



REGIONE CAMPANIA



consac gestioni idriche spa

Via Ottavio de Marsilio, Via O. Valiante, 30, 84078 Vallo della Lucania SA



PR Campania FESR 2021/2027 – D.G.R. n. 464 dell'11/07/2025

“Nuova adduzione, da sorgente disponibile, di risorsa idrica da convogliare verso l'esistente serbatoio denominato “San Donato” di Montecorice e realizzazione di reti di collegamento” CUP: F52E25000110005 CIG: BA21BBAA06

Il RUP
ing. Tommaso Cetrangolo

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Tavola
21

CAPITOLATO INFORMATIVO E SCHEMA DI CONTRATTO

Luglio 2026

I tecnici incaricati con competenze specifiche complementari		I Collaboratori Ing. Costabile Di Matteo Ing. Nicola Palese	Il tecnico incaricato Ing. Renato CARROZZA Firma renato carrozza Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno
Dr. Angelo D'Angiolillo Archeologo di Prima fascia	Firma		
Dr. Lucio Gnazzo geologo			
Geom.. Nicola Della Greca CSP – CSE			
Dr.ssa Anna Maria Ippolito Biologa - Vinca			



Ingegnere
07.08.2026
08:16:12
GMT+02:00

INDICE

INDICE	2
PARTE I — DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO	5
CAPO 1 — NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	5
Art. 1 — Oggetto dell'appalto	5
Art. 2 — Ammontare dell'appalto.....	5
Art. 3 — Modalità di stipulazione del contratto	6
Art. 4 — Categorie dei lavori — Categoria prevalente e categorie scorporabili	6
Art. 5 — Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili	6
CAPO 2 — DISCIPLINA CONTRATTUALE	7
Art. 6 — Interpretazione del contratto e del Capitolato	7
Art. 7 — Documenti che fanno parte del contratto.....	7
Art. 8 — Disposizioni particolari riguardanti l'appalto.....	7
Art. 9 — Fallimento dell'Appaltatore — Successione nel contratto	8
Art. 10 — Rappresentante dell'Appaltatore e Direttore di Cantiere.....	8
Art. 11 — Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione.....	8
CAPO 3 — TERMINI PER L'ESECUZIONE	8
Art. 12 — Consegna e inizio dei lavori	8
Art. 13 — Termini per l'ultimazione dei lavori	8
Art. 14 — Sospensioni e proroghe	9
Art. 15 — Penali per il ritardo	9
Art. 16 — Programma esecutivo dei lavori e cronoprogramma	9
Art. 17 — Inderogabilità dei termini di esecuzione.....	9
Art. 18 — Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini.....	10
CAPO 4 — CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI	10
Art. 19 — Lavori a misura	10
Art. 20 — Eventuali lavori a corpo.....	10
Art. 21 — Lavori in economia	10
Art. 22 — Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera.....	10
Art. 23 — Anticipazione del prezzo	10
Art. 24 — Pagamenti in acconto.....	10
Art. 25 — Pagamenti a saldo	11
Art. 26 — Ritardi nel pagamento — Interessi	11
Art. 27 — Revisione dei prezzi e adeguamento del corrispettivo.....	11
Art. 28 — Cessione del contratto e cessione dei crediti	11
CAPO 5 — CAUZIONI E GARANZIE	11
Art. 29 — Garanzia provvisoria	11
Art. 30 — Garanzia definitiva	11
Art. 31 — Riduzioni delle garanzie	11
Art. 32 — Obblighi assicurativi a carico dell'Appaltatore.....	11
CAPO 6 — DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	12
Art. 33 — Variazione dei lavori.....	12
Art. 34 — Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	12
CAPO 7 — DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	12
Art. 35 — Adempimenti preliminari in materia di sicurezza.....	12
Art. 36 — Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere.....	12
Art. 37 — Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)	12
Art. 38 — Modifiche e integrazioni al PSC	13
Art. 39 — Piano Operativo di Sicurezza (POS)	13
Art. 40 — Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza.....	13
CAPO 8 — DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO.....	13
Art. 41 — Subappalto.....	13
Art. 42 — Responsabilità in materia di subappalto	13

Art. 43 — Pagamento dei subappaltatori.....	13
CAPO 9 — CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO.....	13
Art. 44 — Accordo bonario e transazione.....	13
Art. 45 — Definizione delle controversie	13
Art. 46 — Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	14
Art. 47 — Risoluzione del contratto — Esecuzione d'ufficio dei lavori	14
CAPO 10 — DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE	14
Art. 48 — Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione	14
Art. 49 — Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione	14
Art. 50 — Presa in consegna dei lavori ultimati	14
CAPO 11 — NORME FINALI	14
Art. 51 — Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore	14
Art. 52 — Obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari	15
Art. 53 — Protezione dei dati personali	15
Art. 54 — Codice di comportamento e Patto di integrità	15
Art. 55 — Spese contrattuali, imposte, tasse.....	15
Art. 55-bis — Allegati tecnici di dettaglio	15
PARTE II — SPECIFICAZIONI TECNICHE: QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	17
CAPO 12 — MATERIALI E COMPONENTI IN GENERALE	17
Art. 56 — Accettazione, qualità e impiego dei materiali.....	17
Art. 57 — Materiali in genere — Provenienza	17
CAPO 13 — MATERIALI PER OPERE EDILI E STRUTTURALI	17
Art. 58 — Acqua, calci, cementi, malte e conglomerati cementizi.....	17
Art. 59 — Acciai per cemento armato e per carpenterie	17
Art. 60 — Prodotti per impermeabilizzazione delle vasche del serbatoio.....	17
CAPO 14 — MATERIALI PER OPERE IDRAULICHE	18
Art. 61 — Tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD).....	18
Art. 62 — Tubazioni in ghisa sferoidale.....	18
Art. 63 — Apparecchiature idrauliche di intercettazione e regolazione	18
Art. 64 — Pezzi speciali, contatori e gruppi di misura.....	18
CAPO 15 — MATERIALI PER OPERE ELETTRICHE E DI TELECONTROLLO.....	18
Art. 65 — Quadri, cavi, apparati	18
PARTE III — MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO.....	20
CAPO 16 — INTERVENTI SULLA RETE IDRICA	20
Art. 66 — Tracciamento e indagini preliminari.....	20
Art. 67 — Scavi a sezione obbligata per posa condotte	20
Art. 68 — Letto di posa, posa delle tubazioni e rinterro	20
Art. 69 — Camerette, pozzetti e nodi di manovra.....	20
Art. 70 — Prove di pressione e tenuta delle condotte.....	21
Art. 71 — Lavaggio e disinfezione delle condotte.....	21
CAPO 17 — RISTRUTTURAZIONE DEL SERBATOIO IDRICO	21
Art. 72 — Operazioni preliminari — Svuotamento e messa fuori servizio.....	21
Art. 73 — Lavori in ambienti confinati.....	21
Art. 74 — Risanamento strutturale delle opere in c.a.	21
Art. 75 — Impermeabilizzazione interna delle vasche	22
Art. 76 — Rifacimento della copertura del serbatoio	22
Art. 77 — Sostituzione delle apparecchiature idrauliche del serbatoio	22
Art. 78 — Opere elettriche e di telecontrollo.....	22
Art. 79 — Disinfezione e collaudo igienico-sanitario del serbatoio.....	23
CAPO 18 — RIPRISTINI E SISTEMAZIONI ESTERNE	23
Art. 80 — Ripristini delle pavimentazioni stradali.....	23
Art. 81 — Sistemazioni esterne dell'area del serbatoio	23
PARTE IV — NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI.....	24
CAPO 19 — CRITERI GENERALI DI MISURAZIONE.....	24
Art. 82 — Norme generali	24

Art. 83 — Scavi	24
Art. 84 — Tubazioni	24
Art. 85 — Opere in calcestruzzo armato	24
Art. 86 — Opere di risanamento e impermeabilizzazione	24
Art. 87 — Apparecchiature idrauliche ed elettromeccaniche	24
Art. 88 — Prove, disinfezione, collaudi	24
ALLEGATI TECNICI DI DETTAGLIO AL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	25
ALLEGATO A — Rivestimento osmotico impermeabilizzante interno del serbatoio	26
Art. 1 — Oggetto delle lavorazioni	26
Art. 2 — Requisiti prestazionali dei materiali	26
Art. 3 — Modalità di esecuzione delle lavorazioni	27
Art. 4 — Prove di collaudo e disinfezione finale	28
Art. 5 — Prescrizioni di sicurezza e ambientali	29
Art. 6 — Garanzie e responsabilità	29
ALLEGATO B — Apparecchiature idrauliche, tubazioni e accessori della camera di manovra del serbatoio	29
Art. 1 — Oggetto e generalità	29
Art. 2 — Saracinesche di intercettazione	30
Art. 3 — Valvola altimetrica pilotata	31
Art. 4 — Valvole di ritegno	31
Art. 5 — Misuratori di portata	32
Art. 6 — Filtro a Y	33
Art. 7 — Valvole di sfiato aria	33
Art. 8 — Manometri	33
Art. 9 — Sensori di livello e sistema di telecontrollo	34
Art. 10 — Tubazioni e pezzi speciali	35
Art. 11 — Rubinetti di prelievo campioni	35
Art. 12 — Modalità di esecuzione e prove di collaudo	36
Art. 13 — Garanzie	36
ALLEGATO C — Camerette di intercettazione, riduzione della pressione e transizione	37
Art. 1 — Oggetto e descrizione	37
Art. 2 — Opere civili delle camerette	37
Art. 3 — Caratteristiche delle apparecchiature idrauliche	38
Art. 4 — Normative di riferimento	39
Art. 5 — Posa in opera, prove e collaudo	39
Art. 6 — Oneri e obblighi dell'appaltatore	39
Art. 7 — Valutazione e contabilizzazione	40
ALLEGATO D — Schema idraulico (P&ID) della camera di manovra del serbatoio	42
ALLEGATO E — Relazione tecnica sul pezzo speciale di derivazione (condotta acciaio DN 350 / diramazione PE 100 DN 160)	43
1. Oggetto e inquadramento	43
2. Dati tecnici della derivazione	43
3. Il pezzo speciale di derivazione	43
4. Modalità esecutive della derivazione	45
5. Saldatura sulla condotta acciaio DN 350	46
6. Collegamento alla tubazione PE 100 DN 160	46
7. Saracinesca di intercettazione	46
8. Ancoraggi, alloggiamento e prove finali	47
9. Sintesi e raccomandazione	47
ALLEGATO F Schema di contratto	49

PARTE I — DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO

CAPO 1 — NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 — Oggetto dell'appalto

1. L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutti i lavori, le forniture e le provviste necessarie per la ristrutturazione della rete idrica comunale e per la ristrutturazione del serbatoio idrico a servizio dell'abitato, comprese le opere accessorie, civili, idrauliche, elettromeccaniche e di finitura, secondo quanto descritto negli elaborati progettuali e nel presente Capitolato Speciale d'Appalto (di seguito, "CSA").

2. In particolare, formano oggetto dell'appalto:

- la sostituzione e/o il risanamento delle condotte di adduzione e distribuzione esistenti, mediante posa di nuove tubazioni in PEAD (PE 100) o in ghisa sferoidale dei diametri previsti in progetto, comprensiva di pezzi speciali, organi di intercettazione, sfiati, scarichi e nuovi allacciamenti d'utenza;
- la realizzazione di nuovi nodi di manovra, camerette di derivazione e pozzetti di alloggiamento per saracinesche, valvole di regolazione, contatori e gruppi di misura/telecontrollo;
- la ristrutturazione strutturale e funzionale del serbatoio idrico esistente, comprendente le opere di risanamento delle strutture in calcestruzzo armato, l'impermeabilizzazione interna ed esterna delle vasche di accumulo con prodotti certificati per il contatto con acqua destinata al consumo umano, la sostituzione di tutte le apparecchiature idrauliche (valvole, livellostati, sfiori, troppo-pieni, scarichi di fondo), il rifacimento della copertura, dei serramenti e delle finiture;
- l'esecuzione delle opere elettriche, di telecontrollo, di automazione e di misura connesse al funzionamento del serbatoio e dei nodi di rete;
- l'esecuzione delle prove di pressione, tenuta, disinfezione e collaudo igienico-sanitario delle condotte e del serbatoio, nel rispetto delle prescrizioni del D.Lgs. 18/2023 (qualità delle acque destinate al consumo umano);
- i ripristini delle pavimentazioni stradali, dei sottoservizi interferenti, delle sistemazioni esterne e di ogni altra opera necessaria a consegnare i lavori finiti a perfetta regola d'arte.

3. Sono altresì compresi nell'appalto, ancorché non specificamente menzionati, tutti gli oneri, le prestazioni e le forniture necessari per dare le opere complete, funzionanti e collaudabili.

Art. 2 — Ammontare dell'appalto

1. L'importo complessivo dei lavori e delle forniture compresi nell'appalto ammonta presuntivamente a Euro _____ (diconsi euro _____), oltre I.V.A. di legge, di cui:

Voce	Importo (€)
a) Importo lavori soggetto a ribasso d'asta	_____
b) Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso	_____
Totale importo contrattuale (a + b)	_____

2. L'importo contrattuale è determinato dall'applicazione del ribasso percentuale offerto in sede di gara sul solo importo dei lavori, mentre gli oneri della sicurezza non sono soggetti a ribasso, ai sensi dell'art. 41, comma 14, del D.Lgs. 36/2023.

3. L'incidenza presunta del costo della manodopera, ai sensi dell'art. 41, comma 13, del D.Lgs. 36/2023, è pari a Euro _____, corrispondente al ____% dell'importo dei lavori, e non è soggetta a ribasso.

Art. 3 — Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato "a misura" ai sensi dell'art. 14, comma 6, dell'Allegato II.14 al D.Lgs. 36/2023. Il prezzo convenuto può variare in aumento o in diminuzione secondo la quantità effettiva delle opere eseguite, fermi restando i limiti previsti dagli artt. 60 e 120 del Codice.

2. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali e sono per esso vincolanti per la valutazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni di lavoro.

Art. 4 — Categorie dei lavori — Categoria prevalente e categorie scorporabili

1. Ai sensi dell'Allegato II.12 al D.Lgs. 36/2023, i lavori si classificano nelle seguenti categorie:

Categoria	Descrizione	Importo (€)	Class.
OG6 (prevalente)	Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione	_____	_____
OG1 (scorporabile)	Edifici civili e industriali (opere edili sul serbatoio)	_____	_____
OG3 (scorporabile)	Strade, autostrade — ripristini stradali	_____	_____
OS30 (scorporabile)	Impianti interni elettrici e telecontrollo	_____	_____

2. Le categorie scorporabili indicate possono essere subappaltate nei limiti e con le modalità di cui all'art. 119 del D.Lgs. 36/2023, ovvero affidate in subappalto necessario quando ricorrano le condizioni di legge (categorie SIOS, ecc.).

Art. 5 — Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. I gruppi di lavorazioni omogenee, di cui agli artt. 120 del D.Lgs. 36/2023 e all'Allegato II.14, ai fini della contabilizzazione, dell'eventuale revisione dei prezzi e della disciplina delle varianti, sono individuati nelle seguenti voci:

- scavi a sezione obbligata e ristretta per posa condotte;
- fornitura e posa in opera di tubazioni e pezzi speciali in PEAD/ghisa sferoidale;
- opere edili (pozzetti, camerette, basamenti, manufatti accessori);
- opere strutturali di risanamento del serbatoio (consolidamento, ripristino corticale c.a., impermeabilizzazioni);
- apparecchiature idrauliche ed elettromeccaniche;
- impianti elettrici e di telecontrollo;
- ripristini stradali e sistemazioni esterne;
- prove, disinfezione e collaudi.

CAPO 2 — DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6 — Interpretazione del contratto e del Capitolato

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e, comunque, quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del CSA tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione, in ordine: le norme eccezionali o che fanno eccezione a regole generali; le norme maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari; le norme di maggior dettaglio; infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati attesi dall'attuazione del progetto, nonché dei principi di leale collaborazione, buona fede ed equità contrattuale.

Art. 7 — Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 1. il presente Capitolato Speciale d'Appalto e il Capitolato Generale d'Appalto (D.M. 145/2000, per quanto applicabile);
 2. la relazione generale, le relazioni specialistiche, gli elaborati grafici di progetto esecutivo;
 3. l'elenco prezzi unitari, il computo metrico estimativo;
 4. il cronoprogramma dei lavori;
 5. il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) di cui all'art. 100 del D.Lgs. 81/2008 e i relativi allegati;
 6. il Piano Operativo di Sicurezza (POS) redatto dall'Appaltatore;
 7. l'offerta tecnica ed economica presentata in sede di gara;
 8. la polizza assicurativa e le garanzie definitive.
9. gli allegati tecnici di dettaglio rilegati in coda al presente Capitolato, che ne costituiscono parte integrante e sostanziale: Allegato G – Rivestimento osmotico impermeabilizzante interno del serbatoio; Allegato H – Apparecchiature idrauliche della camera di manovra del serbatoio; Allegato I – Camerette di intercettazione, riduzione della pressione e transizione; Allegato L – Schema idraulico (P&ID) della camera di manovra del serbatoio; Allegato M – Relazione tecnica sul pezzo speciale di derivazione (condotta acciaio DN 350 / diramazione PE 100 DN 160).

