

	<p>Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)</p> <p><b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 1 di 46</p> <p>Data 07/09/2020</p>
--	---	--

## IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI NAPOLI EST


Interventi di manutenzione straordinaria per la  
revisione della coclea A del Reparto Sollevamento  
Secondario

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

## ELABORATO E01: SPECIFICA TECNICA

<p><b>Committente</b></p>  <p><b>Impianto di Depurazione di Napoli Est Via de Roberto snc 80147 Napoli</b></p>		<p><b>Progettazione</b></p>  <p><b>Ing. Giacomo Perna</b></p>
---	--	--


0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	
<b>Legenda</b>	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 manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESECUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)</p> <p><b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 2 di 46</p> <p>Data 07/09/2020</p>
--	--	--

## Sommario

1	Premessa .....	3
2	Descrizione avaria .....	3
3	Cause avaria.....	5
4	Specifica tecnica per la riparazione.....	5
4.1	Descrizione coclea.....	5
5	Attività da eseguire per le riparazioni .....	13
5.1	Riparazione fusto coclea.....	14
5.2	Riparazione cono inferiore .....	18
5.4	Modifica foratura flangia superiore .....	21
5.5	Revisione supporto inferiore .....	21
5.6	Revisione supporto superiore coclea .....	21
5.7	Revisione riduttore coclea.....	22
5.8	Revisione motore coclea.....	27
5.9	Rimontaggio coclea .....	28
6	Sabbiatura e verniciatura coclea .....	29
6.1	Specifiche sabbiatura e verniciatura .....	29
7	Piano di sollevamento coclea.....	34
8	Prescrizioni di sicurezza.....	45
9	Qualificazione impresa esecutrice.....	45
10	Tempi di esecuzione .....	46
11	Allegati.....	46

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESECUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 3 di 46  Data 07/09/2020
--	---	--

## 1 Premessa

La presente specifica riguarda l'esecuzione dei lavori di manutenzione straordinaria per la revisione della Coclea A reparto Secondo Sollevamento presso l'impianto di depurazione di Napoli Est sito in via De Roberto Napoli, affidato in gestione al S.M.A. Campania S.p.A. dalla Regione Campania. La coclea in questione è stata fermata a seguito della segnalazione di anomalia di cui alla Richiesta di intervento di manutenzione emessa dal Reparto Conduzione n.778. in data 28/08/2020. Allo stato attuale la coclea risulta danneggiata a seguito del verificarsi di una lesione strutturale che interessa la zona superiore del fusto tale da renderne impraticabile il suo funzionamento. Per quanto sopra veniva redatto il progetto esecutivo per gli interventi di revisione e riparazione della coclea.

Nell'ambito di tale manutenzione straordinaria sono stati ,quindi, prodotti i seguenti elaborati :

- Elaborato E.01 : Specifica tecnica
- Elaborato E.02 : Computo metrico
- Elaborato E.03 : Elenco prezzi
- Elaborato E.04 : Analisi dei Prezzi
- Elaborato E.05 : Stima incidenza sicurezza
- Elaborato E.06 : Stima incidenza manodopera
- Elaborato E.07 : Elaborati grafici
- Elaborato E.08 : Computo metrico oneri per la sicurezza

## 2 Descrizione avaria

In data 28/08/2020 veniva segnalato dal settore Conduzione con richiesta n. 778 che la coclea A del reparto Secondo Sollevamento risultava rumorosa.

Dopo una attenta ispezione si è constatato che la coclea si era posizionata su un lato del letto di alloggiamento a causa della lesione quasi circonferenziale del fusto .

Il fermo della macchina era avvenuto bruscamente e repentinamente dopo che si erano udite forti rumorosità provenienti dal locale sollevamento.

Inoltre da una ispezione effettuata sulla macchina si evidenziava quanto segue (come da documentazione fotografica ):

- o Lesione su quasi tutta la circonferenza del fusto coclea in vicinanza del golfare di sollevamento superiore. Tale lesione ha determinato la suddivisione della coclea in due tronchi (inferiore e superiore). La lesione si evidenzia a partire dalla saldatura di attacco del golfare e interessa quasi completamente l'intera circonferenza del fusto coclea
- o La sede della coclea risultava abrasa da un lato a causa dello sfregamento della macchina sulla stessa sede

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				



**Coclea nel suo alveo**




**particolare golfare**



**Zona della lesione**

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 5 di 46  Data 07/09/2020
--	--	--

### 3 Cause avaria

Da una attenta analisi del tipo di lesione si ipotizza che la stessa sia avvenuta per cedimento a fatica del materiale costituente il fusto della coclea soggetto a cicli di fatica per effetto della inflessione propria della coclea e del disallineamento residuo della stessa.

Il fenomeno di fatica ha quindi innescato una cricca nella saldatura del golfare che si è estesa provocando la lesione evidenziata.

Infatti tale ipotesi trova un ampio riscontro considerando che il disallineamento assiale residuo della coclea (luce superiore a 20 metri) e la inflessione della stesa sotto il peso proprio abbia determinato un processo di fatica ciclico che ha portato al cedimento del materiale del fusto coclea.

Tale fenomeno ha trovato riscontro anche in altri casi relativi alle coclee del sollevamento primario.

### 4 Specifica tecnica per la riparazione

#### 4.1 Descrizione coclea

La coclea di sollevamento è del tipo a Vite di Archimede ed è utilizzata per il sollevamento di acque reflue .

Essa ha le seguenti caratteristiche :

- Diametro albero : 1524 mm
- Spessore albero : 12 mm
- Spirali spessore : 8 mm
- Passo spirali : 3.000 mm
- numero spirali : tre principi sfalsati di 120°
- Lunghezza totale (flangia inf. -flangia sup.) : 20.778 mm

La coclea è in grado di garantire le seguenti condizioni di esercizio dell'impianto di sollevamento :

- portata : 2 mc/s
- prevalenza : 9,3 m
- inclinazione : 35°

ed è costituita dalle seguenti parti principali :

- albero cilindrico o fusto
- spirali elicoidali
- con di estremità
- flange di estremità lavorate a tornio per consentire l'accoppiamento dei perni di rotazione superiore e inferiore

Per maggiori dettagli si rimanda a quanto indicato nell'allegato disegno Termomeccanica Italiana S.P.A. n. A0/0009204030 " Assieme pompe a coclea P2" riportato in allegato.

#### a) albero cilindrico o fusto


La carpenteria dell'albero è realizzata mediante cesoiatura e calandratura a freddo di lamiera di qualità con un alto grado di deformabilità.

Le dimensioni dell'albero (parte cilindrica) sono le seguenti :

- Diametro albero : 1.524 mm
- Spessore albero : 12 mm
- Lunghezza tratto cilindrico : 19.728 mm

Il tubo o fusto è stato dimensionato per sopportare le sollecitazioni statiche e dinamiche alle quali è soggetto nei limiti della freccia dichiarata.

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 6 di 46  Data 07/09/2020
--	--	--

Le lamiere sono unite mediante saldatura secondo Procedura di saldatura (WPS) ottenuta dal costruttore in accordo alla Norma UNI EN ISO 3834.

#### materiali

Il materiale costituente la macchina è un acciaio di qualità S355JR (Fe 510B UNI7070) avente le seguenti caratteristiche:

$R_{e\min} = 355 \text{ N/mm}^2$

$A\%_{\min} = 20$

$R_m = 490-630 \text{ N/mm}^2$

#### b) Spirali elicoidali

Le spirali hanno le seguenti caratteristiche:

- Spirali spessore : 8 mm
- Passo spirali : 3000 mm
- Numero spirali : tre principi sfalsati di  $120^\circ$

Le spirali sono state ottenute per deformazione plastica con pressa idraulica apposita che permette di fissare il necessario svergolamento.

#### c) Coni di raccordo albero / flange perni superiore e inferiore

I coni di raccordo tra albero e flangia di accoppiamento ai perni inferiori e superiore sono dimensionati secondo quanto indicato nel disegno Termomeccanica Italiana S.P.A. n. A0/0009204030 " Assieme pompe a coclea P2" riportato in allegato.

Tali coni sono tagliati a freddo e calandrato in un unico pezzo con macchine specifiche, smussati per prepararli alla successiva operazione di saldatura.

I coni di riduzione verranno uniti all'albero mediante saldatura e costola per aumentarne la rigidità.

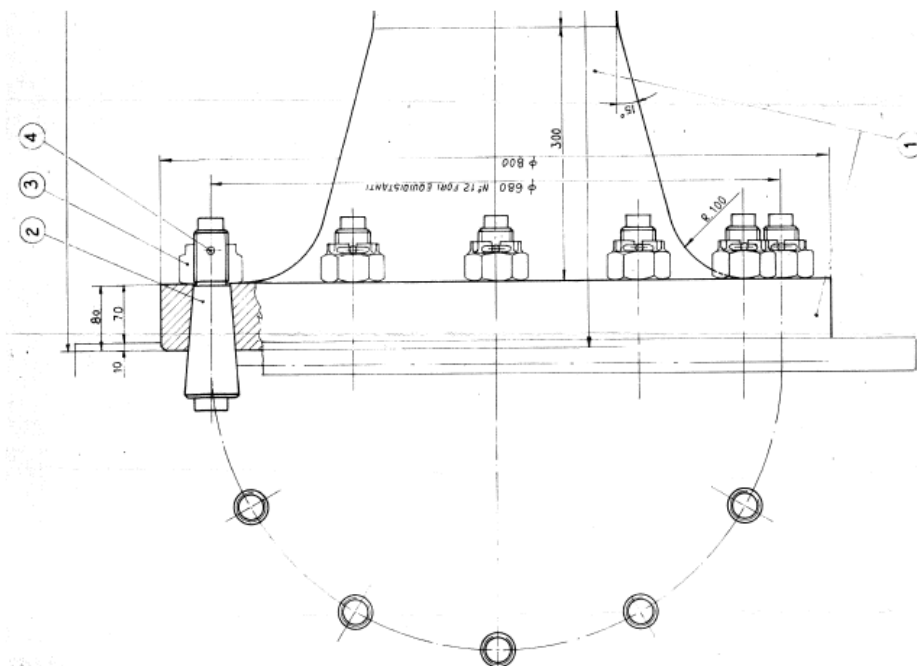
#### d) flange di accoppiamento perni di rotazione

Le flange di accoppiamento dei perni di rotazione con la coclea sono lavorate con macchine utensili, saldate al cono di riduzione ed internamente costolate.

