	<p>Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di ripristino della condotta sottomarina Progetto esecutivo (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) E.03 : Relazione tecnica</p>	<p>Pagina 1 di 17 Data 20/01/2020</p>
---	---	--

IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI NAPOLI EST

Interventi di ripristino della condotta sottomarina

PROGETTO ESECUTIVO


(art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)

E.03 : RELAZIONE TECNICA

<p>Progettazione</p>  <p>Ing. Giacomo Perna</p>		<p>Il responsabile dell’Impianto</p>  <p>P.I. Luigi Riccardi</p>
--	--	---

Gennaio 2020


1	Emissione del documento	Definitivo		Ing. Giacomo Perna	P.I. Luigi Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello		Progettista	Il Responsabile dell’Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	<p>Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di ripristino della condotta sottomarina Progetto esecutivo (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) E.03 : Relazione tecnica</p>	<p>Pagina 2 di 17 Data 20/01/2020</p>
---	---	--

Sommario

1	Premessa	3
2	Stato di progetto originario della condotta sottomarina.....	5
3	Stato di fatto della condotta sottomarina	10
4	Descrizione degli interventi di ripristino dello stato funzionale della condotta sottomarina.....	12
5	Mezzi nautici	16
6	Allegati di riferimento	17

1	Emissione del documento	Definitivo		Ing. Giacomo Perna	P.I. Luigi Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello		Progettista	Il Responsabile dell’Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	<p align="center"> Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di ripristino della condotta sottomarina Progetto esecutivo (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) E.03 : Relazione tecnica </p>	<p align="center"> Pagina 3 di 17 Data 20/01/2020 </p>
---	--	---

1 Premessa

Nell'ambito della gestione l'impianto di Depurazione di Napoli Est sito in via De Roberto (Napoli) affidata alla S.M.A. Campania S.p.A. dalla Regione Campania (Servizio Acque e Acquedotti), veniva redatto verbale di Sopralluogo del 29/07/2016 tra la SMA Campania S.p.A. e la Regione Campania.

Nel predetto Verbale di Sopralluogo i Funzionari preposti dalla Regione Campania, con riferimento al precedente verbale di Sopralluogo del 30/03/2015 dove veniva disposto di continuare ad utilizzare la condotta sottomarina a servizio dell'impianto benché danneggiata, richiedevano al gestore SMA Campania S.p.A di procedere alla presentazione di apposita documentazione tecnica per la definizione degli interventi necessari alla riparazione della condotta sottomarina.

In data 29/08/2019 veniva presentato, con successivo prot. 6894 del 31/08/2016, il progetto di fattibilità tecnico-economico per gli interventi necessari alla riparazione della condotta sottomarina.

In data 13/12/2019, con successivo verbale di pari data tra i Funzionari della Regione Campania ed il gestore S.M.A. Campania S.p.A., i Funzionari Regionali comunicano che il Direttore Generale ha dato un assenso all'avvio delle procedure di gara per i lavori a farsi, ai sensi del D.lgs. 50/2016, e preventivamente richiedono, prima di procedere all'espletamento di gara, ad aggiornare e inviare il progetto di fattibilità tecnico-economico aggiornato.


Per quanto sopra si provvede a revisionare il suddetto progetto di fattibilità tecnico-economico già presentato in data 31/08/2016 con prot. 6894.

Successivamente in data 10/01/2020 con verbale di sopralluogo presso l'impianto di Napoli est i funzionari della Regione Campania comunicano che, sentito il Direttore della UOD 501703, è possibile procedere ad avviare la procedura di gara per la esecuzione dei lavori di che trattasi.

In particolare viene prodotta la seguente documentazione relativa al progetto esecutivo per la l'esecuzione dei lavori per gli interventi di ripristino dello stato funzionale del sistema di condotta sottomarina a servizio dell'impianto di Depurazione di Napoli Est:

- Elaborato E.01 : Elenco elaborati
- Elaborato E.02 : Relazione illustrativa
- Elaborato E.03 : relazione tecnica
- Elaborato E.04 : Computo metrico
- Elaborato E.05 : Elenco prezzi
- Elaborato E.06 : Analisi dei Prezzi
- Elaborato E.07 : Stima incidenza sicurezza
- Elaborato E.08 : Stima incidenza manodopera
- Elaborato E.09 : Cronoprogramma
- Elaborato E.10 : Elaborati grafici
- Elaborato E.11 : Elaborati Video (Video – ispezioni)

1	Emissione del documento	Definitivo		Ing.Giacomo Perna	P.I. Luigi Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello		Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	<p>Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di ripristino della condotta sottomarina Progetto esecutivo (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) E.03 : Relazione tecnica</p>	<p>Pagina 4 di 17 Data 20/01/2020</p>
---	---	--

Si precisa che , allo stato attuale ed alla data del 22/07/2019, la condotta sottomarina in questione, come verificato attraverso una serie di videoispezioni in subacquea, presenta una serie di anomalie che ne compromettono gravemente lo stato funzionale ed in particolare :

- scollegamento di n. 5 stringhe di cui una completamente spostata dall'asse della condotta
- mancanza di tenuta di n. 26 giunti
- degrado e rottura delle protezioni di appesantimento della condotta (fino alla batimetrica - 36,40)
- presenza di incrostazioni diffuse soprattutto nella zona dei diffusori
- assenza del riduttore di testa

La esecuzione dei lavori di ripristino avrà l'obbiettivo di ripristinare lo stato funzionale della condotta sottomarina alle condizioni di progetto.


Si riportano, a tal proposito le risultanze dell'ultima videoispezione del 22/07/2019 .

Il giorno 22/07/2019 , con la condotta in esercizio, raggiunta la testata della tubazione lato mare è stata ripercorsa la tubazione verso terra fin dove si insabbia definitivamente alla batimetria di - 16mt procedendo ad ispezionarla riscontrando fondamentalmente le anomalie già relazionate in sede di ispezione del 27/03/2015, come da supporto video fornito.

