Publiacqua

Comune di Pistoia

PROGETTO:

MANUTENZIONE E PULIZIA DIGESTORI E GASOMETRO IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PISTOIA CENTRALE

PROGETTO ESECUTIVO

Tavola/elaborato	Titolo:	SCALA
R.1	*RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA*	DATA 11/08/2014

Progetti e Lavori

INGEGNERIE TOSCANE

Sede Firenze Via De Sanctis ,49 Cod.Fisc. e P.I.V.A. 06111950488

Organizzazione con Sistema di Gestione Integrato Certificato in conformità alle normative ISO9001 - ISO14001 - OHSAS18001 - SA8000

PROGETTISTI :

Dott.Ing. Rocco STURCHIO

Dott.Ing. Francesca SINACORI

COLLABORATORI :

Geom. Simone Bertaccini

CONSULENTI TECNICI:

SICUREZZA:

Dott.Ing. Francesca Sinacori

COMMESSA IT:

– 2P03PL010000033/03

COORDINATORE SICUREZZA:

RESPONSABILE COMMITTENTE:

P.I. Armando Miniati

DIRETTORE TECNICO INGEGNERIE TOSCANE :

Ing. Annaclaudia Bonifazi

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

P.I. Armando Miniati

REV.	Data	DESCRIZIONE/MOTIVO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO / APPROVATO
02	11/08/14	REVISIONE A SEGUITO DI RIUNIONE N. 1 DEL 6.8.2014	Ing. Sinacori	Dott.Ing. Rocco Sturchio
01	08/08/14	EMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO	Ing. Sinacori	Dott.Ing. Rocco Sturchio

Vietata la riproduzione e la diffusione.

Sommario

PREMESSA 5
1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO 5
1. Condizioni di contesto 6
2. PROGETTO 6
3. STATO ATTUALE 6
4. STATO DI PROGETTO 7
5. Descrizione delle lavorazioni 10
5.1 ALLESTIMENTO CANTIERE 10
5.1.1 allestimento area/sfalcio erba/preparazione piazzale di cantiere e area retro campana 13
5.1.2 recinzione area 13
5.1.3 allaccio elettrico e idrico e scarico 14
5.1.4 istallazione baracche+WC e impianti di cantiere 14
5.1.5 allestimento pista di servizio 16
5.1.6 allestimento piazzola posa campana gasometrica e relativi supporti, compreso predisposizione impianto di terra e scarico fulminazioni per campana e ponteggio 17
5.2 OPERE PROVVISIONALI E PROPEDEUTICHE 19
5.2.1 posa cavidotti interrati per collegamento elettrico varie utenze di servizio 19
5.2.2 opere idrauliche collegamento pre-isp con post-isp e centrifuga 20
5.2.3 digestori - revisione corrimani e parapetti carpenteria 21
5.2.4 opere cls preparazione basamento pompe, rialzo basamenti PU digestori 22
5.2.5 opere idrauliche collegamento out digestore con post-isp (installazione e collegamento idraulico pompa monho pesente a magazzino)- opere elettromeccaniche collegamento out digestore con post-ispessitore. 23
5.2.6 installazione impianto di inertizzazione e opere di collegamento idraulico 24
5.3 SVUOTAMENTO E BONIFICA DIGESTORI ANAEROBICI/GASOMETRO 27
5.3.1 ABBASSAMENTO LIVELLI 27
5.3.2 INERTIZZAZIONE 28
5.3.3 apertura passo d'uomo e botole e controllo livelli nei due digestori, estrazione di un campione

29
5.3.4 Ripristino collegamento pre-isp con post-isp 29
5.3.5 Installazione parapetti provvisori intorno alle aperture di sommità dei digestori E INTERDIZIONE GASOMETRO 29
5.3.6 smontaggio carpenterie, tubazioni,apparecchiature esterne 30
5.3.7 ventilazione forzata digestori 31
5.3.8 predisposizione e avvio fase di svuotamento digestori con installazione contemporanea della linea vita orizzontale nei digestori 32
5.3.9 accumulo in cassoni o nei letti tramite sacchi drenanti 34
5.3.10 Smaltimento fanghi con trasporto a discarica 35
5.4 MANUTENZIONE GASOMETRO 36
5.4.1 posizionamento gru 38
5.4.2 posizionamento piattaforma autocarrata per fasi di aggancio sgancio fasciame 38
5.4.3 tiro in alto campana previA rilevazione posizione di montaggio. Posizionamento su area cantiere provvisorio e allontanamento autogru e piattaforma autocarrata. 38
5.4.4 a installazione dei parapetti in acciaio zincato sulla struttura in cls e ripristino guide di scorrimento campana nella struttura in cls 39
5.4.5 aspirazione liquami e pulizia superfici cls della struttura di supporto della campana gasometrica 40
5.4.6 pulizia superfici interne ed esterne della campana gasometrica 40
5.4.7 verifica visiva e prove su struttura per decidere l'entità degli interventi 40
5.4.8 montaggio del ponteggio esterno e predisposizione sistema di sbarco in sommità, installazione sistema di illuminazione interno, messa a terra del ponteggio e della struttura metallica oltre alla protezione dalle scariche atmosferiche 41
5.4.9 rimozione e conferimento a discarica delle zavorre in ghiaia 41
5.4.10 rinforzo delle strutture con evidenza di deterioramento tramite applicazione di piastre saldate, revisione corrimani e parapetti 41
5.4.11 sabbiatura e applicazione di primer antiruggine per settori circolari, interno ed esterno, verniciatura 42
5.4.12 smontaggio del ponteggio e ripresa dei punti di fissaggio al fasciame 43
5.4.13 RIPOSIZIONAMENTO IN POSTO DELLA CAMPANA GASOMETRICA 43
5.5 SMANTELLAMENTO CANTIERE E RIPRISTINO DEI LUOGHI 43
6. DIMENSIONAMENTI 45

6.1 DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI INERTIZZAZIONE 45
6.2 STIMA DEI VOLUMI DI FANGO ATTESI NEL DIGESTORE PRIMARIO E SECONDARIO 45
6.3 DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI DISIDRATAZIONE PROVVISORIO E STIMA DELLA PRODUZIONE DI SECCO ATTESA 46
6.4 DIMENSIONAMENTO SISTEMA DI VENTILAZIONE 47
6.5 PROGETTO SFILO CAMPANA GASOMETRICA 47
7. SPECIFICHE DEI MATERIALI 49
8. ESITO SEGNALAZIONE SOTTOSERVIZI 49
9. indicazioni per la sicurezza 49
10. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOTECNICHE DEI TERRENI 50
11. BONIFICA ORDIGNI BELLICI 50
12. CONFERIMENTI 50
12.1 Caratterizzazione 50
12.2 Destinazione conferimenti 50
13. DISPONIBILITA' DELLE AREE 50
14. VINCOLI AUTORIZZATIVI 50
14.1 DEROGA AL RUMORE 50
15. ULTERIORI ADEMPIMENTI PRELIMINARI ALL'INIZIO DEI LAVORI 51
16. COLLAUDI 51
ALLEGATI 51
ALL. A_VOLUMI FANGO NEI DIGESTORI 51
ALL. B_SCHEMA IMPIANTO DI VENTILAZIONE 51

PREMESSA

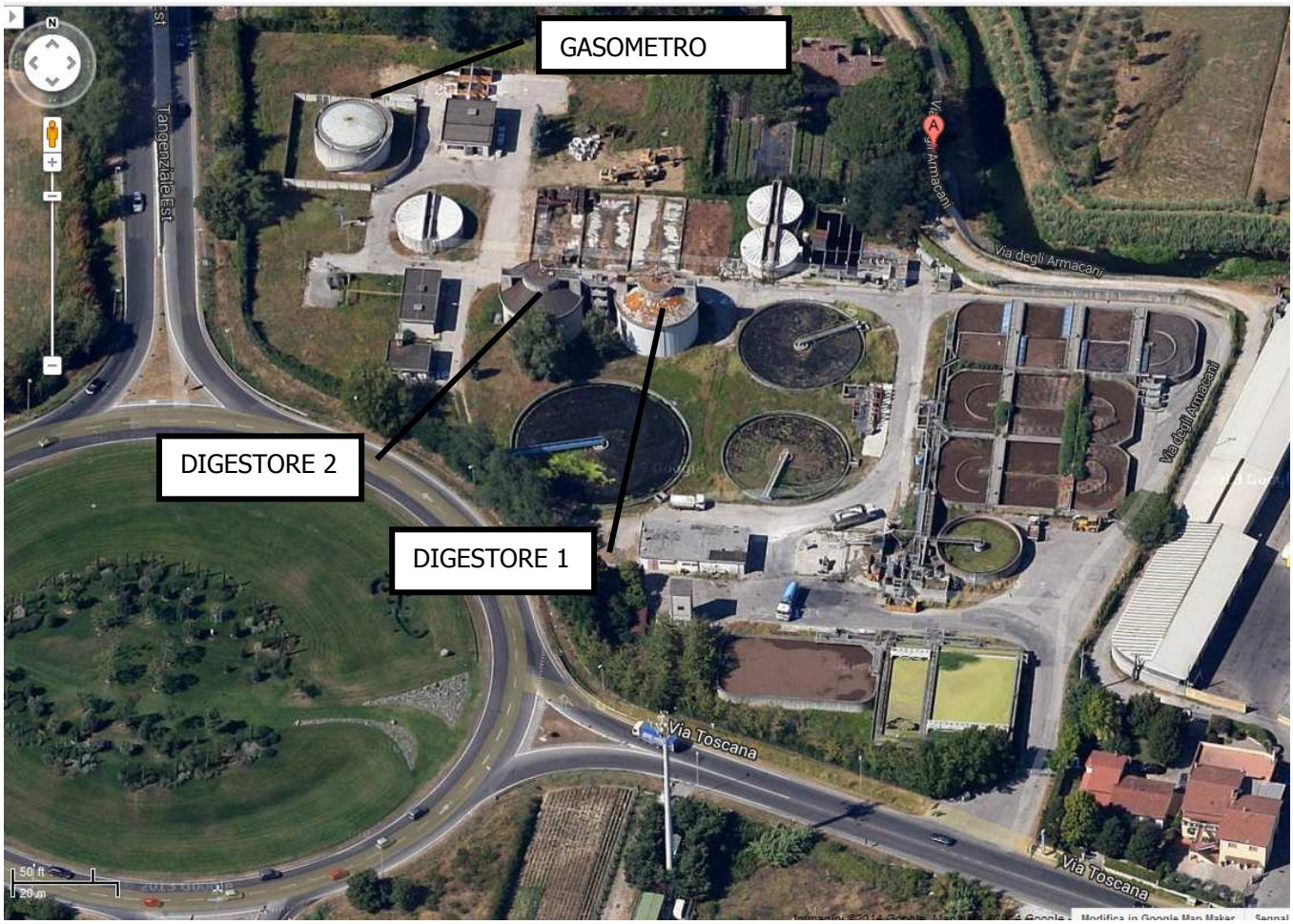
La presente relazione è redatta a corredo del progetto esecutivo per la MANUTENZIONE E PULIZIA DIGESTORI E GASOMETRO IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PISTOIA. L'intervento progettato, così come descritto nei paragrafi successivi, si rende indispensabile per eseguire la manutenzione degli impianti indicati nell'ambito del progetto di ristrutturazione e up-grading della linea acque e fanghi del depuratore di Pistoia.

1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area di intervento è ubicata all'interno del depuratore di Pistoia Centrale, sito in Via degli Armacani, come da planimetria di seguito riportata.

1. CONDIZIONI DI CONTESTO

L'impianto è recintato, con accesso carrabile da Via Toscana, viabilità principale asfaltata in doppio senso di circolazione. L'area è pianeggiante. L'impianto è sito in contesto artigianale a margine dell'area urbanizzata del capoluogo. Gli impianti oggetto di intervento sono confinabili in area dedicata e decentrata rispetto al resto dell'impianto. Le apparecchiature in manutenzione sono evidenziate nell'estratto aerofotogrammetrico di seguito riportato. Non sono segnalate linee elettriche aeree interferenti con le lavorazioni



2. PROGETTO

3. STATO ATTUALE

Attualmente l'impianto non produce biogas:

il gasometro non è alimentato e la campana gasometrica a movimento elicoidale poggia sui suoi supporti senza segnalazione di pressione residua.

I digestori, primario e secondario, che possono funzionare sia in serie che in parallelo, funzionano attualmente in serie e sono alimentati tramite pompa dal pre-ispessitore, prima il digestore 1 e poi il digestore 2.

I digestori alimentano a gravità il POST-ISPESSITORE, l'alimentazione avviene solo con richiesta di fango dalle centrifughe, detta richiesta comanda l'accensione delle pompe pre-ispessitore_vs digestori. Il livello del fango nei digestori, a pompe spente, è non inferiore all'altezza di sfioro nel POST. Attualmente non vi è produzione di biogas in quanto il fango non viene scaldato, inoltre i digestori costituiscono meramente un sistema di pre-accumulo e ispessimento.

Il gasometro necessita di interventi di:

manutenzione superficiale interna e esterna alle carpenterie della campana,

adeguamento parapetti

non risultano evidenti deterioramenti nel CLS della struttura di supporto.

I digestori necessitano di interventi di:

manutenzione superficiale interna con ripresa delle superfici in cls;

sostituzione del sistema di miscelazione;

manutenzione/sostituzione delle carpenterie esterne di sommità (ballatoi, parapetti, flange, valvolame e tubisteria in genere);

sostituzione delle carpenterie idrauliche all'interno dei pozzetti di caricamento e sfioro in sommità

manutenzione superficiale esterna del duomo.