In particolare :

**flangia cono superiore** : disegno GEARS S.p.A n. A2091 A " Gruppo comando coclea - Supporto superiore " di cui si riporta lo stralcio.

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				



Si precisa che l'accoppiamento tra flangia superiore e perno di rotazione superiore , attualmente garantito da spine coniche, verrà modificato a mezzo di bulloneria e spine cilindriche in sostituzione di quelle coniche (pos.2) previste sulla coclea esistente.

Tali spine verranno adeguatamente dimensionate per sopportare i carichi agenti per la rotazione della coclea mentre la bulloneria assolve al compito dell'accoppiamento flangia coclea/perno di rotazione superiore.

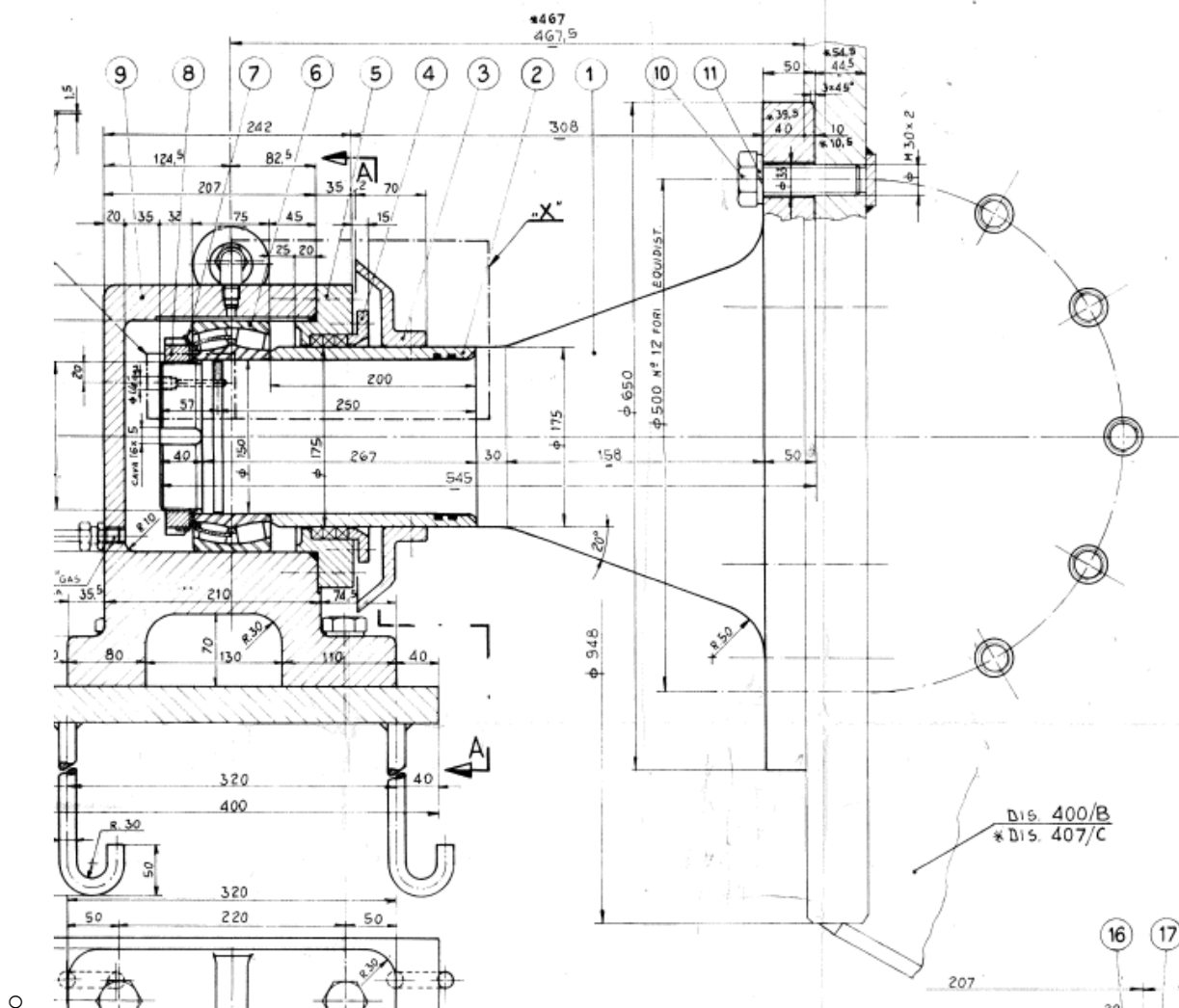
0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

**Componenti accessori :**

**e) supporto inferiore**

(cfr. dis. GEARS S.P.A. n. A2101 del 22/10/1985 “ Gruppo comando coclea Supporto inferiore per coclea ” )

- Trattasi di supporto fisso provvisto di tenuta a baderna e bronzina
- Le guarnizioni di tenuta risultano usurate
- La bronzina risulta usurata con albero bloccato alla rotazione



○ **Stralcio disegno supporti inferiore**

**Nota : il supporto risulta modificato mediante la sostituzione del cuscinetto a rulli con bronzina di strisciamento previo prolungamento della cassa supporto**

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				



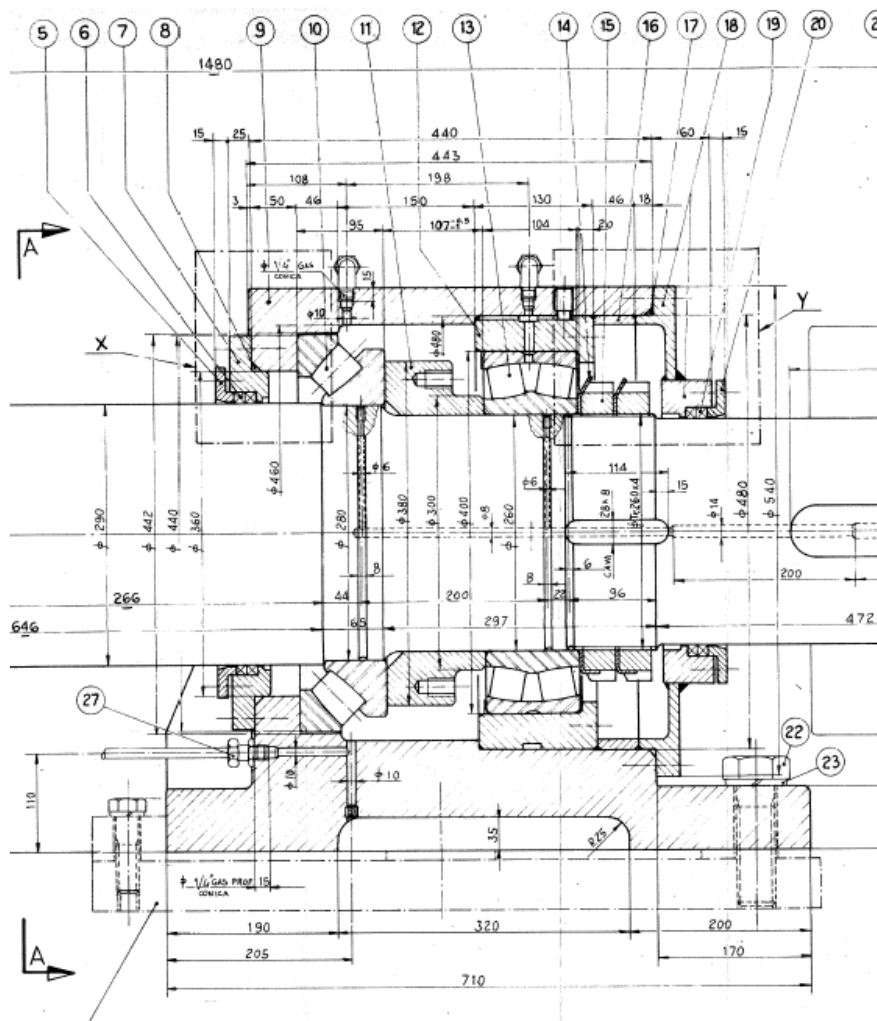
#### f) supporto superiore

Il supporto superiore ha le seguenti caratteristiche :

- **Supporto superiore (cfr disegno GEARS S.P.A. n. A2091/A del 31/10/1985 “ Gruppo comando coclea “ ) :**
  - o Trattasi di supporto fisso provvisto di tenuta statica e cuscinetti a rulli (n. 2 cuscinetti) separati da distanziali
    - cuscinetto assiale orientabile a rulli tipo 29356 E MB diam. 280/440x95
    - cuscinetto radiale orientabile a rulli tipo 23052 MB diam. 260/400x104
    - ghiera di bloccaggio tipo HM 52T diam. Tr 260x4

