

Lario Reti Holding S.p.A.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

**FORNITURA E MONTAGGIO “CHIAVI IN MANO” DI
IMPIANTO DI DISINFEZIONE A RAGGI UV PER IL
TRATTAMENTO DELLO SCARICO FINALE DEL
DEPURATORE DI LOMAGNA (LC)**

giugno 2024

Indice

1.	OGGETTO DELLA FORNITURA	3
1.1	STATO DI FATTO DELLA SEZIONE DI FILTRAZIONE FINALE E DISINFEZIONE DEL DEPURATORE DI LOMAGNA ..	4
1.2	FINALITÀ DELL'INTERVENTO	6
1.3	CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI MINIME DELL'IMPIANTO DI DISINFEZIONE UV	6
1.4	CARATTERISTICHE MINIME DEI QUADRI ELETTRICI DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO.....	7
1.5	CARATTERISTICHE MINIME IMPIANTO ELETTRICO LOCALE	8
2.	ATTIVITÀ A CURA E SPESE DI LARIO RETI HOLDING SPA	9
3.	PROGETTO COSTRUTTIVO – INGEGNERIA.....	9
4.	CONSEGNA DEI LAVORI DI FORNITURA E CONSEGNA DEL CANTIERE AI FINI DELL'INSTALLAZIONE	10
5.	TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DELLA FORNITURA ED INSTALLAZIONE	10
6.	ANDAMENTO DEI LAVORI DI FORNITURA ED INSTALLAZIONE.....	11
7.	ORARIO DI LAVORO	11
8.	SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI DI FORNITURA.....	11
9.	SICUREZZA SUL LAVORO	12
10.	AVVIAMENTO, COLLAUDI E PRESA IN CONSEGNA DELL'IMPIANTO	13
11.	ALLEGATI	14

1. OGGETTO DELLA FORNITURA

L'appalto ha per oggetto la progettazione esecutiva, la fornitura, il montaggio e la messa in esercizio di un impianto di disinfezione con lampade UV in canale aperto della acque in uscita dal depuratore di Lomagna, prima dell'immissione nel corpo recettore finale.

Il trattamento di disinfezione con UV delle acque in uscita dal depuratore di Lomagna sarà limitato alle sole acque che hanno subito un trattamento di depurazione completo di trattamento primario, biologico e filtrazione finale, mentre le acque che sono sottoposte solo ai trattamenti primari e quelle eventualmente by-passate dalla filtrazione finale saranno avviate all'attuale bacino di clorazione.

In allegato alla presente sono riportate tavole sullo stato di fatto della sezione di filtrazione finale e disinfezione del depuratore di Lomagna, lo schema di flusso e una tavola con un'ipotesi di inserimento della sezione di disinfezione oggetto del presente capitolato (Allegati 1, 2, 3 e 4).

La fornitura con installazione comprende, quindi, almeno le seguenti apparecchiature e prestazioni:

- Impianto UV in canale aperto, comprensivo di sistemi di controllo di livello delle acque transanti dall'impianto;
- Quadro di comando e controllo;
- Quadro di potenza e distribuzione;
- Impianto elettrico locale comprendente tutte le apparecchiature oggetto della presente fornitura.

Il tutto dovrà essere fornito chiavi in mano, completo di: collegamenti elettrici ed idraulici necessari al buon funzionamento; opere di carpenteria (parapetti, grigliati, scalette di raccordo, protezioni antinfortunistiche, ecc.) e quant'altro necessario alla funzionalità dell'impianto e in conformità alle normative di sicurezza vigenti.

Nella progettazione ed esecuzione delle opere si dovrà, inoltre, tenere conto dello stato di fatto dell'impianto.

Di seguito si riporta in dettaglio l'elenco minimo delle forniture e delle prestazioni associate

all'installazione delle stesse.

In ogni caso, per verificare nel dettaglio lo stato di fatto e tutte le eventuali forniture/opere accessorie all'installazione della fornitura, dovrà essere eseguito un sopralluogo obbligatorio.

