

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE

- NORME TECNICHE ED AMMINISTRATIVE -

**CONTRATTO APERTO SERVIZI DI INGEGNERIA PER DISTRETTUALIZZAZIONE E RIDUZIONE
PERDITE**

CODICE CIG B136A00154

CODICE CUP N. J12E22000310005

1 PREMESSA E OGGETTO DEL CONTRATTO

L'appalto ha per oggetto la definizione di un contratto aperto avente ad oggetto le attività di rilievo delle reti e degli impianti, lo sviluppo di modelli idraulici, la definizione del bilancio idrico dei distretti e il miglioramento dell'attività di ricerca e riduzione delle perdite. Attraverso le attività previste da questo appalto si intendono perseguire gli obiettivi contenuti nel progetto "Interventi finalizzati alla riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione dell'acqua, compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti a valere sulle risorse del PNRR M2C4 I4.2", nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza ("PNRR") di cui al decreto n. 1 del 10 gennaio 2023, successivamente rettificato con decreti direttoriali n.14 del 3 febbraio 2023 e n.181 del 24 marzo 2023, del MIT - Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche, M2C4-I4.2_196.

Il contratto ha come obiettivo la digitalizzazione, il monitoraggio, la distrettualizzazione e l'efficientamento della rete idrica, finalizzati alla riduzione delle perdite idriche, in particolare, come previsto dalla documentazione di gara, sulla rete distribuzione.

AGS ha scelto come Ambito di Intervento l'intero ambito gestito caratterizzato da circa 110.000 abitanti residenti.

Le attività specialistiche previste dal presente appalto sono riportate di seguito:

- **Attività A** finalizzata all'acquisizione delle conoscenze territoriali della rete.
- **Attività B** finalizzata all'acquisizione delle misure di portata e di pressione caratterizzanti la rete e funzionali alle attività di modellazione distrettualizzazione, allo sviluppo e alla calibrazione dei modelli idraulici.
- **Attività C** finalizzata alla progettazione e realizzazione dei distretti idrici, all'analisi dello stato energetico della rete compresa la realizzazione di un piano

di ottimizzazione e diretta alla implementazione di un sistema di prioritizzazione delle porzioni di rete da sostituire (Asset Management).

- **Attività D** finalizzata al recupero delle perdite idriche mediante ricerca perdite ad obiettivo.

La presente procedura sarà bandita nella forma della procedura negoziata senza bando ex art. 48, comma 3, del d.l. 77/2021, conv. in l. n. 108/2021, in combinato disposto con l'art. 225, comma 8, del d.lgs. 36/2023, considerato che alla data odierna, non risulta ancora confermato l'accesso alla linea di finanziamento di cui in premessa. Nondimeno, le procedure di gara e gli affidamenti relativi alla Linea di finanziamento, devono essere concluse entro il 30 aprile 2024. Ne consegue che, pur non avendo ancora certezza dell'accesso alla Linea di finanziamento, è necessario procedere con estrema urgenza alla pubblicazione della presente gara, nelle forme più semplificate e celeri concesse dalla summenzionata normativa.

2 SVOLGIMENTO DEL SERVIZIO

2.1 STIPULA DEL CONTRATTO APERTO E ATTIVITÀ PRELIMINARI

A seguito dell'aggiudicazione, alla stipula del contratto aperto o al momento della consegna anticipata del servizio, i referenti di AGS trasmetteranno all'appaltatore:

- la documentazione relativa alla rete idrica;
- l'identificazione delle aree presso cui effettuare le attività.

L'appaltatore è tenuto a:

- redigere entro 10 giorni naturali e consecutivi dalla ricezione della documentazione di AGS di cui sopra, un cronoprogramma definitivo di dettaglio delle attività. Nel rispetto delle milestone e delle scadenze riportate nel cronoprogramma in calce al presente capitolato;

- obbligatoriamente, effettuare i sopralluoghi nei luoghi indicati da AGS, propedeutici alla redazione i) del cronoprogramma delle attività e ii) alla relazione sintetica delle attività, di cui al successivo paragrafo.

AGS, entro 10 giorni dal ricevimento della documentazione dell'appaltatore, verificherà il programma definitivo di dettaglio delle attività riservandosi la facoltà di chiedere modifiche o integrazioni alle quali l'appaltatore dovrà dare evasione entro i 5 giorni lavorativi successivi. A seguito di accettazione, il Cronoprogramma costituirà il principale riferimento per valutare il rispetto delle tempistiche di lavoro, integrando la documentazione contrattuale.

Si precisa sin d'ora che il cronoprogramma potrà assumere diversa composizione in relazione all'accesso alla linea di finanziamento PNRR. In caso di accesso al finanziamento PNRR, l'appaltatore deve garantire la conclusione delle attività di cui al presente capitolato, entro il **30 settembre 2025**.

Diversamente, la stazione appaltante si riserva di definire le tempistiche del cronoprogramma in relazione alla propria capacità economica di spesa, senza alcun vincolo temporale. In questo caso, di mancato accesso alla linea di finanziamento PNRR, la stazione appaltante non potrà essere considerata vincolata alla spesa massima di cui all'importo contrattuale, potendo ridurre le prestazioni richieste all'appaltatore in relazione alla propria capacità di spesa.

Il cronoprogramma delle attività avrà la forma sintetica di "Diagramma temporale" tipo GANTT, sviluppato come quadro generale d'insieme e per ciascun Comune e per le rispettive fasi lavorative. Le date di conclusione delle operazioni in campo sono vincolanti per l'appaltatore.

Nel cronoprogramma dovranno anche essere indicate le date degli incontri di aggiornamento sullo stato avanzamento del contratto (anche in modalità telematica).

2.2 ATTIVITÀ PRELIMINARE: SOPRALLUOGHI E VERIFICHE IN CAMPO FINALIZZATE ALLA PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ

AGS metterà a disposizione dell'appaltatore tutta la documentazione in suo possesso relativamente alla rete e alle infrastrutture idrauliche presenti e in particolare:

- cartografia digitale disponibile in formato .shp e cad;
- dati provenienti dagli *odm* (storico ordini di manutenzione a partire dal 2014), dai SAL e dagli *as built* presenti nell'archivio aziendale;
- dati caratteristici degli impianti (dati pompe, tarature, pozzi, ecc.);
- dati telecontrollo (ove presente);
- dati delle utenze, anagrafica, consumi e tipologia fornitura (civile, industriale, agricola, ecc.);
- dati su fontane pubbliche installate in rete;
- modelli idraulici già esistenti, non aggiornati e non calibrati in formato epanet o inp (mike+).

L'appaltatore, ricevuta da AGS la documentazione disponibile per ciascuna rete idrica, dovrà procedere all'analisi preliminare della rete. Nel corso dei sopralluoghi di cui oltre, l'appaltatore dovrà provvedere ad intervistare gli operatori individuati da AGS.

L'appaltatore, una volta avviato il servizio, dovrà effettuare almeno un sopralluogo preliminare presso ciascuna rete idrica di distribuzione per:

- l'accertamento della consistenza delle opere civili e idrauliche, relative al sistema di distribuzione oggetto di studio;

- l'accertamento della consistenza delle apparecchiature idrauliche, elettromeccaniche e di telecontrollo presenti nei singoli impianti;
- l'eventuale ricostruzione e aggiornamento della documentazione di impianto (es. grafici, schemi costruttivi/funzionali, descrizione delle modalità di esercizio);
- l'acquisizione di documentazione progettuale relativa ad interventi in corso o di prossima esecuzione sul sistema di distribuzione oggetto di studio;
- l'accertamento e la ricostruzione di uno schema funzionale semplificato piano – altimetrico, che riporti tutti gli elementi caratteristici a far comprendere il funzionamento della rete idrica;
- il rilievo fotografico e/o geometrico degli elementi caratterizzanti gli impianti e manufatti finali e alla strumentazione di misura e censire eventuali anomalie.

L'appaltatore, sulla base delle informazioni raccolte tramite l'analisi della documentazione e i sopralluoghi, dovrà produrre una relazione contenente il riepilogo dei dati raccolti, le criticità riscontrate e la proposta delle attività da svolgere.

2.2.1 RILIEVO TOPOGRAFICO

L'appaltatore provvederà a eseguire il rilievo dettagliato di alcuni tratti della rete acquedottistica per accertare la coerenza delle informazioni in possesso di AGS con la configurazione effettiva della rete.

Il rilievo consiste nell'identificare, censire, codificare gli oggetti delle reti di adduzione e di distribuzione afferenti al servizio idrico, posizionate sia in sede stradale sia in campagna, secondo le specifiche fornite dalla stazione appaltante.

L'attività di rilievo topografico avrà come obiettivo la georeferenziazione di tutti i punti nodali di rete corrispondenti agli elementi accessori e di corredo della rete di acquedotto posizionati sia in sede stradale sia in campagna che saranno oggetto di specifica individuazione e catalogazione.

Dovranno essere rilevati tutti i dati richiesti, ispezionando dove necessario, anche l'interno degli elementi di rete (es. serbatoi, pozzetti, ...) e quant'altro si renda necessario per reperire tutte le caratteristiche geometriche e qualitative della rete (alcuni esempi: diametri, materiali, profondità relative al piano campagna, condizioni manutentive, presenza di soglie, punti presa, ecc.).

Si specifica che la rappresentazione plano-altimetrica degli elementi rilevati dovrà adottare il sistema di Gauss Boaga Fuso Ovest (EPSG:3003 Monte Mario / Italy zone 1) e quote ortometriche.

Il rilievo topografico delle reti dovrà essere effettuato utilizzando strumentazioni in grado di garantire le precisioni richieste. Sarà preferibile l'utilizzo di modalità operative che prevedano l'utilizzo di strumentazioni GPS. Il rilievo di dettaglio eseguito col sistema GPS dovrà essere integrato con un rilievo topografico laddove, per ragioni di conformazione morfologica del terreno o di schermatura rispetto alla visione dei satelliti, la strumentazione non sia in grado di restituire i livelli di precisione richiesti e laddove sia necessario (se rilevato con GPS trasformato con i grigliati IGM).

Gli elementi da rilevare possono essere divisi in tre categorie:

- Elementi puntuali (scarichi, sfiati, valvole, prese d'utenza, misuratori di portata o pressione, contatori d'utenza, idranti, ecc.)
- Elementi lineari (condotte)

- Manufatti (pozzi, sorgenti, serbatoi, impianti di pompaggio, potabilizzatori, ecc.) per i quali viene richiesto il rilievo completo tramite laser scanner.

L'identificazione degli elementi costitutivi della rete di distribuzione, dei tracciati, dei diametri e del materiale delle tubazioni viene effettuata, per quanto accertabile, in corrispondenza dei pozzetti ispezionabili e per ogni punto ispezionato dovrà essere redatta apposita scheda di rilievo. Nel caso in cui non siano presenti pozzetti ispezionabili, l'appaltatore si impegna ad utilizzare tutta l'attrezzatura utile (cercachiusini, cercatubazioni, georadar o equivalenti) per l'individuazione del tracciato della condotta.