Le risultanze della videoispezione si riassumono a seguire :

- Il diffusore è mancante del tappo cieco in lamiera con relativa flangia d'ispezione da 600mm;
- proseguendo l'ispezione verso terra si riscontra che la quasi totalità dei collari e relative catene antisfilanti delle stringhe del diffusore risulta divelta mentre alcuni materassi di appesantimento delle stringhe dei diffusori risultano usurati e rischiano di perdere il loro contenuto (pietrame) perdendo la loro funzione;
- alcune stringhe non risultano perfettamente imbicchierate e si intravede l' o-ring;
- in prossimità della batimetria -22mt la tubazione risulta frammentata in più pezzi sbicchierati tra loro per la lunghezza di circa 60 mt interessando n. 5 stringhe di tubazione ed evidenziando ulteriori segnali di instabilità e l'azione del moto ondoso; a tale batimetria di -22mt la tubazione è, quindi, completamente sbicchierata alle coordinate su menzionate con la totale fuoriuscita dei liquami
- avanzando verso terra permane l'assenza dei collari e delle catene antisfilanti pertanto possiamo rilevare che per la quasi totalità della lunghezza ispezionata la tubazione è mancante dei collari e delle catene antisfilanti, mentre risulta via via interrandosi fino al definitivo insabbiamento alla batimetria -16.6mt,
- l'ispezione è terminata alla batimetria -15.8mt.

1	Emissione del documento	Definitivo		Ing.Giacomo Perna	P.I. Luigi Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello		Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	<p>Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di ripristino della condotta sottomarina Progetto esecutivo (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) E.03 : Relazione tecnica</p>	<p>Pagina 5 di 17 Data 20/01/2020</p>
---	---	--

2 Stato di progetto originario della condotta sottomarina

La condotta sottomarina rientrava nel “Progetto Speciale per il Disinquinamento del Golfo di Napoli Progetto PS3.145 “ ed è stata posata in opera agli inizi degli anni '90.

La condotta sottomarina a servizio dell'impianto di Depurazione di Napoli Est svolge la funzione di collettare a mare le acque depurate e provenienti da suddetto impianto.

Tali acque , in uscita dall'impianto di depurazione di Napoli est , sono collettate attraverso un canale emissario ad una stazione di sollevamento per essere pompate a caricare una camera di immissione acqua in condotta sottomarina.

La stazione di sollevamento finale è situata in Via Boccaperti in San Giovanni a Teduccio.

Da tale stazione, a valle della camera di carico della condotta sottomarina ha origine la condotta stessa.

In particolare la condotta sottomarina ha origine al termine del breve tratto, circa 59 m, di tubazione in c.a. 2500, che dalla stazione di pompaggio giunge alla linea di battigia.

La condotta ha una lunghezza complessiva di 1.531,13 m ed è realizzata in vetroresina rinforzata (PRFV) del diametro interno di 2100 mm.

La quota di fondo condotta è variabile ed ha i seguenti valori

- Origine condotta alla progressiva 0.00 : - 6,01 m
- Cambio di direzione e inizio diffusore alla progressiva 74,13 : -19,25 m
- Fine condotta alla progressiva 1513,13 : -36,10 m

Al termine della condotta è posta una tratta della medesima condotta, di lunghezza 144 m, adattata a diffusore.

Tale tratta è posta in posizione pressappoco baricentrica rispetto alla curva batimetrica -34 m s.l.m. ed è dotata di 24 ugelli del diametro di 350 mm posizionati con passo regolare pari a 6,00 m e sfasati alternativamente di circa 180°.

Lungo il diffusore sono previsti ad interasse di 6,00 m sacconi di stabilizzazione del peso di 30 ton posizionati, ovviamente, non in corrispondenza della sezione dei diffusori .

All'estremità finale della condotta è prevista una saracinesca in PRPV sulla quale è realizzata un'apertura che lascia defluire una portata pari a tre volte quella di un singolo ugello, al fine di mantenere un flusso con velocità accettabile anche nel tratto terminale.


Il tracciato definitivo della condotta sottomarina è costituito da due tratti rettilinei formanti un angolo di circa 1690° centesimali.

La scelta di tale tracciato è scaturita dalla situazione delle opere esistenti, con particolare riferimento alla condotta sottomarina del depuratore di S. Giovanni a Teduccio ed alle boe delimitanti il canale di accesso alla darsena petroli, nonché dalle esigenze costruttive della condotta da realizzare.

In particolare è stato previsto di distanziare il tracciato di circa 100 m dalla boa verde del canale di accesso al porto e di circa 200 m dalla boa terminale dell'emissario di S. Giovanni a Teduccio.

La condotta, fatta eccezione ovviamente della parte destinata alla diffusione, è prevista essere dotata di un ricoprimento di altezza pari a 3.00 m realizzato con materiali di opportuna granulometria.

1	Emissione del documento	Definitivo		Ing. Giacomo Perna	P.I. Luigi Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello		Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	<p>Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di ripristino della condotta sottomarina Progetto esecutivo (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) E.03 : Relazione tecnica</p>	<p>Pagina 6 di 17 Data 20/01/2020</p>
---	---	--

La sezione di posa della condotta è essenzialmente di due tipi:

- dalla progressiva 0.00 alla progressiva 744.13 totalmente o parzialmente in scavo ricoperto con materiale di cava granul. 125-300 mm ;
- dalla progressiva 744,13 alla progressiva 1513,13 appoggiata su una striscia del fondo marino adeguatamente regolarizzata (strato di base) e poi stabilizzata con ricopertura con materiale di cava granul. 125-300 mm fino ad altezza pari a circa 3,0 m dal filo superiore condotta