1.1 STATO DI FATTO DELLA SEZIONE DI FILTRAZIONE FINALE E DISINFEZIONE DEL DEPURATORE DI LOMAGNA

La portata media giornaliera di tempo asciutto del depuratore di Lomagna è dell'ordine dei 300 m³/h, con minima notturna di circa 200 m³/h e punta giornaliera di 600 m³/h.

La portata massima in condizioni di pioggia che è avviata alla filtrazione finale e disinfezione è pari a circa 1.200 m³/h.

La concentrazione di SST in uscita dalla filtrazione finale è inferiore a 35 mg/l.

Di seguito si riporta una descrizione sommaria delle due sezioni. La tavola riportata in allegato (allegato 2 e 3) riporta nel dettaglio la consistenza delle due sezioni con i relativi collegamenti idraulici esistenti.

Sezione di filtrazione

Il refluo chiarificato in uscita dai sedimentatori viene sottoposto alla fase di filtrazione finale.

Il depuratore di Lomagna è dotato di due filtri Hydrotech HSF2614 – 2 F, caratterizzati da maglie con spaziatura pari a 18 µm.

Il sistema di filtrazione è del tipo **interno – esterno**: il refluo è alimentato all'interno dei dischi, aventi tele filtranti montate su un cilindro di supporto centrale.

L'acqua filtrata attraverso le tele è avviata alla disinfezione finale, mentre i solidi sospesi depositati sul telo incrementano la perdita di carico sul filtro, provocando l'innalzamento del livello idrico nel filtro.

Quando il livello di acqua nel filtro raggiunge il sensore di livello si avvia il processo di controlavaggio delle tele. La sequenza di controlavaggio, che non interrompe la filtrazione, provvede a rimuovere lo strato di solidi sospesi depositato sul filtro tramite un getto di acqua in controcorrente immessa tramite appositi ugelli.

I solidi sospesi rimossi, che vanno a costituire i fanghi terziari, cadono in una tramoggia posta internamente al tamburo principale del filtro e vengono convogliati in una vasca posta in adiacenza alla filtrazione. In tale vasca sono calate due pompe, regolate da

galleggianti, che pompano i fanghi separati in testa.

Qualora si rendesse necessario il bypass dei filtri è possibile chiudere l'apposita paratoia, convogliando i reflui nella sezione di disinfezione.

Si riportano nella seguente tabella le caratteristiche tecniche della sezione di filtrazione.

Parametro	Valore	Unità di misura
Numero filtri	2	-
Diametro dischi	2.6	m
Area filtrante singolo disco	7.6	m ²
Numero dischi per macchina	14	dischi/macchina
Area filtrante singolo filtro	106.4	m ²
Area filtrante totale	213	m ²

Sezione di disinfezione con ipoclorito

Il trattamento consiste nel dosaggio di ipoclorito di sodio in soluzione, con titolo di cloro attivo compreso tra il 12 ÷ 15 %. Il reagente disinfettante viene stoccato in impianto nell'apposito serbatoio, dotato di bacino di contenimento, e viene dosato in testa al labirinto di disinfezione mediante pompa dosatrice in modalità ponderale alla portata.

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche tecniche della sezione di disinfezione.

Caratteristiche tecniche labirinto di disinfezione

Numero di inversioni di flusso	7	
Lunghezza labirinto	16,27	m
Larghezza labirinto	8,77	m
Livello idrico	0,85	m
Larghezza setti	0,24	m
Lunghezza setti	6,38	m
Volume setti a dedurre	9,3	m ³
Volume labirinto	129	m ³

Per il depuratore di Lomagna si sono calcolati i seguenti valori di tempo di contatto:

- 28 minuti su Q_{24}
- 7 minuti su P_{AVV}

1.2 FINALITÀ DELL'INTERVENTO

Le finalità principali dell'intervento di inserimento della sezione di disinfezione con UV sono le seguenti.