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

**Elaborato E01 : Specifica tecnica**



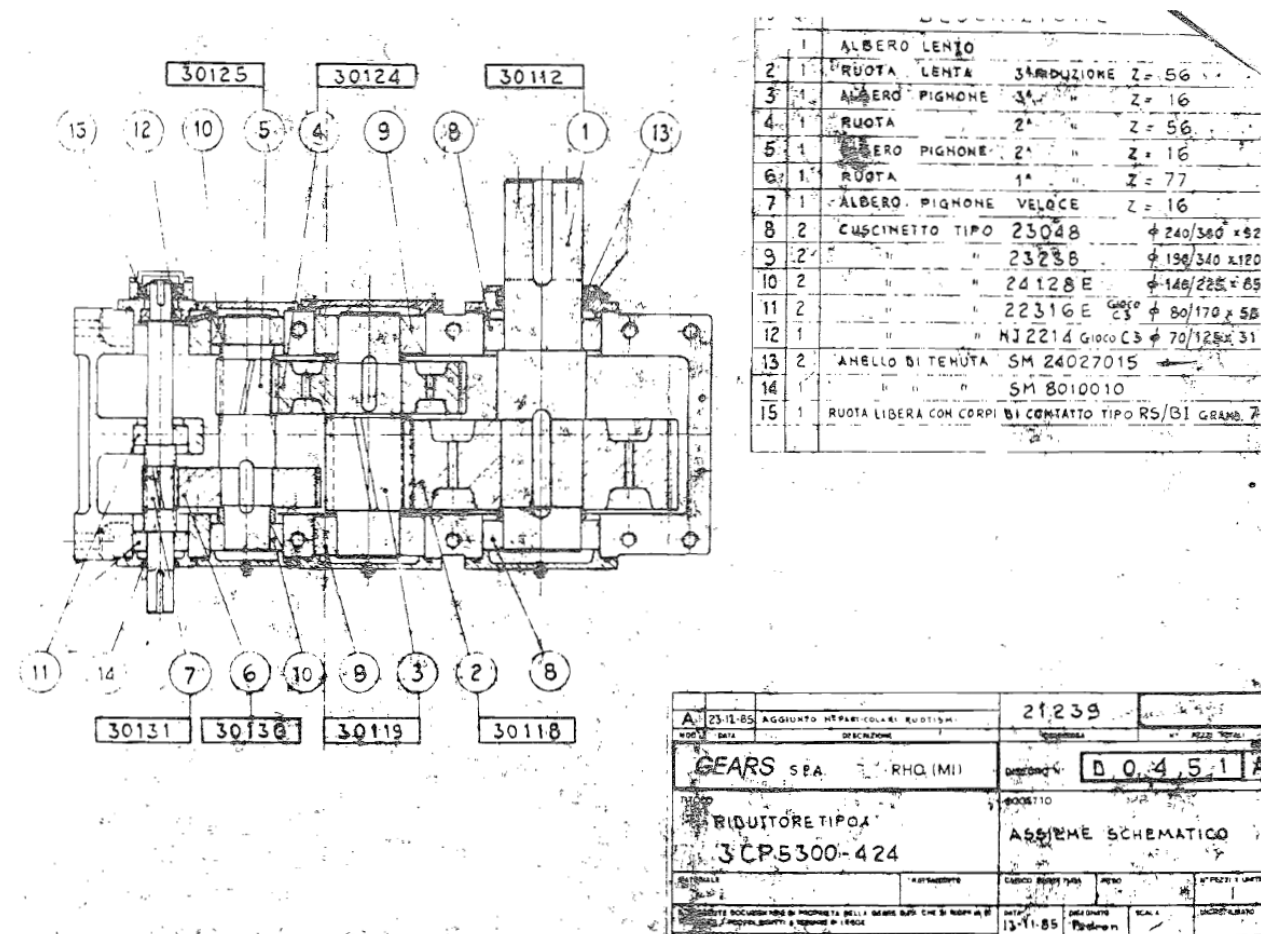
**Stralcio disegno supporto superiore**

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				


**q) Riduttore coclea**

**Caratteristiche riduttore :**

Progetto :	GEARS
Costruttore :	ing. V. Fachini
Tipo :	3CP5300-424
Disegno :	D.0.424/A
Potenza :	277 kW
Velocità ingresso:	1480 giri/min
Velocità uscita :	25/giri/min
Fattore RS:	1,75



0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
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 manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)</p> <p><b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 12 di 46</p> <p>Data 07/09/2020</p>
--	---	---

#### h) Motore coclea

Le caratteristiche del motore sono le seguenti :

Motore asincrono trifase

Marca Marelli

Tipo MV 400 L4R

Potenza : 320 kW

Tensione : 6.000 V


Corrente 40,3 A

Velocità : 1.486 giri / min.

Peso motore : 2.440 kg circa

Cuscinetti : 6321 (da verificare allo smontaggio)

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 13 di 46  Data 07/09/2020
---	--	---

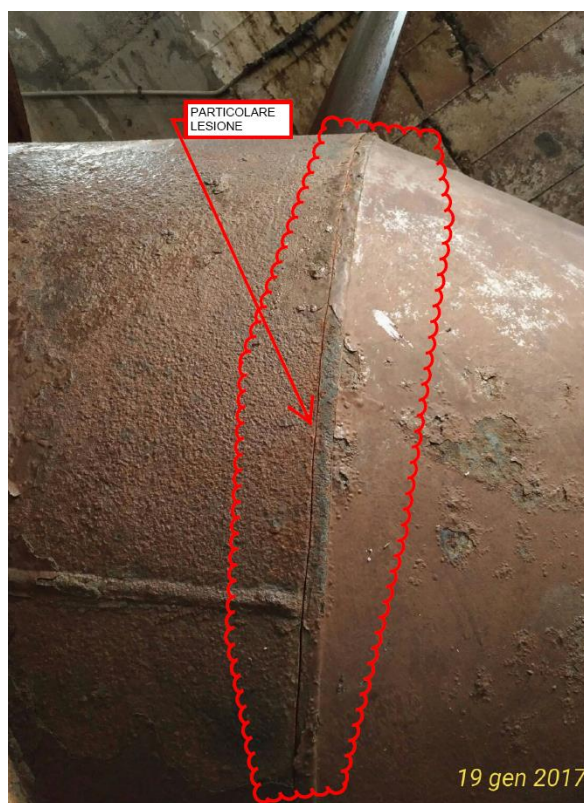
## 5 Attività da eseguire per le riparazioni

Le attività di riparazione della coclea avverranno fuori sito atteso la impossibilità di realizzare le stesse con la coclea alloggiata nel suo alveo.

Infatti, in tale situazione, risulta impossibile eseguire le necessarie saldature di riparazione lungo l'intera circonferenza della coclea oltre che impossibile eseguire un corretto allineamento dei due tronchi in cui risulta spezzata la coclea.

Inoltre la riparazione fuori sito oltre a consentire un adeguato allineamento del fusto coclea permetterà l'attenta ispezione della coclea per ben eseguire le attività di saldatura oltre che consentire, come di seguito descritto, la sostituzione del tratto di fusto lesionato.


Atteso che la coclea in esame ha già subito in passato (anno 2107) una riparazione in sito che ha interessato il cono inferiore della coclea il quale fu interessato da un cedimento a fatica del cordone di saldatura circonferenziale realizzato in corrispondenza dell'attacco del tronco di cono al fusto coclea come evidenziato nel rilievo fotografico .



La riparazione di detta lesione fu realizzata in opera mediante saldatura in opera previo interposizione di costole di rinforzo e tegoli di rinforzi a sovrapposizione.

Allo scopo di garantire il corretto allineamento della coclea ed atteso la sua disponibilità fuori del sito di alloggiamento in occasione della riparazione del fusto si dispone la sostituzione del tratto troncoconico inferiore previo allineamento del fusto come descritto a seguire.

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 14 di 46 Data 07/09/2020
--	--	---------------------------------------

## 5.1 Riparazione fusto coclea

**Si precisa che la riparazione fuori sito del fusto della coclea prevede la sostituzione di un tratto di fusto coclea comprendente la zona lesionata per una lunghezza complessiva di circa 6 ml.**

Le azioni da eseguire per la manutenzione straordinaria saranno :

- **Attività preliminari**
  - Chiusura paratoia di adduzione acqua alla coclea **(a ns. cura )**
  - Sezionamento elettrico motore coclea **(a ns. cura)**
  - Svuotamento pozzetto coclea per accesso a supporto inferiore : tale attività verrà eseguita mediante la installazione di pompa sommergibile potenza non inferiore a 2 kW per l'abbassamento del livello d'acqua ; tale pompa dovrà rimanere in sito per garantire l'eventuale pompaggio di infiltrazioni d'acqua causate da trafilamenti attraverso la paratoia di adduzione
  - Pulizia pozzetto : rimozione dei residui melmosi depositati nel pozzetto di adduzione attraverso l'utilizzo di autoerspurgo
  - Svuotamento del corpo coclea dall'acqua infiltrata attraverso le lesioni dello stesso mediante la realizzazione di un foro diam. 30 mm su cui verrà saldato un cannotto filettato provvisto di tappo
- **Smontaggio coclea**

Si precisa che in fase di smontaggio coclea verranno smontati i componenti della motorizzazione coclea (supporto inferiore, supporto superiore, riduttore e motore) allo scopo di procedere alla loro manutenzione ordinaria la quale sarà oggetto della presente specifica.

Le operazioni di smontaggio prevedono quanto segue :

- smontaggio dei pannelli di copertura del fabbricato insistenti sulla coclea da smontare : lo smontaggio dei pannelli di copertura avverrà mediante l'ausilio di autogrù di appoggio portata non inferiore a 40 tons e con operatore assicurato da linea vita operante secondo piano di sicurezza dedicato
- preparazione delle opere provvisorie di sostegno coclea prima della sflangiatura della stessa dai supporti superiore ed inferiore : attesa la lesione circonferenziale della coclea la stessa, onde evitare cedimenti durante le operazioni di sollevamento, verrà sezionata in corrispondenza della lesione per ottenere due tronchi separati da sollevare uno per volta. Su ogni tronco verranno saldati i golfari di sollevamento identici a quelli già esistenti.
- posizionamento di autogrù portata 450 ton nella zona adiacente al reparto sollevamento la quale opererà secondo il piano di sollevamento riportato nella presente specifica
- imbracaggio del tronco di coclea inferiore alla autogrù portata 450 ton
- smontaggio supporto inferiore previo smontaggio dei bulloni di ancoraggio al basamento in c.a. . Il supporto verrà assicurato al perno di rotazione mediante un collegamento solidale onde prevenirne lo sfilamento durante le operazioni di sollevamento . Tale supporto verrà sfilato solo dopo il deposito a terra del tronco di coclea lasciando in opera il perno per le operazioni di allineamento coclea in fase di riparazione.
- sollevamento e deposito a terra del tronco di coclea inferiore secondo il piano di sollevamento riportato nella presente specifica
- imbracaggio del tronco di coclea superiore alla autogrù portata 450 ton
- disaccoppiamento del tronco superiore dal supporto mediante la sflangiatura del perno

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

- sollevamento e deposito a terra del tronco di coclea superiore secondo il piano di sollevamento riportato nella presente specifica
- smontaggio supporto superiore mediante disaccoppiamento giunto perno-riduttore e disaccoppiamento supporto dal perno di rotazione

#### ○ **Manutenzione fusto coclea**

La manutenzione della coclea consisterà nel posizionamento dei due tronchi su supporti provvisori dotati di cuscinetti di rotolamento per consentire la rotazione della coclea durante le operazioni di saldatura.