Il presente stralcio progettuale prevede l'intervento di bonifica e pulizia interna dei digestori, mentre gli interventi di manutenzione edile saranno realizzati nell'ambito di un successivo stralcio.

4. STATO DI PROGETTO

L'intervento di progetto si intende propedeutico al più ampio intervento di up-grading della linea acque e fanghi dell'impianto di depurazione di Pistoia Centrale.

Trattandosi di aree a rischio Atex e di ambienti confinati con rischio asfissia, il gestore ha ritenuto opportuno

stralciare il lotto di intervento sui digestori primario, secondario e gasometro, per individuare imprese specializzate e qualificate ai sensi del DPR 177/2011.

Le attività oggetto del presente progetto sono finalizzate a rendere disponibili gli impianti per le attività del secondo lotto nelle seguenti condizioni:

GASOMETRO:
Abbattimento rischio ATEX
Campana gasometrica sabbiata, rinforzata nei punti con evidente deterioramento del fasciame, verniciata, riposizionata in sede, adeguamento dispositivi di accesso, sbarco, transito in copertura. Tale attività è subordinata alla verifica visiva e strutturale da effettuarsi successivamente all'estrazione della campana ed alla sua collocazione nel sito provvisorio predisposto per la revisione.

DIGESTORI:
Abbattimento rischio Atex
Manufatti bonificati, puliti, passi d'uomo aperti e ventilati
Accessi in copertura resi sicuri in via provvisoria tramite rinforzo della scala e parapetto per l'accesso in particolare al duomo del digestore SUD.
Rimozione sistema di miscelazione esistente (rompi crosta)
Messa in sicurezza aperture in sommità tramite applicazione di parapetti in corrispondenza delle flange di inserimento del rompi crosta.

Si intendono escluse dal presente lotto tutte le attività di manutenzione/up-grading interne ed esterne ai digestori, compresi gli interventi sulle carpenterie metalliche o idrauliche e la manutenzione superficiale del CLS nonché la fornitura ed installazione delle nuove carpenterie interne ed esterne ai digestori.

Per la realizzazione dell'intervento in oggetto si rendono necessarie alcune attività propedeutiche tra le quali:

1 Installazione di un sistema di pompaggio sulla condotta di collegamento digestori/post-ispessitori per lo spillo dei liquami dal fondo dei digestori e caricamento diretto al POST-ispessitore

2 Predisposizione di un bypass del complesso digestori che permetta il collegamento diretto dal Pre-ispessimento alla centrifuga.

3 Installazione nei letti di essiccamento fanghi di un sistema di disidratazione in sacchi che permette

il contenimento degli odori. I sacchi drenanti vengono caricati con auto spurgo e, una volta raggiunta la percentuale di secco desiderata e comunque la palpabilità, vengono strappati e palati con caricamento nei cassoni scarrabili.

4 Abbassamento livelli e svuotamento del digestore primario e secondario per quanto più possibile tramite alimentazione diretta al post ispessitore con successiva disidratazione in centrifuga.

5 Realizzazione delle opere provvisionali, l'allestimento cantiere e le specifiche di realizzazione della viabilità alternativa, accessoria e la piazzola di alloggiamento provvisorio della campana gasometrica.

Quanto indicato nei punti da 1 a 3 non costituisce intralcio alla normale conduzione dell'impianto in quanto trattasi di attività propedeutiche.

L'attività di cui al punto 4 influenza il normale funzionamento dell'impianto ed è progettata e condotta in collaborazione con il gestore per minimizzare l'impatto sul processo.

Lo svuotamento dei digestori sarà eseguito interrompendo il collegamento pre-ispessitori/digestore, alimentando in continuo la sezione di centrifugazione dal pre-ispessimento e contemporaneamente caricando il POST-ispessitore dal digestore; in questa fase si spinge al massimo della potenzialità la capacità di centrifugazione dell'impianto, in cui la sezione centrifughe è alimentata in parallelo dal pre-ispessitore e dai digestori.

La pompa che sarà installata al piede dei digestori per alimentare in pressione il post-ispessitore lavorerà a regime con la max portata disponibile verosimilmente con controllo a galleggiante sul post-ispessitore.

A tale scopo si rimanda al "Disciplinare di conduzione transitoria impianto", elaborato progettuale realizzato ad hoc di concerto con l'esercizio che descrive nel dettaglio le fasi di conduzione transitoria.

Le successive fasi sono le seguenti:

sulla campana gasometrica:

Abbattimento rischio ATEX gasometro tramite inertizzazione con Azoto

Adeguamento sistemi di accesso in copertura alla campana gasometrica, sul fasciame e sulla struttura in cls

Spostamento campana gasometrica in area dedicata per la sua manutenzione

Pulizia delle superfici interne del fasciame della campana

Manutenzione superficiale interna ed esterna alla campana

Bonifica e pulizia interna della struttura in CLS che accoglie il gasometro
Manutenzione e verniciatura delle guide di scorrimento campana fissate alla struttura in CLS
Riposizionamento in sede della campana gasometrica.

sui digestori:

Abbattimento rischio ATEX tramite inertizzazione con Azoto
Bonifica e pulizia interna
Bonifica e pulizia di tutti i pozzetti di sommità
Bonifica e flussaggio delle tubazioni
Conferimento a discarica del fango disidratato nei sacchi drenanti ad avvenuta maturazione.

Le fasi da 5 in poi, fino alla fine dei lavori, vedranno l'impianto funzionare con collegamento diretto dal pre al post-ispessimento o alla centrifuga con bypass in atto della sezione "digestori".

5. DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

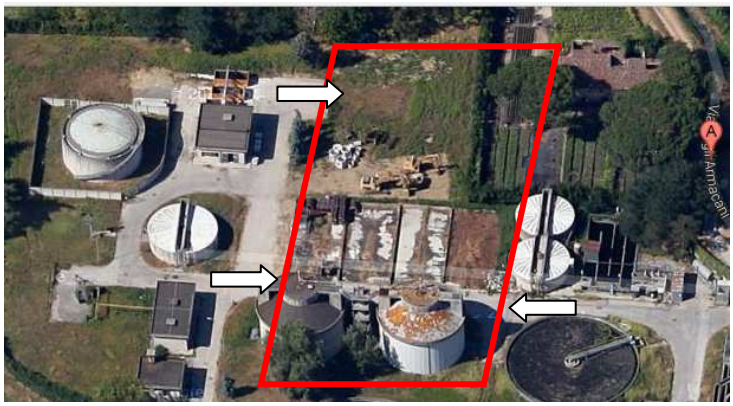
Le attività oggetto del presente appalto sono raggruppabili in 4 macrocategorie principali: allestimento cantiere, opere provvisionali e propedeutiche, bonifica, interventi di manutenzione superficiale sulla campana gasometrica.

Nello specifico si descrivono per macro attività le lavorazioni, propedeutiche e non, atte a dare l'intervento compiuto.

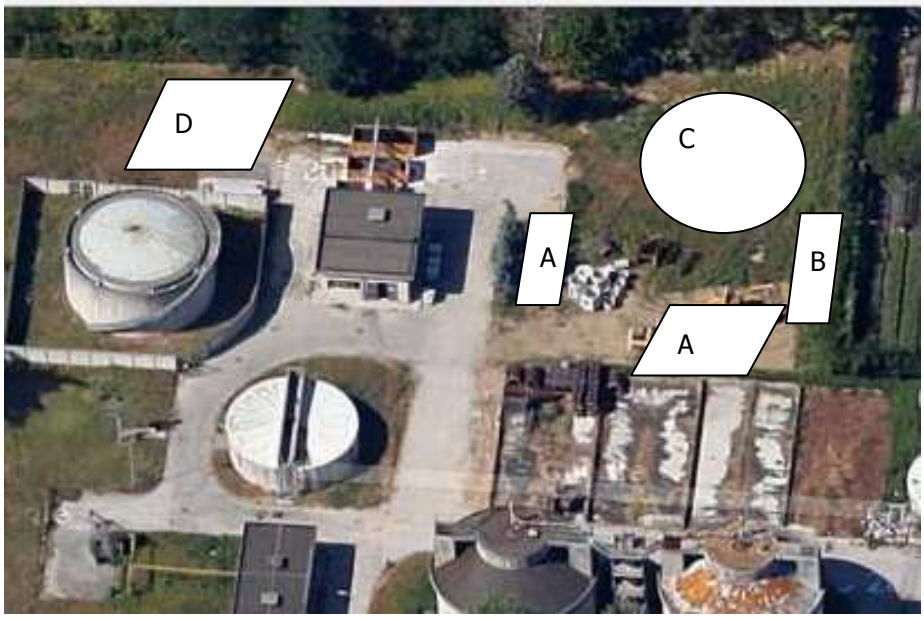
5.1 ALLESTIMENTO CANTIERE

L'area di lavoro verrà confinata nella zona prospiciente i digestori primario e secondario, di seguito convenzionalmente indicati come Digestore 1 e Digestore 2, comprendendo l'area dei letti di essiccamento e l'area tergale a questi, attualmente inutilizzata. Sarà realizzata una viabilità alternativa dedicata all'impianto, con particolare riferimento al transito dei mezzi di trasporto dei cassoni scarrabili da e per la zona centrifuga. (vedi foto seguenti).

All'area di cantiere si accederà dalla viabilità ordinaria impianto in 3 punti come da immagine seguente.



L'area di cantiere accoglierà la zona baracche e servizi di cantiere (A), il deposito materiali e attrezzature (B) e anche la zona di intervento e manutenzione della campana gasometrica (C). Le attività al gasometro svolte successivamente alla fase di rimozione della campana metallica, verranno eseguite con sosta dei mezzi all'interno della recinzione attuale. Una porzione dell'area tergale del gasometro, attualmente inutilizzata, posta di fronte alla zona centrifuga, sarà lasciata eventualmente come area di manovra disponibile per i mezzi di trasporto dei cassoni fanghi (D). Per i riferimenti si veda immagine seguente.



Per l'allestimento del cantiere si prevedono le seguenti attività:

MACRO	LAVORAZIONE DI DETTAGLIO
ALLESTIMENTO CANTIERE	allestimento area/sfalcio erba/preparazione piazzale di cantiere e area retro campana
	recinzione area
	istallazione baracche+WC
	allaccio elettrico e idrico e scarico
	allestimento pista di servizio
	allestimento piazzola posa campana gasometrica e relativi supporti, compreso predisposizione impianto di terra e scarico fulminazioni per campana e ponteggio

In particolare:

5.1.1 ALLESTIMENTO AREA/SFALCIO ERBA/PREPARAZIONE PIAZZALE DI CANTIERE E AREA RETRO CAMPANA

consistente in:

Sfalcio del verde nell'area campana e area tergale ai letti
Scotico del P.C.
Stesura e rullatura di materiale stabilizzato di cava

5.1.2 RECINZIONE AREA

consistente in:

Installazione di recinzione perimetrale in pannelli zincati h 2.00 mt circa con piedi in cemento, applicazione sui pannelli di rete arancione da cantiere
Realizzazione di n. 3 cancelli carrali di cantiere in pannelli zincati
Installazione di cartellonistica di cantiere
Per il dettaglio si vedano le tavole progettuali.
Si evidenzia che l'allestimento della recinzione di cantiere sarà di volta in volta modificato in base alle attività che saranno svolte, in particolare per le fasi di spostamento della campana gasometrica si prevede

l'interdizione completa dell'area gasometro, digestori e locale centrifuga, con conseguente impossibilità di allontanare i cassoni per la durata delle attività.

5.1.3 ALLACCIO ELETTRICO E IDRICO E SCARICO

consistente in:

Realizzazione di impianto idrico di cantiere con collegamento alla rete acquedotto presso il locale centrifuga, tramite la fornitura e posa di tubazione in pead per acquedotto compreso giunzioni e pezzi speciali
Realizzazione di impianto di scarico fognario tramite collegamento al pozzetto esistente localizzato nella zona fronte locale centrifuga di collettamento delle acque meteoriche e collegato alla rete fognaria dell'impianto
Realizzazione di impianto elettrico di cantiere con collegamento al locale COGENERATORE
Realizzazione di impianto di terra

Le utenze previste per l'impianto elettrico sono le seguenti:
Pompa monho di sollevamento fango da digestore al post-ispessitore
Sistema di inertizzazione
Impianto di ventilazione/aspirazione digestori
Illuminazione box e baracche
Illuminazione interna della campana gasometrica
Stazione di preparazione e dosaggio polielettrolita
Cannone deodorizzatore
Saldatrice per elettrodo per interventi su carpenterie
Paranco elettrico da ponteggio
Varie ed eventuali da concordare preliminarmente all'avvio dei lavori considerando che la max potenza disponibile al locale cogeneratore secondo quanto indicato dal gestore è pari a 120A.

5.1.4 ISTALLAZIONE BARACCHE+WC E IMPIANTI DI CANTIERE

consistente in:

Installazione di monoblocchi prefabbricati che garantiscano i seguenti usi:

Bagno

Doccia

Ufficio

spogliatoio

modulo di decontaminazione

in particolare si ipotizza l'installazione di 2 moduli da 6.40 mt di lunghezza di cui:

uno ad uso bagno, doccia, spogliatoio (A)

uno suddiviso in due sezioni con accessi separati ed esclusivi di cui una sezione sia dedicata all'uso ufficio, l'altra funga da modulo di "decontaminazione" dotato di spogliatoio lavandino e wc con accesso dedicato per gli operatori addetti alla bonifica (B).