L'appaltante intende realizzare diverse campagne di rilievo, ognuna delle quali sarà accompagnata da relativa documentazione in cui verranno riportate le informazioni quantitative e qualitative necessarie per l'organizzazione e lo svolgimento delle operazioni, nonché la posizione geografica delle reti da rilevare.

Le aree di intervento saranno, quindi, definite volta per volta in base alle esigenze dell'appaltante. In tal sede saranno descritte le operazioni comuni da attuare in tutte le aree di lavoro, le modalità di esecuzione delle operazioni previste, i risultati attesi, i vincoli da rispettare e le attività generali.

L'appaltatore dovrà eseguire e garantire le seguenti attività specifiche:

- rilevare la rete acquedottistica come descritto in dettaglio nel seguito del presente documento;
- restituire i rilievi in formato Shape o rispettando la struttura dei dati e i relativi domini, conformemente al capitolato restituzione as built 18129;
- esaminare la rete acquedottistica già presente nel database dell'appaltante (la quale verrà messa a disposizione in formato Shapefile) e riportare nella rete

rilevata tutti i dati che non è stato possibile ricavare tramite rilievo (quali ad esempio l'anno e l'impresa di posa);

- provvedere alla rimessa in quota dei chiusini nel caso in cui questo si rendesse necessario per il proseguimento dei rilievi e comunque soltanto su esplicita richiesta dell'appaltante.

All'appaltatore verranno messi a disposizione sia i sistemi acquedottistico e fognario attualmente presenti nel SIT, in formato Shapefile, che eventuali ulteriori documenti quali planimetrie e profili cartacei della rete, file vettoriali Autocad, grafi stradali che indichino la presenza o meno di allacciamenti di utenti alla rete, etc.

Sulla base delle informazioni messe a disposizione, l'appaltatore dovrà individuare la posizione precisa, lungo la rete, dei principali manufatti e organi di manovra (impianti, valvole, riduttori di pressione, sfiati, ecc.), verificare che corrispondano a quanto già in possesso della stazione appaltante e in caso contrario procedere al rilievo interno di dettaglio determinando, ove possibile, il percorso, la geometria dei pozzetti e le caratteristiche delle condotte. Dovranno essere rilevate tutte le caratteristiche geometriche e costruttive sia dell'elemento stesso che delle tubazioni presenti nelle camerette di ispezione.

Per ciascun punto rilevato dovrà essere fornita adeguata documentazione fotografica e per le camerette di ispezione dovrà essere ricostruito uno schema planimetrico in formato PDF in cui siano rappresentati tutti gli elementi della rete con le loro caratteristiche. Le fotografie dovranno essere separate in cartelle in base alla tipologia di punto.

Si prevedono indicativamente le seguenti fasi di rilievo:

- posa di vertici di riferimento mediante l'utilizzo di un ricevitore GPS;

- realizzazione di poligoni aperte vincolate di collegamento tra i vertici di riferimento, rilevando da ogni vertice la stazione precedente e quella seguente;
- rilievo dei punti nodali della rete (centro dei chiusini delle camerette d'ispezione, punti di sbocco delle tubazioni di sfioro o scarico, ecc.) e dei punti di interferenza con altre reti o con il reticolo idrografico principale o minore;
- il rilievo dovrà essere restituito in Gauss Boaga Fuso Ovest (EPSG:3003 Monte Mario / Italy zone 1) con quote ortometriche e utilizzando opportuni programmi e i necessari grigliati di trasformazione predisposti dall'IGM;
- utilizzo del GPS in modalità RTK nelle zone in cui la copertura del segnale consenta di effettuare misure che rispondano ai valori di tolleranza richiesti; da concordare 0.5 cm;
- rilievo con gli strumenti della topografia classica (livello, teodolite, stazione totale), nelle zone in cui non risulta possibile eseguire il rilievo utilizzando il GPS a causa della mancanza di segnale o della scarsa qualità del dato rilevato (centro urbano con strade strette, viali alberati o zone boscate che impediscono la visibilità dei satelliti di appoggio al Rover della stazione GPS utilizzata) o nel caso di assenza di copertura telefonica dello strumento correzione dell'errore differenziale in post processing (correzione del rilievo in ufficio);
- rilievo planimetrico degli oggetti di rete rispetto agli oggetti della base cartografica CTR (Cartografia Tecnica Regionale Veneto) georeferenziata in Gauss Boaga Fuso Ovest (ESPG_ 3003 Monte Mario / Italy zone 1) fornita dalla Stazione Appaltante. Eventuali proposte alternative sulle modalità di rilievo saranno ammesse previa valutazione e accettazione da parte della stazione appaltante.

I dati topografici rilevati in campo dovranno essere elaborati mediante apposito programma di topografia che consenta di ricongiungere in un unico file tutti i dati rilevati dagli strumenti utilizzati.

Al termine dell'elaborazione dei dati occorre verificare che i valori degli sqm intrinseci delle singole coordinate di ciascun punto risultino:

	precisione altimetrica	precisione planimetrica
Zone di pianura o con elevata copertura	±3 cm	±2 cm
Zone collinari, montane o con scarsa copertura	±10 cm	±5 cm

Qualora non si ottengano tali valori di tolleranza, si dovrà provvedere ad organizzare un rilievo di controllo. Terminata l'elaborazione dei dati acquisiti durante la fase di rilievo topografico si provvederà a georeferenziare la rete attribuendo agli elementi nodali la numerazione univoca e progressiva raggruppando e catalogando la tipologia di ciascun nodo.

Attività di rilievo specifiche

La ricostruzione dei tracciati di rete dovrà essere svolta tramite un'analisi incrociata di tutta la documentazione disponibile fornita da AGS e dei dati reperiti durante le attività di rilievo topografico.

Nel dettaglio si indicano di seguito gli elementi che dovranno essere rilevati e riportati nella banca dati.

Acquedotto

Elementi nodali connessi alla rete:

- Opere di captazione sotterranee e superficiali;
- Opere di Presa di raccolta, sotterranee e superficiali;
- Disconnettori di pressione;
- Scarichi;
- Sfiati;
- Stazioni di Sollevamento;
- Serbatoi;
- Impianti di disinfezione/filtrazione;
- Misuratori di portata;
- Valvole di Allaccio, di Regolazione, OnOff;
- Organi di connessione (giunti, giunti di dilatazione, giunti dielettrici, tappi, nodi, variazioni di attributi delle condotte, ecc.);
- Punti Presa (in presenza di allacciamento segnalato);
- Fontane connesse alla rete;
- Idranti.

Tracciati di rete:

- Reti di captazione;
- Reti di adduzione;
- Reti di distribuzione;
- Reti di allacciamento su suolo pubblico;
- Condotte di Scarico.

Elementi nodali di corredo alla rete:

- Cabine di manovra e di controllo;
- Misuratori non di portata, ovvero misuratori di concentrazione del cloro libero, di livello, di pressione, di temperatura e di torbidità;
- Pozzetti interrati e fuori terra;
- Raccoglitori di impurità (filtri in rete).

Viene richiesta la tracciatura della tubazione dove l'assenza di sufficienti elementi visibili non consente di riprodurre correttamente la presenza di eventuali curve o deviazioni. Sarà necessario rilevare con cura e con mezzi adeguati le coordinate del centro degli elementi puntuali di rete.

Oltre alle coordinate del centro dei chiusini e dei pozzetti, dovranno essere rilevate anche la quota altimetrica e la relativa quota di profondità della condotta rispetto al piano di campagna.

Particolare attenzione dovrà essere riposta per ricostruire lo schema dei tracciati e delle connessioni delle reti. Si procederà con un rilievo di dettaglio con stesura di layout o schema funzionale per tutte le camere di manovra individuate, delle captazioni, delle opere di presa e dei serbatoi, nonché per tutte le situazioni di particolare complessità con compresenza nella stessa area di più reti interconnesse o non interconnesse con organi di manovra per ciascun ramo di rete.

Il sistema di riferimento e proiezione cartografica da adottare per la rappresentazione grafica dei dati è quello con codifica EPSG 3003 e ha le seguenti caratteristiche:

Projected Coordinate System: Monte_Mario_Italy_1

Projection Transverse_Mercator

False_Easting	1500000.000000
False_Northing	0.000000
Central_Meridian	9.000000
Scale_Factor	0.999600
Latitude_Of_Origin	0.000000
Linear Unit	Meter (1.000000)

Geographic Coordinate System GCS_Monte_Mario

Datum D_Monte_Mario

Spheroid International_1924

L'appaltatore è tenuto a rilevare eventuali tratti di rete anche in proprietà privata, avvisando preventivamente l'amministrazione comunale il cui territorio è interessato dal rilievo con i nominativi del personale che esegue il rilievo e specificando che saranno muniti di tesserino di riconoscimento e che per nessuna ragione chiederanno l'accesso nell'abitazione fatte salve eventuali necessità per l'ubicazione dei contatori.

In fase di elaborazione dei dati occorrerà verificare che i valori degli sqm intrinseci delle singole coordinate di ciascun punto risultino: inferiori o uguali a ± 5 cm, fino ad un massimo tollerabile di ± 10 cm in qualità plano-altimetrica.

2.2.2 VALIDAZIONE DEI RILIEVI ESISTENTI E AGGIORNAMENTO DATI NEL GIS

L'appaltatore dovrà eseguire, in accordo con la stazione appaltante, prove idrauliche di verifica dei rilievi finalizzate alla validazione della cartografia e dello schema funzionale che costituiranno la base per futuri interventi di distrettualizzazione e di efficientamento delle reti. Si precisa e ribadisce che l'appaltatore è tenuto a integrare la cartografia con

i dati provenienti dallo storico degli ordini di manutenzione stazione appaltante e degli as-built messi a disposizione.

L'attività prevede il rilievo geometrico delle reti. Dovranno essere acquisite, validate ed aggiornate le informazioni utili alla restituzione su piattaforma GIS del tracciato della rete, dei nodi principali e dei pozzetti di manovra. La verifica dei rilievi esistenti è finalizzata alla creazione dei distretti e delle zone di pressione. Sono state previste diverse voci di spese, attivabili dalla stazione appaltante in funzione della qualità dei dati cartografici disponibili e dei risultati attesi.

2.2.3 RILIEVO DEGLI ALLACCIAMENTI

La presente voce ricomprende le attività di rilievo degli allacciamenti idrici (presa allaccio, punto di fornitura e misuratori) e la restituzione del dato informatizzato in ambiente GIS secondo le specifiche del CSA (pre e post processing dei dati, le elaborazioni in ambiente GIS, l'archiviazione, verifica e validazione dei dati acquisiti, ecc) e in coerenza al formato dati fornito da AGS. Si intende inclusa ogni altra prestazione indispensabile a rendere il servizio fornito funzionale alle attività oggetto di appalto.