Art. 8 — Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza delle leggi, dei regolamenti e di tutta la normativa vigente in materia di lavori pubblici, di sicurezza, di tutela ambientale, igienico-sanitaria e in materia di qualità delle acque destinate al consumo umano.
2. L'Appaltatore dichiara altresì di aver preso visione dei luoghi di esecuzione, delle reti e dei sottoservizi interferenti, dello stato manutentivo del serbatoio oggetto di ristrutturazione, e di aver giudicato i lavori realizzabili, i prezzi remunerativi e l'offerta nel suo complesso congrua e vantaggiosa.

Art. 9 — Fallimento dell'Appaltatore — Successione nel contratto

1. In caso di fallimento, liquidazione giudiziale o successione di altre cause di estinzione, scioglimento o sostituzione dell'Appaltatore, la Stazione Appaltante procede secondo le previsioni dell'art. 124 del D.Lgs. 36/2023, anche mediante interpello progressivo dei soggetti che hanno partecipato alla gara.

Art. 10 — Rappresentante dell'Appaltatore e Direttore di Cantiere

1. L'Appaltatore designa, prima dell'inizio dei lavori, un Direttore di Cantiere in possesso dei requisiti di idoneità tecnica e professionale necessari, comunicandone il nominativo per iscritto alla Stazione Appaltante e al Direttore dei Lavori.

2. Il Direttore di Cantiere deve essere costantemente reperibile e presente in cantiere durante l'esecuzione delle lavorazioni e ne assume la responsabilità tecnica, gestionale e di sicurezza, nei limiti previsti dall'art. 96 del D.Lgs. 81/2008.

Art. 11 — Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Tutti i materiali, i prodotti, i componenti, le apparecchiature e i sistemi impiegati nell'appalto devono essere conformi alle norme tecniche vigenti, in particolare alle norme UNI EN applicabili, alle prescrizioni del Capitolato Tecnico (Parte III) e, nei casi pertinenti, recare la marcatura CE.

2. I materiali e i prodotti destinati a venire a contatto con acqua destinata al consumo umano devono essere conformi alle prescrizioni del D.M. 174/2004 e del D.Lgs. 18/2023, e disporre di certificazione di idoneità igienico-sanitaria rilasciata dal Ministero della Salute o da ente equivalente.

3. Il Direttore dei Lavori ha facoltà di rifiutare in qualunque momento i materiali e i prodotti non conformi, dei quali l'Appaltatore deve curare l'immediata sostituzione e l'allontanamento dal cantiere a propria cura e spese.

CAPO 3 — TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 12 — Consegna e inizio dei lavori

1. La consegna dei lavori è effettuata, anche in via d'urgenza ai sensi dell'art. 17, comma 8, del D.Lgs. 36/2023, entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data di efficacia del contratto, salvo diverso termine indicato nel verbale di consegna.

2. La consegna è disposta dal R.U.P. e ne dà comunicazione il Direttore dei Lavori. Dell'avvenuta consegna è redatto apposito verbale in contraddittorio con l'Appaltatore.

3. La consegna parziale è ammessa nei casi previsti dalla normativa vigente.

Art. 13 — Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni ____ (____) naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna.

2. Il cronoprogramma costituisce parte integrante del contratto e indica le scadenze intermedie vincolanti per le diverse fasi dei lavori; in particolare:

- Fase 1 — Cantierizzazione, indagini preliminari, eventuali scavi esplorativi;
- Fase 2 — Esecuzione delle nuove condotte e dei nodi di manovra, mantenendo l'esercizio della rete esistente;

- Fase 3 — Fuori servizio programmato del serbatoio e relative opere di risanamento strutturale ed impermeabilizzazione;
- Fase 4 — Sostituzione apparecchiature idrauliche ed elettromeccaniche; opere elettriche e di telecontrollo;
- Fase 5 — Prove di pressione, disinfezione, collaudo igienico-sanitario e rimessa in esercizio;
- Fase 6 — Ripristini stradali e sistemazioni esterne.

Art. 14 — Sospensioni e proroghe

1. La sospensione dei lavori è ammessa nei casi e con le modalità di cui agli artt. 121 del D.Lgs. 36/2023 e ai relativi allegati. Le sospensioni totali o parziali sono disposte dal Direttore dei Lavori con apposito verbale.
2. L'Appaltatore, qualora per cause a esso non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, può richiedere proroga motivata, da presentare con congruo anticipo rispetto alla scadenza.

Art. 15 — Penali per il ritardo

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori è applicata una penale pari all'1‰ (uno per mille) dell'importo contrattuale netto, fino a un massimo del 10% (dieci per cento) dell'importo medesimo, ai sensi dell'art. 126 del D.Lgs. 36/2023.
2. Sono altresì applicate penali per il mancato rispetto dei termini intermedi indicati nel cronoprogramma, nella misura di Euro _____ per ogni giorno di ritardo su ciascuna scadenza.
3. In caso di superamento del limite massimo del 10%, la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto per grave inadempimento.

Art. 16 — Programma esecutivo dei lavori e cronoprogramma

1. Entro 15 giorni dalla consegna dei lavori l'Appaltatore presenta al Direttore dei Lavori un programma esecutivo dettagliato dei lavori, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, l'importo presunto delle relative liquidazioni e il personale e i mezzi impiegati.
2. Il programma esecutivo deve essere coerente con il cronoprogramma di progetto e con il Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Art. 17 — Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono giustificato motivo di slittamento dei termini contrattuali:
 - il ritardo nell'installazione del cantiere o nell'inizio dei lavori imputabile all'Appaltatore;
 - l'esecuzione di accertamenti, indagini e rilievi preliminari che l'Appaltatore avrebbe dovuto effettuare ai sensi dell'art. 8;
 - le interruzioni dovute a sciopero del personale dell'Appaltatore o dei subappaltatori;
 - le condizioni meteorologiche ordinarie per il periodo dell'anno e per la località in cui si svolgono i lavori;
 - le difficoltà di approvvigionamento dei materiali da costruzione che non assumano carattere di assoluta straordinarietà.

Art. 18 — Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. La Stazione Appaltante, qualora l'Appaltatore non rispetti i termini contrattuali e le penali abbiano raggiunto il 10% dell'importo contrattuale, può procedere alla risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 122 del D.Lgs. 36/2023, fermo restando il diritto al risarcimento dei maggiori danni.

CAPO 4 — CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art. 19 — Lavori a misura

1. La contabilizzazione dei lavori a misura è effettuata applicando ai quantitativi effettivamente eseguiti i prezzi unitari dell'elenco prezzi contrattuale, al netto del ribasso d'asta offerto dall'Appaltatore.

2. Le misure sono prese in contraddittorio fra il Direttore dei Lavori e l'Appaltatore, secondo le modalità di cui all'Allegato II.14 al D.Lgs. 36/2023.

Art. 20 — Eventuali lavori a corpo

1. Qualora il progetto preveda determinate lavorazioni a corpo, la contabilizzazione delle stesse avviene applicando all'importo contrattuale delle singole categorie le percentuali di avanzamento desunte dai SAL (stati di avanzamento lavori) sulla base del cronoprogramma e delle quantità effettivamente eseguite.

Art. 21 — Lavori in economia

1. La contabilizzazione dei lavori in economia, ove ammessi, avviene sulla base delle ore di manodopera e dei noli effettivamente impiegati, applicando i prezzi indicati nell'elenco prezzi, al netto del ribasso d'asta per la sola manodopera, e applicando alla manodopera, ai noli e ai materiali la maggiorazione del 15% (quindici per cento) a titolo di spese generali e utili dell'impresa, salvo diversa indicazione contrattuale.

Art. 22 — Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. I materiali approvvigionati a piè d'opera non sono oggetto di pagamento separato, salvo che il Direttore dei Lavori, anche su istanza dell'Appaltatore, ne riconosca esplicitamente l'utilità ai fini dell'esecuzione delle opere, nei limiti del 50% del loro valore.

Art. 23 — Anticipazione del prezzo

1. È prevista la corresponsione, in favore dell'Appaltatore, di un'anticipazione del prezzo pari al 20% (venti per cento) dell'importo contrattuale, ai sensi dell'art. 125 del D.Lgs. 36/2023, previa costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione stessa maggiorata del tasso legale di interesse.

Art. 24 — Pagamenti in acconto

1. I pagamenti in acconto sono effettuati ogni volta che il credito dell'Appaltatore, al netto delle ritenute di legge, raggiunge l'importo di Euro 150.000,00 (euro centocinquantamila/00).

2. Il SAL è emesso dal Direttore dei Lavori entro 45 giorni dal raggiungimento dell'importo previsto; il pagamento è effettuato entro i 30 giorni successivi all'emissione del relativo certificato di pagamento da parte del R.U.P.

3. Sui pagamenti in acconto è operata la ritenuta dello 0,50% a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza ai lavoratori, ai sensi dell'art. 11, comma 9, del D.Lgs. 36/2023.

Art. 25 — Pagamenti a saldo

1. Il pagamento della rata di saldo è effettuato non oltre il 90° (novantesimo) giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, previa costituzione della garanzia fideiussoria prevista dall'art. 11, comma 8, dell'Allegato II.14 al D.Lgs. 36/2023.

Art. 26 — Ritardi nel pagamento — Interessi

1. In caso di ritardo nel pagamento delle rate di acconto o di saldo trovano applicazione le disposizioni del D.Lgs. 231/2002 e dell'art. 125 del D.Lgs. 36/2023.

Art. 27 — Revisione dei prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. È applicabile la clausola di revisione dei prezzi prevista dall'art. 60 del D.Lgs. 36/2023, attivabile in presenza di variazioni del costo dei materiali, della manodopera o di altri fattori produttivi superiori al 5% (cinque per cento) rispetto al valore originario, riconoscendo l'80% della maggior somma per la parte eccedente la soglia.

Art. 28 — Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. È vietata la cessione del contratto, salvo quanto previsto dall'art. 122 del D.Lgs. 36/2023 in materia di modifiche soggettive.

2. La cessione dei crediti derivanti dal contratto è ammessa nei limiti e con le modalità di cui all'art. 120, comma 13, del D.Lgs. 36/2023.

CAPO 5 — CAUZIONI E GARANZIE

Art. 29 — Garanzia provvisoria

1. La garanzia provvisoria, ai sensi dell'art. 106 del D.Lgs. 36/2023, è pari al 2% (due per cento) dell'importo a base d'asta ed è prestata con le modalità ivi indicate.

Art. 30 — Garanzia definitiva

1. La garanzia definitiva è pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, fatte salve le maggiorazioni e le riduzioni di cui all'art. 117 del D.Lgs. 36/2023.

2. La garanzia copre gli oneri per il mancato o inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione.

Art. 31 — Riduzioni delle garanzie

1. Le riduzioni delle garanzie sono applicate nei casi e nelle misure previste dall'art. 106, comma 8, del D.Lgs. 36/2023, in presenza di certificazioni qualitative e ambientali del concorrente.

Art. 32 — Obblighi assicurativi a carico dell'Appaltatore

1. L'Appaltatore deve produrre, almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori, polizza assicurativa di cui all'art. 117, comma 1, del D.Lgs. 36/2023, che copra:

- danni di esecuzione (CAR) — somma assicurata almeno pari all'importo contrattuale;

- responsabilità civile verso terzi (RCT) — massimale non inferiore al 5% dell'importo contrattuale, con un minimo di Euro 500.000,00 e un massimo di Euro 5.000.000,00.

CAPO 6 — DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 33 — Variazione dei lavori

1. La Stazione Appaltante può apportare modifiche al contratto durante l'esecuzione nei casi e nei limiti previsti dall'art. 120 del D.Lgs. 36/2023.
2. Le varianti sono ammesse esclusivamente nei casi di cui all'art. 120, commi 1 e 5, del D.Lgs. 36/2023, e devono essere autorizzate dal R.U.P.

Art. 34 — Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Per i nuovi lavori introdotti in variante per i quali non sia possibile applicare i prezzi unitari del contratto, si procede alla formazione di nuovi prezzi ai sensi dell'art. 16 dell'Allegato II.14 al D.Lgs. 36/2023, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dal Direttore dei Lavori e dall'Appaltatore e approvato dal R.U.P.

CAPO 7 — DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 35 — Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. L'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, deve produrre il Piano Operativo di Sicurezza (POS), redatto in conformità ai contenuti minimi previsti dall'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008, integrato e coerente con il PSC.
2. Il POS deve in particolare contenere le procedure operative per:
 - gli scavi di trincea per posa condotte (segnalazione, armature, rischio di seppellimento, presenza di sottoservizi);
 - i lavori in ambienti confinati o sospetti di inquinamento all'interno del serbatoio (D.P.R. 177/2011);
 - i lavori in quota e su coperture (rischio caduta dall'alto);
 - la movimentazione di carichi sospesi e l'impiego di mezzi di sollevamento;
 - le lavorazioni che comportano rischio chimico (resine, prodotti impermeabilizzanti, disinfettanti) e biologico (acque).

Art. 36 — Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. Anche in assenza di prescrizioni specifiche del PSC, l'Appaltatore è tenuto al rispetto integrale del Titolo IV e dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008, nonché del D.P.R. 177/2011 per le attività in ambienti confinati, applicabile al serbatoio idrico oggetto di ristrutturazione.

Art. 37 — Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il PSC predisposto dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP), ai sensi degli artt. 100 e 101 del D.Lgs. 81/2008.

Art. 38 — Modifiche e integrazioni al PSC

1. L'Appaltatore può presentare al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE) proposte di modifica o integrazione al PSC, le quali, ove accettate, non comportano alcun diritto a riserve o richieste economiche.

Art. 39 — Piano Operativo di Sicurezza (POS)

1. Il POS è parte integrante del contratto di appalto e costituisce piano complementare di dettaglio del PSC.

Art. 40 — Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. I piani di sicurezza sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

2. Il Direttore di Cantiere e il CSE vigilano sull'osservanza dei piani da parte di tutte le imprese impegnate nei lavori e dei lavoratori autonomi presenti.

CAPO 8 — DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 41 — Subappalto

1. Il subappalto è disciplinato dall'art. 119 del D.Lgs. 36/2023. È ammesso per tutte le lavorazioni, salvo i limiti specifici eventualmente posti dalla Stazione Appaltante in funzione delle esigenze del contratto e fermo restando l'obbligo, per il subappaltatore, del possesso dei requisiti di qualificazione.

2. L'Appaltatore deposita il contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante almeno 20 giorni prima dell'inizio dell'esecuzione delle attività subappaltate.

Art. 42 — Responsabilità in materia di subappalto

1. L'Appaltatore resta in ogni caso responsabile, nei confronti della Stazione Appaltante, della perfetta esecuzione dei lavori subappaltati, anche per le attività affidate a soggetti diversi.

Art. 43 — Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione Appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore l'importo delle prestazioni eseguite, nei casi previsti dall'art. 119, comma 11, del D.Lgs. 36/2023.

CAPO 9 — CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 44 — Accordo bonario e transazione

1. Per le riserve iscritte sul registro di contabilità il cui importo complessivo superi il 5% (cinque per cento) dell'importo contrattuale, si applica la procedura di accordo bonario di cui all'art. 210 del D.Lgs. 36/2023.

Art. 45 — Definizione delle controversie

1. Tutte le controversie derivanti dal contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario, sono devolute alla giurisdizione del Giudice Ordinario competente per territorio. È escluso il ricorso all'arbitrato salvo che le parti, di comune accordo e con apposita clausola compromissoria, decidano di adirvi.

Art. 46 — Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'Appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le norme di legge e di contratto collettivo in materia di assicurazioni sociali, previdenza, prevenzione infortuni, salute e sicurezza sul lavoro.
2. L'Appaltatore deve applicare integralmente i contratti collettivi nazionali e territoriali di lavoro vigenti per le categorie e nella località di esecuzione dei lavori, e versare i contributi a INPS, INAIL e Cassa Edile.

Art. 47 — Risoluzione del contratto — Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. La Stazione Appaltante può procedere alla risoluzione del contratto nei casi previsti dall'art. 122 del D.Lgs. 36/2023, ovvero al recesso ai sensi dell'art. 123.
2. In caso di risoluzione, la Stazione Appaltante affida i lavori non ultimati ad altra impresa, ferma restando la responsabilità dell'Appaltatore per i maggiori oneri e i danni conseguenti.

CAPO 10 — DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 48 — Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori, l'Appaltatore comunica per iscritto al Direttore dei Lavori l'avvenuta ultimazione delle opere. Il Direttore dei Lavori effettua i necessari accertamenti in contraddittorio e rilascia il certificato di ultimazione.
2. Dall'ultimazione dei lavori all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione, l'Appaltatore è tenuto alla gratuita manutenzione delle opere eseguite.

Art. 49 — Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di collaudo è emesso entro 6 (sei) mesi dall'ultimazione dei lavori, ai sensi dell'art. 116 del D.Lgs. 36/2023 e dell'Allegato II.14.
2. Trattandosi di lavori che comprendono opere idrauliche e impianti destinati al servizio idropotabile, il collaudo è eseguito da soggetto/i in possesso dei requisiti di legge, anche con il supporto del personale della Stazione Appaltante e/o del gestore del servizio idrico integrato.

Art. 50 — Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione Appaltante si riserva di prendere in consegna parziale o totale le opere anche subito dopo l'ultimazione dei lavori, prima dell'emissione del certificato di collaudo, mediante redazione di apposito verbale in contraddittorio.