Installazione di una baracca per il ricovero attrezzi (C)

Allestimento tettoia (D)

Allestimento area di deposito materiali e mezzi (E)

Allestimento area di stoccaggio rifiuti di cantiere (F) (le terre di scavo relative agli scotichi, alle fasi di realizzazione pista di servizio, e scavi per i servizi a rete potranno essere provvisoriamente stoccate nella zona FF)

Installazione di alloggiamento per il quadro di cantiere (G).

Come riportato indicativamente nell'immagine seguente:

5.1.5 ALLESTIMENTO PISTA DI SERVIZIO

consistente in:

Rilevazione sottoservizi interrati

Scotico del p.c.

Stesura e rullatura di materiale arido e finitura in pietrisco misto a cemento secondo specifiche nelle tavole progettuali e nel computo metrico estimativo

Perimetrazione con paletti e catenella bianco rossa di un passaggio pedonale dedicato agli operatori Publiacqua per l'accesso alla palazzina uffici.

La pista di servizio costituirà viabilità alternativa dalla zona palazzina uffici con sbocco sulla viabilità esistente in prossimità della centrale termica (vedi figure seguenti).

5.1.6 ALLESTIMENTO PIAZZOLA POSA CAMPANA GASOMETRICA E RELATIVI SUPPORTI, COMPRESO PREDISPOSIZIONE IMPIANTO DI TERRA E SCARICO FULMINAZIONI PER CAMPANA E PONTEGGIO

consistente in:

Rilevazione sottoservizi interrati

Scotico del P.C

Posa di un telo in tessuto TNT

Stesura e rullatura di materiale arido e finitura in pietrisco misto a cemento secondo specifiche nelle tavole progettuali e nel computo metrico estimativo, la piazzola circolare dovrà avere la predisposizione a schiena d'asino per lo sgrondo delle acque

Realizzazione di un sistema di convogliamento delle acque meteoriche con allaccio al pozzetto di raccolta scarichi fognari di cantiere, predisposizione di un sistema di sezionamento e raccolta per l'aspirazione dei residui di eventuale sabbiatura.

Realizzazione impianto di terra per messa a terra del fasciame metallico della campana

Predisposizione dei supporti di appoggio della campana gasometrica tramite:

realizzazione di n 8 solette in cls armato carrabili delle dimensioni non inferiori a 120x120xh15 cm (anche prefabbricate)

Realizzazione di n. 8 basi di appoggio in cls delle dimensioni non inferiori a 100x100x100 cm (anche prefabbricate)

Allestimento piste di transito mezzi di cantiere.

Il tutto come evidenziato con maggior dettaglio nelle tavole progettuali e ubicato nell'area raffigurata nell'immagine seguente.

5.2 OPERE PROVVISIONALI E PROPEDEUTICHE

Si riportano di seguito le opere accessorie propedeutiche per la realizzazione dell'intervento.

Per la posa dei sottoservizi a rete, elettrici, idraulici e fognari si prescrive la realizzazione di tracce di scavo a sezione ristretta con taglio dell'asfalto nei tratti di impianto con viabilità asfaltata, riempimento degli scavi con materiale stabilizzato misto a cemento opportunamente costipato e ripristino della pavimentazione stradale con binder a caldo o con rifinitura superficiale in ghiaia i base alla situazione pre-esistente.
E' richiesta la rilevazione dei sottoservizi interrati preliminarmente all'esecuzione degli scavi in traccia.
I materiali di risulta saranno conferiti a discarica autorizzata a recupero secondo test di cessione eseguito.
I dettagli esecutivi sono riportati nelle tavole di progetto.
La verifica di funzionamento delle pompe mohno presenti presso la stazione di pompaggio al piede del Pre-Ispessitore sarà eseguita dal Gestore dell'impianto.

MACRO	LAVORAZIONE DI DETTAGLIO
OPERE PROVVISIONALI E PROPEDEUTICHE	posa cavidotti interrati per collegamento elettrico varie utenze DI SERVIZIO
	opere idrauliche collegamento pre-isp con post-isp e centrifuga
	opere elettromeccaniche collegamento pre-isp con post-isp/centrifuga (solo verifica di funzionalità delle pompe monho esistenti)
	digestori - revisione corrimani parapetti carpenteria etc
	opere cls preparazione basamento pompe, rialzo basamenti PU digestori
	opere idrauliche collegamento out digestore con post-isp (installazione e collegamento idraulico pompa monho pesente a magazzino)
	opere elettromeccaniche collegamento out digestore con post-isp
	installazione impianto di inertizzazione e opere di collegamento idraulico

In particolare:

5.2.1 POSA CAVIDOTTI INTERRATI PER COLLEGAMENTO ELETTRICO VARIE UTENZE DI SERVIZIO

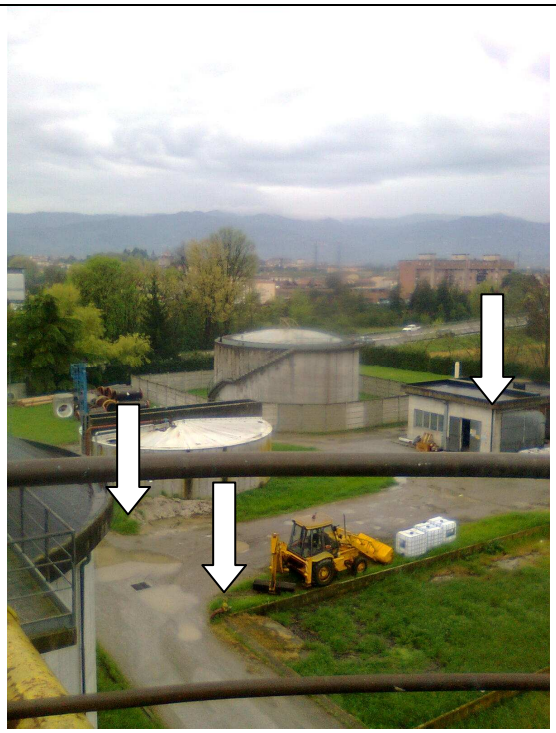
Sarà realizzato il cablaggio dell'area di intervento dal punto di alloggiamento del quadro di cantiere ai vari punti di alimentazione delle utenze elettriche provvisionali previste per l'esecuzione dell'intervento, secondo

gli schemi indicativi riportati nelle tavole di progetto.

In particolare i cavi saranno posati per le parti interrate in tubazione flessibile in polietilene a doppia parete, fornita e posta in opera, per canalizzazioni linee elettriche, marchio IMQ, resistenza allo schiacciamento 450 N con deformazione del diametro non superiore al 5%., caratteristiche tecniche CEI EN 50086-1-2-4, CEI 23-46, posato in opera su scavo predisposto con filo superiore del tubo posto ad una profondità non inferiore a cm 50 dal piano stradale. Per le parti fuori terra i cavi saranno posati in guaina flessibile in PVC con raccordi ad alta resistenza chimica e meccanica. Conforme alle norme EN 50086, EN 61386, classificazione 2311. Fornita e posta in opera in vista. I pozzetti necessari saranno in cemento o in resina completi di coperchio carrabile in ghisa con resistenza di rottura minima di t 60.

5.2.2 OPERE IDRAULICHE COLLEGAMENTO PRE-ISP CON POST-ISP E CENTRIFUGA

Per collegare la sezione di pre-ispessimento con il locale centrifuga, è disponibile un punto di attacco con saracinesca DN 150 con attacco a palla DN 100 maschio per tubo anellato, di caricamento dei letti di essiccamento (vedi foto seguenti).



Il collegamento al locale centrifuga sarà realizzato tramite posa di una tubazione interrata in PEAD di lunghezza circa 40 mt che colletterà il fango pompato dal pre-ispessitore direttamente al sistema all'impianto di centrifugazione. Per permettere anche il caricamento diretto dalla sezione di pre-ispessimento a quella di

post-ispessimento, sarà posata in traversata sulla sede stradale medesima tubazione di collegamento dalla suddetta saracinesca alle carpenterie idrauliche che saranno installate al piede del pre-ispessitore (vedi paragrafi seguenti) per una lunghezza di circa 15 mt. Nelle parti fuori terra e comunque fuori dalla sede stradale è previsto l'uso di tubazioni spiralate, che dovranno essere opportunamente segnalate e protette per evitarne il danneggiamento e l'inciampo da e per gli operatori.

5.2.3 DIGESTORI - REVISIONE CORRIMANI E PARAPETTI CARPENTERIA

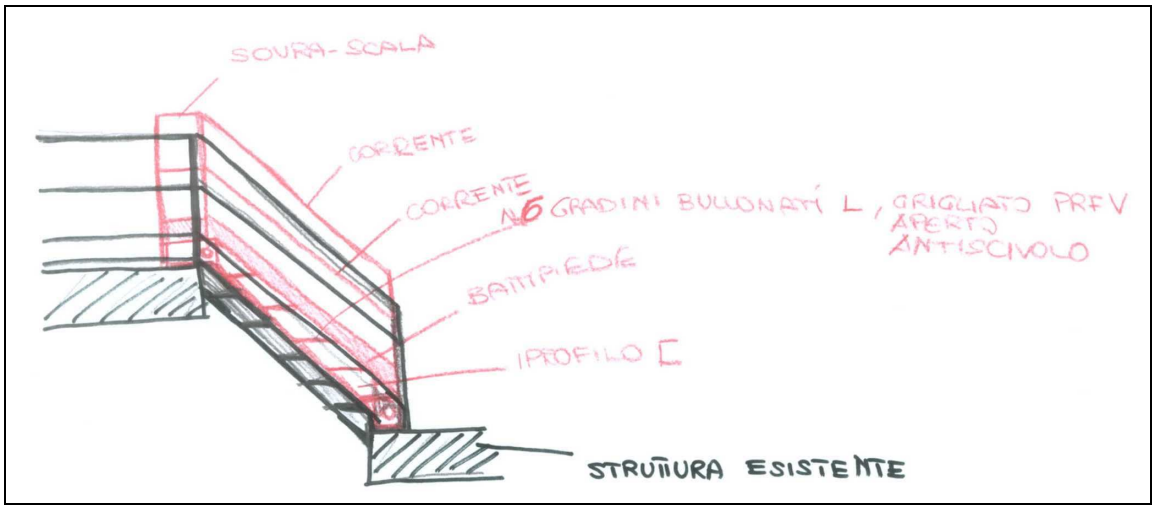
I grigliati e i parapetti del percorso di accesso in particolare al duomo del digestore 1 mostrano evidenti segni di deterioramento, pertanto si prevede, per assicurare la sicurezza degli operatori che accederanno in sommità, di sostituire i grigliati esistenti con grigliati in vetroresina pedonali, i parapetti saranno rinforzati con profilati in ferro con unioni rigorosamente bullonate.

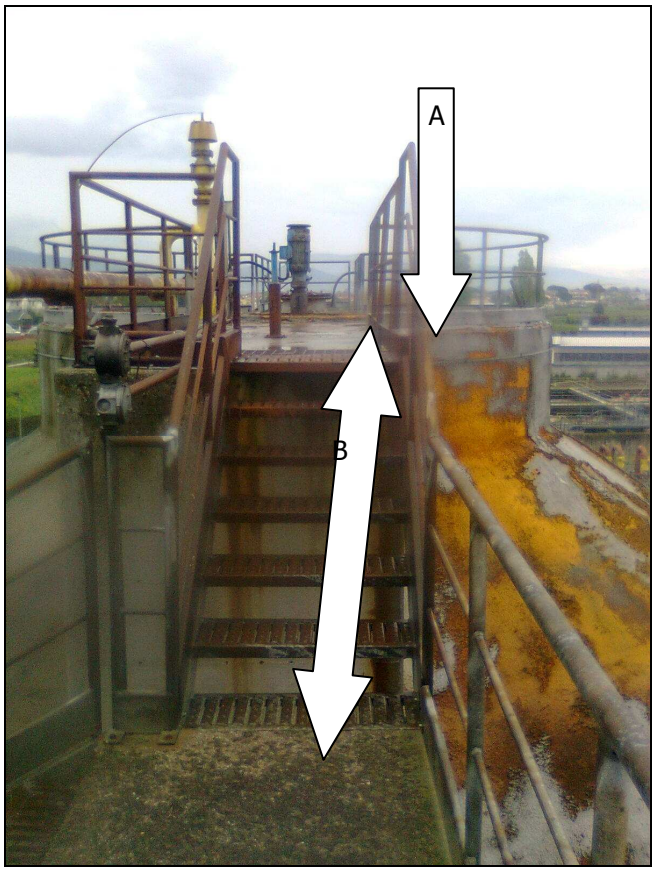
In questa fase è segnalata la presenza in sommità ai digestori e gasometro, del rischio Atex, pertanto è fatto assoluto divieto l'impiego di attrezzature producenti scintilla, fiaccole, saldatrici, fiamme: tutte le unioni dovranno essere rigorosamente bullonate.

Le parti che devono essere sostituite, segnalate nelle foto seguenti, sono:

A: sostituzione grigliato pedonabile esistente con grigliato pedonabile in PRFV aperto (circa 1,5 x 1,5 m).