Tali supporti saranno dotati di sistema di regolazione a spostamento verticale e orizzontale per consentire le operazioni di allineamento e saranno ancorati a basamenti in c.a. già esistenti sul piazzale antistante il reparto e posizionati a distanza utile per le operazioni di allineamento e saldatura dei due tronchi di coclea.

**Il dimensionamento, la costruzione e la fornitura dei supporti provvisori fanno parte dello scopo del lavoro e sono a carico della Ditta esecutrice.**

**Tali supporti, a fine lavori, resteranno di proprietà della Committente.**




#### **Particolare fotografico supporti provvisori**

**La riparazione prevede la sostituzione di un tratto di fusto in corrispondenza della zona lesionata di lunghezza non inferiore a 6 metri mentre le saldature circonferenziali del tratto di fusto sostituito ai due tronchi di fusto della coclea verranno rinforzate con costole di rinforzo (costole di imbastitura).**

Le operazioni di riparazione sono di seguito descritte:

- 1) accoppiamento del perno superiore e inferiore alla flangia coclea
- 2) montaggio dei supporti provvisori sui basamenti in c.a. esistenti
- 3) predisposizione di n. 2 cavalletti intermedi per il sostegno dei due tronchi del fusto coclea . Tali cavalletti, dotati di vitoni di regolazione, consentiranno l'accostamento dei tronchi di coclea durante le operazioni di saldatura del tratto di fusto in sostituzione
- 4) Sollevamento dei tronchi di coclea e posizionamento degli stessi sui supporti provvisori e sui cavalletti intermedi
- 5) esecuzione delle operazioni di riparazione secondo la tabella operativa oraria riportata a seguire


0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 16 di 46  Data 07/09/2020
--	--	---

con la precisazione che tale tabella è desunta da attività di riparazione similari già eseguite :


Pos.	Descrizione	N. Operai	Ore	Tot. Ore
1	Posizionamento supporti provvisori (dime di riscontro) sui basamenti in c.a. e loro allineamento	1	16	16
2	Posizionamento dei cavalletti di sostegno e loro allineamento	1	12	12
3	Posizionamento del filo di acciaio e riscontro con piombi ammortizzatori in bagno d'olio	1	6	6
4	Imbracatura con autogrù di appoggio 40 ton della spirale e suo taglio sulla parte di fusto da sostituire	2	16	32
5	Eliminazione della ribava da taglio e scorie dai settori di spirale (sui due tronchi)	2	16	32
6	Eliminazione della ribava da taglio e scorie sulla parte di albero sana	2	8	16
7	Taglio della parte di albero da sostituire per una lunghezza di circa 4 m (sui due lati)	2	8	16
8	Pulizia dei bordi della parte sana di fusto	2	4	8
9	Cianfrinatura dei bordi dell'albero (su due fronti)	2	8	16
10	Taglio e calandratura di lamiera 12 mm spessore per il rifacimento del tratto fusto da sostituire	2	8	16
11	Saldatura longitudinale interna ed esterna dello spezzone di m 4 del tronco di fusto nuovo da sostituire	2	16	32
12	Preparazione di n. 4 longheroni da mt 6 in HEB 120 per l'allineamento dello spezzone nuovo con il primo tronco, propedeutico alla saldatura	2	16	32
13	Saldatura circonferenziale del tronco allo spezzone di coclea con passate interne ed esterne	2	24	48
14	Smontaggio dei longheroni di allineamento dello spezzone di fusto con il primo tronco	2	5	10
15	Posizionamento dei due tronconi di coclea sulle dime di riscontro e cavalletti	2	5	10
16	Allineamento con martinetti idraulici dei tronconi di coclea con il filo di riscontro mediante i piombi ammortizzati	2	8	16
17	Calde eseguite con riscaldamento/raffreddamento delle parti deformate per permettere l'allineamento dei tronchi spezzati	2	24	48
18	Taglio di piatto 20x80x180 per la costruzione di costole di imbastitura	2	4	8
19	Cianfrinatura delle costole di imbastitura	2	16	32
20	Taglio delle feritori circonferenziali per l'inserimento delle costole di imbastitura sul primo tronco	2	20	40

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 17 di 46  Data 07/09/2020
--	--	---

21	Taglio delle feritori circolari per l'inserimento delle costole di imbastitura sul secondo tronco	2	20	40
22	Inserimento delle costole tra il primo ed il secondo tronco e saldatura dei bottoni di imbastitura sul primo tronco	2	15	30
23	Saldatura delle costole al primo tronco con passo del pellegrino per evitare deformazioni	2	24	48
24	Controllo delle deformazioni dopo la saldatura delle costole di rinforzo e riallineamento dei tronchi coclea con uso di martinetto idraulico e calde di riscaldamento / raffreddamento	2	16	32
25	Imbastitura delle costole di rinforzo al secondo tronco con bottoni di saldatura	2	15	30
26	Saldatura delle costole al secondo tronco con passo del pellegrino per evitare deformazioni	2	24	48
27	Controllo delle deformazioni dopo la saldatura delle costole di rinforzo e riallineamento dei tronchi coclea con uso di martinetto idraulico e calde di riscaldamento / raffreddamento	2	16	32
28	Prima passata di saldatura circolare tra i due tronchi con passo del pellegrino negli intervalli delimitati dalle costolature	2	20	40
29	Controllo delle deformazioni dopo la prima passata di saldatura e riallineamento dei tronchi coclea con uso di martinetto idraulico e calde di riscaldamento / raffreddamento	2	24	48
30	Seconda passata di saldatura circolare tra i due tronchi con passo del pellegrino negli intervalli delimitati dalle costolature	2	24	48
31	Controllo delle deformazioni dopo la seconda passata di saldatura e riallineamento dei tronchi coclea con uso di martinetto idraulico e calde di riscaldamento / raffreddamento	2	16	32
32	Terza passata di saldatura circolare tra i due tronchi con passo del pellegrino negli intervalli delimitati dalle costolature	2	24	48
33	Controllo delle deformazioni dopo la terza passata di saldatura e riallineamento dei tronchi coclea con uso di martinetto idraulico e calde di riscaldamento / raffreddamento	2	24	48
34	Molatura delle saldature per la preparazione della saldatura finale	2	5	10
35	Quarta passata finale di saldatura circolare tra i due tronchi (continua)	2	20	40
36	Controllo finale delle deformazioni	2	8	16
37	Modifica foratura flangia superiore coclea	2	16	32
<b>TOTALE ORE</b>				<b>1068</b>

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 18 di 46 Data 07/09/2020
--	--	---------------------------------------

## 5.2 Riparazione cono inferiore

Le attività di riparazione della coclea avverranno fuori sito atteso la impossibilità di realizzare le stesse con la coclea alloggiata nel suo alveo.

Infatti, in tale situazione, risulta impossibile eseguire le necessaria sostituzione del cono inferiore della coclea e le relative saldature di riparazione lungo l'intera circonferenza della coclea oltre che impossibile eseguire un corretto allineamento dei due tronchi in cui risulta spezzata la coclea. Inoltre la riparazione fuori sito oltre a consentire un adeguato allineamento del fusto coclea permetterà l'attenta ispezione della coclea per ben eseguire le attività di saldatura per la sostituzione del cono inferiore.

**La manutenzione della coclea consisterà nella completa sostituzione del cono inferiore della coclea compreso la flangia di accoppiamento coclea al supporto inferiore.**

Tale operazione avverrà fuori opera mediante il posizionamento del fusto coclea su supporti provvisori dotati di cuscinetti di rotolamento per consentire la rotazione della coclea durante le operazioni di saldatura.

Tali supporti saranno dotati di sistema di regolazione a spostamento verticale e orizzontale per consentire le operazioni di allineamento e saranno ancorati a basamenti in c.a. già esistenti sul piazzale antistante il reparto e posizionati a distanza utile per le operazioni di allineamento e saldatura del flangione al cono inferiore della coclea .

Le azioni da eseguire per la manutenzione straordinaria saranno :

- **Attività preliminari**
  - Già previste per l'attività di riparazione fusto coclea
- **Smontaggio coclea**
  - Già previste per l'attività di riparazione fusto coclea

- **Manutenzione cono inferiore coclea**

La manutenzione della coclea consisterà nel posizionamento della stessa su supporti provvisori dotati di cuscinetti di rotolamento per consentire la rotazione della coclea durante le operazioni di saldatura.

Tali supporti saranno dotati di sistema di regolazione a spostamento verticale e orizzontale per consentire le operazioni di allineamento e saranno ancorati a basamenti in c.a. già esistenti sul piazzale antistante il reparto e posizionati a distanza utile per le operazioni di allineamento e saldatura del flangione e del cono superiore della coclea


**La riparazione prevede la sostituzione del tronco di cono inferiore il quale dovrà essere sostituito in quanto già soggetto a riparazioni in sede.**

**E' prevista la sostituzione della flangia di accoppiamento del cono inferiore al supporto inferiore.**

Le operazioni di riparazione sono di seguito descritte:

- 1) montaggio dei supporti provvisori sui basamenti in c.a esistenti
- 2) predisposizione di n. 2 cavalletti intermedi per il sostegno dei due tronchi del fusto coclea . Tali

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 19 di 46  Data 07/09/2020
--	--	---


cavalletti, dotati di vitoni di regolazione, consentiranno l'accostamento dei tronchi di coclea durante le operazioni di saldatura del tratto di fusto in sostituzione

3) sollevamento del fusto di coclea e posizionamento dello stesso sui supporti provvisori e sui cavalletti intermedi

4) esecuzione delle operazioni di riparazione secondo la tabella operativa oraria riportata a seguire con la precisazione che tale tabella è desunta da attività di riparazione similari già eseguite :