CAPO 11 — NORME FINALI

Art. 51 — Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore

1. Oltre agli oneri previsti dal Capitolato Generale d'Appalto e dalle norme vigenti, sono a carico dell'Appaltatore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale:
 - la formazione del cantiere, comprensiva di recinzioni, baraccamenti, segnaletica stradale e di sicurezza, allacciamenti provvisori;
 - la rilevazione, il rilievo e la mappatura dei sottoservizi interferenti prima dell'inizio degli scavi;
 - la fornitura di acqua, energia elettrica, smaltimento delle acque reflue di cantiere;

- la conservazione e la pulizia dei manufatti e delle opere accessibili durante l'esecuzione;
- la gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017;
- lo smaltimento dei rifiuti di cantiere ai sensi del D.Lgs. 152/2006;
- le prove sui materiali, sulle saldature, sulle tubazioni, sulle impermeabilizzazioni, ivi compresi gli oneri di laboratorio ufficialmente autorizzato;
- le prove di pressione, di tenuta e di portata sulle condotte;
- la disinfezione del serbatoio e delle condotte prima della rimessa in esercizio;
- le analisi chimiche, fisiche e microbiologiche dell'acqua presso laboratorio accreditato, prima e dopo il collaudo;
- il rilascio degli elaborati "as built" e della documentazione tecnica di gestione (manuali, schede tecniche, dichiarazioni di conformità).

Art. 52 — Obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari

1. L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla L. 136/2010, pena la nullità assoluta del contratto.

Art. 53 — Protezione dei dati personali

1. Le parti danno reciprocamente atto che il trattamento dei dati personali avviene nel rispetto del Regolamento (UE) 2016/679 (GDPR) e del D.Lgs. 196/2003 s.m.i.

Art. 54 — Codice di comportamento e Patto di integrità

1. L'Appaltatore si impegna a rispettare il Codice di comportamento dei dipendenti pubblici (D.P.R. 62/2013), il Codice di comportamento integrativo della Stazione Appaltante e l'eventuale Patto di integrità adottato dall'Ente.

Art. 55 — Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'Appaltatore, senza diritto di rivalsa, tutte le spese di bollo, registrazione e contrattuali.

Art. 55-bis — Allegati tecnici di dettaglio

1. Costituiscono parte integrante e sostanziale del presente Capitolato Speciale d'Appalto, con pieno valore contrattuale, i seguenti allegati tecnici di dettaglio, rilegati in coda al presente elaborato e distinti dai documenti elencati nella sezione conclusiva "Allegati":

10. Allegato G — Rivestimento osmotico impermeabilizzante interno del serbatoio, disciplinante la rimozione dell'intonaco esistente, il ripristino corticale delle strutture in c.a. e l'applicazione del rivestimento osmotico idropotabile certificato ai sensi del D.M. 174/2004;
11. Allegato H — Apparecchiature idrauliche, tubazioni e accessori della camera di manovra del serbatoio, con le relative specifiche prestazionali, prove e collaudi;
12. Allegato I — Camerette di intercettazione, riduzione della pressione e transizione, comprensive delle opere civili e delle apparecchiature idrauliche;
13. Allegato L — Schema idraulico (P&ID) della camera di manovra del serbatoio, riportante la disposizione funzionale delle apparecchiature e la relativa simbologia (ISO 10628 / ISA-5.1);

14. Allegato M — Relazione tecnica sul pezzo speciale di derivazione dall'adduttrice dell'Acquedotto Alto Sele (condotta in acciaio DN 350) e raccordo alla tubazione PE 100 DN 160, comprensiva delle varianti di presa, delle modalità esecutive e di saldatura, delle verifiche di rinforzo e delle prove di collaudo.
2. In caso di discordanza, per gli aspetti di dettaglio tecnico, costruttivo e prestazionale, le prescrizioni contenute negli allegati tecnici di dettaglio prevalgono sulle corrispondenti disposizioni di carattere generale del presente Capitolato; per ogni altro aspetto restano ferme le disposizioni delle Parti I, II, III e IV.
3. Gli allegati tecnici di dettaglio si intendono richiamati e vincolanti a ogni effetto contrattuale, formando un corpo unico e inscindibile con il presente Capitolato Speciale d'Appalto.

PARTE II — SPECIFICAZIONI TECNICHE: QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

CAPO 12 — MATERIALI E COMPONENTI IN GENERALE

Art. 56 — Accettazione, qualità e impiego dei materiali

1. I materiali e i prodotti per uso strutturale e idraulico impiegati nelle opere devono possedere, per l'intera durata dei lavori, i requisiti minimi richiesti dalla normativa vigente, dalle norme tecniche di settore (UNI EN, ISO) e dalle specifiche del progetto.

2. I materiali, i prodotti e i componenti destinati a venire a contatto con acqua destinata al consumo umano devono essere accompagnati da:

- dichiarazione di conformità del produttore;
- certificazione di idoneità igienico-sanitaria ai sensi del D.M. 174/2004;
- scheda tecnica e scheda di sicurezza.

Art. 57 — Materiali in genere — Provenienza

1. Tutti i materiali devono provenire da fornitori di accertata capacità tecnico-produttiva e devono essere accompagnati dai documenti di trasporto e dalla documentazione tecnica idonea a comprovarne l'origine e le caratteristiche.

CAPO 13 — MATERIALI PER OPERE EDILI E STRUTTURALI

Art. 58 — Acqua, calci, cementi, malte e conglomerati cementizi

1. Le acque per impasti devono essere conformi alla UNI EN 1008. I cementi devono essere conformi al D.M. 14/01/2008 (NTC) e al Regolamento UE 305/2011, e recare marcatura CE. I conglomerati cementizi sono qualificati ai sensi della UNI EN 206 e della UNI 11104.

2. Per le opere di risanamento del serbatoio in calcestruzzo armato, i prodotti per il ripristino corticale e strutturale devono essere conformi alla serie UNI EN 1504 (sistemi di protezione e riparazione delle strutture in calcestruzzo).

Art. 59 — Acciai per cemento armato e per carpenterie

1. Gli acciai per c.a. e c.a.p. devono essere conformi al D.M. 17/01/2018 (NTC 2018) e accompagnati dall'attestato di qualificazione del produttore.

Art. 60 — Prodotti per impermeabilizzazione delle vasche del serbatoio

1. I prodotti per l'impermeabilizzazione interna delle vasche di accumulo destinate al servizio idropotabile devono essere:

- certificati per il contatto con acqua destinata al consumo umano ai sensi del D.M. 174/2004;
- conformi alla UNI EN 1504 per i sistemi di protezione superficiale (PI, MC);
- dotati di certificato di idoneità sanitaria;
- applicati secondo le prescrizioni della scheda tecnica del produttore.

2. Sono ammessi prodotti del tipo: malte cementizie elastiche bicomponenti, rivestimenti epossidici idoneità-sanitaria, sistemi poliuretanici certificati. L'Appaltatore presenta al

Direttore dei Lavori, prima dell'inizio della lavorazione, campione, scheda tecnica, scheda di sicurezza e certificazione sanitaria del prodotto proposto, per approvazione preventiva.

CAPO 14 — MATERIALI PER OPERE IDRAULICHE

Art. 61 — Tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD)

1. Le tubazioni in polietilene PE 100 per il convogliamento di acque destinate al consumo umano devono essere conformi alla UNI EN 12201, di pressione nominale PN 16 o PN 25 secondo quanto previsto dagli elaborati di progetto.
2. I raccordi devono essere in PE 100, conformi alla UNI EN 12201-3, con giunzioni mediante saldatura testa-testa o per elettrofusione, eseguite da personale qualificato secondo UNI 9737.
3. I tubi devono recare marcatura permanente comprendente: marchio del produttore, dimensioni, classe di pressione, materiale, riferimento normativo, marchio di idoneità sanitaria (es. IIP-UNI), data di produzione.

Art. 62 — Tubazioni in ghisa sferoidale

1. Le tubazioni in ghisa sferoidale devono essere conformi alla UNI EN 545, dotate di rivestimento interno cementizio (malta cementizia centrifugata conforme a UNI EN 545) e rivestimento esterno secondo le condizioni del terreno (zinco + finitura bituminosa o epossidica, ovvero polietilene per terreni aggressivi).
2. Le giunzioni sono del tipo a bicchiere con guarnizione elastomerica conforme a UNI EN 681-1, antisfilamento ove previsto in progetto.

Art. 63 — Apparecchiature idrauliche di intercettazione e regolazione

1. Le saracinesche a corpo piatto a cuneo gommato sono conformi alla UNI EN 1074-2, PN 16, con corpo in ghisa sferoidale, cuneo in ghisa rivestita in elastomero EPDM, asta in acciaio inox AISI 304/420.
2. Le valvole di regolazione, di sfiato (sfogo aria) e di non ritorno sono conformi rispettivamente alle UNI EN 1074-3, 1074-4, 1074-5 e devono recare certificazione di idoneità per acqua potabile.

Art. 64 — Pezzi speciali, contatori e gruppi di misura

1. I pezzi speciali (curve, raccordi, riduzioni, prese, ecc.) in ghisa sferoidale sono conformi alla UNI EN 545; quelli in PEAD alla UNI EN 12201-3.
2. I contatori d'utenza sono del tipo conforme alla Direttiva MID (2014/32/UE) e alla UNI EN ISO 4064.

CAPO 15 — MATERIALI PER OPERE ELETTRICHE E DI TELECONTROLLO

Art. 65 — Quadri, cavi, apparati

1. I quadri elettrici sono costruiti in conformità alla CEI EN 61439. I cavi sono conformi alle CEI 20-22, 20-37 (LSZH per impianti interni) ovvero a norma per posa interrata.

2. Gli apparati di telecontrollo (PLC/RTU, sensori di livello, pressione, portata, sistemi di trasmissione GSM/radio) devono essere compatibili con il sistema di telecontrollo del gestore del servizio idrico integrato.

PARTE III — MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

CAPO 16 — INTERVENTI SULLA RETE IDRICA

Art. 66 — Tracciamento e indagini preliminari

1. Prima dell'inizio degli scavi l'Appaltatore esegue il tracciamento sul terreno delle linee da posare, eventuali sondaggi esplorativi (assaggi) e l'identificazione dei sottoservizi interferenti, in contraddittorio con il Direttore dei Lavori e con i gestori dei sottoservizi (elettricità, gas, telefonia, fognatura, ecc.).

Art. 67 — Scavi a sezione obbligata per posa condotte

1. Gli scavi a sezione obbligata sono eseguiti con dimensioni indicate negli elaborati di progetto, con larghezza minima pari al diametro esterno della condotta maggiorato di 0,40 m per lato e profondità tale da garantire un ricoprimento minimo di 1,00 m dall'estradosso del tubo al piano stradale (1,20 m sotto sede stradale).

2. Le pareti dello scavo sono opportunamente sostenute mediante armature, blindaggi metallici o sbadacchiature ove la profondità superi 1,50 m o le caratteristiche geotecniche del terreno lo richiedano, in conformità al D.Lgs. 81/2008.

Art. 68 — Letto di posa, posa delle tubazioni e rinterro

1. Il letto di posa è costituito da sabbia o sabbia/ghiaia fino (granulometria max 20 mm), di spessore non inferiore a 10 cm, costipato in modo da realizzare l'appoggio continuo delle tubazioni.

2. Le tubazioni in PEAD sono giuntate per saldatura testa-testa o elettrofusione, secondo le procedure UNI 9737. La saldatura è eseguita da operatori qualificati e ne è tenuta apposita registrazione (tracciabilità giunti).

3. Il rinfilanco è realizzato con sabbia di cava costipata a strati di max 20 cm fino a 30 cm sopra l'estradosso del tubo. Il rinterro soprastante è eseguito con materiale di risulta selezionato (o con misto granulometrico per le sedi stradali), costipato a strati di max 30 cm.

4. A circa 30 cm sopra l'estradosso della condotta è posato il nastro di segnalazione "acquedotto" di colore azzurro, riportante la dicitura "ATTENZIONE — TUBAZIONE ACQUA POTABILE".

Art. 69 — Camerette, pozzetti e nodi di manovra

1. I pozzetti e le camerette per saracinesche, sfiati, scarichi e nodi di manovra sono realizzati in c.a. gettato in opera o prefabbricato, con dimensioni interne minime atte a garantire la manovrabilità delle apparecchiature e l'accessibilità per la manutenzione.

2. Sono dotati di chiusino in ghisa sferoidale classe D 400 conforme alla UNI EN 124, scaletta di accesso in acciaio rivestito o in vetroresina, ventilazione e drenaggio di fondo.

3. Per le camerette speciali di riduzione della pressione e di transizione — comprensive delle opere civili, delle apparecchiature idrauliche (riduttore di pressione pilotato, saracinesche, filtro, valvole di sfiato, manometri, giunti di smontaggio e di transizione ghisa-PE), delle prove e delle modalità di contabilizzazione — si rinvia alle specifiche tecniche di dettaglio di cui all'Allegato I al presente Capitolato.

Art. 70 — Prove di pressione e tenuta delle condotte

1. Le prove di pressione sono eseguite, per tratti omogenei di lunghezza non superiore a 500 m, prima del rinterro definitivo, ai sensi della UNI EN 805 (allegato A, metodo della pressione contratta o del rilassamento).
2. La pressione di prova è pari a 1,5 volte la pressione massima di esercizio (PFA) e comunque non inferiore alla pressione massima di esercizio + 5 bar. La prova è ritenuta positiva se la perdita di carico nel tempo previsto rientra nei limiti normativi.
3. Della prova è redatto apposito verbale in contraddittorio, sottoscritto dal Direttore dei Lavori e dall'Appaltatore.

Art. 71 — Lavaggio e disinfezione delle condotte

1. Prima della messa in esercizio le condotte sono sottoposte a lavaggio con velocità non inferiore a 1,5 m/s, fino alla totale fuoriuscita di acqua limpida e priva di torbidità.
2. Successivamente è eseguita la disinfezione mediante immissione di ipoclorito di sodio o altro disinfettante idoneo, con concentrazione di cloro libero residuo non inferiore a 25 mg/l, mantenuta per almeno 24 ore.
3. Dopo la disinfezione si procede a ulteriore lavaggio fino a riportare il cloro residuo a valori compatibili con il consumo umano, e si esegue prelievo di campioni per analisi chimico-fisica e microbiologica presso laboratorio accreditato. Solo a esito favorevole la condotta è dichiarata idonea alla messa in esercizio.

CAPO 17 — RISTRUTTURAZIONE DEL SERBATOIO IDRICO

Art. 72 — Operazioni preliminari — Svuotamento e messa fuori servizio

1. Le operazioni di ristrutturazione del serbatoio sono eseguite previo accordo con il gestore del servizio idrico per la programmazione del fuori-servizio e l'approntamento dell'alimentazione idrica alternativa o del bypass provvisorio dell'utenza.
2. Lo svuotamento delle vasche è eseguito tramite scarico di fondo, con allontanamento dei sedimenti e pulizia preliminare delle superfici interne mediante idrolavaggio.

Art. 73 — Lavori in ambienti confinati

1. Le attività all'interno delle vasche del serbatoio sono qualificate come "lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati" ai sensi del D.P.R. 177/2011. L'Appaltatore deve possedere e dimostrare i requisiti previsti dalla norma e adottare specifiche procedure di sicurezza (controllo dell'atmosfera, ventilazione, sorveglianza esterna, DPI di III categoria, addestramento del personale).

Art. 74 — Risanamento strutturale delle opere in c.a.

1. Le operazioni di risanamento strutturale comprendono:
 - idroscarifica o sabbiatura delle superfici degradate fino alla messa a nudo dell'armatura corrosa;
 - trattamento passivante dei ferri di armatura con primer cementizio o epossidico anticorrosione conforme a UNI EN 1504-7;
 - eventuale integrazione delle armature corrose con barre nuove ancorate al supporto;

- ricostruzione delle sezioni mediante malta cementizia tixotropica fibrorinforzata conforme a UNI EN 1504-3, classe R3 o R4;
- rasatura finale con malta cementizia fine, idonea a ricevere il successivo strato impermeabilizzante.

Art. 75 — Impermeabilizzazione interna delle vasche

1. L'impermeabilizzazione interna delle vasche è eseguita con prodotto certificato per il contatto con acqua potabile (vedi Art. 60), applicato in non meno di due mani secondo le prescrizioni del produttore, garantendo uno spessore complessivo finito non inferiore a 2 mm.
2. Particolare cura è riservata alla sigillatura degli spigoli, dei giunti di costruzione e dei passaggi delle tubazioni, mediante bandelle elastomeriche o profili passa-tubo certificati.
3. Prima della rimessa in esercizio è eseguita prova di tenuta della vasca mediante riempimento e verifica della stabilità del livello per un periodo non inferiore a 72 ore.
4. Le lavorazioni di rimozione dell'intonaco interno esistente, di ripristino corticale delle strutture in calcestruzzo armato e di applicazione del rivestimento osmotico impermeabilizzante idropotabile, con i relativi requisiti prestazionali dei materiali, le modalità esecutive, le prove di tenuta e la disinfezione finale, sono disciplinate in dettaglio dall'Allegato G al presente Capitolato.

Art. 76 — Rifacimento della copertura del serbatoio

1. La copertura del serbatoio è oggetto di verifica strutturale e di rifacimento del manto impermeabile, dello strato di coibentazione (ove previsto) e degli accessori (lucernari, sfiati, parapetti, scala di accesso).
2. Le impermeabilizzazioni esterne sono realizzate con membrane bituno-polimeriche o sintetiche (PVC, TPO) conformi alle UNI EN pertinenti, con risvolti sui parapetti e raccordi ai pluviali.