B: rinforzo della scala esistente tramite applicazione, senza rimozione dell'attuale, di una sovrastruttura indipendente in semplice appoggio, completamente prefabbricata, costituita da telaio di supporto con profilati a C 100, gradini dimensioni 800x300mm con telaio di supporto bullonato con angolare 30x3mm, corrente superiore e montanti almeno tubolare 40x40x3mm, batti piede h150, corrente intermedio almeno quadro 20, gradini in grigliato aperto prfv portata pedonabile.



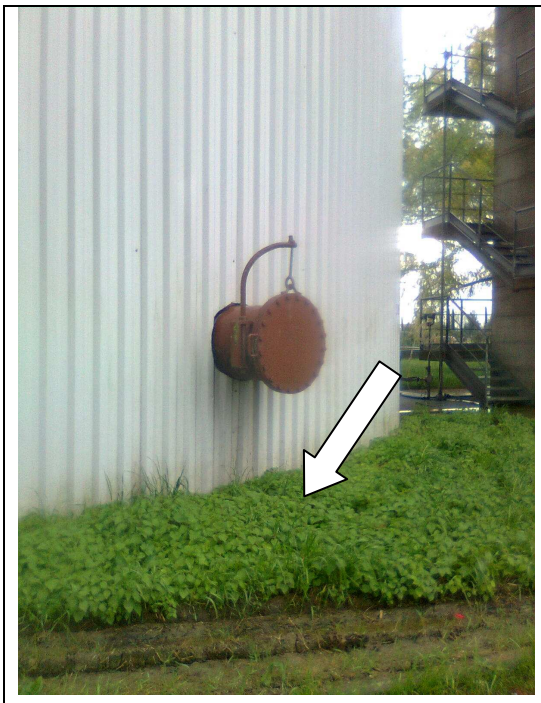


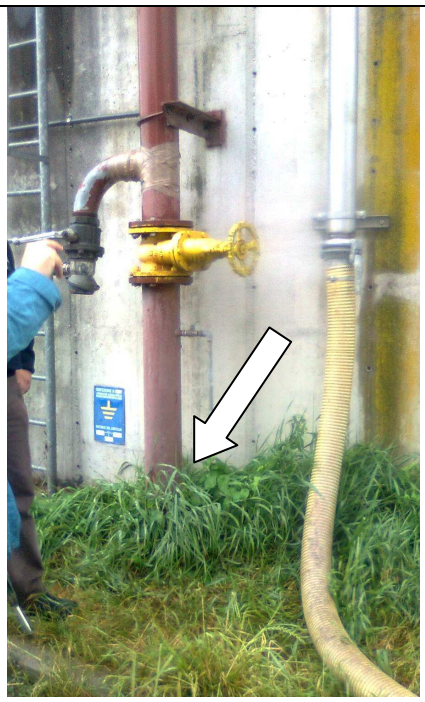
5.2.4 OPERE CLS PREPARAZIONE BASAMENTO POMPE, RIALZO BASAMENTI PU DIGESTORI

Consistente in:

Preparazione di un basamento di rialzo al piede dei P.U. di accesso ai digestori, per portare il centro P.U. dagli attuali 130 cm da P.C. a 90 cm (centro tubo), con una pedana di circa 2x2m.

Preparazione del basamento che accoglierà la pompa monho destinata a spillare i fanghi dal fondo digestori al post-ispessitore. La soletta in CLS dovrà essere predisposta con i corrugati affogati necessari per il cablaggio elettrico della pompa.





5.2.5 OPERE IDRAULICHE COLLEGAMENTO OUT DIGESTORE CON POST-ISP (INSTALLAZIONE E COLLEGAMENTO IDRAULICO POMPA MONHO PESENTE A MAGAZZINO)- OPERE ELETTROMECCANICHE COLLEGAMENTO OUT DIGESTORE CON POST-ISPESSITORE.

La pompa in questione è disponibile a magazzino Publiacqua ed è gemella di quella attualmente installata al piede della sezione di pre-ispessimento per il caricamento digestori, trattasi di una Voglesang serie VX136-70Q.

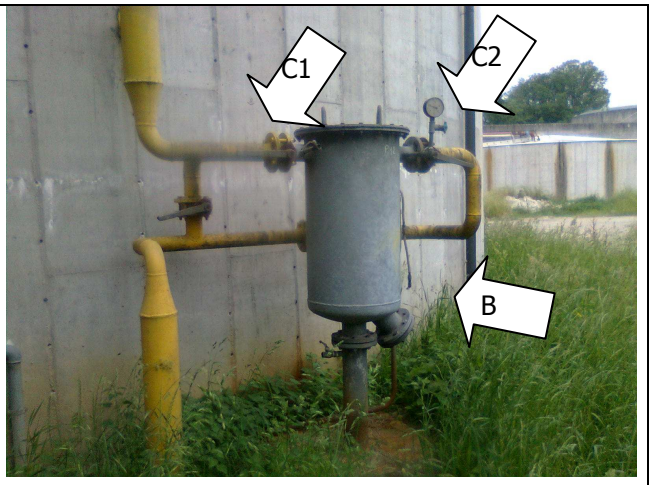
La pompa sarà installata su una soletta in cls realizzata all'uopo ed ubicata nella terreno a verde adiacente il POST-Ispessitore. La tubazione di ingresso al POST-Ipessitore, DN 160 in acciaio verniciato, sarà sezionata con pezzo a Te con saracinesca in ingresso e in derivazione, per escludere la pompa se non necessaria e per agevolare le operazioni di spillo a gravità dei digestori nel POST-Ispessitore, con installazione dei collegamenti idraulici necessari come da particolari riportati nelle tavole di progetto.

Preliminarmente al sezionamento della tubazione si prescrive, avendo cura che le saracinesche di stacco dal fondo digestori e le saracinesche di mandata dalla linea Pre-Post siano chiuse, il flussaggio per lo svuotamento e la bonifica della tubazione di mandata al post-ispessitore; all'uopo è disponibile l'attacco a palla D80 regolato da valvola a farfalla.

I collegamenti ingresso uscita da e per la pompa mohno installata saranno eseguiti tramite tubazioni spiralate di idoneo diametro, attaccate alle flange esistenti attraverso gli appositi raccordi speciali.
La pompa e il quadro saranno protetti con una piccola tettoia in plexiglas su telaio in acciaio s275, dimensioni circa 1.50x1.50xh1,80m.

5.2.6 INSTALLAZIONE IMPIANTO DI INERTIZZAZIONE E OPERE DI COLLEGAMENTO IDRAULICO

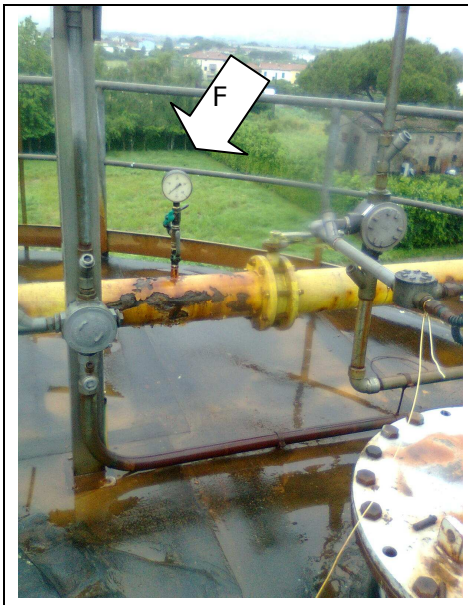
Per l'inertizzazione è previsto l'impiego di un'unità mobile di erogazione Azoto che sarà costituita da:
un semi-rimorchio con cisterna criogenica e gruppo di vaporizzazione che sarà lasciato in posto e caricato al bisogno in base alle volumetrie necessarie, dimensioni di ingombro stimate in pianta pari a 11x2.5 m
l'impianto idraulico di collegamento dalla cisterna ai punti di caricamento.
La cisterna sarà ubicata ipoteticamente in posizione A come da immagine seguente; il caricamento dell'azoto avverrà dal piede del digestore 2, previa rimozione del filtro esistente (B) sulla tubazione attuale biogas. La rimozione dell'apparecchiatura avverrà previo sezionamento delle valvole esistenti diametro 2 ½" in posizione C1 e C2 come da immagine seguente.



Durante la fase di inertizzazione la viabilità interna di cantiere sarà interrotta e per l'accesso al campo base si farà uso dell'accesso di cantiere lato centrifuga.

Per i digestori si prevede l'installazione di n. 1 kit di controllo della pressione (manometro più valvola di intercettazione da ½") in sommità ai digestori in corrispondenza di manometro esistente come da posizione F nell'immagine seguente.

Il caricamento azoto per la bonifica del gasometro potrà, alternativamente al piede del digestore2 (D nell'immagine seguente), essere eseguita dall'impianto di desolforazione esistente e attualmente fuori servizio, previo intervento sulle tubazioni esistenti, in particolare si potrà eseguire il collegamento alla tubazione gas di processo in uscita alla desolforazione (tubazione posta a livello stradale), posizione E nell'immagine seguente.



Valvole al piede del desolforatore	torcia

Il flussaggio del gas per i lavaggi potrà essere eseguito dalla torcia esistente previa verifica esecutiva preliminare all'avvio dell'attività (posizione G).

La fase di inertizzazione dovrà rispettare rigorosamente la cronologia indicata nel Cronoprogramma di progetto e dovrà essere eseguita subordinatamente al rilascio di uno specifico permesso di lavoro rilasciato dal committente o suo incaricato.

5.3 SVUOTAMENTO E BONIFICA DIGESTORI ANAEROBICI/GASOMETRO

Si riportano di seguito le attività necessarie per effettuare lo svuotamento e la pulizia dei digestori.

MACRO	LAVORAZIONE DI DETTAGLIO
SVUOTAMENTO E BONIFICA DIGESTORI ANAEROBICI/GASOMETRO	disalimentazione digestori dal pre isp e alimentazione diretta da pre-ispessimento a centrifuga, verifica condizioni di esercizio test 1 g)
	post-isp non alimentatao e abbassamento livelli post-ispessitore con alimentazione max centrifuga
	apertura svuotamento digestori-post-isp - a gravità
	apertura svuotamento digestori-post-isp - con pompaggio provvisorio fino esaurimento portata pompabile
	inertizzazione con azoto digestori
	inertizzazione con azoto gasometro
	apertura passo d'uomo di sommità e controllo livelli nei due digestori, estrazione di un campione
	smantellamento impianto di inertizzazione
	ripristino collegamento pre-isp con post-isp
	installazione parapetti provvisori intorno alle aperture di sommità dei digestori
	smontaggio carpenterie, tubazioni,apparecchiature esterne,
	ventilazione forzata digestori, almeno 1 settimana
	predisposizione e avvio fase di svuotamento digestori con installazione contemporanea della linea vita orizzontale nei digestori in contemporanea
	accumulo in cassoni o nei letti tramite sacchi drenanti
	smaltimento fanghi con trasporto a discarica
	eventuale smaltimento fanghi linea biologica

In particolare:

5.3.1 ABBASSAMENTO LIVELLI

L'abbassamento dei livelli di fango nei digestori è gestita autonomamente dagli operatori Publiacqua che prendono in consegna il cantiere per le fasi di cui ai punti di seguito evidenziati:

disalimentazione digestori dal pre isp e alimentazione diretta da pre-ispessimento a centrifuga, verifica condizioni di esercizio test 1 g)

post-isp non alimentatao e abbassamento livelli post-ispessitore con alimentazione max centrifuga

apertura svuotamento digestori-post-isp - a gravità

apertura svuotamento digestori-post-isp - con pompaggio provvisorio fino esaurimento portata pompabile

per il dettaglio si rimanda all'elaborato "Disciplinare di conduzione transitoria impianto".

Si precisa che le tempistiche di svuotamento corrispondenti alle fasi di cui al paragrafo precedente e

riportate nel cronoprogramma di progetto sono meramente indicative e non cogenti per il committente, il quale avrà titolo di modificarle a suo giudizio insindacabile senza che l'appaltatore e/o l'esecutore abbiano alcunché a pretendere.

5.3.2 INERTIZZAZIONE

La fase di inertizzazione è gestita come un servizio "chiavi in mano" per l'abbattimento del rischio incendio ed esplosione connesso alla presenza di biogas, consistente nel servizio di inertizzazione e lavaggio ad azoto N2 dei serbatoi esistenti e delle tubazioni gas ad essi connesse in particolare: gasometro, digestore primario, digestore secondario. Il servizio, finalizzato alla restituzione dei serbatoi esistenti liberi da gas che producano rischio incendio e/o esplosione comprende: il dimensionamento, la fornitura e l'installazione, per il tempo necessario all'intervento, di un Sistema Mobile di Erogazione Gas Azoto ADR comprendente il serbatoio criogenico posto , il gruppo di vaporizzazione che deve essere capace di erogare alla temperatura ambiente una quantità di gas tale da garantire il flussaggio e il lavaggio dei serbatoi in un tempo non superiore a 10 gg e in condizioni compatibili con i dati di targa delle valvole di sicurezza attualmente in servizio (pressione massima valvole di sovrappressione 30 Mbar, portata massima valvole di sovrappressione 300 mc/h); il dimensionamento e la realizzazione in opera dei collegamenti idraulici necessari dalla cisterna ai punti di dosaggio per il caricamento dei serbatoi interessati, individuati nel sistema filtrante disposto al piede del digestore secondario e nelle tubazioni poste alla centrale di desolforazione, da realizzarsi tramite tubazioni idonee al caricamento del gas che, per le parti poste a vista su sede stradale, siano inserite in tubazioni guaina corazzate che ne impediscano lo schiacciamento da parte dei mezzi in transito all'interno dell'impianto (carichi pesanti); l'installazione per il tempo necessario all'intervento di kit di controllo pressione (manometro più valvola di intercettazione) alla sommità dei digestori; fornitura di tutto l'azoto liquido necessario; l'inertizzazione e il lavaggio dei serbatoi interessati e delle tubazioni gas ad essi connesse; la manodopera specializzata e formata per l'installazione, la messa in servizio e la conduzione di tutti i macchinari necessari, gli allacciamenti e il monitoraggio durante le operazioni di inertizzazione, flussaggio e lavaggio; lìil flussaggio con azoto a richiesta della Direzione Lavori ed in particolare nelle fasi immediatamente precedenti l'apertura delle botole di sommità ai digestori e lo sfilo della campana gasometrica; la produzione in formato cartaceo (n. 3 copie) e digitale del "Piano di inertizzazione" che dettagli le fasi operative, lo schema di flusso e l'individuazione certa dei punti di innesto e manovra ; il Rilascio di una certificazione di "regolare esecuzione" con il dettaglio delle operazioni eseguite; lo smontaggio e l'allontanamento delle tubazioni e dei macchinari installati a bonifica avvenuta ed il ripristino dei luoghi come da situazione previgente. Sono esclusi gli oneri per la preparazione della piazzola di appoggio dell'unità mobile di erogazione e per la realizzazione dell'eventuale viabilità di accesso. Il tempo di servizio operativo dell'unità di erogazione Azoto è

comunque stimato non inferiore a 5gg lavorativi.