Le attività di rilievo degli allacciamenti seguiranno il seguente schema:

- rilievo valvola intercettazione utenza (punto presa allaccio) con creazione di codice univoco associato secondo le indicazioni concordate con la stazione appaltante;
- rilievo del punto di fornitura (ubicazione cassetta/pozzetto contatori) con creazione di codice univoco associato secondo quanto concordato con la stazione appaltante;

- rilievo puntuale dei contatori (compresa una foto di dettaglio in cui sia chiaramente visibile la matricola) con associazione al punto presa/punto fornitura secondo quanto concordato con la stazione appaltante;
- rilievo completo del tracciato dell'allacciamento dall'intersezione con la condotta di distribuzione al punto presa/punto di fornitura e di eventuali chiusini e valvole di intercettazione utenza secondo quanto concordato con la stazione appaltante;
- restituzione in formato GIS delle risultanze dei rilievi geometrici e topografici eseguiti secondo quanto concordato con la stazione appaltante;
- nel caso in cui il punto presa/punto di fornitura e contatori non possano essere rilevati, causa impedimenti oggettivi, l'appaltatore dovrà fornire ad AGS, prima della conclusione della fase esecutiva, un elenco dettagliato delle anomalie riscontrate, in modo che la stazione appaltante possa valutare le azioni correttive da intraprendere.

2.2.4 RILIEVO IMPIANTI

Sarà richiesta la scansione e il rilievo di alcuni impianti della rete di distribuzione idrica, quali serbatoi, centrali di pompaggio, campi pozzi o sorgenti, da eseguirsi tramite tecnologia laser scanner.

Per ogni impianto rilevato dovrà essere redatto un elaborato comprendente:

- inquadramento planimetrico;
- planimetria generale dell'impianto con indicazioni delle sezioni rappresentate;
- planimetrie di dettaglio e sezioni rappresentative del manufatto;
- indicazione delle misure dei manufatti, delle vasche, delle camere di manovra;
- elenco dettagliato di tutte le parti componenti il piping e gli organi di manovra, con le informazioni su diametri, materiali e quote relative rispetto al piano campagna;

- specifica degli eventuali trattamenti presenti nell'impianto, quali clorazione, filtrazione, ecc.
- rilievo dei quadri elettrici loro rilievo volumetrico e posizionamento

In aggiunta a quanto specificato sopra e senza alcun costo aggiuntivo, dovrà essere restituita una nuvola di punti 3D navigabile che rappresenti sia l'esterno che l'interno del manufatto.

L'attività di scansione dovrà comprendere:

- la pulizia della nuvola di punti con l'eliminazione di tutti gli eventuali outliers;
- l'allineamento e l'unione delle nuvole di punti che compongono l'intera scansione, eventualmente anche tramite l'utilizzo, in fase di scansione, di appositi target di collimazione, in modo da avere un modello tridimensionale completo;
- la georeferenziazione della nuvola di punti al fine di permettere l'importazione della scansione in un sistema GIS.

Il numero di scansioni dovrà essere sufficiente a garantire un'adeguata e precisa rappresentazione dell'oggetto, dei suoi elementi costitutivi e di eventuali criticità. Il passo della maglia di scansione dovrà essere compatibile con le dimensioni delle singole forme geometriche degli elementi costruttivi, in modo da garantire un rilievo dettagliato. In aggiunta alla nuvola di punti, inoltre, dovranno essere identificati tutti gli oggetti di rilevante importanza per la comprensione e la contestualizzazione della scansione (pompe, valvole, organi di manovra, ingressi/uscite delle vasche ecc.), così come tutte le criticità rilevate (rotture, cedimenti strutturali, perdite idriche, ecc.). Per ognuno di questi elementi dovrà essere consegnata almeno una fotografia. Sarà particolarmente apprezzata la possibilità di inserire, all'interno della nuvola di punti, un tag spaziale per

ognuno degli elementi sopra citati, completo di breve descrizione e fotografia esplicativa.

Per quanto riguarda i principali manufatti di rete, quali stazioni di pompaggio, opere di presa e serbatoi è necessario acquisire inoltre ulteriori informazioni rispetto a quanto recepito attraverso le best practices del rilievo topografico.

In particolare, per quanto riguarda le stazioni di sollevamento, dovranno essere recepite oltre alle dimensioni geometriche, anche quote assolute, dimensioni e numero delle pompe, caratteristiche tecniche della pompa, curve di funzionamento, ditta costruttrice, schemi di funzionamento idraulico e descrizione delle apparecchiature elettriche.

Per quanto riguarda invece i serbatoi dovranno essere analizzate e registrate le capacità di accumulo e le modalità di utilizzo attuali. Dovrà essere predisposto lo schema idraulico chiaro e dettagliato, in cui si possano evincere facilmente i collegamenti tra la rete e i serbatoi, le saracinesche, i by-pass, le condotte di ingresso e di uscita, il funzionamento e la tipologia dei serbatoi (rompitratta, di estremità, ...), i particolari idraulici e impiantistici interni (tubazioni, pompe, sistemi di filtrazione, disinfezione, telecontrollo, ...), la documentazione fotografica ed eventuali video.

Le informazioni e i materiali dovranno essere contestualmente implementati nel GIS. Il rilievo di tali manufatti, ove tecnicamente possibile, sia per motivi di sicurezza che di precisione, verrà effettuato mediante tecnologia laser scanner 3D e foto 360°.

Dovrà inoltre essere fornito un report contenente gli errori di registrazione delle diverse scansioni. Tale elaborato dovrà contenere, per ciascun target o punto utilizzato per la georeferenziazione, lo scostamento fra le coordinate derivanti dalle letture topografiche e le coordinate determinabili dalla scansione laser. L'errore medio dovrà essere inferiore a ± 5 cm.

2.2.4.1 Elenco elaborati da consegnare e restituzione Gis

A valle delle attività di cui sopra l'appaltatore si impegna a restituire i seguenti elaborati

- **Relazione tecnica descrittiva** riportante le informazioni principali desumibili dal rilievo: caratteristiche e condizioni della rete, indicazioni di massima sul funzionamento della rete, elenco e descrizione delle anomalie o problematiche riscontrate in campo, tabelle con dati statistici riepilogativi della rete.
- **Planimetria della rete** in formato .shp aggiornata.
- **Documentazione fotografica:** ogni oggetto puntuale di rete e di corredo rilevato dovrà essere corredato da almeno due fotografie (una rappresentante la vista d'insieme e una la vista di dettaglio dell'elemento). La documentazione fotografica dovrà inoltre essere mappata puntualmente e dovranno essere registrati il nome della foto, il codice identificativo dell'oggetto a cui è riferita la foto, la data di scatto. Sarà necessario, inoltre, applicare al documento dei riferimenti che permettano di risalire facilmente alla posizione e all'orientamento planimetrico della foto, anche nel caso di foto dall'alto verso il basso (es. foto interna di un pozzetto). Le modalità di individuazione dell'orientamento dovranno essere preventivamente accordate con la stazione appaltante. Le foto eseguite per ogni manufatto della rete devono essere restituite in formato .jpg codificate nel seguente modo: JPG + codice ISTAT del comune (tre cifre) + codice mnemonico identificativo dell'elemento nodale (tre caratteri) + numero progressivo della foto (tre cifre) + data della foto. Esempio per un idrante in comune di Cuneo: JPG025IDR001_20200510.jpg. Assieme alla documentazione fotografica si dovrà inoltre restituire un file in formato tipo Excel o csv in cui sono

indicati almeno il nome del file della foto, il codice identificativo dell'oggetto a cui è riferita la foto e la data di scatto, o database georeferito.

- **Schede monografiche** di dettaglio delle porzioni di rete sottoposte a validazione del rilievo inclusive di posizione geografica, report fotografico e schema idraulico della porzione di rete analizzata quotato in formato CAD. Se l'elemento idraulico è già presente all'interno del GIS della SA andrà riportato il codice univo (id_chiave) Eventuali note a corredo (interferenze rete gas, chiusino ammalorato, presenza perdita...)
- **Schemi funzionali** eseguiti su Autocad per tutte le camere di manovra, e captazioni, le opere di presa e i serbatoi, individuati e rilevabili.
- **Rilievi "laser scanner"** : oltre agli schemi funzionali di cui al punto precedente, ove previsti, dovranno essere restituite le foto 360° e le nuvole dei punti dei rilievi effettuati con modalità laser scanner.
- **Report di elementi puntuali** di rete Stesura di layout di ulteriori elementi puntuali di rete, a puro titolo di esempio fontane, idranti e punti presa. La tipologia degli oggetti da rilevare e i dati da raccogliere e restituire in report verrà definito di volta in volta dalla stazione appaltante. A puro titolo di esempio potranno essere oggetto di rilievo: misure di portata, pressione, diametri di allaccio, numero di ugelli, bocche, e quant'altro ritenuto necessario dalla stazione appaltante per gestire le analisi modellistiche previste.
- **Aggiornamento banca dati** dei sistemi informativi aziendali

Una volta verificati i dati rilevati e restituiti, dovranno venire inseriti nei database aziendali in sistema di coordinate Gauss Boaga Fuso Ovest (ESPG_ 3003 Monte Mario /

Italy zone 1) in aggiornamento dell'attuale sistema gis-cartografico, con lo scopo di mantenerlo efficiente e funzionale.

Ogniqualevolta se ne presenti la necessità verranno valutate di concerto con la stazione appaltante le migliori soluzioni per rappresentare correttamente gli elementi di rete.

Lo schema tecnico base di inserimento dovrà comunque rispettare le relazioni topologiche dei modelli vettoriali.

L'inserimento dei dati nel GIS della stazione appaltante avverrà a cura dell'appaltatore. Nel dettaglio dovrà essere inserito e aggiornato tutto quanto facente parte del rilievo relativamente alle reti di acquedotto e degli elementi della base di riferimento necessari ai fini di una corretta interpretazione planimetrica delle reti (es. edifici, strade, vie, civici)

2.2.4.2 Collaudo

Il collaudo comprenderà almeno le seguenti verifiche:

- **Verifica dei tracciati forniti.** Verrà eseguita a campione una verifica su tratti dei tracciati scelti a discrezione di AGS. Lo scostamento massimo tra il tracciato rilevato e quello del collaudo, in senso ortogonale a quello di marcia, dovrà essere inferiore alle tolleranze dichiarate per almeno il 95% dei punti. Per il restante 5% l'appaltatore dovrà provvedere ad eliminare i punti anomali, qualora essi siano isolati.
- **Verifica delle misurazioni geometriche.** Verrà eseguita a campione una misurazione in corrispondenza di elementi scelti a discrezione di AGS. Gli scostamenti tra il valore misurato in campagna e quello fornito dovranno essere inferiori alle tolleranze indicate per almeno il 90% delle misure. In caso contrario tutte le misurazioni dovranno essere ripetute in quanto si considera

errato il metodo adottato. Per le rimanenti misure errate (inferiori, dunque, al 10% del totale) l'appaltatore dovrà provvedere ad eliminare i punti anomali.