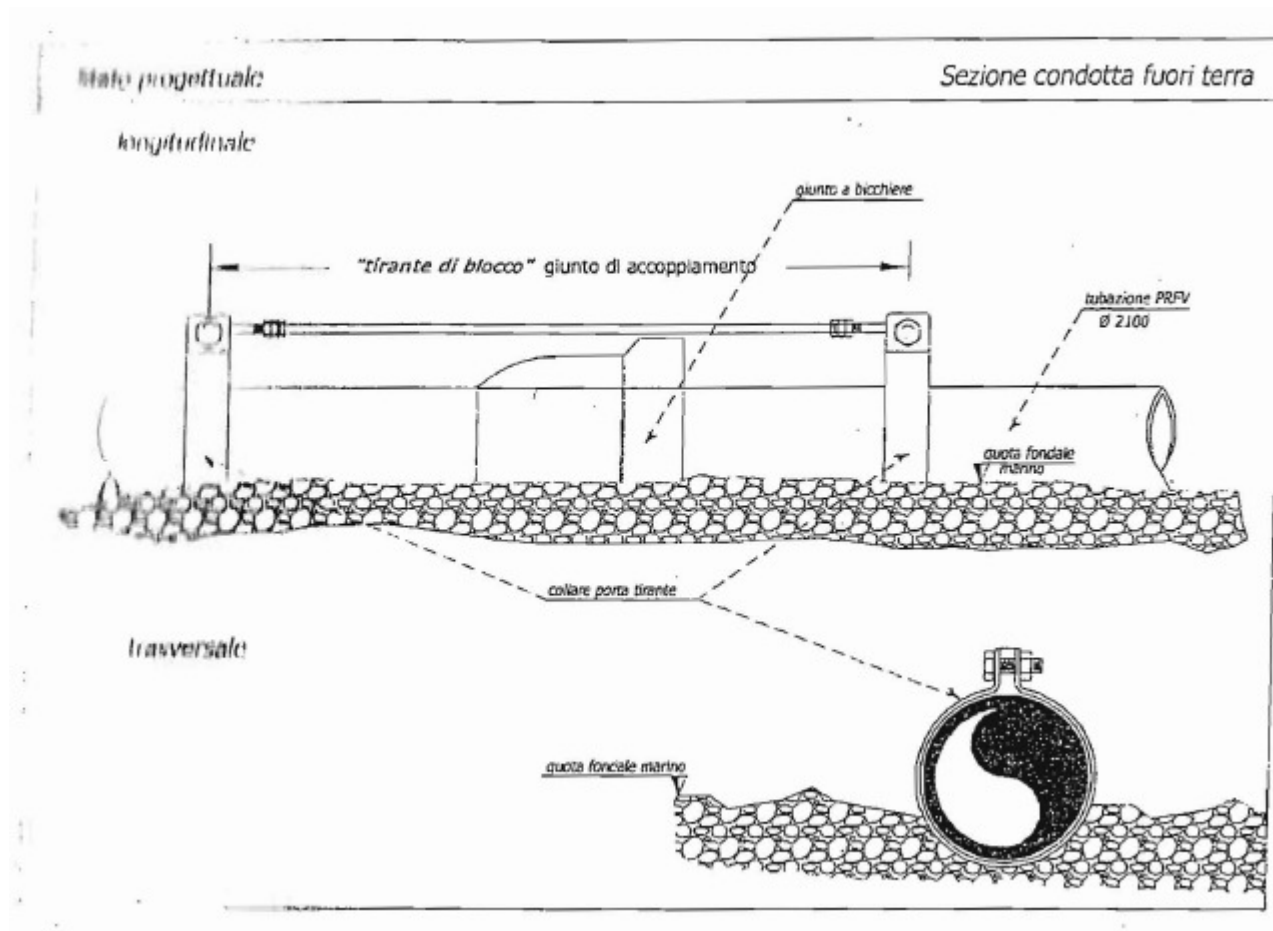
In ambo i casi la condotta è appoggiata su un letto di posa realizzato con sabbia e misto di cava di piccola pezzatura.

Lo stato di progetto della condotta sottomarina sopra descritto è rilevabile dai seguenti elaborati grafici in allegato:

- Elaborato E.10 : Allegati grafici
 - o Progetto speciale per il disinquinamento del Golfo di Napoli PS3.145 – Impianto di Depurazione di Napoli Est – Opere interne ed esterne – Progetto esecutivo di completamento – Emissario – Condotta sottomarina :
 - Planimetria – tav. 1: dis. n. 3.C.1.
 - Planimetria – tav. 2 : dis. n. 3.C.2.
 - Profilo – tav. 1 : dis. n. 3.C.3.
 - Profilo – tav. 2 : dis. n. 3.C.4.
 - Sezioni tipo : dis. n. 3.C.5.
 - Particolari zone diffusori : dis. n. 3.C.6.

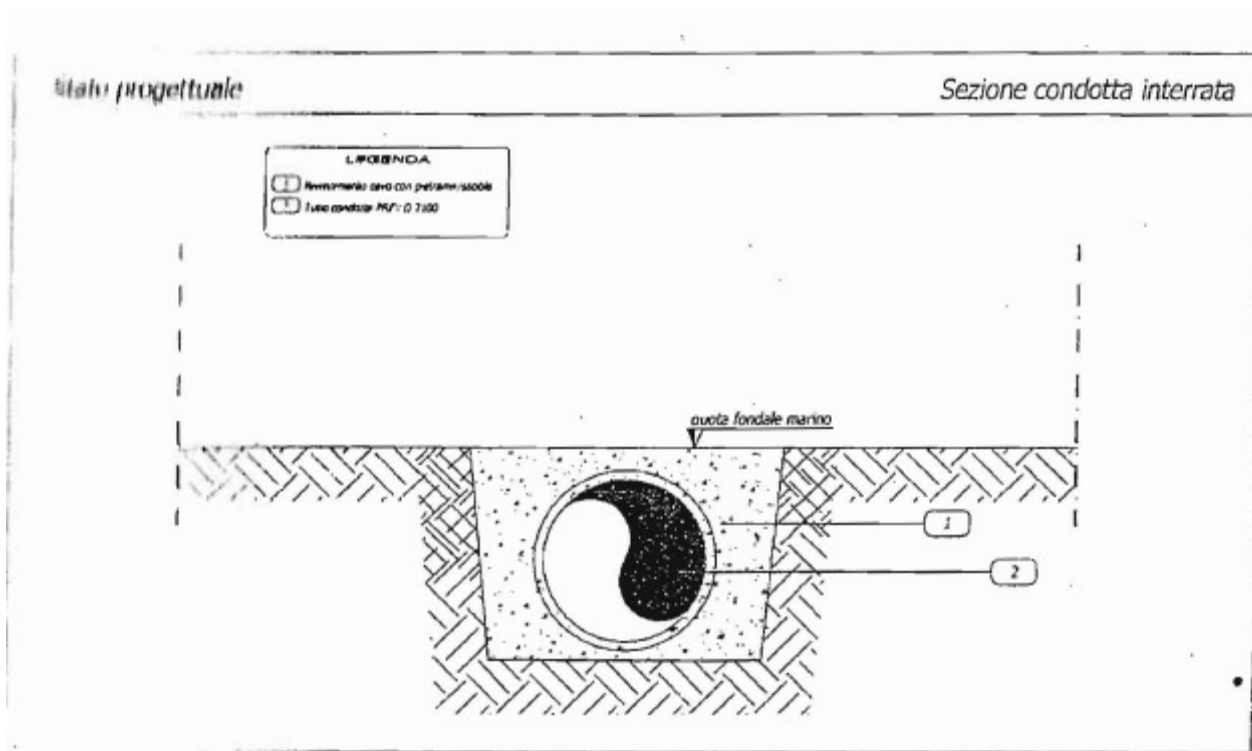
1	Emissione del documento	Definitivo		Ing. Giacomo Perna	P.I. Luigi Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello		Progettista	Il Responsabile dell’Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