1. Garantire un trattamento di disinfezione con UV dell'intera portata ammessa al biologico pari a P_{avv} 1.200 m³/h.
2. Utilizzare l'attuale sezione di disinfezione con ipoclorito per il trattamento della portata eccedente i 1.200 m³/h e/o le acque reflue derivanti da eventuali by-pass delle sezioni di trattamento biologico e/o filtrazione finale.
3. Ridurre al minimo l'utilizzo di disinfettante chimico con i relativi problemi nel rispetto dei test di tossicità acuta dell'effluente finale.
4. Finalità secondaria è anche quella di garantire il riuso delle acque reflue; le portate destinate al riuso sono limitate a circa 30 m³/h.

1.3 CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI MINIME DELL'IMPIANTO DI DISINFEZIONE UV

L'impianto oggetto del presente Capitolato Speciale dovrà rispettare le seguenti caratteristiche minime.

Descrizione e principio di funzionamento dell'impianto UV

L'impianto di disinfezione richiesto dovrà essere realizzato in una serie di moduli organizzati in banchi, inseriti all'interno di un canale di apposite dimensioni compatibili con gli spazi a disposizione (realizzato a cura di LRH su indicazione dell'aggiudicatario), attraverso cui far passare il liquido da trattare.

L'acqua all'interno del canale dovrà essere mantenuta ad un'altezza predeterminata: le variazioni di flusso (da 200 m³/h a 1200) dovranno essere controllate dall'impianto stesso. Le lampade, di adeguata dimensione e potenza, aventi durata non inferiore a 14.000 ore, saranno disposte parallelamente al flusso per rendere minima la perdita di carico.

Una guaina di quarzo protegge le lampade dal contatto con il liquido ed ha anche la funzione di stabilizzare la temperatura al loro interno.

L'impianto dovrà essere dotato di un sistema di pulizia automatico.

L'intero sistema è controllato da un quadro di controllo e automazione, i cui segnali possono essere avviati ad un apposito centro di controllo.

Il sistema di controllo dovrà consentire la regolazione della potenza in funzione della portata e della qualità delle acque in ingresso alla sezione, oltreché delle caratteristiche richieste allo scarico e/o per il riuso.

Caratteristiche minime

- Portata con acque depurate filtrate con contenuto di SST inferiore a 35 mg/l \geq di 1.200 m³/h;
- Sistema di pulizia automatico;
- Controllo del livello idrico;
- Modulazione della potenza che consenta di adeguare la dose alle esigenze effettive di disinfezione; i parametri di riferimento sono la qualità dell'acqua intesa come trasmittanza UV e la portata dell'acqua da trattare;
- Tensione di alimentazione trifase 50Hz 230 V o 400V;
- Materiale di costruzione dei moduli AISI 316;
- Parti in contatto con il refluo in acciaio inox 304 L equivalente o superiore;

Migliorie rispetto alle caratteristiche minime

In fase di procedura di affidamento saranno prese in considerazione e valutate migliorie in generale e in particolare la possibilità di garantire, almeno per un flusso di circa 30 m³/h, un grado di disinfezione tale da rendere idonee al riuso le acque depurate.

1.4 CARATTERISTICHE MINIME DEI QUADRI ELETTRICI DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO

Quadro di comando e controllo

È richiesto un quadro di comando e automazione da installare a bordo impianto, per il comando di tutti i componenti necessari al funzionamento dell'impianto di disinfezione.

Le caratteristiche minime del quadro sono le seguenti.

- Il quadro dovrà provvedere al controllo ed al comando di tutti gli automatismi delle apparecchiature e degli strumenti che compongono l'impianto oggetto del presente

appalto. Dovrà contenere un PLC completo di pannello operatore Touch-Screen a colori, predisposto alla gestione di tutte le funzioni dell'impianto e per l'impostazione e la regolazione in automatico dei parametri di processo.

- Parametri minimi controllati:
 - Funzionamento di ogni singola lampada;
 - Funzionamento alimentatori
 - Livello intensità UV
 - Livello idrico
 - Allarmi
 - Modulazione della potenza delle lampade
 - Conta ore
 - Conta numero di accensione
 - Conta cicli di pulizia
- Caratteristiche minime del QE
 - Materiale: Acciaio verniciato
 - Classe isolamento IP54
 - Alimentazione 230 V o 400 V
 - Frequenza 50 Hz

Quadro di potenza

Provvede all'alimentazione elettrica dei moduli e alla disconnessione degli stessi.