- **Verifica dei formati di restituzione dei dati spaziali rilevati.** La verifica verrà effettuata controllando la corretta compilazione di tutti i campi previsti nel tracciato fornito dal gestore. Gli shapefile di progetto dovranno essere direttamente importabili nel SIT di AGS. Qualora vi fossero errori nelle importazioni l'appaltatore dovrà adeguare le informazioni al tracciato. La reiterata non conformità nell'importazione dei file comporterà l'applicazione delle penali previste all'art. 1.5.2 del CSA.
- **Controllo del completamento della rete rilevata nel singolo comune e/o lotto assegnato.** In assenza di esecuzione completa il gestore potrà disporre la sospensione del collaudo in attesa del completamento delle attività sul comune.

2.3 ATTIVITÀ B - MONITORAGGIO, MODELLAZIONE, MONITORAGGIO DELLE GRANDEZZE IDRAULICHE IN RETE E NEGLI IMPIANTI

L'attività di monitoraggio delle pressioni e portate è propedeutica alla calibrazione del modello idraulico, alla progettazione degli interventi di distrettualizzazione e di gestione delle pressioni.

L'appaltatore dovrà produrre appositi elaborati grafici (esempio dwg, shp, kml), nei quali dovranno essere specificati i punti della rete selezionati per l'installazione delle misure di portata e di pressione. La scelta di tali punti avverrà in seguito alla fase preliminare di analisi della rete idrica e potrà essere eventualmente supportata da un modello

idraulico preliminare. La posizione e il numero dei punti di misura proposti dall'appaltatore dovranno essere preventivamente validati dalla stazione appaltante. L'appaltatore potrà prevedere un numero maggiore di punti rispetto a quanto di seguito previsto come requisito minimo, senza alcun costo aggiuntivo. Il numero di punti di misura minimo richiesto è pari a:

- 1 misura ogni 20 km per le misure di portata;
- 1 misura ogni 10 km per le misure di pressione;
- 1 misura ogni 40 km per le misure di transitori di pressione.

Per ogni punto di pressione e portata dovrà essere realizzata una monografia con i seguenti dati:

- via e prossimità nr. civico;
- coordinate del centro pozzetto o punto di misura;
- quota altimetrica della strumentazione installata;
- ripresa fotografica;
- caratteristiche dello strumento di misura: tipo, marca, modello, numero di matricola, campo di lavoro e precisione;
- segnaposto .shp o .kml.

Eventuali deroghe al numero minimo sopra indicato potranno essere accordate per iscritto dalla stazione appaltante previa richiesta scritta e motivata dell'appaltatore. Le misure saranno effettuate nelle postazioni indicate all'interno del programma delle attività, dovranno avvenire contemporaneamente mediante adeguata sincronizzazione degli strumenti ed avere una durata non inferiore a 7 giorni solari. Dovranno inoltre essere previste delle misure presso gli impianti di sollevamento (pozzi, rilanci) e serbatoi laddove non fossero adeguatamente monitorati.

I file delle registrazioni delle misure in formato .csv o .xls, saranno consegnati alla stazione appaltante insieme ai rapporti di misura.

AGS potrà non accettare le misure di portata e pressione eseguite dall'appaltatore qualora queste dovessero risultare, a suo insindacabile giudizio, non coerenti o non conformi alle prescrizioni del presente capitolato. In tal caso l'appaltatore dovrà procedere a produrre nuove misure di portata e pressione, senza implemento di costo o indennizzo.

La manutenzione, la riparazione e nei casi di necessità, la sostituzione degli strumenti, sono a carico dell'appaltatore che è comunque vincolato a fornire il risultato richiesto.

Si precisa che l'appaltatore dovrà tener conto dei rischi, a suo carico, derivanti dal danneggiamento degli strumenti e dalle conseguenti difficoltà di acquisizione dei dati.

Restano a carico dell'appaltatore tutti gli oneri relativi all'organizzazione delle attività, l'eventuale occupazione di suolo pubblico per l'installazione della strumentazione di misura e tutte le relative autorizzazioni.

Sarà a carico di AGS:

- la realizzazione di eventuali nuovi punti di accesso alla rete (camerette di ispezione);
- la realizzazione di attacchi per l'inserimento di sonde di pressione;
- l'installazione di eventuali nuovi misuratori di portata telecontrollati qualora la loro presenza fissa sia necessaria alla successiva manutenzione del modello idraulico realizzato o al monitoraggio dei distretti fisici progettati;
- la realizzazione dei nodi idraulici di riduzione della pressione con relativo telecontrollo mediante data logger;
- la sostituzione di saracinesche di linea a non perfetta tenuta quando richiesto.

2.3.1 MONITORAGGIO DELLE PRESSIONI

Il monitoraggio dovrà essere effettuato in punti significativi della rete (oltre a quanto già specificato nel precedente articolo). Per le misure di pressione dovranno essere impiegati strumenti a celle di pressione con fondo scala adeguato alle pressioni di esercizio ed alle sovrappressioni che potrebbero generarsi in rete, dotati di data logger per la registrazione dei dati. Il campo di funzionamento minimo richiesto è 0–20 bar, con precisione di 0.1% del fondo scala (FS). La registrazione dei valori dovrà avvenire in continuo, con frequenza di rilevamento compresa tra 1 e 5 minuti, a scelta di AGS, per una durata minima di 7 giorni solari. Per quanto riguarda la rilevazione della pressione ai fini della ricerca di transitori sulla rete, la misura dovrà essere effettuata con una frequenza di campionamento pari ad almeno 100 volte al secondo, per una durata minima 48 ore. Il sensore di pressione dovrà avere un campo di funzionamento minimo da 0–35 bar ed un'accuratezza $\pm 0.25\%$ del fondo scala.

Le misure di pressione potranno essere acquisite in camere di manovra ubicate in pozzetti interrati, su idranti sopra suolo, fontanelle pubbliche o nicchie di utenze, senza creare alcun disservizio agli utenti. La strumentazione deve essere alimentata a batteria (non è prevista la fornitura di energia elettrica). Sono a carico dell'appaltatore le operazioni di:

- eventuale noleggio, installazione, manutenzione e rimozione delle apparecchiature;
- gestione interferenze con il traffico veicolare;
- acquisizione dei dati grezzi ed elaborazione dati; fornitura dei dati e di una relazione di sintesi.

2.3.1.1 ELABORATI DA RESTITUIRE

Scheda di misura contenente l'ubicazione, l'inquadramento planimetrico in .kmz e .shp, la foto installazione, la quota altimetrica, la pressione statica, le misure registrate Excel o .csv, le eventuali anomalie riscontrate in formato Word. L'appaltatore dovrà, inoltre, fornire i certificati di revisione delle strumentazioni utilizzate, aggiornati.

2.3.2 MONITORAGGIO DELLE PORTATA

L'appaltatore dovrà acquisire i dati di portata rilevandone la variazione giornaliera e prestando particolare attenzione al rilevamento della portata minima notturna durante i diversi giorni della settimana. I valori di portata dovranno essere acquisiti in continuo, con intervallo compreso tra 1 e 5 minuti, a scelta di sa, per una durata minima di 7 giorni solari. Per le misure dovranno essere impiegati strumenti di adeguata precisione di tipo "clamp on" con tecnologia di sensori a ultrasuoni con tempo di transito o di tipo elettromagnetico a inserzione (nel tubo), mediante presa in carico. La precisione minima richiesta è dell'ordine $\pm 1\%$ ed il campo di velocità (bidirezionale) va da - 12,2 m/s a 12,2 m/s. La strumentazione deve essere alimentata a batteria (non è prevista la fornitura di energia elettrica) e la posizione d'installazione dovrà privilegiare strutture esistenti (impianti, pozzetti, ecc.).

Sono a carico dell'appaltatore le seguenti operazioni:

- Eventuale noleggio installazione, configurazione, manutenzione e rimozione delle apparecchiature;
- gestione interferenze con il traffico veicolare;
- acquisizione dei dati grezzi, elaborazione e verifica della qualità dei dati; fornitura dei dati e di una relazione di sintesi.

La stazione appaltante si riserva di effettuare una verifica a campione dei dati registrati dagli strumenti di misura.

2.3.2.1 ELABORATI DA RESTITUIRE

Scheda di misura contenente l'ubicazione, l'inquadramento planimetrico in .kmz e .shp, la foto installazione, la quota altimetrica, le misure registrate Excel o .csv, le eventuali anomalie riscontrate in formato Word. L'appaltatore dovrà, inoltre, fornire i certificati aggiornati di revisione delle strumentazioni utilizzate.

2.3.3 MONITORAGGIO DEI TRANSITORI DI PRESSIONE

L'appaltatore dovrà acquisire i dati di pressione, il monitoraggio dovrà essere effettuato in punti significativi della rete. La misura dovrà essere effettuata su singoli nodi con strumento ad alta capacità di acquisizione e campionamento dati (≥ 100 dati al secondo), restituzione file in formato XLS. Si richiede la misura di transitori di pressione in ogni distretto che verrà affidato per l'attività di ricerca perdite, ma potranno essere individuati punti di misura anche non collegati alle attività di ricerca perdite.

Dovrà essere installato un numero di misuratori preventivamente concordato con la stazione appaltante e in ogni caso in numero non inferiore a un misuratore ogni 40 km di rete indagata. Allo scarico dati del primo monitoraggio, in caso di individuazione di eventi anomali, si richiede ulteriore proposta di monitoraggio per approfondire l'analisi e individuare la causa che ha generato l'evento.

La prestazione in oggetto comprende:

- sopralluogo con personale del committente per la verifica della fattibilità (ove necessario a discrezione del committente);
- installazione di misuratore e relativo data logger;
- acquisizione dei dati su richiesta del direttore dell'esecuzione del contratto (DEC);

- durata complessiva del monitoraggio variabile fino a 7gg;
- geo-referenziazione del punto di monitoraggio in formato KMZ O SHP;
- restituzione dei dati raccolti nel formato XLS, CSV, TXT e foto del punto di misura;
- relazione con descrizione delle attività fatte e prescrizione per la risoluzione delle eventuali criticità riscontrate e localizzazione della causa dei transitori di pressione.

AGS si riserva di effettuare una verifica a campione dei dati registrati dagli strumenti di misura.

2.3.3.1 ELABORATI DA RESTITUIRE

Scheda di misura contenente l'ubicazione, l'inquadramento planimetrico in .kmz e .shp., la foto installazione, la quota altimetrica, le misure registrate Excel o .csv, le eventuali anomalie riscontrate in formato Word. L'appaltatore dovrà, inoltre, fornire i certificati recenti di revisione delle strumentazioni utilizzate.

2.3.4 MODELLAZIONE IDRAULICA

L'attività di modellazione idraulica consiste nella realizzazione e calibrazione dei modelli matematici delle reti al fine di fornire supporto alle attività di efficientamento, distrettualizzazione e riduzione delle perdite idriche.

La stazione appaltante fornirà:

- eventuali modelli già esistenti delle reti, anche se non aggiornati né calibrati (SA ha sino ad ora implementato modelli su circa 500 km di rete che saranno da aggiornare ed implementare);
- il database dei consumi con indicati i consumi medi e la tipologia di utenza;
- le eventuali curve di consumo e i dati di pressione e di portata misurati (se disponibili);

- i dati gestionali: regole di automazione (accensione / spegnimento pompe in funzione di livelli o pressioni registrati), valvole parzializzate, automatizzate, riduttori di pressione ed eventuale altro materiale a disposizione della stazione appaltante.
- i dati relativi alle perdite (se disponibili).