Particolari grafici dello stato di progetto

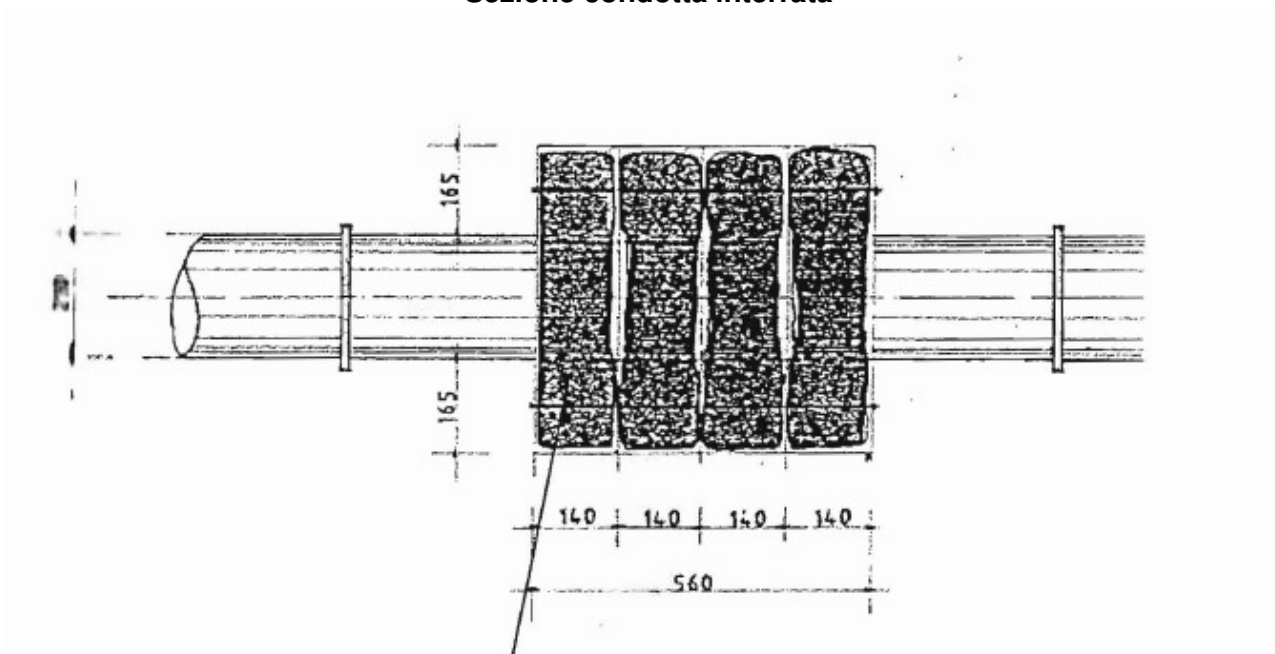


Sezione condotta fuori terra

1	Emissione del documento	Definitivo		Ing. Giacomo Perna	P.I. Luigi Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello		Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

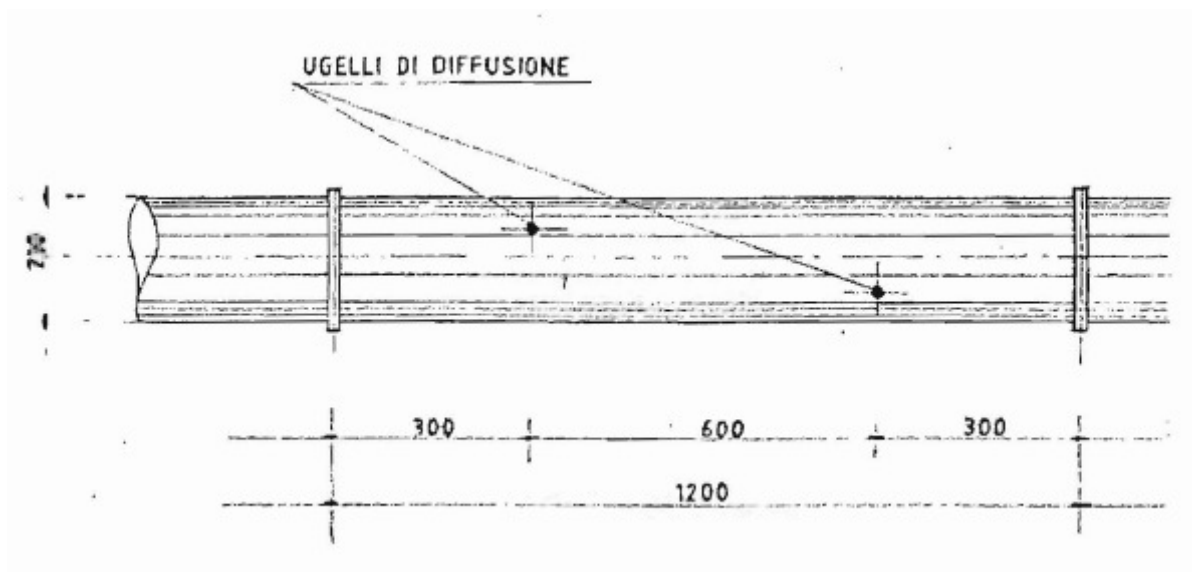


Sezione condotta interrata




1	Emissione del documento	Definitivo		Ing. Giacomo Perna	P.I. Luigi Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello		Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