Pos.	Descrizione	N. Operai	Ore	Tot. Ore
1	<b>Sostituzione cono inferiore coclea</b>			
2	Imbracatura con autogrù di appoggio 40 ton e taglio del cono superiore da sostituire	2	8	16
3	Eliminazione della ribava da taglio e scorie sulla parte di albero sana	2	4	8
4	Cianfrinatura dei bordi dell'albero	2	8	16
5	Taglio e calandratura di lamiera 12 mm spessore per il rifacimento del tratto troncoconico da sostituire	2	12	24
6	Saldatura longitudinale interna ed esterna del tronco di cono nuovo da sostituire	2	16	32
7	Saldatura circonferenziale del tronco di cono al fusto di coclea con passate interne ed esterne	2	16	32
8	Allineamento con martinetti idraulici dei tronconi di coclea con il filo di riscontro mediante i piombi ammortizzati	2	8	16
9	Calde eseguite con riscaldamento/raffreddamento delle parti deformate per permettere l'allineamento dei tronchi	2	16	32
10	Taglio di piatto 20x80x180 per la costruzione di costole di imbastitura	2	4	8
11	Cianfrinatura delle costole di imbastitura	2	8	16
12	Taglio delle feritori circonferenziali per l'inserimento delle costole di imbastitura sul primo tronco	2	16	32
13	Taglio delle feritori circonferenziali per l'inserimento delle costole di imbastitura sul tronco di cono	2	12	24
14	Inserimento delle costole tra il primo ed il secondo tronco e saldatura dei bottoni di imbastitura sul primo tronco	2	12	24
15	Saldatura delle costole al primo tronco con passo del pellegrino per evitare deformazioni	2	16	32
16	Controllo delle deformazioni dopo la saldatura delle costole di rinforzo e riallineamento dei tronchi coclea con uso di martinetto idraulico e calde di riscaldamento / raffreddamento	2	8	16
17	Imbastitura delle costole di rinforzo al secondo tronco con bottoni di saldatura	2	12	24

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 20 di 46  Data 07/09/2020
--	--	---

18	Saldatura delle costole al secondo tronco con passo del pellegrino per evitare deformazioni	2	24	48
19	Prima passata di saldatura circonferenziale tra i due tronchi con passo del pellegrino negli intervalli delimitati dalle costolature	2	16	32
20	Controllo delle deformazioni dopo la prima passata di saldatura e riallineamento dei tronchi coclea con uso di martinetto idraulico e calde di riscaldamento / raffreddamento	2	24	48
21	Seconda passata di saldatura circonferenziale tra i due tronchi con passo del pellegrino negli intervalli delimitati dalle costolature	2	24	48
22	Controllo delle deformazioni dopo la seconda passata di saldatura e riallineamento dei tronchi coclea con uso di martinetto idraulico e calde di riscaldamento / raffreddamento	2	8	16
23	Terza passata di saldatura circonferenziale tra i due tronchi con passo del pellegrino negli intervalli delimitati dalle costolature	2	24	48
24	Controllo delle deformazioni dopo la terza passata di saldatura e riallineamento dei tronchi coclea con uso di martinetto idraulico e calde di riscaldamento / raffreddamento	2	24	48
25	Molatura delle saldature per la preparazione della saldatura finale	2	8	16
26	Quarta passata finale di saldatura circonferenziale tra i due tronchi (continua)	2	12	24
27	Controllo finale delle deformazioni	2	4	8
28	<b>Montaggio flangione su cono inferiore</b>			
29	Pulizia dei bordi del cono superiore lato flangione	2	8	16
30	Cianfrinatura dei bordi del cono superiore	2	8	16
31	Realizzazione nuovo flangione in officina	2	12	24
32	Saldatura circonferenziale del tronco di cono al nuovo flangione (tre passate)	2	16	32
33	Controllo finale delle deformazioni	2	4	8
	<b>TOTALE ORE</b>			<b>784</b>

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 21 di 46  Data 07/09/2020
--	--	---

#### 5.4 Modifica foratura flangia superiore

Si precisa che l'accoppiamento tra flangia superiore e perno di rotazione superiore, attualmente garantito da spine coniche, verrà modificato a mezzo di bulloneria e spine cilindriche in sostituzione di quelle coniche (pos.2) previste sulla coclea esistente.

Tali spine verranno adeguatamente dimensionate per sopportare i carichi agenti per la rotazione della coclea mentre la bulloneria assolve al compito dell'accoppiamento flangia coclea/perno di rotazione superiore.

#### 5.5 Revisione supporto inferiore

- **Manutenzione supporto inferiore**
  - revisione del supporto con **sostituzione della bronzina** e delle tenute in particolare:
    - tornitura del diametro per alloggiamento boccola diam. 150/175 tolleranza K6 (DA VERIFICARE CON LA D.L.)
    - costruzione e fornitura di boccola foro cieco diam 150/175 tolleranza K6 (DA VERIFICARE CON LA D.L.) da calettare e fissare sull'albero flangiato con bulloni compreso cromatura sul diametro esterno
    - alesatura foro nella bronzina diam. DA DEFINIRE mm con realizzazione gole circolari e scanalature per circolazione grasso di lubrificazione
  - sostituzione dei perni di fissaggio alla base
  - Fornitura e montaggio di n. 24 bulloni M33x100 CL 8.8 completi di rondelle M33 A25 CL. 8.8
  - Montaggio mozzo e supporto inferiore
- **Rimontaggio supporto inferiore (a ns. cura)**
- **Collaudo finale**
  - A lavori ultimati sarà eseguito un collaudo macchina sia a vuoto che in carico con registrazione dei dati di funzionamento per almeno 24 ore.

#### 5.6 Revisione supporto superiore coclea

Il supporto superiore ha le seguenti caratteristiche :

- **Supporto superiore (cfr disegno GEARS S.P.A. n. A2091/A del 31/10/1985 “ Gruppo comando coclea “ ) :**
  - Trattasi di supporto fisso provvisto di tenuta statica e cuscinetti a rulli (n. 2 cuscinetti) separati da distanziali
  - Le guarnizioni di tenuta risultano solitamente usurate
  - I cuscinetti sono in esercizio da oltre 18 anni per cui se ne dispone la sostituzione

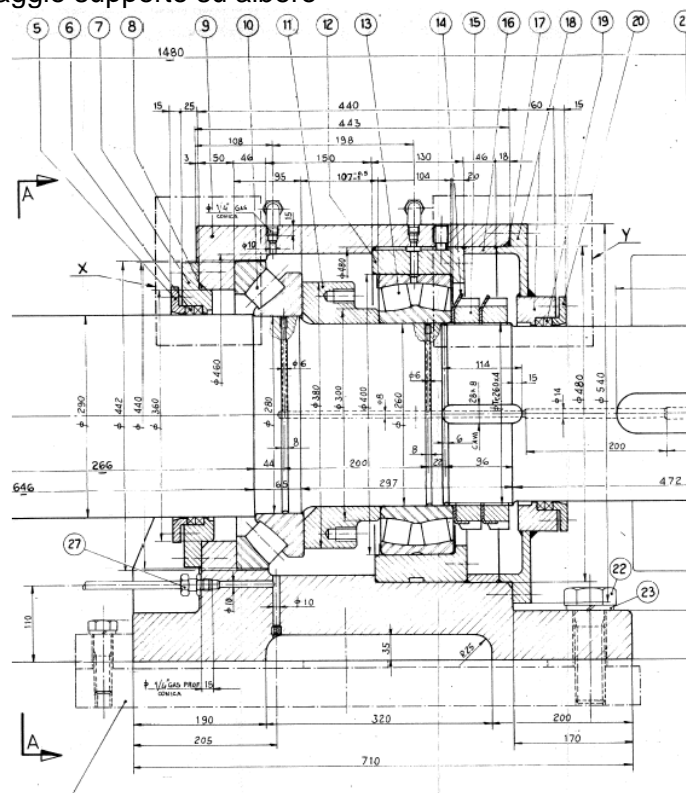
Le attività di revisione comprenderanno :

**Revisione supporto superiore (cfr disegno GEARS S.P.A. n. A2091/A del 31/10/1985 “ Gruppo comando coclea “ )**

- Trasporto del supporto superiore completo di perno e mozzo in officina per le verifiche di tolleranza e relativa revisione compreso
  - sostituzione cuscinetti con :
    - cuscinetto assiale orientabile a rulli tipo 29356 E MB diam. 280/440x95
    - cuscinetto radiale orientabile a rulli tipo 23052 MB diam. 260/400x104
  - Sostituzione gruppo di tenuta grasso (baderna )
  - Sostituzione distanziali cuscinetti ed elementi di usura
  - Sostituzione ghiere di bloccaggio tipo HM 52T diam. Tr 260x4

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

- Rimontaggio supporto su albero



**Stralcio disegno supporto superiore**

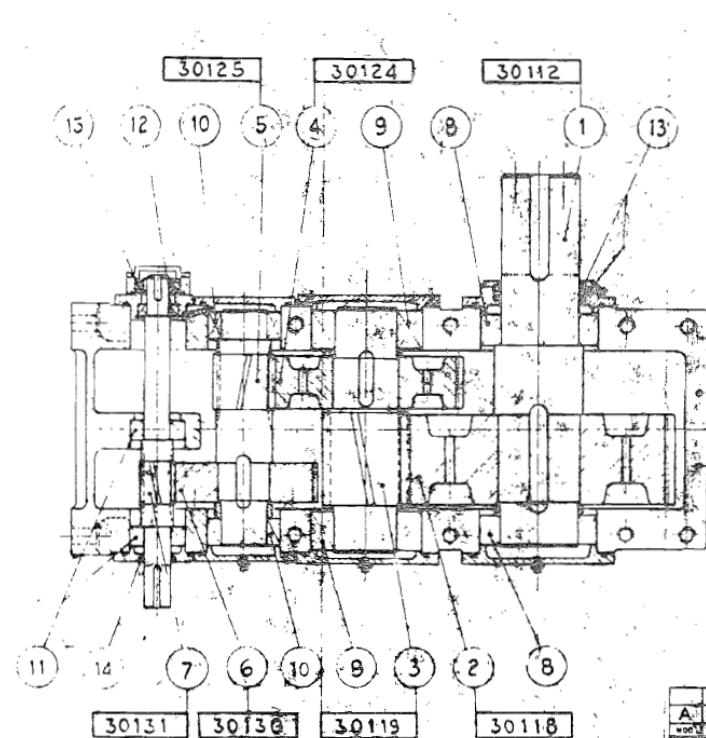
## 5.7 Revisione riduttore coclea

### Caratteristiche riduttore :

Progetto : GEARS  
Costruttore : ing. V. Fachini  
Tipo : 3CP5300-424  
Disegno : D.0.424/A  
Potenza : 277 kW  
Velocità ingresso: 1480 giri/min  
Velocità uscita : 25/giri/min  
Fattore RS: 1,75