I dati relativi al rilievo della rete dovranno essere importati in automatico su idoneo software di calcolo per la simulazione della rete. Il software utilizzato per la creazione dei modelli e delle simulazioni richieste dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- possibilità di importazione della cartografia della rete di acquedotto in formato shapefile;
- calcolo idraulico a moto vario;
- capacità di calcolo anche per reti molto estese (assenza di limitazioni su numero di rami/nodi).

Nell'ambiente di calcolo, sul modello geometrico della rete, dovranno essere effettuate le seguenti attività:

- verifiche topologiche: controllo connettività rete; inserimento dati relativi ai pozzi e serbatoi;
- inserimento delle logiche di automazione e delle regole di funzionamento degli impianti;
- inserimento delle logiche di funzionamento degli organi di manovra;
- inserimento dei dati di consumo e assegnazione della domanda media e dei pattern giornalieri;
- definizione dei coefficienti di scabrezza;

- acquisizione delle misure di pressione e di portata finalizzate alla calibrazione dei modelli.

Le simulazioni dovranno rappresentare diversi scenari, ciascuno della durata di uno o più giorni fino a un massimo di 7 giorni naturali consecutivi, almeno nelle seguenti condizioni di funzionamento della rete:

- modellazione preliminare finalizzata al supporto della scelta dei punti di misura e della programmazione delle fasi successive;
- modellazione della rete nella giornata/settimana prescelta in funzione dei dati rilevati durante la campagna di monitoraggio (calibrazione del modello mediante i dati della campagna di monitoraggio);
- modellazione dello stato attuale della rete in diverse condizioni di consumo:
 - giornata rappresentativa del consumo medio annuo (individuata a partire dai dati storici forniti);
 - giornata rappresentativa del massimo consumo estivo (individuata a partire dai dati storici forniti);
 - giornata rappresentativa del minimo consumo invernale (individuata a partire dai dati storici forniti);
 - considerata la grande variabilità dei consumi per attività turistiche dovranno essere rappresentate curve di consumo stagionale con indici sia orari, giornalieri, settimanali, mensili
- modellazione delle condizioni di funzionamento proposti per la risoluzione delle anomalie e per l'ottimizzazione della rete;

I modelli dovranno essere consegnati in formato .mupp e .sqlite per l'acquisizione nel SW MIKE+ (Made by DHI), completi di tutte le informazioni utili per rielaborare il modello.

Qualora l'appaltatore non disponesse della licenza di sviluppo, la stazione appaltante metterà a disposizione una propria licenza di sviluppo.

La fase di calibrazione verifica che il modello elaborato riproduca il funzionamento reale della rete, imponendo i dati dinamici della rete (pressione e portata) acquisiti nella precedente campagna di monitoraggio, con l'intervallo di campionamento massimo pari a 5 minuti.

In particolare, nelle sezioni monitorate, le portate calcolate dal modello, dovranno essere congruenti in termini quantitativi e qualitativi con quelle registrate dai misuratori di portata e pressione nelle stesse configurazioni di funzionamento.

Rimane a cura dell'appaltatore, qualora in fase di calibrazione non vengano ottenuti i risultati previsti, l'integrazione o l'eventuale ripetizione della campagna di misure di pressione e/o portata, o la ricerca delle anomalie, senza alcun costo aggiuntivo per la stazione appaltante.

Il modello matematico di simulazione della rete idrica dovrà essere di buona qualità e tale da consentire di:

- analizzare il comportamento della rete dal punto di vista idraulico funzionale;
- individuare zone con sospetta presenza di perdita;
- verificare criticità sulla rete di distribuzione causata da valvole chiuse, forti riduzioni, ecc. individuare eventuali interventi di ottimizzazione idraulica ed energetica, definirne priorità e costi nella configurazione di rete e di utenza attuale e futura;
- individuare e progettare gli eventuali distretti idrici permanenti;
- prevedere l'inserimento di dispositivi per un'eventuale gestione ottimale delle pressioni.

La stazione appaltante si riserva all'occorrenza di modificare l'ambito territoriale di esecuzione del servizio, come individuato nel cronoprogramma così come di rideterminare le prestazioni richieste in ragione del mutamento degli obiettivi e target perseguiti, in corso di esecuzione del contratto.

2.3.4.1 Calibrazione del modello

La calibrazione si intenderà raggiunta quando la coincidenza tra risultati registrati e risposta del modello rientrerà in un margine di errore che la committente riterrà accettabile. Relativamente ai margini di accettazione, la calibrazione del modello si intenderà raggiunta quando i risultati del modello risulteranno allineati con i valori registrati in campo, entro i margini di errore di seguito definiti:

- portate: da +10% a -10% rispetto ai valori registrati; le tolleranze sembrano risultare eccessivamente elevate;
- pressioni: da +/-10% fino a pressioni osservate medie di 3 bar, per $P > 3$ bar scostamento fisso di +/-0.3 bar. Il confronto fra la pressione misurata e la pressione simulata andrà fatto sia sul valore medio giornaliero di pressione, sia sulla pressione nell'istante di consumo minimo notturno, sia di picco di consumo massimo diurno;
- coerenza dello sviluppo delle curve di portata con l'andamento dei consumi.

Eventuali deroghe ai limiti sopra indicati potranno essere concesse dalla stazione appaltante su richiesta scritta e motivata dell'appaltatore o per cause di forza maggiore. Rimane a cura dell'appaltatore, qualora in fase di calibrazione non vengano ottenuti i risultati previsti, l'integrazione o l'eventuale ripetizione della campagna di misure di pressione e/o portata, o la ricerca delle anomalie, nel rispetto del cronoprogramma

(salvo espressa deroga concessa dalla stazione appaltante), senza alcun onere aggiuntivo in capo ad AGS.

2.4 ATTIVITÀ C – DISTRETTUALIZZAZIONE E ANALISI ENERGETICA

2.4.1 PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DEI DISTRETTI

L'obiettivo della distrettualizzazione è di suddividere la rete di distribuzione al fine di poterne monitorare in continuo il livello di perdita e gestire, nei casi in cui ciò sia possibile, le pressioni facendo sì che si attestino su valori ottimali e richiesti dalla rete.

La progettazione dei distretti dovrà basarsi su regole e principi che consentano di minimizzare i costi di installazione, di funzionamento e di manutenzione della strumentazione, massimizzando i benefici attesi.

I distretti dovranno essere progettati sfruttando, se possibile, i confini naturali dei sistemi idrici. Nello specifico, individuando il perimetro in base alle condizioni plano altimetriche della rete e delle utenze e sottoposti a preventiva verifica, tramite il modello calibrato, delle condizioni idrauliche e delle portate nelle condotte oggetto di perimetrazione. In generale la scelta dei distretti dovrà essere condotta nel rispetto dei seguenti criteri:

- riduzione della pressione in zone il più possibile omogenee, vista l'eterogeneità del territorio;
- salvaguardia delle utenze critiche a quota più elevata e delle aree industriali ad alto consumo;
- miglior sfruttamento della risorsa, privilegiando quella a minor costo (ottimizzazione pompaggi);
- limitare il numero delle chiusure;
- garanzia di miglior qualità e sicurezza dell'acqua.

La voce di progettazione dei distretti prevede anche la validazione della fattibilità in campo. A tal proposito l'appaltatore provvederà a:

- analizzare la cartografia disponibile, definire i nodi di alimentazione, di chiusura (confini) ed eventualmente di uscita;
- indicare, mediante produzione di apposito elaborato, delle saracinesche di confine da manovrare, tenendo conto dei seguenti criteri:
 - definire zone con un'estensione ottimale orientativamente <10-15 Km. Potranno essere anche considerate zone con dimensioni differenti allo scopo di rispettare i confini di singole aree di distribuzione già delineate;
 - ridurre al massimo il numero di saracinesche di confine da chiudere;
 - individuare le condotte di alimentazione della zona e delle valvole di confine in modo da minimizzare le perturbazioni all'attuale regime idraulico;
 - assegnare un codice identificativo sia per le sottozone che per le relative saracinesche oggetto di chiusure, specificando la sequenza di chiusura delle valvole;
- Eseguire prove idrauliche per la validazione idraulica dei confini del distretto/zona di pressione, dove possibile da eseguirsi in prima battuta mediante modellazione idraulica ed eventualmente con conseguente verifica di campo. Compresa nel prezzo anche l'eventuale esecuzione di misure di pressione a spot, per confermare l'isolamento dei confini e l'eventuale esecuzione di misure a spot di portata comparative con il misuratore esistente. Compresa nel prezzo anche l'esecuzione di step test notturni, ovvero la manovra di valvole, in un preciso ordine e con una precisa modalità definita dall'appaltatore in accordo con AGS,

per individuare in linea di massima le possibili perdite in rete, sezionando progressivamente porzioni di distretto e misurando la portata delle condotte lasciate ad alimentare l'area isolata.

- Rilasciare prescrizioni per l'esecuzione interventi necessari alla realizzazione delle sottozone, contenenti individuazione planimetrica dell'area interessata, saracinesche di confine da chiudere, punti di alimentazione e fuoriuscita, ubicazione dei dispositivi proposti per la gestione della pressione, individuazione dei tratti e nodi di rete critici da sostituire o da realizzare.
- Individuare dei punti per il controllo della pressione o di idranti per prove a spot;
- Censire e verificare la manovrabilità (manovre effettuate da AGS previa indicazione dell'appaltatore) e la tenuta idraulica delle saracinesche di confine.
- Rilasciare prescrizioni per l'esecuzione di eventuali interventi necessari alla realizzazione delle sottozone.

2.4.1.1 Collaudo distretti

Durante la fase di installazione delle misure permanenti, degli organi di manovra e controllo e delle manovre per la realizzazione dei distretti l'appaltatore dovrà fornire assistenza nella verifica della coerenza dei segnali, dei bilanci di distretto e delle regolazioni proposte per l'eventuale gestione delle pressioni.

La stazione appaltante fornirà l'accesso alle misure direttamente da interfaccia WEB e/o mettendo a disposizione il download dei dati in formato csv o Excel. Tutte le anomalie dovranno essere tempestivamente segnalate per le vie brevi (telefono e/o e-mail) e successivamente analizzate di concerto con la stazione appaltante.

Per anomalie si intendono ad esempio:

- misure di portata con segno (verso di flusso) diverso da quello atteso;

- valori di portata nulli;
- valori di pressione e portata sensibilmente diversi da quelli attesi;
- bilancio di distretto (entrate – uscite) negativo;
- valori di pressione non conformi alla regolazione di progetto.