L'inertizzazione, su indicazione della Direzione Lavori, potrà avere inizio, a giudizio del committente, durante la fase di svuotamento dei digestori e si considera prescrizione per la sicurezza degli operatori:

- l'attivazione del flussaggio azoto nella fase immediatamente antecedente allo sfilo della campana gasometrica.
- L'attivazione del flussaggio azoto durante l'apertura delle botole e p.u. di sommità dei digestori primario e secondario.

pertanto si ritiene onere dell'appaltatore organizzare e progettare il crono programma delle attività nel rispetto dei vincoli imposti e al fine di minimizzare il fermo impianto, per il quale non sarà riconosciuto alcun onere aggiuntivo.

5.3.3 APERTURA PASSO D'UOMO E BOTOLE E CONTROLLO LIVELLI NEI DUE DIGESTORI, ESTRAZIONE DI UN CAMPIONE

Si provvede all'apertura dei passi d'uomo per la ventilazione naturale dei serbatoi, la verifica visiva e strumentale del livello del fango residuo nei digestori, il prelievo di n. 2 campioni, uno dal digestore primario e uno dal digestore secondario.

Previa verifica di compatibilità con il livello del fango, si procede con l'apertura dei passi d'uomo inferiori.

L'apertura dei due passi d'uomo superiori dn 700 avviene solo se sono stati correttamente installati i parapetti provvisori indicati in progetto; l'apertura dei passi d'uomo inferiori può avvenire solo previo controllo del livello del fango in ciascun digestore, onde scongiurare il pericolo di fuoriuscita incontrollabile di liquame dagli stessi P.U. inferiori.

Si considera prescrizione per la sicurezza dei lavoratori l'esecuzione di questa attività con flussaggio di azoto ancora attivo in corso.

5.3.4 RIPRISTINO COLLEGAMENTO PRE-ISP CON POST-ISP

A discrezione del gestore in base al disciplinare di conduzione transitoria impianto.

Successivamente alla fase di svuotamento, sarà possibile ripristinare le condizioni di esercizio standard alimentando il post-ispessitore dal pre-ispessitore.

5.3.5 INSTALLAZIONE PARAPETTI PROVVISORI INTORNO ALLE APERTURE DI SOMMITÀ DEI DIGESTORI E INTERDIZIONE GASOMETRO

Si prevede l'installazione di un sistema di protezione contro le cadute dall'alto in corrispondenza delle

aperture di sommità individuate nelle immagini seguenti e presenti al duomo di entrambi i digestori, in particolare in corrispondenza dei n. 2 P.U. di sommità DN 700 e dei n. 2 fori di installazione rompi crosta (DN 900. Le caratteristiche dimensionali sono quelle riportate nelle tavole di progetto.

Si prevede inoltre di installare un cancelletto in carpenteria zincata con chiusura tramite lucchetto per interdire l'accesso alle scala di salita al gasometro, tale cancello deve essere dotato di un cartello di divieto di accesso con indicazione di pericolo caduta dall'alto (si veda foto seguente).

5.3.6 SMONTAGGIO CARPENTERIE, TUBAZIONI,APPARECCHIATURE ESTERNE

Si prevede lo smontaggio delle flange di chiusura di:

n. 2 passi d'uomo superiori

n. 2 carpenterie di raccordo rompi crosta

Si prevede inoltre l'estrazione dell'apparecchiatura rompi crosta dei due digestori.

Si considera prescrizione per la sicurezza dei lavoratori l'esecuzione di questa attività con flussaggio di azoto ancora attivo in corso.

Questa attività è svolta solo e soltanto successivamente alla installazione dei parapetti provvisori sulle medesime aperture; il sollevamento dei materiali avviene tramite idoneo camion gru con verricello.

Si raccomanda la stabilizzazione dei carichi e la scelta di mezzi che abbiano caratteristiche dimensionali e

capacità di portata congruenti con l'attività che deve essere svolta.
Preliminarmente all'esecuzione della presente attività si prescrive che l'impresa esecutrice trasmetta una specifica procedura indicante la successione delle fasi, l'elenco dei mezzi impiegati, le aree di piazzamento mezzi e zone di deposito temporaneo dei materiali rimossi.

5.3.7 VENTILAZIONE FORZATA DIGESTORI

Le attività di ventilazione e bonifica di entrambi i digestori hanno inizio immediatamente dopo l'avvenuta inertizzazione, il rispetto del crono programma in questi termini condizione cogente per l'appaltatore e costituisce prescrizione per la sicurezza dei lavoratori.

Non appena liberate le aperture disponibili, in particolare i due passi d'uomo di sommità e i due passi d'uomo inferiori, si provvede alla ventilazione forzata dei serbatoi.
Si prevede l'installazione di almeno n. 2 ventilatori in sommità a ciascun digestore dal P.U. flangiato con funzionamento in ventilazione della portata non inferiore a 6.000 mc/h (corrispondenti indicativamente a 7.500 mc/h a bocca libera), dotati degli accessori necessari in particolare tubazioni di prolunga di lunghezza non inferiore a 14 mt, dispositivo di raccordo per curva a 90. L'installazione dovrà comprendere il cablaggio delle apparecchiature con grado di protezione non inferiore a IP55. Si ipotizza un tempo di ventilazione forzata non inferiore ad una settimana con una procedura di controllo gas da eseguirsi a cura dell'impresa esecutrice come da procedura di seguito indicata:

PROCEDURA DI CONTROLLO GAS DIGESTORI PRE-INGRESSO DURANTE FASE DI VENTILAZIONE FORZATA
Durante la fase di ventilazione forzata, si prevede l'accensione dei ventilatori solo durante il giorno; i ventilatori vengono accesi al mattino e spenti alla sera, con ventilazione giornaliera stimata in circa 9 ore.
Durante il giorno si eseguono almeno due rilevazioni gas per digestore, il controllo avviene con rilevatore multi gas a ventilatore provvisoriamente spento calando il rilevatore fissato ad idoneo sostegno, avendo cura che il rilevatore non subisca urti o venga immerso nel fango, la rilevazione viene eseguita a tre livelli , basso-medio-alto e registrata su apposito modulo che viene conservato presso la baracca di cantiere e firmato dal preposto individuato. Le due rilevazioni devono essere svolte:
n. 1 al mattino prima dell'accensione
n. 1 alla sera subito dopo lo spegnimento o a metà giornata ma a ventilatore spento.

5.3.8 PREDISPOSIZIONE E AVVIO FASE DI SVUOTAMENTO DIGESTORI CON INSTALLAZIONE CONTEMPORANEA DELLA LINEA VITA ORIZZONTALE NEI DIGESTORI

Questa fase prevede l'aspirazione dei liquami e delle sabbie residue dall'interno dei digestori tramite l'ausilio di auto spurgo. Si ipotizza l'impiego di mezzi ADR dotati di pompa di aspirazione ad alta pressione della portata di targa non inferiore a 300 l/minuto con pressione massima 230 bar, e pompa di travaso della portata massima di 1.300 l/minuto alla pressione massima 3 bar. Lo spurgo avverrà in prima battuta, per quanto più possibile, con aspirazione della sabbie e dei liquami residui dal passo d'uomo inferiore.

Durante tutta l'attività il sistema di ventilazione sarà in funzione con immissione di aria pulita dal p.u. superiore.

Quando la capacità di aspirazione dall'esterno con auto spurgo sarà esaurita, avrà avvio la fase di bonifica dall'interno con personale che con l'ausilio della lancia e della tubazione di aspirazione, provveda allo scioglimento delle sabbie e alla loro rimozione.

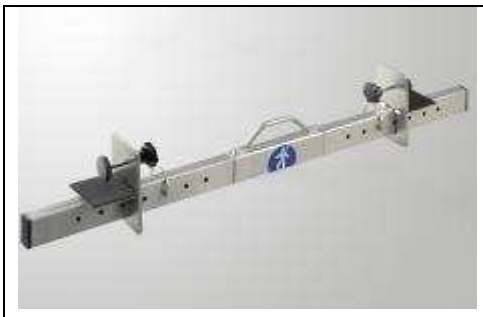
La squadra operativa all'interno del digestore sarà costituita da 2 persone.

Il personale che accede all'interno sarà dotato di strumento rilevatore multi gas per il controllo in continua dell'atmosfera.

Il personale che accede dovrà fare uso di un sistema di respirazione assistita dall'esterno tipo Air-Line o similare, costituito da un sistema di erogazione in continuo o a domanda certificati rispettivamente secondo le norme UNI EN 14594 e 14593. Il suddetto sistema AIR LINE dovrà essere installato su un'unità mobile autonoma certificata per il trasporto e lo stoccaggio di eventuali bombole, alimentato tramite gruppo elettrogeno o tramite quadro di cantiere, dovrà garantire l'autonomia giornaliera per l'utilizzo contemporaneo di almeno 3 operatori.

Il piano di calpestio al fondo dei digestori si trova a circa 220 cm dal P.U. (centro tubo).

Si prescrive per l'accesso l'impiego di un dispositivo di ancoraggio mobile in classe B secondo UNI EN 795/2002 da installarsi alla flangia del P.U. con la funzione di ancoraggio anticaduta per l'operatore in fase di discesa nel serbatoio; si prescrive inoltre l'installazione di dispositivo di aggancio per la scala a pioli (i dispositivo di aggancio scala deve essere certificato a norma UNI EN 795/2002 classe A1, la scala deve essere certificata a norma UNI EN 131) (si vedano immagini seguenti).

Il fondo del digestore, secondo le tavole del progetto originario disponibili presso il gestore dell'impianto, ha una pendenza di circa 18° corrispondente a circa 0.30m/1.00m (come da tavole allegate al progetto).

Per garantire la sicurezza degli operatori si prevede l'installazione all'interno dei digestori, di una linea vita orizzontale provvisoria costituita da dispositivo di ancoraggio classe C UNI EN 795/2002 che permetta agli operatori di lavorare in trattenuta con imbracature di sicurezza EN361 con cintura di posizionamento sul lavoro EN358 e cordino di posizionamento regolabile EN 358.

Ai sensi della norma di riferimento per gli spazi confinati, in particolare il DPR177/2011 e il DLGS81/2008 e smi, per accedere all'interno del digestore si prescrive che:

- l'accesso all'interno del digestore può avvenire esclusivamente previo rilascio di specifico permesso di lavoro che sarà redatto in fase esecutiva e firmato dal "tecnico supervisore" nominato dal committente.
- si faccia una rilevazione preliminare di gas con strumento multi gas prima dell'accesso
- gli operatori all'interno abbiano a disposizione sempre in funzione un rilevatore multi gas
- sia in funzione il sistema di ventilazione con immissione di aria pulita dal pu superiore
- gli operatori all'interno dello spazio confinato operino indossando i seguenti dpi:
    - casco
    - tute tyvec
    - guanti di protezione chimica e meccanica
    - imbracature di sicurezza
    - cintura di posizionamento
    - cordino anticaduta
    - cordino di posizionamento per aggancio a linea vita orizzontale provvisoria per lavoro in trattenuta/posizionamento
    - autorespiratore con produzione aria medicale dall'esterno (AIR LINE)
- gli operatori all'interno del digestore in condizioni di normale attività possono essere max 2
- quando vi sono operatori all'interno al P.U., in contatto visivo continuo e vocale continuo tramite

ricetrasmittente/interfono o altro sistema analogo, deve essere costantemente presente un operatore sorvegliante, addetto al controllo e alla segnalazione della eventuale situazione di emergenza. Il sorvegliante allerta al bisogno l'operatore di emergenza

- quando vi sono operatori all'interno al P.U., deve essere sempre presente nelle immediate vicinanze un operatore addetto all'emergenza, che sia dotato, oltre che di tutti i dpi disponibili per gli operatori all'interno, anche di autorespiratore di emergenza con bombole di ossigeno in sostituzione del sistema AIR LINE. Questo operatore, allertato al bisogno dal sorvegliante, interviene in caso di necessità all'interno dello spazio confinato.
- Deve essere disponibile un sistema di corde della lunghezza sufficiente che permetta all'operatore sorvegliante di agevolare, dall'esterno, il recupero dell'operatore infortunato ad opera del medesimo operatore di emergenza.
- L'impresa esecutrice dovrà dettagliare la procedura complementare e di dettaglio sia per l'intervento ordinario che la procedura di emergenza.
- Il preposto incaricato per la squadra operativa addetta alla bonifica avrà onere di compilare, preliminarmente ad ogni accesso giornaliero, una check-list di verifica di tutte le condizioni necessarie all'accesso in sicurezza all'interno del digestore.
- Il personale addetto all'attività interna al luogo confinato dovrà operare per turni con pause o rotazione al massimo ogni 30 minuti e comunque secondo quanto indicato dalla normativa vigente.
- In caso di emergenza, se l'intervento viene svolto in contemporanea su entrambi i serbatoi, si prescrive l'interruzione immediata dell'attività all'interno dei serbatoi e la fuoriuscita di tutto il personale, anche quello non interessato all'intervento.