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

**Elaborato E01 : Specifica tecnica**



1	ALBERO LENTO		
2	RUOTA LENTA	3 <sup>a</sup> RIDUZIONE	Z = 56
3	ALBERO PIGNONE	3 <sup>a</sup> "	Z = 16
4	RUOTA	2 <sup>a</sup> "	Z = 56
5	ALBERO PIGNONE	2 <sup>a</sup> "	Z = 16
6	RUOTA	1 <sup>a</sup> "	Z = 77
7	ALBERO PIGNONE VELOCE		Z = 16
8	CUSCINETTO TIPO	23048	φ 240/380 x 92
9	"	23238	φ 190/340 x 120
10	"	24128 E	φ 140/225 x 85
11	"	22316 E	φ 80/170 x 58
12	"	NJ 2214	Gioco C3 φ 70/125 x 31
13	ANELLO DI TENUTA	SM 24027015	
14	"	SM 8010010	
15	RUOTA LIBERA CON CORPI	DI CONTATTO TIPO RS/GI	GRAND. 7


A	23-11-85	AGGIUNTO INTERCOLLETTORI	21.239	
GEARS SPA	RHQ (MI)		D 0.4.5.1	
RIDUTTORE TIPO A				
3 CP 5300-424				
ASSEMBLATO				
13-11-85				

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing. G. Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato / Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza - In approvazione - Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico - Aziendale - Riservato Aziendale / Riproduzione vietata - Uso ristretto / Riproduzione vietata				

In fase di smontaggio gruppo di motorizzazione coclea risulta solitamente verificato l'usura della estremità albero lento.



0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 25 di 46 Data 07/09/2020
--	--	---------------------------------------

Le lavorazioni prevedono la esecuzione dei lavori di ripristino della sede albero per l'alloggio di nuovi cuscinetti oltre che il controllo degli ingranaggi e la sostituzione dei cuscinetti alberi intermedio e albero veloce.

## DESCRIZIONE LAVORAZIONI

### Estrazione semigiunti :

verranno estratti con operazioni controllate a mezzo di estrattori meccanici i semigiunti posizionati sull'albero lento e sull'albero veloce del riduttore.

Tale operazione avverrà a mezzo di estrattori e senza il preventivo riscaldamento dei semigiunti con uso di fiamma ma ricorrendo al riscaldamento con fasce ad induzione.

A valle delle operazioni di revisione del riduttore verranno rimontati con operazioni analoghe i semigiunti

### Smontaggio coperchio riduttore e rimontaggio dello stesso a fine lavorazione

### Ripristino estremità albero lento :

Il danneggiamento dell'albero può essere ripristinato secondo le seguenti lavorazioni da eseguirsi presso ditta specializzata :

- Ripristino della sede di alloggiamento cuscinetti lato uscita albero lento mediante asportazione di circa 2 mm del rivestimento albero (lunghezza zona circa 100 mm) e successiva applicazione di materiale di riporto tipo CASTOLIN XUPER 2222
- Successiva rettifica albero per il ripristino delle dimensioni come da disegno
- Pre - rettifica sull'acciaio e cromatura della zona lavorata spessore 0,1-0,2 mm con successiva rettifica sul cromo
- Montaggio di nuovi cuscinetti di ns. fornitura

### Controllo ingranaggi e cassa riduttore :

Verranno controllati i seguenti ingranaggi e alberi :

- albero lento
- ruota lenta terza riduzione  $z=65$
- albero pignone terza riduzione  $z=16$
- ruota pignone seconda riduzione  $z=56$
- albero pignone seconda riduzione  $z=16$
- ruota pignone prima riduzione  $z=77$
- albero pignone veloce

con la esecuzione delle seguenti operazioni :


- controllo microscopico degli ingranaggi per la identificazione di microlesioni. **La eventuale sostituzione di ingranaggi sarà oggetto di affidamento successivo non prevedibile in tale fase**
- verifica usura sedi di alloggiamento cuscinetti su albero e cassa riduttore con misurazione delle tolleranze ed eventuale ripristino delle stesse a mezzo riporto materiale, tornitura e rettifica delle superfici riportate.

### Sostituzione cuscinetti e componenti :

Verranno sostituiti i seguenti componenti :

Cuscinetti e dispositivo antiritorno:

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
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 manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)</p> <p><b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 26 di 46</p> <p>Data 07/09/2020</p>
--	---	---

- cuscinetto tipo 23048 dimensioni diam. 240/360 x 92
- cuscinetto tipo 23238 dimensioni diam. 190/340 x 120
- cuscinetto tipo 23228 dimensioni diam. 140/250 x 88
- cuscinetto tipo QJ214 gioco C3 dimensioni diam. 70/125 x 24
- cuscinetto tipo 22316 gioco C3 dimensioni diam. 80/170 x 58
- dispositivo antiritorno tipo RS/BI grandezza 70

Guarnizioni statiche (o'ring):

- guarnizione tipo OR 81500 d=380.3 T=7
- guarnizione tipo OR 81400 d=354.9 T=7
- guarnizione tipo OR 81025 d=259.7 T=7
- guarnizione tipo OR 4575 d=145.6 T=3.53
- guarnizione tipo OR 8725 d=183.5 T=7


Anelli di tenuta :

- anello di tenuta tipo SM24027015
- anello di tenuta tipo DPSM10012012

### Controllo sistema di lubrificazione

Verranno controllati i circuiti di lubrificazione del riduttore ed eseguita la relativa pulizia degli stessi a mezzo scovolatura meccanica e/o soffiaggio con aria compressa.

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 27 di 46 Data 07/09/2020
--	--	---------------------------------------

### 5.8 Revisione motore coclea

Le caratteristiche del motore sono le seguenti :

Motore asincrono trifase

Marca Marelli

Tipo MV 400 L4R

Potenza : 320 kW

Tensione : 6.000 V

Corrente 40,3 A

Velocità : 1.486 giri / min.

Peso motore : 2.440 kg circa

Cuscinetti : 6321 (da verificare allo smontaggio)

Allo scopo di identificare le lavorazioni a farsi viene sempre predisposto lo smontaggio del motore ed il trasporto in officina per le riparazioni da effettuare.

Verranno eseguite le seguenti attività di manutenzione ordinaria :

- sostituzione dei cuscinetti
- lavorazioni meccaniche sulle cuffie di alloggiamento cuscinetti e sulle sedi albero
- eventuale riparazione delle barre del rotore le quali possono risultare dissaldate in più punti
- eventuale rifacimento coperchio supporto posteriore (da eseguire a tornio)

Si riporta la documentazione fotografica di un motore smontato :



**Particolare cuscinetto anteriore**




**Particolare barre rotoriche dissaldate**

### DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Trasporto motore presso officina specializzata - lavaggio carcassa con solventi idonei - smontaggio motore e rilievo giochi assiali e tolleranza cuffie

ROTORE : pulizia saldature della gabbia rotorica - controllo saldature gabbia rotorica mediante liquidi penetranti secondo UNI -EN 473 e ISO 97126 - riparazione rotore mediante saldatura delle bande danneggiate con sistema TIG - controllo linea asse rotore - equilibratura rotore con

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 28 di 46 Data 07/09/2020
---	--	---------------------------------------

bilanciatrice automatica - verniciatura ed applicazione elettrosmalto - rinforzo saldatura di tutte le barre rotoriche

**SUPPORTI** : controllo alloggi cuscinetti (giochi assiali e tolleranze cuffie , controllo tolleranze radiali alberi) e ripristino sedi mediante riporto – sostituzione dei cuscinetti anteriore e posteriore – Costruzione e fornitura coperchio chiusura supporto posteriore (da eseguire a tornio).

**STATORE** : rilievi dati elettrici e dimensionali dello statore - smontaggio pacco magnetico della carcassa - prova di LOOP TEST con termografia a raggi infrarossi - controllo cortocircuiti lamierini superficiali - verniciatura pacco magnetico – asciugatura in forno a temperatura controllata - prove di isolamento

**RIMONTAGGIO** : rimontaggio pacco magnetico nella carcassa - riassettaggio motore dopo sostituzione cuscinetti - verniciatura esterna carcassa motore con due strati di vernice - prova finale di collaudo

**DOCUMENTAZIONE** : fornitura della documentazione di collaudo

**GARANZIA** : garanzia per sei mesi dopo messa in esercizio

## 5.9 Rimontaggio coclea


Le operazioni di montaggio della coclea prevedono quanto segue :

- rimontaggio supporto superiore e accoppiamento giunto riduttore /supporto superiore
- posizionamento di autogrù portata 450 ton nella zona adiacente al reparto sollevamento la quale opererà secondo il piano di sollevamento riportato nella presente offerta tecnica-economica
- imbracaggio della nuova coclea alla autogrù portata 450 ton
- sollevamento della coclea mediante le operazioni indicate nell'allegato piano di sollevamento
- posizionamento della coclea in sede e accoppiamento al supporto superiore
- posizionamento e montaggio supporto inferiore
- prova di rotazione della coclea con operazioni manuali
- collegamento elettrico motore elettrico
- prova a vuoto della coclea alla velocità di rotazione
- rimontaggio dei pannelli di copertura del fabbricato insistenti sulla coclea

### ○ Collaudo finale

- A lavori ultimati sarà eseguito un collaudo macchina sia a vuoto che in carico con registrazione dei dati di funzionamento per almeno 24 ore.

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 29 di 46 Data 07/09/2020
--	--	---------------------------------------

## 6 Sabbatura e verniciatura coclea

A seguito di sopralluogo eseguito in sito si è riscontrato, sulla coclea in oggetto, la presenza, in maniera diffusa, di parti di superficie (sia del tubo che delle spire) ossidate.

Tali fenomeni sono particolarmente rilevanti nelle giunzioni saldate oltre che sul corpo macchina.

Per quanto sopra si rende necessario, anche tenendo conto della disponibilità della coclea fuori dal suo sito di alloggiamento e comodamente disposta su supporti provvisori che ne consentono la rotazione a mano, applicare un ciclo di sabbatura e verniciatura di seguito descritto.