L'appaltatore dovrà fornire un'analisi completa del funzionamento di ciascun distretto (rapporto di collaudo) in un tempo da concordare alla consegna dell'ordine di intervento, ma non superiore a 5 gg lavorativi dalla messa a disposizione di tutti i dati delle misure previste. Tale scadenza potrà essere sospesa nel caso di segnalazione tempestiva di eventuali anomalie e per il tempo necessario per la verifica e risoluzione delle problematiche riscontrate.

Il distretto si riterrà collaudato solo dopo il riscontro positivo e l'approvazione del rapporto di collaudo da parte della stazione appaltante.

2.4.1.2 ELABORATI DA RESTITUIRE

- Relazione contenente la definizione degli interventi strutturali preliminari alla realizzazione dei distretti o zone di pressione (sostituzione saracinesche, riportate in quota chiusini, ripristino misuratore di portata fisso o messa in luce tubazione per esecuzione della misura a spot, punti di installazione degli eventuali dispositivi per la gestione della pressione, spostamento di allacciamenti, posa in opera di nuovi rami di collegamento tra porzioni di rete ed eliminazione di eventuali rami non necessari);
- una volta realizzato il distretto, scheda riepilogativa contenente: schema funzionale dei distretti o zone di pressione, Km, n° utenze, n° punti di immissione/ bilancio distretto;

- planimetria generale con distretti o zone di pressione e saracinesche di confine identificate con relativo codice alfanumerico, in formato shape file e .kml;
- lo Shape aggiornato dovrà contenere: il layer con perimetro distretto (area), il layer valvole di confine distretto (attributi: ubicazione, DN materiale) ed il layer posizione misuratore info su stato), il layer con la posizione dei dispositivi per la gestione della pressione e le informazioni (quota altimetrica, pressione statica, pressione a monte, parametri proposti: pressione a valle, tipo di modulazione fissa/oraria/ecc);
- il database shp dovrà contenere foto punti: Misuratori; valvole di confine, perimetro, eventuali anomalie;
- il Report fotografico delle saracinesche da manovrare, per una rapida individuazione dei nodi (inquadratura della via e del pozzetto con saracinesca marcata);
- tabella riepilogativa contenente le informazioni delle saracinesche di confine identificate. Il cui contenuto minimo prevede che siano riportati: il codice alfanumerico, l'ubicazione (via, civico), il diametro ed il materiale della condotta, il nome della zona interessata e quella delle zone confinanti. La tabella dovrà essere riportata nella relazione di cui al punto sopracitato e consegnata anche in formato excel;
- procedura condivisa per l'esecuzione di eventuale step test (punti di alimentazione da monitorare; eventuale sospensione erogazione da altri nodi, sequenze di chiusura saracinesche di confine, prove di validazione).

2.4.2 ANALISI DEI RENDIMENTI DEGLI IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO

L'attività prevista è finalizzata a calcolare il rendimento totale (motore + pompa).

Dovranno essere monitorate le seguenti grandezze:

- misura di portata sui collettori di spinta;
- misura di pressione a monte di eventuale organo di manovra della pompa;
- misura di pressione a valle di eventuale organo di manovra della pompa;
- livello della vasca di aspirazione (nel caso possa incidere sulle prevalenze in gioco);
- misura delle grandezze elettriche e del consumo delle macchine.

Utilizzando il monitoraggio dovrà essere calcolato il rendimento dell'impianto e individuata eventuale proposta di efficientamento. In caso in cui il pompaggio sia composto da più pompe che lavorano in parallelo, le misure dovranno essere effettuate in più configurazioni di funzionamento, da concordare preventivamente.

Le eventuali soluzioni di efficientamento proposte dovranno tenere conto della variazione delle condizioni di contorno dovute alle attività di ottimizzazione della rete (esempio riduzione della portata da immettere in rete e della pressione).

2.4.2.1 ELABORATI DA RESTITUIRE

L'appaltatore dovrà produrre una relazione di analisi dell'efficienza energetica contenente:

- schema impianto (riproduzione grafica semplificata, contenente tutti i dettagli tecnici come numero di pompe, eventuali vasche, livelli e volumi);
- dati caratteristici delle singole pompe (quali tipologia, portata, prevalenza, potenza);
- descrizione delle modalità operative adottate e del numero di pompe in esercizio;

- censimento di eventuali anomalie (quali strozzature, problemi giranti);
- libretto delle misure acquisite in contemporanea sulle singole pompe e sul sistema totale, portata, pressione, assorbimento energetico (quali potenza, costi orari di fornitura);
- risultati analisi in termini prestazionali – EnPI (Energy Performance Indicator) e comparazione con i dati di letteratura. Per ogni sistema, per le diverse modalità di utilizzo previste dovrà essere calcolata l'efficienza in termini di costo per volume prodotto (kWh/m³, €/m³, kWh/m³*100m).

Le eventuali soluzioni di efficientamento proposte dovranno tenere conto della variazione delle condizioni di contorno dovute alle attività di ottimizzazione della rete (esempio riduzione della portata da immettere in rete e della pressione).

2.5 ATTIVITÀ D – RICERCA PERDITE AD OBIETTIVO

Il valore obiettivo della portata di perdita da ridurre verrà calcolato sulla base dell'analisi della portata notturna secondo la metodologia indicata dal Water Loss Specialist Group dell'International Water Association e verrà rielaborato partendo dalla portata minima notturna MNF (minimum night flow). Il valore di MNF viene determinato sulla base della Raccomandazione Europea del 2015 sulle buone pratiche di gestione delle perdite (pagina 52): EU Reference document Good Practices on Leakage Management WFD CIS WG PoM ([link](#)) e più in dettaglio dai calcoli proposti dal Gruppo di lavoro "Consumi notturni" del Water Loss. Specialist Group dell'IWA.

La procedura IWA adottata per la stima del valore obiettivo tiene conto delle varie componenti della portata minima notturna attesa: stima dei consumi legittimi notturni degli utenti collegati alla rete, stima o misura, laddove possibile, degli usi notturni eccezionali e stima delle perdite di fondo non recuperabili. Per ogni rete da sottoporre

ad indagine, verrà acquisita la portata immessa in rete per almeno 2 giorni consecutivi. I valori di portata saranno forniti dalla stazione appaltante attraverso la propria strumentazione. Il valore di perdita assegnato ad ogni area è calcolato come la differenza tra la portata misurata e la portata minima notturna attesa.

L'attività di ricerca perdite potrà essere svolta con l'impiego di apparecchiature elettroacustiche (geofoniche, correlative), oppure con tecniche di efficacia equivalenti se preventivamente accettate dalla stazione appaltante. Dovrà essere impiegata di volta in volta la tecnica più idonea per aumentare la precisione della localizzazione delle perdite in funzione del materiale delle reti e del contesto ambientale. La soglia minima di accettazione dell'attività è posta pari al 20% di raggiungimento della portata obiettivo. Nel caso in cui a seguito delle attività di ricerca e riparazione perdite il recupero dovesse essere inferiore al 20%, l'attività potrà essere ritenuta non accettabile e non verrà riconosciuta per questa alcun compenso; pertanto, il DEC potrà chiedere all'operatore economico di ripetere l'attività. Se a seguito della nuova campagna di ricerca perdite, i risultati non fossero ritenuti accettabili e l'operatore economico non fosse in grado di fornire giustificativi validi, l'attività non verrà remunerata.

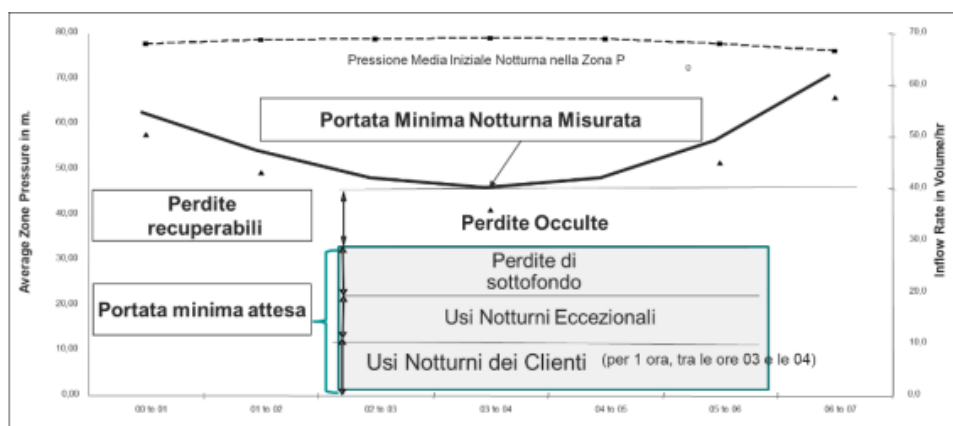


Figura 1 - Rappresentazione grafica delle componenti della portata minima notturna

Nelle zone per le quali si intende operare sulla base di un obiettivo di risultato, questo si intenderà completamente raggiunto se, dopo le riparazioni, la riduzione della perdita notturna registrata al termine delle attività sarà almeno pari al 70%.

Ad ogni rete oggetto di analisi sarà assegnato il valore della portata di perdita recuperabile in [l/h] e conseguentemente un valore obiettivo di recupero

$$Totale\ compenso\ attività = \left(\frac{1}{5} * Prezzo\ offerto + \frac{4}{5} * Prezzo\ offerto * \frac{x\ Risultato\ \left[\frac{l}{h}\right]}{Obiettivo\ \left[\frac{l}{h}\right]} \right) * L$$

Definire meglio il criterio in relazione al prezzo di aggiudicazione

- L = lunghezza rete (in Km)
- P = prezzo base (vedi elenco prezzi)
- Risultato = Riduzione di portata conseguita [l/h]
- Obiettivo = Riduzione di portata da ottenere [l/h]

Il valore della portata minima di riferimento "baseline" verrà acquisito nei giorni precedenti all'inizio attività nelle ore di minor consumo indicativamente tra le 03:00 e le 04:00 di notte.

Tabella 1 - Modalità di compensazione

Percentuale di raggiungimento del recupero idrico	Importo Corrisposto [€/km]
0 - 20%	Non accettabile
>20% e < 70 %	Proporzionale al risultato raggiunto Come da formula
≥ 70%	al prezzo di aggiudicazione 250 max

L'attività di ricerca perdite potrà essere svolta in contemporanea alle altre attività precedentemente descritte; pertanto, l'appaltatore dovrà garantire almeno due squadre operative in campo, dedicate esclusivamente all'attività D. L'appaltatore dovrà inoltre fornire ai tecnici addetti a questa attività la seguente strumentazione:

- n. 5 apri chiusini;
- n. 5 strumenti cercametalli con modulo trasmittente ed analizzatore;
- n. 25 noise logger autocorrelanti per la localizzazione delle perdite;
- n. 5 correlatori in grado di registrare la velocità di propagazione del rumore, i dati caratteristici della condotta da controllare, la distanza tra i sensori, la frequenza di taglio dei filtri;
- n. 8 geofoni amplificati e corredati di cuffie ed indicatori visivi del livello sonoro del rumore e della possibilità di filtrare il rumore in funzione del materiale della tubazione;
- cartellonistica stradale per segnalare il cantiere mobile in accordo a quanto previsto dal codice della strada;
- torce per illuminare il fondo delle camerette di ispezione;
- fotocamera di adeguata risoluzione per la raccolta della documentazione fotografica;

2.5.1 ELABORATI DA RESTITUIRE

L'appaltatore dovrà predisporre una relazione tecnica di sintesi con la descrizione delle attività svolte, comprese tecniche utilizzate per la ricerca perdite, contenenti i seguenti elementi:

- descrizione del sistema idrico o distretto;

- monografie perdite, con foto e localizzazione ed eventuali indicazioni di priorità per la riparazione;
- planimetria con localizzazione dell'area di ricerca e i punti perdita;
- Database fotografico georeferito, localizzazione area di ricerca e punti di perdita individuati shp.