La tubazione spiralata di aspirazione del fango dovrà essere posizionata in modo da non intralciare il passaggio degli operatori dal P.U. ed in particolare potrà avere un diametro non superiore a 80mm.
Si ipotizza che in questa fase sia necessario spurgare dai digestori una quantità di fango pari a 900 mc totali.
Si precisa che la quantità di acqua immessa nei digestori per agevolare l'aspirazione del fango presente non viene computata nei volumi asportati.
Per il compenso di questa attività fa fede il volume di fango calcolato a seguito della rilevazione sul posto come da paragrafo "Stima dei volumi di fango attesi".
Le auto spurgo saranno posizionate in questa fase lungo la viabilità ordinaria di impianto e di cantiere fra i digestori e i letti di essiccamento, il transito dei mezzi è interdetto in questa zona e l'accesso alle aree di lavoro avviene in senso unico alternato dai due accessi di cantiere.

5.3.9 ACCUMULO IN CASSONI O NEI LETTI TRAMITE SACCHI DRENANTI

Il fango prelevato dai digestori viene accumulato in un sistema di disidratazione provvisorio che garantisca l'abbattimento degli odori e il drenaggio dell'acqua fino alla palpabilità del fango stesso.
In questa fase si ipotizza di sfruttare lo spazio a disposizione nei letti di essiccamento esistenti installando in ciascun letto dei sacchi drenanti.
L'impresa appaltatrice potrà alternativamente percorrere l'opzione di disporre i sacchi drenanti in cassoni scarrabili drenanti a loro volta con convogliamento del drenaggio nei letti di essiccamento.
L'unità drenante è costituita un involucro semicilindrico permeabile in geotessuto che viene riempito di miscela fangosa tramite pompaggio idraulico utilizzando appositi boccaporti di riempimento posizionati lungo la generatrice superiore sacco stesso. L'elevata permeabilità del geotessile permette al liquido contenuto all'interno dei fanghi di essere espulso riducendo il volume del materiale contenuto al suo interno. La ridotta porometria del geotessile evita la fuoriuscita del materiale solido.

Per aumentare l'efficienza del processo di precipitazione ed espulsione dell'acqua si prevede l'additivazione di flocculanti/coagulanti che saranno eventualmente concordati in posto in base alla tipologia di fango rimosso dai digestori.

Per abbattere gli odori si prevede l'installazione provvisoria di n. 1 cannone di nebulizzazione con funzione antiodore.

Una volta che il contenuto di umidità del materiale solido contenuto all'interno del sacco ha raggiunto il livello di palpabilità il tubo in geotessile può essere facilmente tagliato ed aperto ed il fango al suo interno movimentato con l'ausilio di un escavatore o pala meccanica per il caricamento in cassoni scarrabili. Si precisa che, ai fini del calcolo dei volumi di fango avviati alla disidratazione secondo questo metodo, non ha rilevanza il maggiore volume dell'acqua immessa tramite auto spurgo per sciogliere le sabbie e veicolare l'aspirazione del fango.
Per il compenso di questa attività fa fede il volume di fango calcolato a seguito della rilevazione sul posto come da paragrafo "Stima dei volumi di fango attesi".
La tipologia e dimensione dei sacchi prescelti per la disidratazione provvisoria è a discrezione dell'impresa appaltatrice, che sarà comunque tenuta in sede di offerta ad esplicitare dettagliandola la configurazione proposta.

5.3.10 SMALTIMENTO FANGHI CON TRASPORTO A DISCARICA

Una volta palato e caricato nel cassone scarrabile, il fango viene conferito a discarica secondo il codice CER che gli sarà stato attribuito tramite apposito campionamento.

Il sito di destinazione sarà concordato in fase esecutiva in base al codice di attribuzione.

Si precisa che il servizio di trasporto e smaltimento a discarica potrà essere eventualmente non assegnato, o assegnato in misura parziale a giudizio insindacabile della committenza, in qual caso nessun onere sarà riconosciuto all'impresa per la mancata esecuzione della suddetta attività.

Per il compenso dello smaltimento e del trasporto fa fede il formulario.

5.4 MANUTENZIONE GASOMETRO

Si riportano di seguito le attività necessarie per effettuare la manutenzione straordinaria del gasometro e della campana gasometrica.

Le attività sul gasometro hanno inizio immediatamente dopo l'avvenuta inertizzazione, il rispetto del crono programma in questi termini è condizione cogente per l'appaltatore e costituisce prescrizione per la sicurezza dei lavoratori.

La campana gasometrica viene sollevata e depositata su supporti appositamente realizzati nell'area di cantiere dedicata. Si ipotizza cautelativamente che l'intervento si eseguito in due lanci successivi secondo lo schema indicativo riportato nelle tavole di progetto.

L'impresa esecutrice dovrà fornire, preliminarmente all'arrivo in cantiere, la procedura di dettaglio specifica e il piano di lavoro, con il dimensionamento dei mezzi (sia per il sollevamento che per l'imbracatura) e lo schema di tutti i posizionamenti successivi e dei percorsi di spostamento dei mezzi impiegati: autogru, piattaforma, camion per trasporto e movimentazione zavorre.

MACRO	LAVORAZIONE DI DETTAGLIO
MANUTENZIONE GASOMETRO	posizionamento gru
	posizionamento piattaforma autocarrata per fasi di aggancio sgancio fasciame
	tiro in alto campana previo rilevazione posizione di montaggio. Posizionamento su area cantiere provvisorio e allontanamento autogru e piattaforma autocarrata
	installazione dei parapetti in acciaio zincato sulla struttura in cls e ripristino guide di scorrimento campana nella struttura in cls
	aspirazione liquami e pulizia superfici cls della struttura di supporto della campana gasometrica
	pulizia superfici interne ed esterne della campana gasometrica
	verifica visiva e prove su struttura per decidere l'entità degli interventi
	montaggio del ponteggio esterno e predisposizione sistema di sbarco in sommità installazione sistema di illuminazione interno, messa a terra del ponteggio e della struttura metallica oltre alla protezione dalle scariche atmosferiche
	rimozione e conferimento a discarica delle zavorre in ghiaia
	rinforzo delle strutture con evidenza di deterioramento tramite applicazione di piastre saldate - revisione corrimani parapetti carpenteria etc
	sabbiatura e applicazione di primer antiruggine per settori circolari, interno ed esterno
	verniciatura
	smontaggio del ponteggio e ripresa dei punti di fissaggio al fasciame
	posizionamento piattaforma autocarrata per fasi di aggancio sgancio fasciame

	posizionamento gru
	rimessa in posto della campana gasometrica

In particolare:

5.4.1 POSIZIONAMENTO GRU

Questa fase comprende l'accesso in impianto della autogru, oltre che il transito dei camion per il trasporto e carico delle zavorre necessarie sulla autogru stessa.

In questa fase nessun'altra attività è ammessa in cantiere.

Si ipotizza in questa sede in via cautelativa lo spostamento della campana gasometrica con una gru semovente su gomma, che operi in due sfili successivi.

SI ipotizza in via cautelativa l'esecuzione dell'intervento in due lanci successivi con la stessa autogru, pertanto dovranno essere disponibili in impianto i mezzi per lo scarico delle zavorre non direttamente trasportabili e il ricarico in posizione delle stese previa stabilizzazione della gru nella nuova posizione.

Si rimanda alle tavole di progetto in cui è riportata un'ipotesi indicativa per il posizionamento mezzi e per i lanci successivi.

5.4.2 POSIZIONAMENTO PIATTAFORMA AUTOCARRATA PER FASI DI AGGANCIO SGANCIO FASCIAME

Le fasi di aggancio e sgancio delle catene ai golfari devono essere eseguite con cestello, è fatto assoluto divieto accedere al duomo della campana gasometrica; è fatto assoluto divieto accedere in sommità alla struttura in cls del gasometro e discendere dal cestello, deve essere mantenuto chiuso con lucchetto il cancelletto installato al piede del gasometro.

In questa fase e preliminarmente al sollevamento, si prevede inoltre lo smontaggio delle valvole e delle carpenterie di sommità della campana gasometrica per renderla libera di essere staccata dalla sede di alloggiamento in cls.

L'attività di smantellamento carpenterie in sommità avviene, analogamente al sollevamento, con flussaggio di azoto per garantire l'abbattimento del rischio esplosione.

5.4.3 TIRO IN ALTO CAMPANA PREVIA RILEVAZIONE POSIZIONE DI MONTAGGIO. POSIZIONAMENTO SU AREA CANTIERE PROVVISORIO E ALLONTANAMENTO AUTOGRU E PIATTAFORMA AUTOCARRATA.

Si precisa che la campana gasometrica sale con movimento elicoidale e che prima del sollevamento l'impresa dovrà prendere idonei riferimenti che permettano di ricollocare la campana in posto a manutenzione ultimata nella posizione originaria.

L'impresa dovrà inoltre opportunamente segnare, preliminarmente al sollevamento della campana, la posizione esatta della passerella di accesso al duomo, per posizionare correttamente il parapetto definitivo sulla struttura di cls.

5.4.4A INSTALLAZIONE DEI PARAPETTI IN ACCIAIO ZINCATO SULLA STRUTTURA IN CLS E RIPRISTINO GUIDE DI SCORRIMENTO CAMPANA NELLA STRUTTURA IN CLS

Si prevede l'adeguamento della parapettatura di sommità della struttura in cls del gasometro secondo quanto meglio specificato nelle tavole di progetto, in particolare il camminamento esistente viene parapettato per proteggere gli operatori dalla caduta verso il vuoto lato campana gasometrica. Viene installato un cancelletto con lucchetto per l'accesso alla passerella esistente in campana gasometrica.

Il parapetto installato è in acciaio zincato secondo specifiche riportate nelle tavole di progetto.

E' previsto inoltre la manutenzione delle guide di scorrimento esistenti tramite sabbiatura, passivazione

verniciatura.

Per le attività suddette si prescrive il divieto assoluto di operare dalla struttura esistente e l'obbligo di operare tramite l'uso di idonea piattaforma autocarrata telescopica che operi in negativo.

Si prescrive inoltre il rispetto della consequenzialità delle fasi precedenti, in particolare la manutenzione alle guide deve avvenire solo dopo la corretta installazione del parapetto per permettere, in caso di necessità di attività in negativo da cestello all'interno della struttura in cls, lo stazionamento in posizione sicura in sommità al gasometro di un operatore addetto al controllo del braccio e sorveglianza dell'attività.

5.4.5 ASPIRAZIONE LIQUAMI E PULIZIA SUPERFICI CLS DELLA STRUTTURA DI SUPPORTO DELLA CAMPANA GASOMETRICA

La fase prevede lo sciacquo con lancia a pressione delle pareti interne della struttura di supporto della campana gasometrica, da eseguirsi con auto spurgo e personale specializzato da piattaforma autocarrata telescopica.

In questa fase non si prevede la necessità di accedere fisicamente all'interno del gasometro ma tutte le attività vengono eseguite dal ballatoio esistente in sommità all'impianto, se e solo se è stato preventivamente installato il parapetto di cui al punto precedente.

5.4.6 PULIZIA SUPERFICI INTERNE ED ESTERNE DELLA CAMPANA GASOMETRICA

La fase prevede la pulizia della struttura interna del gasometro tramite sciacquo e aspirazione con autoespurgo. Non si prevede e non si intende autorizzato l'accesso di operatori all'interno della struttura in CLS. L'attività è svolta subordinatamente alla rimozione della campana e subordinatamente alla corretta installazione dei parapetti di sommità del gasometro. I liquami aspirati dall'interno della struttura di supporto del gasometro saranno scaricati nel post-ispessitore tramite l'apposito innesto rapido da autocisterna presente al piede del post-ispessitore.

Lo sciacquo e la pulizia delle superfici della campana gasometrica posta nella piazzola di appoggio appositamente realizzata avviene previa protezione del terreno tramite teli, lo scarico delle acque di lavaggio è avviato attraverso l'apposita canala al sistema fognario dell'impianto.

5.4.7 VERIFICA VISIVA E PROVE SU STRUTTURA PER DECIDERE L'ENTITÀ DEGLI INTERVENTI

La struttura metallica sarà sottoposta a verifiche visive ed eventualmente strumentali non distruttive a cura dell'appaltatore e secondo i tempi indicati dalla committenza. Si ipotizza l'esecuzione di prove magnetoscopiche e ispessimetriche. In prima battuta le prove saranno eseguite sulla parte interna del fasciame da tra battello.