Disposizione tipica materassi di zavorra



Posizionamento ugelli di diffusione

1	Emissione del documento	Definitivo		Ing. Giacomo Perna	P.I. Luigi Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello		Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	<p>Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di ripristino della condotta sottomarina Progetto esecutivo (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) E.03 : Relazione tecnica</p>	<p>Pagina 10 di 17 Data 20/01/2020</p>
---	---	---

3 Stato di fatto della condotta sottomarina

Lo stato di fatto della condotta sottomarina è stato investigato attraverso una serie di videoispezioni in subacquea condotte in vari periodi e che ne hanno evidenziato lo stato di consistenza e di funzionamento in maniera progressiva nel tempo evidenziando le varie cause che hanno determinato le problematiche attuali.

Si riporta a seguire le conclusioni delle varie indagini in ordine cronologico.

Video ispezione del 26/02/2009 (cfr. relazione tecnica dello studio tecnico geom. Roberto Canale)

- Primo tratto di condotta dal tratto iniziale (da progressiva 0.00 a quota -6.01 a progressiva 672,00 (744,13 ?) a quota -17,90 c.a.(-19,25 ?)) : tubazione posta in scavo e, quindi, di fatto non ispezionabile
- Secondo tratto di condotta dalla progressiva 672,00 (744,13 ?) a quota -17,90 c.a.(-19,25 ?) alla progressiva 1513,13 a quota -36,10 :
 - o i giunti di accoppiamento delle tubazioni (canne da 12 m) in molti casi manifestano la sede di collocamento dell'anello antisfilante per cui non si è verificata la tenuta idraulica
 - o in alcuni tratti si verificano le rotture delle cravatte dei tiranti di blocco del giunto di accoppiamento tra le tubazioni; in quasi la totalità dei casi i tornichetti dei tiranti tra le cravatte di fissaggio e le cravatte stesse sono erosi, rotti o mancanti
 - o n. 2 giunti (21a e 23a flangia) sono stati già oggetto di riparazioni con applicazioni di pezze in vetroresina

La videoispezione è opportunamente documentata in filmato su DVD del 26/02/2009 in allegato


Video ispezione del 05/06/2014 (cfr. relazione tecnica della Società I.L.S.N. s.r.l. del 16/06/2014)

Si è rilevato quanto segue :

- la quasi totalità dei collari (cravatte) e relative catene antisfilanti delle stringhe (canne) risulta divelta
- alcuni materassi di appesantimento delle stringhe (canne) risultano usurati e rischiano di perdere il ,oro contenuto (pietrame) perdendo la loro funzione
- alcuni materassi di appesantimento del diffusore ostruiscono parzialmente gli eiettori
- alcun stringhe (canne) non risultano perfettamente imbicchierate e si intravede l'o-ring
- alla fine del diffusore manca il tappo cieco in lamiera con a relativa flangia di ispezione da 600 mm

La video ispezione è opportunamente documentata in filmato su DVD del 05/06/2014 in allegato.

1	Emissione del documento	Definitivo		Ing.Giacomo Perna	P.I. Luigi Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello		Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	<p>Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di ripristino della condotta sottomarina Progetto esecutivo (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) E.03 : Relazione tecnica</p>	<p>Pagina 11 di 17 Data 20/01/2020</p>
---	---	---

Video ispezione del 27/03/2015 (cfr. relazione tecnica della Società I.L.S.N. s.r.l. del 28/03/2015)

La suddetta video ispezione si rendeva necessaria per la evidente fuoriuscita in superficie di acqua depurata dalla condotta sottomarina in corrispondenza delle coordinate geografiche Latitudine 40° 49,167' Nord e Longitudine 14°18,234' Est.

Si è rilevato quanto segue :

- tubazione sbicchierata alle coordinate alle quali si è rilevata la fuoriuscita in superficie e corrispondente ad una batimetria di circa -22 m s.l.m.
- spostamento dall'asse di posa, dal punto di fuoriuscita e per un tratto di circa 60 m (corrispondente a n. 5 stringhe (canne), della condotta ; in tale tratto la condotta avendo perso i vincoli di ancoraggio risulta instabile e soggetta al moto ondoso
- come già precisato nella precedente video ispezione si è ancora verificato quanto segue :
 - o la quasi totalità dei collari (cravatte) e relative catene antisfilanti delle stringhe (canne) risulta divelta
 - o alcuni materassi di appesantimento delle stringhe (canne) risultano usurati e rischiano di perdere il ,oro contenuto (pietrame) perdendo la loro funzione
 - o alcuni materassi di appesantimento del diffusore ostruiscono parzialmente gli eiettori
 - o alcun stringhe (canne) non risultano perfettamente imbicchierate e si intravede l'o-ring
 - o alla fine del diffusore manca il tappo cieco in lamiera con a relativa flangia di ispezione da 600 mm

La video ispezione è opportunamente documentata in filmato su DVD del 27/03/2015 in allegato.


Video ispezione del 22/07/2019 (cfr. relazione tecnica della Società I.L.S.N. s.r.l. del 22/07/2019)

Venivano riscontrate le anomalie fondamentalmente già rilevate con la videoispezione del 27/03/2015

Si è rilevato quanto segue :

- o Il diffusore è mancante del tappo cieco in lamiera con relativa flangia d'ispezione dai 600 mm;
- o proseguendo l'ispezione verso terra si riscontra che la quasi totalità dei collari e relative catene antisfilanti delle stringhe del diffusore risulta divelta mentre alcuni materassi di appesantimento delle stringhe dei diffusori risultano usurati e rischiano di perdere il loro contenuto (pietrame) perdendo la loro funzione;
- o alcune stringhe non risultano perfettamente imbicchierate e si intravede l' o-ring;
- o In prossimità della batimetria -22mt la tubazione risulta frammentata in più pezzi sbicchierati tra loro per la lunghezza di circa 60mt interessando n. 5 stringhe di tubazione ed evidenziando ulteriori segnali di instabilità e l'azione del moto ondoso;
- o alla batimetria di -22mt la tubazione è completamente sbicchierata alle coordinate su menzionate con la totale fuoriuscita dei liquami.