3 PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS)

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio delle attività, deve predisporre e consegnare alla DL o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione ed esecuzione delle. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008 e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle attività rispetto alle previsioni.

2. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio delle attività per le quali è redatto.

3. L'appaltatore è tenuto ad acquisire i POS redatti dalle imprese subappaltatrici, del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti, al fine di rendere gli specifici POS compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.

4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il POS non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.

5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC.

4 OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.

2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.

3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio delle attività e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali.

L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione delle attività.

4. Il PSC e il POS (o i POS se più di uno) formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

5. Ai sensi dell'articolo 119, comma 6 del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

5 MODALITÀ DI PAGAMENTO

Nell'esecuzione del presente contratto è prevista la contabilità a SAL con cadenza mensile con relativa fatturazione. Potranno essere messi a contabilità solo le attività effettivamente concluse secondo la valutazione e validazione effettuata dal DEC in contraddittorio con l'operatore economico.

Le fatture saranno pagate a 60 giorni data fattura fine mese.

6 REVISIONE PREZZI

1. Ai sensi dell'art. 60 comma 2 del Codice, qualora nel corso di esecuzione del contratto, al verificarsi di particolari condizioni di natura oggettiva, si determini una variazione, in aumento o in diminuzione, del costo dei materiali superiore al cinque per cento dell'importo complessivo, i prezzi saranno aggiornati nella misura dell'ottanta per cento della variazione, in relazione alle prestazioni da eseguire.
2. Ai fini del calcolo della variazione dei prezzi, ai sensi dell'art. 60, comma 3, lett. b) del Codice, si utilizzeranno gli indici sintetici di costo di costruzione pubblicati sul portale istituzionale dell'ISTAT.
3. Resta fermo quanto stabilito dall'art. 60, comma 5, in ordine ai limiti connessi alle risorse disponibili volte a fronteggiare i maggiori oneri derivanti dalla revisione.

5. PENALI

AGS si riserva la possibilità di applicare delle penali per il ritardo rispetto ai tempi preventivati nel cronoprogramma o per eventuali mancanze nella restituzione dei risultati, come di seguito nel dettaglio espresso:

ATTIVITÀ A

Le penali relative a tale attività possono essere applicate al ricorrere dei seguenti inadempimenti:

- Nel caso di record compilati con informazioni errate o incomplete (quali, a mero titolo esemplificativo: mancanza delle quote misurate o interpolate, Shape con geometria Z mancante, mancato rispetto dei domini, mancata trascrizione delle informazioni utili dalla rete preesistente, dati mancanti nelle schede pozzetto) verrà assegnato all'appaltatore un termine per la correzione. In caso di mancato rispetto del termine o reiterazione dell'errore, sarà applicata una penale commisurata al 50% del valore della Feature, a valere sulla relativa tranche di pagamento o fattura o sulla garanzia definitiva;
- Nel caso di incoerenza della rete, consiste nel riporto di direzioni sbagliate o contrastanti, verrà assegnato all'appaltatore un termine per la correzione del dato. Qualora tale termine non venga rispettato o in caso di reiterazione dell'errore, verrà applicata una penale pari al 30% del prezzo della Feature puntuale (nodi a monte e a valle del canale) a valere sulla relativa tranche di pagamento o fattura o sulla garanzia definitiva;
- Nel caso di errori negli elaborati grafici e nelle schede monografiche dei manufatti (ad esempio mancanza di misure, schemi o sezioni mancanti o compilazione parziale) verrà assegnato all'appaltatore un termine per la correzione del dato.

Qualora tale termine non venga rispettato o in caso di reiterazione dell'errore, verrà applicata una penale pari al 50% del valore della prestazione a valere sulla relativa tranche di pagamento o fattura o sulla garanzia definitiva;

- In caso di manovra organi di rete (inclusiva di allacci) senza preventiva autorizzazione, sarà applicata una penale pari ad euro 500 a valere sulla relativa tranche di pagamento o fattura o sulla garanzia definitiva.

ATTIVITÀ B:

- Nel caso di errori o incompletezze nella redazione delle schede monografiche relative al monitoraggio (quali ad esempio la mancata georeferenziazione o l'assenza del report fotografico) verrà assegnato all'appaltatore un termine per la correzione del dato. Qualora tale termine non venga rispettato o in caso di reiterazione dell'errore, verrà applicata una penale pari al 50% del valore della prestazione a valere sulla relativa tranche di pagamento o fattura o sulla garanzia definitiva;
- In caso di estrazione dati incompleta (mancanza di misure presenti nel progetto di monitoraggio o errori nella nomenclatura delle stesse) verrà assegnato all'appaltatore un termine per la correzione del dato. Qualora tale termine non venga rispettato o in caso di reiterazione dell'errore, verrà applicata una penale pari al 50% del valore della prestazione a valere sulla relativa tranche di pagamento o fattura o sulla garanzia definitiva;
- In caso di manovra organi di rete (inclusiva di allacci) senza preventiva autorizzazione, sarà applicata una penale pari ad euro 500 a valere sulla relativa tranche di pagamento o fattura o sulla garanzia definitiva.

- In caso di produzione di un modello idraulico della rete errato (mancata calibrazione secondo specifiche richieste), incompleto o non funzionante nel software di modellazione Mike 2024, verrà assegnato all'appaltatore un termine per la correzione del modello. Qualora tale termine non venga rispettato o in caso di reiterazione dell'errore, verrà applicata una penale pari al 50% del valore della prestazione a valere sulla relativa tranche di pagamento o fattura o sulla garanzia definitiva.
- Nel caso di errori nella redazione degli elaborati grafici (grafici calibrazione) e in caso di produzione di report di modellazione incompleti (mancata evidenziazione criticità, condizioni iniziali e al contorno, stato di progetto) verrà assegnato all'appaltatore un termine per la correzione del dato. Qualora tale termine non venga rispettato o in caso di reiterazione dell'errore, verrà applicata una penale pari al 50% del valore della prestazione a valere sulla relativa tranche di pagamento o fattura o sulla garanzia definitiva.

ATTIVITÀ C:

- Nel caso di errori nella restituzione delle componenti del progetto in formato .shp errate o incomplete (mancata compilazione campi, posizione manufatti non insistente su rete acquedotto) verrà assegnato all'appaltatore un termine per la correzione del dato. Qualora tale termine non venga rispettato o in caso di reiterazione dell'errore, verrà applicata una penale pari al 50% del valore della prestazione a valere sulla relativa tranche di pagamento o fattura o sulla garanzia definitiva;

- In caso di manovra organi di rete (inclusiva di allacci) senza preventiva autorizzazione, sarà applicata una penale pari ad euro 500 a valere sulla relativa tranche di pagamento o fattura o sulla garanzia definitiva.

ATTIVITÀ D:

- Nel caso in cui vengano riscontrati errori nella segnalazione delle perdite, in quanto inesistenti o distanti più di 2 metri dal punto indicato dall'appaltatore, sarà applicata una penale pari ad euro 500 per ogni errore riscontrato, a valere sulla relativa tranche di pagamento o fattura o sulla garanzia definitiva.
- In caso di manovra organi di rete (inclusiva di allacci) senza preventiva autorizzazione, sarà applicata una penale pari ad euro 500 a valere sulla relativa tranche di pagamento o fattura o sulla garanzia definitiva.
- In caso di mancata consegna del report previsto (metodologie adottate per la validazione dei dati) verrà applicata una penale pari al 50% del valore della prestazione a valere sulla relativa tranche di pagamento o fattura o sulla garanzia definitiva;

Per quanto concerne le modalità di contestazione, la procedura di applicazione e la misura massima delle penali applicabili, si rinvia all'art. 126 del d.lgs. 36/2023.

	Attività	Costo unitario [€/Udm]	U.d.m.	Quantità	Importo totale [€]	Importi unitari al netto della SICUREZZA [€]	Costi della manodopera unitari [€]	Costi della sicurezza unitari non soggetti a ribasso [€]	Costi della sicurezza non soggetti a ribasso [€]	Importo Manodopera [€]	Importo a ribasso [€]	
Analisi e rilievi della rete												
A	1	Rilievo topografico e restituzione su GIS aziendale	550	€/Km	100	55.000,00 €	506,00 €	385,00 €	44,00 €	4.400 €	38.500 €	50.600 €
	2	Validazione dei rilievi esistenti e aggiornamento dati nel GIS	400	€/Km	500	200.000,00 €	380,00 €	280,00 €	20,00 €	10.000 €	140.000 €	190.000 €
	3	Rilievo impianti	1700	€/cad	50	85.000,00 €	1.615,00 €	1.190,00 €	85,00 €	4.250 €	59.500 €	80.750 €
	4	Rilievo degli allacciamenti privati	30	€/cad	30000	900.000,00 €	28,50 €	21,00 €	1,50 €	45.000 €	630.000 €	855.000 €
Monitoraggio, modellazione, Monitoraggio delle grandezze idrauliche in rete e negli impianti												
B	1	Monitoraggio delle portate	500	€/cad	150	75.000,00 €	475,00 €	150,00 €	25,00 €	3.750 €	22.500 €	71.250 €
	2	Monitoraggio delle pressioni	300	€/cad	250	75.000,00 €	285,00 €	90,00 €	15,00 €	3.750 €	22.500 €	71.250 €
	3	Monitoraggio transitori	500	€/cad	75	37.500,00 €	475,00 €	150,00 €	25,00 €	1.875 €	11.250 €	35.625 €
	4	Modellazione idraulica	400	€/Km	1500	600.000,00 €	398,00 €	20,00 €	2,00 €	3.000 €	30.000 €	597.000 €
Distrettualizzazione e analisi energetica												
C	1	Progettazione e realizzazione dei distretti	250	€/Km	1000	250.000,00 €	237,50 €	175,00 €	12,50 €	12.500 €	175.000 €	237.500 €
	2	Analisi dei rendimenti degli impianti di sollevamento	1500	€/cad	50	75000	1.425,00 €	1.050,00 €	75,00 €	3.750 €	52.500 €	71.250 €
Ricerca perdite ad obiettivo												
D		Ricerca perdite ad obiettivo	250	€/Km	3000	750.000,00 €	237,50 €	175,00 €	12,50 €	37.500 €	525.000 €	712.500 €
Totale						3.102.500,00 €				129.775 €	1.706.750 €	2.972.725 €

I. DENOMINAZIONE DEGLI ELABORATI PROGETTUALI

Gli elaborati provvisori e finali dovranno, in generale, essere così nominati:

SCHEMA DI DENOMINAZIONE DEGLI ELABORATI PROGETTUALI			
N° PROGRESSIVO	TIPOLOGIA ELABORATO A B C D E F	N° REVISIONE	Titolo
Indicare il numero progressivo degli elaborati a partire da 01	A relazioni tecnico-illustrative e specialistiche	Indicare il numero di revisione degli elaborati <u>trasmessi</u> ad AGS a partire da 000 (1° trasmissione)	Indicare il titolo sintetico dell'elaborato separando le parole con linea bassa (_)
	B elaborati grafici		
	C elaborati strutturali e opere elettriche e Piano manutenzione opera		
	D elaborati ambientali (Fatt.à amb.le, No Vinca, Relaz. Paesaggistica, ecc.)		
	E elaborati sicurezza (PSC, Layout cantiere, Computo O.S., Cronoprogramma, Fascicolo opera)		
	F elaborati economici (EPU, CME, quadro economico)		
	G elaborati amministrativi (Capitolato speciale d'appalto parte amministrativa, CSA parte tecnica, schema di contratto e offerta, ecc.)		