Il quadro contiene gli alimentatori elettronici e dispone di tutti i sistemi di sicurezza intrinseca per l'operatore compreso pulsante di emergenza

- Caratteristiche minime del QE
 - Materiale: Acciaio INOX AISI 304
 - Classe isolamento IP55
 - Alimentazione 230 o 400 V
 - Frequenza 50 Hz

1.5 CARATTERISTICHE MINIME IMPIANTO ELETTRICO LOCALE

L'impianto elettrico locale dovrà essere realizzato con canaline unifilari tipo Cablofil (canaline unifilari per la prevenzione roditori) con portacavi in acciaio inox.

I cavi elettrici saranno di tipo "FG16OR16" e "FG16O2R16" (cavi per energia, isolati con gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC qualità R16). Dovranno essere disposti pulsanti di emergenza del tipo a fungo in corrispondenza del quadro generale.

L'intero impianto elettrico locale dovrà avere grado di protezione adeguato all'ambiente e comunque non inferiore ad IP 55.

2. ATTIVITÀ A CURA E SPESE DI LARIO RETI HOLDING SPA

La Ditta Aggiudicataria dovrà fornire, secondo le disposizioni del successivo Art. 3, i disegni d'assieme ed i particolari costruttivi delle opere civili e/o modifiche richieste ai manufatti civili, che si renderanno necessari per il posizionamento di tutte le apparecchiature oggetto del presente Capitolato, affinché LRH possa realizzare le opere di sua competenza. I disegni costruttivi dovranno tener conto degli elaborati grafici allegati al presente Capitolato (Allegati 1, 2, 3 e 4) e dei rilievi dello stato di fatto che l'appaltatore dovrà effettuare in loco.

LRH sulla base del Progetto Costruttivo di cui al successivo Art. 3, provvederà a realizzare a propria cura e spese le seguenti tipologie di opere:

- Canale di alloggio impianto, tubazioni di collegamento, basamenti in ca. e opere civili in genere;
- Installazione nuove paratoie e/o adeguamento paratoie esistenti; restano a carico dell'aggiudicatario i sistemi elettromeccanici di regolazione del livello idrico funzionali al buon funzionamento delle lampade UV;
- Demolizioni;

Sono inoltre a carico di LRH le seguenti attività:

- Allacciamento del quadro elettrico a Power Center (potenza e segnali);
- Pulizia dei manufatti ai fini dei montaggi.

3. PROGETTO COSTRUTTIVO – INGEGNERIA

Entro 30 gg. naturali e consecutivi dalla comunicazione di avvenuta aggiudicazione definitiva, **ed anche in pendenza della formale stipula del contratto**, la Ditta Aggiudicataria dovrà presentare il Progetto Costruttivo dell'impianto che dovrà comprendere necessariamente i seguenti elaborati:

- Lay out di installazione;
- Schemi elettrici del quadro di comando e controllo;
- Opere civili richieste a cura e spese di LRH.

Il Progetto Costruttivo sarà soggetto ad approvazione vincolante da parte di LRH.

Nella progettazione si dovrà tenere conto dello stato di fatto dei manufatti murari esistenti (Allegati 2 e 3). Gli interventi edili saranno realizzati a cura e spese di LRH successivamente all'aggiudicazione della fornitura ed all'approvazione del Progetto Costruttivo, **che pertanto dovrà descrivere in dettaglio tutto quanto necessario per l'installazione delle apparecchiature oggetto della presente fornitura.**

4. CONSEGNA DEI LAVORI DI FORNITURA E CONSEGNA DEL CANTIERE AI FINI DELL'INSTALLAZIONE

L'approvazione del Progetto Costruttivo, **così come previsto dal precedente art. 3**, avrà valore di consegna dei lavori ai fini della fornitura.