Art. 77 — Sostituzione delle apparecchiature idrauliche del serbatoio

1. Sono sostituite tutte le apparecchiature idrauliche del serbatoio, ivi compresi:
 - valvole di alimentazione (in ingresso) e di erogazione (in uscita);
 - dispositivi di regolazione di livello (galleggianti meccanici e/o sensori elettronici);
 - scarichi di troppo-pieno e scarichi di fondo;
 - sfiati e dispositivi anti-vortice;
 - misuratori di portata in ingresso e in uscita;
 - sistema di clorazione automatica (ove previsto).
2. Le caratteristiche costruttive e prestazionali delle apparecchiature idrauliche, delle tubazioni e degli accessori della camera di manovra, unitamente alle relative prove di collaudo, tarature e garanzie, sono specificate in dettaglio nell'Allegato H al presente Capitolato; la disposizione funzionale delle apparecchiature e la relativa simbologia sono rappresentate nello schema idraulico (P&ID) di cui all'Allegato L.

Art. 78 — Opere elettriche e di telecontrollo

1. Le opere elettriche e di telecontrollo comprendono: nuovo quadro elettrico generale, sistema di alimentazione e protezione, impianto di terra, illuminazione interna ed esterna del

manufatto, impianto di rivelazione intrusioni, RTU di telecontrollo collegata al sistema SCADA del gestore.

2. L'Appaltatore consegna le dichiarazioni di conformità ai sensi del D.M. 37/2008 e gli elaborati "as built" degli impianti.

Art. 79 — Disinfezione e collaudo igienico-sanitario del serbatoio

1. A conclusione delle opere si procede a disinfezione del serbatoio mediante immissione di soluzione clorata, con modalità analoghe a quelle previste per le condotte (Art. 71), e successivo lavaggio.

2. Sono eseguite analisi chimico-fisiche e microbiologiche dell'acqua presso laboratorio accreditato; solo a esito favorevole il serbatoio è dichiarato idoneo alla messa in esercizio. L'esito delle analisi è trasmesso, per quanto di competenza, all'ASL territorialmente competente.

CAPO 18 — RIPRISTINI E SISTEMAZIONI ESTERNE

Art. 80 — Ripristini delle pavimentazioni stradali

1. I ripristini delle pavimentazioni stradali sono eseguiti in due fasi: ripristino provvisorio a chiusura immediata dello scavo (in misto cementato o tout-venant bitumato), seguito, decorsi i tempi di assestamento del rinterro, da ripristino definitivo eseguito con cassonetto in misto granulometrico stabilizzato, base in conglomerato bituminoso (binder) e strato di usura (tappetino) di spessori conformi al disciplinare tecnico dell'Ente proprietario della strada.

2. La ditta esecutrice è tenuta al rispetto delle prescrizioni della Polizia Locale e dell'Ente proprietario della strada per la segnaletica di cantiere e i provvedimenti di disciplina del traffico.

Art. 81 — Sistemazioni esterne dell'area del serbatoio

1. Sono comprese nell'appalto le opere di sistemazione esterna dell'area del serbatoio, comprensive di: ripristino della recinzione perimetrale, pavimentazione di servizio (camminamento), eventuale verde, scolo delle acque meteoriche, accesso pedonale e carraio.

PARTE IV — NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

CAPO 19 — CRITERI GENERALI DI MISURAZIONE

Art. 82 — Norme generali

1. La misurazione e la valutazione dei lavori sono eseguite in conformità all'elenco prezzi unitari contrattuale e alle norme di seguito riportate. I prezzi unitari comprendono e compensano tutti gli oneri necessari per dare l'opera completa, finita e funzionante a perfetta regola d'arte.

Art. 83 — Scavi

1. Gli scavi a sezione obbligata sono valutati a metro cubo, misurati secondo le sezioni teoriche di progetto, indipendentemente dalle effettive maggiorazioni eseguite dall'Appaltatore per esigenze esecutive o di sicurezza.

Art. 84 — Tubazioni

1. La fornitura e posa in opera delle tubazioni è valutata a metro lineare, misurato lungo l'asse della tubazione posata, comprensiva di pezzi speciali, saldature, prove e collaudi parziali, e di ogni onere necessario per dare l'opera funzionante.

Art. 85 — Opere in calcestruzzo armato

1. I conglomerati cementizi sono valutati a metro cubo in opera; le casseforme a metro quadrato di superficie a contatto; le armature in acciaio a chilogrammo, computato in base ai pesi unitari nominali.

Art. 86 — Opere di risanamento e impermeabilizzazione

1. Le opere di risanamento corticale dei manufatti in c.a. sono valutate a metro quadrato di superficie effettivamente trattata; le impermeabilizzazioni a metro quadrato di superficie applicata, comprensiva di risvolti, sigillature e raccordi.

Art. 87 — Apparecchiature idrauliche ed elettromeccaniche

1. Le apparecchiature idrauliche ed elettromeccaniche sono valutate a numero o a corpo, secondo l'unità di misura indicata nell'elenco prezzi, comprensive di fornitura, posa, allacciamento, prove di funzionamento, dichiarazioni di conformità.

Art. 88 — Prove, disinfezione, collaudi

1. Le prove di pressione, la disinfezione delle condotte e del serbatoio, e i collaudi igienico-sanitari comprensivi delle analisi di laboratorio sono valutati a corpo, secondo le previsioni dell'elenco prezzi.

ALLEGATI TECNICI DI DETTAGLIO AL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

I presenti allegati tecnici di dettaglio (elaborati da G a M) costituiscono parte integrante e sostanziale del Capitolato Speciale d'Appalto, ai sensi dell'Art. 7 e dell'Art. 55-bis, e ne integrano le prescrizioni esecutive con le specifiche di dettaglio di seguito riportate; essi sono distinti dai documenti elencati nella sezione conclusiva «Allegati» (Allegati A–F). Per gli aspetti di dettaglio tecnico, costruttivo e prestazionale, le disposizioni dei presenti allegati prevalgono sulle corrispondenti disposizioni generali del Capitolato; per ogni altro aspetto restano ferme le disposizioni delle Parti I, II, III e IV.

Gli allegati tecnici di dettaglio sono i seguenti: Allegato G — Rivestimento osmotico impermeabilizzante interno del serbatoio; Allegato H — Apparecchiature idrauliche, tubazioni e accessori della camera di manovra del serbatoio; Allegato I — Camerette di intercettazione, riduzione della pressione e transizione; Allegato L — Schema idraulico (P&ID) della camera di manovra del serbatoio; Allegato M — Relazione tecnica sul pezzo speciale di derivazione (condotta acciaio DN 350 / diramazione PE 100 DN 160).

ALLEGATO A — Rivestimento osmotico impermeabilizzante interno del serbatoio

Riferimenti normativi: D.Lgs. 36/2023 (Codice dei Contratti); D.Lgs. 18/2023 (qualità acque consumo umano); D.M. 174/2004 (materiali a contatto con acqua potabile); UNI EN 1504-2 (sistemi di protezione del cls); UNI EN 1504-3 (riparazione strutturale); UNI EN 1610 (prove di tenuta).

Art. 1 — Oggetto delle lavorazioni

Il presente articolo disciplina le lavorazioni di ristrutturazione interna del serbatoio idrico oggetto di intervento, comprendenti: la rimozione integrale dell'intonaco e della malta di rivestimento esistente; la preparazione del supporto in calcestruzzo; il ripristino corticale del calcestruzzo ammalorato; l'applicazione di un nuovo rivestimento impermeabilizzante a base cementizia osmotica certificata per il contatto con acqua destinata al consumo umano ai sensi del D.M. 28 gennaio 2004 n. 174 e ss.mm.ii.; il collaudo idraulico e la disinfezione finale del manufatto.

Le lavorazioni dovranno garantire la perfetta tenuta idraulica del serbatoio sotto battente, la protezione del calcestruzzo strutturale dagli agenti aggressivi presenti nell'acqua erogata, e l'assenza di rilascio di sostanze nocive o alteranti le caratteristiche organolettiche dell'acqua potabile.

Art. 2 — Requisiti prestazionali dei materiali

2.1 — Malta cementizia anticorrosiva per ferri d'armatura

Malta cementizia bicomponente o monocomponente, contenente inibitori di corrosione, per la protezione passivante dei ferri d'armatura esposti. Caratteristiche prestazionali minime: Conformità EN 1504-7 (protezione contro la corrosione delle armature);

Adesione al supporto in cls $\geq 2,0$ MPa;

Spessore minimo per mano ≥ 1 mm, applicazione in due mani;

Compatibilità con il successivo ciclo di ripristino e rivestimento osmotico.

Prodotti di riferimento (a titolo esemplificativo, salvo equivalente ai sensi dell'art. 41 c. 2 D.Lgs. 36/2023): Mapefer 1K (Mapei), Kerabuild Eco Steel (Kerakoll), Sika MonoTop-1010 (Sika).

2.2 — Malta tixotropica strutturale per ripristino corticale

Malta cementizia tixotropica fibrorinforzata di classe R4 ai sensi della norma UNI EN 1504-3, per il ripristino di volumi di calcestruzzo ammalorato sino a 40 mm di spessore per strato. Caratteristiche prestazionali minime:

Resistenza a compressione a 28 gg ≥ 45 MPa;

Resistenza a flessione a 28 gg $\geq 7,5$ MPa;

Modulo elastico statico ≥ 20 GPa;

Adesione al supporto $\geq 2,0$ MPa;

Ritiro contrastato ≤ 400 $\mu\text{m/m}$;

Contenuto in ioni cloruro $\leq 0,05\%$;

Marcatura CE secondo UNI EN 1504-3.

Prodotti di riferimento (salvo equivalente): Mapegrout T40 / Mapegrout Tissotropico (Mapei), Geolite Magma (Kerakoll), Sika MonoTop-412 N (Sika).

2.3 — Malta cementizia osmotica impermeabilizzante idropotabile

Malta cementizia bicomponente (o monocomponente fibrorinforzata) ad effetto osmotico, per il rivestimento impermeabilizzante interno di vasche e serbatoi destinati al contenimento di acqua per il consumo umano. Caratteristiche prestazionali minime obbligatorie:

Certificazione di idoneità per il contatto con acqua destinata al consumo umano ai sensi del D.M. 174/2004, rilasciata da laboratorio accreditato (ad es. IIS, ISS o altro ente riconosciuto);

Conformità UNI EN 1504-2 (principi PI — Penetration Inhibition, MC — Moisture Control, IR — Increasing Resistivity);

Adesione al supporto $\geq 1,5$ MPa;

Resistenza a pressione idrostatica positiva $\geq 1,5$ bar;

Resistenza a pressione idrostatica negativa (controspinta) $\geq 0,5$ bar;

Assorbimento capillare $\leq 0,1$ kg/(m²·h^{0,5});

Permeabilità al vapore acqueo $\mu \leq 50$ (sistema traspirante);

Resistenza ai cicli di gelo-disgelo e ai sali disgelanti;

Assenza di rilascio di sostanze nocive o alteranti il sapore, l'odore o il colore dell'acqua;

Marcatura CE secondo UNI EN 1504-2.

Prodotti di riferimento (salvo equivalente): Idrosilex Pronto / Mapelastic AquaDefense (Mapei), Idrobuid Tank (Kerakoll), Sika-101 a / Sikalastic-152 (Sika), Osmocem DPC (Index).

L'Appaltatore dovrà preventivamente sottoporre alla Direzione Lavori, prima dell'inizio delle lavorazioni, le schede tecniche, le schede di sicurezza e i certificati D.M. 174/2004 in originale dei prodotti che intende impiegare. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di rigettare prodotti che, pur dichiarati equivalenti, non dimostrino documentalmente il rispetto integrale dei parametri prestazionali sopra richiesti.

Art. 3 — Modalità di esecuzione delle lavorazioni

3.1 — Preparazione del supporto

L'Appaltatore procederà allo svuotamento integrale del serbatoio, alla rimozione di eventuali fanghi, depositi calcarei e biofilm presenti sulle superfici interne, mediante lavaggio con acqua a pressione controllata (max 200 bar) ed eventuale spazzolatura meccanica.

Si procederà quindi alla rimozione integrale dell'intonaco e della malta di rivestimento esistenti, mediante spicconamento eseguito con martello demolitore di peso non superiore a 5 kg e/o scalpellatori pneumatici, sino al raggiungimento del calcestruzzo strutturale sano. È fatto divieto di impiegare attrezzature che possano indurre vibrazioni o sollecitazioni dinamiche tali da lesionare la struttura.

Le superfici saranno quindi sottoposte a idrosabbatura, sabbatura a secco o idroscarifica a media pressione, sino ad ottenere un grado di rugosità superficiale CSP 4-5 secondo le linee guida ICRI (International Concrete Repair Institute), con apertura dei pori capillari del calcestruzzo e rimozione di lattime, polveri, oli e parti incoerenti.

I ferri d'armatura eventualmente esposti dovranno essere spazzolati meccanicamente sino al raggiungimento del grado di pulizia SA 2½ secondo ISO 8501-1, eliminando ruggine, scaglie di laminazione e residui di calcestruzzo aderenti.

3.2 — Trattamento delle armature metalliche

Sulle armature esposte sarà applicata, a pennello, malta cementizia anticorrosiva conforme all'art. 2.1, in due mani successive a distanza di almeno 2 ore l'una dall'altra, per uno spessore complessivo non inferiore a 2 mm. Si dovrà garantire copertura integrale dell'intero sviluppo del ferro, anche nelle zone parzialmente affogate nel calcestruzzo.

3.3 — Ripristino corticale del calcestruzzo

Nelle zone di calcestruzzo ammalorato, cavillato o privo di copriferro, dopo accurata bagnatura del supporto sino alla condizione di saturazione superficiale asciutta (SSD), si procederà all'applicazione della malta tixotropica strutturale R4 di cui all'art. 2.2, a cazzuola o mediante intonacatrice a spruzzo, per strati di spessore compreso tra 10 e 40 mm, con stagionatura intermedia non inferiore a 24 ore tra strati successivi.

Negli spigoli interni del serbatoio (raccordi fondo/pareti, parete/parete, parete/copertura) dovranno essere realizzati gusci di raccordo concavi di raggio non inferiore a 4 cm, mediante la stessa malta tixotropica, al fine di evitare punti di discontinuità nel successivo rivestimento osmotico.

3.4 — Applicazione del rivestimento osmotico impermeabilizzante

Trascorso il tempo di stagionatura della malta di ripristino (minimo 7 giorni), si procederà all'applicazione della malta osmotica impermeabilizzante di cui all'art. 2.3, secondo le seguenti prescrizioni:

Bagnatura del supporto sino alla condizione SSD (supporto saturo a superficie asciutta), senza presenza di acqua libera in superficie;

Miscelazione del prodotto con trapano-mescolatore a basso numero di giri, secondo il rapporto componente A/B indicato dal produttore;

Applicazione della prima mano a pennellessa o frattazzo dentato (dente 4 mm), con stesura uniforme e copertura integrale del supporto;

Trascorse 4-6 ore dalla prima mano, applicazione della seconda mano in direzione perpendicolare alla precedente (mani incrociate);

Spessore complessivo del rivestimento dopo essiccazione: non inferiore a 2,5 mm, con consumo medio di prodotto pari a 3,5–4,0 kg/m²;

Risolto del rivestimento su tutti gli spigoli interni e in corrispondenza dei passaggi delle tubazioni (entrata, uscita, troppopieno, scarico di fondo), garantendo continuità ed integrità del manto impermeabile.

3.5 — Stagionatura

Il rivestimento dovrà essere protetto, per almeno 5 giorni successivi all'ultima mano, dall'azione diretta del sole, dalle correnti d'aria, dalle basse temperature (< 5 °C) e dalle alte temperature (> 30 °C). Si procederà a bagnatura periodica delle superfici (curing) almeno due volte al giorno nei primi 3 giorni di stagionatura.

Art. 4 — Prove di collaudo e disinfezione finale

4.1 — Prova di tenuta idraulica

Decorsi almeno 7 giorni dalla conclusione della stagionatura, si procederà alla prova di tenuta idraulica secondo le seguenti modalità:

Riempimento progressivo del serbatoio con acqua pulita sino al livello massimo di esercizio;

Attesa di 24 ore per consentire la saturazione completa del rivestimento e delle strutture;

Misurazione del calo di livello dell'acqua nei successivi 7 giorni, mediante asta graduata o sensore di livello, con compensazione dell'evaporazione tramite vasca-testimone esterna;

La prova si intende positivamente superata se il calo di livello non supera 0,3 litri per metro quadrato di superficie bagnata.

In caso di esito negativo, l'Appaltatore dovrà a propria cura e spese individuare ed eliminare le cause delle perdite, ripristinare il rivestimento nei punti critici e ripetere la prova sino al conseguimento dell'esito positivo.

4.2 — Lavaggio e disinfezione

Superata positivamente la prova di tenuta, si procederà al lavaggio del serbatoio e alla sua disinfezione mediante soluzione di ipoclorito di sodio, secondo una delle seguenti modalità alternative previste dalle linee guida ISS:

Concentrazione 50 mg/l di cloro libero, tempo di contatto 24 ore;

Concentrazione 100 mg/l di cloro libero, tempo di contatto 1 ora.

Al termine del tempo di contatto, il serbatoio sarà svuotato e ripetutamente risciacquato con acqua pulita sino al raggiungimento di un residuo di cloro libero inferiore a 0,3 mg/l.

4.3 — Analisi di potabilità

Prima della rimessa in esercizio del serbatoio, l'Appaltatore dovrà, a propria cura e spese, provvedere al prelievo di campioni d'acqua a serbatoio pieno e alla loro analisi presso laboratorio accreditato ACCREDIA, per la verifica della conformità ai parametri microbiologici e chimici di cui al D.Lgs. 18/2023. I parametri minimi da analizzare sono: Escherichia coli, Enterococchi intestinali, Pseudomonas aeruginosa, conta batterica a 22 °C e 36 °C, cloro libero residuo, pH, conduttività, torbidità.