Le caratteristiche della coclea sono le seguenti :

La coclea in esecuzione saldate elettricamente con albero costituito da un tubo in acciaio e chiuso da flange saldate le spirali hanno andamento elicoidale uniforme.

Il tubo, per quanto rilevato e secondo quanto rilevato dalla documentazione tecnica, è in Fe510 o equivalente con spirali in Fe37B o equivalente

Le superfici della coclea sono state trattate con fondo zincante a freddo e successivo strato di catramatura.

Le caratteristiche geometriche della coclea sono le seguenti:

diametro tubo : 1,5 m ca.

lunghezza coclea : 25,0 m ca.

lunghezza eliche : 19,5 m ca.

altezza spire : 0,80 m

Per quanto sopra le superfici da trattare assommano a circa 165 mq (comprehensive delle superfici dei coni estremi - cfr Elaborato E.02 : Computo metrico) :

Le norme di riferimento sono le seguenti :

- SSPC VISUAL STANDARD SSPC-VIS 1 Approved and issued by : Steel structures Painting Council 4400 Fifth Avenue, Pittsburg pa usa
- SVENSK STANDARD S.I.S 055900 – 1967 "Pictorial surface preparation standards for painting steel surfaces approved and issued by : bax 3295 stockholm 3 Sweden

I lavori di verniciatura sono relativi ad "AMBIENTE UMIDO E/O AGGRESSIVO " cioè ad ambiente con contatto saltuario o continuo con composti chimici, H<sub>2</sub>O di mare e H<sub>2</sub>O dolce (infiltrazioni da falda di superficie).


### 6.1 Specifiche sabbatura e verniciatura

Preparazione delle superfici

Per preparazione della superficie da pitturare si intende il complesso di operazioni, adeguate al tipo di supporto e di prodotto da applicare, atte a garantire la maggiore durata ed efficacia della protezione ed il migliore risultato estetico.

Eventuali sostanze estranee, nocive alla pitturazione quali olio, grasso, terriccio, composti per taglio, residui di saldature o altri contaminanti, devono essere eliminati con idonei sistemi prima delle operazioni di preparazione.

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 30 di 46  Data 07/09/2020
--	--	---

### Sistemi di preparazione

I sistemi da adottare per la preparazione delle superfici in acciaio immediatamente prima di iniziare la verniciatura, dovranno essere conformi alle norme indicate nella seguente tabella :

TIPO DI PREPARAZIONE	S.S.P.C.	SIS
Pulizia con solvente	SP1	--
Pulizia manuale	SP2	St2
Pulizia meccanica	SP3	St3
Sabbiatura a metallo bianco	SP5	Sa3
Sabbiatura commerciale	SP6	Sa2
Sabbiatura di spolveratura	SP7	Sa1
Pulizia mediante sabbiatura a metallo quasi bianco	SP10	SA 2 ½
Idrosabbiatura		

Si esplicitano, qui di seguito, i tipi di preparazione .

#### 1. Pulizia mediante solventi (eseguita a specifica SSPC – SP1)

Rimozione di sporcizia, spruzzi di cemento materiale estraneo effettuata con spazzole e raschietti ; rimozione e pulizia a mezzo solventi, detergenti, emulsione a vapore eseguita sino alla scomparsa tolte di ogni residuo nocivo alla verniciatura, secondo le norme ed i procedimenti previsti nella specifica tecnica SSPC – SP1.

#### 2. Pulizia mediante attrezzi manuali (eseguita a specifica SSPC – SP2 con risultato finale SIS – St2 )


Pulizia di preparazione di superfici di acciaio nuove o già verniciate effettuate mediante l'uso di attrezzi manuali per l'eliminazione di vecchie pitture, ruggine e calamina in fase di distacco, compresa carteggiatura di lisciatura e la totale eliminazione dei residui di lavorazione, grassi, polvere, eseguita secondo le norme ed i procedimenti previsti nella specifica tecnica SSPC-SP2 corrispondente allo STANDARD SIS 05.59.00 St2 ( il corrispettivo include e compensa tutte le operazioni e procedure indicate dalla specifica SP2, necessarie per l'ottenimento della pulizia).

#### 3. Pulizia mediante attrezzi meccanici (eseguita a specifica SSPC – SP3 con risultato finale SIS – St3 )

Pulizia di preparazione delle superfici di acciaio mediante l'uso di attrezzi meccanici : scrostatori rotativi ed a scalpello, picchetti a pistoncini , spazzole rotanti, dischi smerigliatori, ecc. per la rimozione della ruggine, calamina, vecchie pitture non aderenti in modo da realizzare superfici lisce senza scabrosità, rilievi taglienti od incisioni e la totale eliminazione dei residui da lavorazione, grassi, polvere; eseguite secondo le norme ed i procedimenti previsti nella specifica tecnica SSPC – SP3 corrispondente allo STANDARD SIS 05.59.00 -. ST3 .( il corrispettivo include e compensa tutte le operazioni e procedure indicate nella specifica SSPC – SP3 necessarie per l'ottenimento della pulizia).

#### 4. Pulizia mediante sabbiatura a metallo bianco ( eseguita secondo la specifica SSPC – SP5 con risultato finale a Standard SIS – Sa3 )

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 31 di 46 Data 07/09/2020
--	--	---------------------------------------

Pulizia di preparazione delle superfici in acciaio mediante sabbiatura ad aria compressa e sabbie asciutte e graniglie nei tipi e dimensioni di granuli previsti in specifica, per la totale asportazione di calamina, ruggine, prodotti della corrosione, ossidi, vecchie pitture, grasso, olio e sporcizie ed altre materie estranee sino al raggiungimento del colore grigio bianco metallico, seguita da spolveratura con aria compressa o spazzole di saggina sino al raggiungimento delle condizioni di pulizia corrispondenti alle norme visive Sa3 ed eseguita secondo le norme ed i procedimenti previsti nella specifica tecnica SSPC-SP5.

**5. Pulizia mediante sabbiatura commerciale (eseguita a specifica SSPC-SPC con risultato finale a STANDARD SIS –Sa2)**

Pulizia di preparazione delle superfici in acciaio effettuata mediante sabbiatrici ad aria compressa e sabbie asciutte o graniglie nel tipo e dimensioni di granuli previsti in specifica per la rimozione della ruggine, della calamina, di vecchie pitture ed altre sostanze estranee, ad eccezione di leggere venature e scolorimenti di macchie e di ruggine e leggeri residui di ruggine nelle cavità, seguita da spolveratura con aria compressa o spazzole di saggina sino al raggiungimento delle condizioni di pulizia corrispondenti alle norme visive Sa2 ed eseguita secondo le norme ed i procedimenti previsti nella specifica tecnica SSPC-SP6.

**6. Pulizia mediante sabbiatura di spazzolatura (eseguita a specifica SSPC –SP7 con risultato finale SIS – Sal)**

Pulizia di preparazione delle superfici in acciaio effettuata mediante sabbiatrici ad aria compressa e sabbie asciutte o graniglie nei tipi e dimensioni di granuli previsti in specifica per la rimozione di ruggine, calamina e vecchie pitture in fase di distacco, e di altre sostanze estranee; seguita da spolveratura con aria compressa e/o spazzole sino al raggiungimento delle condizioni di pulizia corrispondenti alle norme visive Sal ed eseguite secondo le norme ed i procedimenti previsti nella specifica tecnica SSPC-SP7.

**7. Pulizia mediante sabbiatura a metallo quasi bianco (eseguita secondo la specifica SSPC-SP10, con il risultato finale a Standard SIS SA 2 ½).**


Pulizia di preparazione delle superfici in acciaio mediante sabbiatura ad aria compressa e sabbia asciutta o graniglie nei tipi e dimensioni di granuli previsti in specifica per la rimozione del 95% delle ruggine, della calamina, di vecchie pitture ed altre sostanze estranee ad eccezione di leggerissime ombreggiature e scolorimenti da macchie di ruggine, seguita da spolveratura con aria compressa e/o spazzole di saggina sino al raggiungimento delle condizioni di pulizia corrispondenti alle norme visive Sa2 ed eseguite secondo le norme ed i procedimenti previsti nella specifica tecnica SSPC-SP10.

**8. Idrosabbiatura**

Esecuzione di pulizia di preparazione delle superfici a mezzo di idrosabbiatura effettuata con attrezzature speciali da trattare con una miscela di acqua ad altissima pressione (non inferiore a 200 kg/cmq) ed di adatto abrasivo (normalmente sabbia silicea escludendo sempre la graniglia metallica) additivato con idoneo inibitore di corrosione, atossico, biodegradabile, per evitare la formazione di ruggine fino al momento della verniciatura.

Il ciclo dovrà essere completato con lavaggio con acqua dolce pulita. I prodotti vernicianti da impiegarsi dopo la idrosabbiatura devono essere approvati per tale utilizzo dal fabbricante dei prodotti medesimi.

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESECUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 32 di 46  Data 07/09/2020
--	---	---

## Ciclo di verniciatura

Superficie da trattare	Grado prep. Superf.	Prima applic.	Spess. a filmsecco $\mu\text{m}$ min/max	Seconda applic.	Spess. a filmsecco $\mu\text{m}$ min/max	Applicazione di finitura	Spess. a filmsecco $\mu\text{m}$ min/max	Colore finale
Tubazioni	Sabbiatura SA 2 1/2	Applicazione a rullo di zincante a freddo tixotropico a base di zinco in resine epossidiche	78/80	Applicazione a rullo di pittura protettiva a base di resine epossidiche	70/75	Applicazione di doppio strato di pittura protettiva di finitura a base di catrame con resistenza antiabrasiva	2 strati per 35/40 $\mu\text{m}$ cad.	RAL da definire

Prima dell'applicazione delle vernici dovrà essere accertata l'idoneità della preparazione delle superfici da verniciare.

Il lavoro di verniciatura dovrà essere eseguito accuratamente impiegando mano d'opera idonea.

Il ciclo di verniciatura (numero di applicazione, spessori, ecc.) dovrà essere in accordo alla presente specifica ed alle istruzioni riportate nei "product datasheets" del fornitore delle vernici.