Successivamente all'approvazione del Progetto Costruttivo, LRH provvederà a realizzare le opere civili previste. Al completamento dei lavori di propria competenza, LRH effettuerà, **previa comunicazione alla Ditta Aggiudicataria del giorno ed ora stabiliti**, la consegna del cantiere ai fini dell'installazione delle apparecchiature oggetto della fornitura.

5. TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DELLA FORNITURA ED INSTALLAZIONE

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori di fornitura ed installazione sarà di giorni 120 (o nel minor tempo garantito dall'Aggiudicatario nell'offerta tecnica), naturali e continuativi, decorrenti dalla data di consegna dei lavori ai fini della fornitura (approvazione progetto Costruttivo).

Il cantiere dovrà invece essere completato entro 12 gg dalla data di inizio delle attività di installazione (o del minor tempo garantito dall'Aggiudicatario nell'offerta tecnica).

Salvo il caso di ritardi non imputabili alla Ditta Aggiudicataria si applicherà la penale pecuniaria prevista nel successivo art. 17 dello Schema di contratto.

Ad ultimazione dell'installazione della fornitura, LRH provvederà nel più breve tempo possibile e comunque entro e non oltre 7 gg naturali e consecutivi al collegamento del QE.

6. ANDAMENTO DEI LAVORI DI FORNITURA ED INSTALLAZIONE

La Ditta Aggiudicataria ha facoltà di sviluppare i lavori di fornitura nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nei termini contrattuali, purché ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita dei lavori stessi ed agli interessi di LRH.

Il depuratore di Lomagna risulta funzionante nel suo complesso.

L'eventuale fermata dell'impianto o di parte di esso per motivate esigenze della Ditta Aggiudicataria, dovrà essere preventivamente concordata con la Direzione d'impianto.

Ogni responsabilità e spesa per la custodia delle apparecchiature e dei materiali depositati in cantiere e/o installati, sino ad avvenuto completamento della fornitura e presa in consegna dell'impianto, saranno a totale carico della Ditta Aggiudicataria.

7. ORARIO DI LAVORO

I lavori relativi alla fornitura, al montaggio e alla messa in esercizio delle apparecchiature oggetto dell'appalto dovranno essere eseguiti durante il normale orario di presenza del personale di gestione sull'impianto, ovvero: dal lunedì al venerdì, dalle ore 8:00 alle ore 12:30 e dalle ore 13:30 alle ore 16:30.

LRH si riserva la facoltà di autorizzare lavori al di fuori del normale orario di lavoro, previa apposita richiesta, formulata per tempo dalla Ditta Aggiudicataria.

8. SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI DI FORNITURA

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche, ragioni di pubblico interesse o necessità od altre simili circostanze speciali, impediscano in via temporanea che le operazioni di fornitura ed installazione procedano utilmente a regola d'arte, LRH di propria iniziativa o su segnalazione della Ditta Aggiudicataria, potrà ordinarne la sospensione, disponendone la ripresa quando siano cessate le ragioni che determinano la sospensione. Per la sospensione disposta per causa di forza maggiore o per pubblico interesse non spetta alla Ditta Aggiudicataria alcun compenso o indennizzo.

La durata della sospensione non è calcolata nel termine fissato nel contratto per la fornitura delle apparecchiature e dei manufatti oggetto dell'appalto.

9. SICUREZZA SUL LAVORO

L'Aggiudicatario dovrà osservare tutte le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

Il Personale impiegato nelle attività di installazione dovrà essere in possesso di attestati inerenti la formazione in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro, nel rispetto delle normative vigenti.

Durante lo svolgimento delle attività previste dall'appalto potrebbero insorgere potenziali interferenze tra le attività proprie della Stazione Appaltante e quelle svolte dal personale dell'Aggiudicatario. Per ridurre al minimo i rischi derivanti da dette interferenze, in conformità a quanto previsto dall'art. 26, comma 2, lettera a) del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., l'Aggiudicatario dovrà seguire le indicazioni riportate nel DUVRI che verrà redatto a cura della Stazione Appaltante e consegnato in fase di aggiudicazione.