1	Emissione del documento	Definitivo		Ing.Giacomo Perna	P.I. Luigi Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello		Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	<p>Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di ripristino della condotta sottomarina Progetto esecutivo (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) E.03 : Relazione tecnica</p>	<p>Pagina 12 di 17 Data 20/01/2020</p>
---	---	---

- avanzando verso terra permane l'assenza dei collari e delle catene antisfilanti pertanto possiamo rilevare che per la quasi totalità della lunghezza ispezionata la tubazione è mancante dei collari e delle catene antisfilanti, mentre risulta via via interrandosi fino al definitivo insabbiamento alla batimetria -16.6mt,
- l'ispezione è terminata alla batimetria -15.8mt.


La video ispezione è opportunamente documentata in filmato su DVD del 22/07/2019 in allegato.

4 Descrizione degli interventi di ripristino dello stato funzionale della condotta sottomarina

Allo scopo di ripristinare lo stato funzionale del condotta sottomarina si prevede di realizzare i seguenti interventi :

- 1) **Riallineamento ed assemblaggio dei tubi scollegati procedendo da mare verso terra** : le lavorazioni prevedono :
 - a. la individuazione e segnalazione con idonei segnalamenti marittimi delle e due estremità dove la condotta sottomarina è scollegata con inserimento dei punti verranno data base dell'imbarcazione appoggio dotata di sistema di posizionamento con GPS professionale collegato alla rete ITALPOS per le correzioni con precisione dell'ordine dei cm per la successiva determinazione della corretta linea di posa.
 - b. salpamento con ausilio di barca di appoggio e pontone dotato di gru procedendo da mare verso terra, dei tubi scollegati giacenti sul fondo
 - c. pulizia e ripristino delle guarnizioni nei giunti sul pontone
- 2) **Taglio della tubazione in prossimità del giunto danneggiato dove fuoriesce attualmente il flusso d'acqua** : la lavorazione verrà eseguita previa smontaggio e salpamento della canna di tubo dove oggi fuoriesce il flusso . Si procederà alla pulizia in superficie sui pontone e taglio di precisione in prossimità dell'imbocco delle canne da collegare col giunto di riparazione. Quindi le canne verranno affondate e collegate sul fondo ai due tratti di tubazione quello a monte e quello a valle facendo combaciare le due estremità interessate al taglio che verranno successivamente collegate a mezzo di giunto di riparazione.
- 3) **Fornitura e posa in opera di fascia di riparazione in acciaio inox con guarnizione di tenuta** : Il giunto di collegamento verrà realizzato interamente in acciaio inox AISI 316 (incluse le piastre, le rondelle i dadi e le viti rivestite in teflon) idoneo per la giunzione di una tubazione in vetroresina avente un diametro esterno di 2100 mm (range diametro esterno 2080-2110) lunghezza 800 mm, con guarnizione interna in EPDM. Verrà quindi posto in opera dal personale subacqueo con brevetti con qualifica di OTS ed ausilio di mezzo nautico (pontone a gru) ed attrezzatura oleodinamica per il serraggio.
- 4) **Ripresa dei giunti al fine della perfetta tenuta idraulica della tubazione in PRFV ed il successivo rinforzo degli stessi eseguiti alla profondità compresa tra i -18 e i -36 m**

1	Emissione del documento	Definitivo		Ing. Giacomo Perna	P.I. Luigi Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello		Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	<p>Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di ripristino della condotta sottomarina Progetto esecutivo (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) E.03 : Relazione tecnica</p>	<p>Pagina 13 di 17 Data 20/01/2020</p>
---	---	---

sotto il l.m.m. mediante le seguenti lavorazioni: questa procedura può essere utilizzata anche in quelle situazioni di reti in cui non è possibile interrompere la pressione ma sia possibile concentrarla (comunque non superiore a 4 bar). Propedeuticamente si effettua una accurata pulizia delle superfici oggetto dell'intervento per eliminare incrostazioni etc. Il sistema prevede due fasi:

- prima fase: consiste nell'intervenire idraulicamente chiudendo la perdita con l'ausilio di un bicomponente tipo "PUTTI" attivabile con la manipolazione, da applicare sulla lesione e di un nastro speciale in gomma per bloccare il PUTTI nella corretta posizione, in maniera tale, che la perdita sia contenuta al suo interno
- seconda fase : assicurati che la parte idraulica abbia avuto esito positivo, si può procedere alla seconda fase; per chiudere definitivamente in una specie di sarcofago la parte lesionata o soggetta a perdita grazie all'applicazione di un prodotto del tipo sinto-glass SG per ripristini e protezione di reti idriche o impianti industriali, siano essi in pressione che gravita. Il sinto-glass SG si basa sul principio del feltro imbevuto di resine in stabilimento, pronto all'uso e che con la semplice immersione in acqua (sia essa dolce o salata) si attiva e in pochi minuti il processo di indurimento porta al ripristino della condotta. Il prodotto sinto-glass SG è applicabile su tutti i tubi in vetroresina. Non importa se la superficie è liscia o curva, se si tratta di una perdita su un bicchiere o tra due flange; la fascia si adatta a tutte le situazioni ed utilizzata non solo per riparare, ma anche per rinforzare la struttura della rete che presenta segni di cedimento o di corrosione. Tale prodotto SG si adatta a tutte le superfici, siano esse lineari o curve, inglobando eventuali flange, bicchieri, manicotti e componenti in genere. Può essere utilizzata anche in condizioni gravose, sott' acqua anche salata. Non ha odore, non è infiammabile e non è tossico, non è sensibile a gas, oli e benzine in genere.
- terza fase : ripristino dei tiranti di blocco dei giunti di accoppiamento laddove risultino danneggiati mediante la sostituzione delle catene , dei tornichetti di tensionamento e delle fasce di accoppiamento