Il referto analitico, attestante la potabilità dell'acqua, costituirà condizione necessaria per il rilascio del Certificato di Regolare Esecuzione e per la rimessa in esercizio del manufatto.

Art. 5 — Prescrizioni di sicurezza e ambientali

Le lavorazioni si svolgono in ambiente confinato ai sensi del D.P.R. 177/2011 e dell'art. 66 e dell'allegato IV del D.Lgs. 81/2008. L'Appaltatore dovrà predisporre apposita procedura operativa di sicurezza (POS integrativo), prevedendo:

Personale qualificato e formato per attività in ambienti confinati, con esperienza triennale documentata;

Sorveglianza esterna continua durante la permanenza degli operatori all'interno del serbatoio;

Sistema di ventilazione forzata e monitoraggio continuo dell'atmosfera (O₂, CO, H₂S, LEL);

Sistema di accesso/evacuazione di emergenza (treppiede, argano, imbragature);

Comunicazione continua interno/esterno;

Illuminazione di sicurezza a bassa tensione (≤ 24 V).

Le macerie da spicconamento dovranno essere classificate ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e conferite a discarica autorizzata, con produzione e conservazione dei FIR (Formulari di Identificazione Rifiuto). È onere dell'Appaltatore la gestione dei rifiuti CER 17.01.01 (cemento) e CER 17.09.04 (rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione).

Art. 6 — Garanzie e responsabilità

L'Appaltatore garantisce la perfetta tenuta idraulica del rivestimento osmotico per un periodo non inferiore a 10 (dieci) anni decorrenti dalla data di emissione del Certificato di Regolare Esecuzione. Entro tale periodo, eventuali infiltrazioni, distacchi o ammaloramenti del rivestimento dovranno essere ripristinati a cura e spese dell'Appaltatore, senza oneri per la Stazione Appaltante.

Resta inteso che la garanzia decade in caso di interventi successivi sul rivestimento eseguiti da terzi senza il preventivo nullaosta dell'Appaltatore originario, o in caso di utilizzo del serbatoio in condizioni difformi da quelle progettuali.

ALLEGATO B — Apparecchiature idrauliche, tubazioni e accessori della camera di manovra del serbatoio

Riferimenti normativi: D.Lgs. 36/2023 (Codice dei Contratti); D.Lgs. 18/2023 (qualità acque consumo umano); D.M. 174/2004 (materiali a contatto con acqua potabile); UNI EN 1074 (valvole); UNI EN 545 (tubi ghisa sferoidale); Direttiva MID 2014/32/UE (strumenti di misura); Prezzario Regione Campania 2026 (D.G.R. n. 14 del 29/01/2026).

Art. 1 — Oggetto e generalità

Il presente articolo disciplina la fornitura e posa in opera delle apparecchiature idrauliche, delle tubazioni e degli accessori previsti nella camera di manovra del serbatoio idrico, secondo lo schema funzionale allegato (Allegato L). Tutte le apparecchiature destinate al contatto con acqua per il consumo umano dovranno essere certificate ai sensi del D.M. 28 gennaio 2004 n. 174 e successive modificazioni, con consegna alla Direzione Lavori dei relativi certificati prima dell'inizio del montaggio.

Le apparecchiature dovranno essere fornite complete di tutti gli accessori necessari per la corretta installazione, taratura, collaudo e messa in esercizio. La marca e il modello prescelti dall'Appaltatore, ove offerti come equivalenti ai sensi dell'art. 41 c. 2 D.Lgs. 36/2023 rispetto a quelli eventualmente indicati nel progetto, dovranno dimostrare il rispetto documentale di tutti i requisiti prestazionali minimi indicati nel presente articolo.

L'elenco completo delle apparecchiature, con le rispettive sigle di identificazione, i diametri nominali e le quantità, è riportato nello schema idraulico (Allegato L) e nel Computo Metrico Estimativo.

Art. 2 — Saracinesche di intercettazione

Le saracinesche di intercettazione, indicate nello schema idraulico con le sigle da S1 a S12, dovranno essere del tipo a corpo piatto, a cuneo gommato, conformi alla norma UNI EN 1074-2 (Valvole per la fornitura d'acqua — Requisiti di idoneità all'impiego e relative prove di verifica — Parte 2: Valvole di intercettazione).

2.1 — Caratteristiche costruttive

Corpo e coperchio in ghisa sferoidale EN-GJS-500-7 (UNI EN 1563);
Rivestimento interno ed esterno in resina epossidica applicata per fusione (FBE) o per liquido catalizzato, spessore minimo 250 µm, conforme ai requisiti per acqua potabile;
Cuneo in ghisa sferoidale completamente rivestito in elastomero EPDM atossico, vulcanizzato sul nucleo metallico;
Albero di manovra in acciaio inox AISI 420 (o AISI 304 per ambienti aggressivi), con tenuta a triplo O-ring di EPDM, sostituibile senza smontaggio del corpo valvola;
Madrevite in ottone resistente alla dezincificazione (DZR) o in bronzo;
Bulloneria del coperchio in acciaio inox AISI 304 protetta in capsule plastiche o annegata in cera microcristallina;
Manovra a volantino manuale con indicatore di apertura visivo;
Pressione nominale PN 16 (16 bar a 20 °C);
Senso di rotazione: chiusura in senso orario;
Direzione di flusso: bidirezionale;
Estremità: a flange forate UNI EN 1092-2 PN 16.

2.2 — Marche di riferimento

A titolo esemplificativo, soddisfano i requisiti del presente articolo le seguenti gamme commerciali (salvo equivalente da dimostrare documentalmente): AVK serie 06/30 (06/30 “Supa” e 06/35 “Supa Plus”); Saint-Gobain PAM EUROSTOP / EUROSEAL; Bayard — serie Europa 23; Hawle serie 4000; Brandoni serie SUL.

2.3 — Documentazione di accompagnamento

Per ciascuna saracinesca dovranno essere consegnati alla Direzione Lavori, prima del montaggio: (a) certificato di idoneità all’uso con acqua destinata al consumo umano ai sensi del D.M. 174/2004 rilasciato da laboratorio accreditato; (b) certificato di conformità EN 1074-2 con marcatura CE; (c) certificato di collaudo idraulico individuale al banco con prova a 1,5 volte la pressione nominale (24 bar per PN 16); (d) dichiarazione di conformità del fornitore.

Art. 3 — Valvola altimetrica pilotata

La valvola altimetrica, sigla VA nello schema, è destinata alla regolazione automatica del livello nelle due vasche di accumulo del serbatoio mediante chiusura idraulica al raggiungimento del livello massimo e riapertura al livello minimo.

3.1 — Caratteristiche costruttive e funzionali

Valvola a membrana, a pilotaggio idraulico, DN 200, PN 16;
Corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-500-7 rivestito in resina epossidica per acqua potabile (sp. $\geq 250 \mu\text{m}$);
Membrana di otturazione in NBR (gomma nitrilica) atossica con rinforzo in tessuto;
Coperchio e organi interni in acciaio inox AISI 304;
Sistema di pilotaggio costituito da: galleggiante meccanico installato in vasca A, replica del comando in vasca B mediante valvole di zona collegate in parallelo, regolatori di flusso ad ago in acciaio inox, indicatore di posizione esterno;
Tubazioni di pilotaggio in rame ricotto $\varnothing 10 \text{ mm}$ rivestito;
Pressione minima di pilotaggio 1 bar (pressione differenziale);
Regolazione del differenziale di livello: livello max tipicamente 20 cm sotto lo sfioro, livello min tipicamente 50 cm sopra il fondo utile (valori adattabili in fase di taratura);
Tempo di chiusura controllato (≥ 30 secondi) per prevenire colpi d’ariete.

3.2 — Marche di riferimento

A titolo esemplificativo (salvo equivalente): Cla-Val serie 210-01 con pilot CF2-C1; Bermad serie 700 mod. 750-66; Watts modello 113-3 ALT; OCV serie 127.

3.3 — Taratura

L’Appaltatore dovrà eseguire, alla presenza della Direzione Lavori, la taratura della valvola con le seguenti modalità: riempimento progressivo delle vasche per verificare il punto di chiusura al livello massimo impostato; svuotamento controllato per verificare il punto di riapertura al livello minimo; almeno tre cicli completi di apertura/chiusura per attestare la ripetibilità della regolazione. I parametri di taratura saranno verbalizzati in apposito Verbale di Taratura allegato al Certificato di Regolare Esecuzione.

Art. 4 — Valvole di ritegno

Le valvole di ritegno, sigla VR nello schema, in numero di n° 4 (una per ciascuna partenza di distribuzione), avranno la funzione di impedire il riflusso dell’acqua verso il serbatoio in caso di anomalie di pressione nella rete.

4.1 — Caratteristiche

Tipologia: a clapet singolo o doppio battente (preferibilmente a doppio per ridurre i colpi d'ariete);

Corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-500-7 rivestito in epossidico acqua potabile;

Battente in ghisa sferoidale rivestito o in acciaio inox AISI 304;

Guarnizione di tenuta in EPDM atossico;

Asse di rotazione in acciaio inox AISI 316;

Molla di richiamo in inox (per modelli a chiusura assistita);

Pressione nominale PN 16;

Perdita di carico contenuta: $\leq 0,15$ bar alla portata nominale di esercizio;

Estremità a flange UNI EN 1092-2 PN 16;

Conforme UNI EN 1074-3 (Valvole di ritegno per acqua potabile).

Marche di riferimento (salvo equivalente): AVK serie 41/53; Saint-Gobain PAM modello PN16; Brandoni serie VR; Watts serie 410.

Le valvole saranno installate in posizione orizzontale o verticale con flusso ascendente secondo le indicazioni del costruttore, e in modo da consentirne lo smontaggio senza taglio delle tubazioni (è obbligatoria l'installazione di un giunto di smontaggio flangiato a valle).

Art. 5 — Misuratori di portata

I misuratori di portata previsti sono di due tipologie: il misuratore di ingresso adduzione (sigla MI, DN 200) installato a valle del filtro a Y, e il misuratore di uscita generale (sigla MQ, DN 300) installato sul collettore di distribuzione, entrambi del tipo elettromagnetico con telelettura.

5.1 — Caratteristiche tecniche

Principio di misura: elettromagnetico (induzione elettromagnetica — legge di Faraday);

Corpo del sensore in acciaio al carbonio rivestito esternamente con resina epossidica (sp. $\geq 200 \mu\text{m}$);

Rivestimento interno (liner) in ebanite atossica oppure in PTFE atossico per acqua potabile;

Elettrodi di misura in acciaio inox AISI 316L (o Hastelloy C per acque aggressive);

Grado di protezione del sensore: IP 68 (immersione permanente sino a 5 m H₂O);

Grado di protezione del convertitore: IP 67;

Accuratezza: migliore di $\pm 0,4\%$ del valore misurato nel campo 10–100% della portata nominale; $\pm 0,2\%$ Q in classe MID;

Ripetibilità: migliore di $\pm 0,1\%$;

Uscite di segnale: 1 uscita analogica 4-20 mA isolata galvanicamente + 2 uscite impulsi configurabili;

Protocollo digitale: HART 7 e/o Modbus RTU (RS-485);

Display locale con visualizzazione di portata istantanea, totalizzatori (positivi/negativi/totale), allarmi;

Alimentazione: 230 Vac 50 Hz oppure 18-32 Vdc (alternative selezionabili);

Omologazione MID ai sensi della Direttiva 2014/32/UE, modulo B+D (o equivalente) ove applicabile;

Certificato di idoneità acqua potabile D.M. 174/2004 sul liner.

5.2 — Predisposizione telelettura

Ciascun misuratore dovrà essere predisposto per l'integrazione nel sistema di telecontrollo aziendale mediante:

Modulo di comunicazione GSM/GPRS o LoRaWAN (a scelta del Gestore in base alla copertura disponibile);

Antenna dimensionata per il sito (gain ≥ 3 dBi, IP 67);

Datalogger interno con memorizzazione delle letture orarie per almeno 30 giorni;

Configurazione iniziale con punto di concentrazione (server SCADA aziendale) fornita dal Gestore.

5.3 — Marche di riferimento

A titolo esemplificativo (salvo equivalente): Endress+Hauser Promag W 400 / Promag P 400; Krohne Optiflux 4000 / Waterflux 3000; Siemens MAG 5100 W + MAG 6000; ABB AquaMaster 4; Yokogawa AXFA14G.

5.4 — Tratti rettilinei richiesti

Per garantire l'accuratezza dichiarata, l'Appaltatore dovrà rispettare i tratti rettilinei a monte e a valle del misuratore prescritti dal costruttore. In assenza di indicazioni specifiche, si assumono tratti minimi di 5 DN a monte e 2 DN a valle (rispettivamente 1,0 m e 0,4 m per DN 200; 1,5 m e 0,6 m per DN 300). La posa in tratti rettilinei insufficienti sarà causa di rigetto dell'opera.

Art. 6 — Filtro a Y

Il filtro a Y, sigla FY, installato a monte del misuratore di ingresso, ha la funzione di proteggere le apparecchiature da particolato e detriti trasportati dall'acqua di adduzione.

6.1 — Caratteristiche

Diametro nominale DN 200, PN 16;
Corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-500-7 rivestito in resina epossidica acqua potabile;
Cestello filtrante in acciaio inox AISI 304 (AISI 316 in alternativa per acque salmastre);
Luce di filtrazione: 1 mm (foratura standard);
Coefficiente di apertura libera del cestello: $\geq 250\%$ della sezione del tubo (per minimizzare le perdite di carico);
Coperchio bullonato con guarnizione EPDM atossica, asportabile per ispezione e pulizia;
Rubinetto di spurgo DN 25-50 sulla parte bassa del corpo, per pulizia periodica senza smontaggio del cestello;
Estremità a flange UNI EN 1092-2 PN 16.
Marche di riferimento (salvo equivalente): Watts serie 77F; OR Y666; IVR serie 196; Brandoni serie FY.

Art. 7 — Valvole di sfiato aria

Le valvole di sfiato aria, sigla SA, in numero di n° 2, saranno installate nei punti più alti del collettore e in tutti i punti soggetti a formazione di sacche d'aria.

7.1 — Caratteristiche

Tipologia: a triplice funzione (sfiato di grandi volumi in fase di riempimento, immissione di aria in fase di svuotamento per evitare depressioni, sfiato continuo dell'aria disciolta in esercizio);
Diametro nominale DN 50, PN 16;
Corpo in ghisa o ghisa sferoidale rivestita in epossidico acqua potabile;
Galleggianti in materiale plastico atossico (HDPE o ABS);
Sede di tenuta in materiale plastico autopulente o EPDM;
Capacità di sfiato in fase dinamica: $\geq 50 \text{ m}^3/\text{h}$ di aria a $\Delta p = 0,5 \text{ bar}$;
Estremità a flange UNI EN 1092-2 PN 16.
Marche di riferimento (salvo equivalente): AVK serie 851/35; Hawle serie 9851; IVR serie 7; A.R.I. modello D-040.
Ciascuna valvola di sfiato dovrà essere installata con saracinesca di intercettazione DN 50 a monte per consentire l'ispezione/manutenzione senza svuotare la condotta.

Art. 8 — Manometri

I manometri, sigla PI, in numero di n° 6, saranno installati a monte e a valle dei misuratori di portata, sulle partenze di distribuzione, e nei punti significativi di controllo della pressione.

8.1 — Caratteristiche

Tipologia: a molla tubolare Bourdon;
Diametro del quadrante: 100 mm;
Cassa in acciaio inox AISI 304;
Lente in vetro stratificato di sicurezza o policarbonato anti-urto;
Scala graduata 0-16 bar (o 0-25 bar per pressioni superiori);
Classe di precisione 1,0 (errore massimo $\pm 1\%$ del fondo scala);
Riempimento in glicerina al 99,7% per attenuazione delle vibrazioni;
Attacco radiale a vite 1/2" GAS conico (a tenuta sul filetto);
Conformità EN 837-1.

Ciascun manometro dovrà essere installato con rubinetto porta-manometro a tre vie con flangia di prova (per sostituzione e controllo senza svuotamento dell'impianto) e con riccio anti-vibrazione in rame o inox.

Marche di riferimento (salvo equivalente): WIKA serie 213.53; Nuova Fima MGS 18; Cewal serie M.

Art. 9 — Sensori di livello e sistema di telecontrollo

Ciascuna delle due vasche del serbatoio (A e B) sarà dotata di sistema di misura del livello in continuo, integrato in un sistema di acquisizione e trasmissione al SCADA aziendale.

9.1 — Sensori di livello

Il sensore di livello sarà del tipo radar non a contatto, a tecnologia FMCW a 80 GHz, con le seguenti caratteristiche:

Campo di misura: 0-15 m (configurabile);
Accuratezza: ± 2 mm sull'intero campo di misura;
Ripetibilità: ± 1 mm;
Frequenza di emissione: 80 GHz (banda W);
Angolo di apertura del fascio: $\leq 4^\circ$;
Uscita: 4-20 mA con HART, programmabile;
Tre soglie configurabili (allarme minimo, allarme massimo, livello operativo);
Materiale a contatto: PTFE o PVDF certificato D.M. 174/2004;
Grado di protezione: IP 67/IP 68;
Temperatura di funzionamento: -40 / +80 °C.