A giudizio insindacabile della Committenza la struttura metallica potrebbe essere giudicata irreparabile e pertanto le attività di sabbiatura, verniciatura, rinforzo e successiva rimessa in posto saranno stralciate dal presente appalto senza che l'impresa nulla abbia a pretendere per la mancata esecuzione di dette attività.

5.4.8 MONTAGGIO DEL PONTEGGIO ESTERNO E PREDISPOSIZIONE SISTEMA DI SBARCO IN SOMMITÀ, INSTALLAZIONE SISTEMA DI ILLUMINAZIONE INTERNO, MESSA A TERRA DEL PONTEGGIO E DELLA STRUTTURA METALLICA OLTRE ALLA PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

Si prevede l'installazione di un ponteggio multi direzionale ad elementi prefabbricati. Si annota che il ponteggio dovrà essere continuo e autoportante, dotato di idonee controventature e i vincoli alla struttura metallic dovranno essere non strutturali ma di posizionamento. I punti di fissaggio al fasciame della campana dovranno essere realizzati tramite piastre metalliche a perdere saldate alla struttura e che, lasciate in posto una volta rimosso il ponteggio, non dovranno influenzare il funzionamento della stessa né da un punto di vista meccanico né di resistenza. Internamente alla campana l'impresa dovrà predisporre idoneo sistema di illuminazione. Il ponteggio così come la struttura metallica dovranno essere collegati all'impianto di terra appositamente realizzato. Il ponteggio sarà realizzato in modo tale da rendere sicuro lo sbarco e le attività al colmo della campana gasometrica. Il ponteggio sarà schermato con reti antipolvere.

5.4.9 RIMOZIONE E CONFERIMENTO A DISCARICA DELLE ZAVORRE IN GHIAIA

Successivamente al montaggio del ponteggio, saranno rimosse manualmente le zavorre in ghiaia e calate a terra tramite un apposito sistema di scarico materiali. Tale materiale sarà successivamente conferito a discarica autorizzata a recupero.

5.4.10 RINFORZO DELLE STRUTTURE CON EVIDENZA DI DETERIORAMENTO TRAMITE APPLICAZIONE DI PIASTRE SALDATE, REVISIONE CORRIMANI E PARAPETTI

Su indicazione della direzione lavori saranno applicati dei rinforzi ed eseguite riparazioni sulla struttura metallica tramite applicazione di piastre metalliche saldate; dette piastre saranno giuntate tramite saldatura previa sabbiatura localizzata delle parti interessate. Analogamente saranno revisionati e rinforzati i parapetti

del percorso di accesso alla valvola di sovrapressione. I materiali utilizzati per l'applicazione dei rinforzi saranno in acciaio S275. Tali attività saranno eseguite nella parte interna da tra battello e nella parte esterna da ponteggio.

In questa fase si prevede inoltre la prefabbricazione e l'installazione sulla parte esterna del fasciame di un sistema di controllo visivo del livello, in questa fase ipotizzato come applicazione di piastre saldate indicanti il livello in mt secondo specifiche di dettagli della D.L. Si richiede inoltre l'applicazione sul fasciame di un sistema di controllo dei finecorsa su 5 livelli come meglio dettagliati in elenco prezzi e in capitolato.

5.4.11 SABBIATURA E APPLICAZIONE DI PRIMER ANTIRUGGINE PER SETTORI CIRCOLARI, INTERNO ED ESTERNO, VERNICIATURA

Si prevedono le seguenti fasi:

Preparazione:

SABBIATURA DI TUTTE LE SUPERFICI INTERNE ED ESTERNE DELLA CAMPANA CON OSSIDO DI ALLUMINIO 20 MESH, PER UN GRADO DI PULIZIA SA/3 ED UNA RUGOSITA' DEL METALLO NON INFERIORE A 75 MICRON. Compreso:

-la protezione del terreno di appoggio della campana con teli per il recupero dei residui di sabbiatura,

- l'allontanamento e lo smaltimento ove previsto di tutti i materiali di risulta compresi i residui di sabbiatura

Protezione interna:

- Applicazione ove necessario di piastre metalliche in acciaio S275 saldate in posto a cordoni d'angolo secondo le specifiche fornite dalla Direzione Lavori per il rinforzo delle porzioni deteriorate;
- Applicazione di rivestimento protettivo a base di composito ceramico fino ad uno spessore non inferiore a 300 micron;

Protezione esterna:

- Preparazione con sabbiatura a secco SA 3;
- Applicazione di rivestimento protettivo a base di composito ceramico fino ad uno spessore non inferiore a 250 micron;
- Applicazione sulla superficie esterna di vernice poliuretanica di colore a scelta per la protezione della superficie dai raggi ultravioletti, per uno spessore non inferiore a 150 micron.

Si precisa che le fasi di sabbiatura e passivazione dovranno essere programmate in modo da garantire la

tenuta delle superfici contro l'eventuale ossidazione tra la sabbiatura e la passivazione stessa; si precisa inoltre che la verniciatura dovrà essere programmata in modo da garantire la continuità e l'omogeneità di applicazione del composito e la perfetta tenuta ai gas della campana gasometrica.

5.4.12 SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO E RIPRESA DEI PUNTI DI FISSAGGIO AL FASCIAME

Si annota la necessità di curare il ripristino superficiale del fasciame nei punti di appoggio del ponteggio, in particolare si prescrive di lasciare a perdere le piastre saldate eventualmente riprendendo localmente i punti di attacco.

L'impresa esecutrice resta responsabile della corretta applicazione del prodotto e della omogenieità e tenuta dello strato protettivo nelle forme e nei termini specificati nel capitolato speciale d'appalto.

In questa fase è previsto anche lo smontaggio della messa a terra della struttura metallica della campana.

5.4.13 RIPOSIZIONAMENTO IN POSTO DELLA CAMPANA GASOMETRICA

La campana sarà riposizionata in posto secondo le stesse modalità operative della precedente fase di dislocazione.

In particolare si annota la necessità di curare il posizionamento in modo da restituire la campana nella stessa posizione originaria.

La campana sarà lasciata in sede posizionata sui supporti naturali all'interno della struttura in cls.

5.5 SMANTELLAMENTO CANTIERE E RIPRISTINO DEI LUOGHI

Si riportano di seguito le attività che attengono al ripristino dei luoghi e allo smantellamento del cantiere.

Si precisa che le attività di smantellamento delle opere propedeutiche quali la pista di servizio, la pompa di sollevamento fanghi al post-ispessitore, la ripulitura dei letti di essiccamento con la conseguente attività di allontanamento e conferimento dei materiali di risulta a discarica autorizzata saranno eseguite su specifica scelta della committenza e potrebbero essere stralciate dal presente appalto senza peraltro che l'impresa appaltatrice nulla abbia a pretendere per il mancato fatturato.

MACRO	LAVORAZIONE DI DETTAGLIO
OPERE DI COMPLETAMENTO	ripulitura dei letti di essiccamento
	smontaggio (eventuale) opere provvisionali collegamenti
	smontaggio collegamenti elettrici e di cantiere
	ripristino area a verde usata per pista di cantiere con conferimento a recupero dei materiali di

	risulta
	ripristino area a verde usata per piazzola di appoggio campana e conferimento a recupero dei materiali di risulta
	rimozione di baracche, wc, recinzione

6. DIMENSIONAMENTI

6.1 DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI INERTIZZAZIONE

Per abbattere il rischio di incendio ed esplosione residuo dovuto alla presenza di biogas all'interno e in prossimità delle valvole gas del gasometro e dei digestori primario e secondario, si rende necessario procedere con l'inertizzazione dei serbatoi secondo i dettami delle norme 94/9/CE e 99/92/CE ATEX.

L'inertizzazione di reattori, silos di stoccaggio e tubazioni è un efficace sistema di prevenzione nella formazione di atmosfere potenzialmente esplosive e consiste nella diluizione del comburente (l'ossigeno presente nell'aria) con gas inerti quali azoto, argon, anidride carbonica.

Nel caso in esame si opta per l'inertizzazione con Azoto N2.

Ancor che l'inertizzazione avvenga a serbatoi non completamente vuoti, si stima cautelativamente il fabbisogno di azoto pari a 5 volte il volume geometrico degli impianti interessati, calcolato come da tavole allegate al progetto e secondo i seguenti dati:

VOLUME GASOMETRO: 1200 MC

VOLUME DIGESTORE 1: 1800MC

VOLUME DIGESTORE 2: 1800MC

Il fabbisogno totale è stimato cautelativamente pari a 25.000,00 Nmc di Azoto.

La richiesta di un volume cautelativo di Azoto è giustificata dall'impossibilità di ottenere un controllo in continuo del tenore di gas all'interno dei serbatoi.

La pressione di sfogo delle valvole di sovrappressione gas attualmente installate sui serbatoi (gasometro e digestori) è pari a è indicata in 30 Mbar, le stesse valvole di sicurezza hanno una portata massima di 300 Nmc/h.

Il sistema di produzione azoto è richiesto capace di completare il processo di inertizzazione erogando la quantità di Azoto di progetto in un tempo non superiore ai 10 gg.

Si precisa che l'inertizzazione ha lo scopo di abbattere il rischio di esplosività e di incendio, rimuovendo le fonti di innesco grazie alla sostituzione dei gas presenti nei serbatoi oggetto di inertizzazione con Azoto.

6.2 STIMA DEI VOLUMI DI FANGO ATTESI NEL DIGESTORE PRIMARIO E SECONDARIO

I digestori sono stati alimentati fino alla data odierna in serie, prima il primario e poi il secondario, pertanto è ragionevole supporre che la quantità di deposito palabile, che si attende costituito principalmente da sabbie,

sarà maggiore nel primario rispetto al secondario.

Il presente paragrafo ha lo scopo di indicare i volumi di fango che si stima debbano essere asportati tramite auto-espurgo (o altro sistema equivalente).

La stima dei volumi è eseguita secondo gli schemi dimensionali e i calcoli riportati nell'allegato A alla presente relazione tecnica. In particolare:

DIGESTORE PRIMARIO

Esaurita la capacità di svuotamento attraverso la normale linea di processo, si ipotizza:

livello di fango atteso corrispondente alla quota di 5.00 mt dal fondo

per un **volume di fango** da asportare pari a circa **600 mc**

DIGESTORE SECONDARIO

Esaurita la capacità di svuotamento attraverso la normale linea di processo, si ipotizza:

livello di fango atteso corrispondente alla quota di 3.00 mt dal fondo

per un **volume di fango** da asportare pari a circa **280 mc**

per un totale cautelativo stimato di circa **900 mc di fango**.

Si precisa che i dati precedenti sono puramente indicativi e che, una volta inertizzati i digestori e il gasometro, si provvederà a verificare, in contraddittorio con l'appaltatore, il livello di fango in ciascun serbatoio, rettificandolo in base alle caratteristiche dimensionali degli impianti così come indicate in progetto, riconducendo i dati rilevati ad un volume di riferimento.

GASOMETRO

La linea di processo non prevede l'immissione di fango nel gasometro, ma solo di biogas prodotto nel sistema di digestione. Pur tuttavia il sistema è dotato di guardia idraulica pertanto si dovrà provvedere all'aspirazione dei liquami residui e alla pulizia delle superfici tramite sciacquo in pressione.

6.3 DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI DISIDRATAZIONE PROVVISORIO E STIMA DELLA PRODUZIONE DI SECCO ATTESA

In questo paragrafo si danno indicazioni relative alle modalità di stima dei volumi di secco attesi.

Si ipotizza che, successivamente all'abbassamento dei livelli nel digestore primario e secondario, eseguite come da paragrafo 5.3.1, il fango all'interno dei digestori abbia una percentuale di secco del 25% in s.s.

Si ipotizza una resa minima del sacco drenante che porti il fango ad essere palabile al momento in cui si

strappa il sacco con una percentuale di secco del 28% in s.s. corrispondente ad un fattore di riduzione pari a 1.12 rispetto all'originale.

Il volume corrispondente di fango disidratato nei sacchi è stimato in circa 880/1.12 = 786 mc.

Si considera di avere necessità di gestire sacchi drenanti fino al volume finito di circa 800mc

Lo spazio disponibile per il trattamento del fango nei sacchi drenanti è corrispondente, come da planimetrie di impianto, a circa 9x17m per n. 3 letti e circa 4x17 m per n. 1 letto che sono attualmente disponibili.

Secondo le taglie disponibili sul mercato, si stima un consumo medio di n. 4 sacchi da 200 mc circa, con rotazione di almeno 1 sacco. Si ribadisce che la taglia di sacco prescelta non costituisce elemento vincolante ma è a discrezione dell'impresa, purchè congruente con il rispetto dei tempi indicati in capitolato.

6.4 DIMENSIONAMENTO SISTEMA DI VENTILAZIONE

Si richiede che il sistema di ventilazione garantisca almeno 3 ricambi d'aria nell'ora.

Gli accessori del sistema di ventilazione adottato, quali tubazioni di immissione, raccordi, prolunghe etc.. dovranno essere mantenuti e conservati in condizioni igieniche idoneo al loro impiego per veicolo di aria pulita all'interno dei serbatoi.

Per il dimensionamento si faccia riferimento allo schema di installazione di cui all'allegato B della presente relazione.