Specifica tecnica sigillante sinto-glass SG

- Resistenza alla trazione ASTM D63836,448 psi 248,2 MPa
- Resistenza al taglio ASTM D5379900 psi620 N/cm²
- Resistenza alla flessione ASTM D790 tipo 1-8PLY 26,100psi 179,9MPa
- Resistenza alla compressione ASTM D tipo 1-8PLY 26,600 psi 183,4 Mpa
- Resistenza dielettrica ASTM D149 Volts 16,000
- Resistenza all'impatto ASTM G14/G 62 167J
- Tempo di indurimento a 23 °C minuti 28

Voce di capitolato : fornitura di sistema per la riparazione e la protezione di condotte o componenti in pressione in esercizio (max,4bar) di acciaio, cemento, vetroresina, PVC, polietilene, ghisa, PEAD, ferro. Il sistema si compone di una parte per la chiusura idraulica della perdita e di una seconda parte per il fissaggio meccanico; il sistema dovrà essere pronto all'uso e sarà attivabile con il semplice ausilio di acqua previa immersione nel liquido per 30 secondi. Il prodotto applicato dovrà sopportare pressioni fino a 12 bar.

1	Emissione del documento	Definitivo		Ing. Giacomo Perna	P.I. Luigi Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello		Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

- 5) **Fornitura e posa in opera di materassino in geotessuto appesantito con cls di dimensioni 6,5m x2,5m h=20 m** : dovranno essere forniti n. 220 materassini che verranno posti trasversalmente coincidenza ogni 5 metri dalla batimetrica -5m alla batimetrica -17,90 m, pari ad una copertura del 50% del tratto già in parte insabbiato pari a 480 m (n. 40 canne da 12 ml) ed in modo continuo dalla batimetrica per tutta la lunghezza del tratto scoperto, dalla batimetrica -17,90 m sino alla batimetrica -36,40 m pari a 310 ml (n. 26 canne da 12 rn) . E' prevista la posa di 220 materassi tipo MAXI dal peso di circa 5,0 ton cadauno (vedi scheda tecnica) con ausilio di pontone a gru, idoneo bilancino e squadra sommozzatori con qualifica OTS; il materasso avrà le seguenti caratteristiche : CALCESTRUZZO di cemento confezionato con cemento pozzolanico tipo RbK 350 vibrato per getto nei casseri - GEOTESSILE : con aggrappante tipo " a riccio" composto da due strati. Uno strato inferiore. costituito da tessuto non tessuto, faccia direttamente poggiate sui manufatti da proteggere ed uno strato superiore costituito da geotessuto in cui alcuni fili sono realizzati in modo da creare un aggrappo per il calcestruzzo sovrastante

Scheda tecnica materassino MAXI :

materassino tipo MAXI dal peso di circa 5,0 ton a struttura modulare costituita da blocchi di calcestruzzo vibrato di forma rettangolare appoggiati su un geotessuto a ricci tipo ROBULON con funzione di aggrappante del calcestruzzo e di elemento d interposizione fra il blocco e il tubo.

Il geotessuto avrà funzione di :

- cuscinetto di protezione tra tubo e calcestruzzo
- elemento di collegamento e di separazione fra i vari blocchi tale da garantire flessibilità e coesione
- elemento di aggregazione per il deposito di materiali di tipo sabbioso trasportati dalla corrente
- elemento di distribuzione del carico su fondali sabbiosi e/o limosi per impedire l'insabbiamento dei diffusori

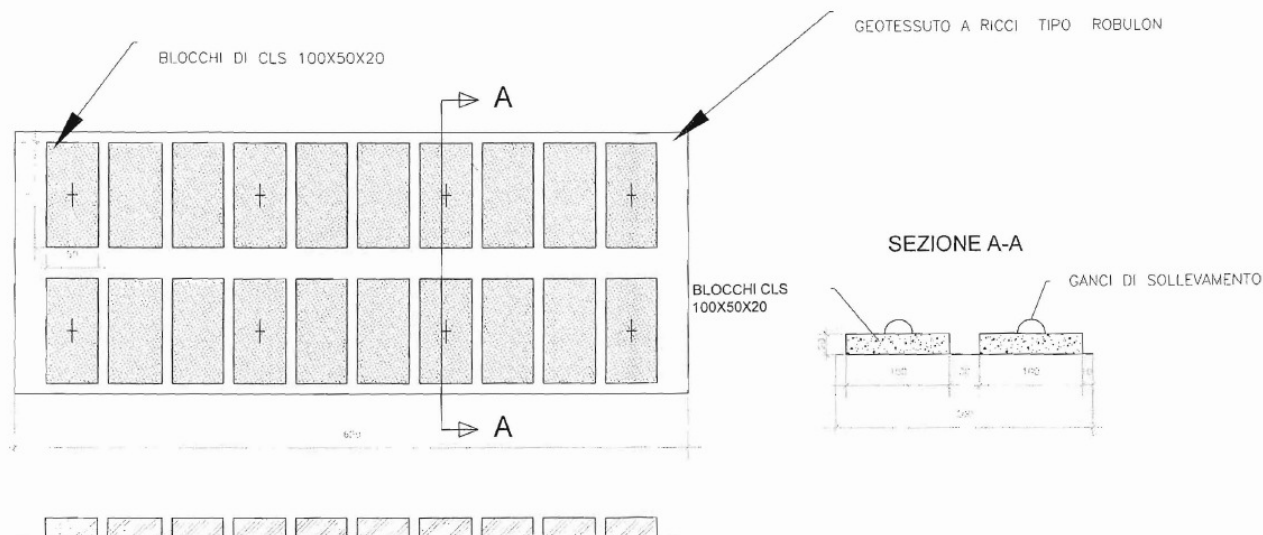
CALCESTRUZZO di cemento confezionato con cemento pozzolanico tipo RbK 350 vibrato per getto nei casseri