In alternativa, e su autorizzazione della Direzione Lavori, può essere impiegato un sensore piezoresistivo sommergibile con membrana ceramica, IP 68, cavo di alimentazione e segnale lungo almeno 20 m, campo 0-10 mH₂O, accuratezza $\pm 0,25\%$ FS.

Marche di riferimento (salvo equivalente): VEGA Puls 31/61; Endress+Hauser Micropilot FMR50/FMR62; Siemens SITRANS LR250.

9.2 — Quadro elettrico di automazione e PLC (in caso di integrazione all'intervento)

In camera di manovra sarà installato un quadro elettrico dedicato (IP 55 minimo), conforme alle norme CEI EN 61439-1/2, contenente:

Sezionatore generale lucchettabile con fusibili o magnetotermico, protezione differenziale 30 mA;

PLC compatto con CPU integrata, almeno 12 DI / 8 DO / 4 AI / 2 AO, interfaccia Ethernet TCP/IP e Modbus, memoria sufficiente per il programma applicativo e log dei dati;

Alimentatore stabilizzato 24 Vdc, 5 A;
Modulo di backup energetico (UPS) per garantire almeno 30 minuti di funzionamento in caso di blackout;
Modem GSM/GPRS o router 4G industriale (IP 30) con antenna esterna ad alta efficienza, scheda SIM dati attivata dal Gestore;
Lampade di segnalazione (rosso = allarme, verde = funzionamento, giallo = avviso) e pulsante di tacitazione allarme.
Marche di riferimento (salvo equivalente): Siemens SIMATIC S7-1200 o S7-1500; Schneider Modicon M221/M251; Phoenix Contact ILC 191 ETH 2TX; Wago serie PFC200.

9.3 — Software SCADA e integrazione

Il PLC dovrà essere programmato con logica funzionale per: acquisizione continua dei livelli A e B, calcolo del volume invasato (mediante curve di conversione livello-volume da inserire come look-up table), gestione degli allarmi di soglia (livello minimo critico, livello massimo critico, sensore guasto), trasmissione dei dati al server SCADA aziendale ogni 5 minuti in condizione normale e in tempo reale in caso di allarme.

L'Appaltatore dovrà sviluppare le pagine grafiche SCADA del serbatoio (sinottico camera di manovra + grafici trend storici a 24h/7gg/30gg + tabella allarmi) compatibili con la piattaforma SCADA aziendale del Gestore, da concordare in sede di consegna lavori. La gestione del programma applicativo del PLC dovrà essere consegnata in forma documentale (schema funzionale, lista I/O, listato commentato) e in forma elettronica (sorgenti in formato proprietario del PLC).

Art. 10 — Tubazioni e pezzi speciali

Tutte le tubazioni interne alla camera di manovra saranno realizzate in ghisa sferoidale, secondo le seguenti prescrizioni.

10.1 — Caratteristiche

Materiale del tubo: ghisa sferoidale EN-GJS-500-7 (UNI EN 545);
Rivestimento interno: malta cementizia centrifugata, spessore minimo conforme UNI EN 545 in funzione del DN (3 mm per DN ≤ 300, 5 mm per DN ≥ 350); cemento conforme UNI EN 197-1 tipo CEM I o II/A;
Rivestimento esterno: zincatura con zinco metallico (massa minima 200 g/m²) + vernice epossidica bituminosa (sp. ≥ 70 µm); in alternativa, per ambienti aggressivi, rivestimento integrale in poliuretano applicato a spruzzo;
Giunzioni: a flangia UNI EN 1092-2 PN 16 con bulloneria in acciaio inox AISI 304 e guarnizioni in EPDM atossico, oppure a bicchiere con anello di tenuta automatico in EPDM (Standard, Express, Vi);
Classe di pressione: PN 16 (PFA 16, secondo UNI EN 545);
Marcatura sul tubo: nome del produttore, DN, materiale, classe, certificazione di idoneità acqua potabile.

10.2 — Pezzi speciali

I pezzi speciali (curve, T, croci, riduzioni, manicotti di smontaggio, pezzi a flangia-bicchiere, terminali) dovranno essere dello stesso materiale e con i medesimi rivestimenti del tubo. In corrispondenza di ciascuna apparecchiatura intercettabile sarà prevista l'installazione di un giunto di smontaggio flangiato di lunghezza regolabile (tipo Viking-Johnson, Avk Surplas o equivalente) per consentire la rimozione dell'apparecchiatura senza taglio delle tubazioni.

Marche di riferimento (salvo equivalente): Saint-Gobain PAM serie NATURAL/ZINALIUM; Duktus / Wamag; SR Pipes & Fittings.

Art. 11 — Rubinetti di prelievo campioni

Sulle quattro partenze e sul collettore generale in uscita saranno installati n° 5 rubinetti di prelievo campioni per il controllo periodico dei parametri di potabilità.

Tipologia: rubinetto a sfera DN 15 (1/2") in acciaio inox AISI 316L;

Passaggio totale (full bore) per consentire campionamenti rappresentativi;

Leva di manovra in acciaio inox;

Guarnizioni di tenuta in PTFE o PEEK certificati D.M. 174/2004;

Attacco a derivazione su tubo principale mediante bocchettone con sella in inox o tronchetto saldato;

Pressione nominale PN 40.

Marche di riferimento (salvo equivalente): IVR serie 532; Pettinaroli serie 8800; Effebi serie Mini 3008.

Art. 12 — Modalità di esecuzione e prove di collaudo

12.1 — Stoccaggio in cantiere

Tutte le apparecchiature dovranno essere conservate in luogo coperto, asciutto e protette dalle intemperie e dagli urti accidentali sino al momento del montaggio. Le aperture (flange) dovranno essere protette con tappi di plastica o cappellotti in legno per evitare l'ingresso di sporcizia. I misuratori e i sensori dovranno essere conservati nei loro imballi originali fino al momento dell'installazione.

12.2 — Montaggio

Il montaggio delle apparecchiature dovrà avvenire con tubazioni perfettamente pulite all'interno (assenza di sabbia, scorie di saldatura, oli) e con flange parallele e non sotto sforzo. È vietato utilizzare le valvole come elementi strutturali di supporto delle tubazioni: ogni tubazione dovrà essere autoportante mediante adeguate selle e staffe di sostegno indipendenti.

La bulloneria delle flange dovrà essere serrata con chiave dinamometrica secondo la coppia prescritta dal costruttore della valvola (tipicamente 80-120 Nm per M16, 150-200 Nm per M20), con serraggio in croce e in più passate progressive.

12.3 — Lavaggio e disinfezione

Completata l'installazione di tutte le apparecchiature, l'Appaltatore dovrà eseguire:

Lavaggio della condotta con acqua pulita a velocità ≥ 2 m/s sino a uscita di acqua limpida (durata minima 30 minuti);

Disinfezione dell'intero sistema mediante immissione di soluzione di ipoclorito di sodio (50 mg/l per 24h, oppure 100 mg/l per 1h);

Risciacquo con acqua pulita sino a residuo di cloro libero $\leq 0,3$ mg/l;

Prelievo di campioni in tre punti significativi (ingresso, mezzeria, uscita) per analisi microbiologica e chimica presso laboratorio ACCREDIA.

12.4 — Prove di collaudo

Sono previste le seguenti prove di collaudo, a totale carico dell'Appaltatore, in contraddittorio con la Direzione Lavori:

Prova di pressione idrostatica dell'intero sistema a 1,5 volte la pressione di esercizio (24 bar) per 24 ore, conforme UNI EN 805 e UNI EN 1610; tolleranza massima sul calo di pressione: 0,2 bar/24h;

Prova di funzionamento di ciascuna saracinesca: chiusura e riapertura completa, verifica del numero di giri di manovra, verifica della tenuta a valvola chiusa;

Prova di taratura della valvola altimetrica: 3 cicli di apertura/chiusura ai livelli impostati;

Prova di funzionamento dei misuratori di portata: confronto con misuratore campione portatile (precisione $\pm 0,5\%$) per almeno 3 portate (10%, 50%, 90% Q_n), tolleranza $\pm 2\%$ rispetto al campione;

Prova di funzionamento del sistema di telecontrollo: simulazione di tutte le soglie di allarme, verifica della trasmissione SCADA, verifica della funzione di backup energetico (test UPS);

Prova di tenuta di tutte le flange con metodo visivo + spray rivelatore o saponata, sotto pressione di esercizio.

Tutte le prove saranno verbalizzate in apposito Verbale di Collaudo Funzionale, allegato al Certificato di Regolare Esecuzione, sottoscritto dal Direttore Lavori e dall'Appaltatore.

Art. 13 — Garanzie

L'Appaltatore garantisce la fornitura e la perfetta installazione delle apparecchiature per un periodo non inferiore a 24 (ventiquattro) mesi dalla data del Certificato di Regolare Esecuzione, fatte salve le garanzie più estese eventualmente rilasciate dai produttori sui singoli prodotti.

Durante il periodo di garanzia, eventuali malfunzionamenti, perdite o anomalie dovranno essere eliminati a cura e spese dell'Appaltatore entro 72 ore dalla segnalazione della Stazione Appaltante, salvo casi di forza maggiore o uso difforme dalle indicazioni progettuali. Per le apparecchiature di misura (MI, MQ) l'Appaltatore garantisce l'accuratezza nel campo MID per la durata della certificazione, con onere di sostituzione/ritaratura in caso di deriva.

ALLEGATO C — Camerette di intercettazione, riduzione della pressione e transizione

Riferimenti normativi: D.Lgs. 36/2023 e relativi allegati; NTC 2018; UNI EN 206; UNI EN 805; UNI EN 1717; UNI EN 1074; UNI EN 12201; UNI EN 545; UNI EN 1092-2; UNI EN 124; D.M. 174/2004; UNI EN 14901; Prezzario Regione Campania 2026 (D.G.R. n. 14 del 29/01/2026).

Art. 1 — Oggetto e descrizione

La presente scheda disciplina la fornitura, la posa in opera e la messa in esercizio delle camerette interrate della rete idrica e delle relative apparecchiature idrauliche, elettromeccaniche e di manovra, complete di ogni accessorio e onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. Si riferisce in particolare a:

Cameretta di riduzione della pressione (Tav. 1), con arrivo e partenza in PE 100 DN 160 PN 25, riduttore di pressione, filtro, saracinesche di intercettazione a monte e a valle, valvole di sfiato, manometri, giunti di smontaggio, scarico di fondo con pozzetto di raccolta;

Cameretta di transizione (Tav. 2), con arrivo in tubazione di ghisa sferoidale DN 200, saracinesca DN 200, riduzione DN 200/DN 125, giunto di transizione ghisa-PE, saracinesca DN 125, valvola di sfiato e partenza in PE 100 DN 125 PN 25.

Le dimensioni geometriche e le quote riportate negli elaborati grafici sono indicative e dovranno essere verificate e confermate in sede di progettazione esecutiva. I valori contrassegnati con [●] sono da definire.

Art. 2 — Opere civili delle camerette

Le camerette saranno realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera, con le seguenti caratteristiche minime:

Calcestruzzo classe di resistenza C28/35, classe di esposizione XC4/XA1 (ambiente interrato con presenza d'acqua), rapporto a/c e copriferro conformi alla UNI EN 206 e alle NTC 2018; acciaio d'armatura B450C; copriferro minimo 35 mm.

Platea, pareti e soletta di copertura di spessore [●] mm (indicativamente 250 mm per la cameretta di riduzione, 200 mm per quella di transizione) e dimensioni interne come da tavole.

Impermeabilizzazione delle superfici a contatto con l'acqua e con il terreno mediante rivestimento cementizio osmotico o additivo cristallizzante e guaina, con sigillatura a tenuta di riprese di getto e passaggi.

Passaggi a parete delle tubazioni realizzati con pezzi speciali a murare o giunti passamuro a tenuta idraulica con anello elastomerico in EPDM.

Chiusino d'accesso in ghisa sferoidale conforme alla UNI EN 124-2, classe di portata [●] (B125 / C250 / D400 secondo l'ubicazione), luce netta [●] (indicativa 600×600 mm), telaio a murare, coperchio articolato con dispositivo di bloccaggio antisvitamento.

Scala di accesso del tipo alla marinara in acciaio inox AISI 304 o acciaio zincato a caldo, con gabbia di protezione ove l'altezza superi [●] m; gradini antisdrucciolo.

Ventilazione mediante torrino/tubo di aerazione con rete antintrusione.

Pozzetto di raccolta delle acque di drenaggio ricavato in platea, dimensioni [●] (indicative 400×400×h300 mm), collettato al recapito [●] (fognatura bianca, dispersione o pozzo perdente); ove necessario, elettropompa di aggrottamento.

Art. 3 — Caratteristiche delle apparecchiature idrauliche

Tutte le apparecchiature e i materiali a contatto con l'acqua destinata al consumo umano dovranno essere idonei ai sensi del D.M. 6 aprile 2004 n. 174 e conformi alle norme di prodotto applicabili, corredati di marcatura CE e delle relative dichiarazioni di conformità. I rivestimenti epossidici saranno atossici, conformi alla UNI EN 14901, con spessore minimo 250 µm.

3.1 — Saracinesche di intercettazione

Tipo: valvola a cuneo gommato, corpo piatto, a vite interna non montante.

Materiali: corpo e coperchio in ghisa sferoidale EN-GJS-500-7; cuneo integralmente rivestito in EPDM; albero in acciaio inox AISI 420; rivestimento epossidico atossico interno ed esterno.

Pressione/attacchi: PN 25; estremità flangiate forate secondo UNI EN 1092-2; DN come da tavole (DN 200, DN 160, DN 125).

Conformità: UNI EN 1074-1/2; idoneità acqua potabile (D.M. 174/2004).

3.2 — Riduttore di pressione

Tipo: valvola automatica pilotata a membrana per la riduzione e stabilizzazione della pressione di valle, con azione modulante indipendente dalla portata.

Materiali: corpo in ghisa sferoidale con rivestimento epossidico atossico; sede e otturatore in acciaio inox; membrana rinforzata resistente all'acqua potabile.

Corredo: circuito pilota con filtro e valvole di sezionamento, manometri a monte e a valle, filtro raccoglitore d'impurità a monte; taratura della pressione di valle regolabile, valore di progetto [●] bar.

Pressione/attacchi: PN 25; flangiato UNI EN 1092-2; DN [●].

Conformità: UNI EN 1074-5; idoneità acqua potabile.

3.3 — Valvole di sfiato / sfogo aria

Tipo: valvola a tre funzioni (espulsione di grandi portate d'aria in riempimento, immissione d'aria in svuotamento, degasaggio in esercizio), a galleggiante.

Materiali: corpo in ghisa sferoidale rivestita o tecnopolimero; galleggiante e componenti interni in acciaio inox/materiale idoneo acqua potabile.

Pressione/attacchi: PN 25; DN [●] (indicativo 50÷80 mm); installate nei punti alti, con saracinesca di sezionamento sottostante per la manutenzione.

Conformità: UNI EN 1074-4; idoneità acqua potabile.

3.4 — Filtro raccogliore d'impurità

Tipo/materiali: filtro a Y, corpo in ghisa sferoidale con rivestimento epossidico atossico, cestello forato in acciaio inox AISI 304; PN 25, flangiato; installato a monte del riduttore.

3.5 — Manometri

Tipo: a molla Bourdon, cassa in acciaio inox Ø 100 mm, riempimento in glicerina, classe di precisione 1,0.

Corredo: campo scala 0÷25 bar, rubinetto porta-manometro a tre vie e riccio/separatore ammortizzatore; installati a monte e a valle del riduttore.

3.6 — Giunti di smontaggio e giunto di transizione

Giunti di smontaggio: telescopici a flange con tiranti passanti, corpo in acciaio o ghisa con rivestimento epossidico, guarnizione EPDM, PN 25, previsti a corredo delle apparecchiature per consentirne montaggio e smontaggio.

Giunto di transizione ghisa-PE: raccordo di collegamento a tenuta tra tubazione in ghisa sferoidale e tubazione in PE, PN ≥ 16, completo, ove necessario, di giunto dielettrico di separazione.

3.7 — Riduzioni e tubazioni interne

Riduzioni: concentriche, flangiate, in ghisa sferoidale rivestita, PN 25 (DN 200/DN 125).

Tubazioni in PE: PE 100 PN 25 (SDR 7,4) conforme UNI EN 12201-2, con giunzioni per saldatura testa-testa o raccordi flangiati; nuovi prezzi (NP) come da analisi allegata.

Tubazione in ghisa: ghisa sferoidale DN 200 conforme UNI EN 545, con rivestimento interno cementizio ed esterno di protezione (zinco + finitura epossidica/poliuretanica).

3.8 — Bulloneria, guarnizioni e staffaggi

Bulloneria in acciaio inox A2/A4; guarnizioni piane in EPDM idonee acqua potabile; controflange e collari secondo necessità.

Staffaggi e ancoraggi delle apparecchiature e delle tubazioni interne in acciaio inox AISI 304, dimensionati per le sollecitazioni di esercizio e di prova.

Art. 4 — Normative di riferimento

Si intendono richiamate, per quanto applicabili, le seguenti norme e disposizioni, nella versione vigente:

D.Lgs. 36/2023 e relativi allegati; NTC 2018; UNI EN 206 (calcestruzzo).

UNI EN 805 (reti per acqua — requisiti e posa); UNI EN 1717 (protezione contro l'inquinamento).

UNI EN 1074-1/2/4/5 (valvole: requisiti generali, di intercettazione, di sfiato, di regolazione).

UNI EN 12201 (sistemi PE); UNI EN 545 (ghisa sferoidale); UNI EN 1092-2 (flange); UNI EN 124 (chiusini).