L'Aggiudicatario, inoltre, non potrà rifiutare di utilizzare eventuali misure di sicurezza, che venissero, volta per volta, richieste dalla Stazione Appaltante.

L'attività in appalto, richiede agli addetti di dover operare all'interno di ambienti confinati. Tali attività sono regolate dal DPR 14 settembre 2011, n. 177 - "Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, a norma dell'articolo 6, comma 8, lettera g), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81". Queste, pertanto, dovranno essere eseguite da personale attrezzato ed istruito a tale scopo, in possesso dei necessari requisiti richiesti dall'art.2 del suddetto Dpr 177/2011, nonché seguendo quanto descritto nelle procedure di sicurezza di cui all'art. 3 sempre del suddetto DPR 177/2011.

Come specificato nell'Art. 3 del DPR 177/2011, tutto il personale dell'Appaltatore dovrà partecipare ad un incontro formativo, prima dell'inizio dell'attività lavorativa, presso la sede del Committente, in cui verranno informati sulle caratteristiche dei luoghi in cui saranno chiamati ad operare.

Lario Reti Holding chiederà all'Appaltatore specifiche procedure che utilizzerà per l'accesso e il recupero in caso di emergenza per le attività da svolgersi in ambiente confinato oltre che documentazione inerente la formazione degli addetti che opereranno in tali ambienti.

10. AVVIAMENTO, COLLAUDI E PRESA IN CONSEGNA DELL'IMPIANTO

Successivamente all'ultimazione dell'installazione della fornitura, LRH provvederà nel più breve tempo possibile e comunque entro e non oltre 7 gg naturali e consecutivi, al collegamento del QE, dandone comunicazione all'aggiudicatario.

L'aggiudicatario, entro e non oltre 3 gg naturali e consecutivi al collegamento del QE, dovrà eseguire l'avviamento dell'impianto che, sarà quindi preso in consegna da LRH in forma provvisoria.

LRH provvederà quindi ad effettuare due collaudi:

- **Il primo collaudo sarà effettuato nell'arco dei 60 gg. successivi all'ultimazione dei lavori di installazione**, risultante da apposito verbale; consisterà nel controllo della rispondenza delle opere realizzate alle prescrizioni di contratto ed in prove di funzionamento. In sostanza, le griglie automatiche e la pressa, dopo aver eseguito i collegamenti elettrici, saranno messe in esercizio e ne sarà verificato il corretto funzionamento ed il rispetto delle portate minime, delle rese di compattazione garantite e dichiarate in sede di offerta. Sarà cura della Ditta Aggiudicataria provvedere a mettere a disposizione il proprio personale e tutte le opere e le apparecchiature necessarie per l'effettuazione di tale collaudo. Se qualche macchinario, apparecchiatura o accessorio risultasse in tutto o in parte deficiente ed inadatto allo scopo, dovrà essere sostituito e/o integrato in opera.

Ad esito favorevole del primo collaudo si provvederà alla presa in consegna definitiva dell'opera.

- La visita di **collaudo finale** sarà eseguita **entro 90 giorni** dall'esito favorevole del primo collaudo e consisterà nella verifica del buono stato di conservazione e funzionamento dell'impianto e delle portate minime, delle rese di compattazione garantite e dichiarate in sede di offerta. La Ditta Aggiudicataria sarà tenuta a sostituire prontamente tutte le apparecchiature e/o i manufatti che, a giudizio di LRH presentino deficienze costruttive o di funzionamento.

I collaudi anche favorevoli, non esonereranno la Ditta Aggiudicataria dalle garanzie e responsabilità di Legge.

11. ALLEGATI

- Allegato 1 – Schema di flusso attuale dell’impianto di Lomagna
- Allegati 2 - Tavole dello stato di fatto della sezione di filtrazione finale del depuratore di Lomagna
- Allegati 3 - Tavole dello stato di fatto della sezioni di disinfezione finale del depuratore di Lomagna
- Allegato 4 - Ipotesi di Layout nuovo impianto UV Lomagna