6.5 PROGETTO SFILO CAMPANA GASOMETRICA

Per il dimensionamento dei macchinari per il sollevamento della campana gasometrica, della quale si riportano alcune immagini, si assumono le seguenti ipotesi:

peso del fasciame parti metalliche = 25 t

peso della zavorra in ghiaia = 4 t circa

n. golfari esistenti sul fasciame = n. 6

diametro della campana gasometrica = 13 m circa

altezza minima di sollevamento da P.C. = 8 m circa

ingombro fasciame in altezza = 7 m circa

ingombro ipotetico del carico comprese le catene, altezza tiro utile minimo = 25 m circa

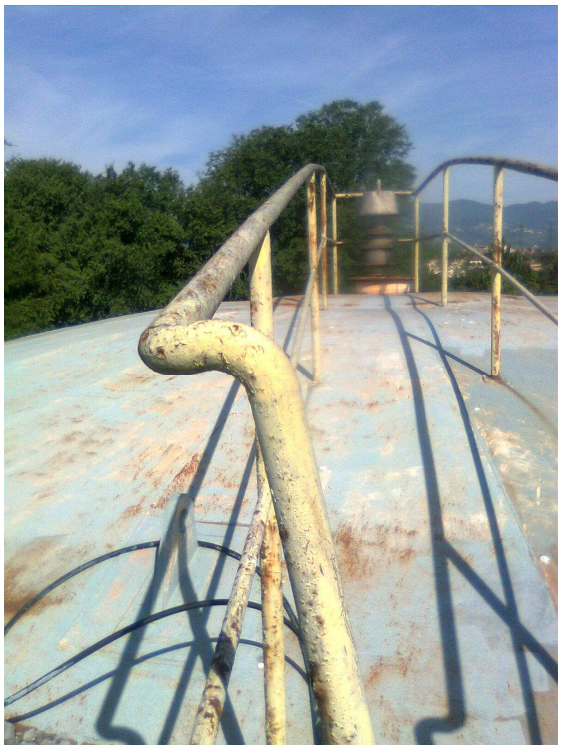
distanza centro-centro punto di partenza punto di arrivo = 60 m circa

sbraccio minimo orizzontale atteso = 30 m circa con due sfili successivi

peso totale atteso = 30 t max

Risalita: **ELICOIDALE SU GUIDE FISSE**

Accesso in sommità per imbracatura/sbracatura: **impossibile, necessario uso di piattaforma con cestello.**



.

7. SPECIFICHE DEI MATERIALI

Come da CSA

8. ESITO SEGNALAZIONE SOTTOSERVIZI

La rilevazione dei sottoservizi deve essere eseguita a cura dell'impresa esecutrice degli scavi preliminarmente alla esecuzione degli stessi.

A titolo esemplificativo e NON esaustivo si rimanda all'allegata tavola progettuale indicante una mappatura "indicativa" dei sottoservizi esistenti.

9. INDICAZIONI PER LA SICUREZZA

Secondo le indicazioni del committente l'appalto sarà gestito come appalto di "Servizi". Le interferenze e le prescrizioni relative della sicurezza saranno gestite con DUVRI. Il computo estimativo degli oneri della

sicurezza è allegato al progetto. Le imprese esecutrici dovranno fornire un piano di lavoro dettagliato per specifica attività, indicando le modalità operative, i mezzi e le attrezzature.

10. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOTECNICHE DEI TERRENI

Si eseguiranno scavi di profondità non superiore ai 0.50 m

Nds

11. BONIFICA ORDIGNI BELLICI

Si eseguiranno scavi di profondità non superiore ai 0.50 m su terreni rimaneggiati, pertanto si ritiene di non dover procedere con la bonifica bellica.

Nds

12. CONFERIMENTI

12.1 CARATTERIZZAZIONE

Si prevedono le seguenti caratterizzazioni:

n. 1 campionamento su fango digestore 1

n. 1 campionamento fango digestore 2

n. 1 campionamento terre pista e piazzali

n. 1 campionamento fango sacchi drenanti

12.2 DESTINAZIONE CONFERIMENTI

L'impresa è tenuta a comunicare l'elenco dei siti di conferimento previo.

13. DISPONIBILITA' DELLE AREE

Le aree oggetto di intervento sono in disponibilità giuridica della committenza e si trovano all'interno dell'impianto di depurazione di Pistoia centrale in gestione a Publiacqua spa

14. VINCOLI AUTORIZZATIVI

L'intervento consiste nella manutenzione straordinaria di apparecchiature impiantistiche senza modifica delle stesse che richiedano la necessità di un titolo urbanistico autorizzativo.

14.1 DEROGA AL RUMORE

In base alla normativa e al regolamento comunale vigente l'impresa appaltatrice dovrà fornire l'esito della valutazione del rumore delle apparecchiature impiegate in cantiere e dimostrare, in base al regolamento urbanistico, la non sussistenza delle condizioni per richiedere la deroga al rumore; in caso contrario dovrà essere presentata richiesta di deroga al rumore.

15. ULTERIORI ADEMPIMENTI PRELIMINARI ALL'INIZIO DEI LAVORI

Si precisa che condizione necessaria per la consegna del servizio è la dimostrazione da parte dell'impresa esecutrice del possesso dei requisiti di idoneità ai sensi del DPR 177/2011.
Si ritengono valide e cogenti tutte le prescrizioni impartite nella presente relazione, nel CSA e nel DUVRI di gara.

16. COLLAUDI

Non previsti.

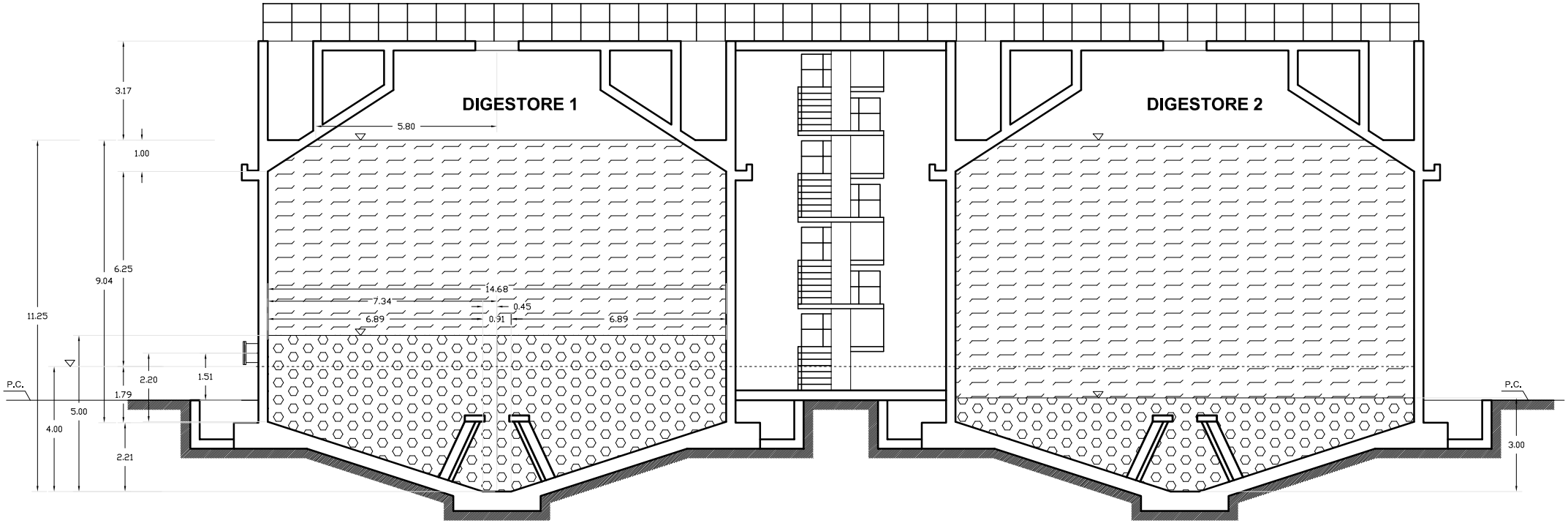
ALLEGATI

ALL. A_VOLUMI FANGO NEI DIGESTORI

ALL. B_SCHEMA IMPIANTO DI VENTILAZIONE

ALL. A STIMA DEI VOLUMI DI FANGO ATTESO NEI DIGESTORI

scala: f.s.



VOLUME ATTESO DIGESTORE 2
VOLUME ATTESO DI FANGO CALCOLATO CON ALTEZZA MEDIA 3 MT DAL FONDO
VOLUME DEL CILINDRO: D14.68XH 0.79 = 134 MC

VOLUME TRONCO DI CONO r0.45, H2.21, R7.34= 1/3*PI*2.21*(r2+Rr+R2)=134 MC

TOTALE VOLUME FANGO ATTESO DIGESTORE 2 PARI A 280 MC

VOLUME ATTESO DIGESTORE 1
VOLUME ATTESO DI FANGO CALCOLATO CON ALTEZZA MEDIA 5 MT DAL FONDO
VOLUME DEL CILINDRO: D14.68XH 2.79 = 472 MC

VOLUME TRONCO DI CONO r0.45, H2.21, R7.34= 1/3*PI*2.21*(r2+Rr+R2)=134 MC

TOTALE VOLUME FANGO ATTESO DIGESTORE 1 PARI A 600 MC

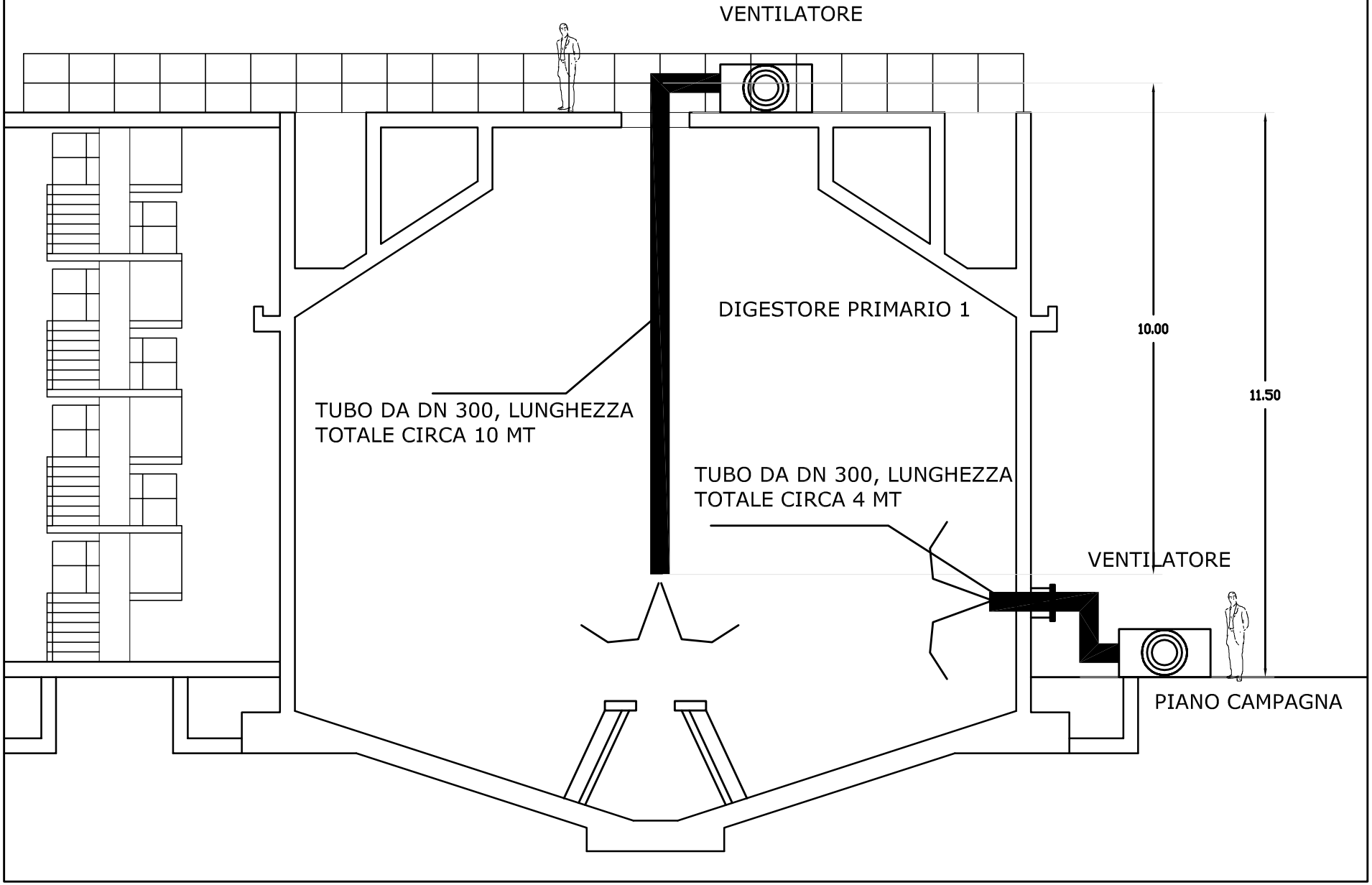
FANGO SPURGABILE DAL POST-ISPESSITORE TRAMITE SPILLO DAL FONDO

FANGO SPURGABILE CON AUTOSPURGO/POMPA

VOLUME TOTALE DI FANGO DA SCARICARE, DA LIVELLO 11.25 MT DAL FONDO A 4.00 MT DAL FONDO (VALORE MEDIO):
VOLUME CILINDRO H6.25= 1060 MC
VOLUME TRONCO CONO SUPERIORE:136 MC

TOTALE VOLUME FANGO ATTESO 1196 MC

IPOTESI 1200 MC A DIGESTORE

ALL. B_ SCHEMA IMPIANTO DI VENTILAZIONE

Configurazioni opzionali da verificare sul posto