II. STRUTTURA DELLE CARTELLE PROGETTUALI

Salvo diverse specifiche indicazioni fornite dal RUP e dal DEC, i documenti andranno salvati nella stessa cartella riportante la seguente denominazione

"AAAA.MM.GG" – 20066_PD – "N° revisione trasmessa ad AGS", come nel seguente esempio:

2022.01.01 – 20066 – 001

Al cui interno troveranno posto le cartelle:

- *"01 PDF"*, contenente tutti gli elaborati progettuali in formato pdf;
- *"02 P7M"*, contenente tutti gli elaborati progettuali in formato p7m;
- *"03 EDITABILI"*, contenente tutti gli elaborati progettuali in formato editabile (word, excel, dwg, file del computo metrico, modello BIM .ifc, ecc.), a sua volta suddivisa in due cartelle *"Elaborati descrittivi"*, *"Elaborati grafici"* ed *"Elaborati sicurezza"*;
- oltre ad un file pdf ed Excel contenente l'elenco degli allegati di progetto.

Prima della trasmissione finale degli elaborati, dovrà essere anticipata una versione di bozza per una prima verifica informale preliminare (rev.00) del progetto redatto.

Tutti gli elaborati finali ufficiali, che verranno sottoposti a verifica interna ai fini della validazione del RUP, dovranno essere trasmessi all'ente aggiudicatore nei seguenti formati:

- A) formato digitale (trasmissione via PEC ad ags@pec.ags.vr.it dei file o, qualora le dimensioni non lo permettano, mediante nota di avvenuto upload dei file al link di file-sharing fornito da AGS mediante sistema cloud di Microsoft OneDrive):
 - a. cartella *"01 PDF"* – documenti in formato pdf aperto privo di protezioni;

- b. cartella "02 P7M" - documenti firmati digitalmente in formato p7m o equivalente;
 - c. cartella "03 EDITABILI" - documenti editabili in formato aperto privo di protezioni (formato word, excel, dwg comprensivo di ctb, file dell'elenco prezzi e del computo metrico in formato compatibile con il software STR VISION CPM in uso ad AGS (.XPWE o equivalente)).
- B) formato digitale (consegna di n.1 CD/DVD):
- a. Documenti in formato pdf aperto privo di protezioni;
 - b. Documenti firmati digitalmente in formato p7m o pdf.
- C) formato cartaceo (consegna degli elaborati rilegati e inseriti in faldoni o cartelline rigide):
- a. n.2 copie degli elaborati finali di progetto, firmati in originale dal Progettista.

Ad integrazione di quanto previsto al punto A) lettera c), il modello tridimensionale del fabbricato, delle pertinenze e complessivamente del bene dovrà essere restituito in formato .ifc, ossia *Industry Foundation Class*, realizzato con un software di modellazione BIM, contenente tutte le informazioni rilevate in sede di sopralluogo e di rilievo, con particolare riferimento a misure e materiali di tutti i componenti edilizi costituenti l'immobile e di tutti gli impianti tecnologici in esso contenuti; oltre al file in formato IFC, dovrà essere consegnato il file in formato natio del software utilizzato per la modellazione ed entrambi dovranno essere corrispondenti tra loro, editabili, al fine di consentire la massima interoperabilità tra le diverse piattaforme *software* BIM; dovrà essere assicurata la massima assistenza del progettista nell'accessibilità al file anche in seguito alla chiusura del servizio.

Gli elaborati prodotti secondo la metodologia BIM dovranno essere, inoltre, adeguatamente convertiti in documenti di AutoCAD (sezioni, piante, prospetti, particolari costruttivi, ecc.) in file in formato .dwg, nel quale le linee e polilinee siano raggruppati in layer separati e dedicati, nel quale vengano conservati i riferimenti georeferenziati e planoaltimetrici, per le eventuali successive elaborazioni/approfondimenti dei documenti.

La piattaforma di *project management* e computazione di AGS è TEAMSYSTEM CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT (STR CPM); anche ai sensi dell'all. II.14 del d.lgs. 36/2023, tutti gli elaborati prodotti dovranno essere conformi e compatibili a tale software, assicurandone la piena interoperabilità, senza perdita di dati e/o informazioni; tutti i documenti dovranno essere in formato aperto non proprietario. **Il programma informatizzato che intenderà usare l'appaltatore dovrà essere preventivamente autorizzato dal RUP e pienamente compatibile con il software in uso da parte del DEC e della stazione appaltante.**

Tutta la documentazione dovrà essere prodotta in formato digitale.

6. ATTIVITÀ INCLUSE

Si precisa che sono integralmente ricomprese e ricompensate le attività di:

- produzione della documentazione;
- revisione della documentazione nel corso in esito all'attività di verifica ai fini della validazione;
- applicazione dei C.A.M. (Criteri Ambientali Minimi) e in particolare del Decreto del MATTM 11/10/2017 (G.U. 06/11/2017 n.259);
- redazione verbali di sopralluogo e riunione;
- redazione di presentazioni dell'intervento;

- partecipazione a sopralluoghi, riunioni e presentazioni dell'intervento nei confronti di soggetti pubblici privati, a vario titolo portatori di interessi;
- richiesta di materiale, dati e documentazione agli Enti, incluso l'accesso agli atti;
- spese di viaggio, alloggio, trasferta, sopralluogo e riunioni;
- predisposizione e presentazione delle pratiche edilizie agli Enti competenti per l'esecuzione del contratto;
- ogni onere strumentale e organizzativo necessario all'espletamento del servizio, rimanendo l'appaltatore esterno e indipendente alla struttura organizzativa e operativa della stazione appaltante.

È, inoltre, a carico dell'appaltatore la puntuale verifica dei vincoli tecnico/amministrativi in cui è sottoposta l'esecuzione del contratto e la predisposizione di tutta la documentazione necessaria ai fini dell'ottenimento di tutte le autorizzazioni necessarie per la sua corretta esecuzione.

7. RISERVATEZZA E PROPRIETÀ DEI DOCUMENTI

Ciascun elaborato e documento redatto per l'espletamento del presente servizio, è da ritenersi di proprietà di AGS che potrà a suo insindacabile giudizio, darne o meno esecuzione, oppure introdurvi, nel modo e con i mezzi che riterrà più opportuni, le variazioni ed aggiunte riconosciute necessarie, senza che da parte dell'appaltatore possa essere sollevata eccezione alcuna.

L'appaltatore e i suoi collaboratori parte del presente incarico dovranno mantenere strettamente riservati tutti i progetti, i disegni, le specifiche, le informazioni di carattere tecnico e tecnologico relative all'esecuzione del contratto conseguente e non farne uso se non per l'esecuzione dell'appalto specifico medesimo. L'appaltatore risponderà a tal

fine anche per il proprio personale e per gli eventuali subappaltatori e subfornitori ed assumerà le misure e cautele occorrenti per assicurare che anche da parte di costoro tali impegni siano pienamente rispettati.

Tutti i documenti comunque consegnati da AGS all'appaltatore come anche quelli da quest'ultimo formati e predisposti, rimangono di proprietà esclusiva della stazione appaltante e devono essere restituiti alla stessa al completamento delle prestazioni contrattuali.

Quanto espletato in esecuzione del presente incarico diviene di proprietà esclusiva di AGS. L'appaltatore si obbliga espressamente a fornire alla stazione appaltante copia di tutta la documentazione da lui creata, predisposta o realizzata ed il materiale necessario all'effettivo sfruttamento dei diritti d'uso, dei diritti di proprietà intellettuale e di diritto d'autore, nonché a sottoscrivere tutti i documenti necessari per garantirne l'uso illimitato. Pertanto, AGS potrà disporre la pubblicazione, la diffusione, l'utilizzo, il trasferimento a terzi, la duplicazione, la cessione, anche parziale, o comunque lo sfruttamento di detti beni ed elaborati.

L'appaltatore si obbliga, altresì, a provvedere senza alcun onere a carico di AGS, al completamento delle attività di trasferimento di conoscenze al personale della stazione appaltante per la piena fruibilità in autonomia dei servizi realizzati.

L'appaltatore, in ogni caso, si impegna a tenere indenne AGS da qualsivoglia azione che dovesse essere intrapresa da terzi in relazione a presunti diritti di proprietà intellettuale vantati sui materiali, gli elaborati, le opere d'ingegno, le creazioni intellettuali e l'altro materiale predisposto o realizzato dall'appaltatore medesimo, nonché per qualsivoglia azione intrapresa da terzi per illegittimo utilizzo di tali opere dell'ingegno.

È fatto assoluto divieto a tutti gli addetti ai lavori a vario titolo impiegati (operai, tecnici, consulenti, artigiani, rappresentanti, archeologi ecc.) di pubblicare e trasmettere anche sui canali social personali (quali Facebook, stato di WhatsApp, Instagram, Twitter), materiale audiografico relativo ai cantieri e alle infrastrutture in gestione ad AGS, senza averne ricevuto preventivamente il nulla osta.

La disposizione del precedente punto è valida anche per il materiale che dovesse essere ritenuto di interesse per le imprese a titolo pubblicitario promozionale (es. referenze, pubblicazioni su sito aziendale, articoli, presentazioni, convegni), che dovrà preventivamente essere autorizzato come sopra.

AGS si riserva di agire nelle sedi opportune qualora tali disposizioni venissero disattese, al fine di tutelare la propria immagine e la riservatezza in relazione ai cantieri e alle proprie infrastrutture.

8. OBBLIGHI DI ASSICURAZIONE

L'appaltatore dovrà essere in possesso di polizza di assicurazione per la responsabilità civile con massimale pari a 5.000.000 euro.

La copertura assicurativa almeno decorre dalla data di avvio del servizio, con ultrattività almeno decennale.

L'appaltatore trasmette alla stazione appaltante copia di detta polizza prima dell'inizio dell'esecuzione contrattuale.