GEOTESSILE : con aggrappante tipo " a riccio" composto da due strati. Uno strato inferiore. costituito da tessuto non tessuto, faccia direttamente poggiate sui manufatti da proteggere ed uno strato superiore costituito da geotessuto in cui alcuni fili sono realizzati in modo da creare un aggrappo per il calcestruzzo sovrastante

1	Emissione del documento	Definitivo		Ing. Giacomo Perna	P.I. Luigi Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello		Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

MATERESSO TIPO MAXI

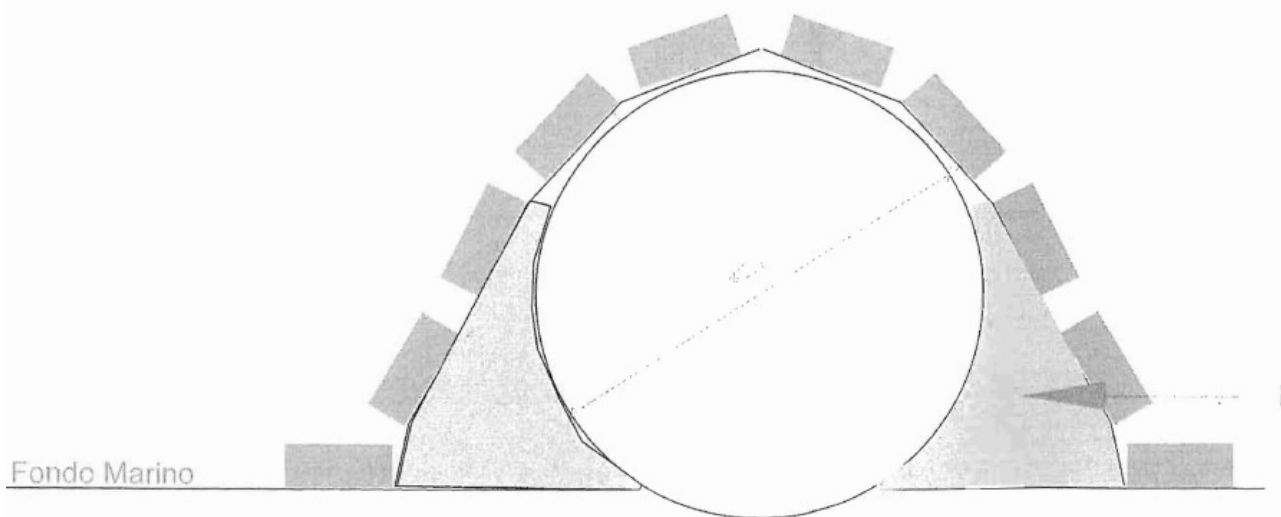
650 cm x 250 cm



1	Emissione del documento	Definitivo		Ing. Giacomo Perna	P.I. Luigi Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello		Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

MATERESSO TIPO MAXI

650 cm x 250 cm




- 6) **Pulizia del sistema di diffusore** : si eseguirà la pulizia del sistema di della condotta sottomarina per tutta la sua lunghezza (144 m) con particolare riferimento al terminale ed alle bocche di scarico. E' previsto l'impiego di squadra di sommozzatori con qualifiche OTS, attrezzati con smerigliatrice oleodinamica subacquea per la pulizia superficiale delle bocchette da incrostazione e l'uso di sorbona per l'aspirazione di materiali depositati sul fondo del tubo
- 7) **Fornitura e posa in opera di riduttore in acciaio al terminale del diffusore** : sarà fornito posato in opera il **riduttore in acciaio al terminale del diffusore** completo di perni. Anche tale elemento verrà realizzato interamente in acciaio inox AISI 316 e posto in opera col personale subacqueo specializzato e pontone con gru .

5 Mezzi nautici

E' previsto l'impiego dei seguenti mezzi nautici

- Rimorchiatore avente le seguenti caratteristiche minime :
 - o Lunghezza fuori tutto : 30 m
 - o Larghezza : 8 m
 - o Stazza lorda : 200 ton
- Pontone a gru
 - o Capacità di carico in coperta : 400 t
 - o Lunghezza fuori tutto : 30 m

1	Emissione del documento	Definitivo		Ing. Giacomo Perna	P.I. Luigi Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello		Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	<p>Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di ripristino della condotta sottomarina Progetto esecutivo (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) E.03 : Relazione tecnica</p>	<p>Pagina 17 di 17 Data 20/01/2020</p>
---	---	---

- Larghezza : 14 m
- Pescaggio medio : 50 cm
- Portata gru a bordo : 60 ton
- Barca di appoggio per trasporto attrezzature
 - Lunghezza fuori tutto : 6 m
 - Larghezza : 3 m

6 Allegati di riferimento

- **Elaborato E.10 : Allegati grafici**
 - Progetto speciale per il disinquinamento del Golfo di Napoli PS3.145 – Impianto di Depurazione di Napoli Est – Opere interne ed esterne – Progetto esecutivo di completamento – Emissario – Condotta sottomarina :
 - Planimetria – tav. 1: dis. n. 3.C.1.
 - Planimetria – tav. 2 : dis. n. 3.C.2.
 - Profilo – tav. 1 : dis. n. 3.C.3.
 - Profilo – tav. 2 : dis. n. 3.C.4.
 - Sezioni tipo : dis. n. 3.C.5.
 - Particolari zone diffusori : dis. n. 3.C.6.
- **Elaborato E.11 : Elaborati Video (Video – ispezioni)**
 - Documentazione video :
 - Video ispezione del 26/02/2009 (cfr. relazione tecnica dello studio tecnico geom. Roberto Canale)
 - Video ispezione del 05/06/2014 (cfr. relazione tecnica della Società I.L.S.N. s.r.l. del 16/06/2014)
 - Video ispezione del 27/03/2015 (cfr. relazione tecnica della Società I.L.S.N. s.r.l. del 28/03/2015)
 - Video ispezione del 22/07/2019 (cfr. relazione tecnica della Società I.L.S.N. s.r.l. del 22/07/2019)

1	Emissione del documento	Definitivo		Ing. Giacomo Perna	P.I. Luigi Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello		Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				