D.M. 6 aprile 2004 n. 174 (materiali a contatto con acqua potabile); UNI EN 14901 (rivestimenti).

Prezzario Regione Campania 2026 (D.G.R. n. 14 del 29/01/2026).

Art. 5 — Posa in opera, prove e collaudo

La posa delle tubazioni e delle apparecchiature sarà eseguita secondo la UNI EN 805 e le prescrizioni dei costruttori. In particolare l'appaltatore dovrà eseguire, a propria cura e spese:

la prova di tenuta e di pressione delle condotte e delle apparecchiature installate, con pressione e durata secondo la UNI EN 805 e il progetto, redigendone verbale;
il lavaggio e la disinfezione delle condotte prima della messa in esercizio, con verifica di potabilità;
la verifica funzionale delle valvole di sfiato e delle saracinesche e la taratura del riduttore di pressione al valore di progetto, in contraddittorio con la Direzione dei Lavori;
la consegna delle schede tecniche, dei certificati e delle dichiarazioni di conformità di tutti i materiali e apparecchiature.

Art. 6 — Oneri e obblighi dell'appaltatore

Si intendono a totale carico dell'appaltatore, e compensati nei prezzi contrattuali, tutti gli oneri e gli obblighi necessari a dare le opere compiute a perfetta regola d'arte, e in particolare:

la fornitura di tutti i materiali, apparecchiature, mezzi d'opera, manodopera, attrezzature e quanto altro occorrente, nonché il carico, trasporto, scarico, immagazzinamento e custodia in cantiere;

i tracciamenti, i rilievi, i picchettamenti e la verifica delle quote e degli allacci alle condotte esistenti, con individuazione dei sottoservizi interferenti;

gli scavi a sezione obbligata, i rinterri, gli aggettamenti, le eventuali armature e puntellazioni degli scavi, il letto di posa e i rinfianchi, lo smaltimento delle terre e dei materiali di risulta a discarica autorizzata;

la realizzazione delle opere civili delle camerette (casseforme, armature, getti, impermeabilizzazioni, passamuro, chiusini, scale, aerazione, pozzetto e relativo recapito);

l'assemblaggio, il montaggio e l'ancoraggio delle apparecchiature, comprese le saldature testa-testa del PE, le giunzioni flangiate, la bulloneria e le guarnizioni;

la fornitura delle campionature preventive e l'acquisizione dell'approvazione della Direzione dei Lavori prima dell'approvvigionamento, nonché la documentazione di marcatura CE, le dichiarazioni di conformità e i certificati di idoneità all'uso con acqua potabile;

l'esecuzione delle prove di tenuta e pressione, del lavaggio e della disinfezione, delle verifiche funzionali e della taratura del riduttore, con redazione dei relativi verbali;

gli oneri per la sicurezza specifici delle lavorazioni (lavori in scavo e in ambienti confinati/sospetti di inquinamento ai sensi del D.P.R. 177/2011), i D.P.I., la segnaletica, le opere provvisorie e il coordinamento con il CSE;

il ripristino delle pavimentazioni, delle sedi stradali e dei luoghi manomessi, e la pulizia finale del cantiere;

la fornitura degli elaborati as-built (planimetrie, particolari costruttivi e schede delle apparecchiature) e la garanzia dei materiali e delle opere per il periodo di legge;

l'assistenza alla Direzione dei Lavori e al collaudatore per tutte le verifiche, prove e misurazioni, fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione/collaudato.

Art. 7 — Valutazione e contabilizzazione

Le apparecchiature idrauliche sono valutate cadauna, secondo le rispettive voci dell'Elenco Prezzi e del Prezzario Regione Campania 2026; le opere civili delle camerette sono compensate a corpo o a numero, comprensive di ogni onere e magistero. Le tubazioni in PE 100 PN 25, non presenti a tariffario, sono contabilizzate con i nuovi prezzi (NP) di cui all'analisi allegata. Gli oneri di cui all'art. 6 si intendono compensati nei prezzi e non danno luogo a compensi separati, salvo diversa esplicita indicazione dell'Elenco Prezzi.

ALLEGATO L - Elenco delle apparecchiature e schema camera di manovra

Nella tabella che segue sono elencate tutte le apparecchiature idrauliche previste in camera di manovra, con indicazione della sigla di identificazione (corrispondente a quella riportata nello schema idraulico allegato), del tipo, della funzione, del diametro nominale e della quantità.

Sigla	Tipo	Descrizione / Funzione	Diametro	Quantita
S1	Saracinesca	Intercettazione generale adduzione, a monte della valvola altimetrica	DN 200	1
S1b	Saracinesca	Intercettazione a valle del misuratore di ingresso	DN 200	1
S2	Saracinesca	Riempimento vasca A - intercettazione indipendente	DN 200	1
S3	Saracinesca	Riempimento vasca B - intercettazione indipendente	DN 200	1
S4	Saracinesca	Uscita vasca A verso collettore di distribuzione	DN 250	1
S5	Saracinesca	Uscita vasca B verso collettore di distribuzione	DN 250	1
S6	Saracinesca	Scarico di fondo vasca A - al punto piu basso del fondo	DN 150	1
S7	Saracinesca	Scarico di fondo vasca B - al punto piu basso del fondo	DN 150	1
S8	Saracinesca	By-pass generale di emergenza (normalmente chiusa)	DN 200	1
S9	Saracinesca	Intercettazione partenza Zona 1 - centro abitato	DN 150	1
S10	Saracinesca	Intercettazione partenza Zona 2 - frazione alta	DN 125	1
S11	Saracinesca	Intercettazione partenza Zona 3 - zona industriale	DN 100	1
S12	Saracinesca	Intercettazione partenza Zona 4 - rete antincendio	DN 150	1
VA	Valvola altimetrica	Pilotata da galleggiante, chiusura automatica al livello max	DN 200	1
VR	Valvola di ritegno	Anti-riflusso a clapet, su ciascuna delle 4 partenze	Vari	4
FY	Filtro a Y	Filtro di protezione a monte del misuratore di ingresso	DN 200	1
MI	Misuratore portata	Contatore adduzione ingresso - tipo Woltmann o elettromagnetico	DN 200	1
MQ	Misuratore portata	Contatore generale uscita - elettromagnetico con telelettura	DN 300	1
SA	Valvola di sfiato	Sfiato aria automatico in punto alto del collettore	DN 50	2

Sigla	Tipo	Descrizione / Funzione	Diametro	Quantita
PI	Manometro	Misura di pressione a monte/valle misuratori e su partenze	0-16bar	6

ALLEGATO E — Relazione tecnica sul pezzo speciale di derivazione (condotta acciaio DN 350 / diramazione PE 100 DN 160)

Derivazione del tratto A-B della rete idrica del Comune di Montecorice dall'adduttrice dell'Acquedotto Alto Sele (condotta in acciaio DN 350, DE 355,6 mm), con raccordo alla tubazione PE 100 DN 160 e interposta saracinesca di intercettazione. Riferimenti: D.Lgs. 36/2023; UNI EN 12201; UNI EN 10224/10220; UNI EN 1074-2; UNI EN 13480; D.M. 174/2004 e Reg. UE 2020/2184.

1. Oggetto e inquadramento

Il tratto A-B della rete idrica del Comune di Montecorice è alimentato in **derivazione** dall'adduttrice dell'Acquedotto Alto Sele, costituita da una condotta in **acciaio DN 350**. La presente relazione descrive il pezzo speciale di derivazione in acciaio da applicare a tale condotta, il foro di presa, le modalità esecutive della derivazione e della saldatura, nonché il raccordo alla tubazione **PE 100 DN 160** con interposta saracinesca di intercettazione.

La presa è realizzata mediante un pezzo speciale (sella o collare) saldato o bullonato sulla generatrice superiore della condotta, con esecuzione di un foro di diametro pari al **diametro interno della PE 100 DN 160**, così da garantire la continuità della sezione di flusso tra derivazione e condotta derivata.

2. Dati tecnici della derivazione

Elemento

Caratteristica

Condotta principale (esistente)

Acquedotto Alto Sele — acciaio DN 350 (DE 355,6 mm);

Rivestimenti condotta

Interno idoneo al contatto con acqua potabile; esterno anti erosione

Tubazione da derivare

PE 100 DN 160 (DE 160 mm), SDR] — UNI EN 12201

— in classe PN 10 (SDR 17)

spessore 9,5 mm → diametro interno 141,2 mm

— in classe PN 25 (SDR 11)

spessore 14,6 mm → diametro interno 130,9 mm

Foro di presa sulla condotta

$\varnothing$ = diametro interno della PE = 131 mm ($\approx 131 \div 141$ mm)

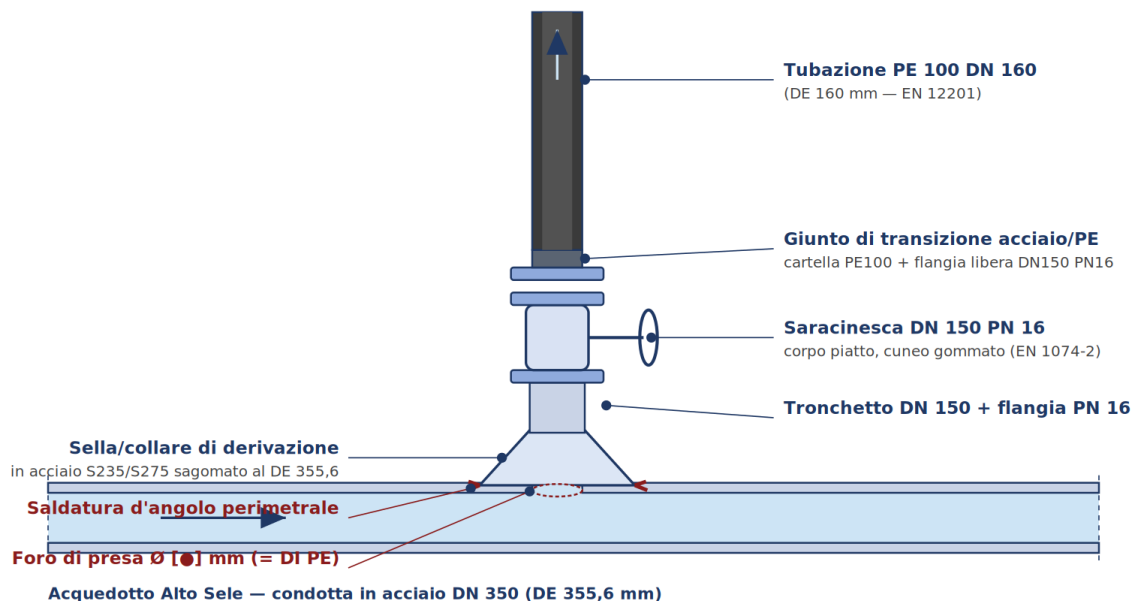
Diametro nominale della derivazione

DN 160 (tronchetto, saracinesca, flange e giunto di transizione)

Il diametro del foro di presa è assunto pari al diametro interno della PE (≈ 131 mm in classe PN 25, ≈ 141 mm in classe PN 10): tale scelta assicura che la sezione utile della presa non costituisca strozzatura rispetto alla condotta derivata. Il valore definitivo del foro e la classe di pressione (PN) della PE andranno confermati in funzione della pressione di esercizio dell'adduttrice,

3. Il pezzo speciale di derivazione

Lo schema costruttivo della derivazione, dalla condotta principale alla tubazione PE, è rappresentato nella figura seguente:



Schema della derivazione: condotta DN 350 — sella/collare — tronchetto flangiato — saracinesca — giunto di transizione — PE 100 DN 160 (non in scala).

Il pezzo speciale è costituito dai componenti riepilogati nella tabella seguente, poi descritti nelle due varianti tecnologiche (saldata e bullonata):

Componente

Specifica sintetica

Sella / collare di derivazione

Acciaio S235JR o S275, sagomato al DE 355,6 mm; nella variante saldata (sella) o bullonata (collare di presa)

Tronchetto di derivazione

DN 150 (DE 168,3 mm) con flangia DN 150 PN 16 (UNI EN 1092-1)

Piastra / anello di rinforzo

In acciaio, ove richiesto dalla verifica di compensazione dell'area forata

Saracinesca di intercettazione

Corpo piatto, ghisa sferoidale EN-GJS-500, cuneo gommato, DN 150 PN 16 (UNI EN 1074-2)

Giunto di transizione acciaio/PE

Cartella PE100 DN 160 (saldatura testa a testa) + flangia libera DN 150 PN 25

Bulloneria e guarnizioni

Bulloneria acciaio inox A2/A4; guarnizioni EPDM idonee al contatto con acqua potabile

Rivestimenti di protezione

Interno epossidico atossico certificato; esterno in PE o bituminoso con fasciatura

3.1 Variante A — sella/collare saldato (a condotta fuori esercizio)

La derivazione è realizzata mediante una **sella di derivazione in acciaio** (collare a sella) sagomata sul diametro esterno della condotta (DE 355,6 mm) e saldata su di essa con cordone d'angolo perimetrale a piena sezione. Alla sella è solidale un **tronchetto DN 150** (DE 168,3 mm) terminante con flangia DN 150 PN 16, che costituisce l'attacco per la

saracinesca. La geometria a sella, avvolgendo parzialmente la condotta, distribuisce le tensioni sul mantello e *concorre alla compensazione* dell'area indebolita dal foro. È la soluzione **più robusta e duratura**, raccomandata quando è possibile porre l'adduttrice fuori esercizio e svuotarla per il tempo necessario all'intervento; richiede saldatura qualificata e ripristino integrale dei rivestimenti.

3.2 Variante B — collare di presa bullonato (presa a carico, in pressione)

In alternativa, la derivazione è realizzata mediante un **collare di presa bullonato** (tapping sleeve) a fascia integrale, serrato attorno alla condotta con guarnizione elastomerica di tenuta e provvisto di **stacco flangiato DN 150**. Sul collare è possibile eseguire il foro **in pressione (presa a carico)**, senza interruzione del servizio, mediante apposita macchina foratrice montata su una saracinesca provvisoria. La fascia integrale del collare fornisce di per sé il rinforzo del mantello.

È la soluzione **preferibile su un'adduttrice in esercizio** quale l'Alto Sele, poiché evita l'interruzione dell'erogazione e lo svuotamento della condotta; va verificata la compatibilità del collare con lo stato e il rivestimento della tubazione esistente.

3.3 Materiali, rivestimenti e requisiti sanitari

- **Acciaio** — sella/collare e tronchetto in acciaio al carbonio S235JR o S275 (UNI EN 10025), spessori adeguati alla PN di esercizio.
- **Rivestimento interno** — rivestimento epossidico atossico certificato per il contatto con acqua destinata al consumo umano; ripristino accurato in corrispondenza del bordo del foro.
- **Rivestimento esterno** — protezione dalla corrosione (rivestimento in polietilene o bituminoso con fasciatura), ricostituita sulla zona di saldatura.
- **Idoneità sanitaria** — tutti i materiali a contatto con l'acqua conformi alla normativa vigente sui materiali a contatto con acqua potabile (D.M. 174/2004 e Reg. UE 2020/2184).

3.4 Verifica di rinforzo dell'area forata

Il foro ($\varnothing \approx 131 \div 141$ mm) su una condotta DN 350 comporta un rapporto foro/condotta dell'ordine di $0,37 \div 0,40$ e **riduce localmente la resistenza** del mantello. Occorre pertanto verificare la **compensazione dell'area rimossa** secondo i criteri delle tubazioni a pressione (UNI EN 13480 o equivalente): la sella integrale o la fascia del collare bullonato assolvono generalmente a tale funzione; ove la verifica lo richieda, si aggiunge una **piastra/anello di rinforzo** saldato attorno al foro.

4. Modalità esecutive della derivazione

4.1 Esecuzione con condotta fuori esercizio (variante saldata)

1. **Scavo e messa a nudo** del tratto di condotta interessato, con puntellamento e messa in sicurezza dello scavo.
2. **Sezionamento e svuotamento** dell'adduttrice (chiusura degli organi di intercettazione a monte e a valle), scarico dell'acqua e verifica dell'assenza di pressione.
3. **Preparazione della superficie**: rimozione del rivestimento esterno sulla zona d'impronta, pulizia a metallo bianco (spazzolatura/molatura) e verifica dello spessore residuo del mantello (controllo ultrasonoro).
4. **Posizionamento e puntatura** della sella sulla generatrice superiore; saldatura del cordone d'angolo perimetrale a piena sezione (v. § 5).
5. **Esecuzione del foro** attraverso il tronchetto, con fresa a tazza/carotatrice di diametro pari al DI della PE; asportazione del disco di risulta (coupon) e sbavatura dei bordi.

- 6. Controlli non distruttivi** del cordone (esame visivo e liquidi penetranti, ove richiesto radiografia) e ripristino dei rivestimenti interno ed esterno.
- 7. Montaggio** di saracinesca, giunto di transizione e tubazione PE; **prova di tenuta, disinfezione e lavaggio** prima della rimessa in esercizio.

4.2 Esecuzione in pressione — presa a carico (variante bullonata)

- 1. Scavo e messa a nudo** del tratto, come sopra.
- 2. Montaggio del collare di presa bullonato** attorno alla condotta, con serraggio uniforme e verifica della tenuta della guarnizione.
- 3. Montaggio della saracinesca** sullo stacco flangiato e, su di essa, della **macchina foratrice** (apparecchiatura di presa a carico).
- 4. Foratura in pressione** del mantello ($\varnothing = DI\ PE$) con recupero del coupon; **chiusura della saracinesca** e smontaggio della macchina, senza interruzione del servizio.
- 5. Collegamento** del giunto di transizione e della tubazione PE a valle della saracinesca; prova di tenuta del tratto derivato, disinfezione e lavaggio.

5. Saldatura sulla condotta acciaio DN 350

La saldatura della sella (variante A) è eseguita ad arco elettrico da **saldatore qualificato** (patentino UNI EN ISO 9606-1), secondo procedura di saldatura qualificata (WPS/pWPS ai sensi UNI EN ISO 15614-1). Il cordone è di tipo **d'angolo perimetrale a piena sezione**, eseguito in più passate previa puntatura di posizionamento.

- **Preparazione:** lembi puliti a metallo bianco, assenza di umidità, controllo dello spessore residuo del mantello prima di saldare (una condotta in esercizio da anni può presentare riduzioni di spessore).
- **Controllo dello svuotamento:** la saldatura sul mantello richiede condotta vuota e depressurizzata; in presenza d'acqua residua si adottano accorgimenti contro il rapido raffreddamento del cordone.
- **Controlli:** esame visivo del cordone e prova con liquidi penetranti; radiografia/prova di tenuta ove prescritto dalla D.L.
- **Ripristino:** ricostituzione del rivestimento interno atossico sul bordo del foro e del rivestimento esterno anticorrosivo sulla zona saldata.

Nella variante B (collare bullonato) **non si esegue saldatura sulla condotta**: la tenuta è affidata alla guarnizione elastomerica e al serraggio della bulloneria, con evidente vantaggio di sicurezza e rapidità sull'adduttrice in esercizio.

6. Collegamento alla tubazione PE 100 DN 160

Il passaggio dall'attacco flangiato in acciaio alla tubazione in polietilene è realizzato mediante un **giunto di transizione acciaio/PE** costituito da una **cartella (collarino) PE100 DN 160** saldata di testa alla tubazione e da una **flangia libera DN 150 PN 25** (flangia mobile con anello premiflangia), imbullonata alla flangia a valle della saracinesca con guarnizione EPDM.

- **Saldatura del PE:** la cartella e la tubazione PE 100 DN 160 sono unite per **saldatura testa a testa (butt fusion)** da operatore qualificato, secondo UNI 10520 / UNI EN ISO 21307, con controllo dei parametri di saldatura e del cordone (doppio bordinio).
- **Serraggio:** bulloneria inox serrata in croce a coppia controllata; verifica del parallelismo delle flange e del corretto alloggiamento della guarnizione.
- **Compatibilità dimensionale:** la PE DN 160 (DE 160) si accoppia alla flangia DN 150; il DN 150 è mantenuto per tronchetto, saracinesca e giunto.

7. Saracinesca di intercettazione

Sul tronchetto/stacco flangiato è installata una **saracinesca a corpo piatto DN 150 PN 25** che consente l'apertura e la chiusura della derivazione e la sua manovra per manutenzione, senza incidere sul servizio dell'adduttrice principale.

- **Corpo e cuneo:** corpo piatto in ghisa sferoidale EN-GJS-500, cuneo gommato (rivestito in EPDM) per tenuta morbida; conforme UNI EN 1074-2.
- **Rivestimento:** interno ed esterno epossidico atossico certificato per acqua potabile.
- **Attacchi e manovra:** flange DN 150 PN 16 (UNI EN 1092-2); manovra a volantino o a cappello con asta di manovra e chiusino stradale in caso di posa interrata.

8. Ancoraggi, alloggiamento e prove finali

- **Ancoraggi:** il pezzo speciale, la saracinesca e il giunto di transizione sono sostenuti da un blocco di ancoraggio in calcestruzzo, dimensionato per assorbire le spinte idrauliche e i pesi, evitando sollecitazioni sul mantello della condotta e sul giunto PE.
- **Alloggiamento:** la saracinesca è collocata in pozzetto/camera di manovra ispezionabile, con chiusino carrabile e drenaggio di fondo, così da consentirne l'accessibilità e la manutenzione.
- **Prove:** prova idraulica di tenuta del tratto derivato alla pressione di collaudo prevista; a esito positivo, **disinfezione, lavaggio e spurgo** prima della messa in esercizio, con controllo di potabilità.

9. Sintesi e raccomandazione

La derivazione del tratto A-B dall'adduttrice DN 350 è realizzabile con un pezzo speciale in acciaio nelle due varianti descritte. Trattandosi di un'**adduttrice in esercizio**, si raccomanda in via preferenziale la **variante B con collare di presa bullonato e foratura a carico**, che evita l'interruzione del servizio e la saldatura sul mantello; la **variante A con sella saldata** resta indicata ove sia programmabile la messa fuori esercizio della condotta e si richieda la massima durabilità del collegamento. In entrambi i casi il foro di presa è pari al diametro interno della PE 100 DN 160 e la derivazione è intercettata da saracinesca DN 150 PN 16, con raccordo alla PE mediante giunto di transizione a cartella e flangia libera.

Riferimenti normativi essenziali

UNI EN 12201 (sistemi di tubazioni in PE per acqua); **UNI EN 10224/10220** (tubi di acciaio per acqua); **UNI EN 1074-2** (valvole di intercettazione); **UNI EN 1092-1/2** (flange); **UNI EN ISO 9606-1** e **UNI EN ISO 15614-1** (qualifica saldatori e procedure); **UNI 10520 / UNI EN ISO 21307** (saldatura testa a testa del PE); **UNI EN 13480** (tubazioni metalliche a pressione — verifica di rinforzo); **D.M. 174/2004 e Reg. UE 2020/2184** (materiali a contatto con acqua potabile).

ALLEGATO F - SCHEMA DI CONTRATTO D'APPALTO

Committente	Consac Gestioni Idriche S.p.A. – Via Ottavio Valiante, 30 – 84078 Vallo della Lucania (SA) – C.F./P.IVA 00182790659
-------------	---

Programma	PR Campania FESR 2021/2027 – D.G.R. n. 464 dell'11/07/2025
Intervento	Nuova adduzione, da sorgente disponibile, di risorsa idrica da convogliare verso l'esistente serbatoio "San Donato" di Montecorice e realizzazione di reti di collegamento
Comune	Montecorice (SA) – Regione Campania
CUP / CIG	F52E25000110005 / BA21BBAA06
Livello progettuale	Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (art. 41, D.Lgs. 36/2023)
R.U.P.	Ing. Tommaso Cetrangolo

PREMESSE

L'anno, il giorno del mese di, in Vallo della Lucania (SA), tra la Consac Gestioni Idriche S.p.A., con sede in Vallo della Lucania (SA), Via Ottavio Valiante n. 30, C.F./P.IVA 00182790659, in persona del legale rappresentante (di seguito "Stazione appaltante"), e l'impresa, con sede in, C.F./P.IVA (di seguito "Appaltatore"), si conviene e si stipula quanto segue.

Premesso che: con determina a contrarre n. del è stata indetta la procedura per l'affidamento dei lavori in oggetto; che con provvedimento n. del i lavori sono stati aggiudicati all'Appaltatore; che sono stati acquisiti i prescritti documenti (DURC regolare, verifiche antimafia, garanzie e polizze) e che il presente contratto recepisce l'offerta e gli obblighi in materia di Criteri Ambientali Minimi previsti dall'art. 57 del D.Lgs. 36/2023.

Art. 1 – Oggetto del contratto

La Stazione appaltante affida all'Appaltatore, che accetta, l'esecuzione dei lavori di "Nuova adduzione, da sorgente disponibile, di risorsa idrica da convogliare verso l'esistente serbatoio 'San Donato' di Montecorice e realizzazione di reti di collegamento", comprendenti la bonifica del serbatoio, il nodo di derivazione dall'acquedotto "Alto Sele", la posa delle condotte in PE 100, le camerette di manovra e riduzione di pressione, il sistema di disinfezione e telecontrollo, secondo il progetto e gli elaborati posti a base di gara.

Art. 2 – Ammontare del contratto

L'importo contrattuale è determinato come segue.

Voce	Importo (€)
Importo complessivo dei lavori	1.012.133,88
di cui oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	13.433,73
di cui costo della manodopera non soggetto a ribasso (art. 41, c. 14)	[●]
Importo dei lavori soggetto a ribasso d'asta	998.700,15
Importo contrattuale (a seguito del ribasso del [●]%)	[●]

I lavori sono affidati parte a corpo e parte a misura. Gli oneri della sicurezza e il costo della manodopera non sono soggetti a ribasso ai sensi dell'art. 41, comma 14, del D.Lgs. 36/2023.

Art. 3 – Documenti facenti parte del contratto

Costituiscono parte integrante e sostanziale del contratto, ancorché non materialmente allegati: il capitolato speciale d'appalto; l'elenco dei prezzi unitari e le analisi; gli elaborati grafici e le relazioni di progetto; il piano di

sicurezza e di coordinamento e il cronoprogramma; il piano di manutenzione; la Relazione DNSH e di conformità ai CAM; il piano di gestione delle terre e rocce da scavo; l'offerta dell'Appaltatore.

Art. 4 – Termini di esecuzione e penali

Il tempo utile per l'ultimazione dei lavori è fissato in [●] giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna. In caso di ritardo imputabile all'Appaltatore si applica una penale giornaliera pari all'[●]‰ dell'importo contrattuale (tra 0,3‰ e 1‰, art. 126 D.Lgs. 36/2023), fino a un massimo del 10% dell'importo contrattuale, oltre il quale la Stazione appaltante può risolvere il contratto.

Art. 5 – Consegna, sospensioni e proroghe

La consegna dei lavori avviene con le modalità di cui all'Allegato II.14 al D.Lgs. 36/2023. Eventuali sospensioni e proroghe sono disciplinate dagli artt. 121 e seguenti del Codice; le sospensioni illegittime danno luogo ai rimedi ivi previsti.

Art. 6 – Direzione dei lavori e coordinamento della sicurezza

La Stazione appaltante provvede alla nomina del direttore dei lavori e del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione. L'Appaltatore è tenuto a uniformarsi alle disposizioni impartite e a consentire le attività di vigilanza e verifica, ivi comprese quelle relative all'osservanza dei CAM di cui all'art. 13.

Art. 7 – Sicurezza sul lavoro

L'Appaltatore è obbligato all'osservanza del D.Lgs. 81/2008 e all'integrale rispetto del piano di sicurezza e di coordinamento; predispone il piano operativo di sicurezza. I costi della sicurezza non sono soggetti a ribasso. La violazione delle norme di sicurezza costituisce grave inadempimento.

Art. 8 – Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri e magisteri per dare i lavori compiuti a regola d'arte, ivi compresi: la gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 e dei rifiuti ai sensi del D.Lgs. 152/2006; le prove di tenuta, disinfezione e collaudo igienico-sanitario delle condotte e del serbatoio (D.Lgs. 18/2023); i ripristini delle pavimentazioni e dei sottoservizi interferenti; la custodia del cantiere e la segnaletica.

Art. 9 – Subappalto

Il subappalto è ammesso nei limiti e con le modalità di cui all'art. 119 del D.Lgs. 36/2023, previa autorizzazione della Stazione appaltante e nel rispetto degli obblighi in materia di CAM, sicurezza e tracciabilità, che si estendono ai subappaltatori.

Art. 10 – Contabilità e pagamenti

All'Appaltatore è corrisposta l'anticipazione del prezzo nella misura di legge (art. 125 D.Lgs. 36/2023), previa costituzione di apposita garanzia. I pagamenti in acconto avvengono per stati di avanzamento al raggiungimento di importi di lavori pari a € 150.000,00 , previa acquisizione del DURC e verifica della regolarità contributiva anche dei subappaltatori. La rata di saldo è pagata dopo l'emissione del certificato di collaudo/regolare esecuzione.

Art. 11 – Revisione dei prezzi

Al contratto si applicano le clausole di revisione dei prezzi obbligatorie ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs. 36/2023, con attivazione al superamento delle soglie ivi previste, secondo gli indici e le modalità stabiliti dalla normativa vigente.

Art. 12 – Garanzie e coperture assicurative

A garanzia degli obblighi contrattuali l'Appaltatore ha costituito la garanzia definitiva ai sensi dell'art. 117 del D.Lgs. 36/2023 e ha stipulato la polizza assicurativa per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi (C.A.R.) di cui all'art. 117, comma 9, con i massimali indicati nel bando/capitolato.

Art. 13 – Obblighi in materia di Criteri Ambientali Minimi (CAM)

Ai sensi dell'art. 57 del D.Lgs. 36/2023, l'Appaltatore è obbligato al rispetto dei Criteri Ambientali Minimi applicabili (D.M. MASE 23/06/2022 per l'edilizia; D.M. MITE 06/04/2020 per i ripristini stradali) e, in particolare, ai seguenti obblighi.

Materiali:

- Tubazioni in PE 100 conformi UNI EN 12201 e idonee al contatto con acqua potabile (D.M. 174/2004), con certificazione di prodotto ed EPD ove disponibile;
- Calcestruzzi con aggregati riciclati $\geq 5\%$ (UNI EN 12620) e clinker sostituito $\geq 25\%$ (CEM II/III); acciaio da forno elettrico con rottame $\geq 70\%$;
- Conglomerati bituminosi per ripristini con fresato $\geq 20\%$; chiusini e caditoie in ghisa con rottame $\geq 90\%$;
- Assenza di sostanze SVHC (Regolamento REACH) e impiego di prodotti a basso contenuto di COV (D.Lgs. 161/2006).

Cantiere, rifiuti ed energia:

- Piano di gestione dei rifiuti da C&D con obiettivo di recupero $\geq 70\%$ in peso; demolizione selettiva e conferimento a impianti autorizzati;
- Riutilizzo prioritario in sito del materiale di scavo idoneo (D.P.R. 120/2017); raccolta differenziata in cantiere (almeno 5 frazioni);
- Mezzi d'opera conformi alle direttive UE su emissioni (Stage V) e rumore; contenimento di polveri e rumore;
- Illuminazione a LED ≥ 100 lm/W e strumentazione di telecontrollo a basso consumo.

Documentazione e verifica: prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore consegna al direttore dei lavori la documentazione a comprova (dichiarazioni di conformità, certificazioni di prodotto – marcatura CE, EPD – schede tecniche, piani di gestione dei rifiuti) e trasmette report periodici di cantiere. Il direttore dei lavori verifica trimestralmente l'ottemperanza e ne dà atto in sede di collaudo, certificando il raggiungimento degli obiettivi percentuali di recupero.

Penali e risoluzione per inadempimento CAM: in caso di violazione degli obblighi di cui al presente articolo, la Stazione appaltante applica una penale pari all'[(●)]% dell'importo contrattuale per ciascuna violazione accertata e fissa un termine per la regolarizzazione; il reiterato o grave inadempimento degli obblighi CAM costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 122 del D.Lgs. 36/2023, fatto salvo il risarcimento del danno.

Art. 14 – Tracciabilità dei flussi finanziari

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla L. 136/2010; il mancato utilizzo del bonifico bancario/postale o degli altri strumenti idonei costituisce causa di risoluzione del contratto.

Art. 15 – Ultimazione e collaudo

L'ultimazione dei lavori è accertata con apposito verbale. La Stazione appaltante procede al collaudo (o al certificato di regolare esecuzione) nei termini e con le modalità dell'Allegato II.14 al D.Lgs. 36/2023, comprensivo delle verifiche igienico-sanitarie e del riscontro dell'osservanza dei CAM.

Art. 16 – Risoluzione e recesso

La risoluzione e il recesso sono disciplinati dagli artt. 122 e 123 del D.Lgs. 36/2023. Costituiscono grave inadempimento, tra l'altro, le violazioni in materia di sicurezza, di tracciabilità e degli obblighi CAM di cui all'art. 13.

Art. 17 – Definizione delle controversie

Per le controversie in fase esecutiva si applicano gli istituti dell'accordo bonario (art. 210) e, ove costituito, del collegio consultivo tecnico (art. 215). È escluso il ricorso all'arbitrato salvo diverso accordo delle parti; il foro competente è quello di [●].

Art. 18 – Cessione del contratto e del credito

È vietata la cessione del contratto. La cessione dei crediti è ammessa nei limiti e con le modalità di cui all'art. 120 del D.Lgs. 36/2023.

Art. 19 – Antimafia, patto di integrità e protezione dei dati

L'efficacia del contratto è subordinata all'esito positivo delle verifiche antimafia. L'Appaltatore si obbliga al rispetto del patto di integrità e del codice di comportamento della Stazione appaltante. Il trattamento dei dati avviene nel rispetto del Regolamento (UE) 2016/679 (GDPR).

Art. 20 – Spese di contratto, registrazione e domicilio

Le spese di contratto, di registrazione e ogni onere fiscale connesso sono a carico dell'Appaltatore. L'imposta di bollo è assolta ai sensi dell'Allegato I.4 al Codice. Agli effetti del contratto l'Appaltatore elegge domicilio in

Art. 21 – Rinvio

Per quanto non espressamente previsto si rinvia al capitolato speciale d'appalto, al D.Lgs. 36/2023 e ai relativi allegati, nonché alle norme del Codice civile e alle disposizioni vigenti in materia.

Letto, confermato e sottoscritto.

La Stazione appaltante Consac Gestioni Idriche S.p.A.	L'Appaltatore
---	-------------------------------

Ai sensi degli artt. 1341 e 1342 c.c., l'Appaltatore approva specificamente gli articoli 4 (penali), 13 (obblighi e penali CAM), 14 (tracciabilità), 16 (risoluzione e recesso), 17 (controversie) e 18 (divieto di cessione).

L'Appaltatore _____