Quando l'applicazione delle vernici viene effettuata all'aperto non si dovranno eseguire verniciature mentre sussistono le seguenti condizioni :

- Pioggia
- Nebbia
- Umidità relativa dell'aria che causi condensazione sulla superficie del supporto a temperatura ambiente .
- Temperatura delle superficie del supporto inferiore alla minima o superiore alla massima consentita dalle prescrizioni del colorificio .

Si dovrà prestare particolare cura nell'applicazione onde evitare i difetti di verniciatura tipo gocciolamenti, colature, ondulazioni, sovrasspessori ecc.

Ogni applicazione di prodotto verniciante, dovrà essere di colore diverso in modo da produrre un contrasto che assicuri la completa copertura della strato successivo.

Le applicazioni di antiruggine di tipo tradizionale (minio, cromato di zinco, ecc.) possono essere applicate sia a pennello che a rullo.

Le applicazioni di finitura possono essere applicate a pennello, a rullo.

Le attrezzature e le apparecchiature per l'applicazione delle vernici debbono essere idonee nelle condizioni richieste per i particolari prodotti.


## Diluizioni ed omogeneizzazione vernici

Le vernici, sia che vengano fornite già miscelate (monocomponenti ) o che vengano fornite coi componenti in recipienti separati (bicomponenti), prima dell'uso saranno convenientemente miscelate in modo da renderle omogenee e consistenti. Durante l'applicazione dovranno essere frequentemente agitate

Nessun diluente dovrà essere aggiunto alle vernici salvo vi sia esplicita approvazione da parte della Committente . In tal caso la diluizione dovrà essere fatta esclusivamente con il tipo di diluente consigliato dal colorificio e nella quantità raccomandata .

L'aggiunta di diluente dovrà avvenire durante il processo di miscelazione ed omogeneizzazione delle vernici.

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 33 di 46  Data 07/09/2020
--	--	---

Salvo non sia specificatamente richiesto, alle vernici non dovranno essere aggiunti dei composti essiccanti oltre a quelli già aggiunti dal colorificio

L'aggiunta di pigmenti od altre sostanze nelle vernici, per differenziare le applicazioni, deve essere accettata dal colorificio.

### Trattamento antiruggine su apparecchiature montate

La sequenza delle operazioni, il grado di preparazione del supporto, i cicli di verniciatura dovranno essere conformi a quanto espressamente richiesto dalla specifica di commessa.

Le parti a contatto delle carpenterie bullonate non dovranno essere trattate, a meno che gli antiruggini impiegati abbiano un coefficiente d'attrito uguale o superiore al coefficiente delle superfici non trattate.

### Ispezioni e collaudi

Durante ed al termine dell'applicazione dei sistemi vernicianti verranno effettuate le seguenti ispezioni e controlli :

- Controllo della preparazione del supporto metallico secondo gli Standard S.I.S 055900 1967
- Controllo, se espressamente richiesto, del profilo di sabbiatura con adatto rugosimetro
- Controllo dei tempi di sopra verniciatura e di essiccazione secondo le indicazioni del colorificio
- Controllo dello spessore del film a secco con idonei strumenti non distruttivi tipo MIKROTEST, DIAMETER od equivalente (a cura della Ditta ed alla presenza dei tecnici della Committente).
- Controllo aderenza mediante quadrettatura od altro sistema idoneo.
- Controllo visivo dell'aspetto ed uniformità delle superfici verniciate.

### Difetti

Se si dovessero, durante i sopra elencati controlli, rilevare difetti di verniciatura (gocciolature, vescicamento, ecc) oppure condizioni di preparazione, spessore, aderenza, ecc. non conformi a quanto richiesto, l'Appaltatore è tenuto a propria cura e spese a riportare le superfici difettose al grado d'accettabilità.

### Valutazione e misurazione delle superfici

Si farà riferimento a quanto indicato nei rilievi geometrici riportati nell'allegato computo metrico con indicazione dei diametri, delle lunghezze e delle tipologie di trattamento

Le superfici delle flange, delle valvole, delle staffe e delle carpenterie di supporto e dei raccordi interposti in queste strutture non verranno calcolate perché si intendono comprese.

### NOTE :


Tutte le vernici prima di essere utilizzate dovranno essere sottoposte all'approvazione della committente.

I cicli di pitturazione richiesti sono definiti nelle tabelle allegate

Durante i lavori di pulizia e di sabbiatura, i materiali di risulta (scorie, ruggine, sabbia ecc.) vanno rimossi dalle aree di lavoro e accumulati in appositi spazi. Al termine dei lavori tali materiali di risulta dovranno essere trasportati e smaltiti secondo le disposizioni vigenti in materia.

Per lavori in elevazione sono a carico della ditta le impalcature fino a metri 8 dal piano di calpestio.

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
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 manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)</p> <p><b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 34 di 46</p> <p>Data 07/09/2020</p>
--	---	---

## 7 Piano di sollevamento coclea

La coclea ha le seguenti caratteristiche di peso :

peso totale flangia/flangia : 20 ton circa

Il presente piano di sollevamento risulta applicabile sia nelle fasi di smontaggio che nelle fasi di rimontaggio della coclea.

In fase di smontaggio verranno sollevati separatamente i due tronchi di fusto in cui risulta suddivisa la coclea attesa la lesione strutturale che interessa il fusto previo eventuale separazione degli stessi. Ai due tronchi verranno applicati golfari di sollevamento identici a quelli esistenti per il sollevamento della coclea.

Si precisa che attesa l'incertezza sul peso dei due tronchi in cui risulta divisa la coclea anche in fase di smontaggio si prevede l'utilizzo della autogrù oggetto del presente piano di sollevamento.

L' autogrù utilizzata avrà le seguenti caratteristiche :

- n.1 autogrù GROVE GMK 7450 portata 450 ton con contrappeso da 120 ton (sollevamento)

In fase di dettaglio verranno definiti i dettagli progettuali per le attività di imbracaggio, sollevamento e deposito a terra della coclea con particolare riferimento a :

- definizione degli accessori di sollevamento
- definizione delle brache e delle procedure di imbracaggio
- verifica della integrità delle apparecchiature con particolare riferimento ai punti di imbracaggio
- definizione del grafico autogrù con indicazione braccio e distanza centro ralla – asse tiro
- dimensionamento delle piastre di ripartizione del carico degli stabilizzatori e verifica di consistenza del terreno

Si precisa quanto segue :







- le operazioni di sollevamento dei conci avverranno con l'autogrù di seguito descritte le quali li solleveranno a mezzo di una operazione controllata e coordinata come descritto nella presente relazione
- l'imbracaggio della coclea/conci avverrà utilizzando i golfari predisposti e dimensionati con relativa relazione di calcolo da fornire a cura della ditta esecutrice
- la posizione delle gru sarà definita in fase di sollevamento e comunque secondo lo schema allegato alla progettazione di dettaglio
- le operazioni di sollevamento non prevedono movimentazione o traslazione della coclea in quanto la stessa verrà semplicemente sollevata in modo da poterla estrarre dal vano e, successivamente , riposizionare la coclea riparata.

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

## Grafici autogrù e parametri di sollevamento

In relazione alle caratteristiche della autogrù si evidenzia che i parametri del sollevamento saranno indicati nelle tabelle riportate di seguito .

**autogrù GROVE GMK 7450 portata 450 ton con contrappeso da 120 ton (sollevamento)**

	16,0 – 60,0 m		8,9 m		360°		120 t												
	 <b>DIN/ISO</b>																		
m	16,0*	16,0	20,9	25,7	30,5	35,3	38,0	40,2	45,0	49,8	54,6	60,0							
2,5	**450,0/360,0																		
3,0	295,0	295,0	270,0																
4,0	269,0	252,0	242,0	227,0															
5,0	250,0	218,0	218,0	207,0	195,0														
6,0	216,0	192,0	193,0	191,0	178,0	161,0	123,0												
7,0	186,0	170,0	172,0	172,0	165,0	154,0	116,0	115,0											
8,0	162,0	153,0	155,0	155,0	154,0	146,0	108,0	107,0	93,0										
9,0	144,0	139,0	140,0	140,0	139,0	138,0	101,0	99,5	89,0	78,5									
10,0	129,0	127,0	128,0	128,0	127,0	129,0	93,5	93,5	83,5	75,0	66,0								
11,0	116,0	116,0	118,0	118,0	117,0	118,0	86,5	87,0	78,5	71,5	63,5	56,0							
12,0	106,0	106,0	107,0	108,0	107,0	108,0	81,5	81,0	73,0	67,5	61,0	54,5							
13,0	97,0	97,0	98,5	98,5	100,0	99,5	77,0	76,5	69,5	64,0	58,5	53,0							
14,0			91,0	91,0	92,5	91,5	72,0	72,5	65,5	60,0	56,0	51,0							
15,0			85,0	86,0	85,5	85,0	67,0	68,0	61,5	57,0	53,5	49,0							
16,0			79,0	80,0	79,5	79,0	64,0	64,5	58,0	54,5	51,0	46,5							
18,0				70,0	70,0	69,0	58,0	59,5	52,5	48,5	46,5	43,0							
20,0				61,5	61,5	60,5	51,5	54,5	47,5	44,5	42,0	39,5							
22,0				53,5	53,5	52,0	46,5	50,0	43,0	40,5	39,0	36,0							
24,0					46,5	45,5	42,0	47,0	39,5	36,5	35,5	33,5							
26,0					41,5	40,0	37,0	41,5	36,0	34,0	32,5	31,0							
28,0						37,0	32,5	37,0	33,5	31,5	30,0	28,5							
30,0						34,5	28,5	33,5	31,5	29,0	28,0	26,0							
32,0						31,0	25,5	30,0	29,5	27,0	26,0	24,5							
34,0							24,0	27,0	27,5	25,0	23,5	22,5							
36,0								25,0	25,0	23,0	22,5	21,0							
38,0									23,0	21,5	21,0	19,6							
40,0										21,0	20,0	19,8	18,5						
42,0											19,1	18,3	17,4						
44,0												17,5	16,4						
46,0												16,1	15,3	15,3					
48,0													14,0	14,0					
50,0													12,8	12,8					
52,0														11,8					
54,0														10,8					
56,0														9,9					

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

**Elaborato E01 : Specifica tecnica**



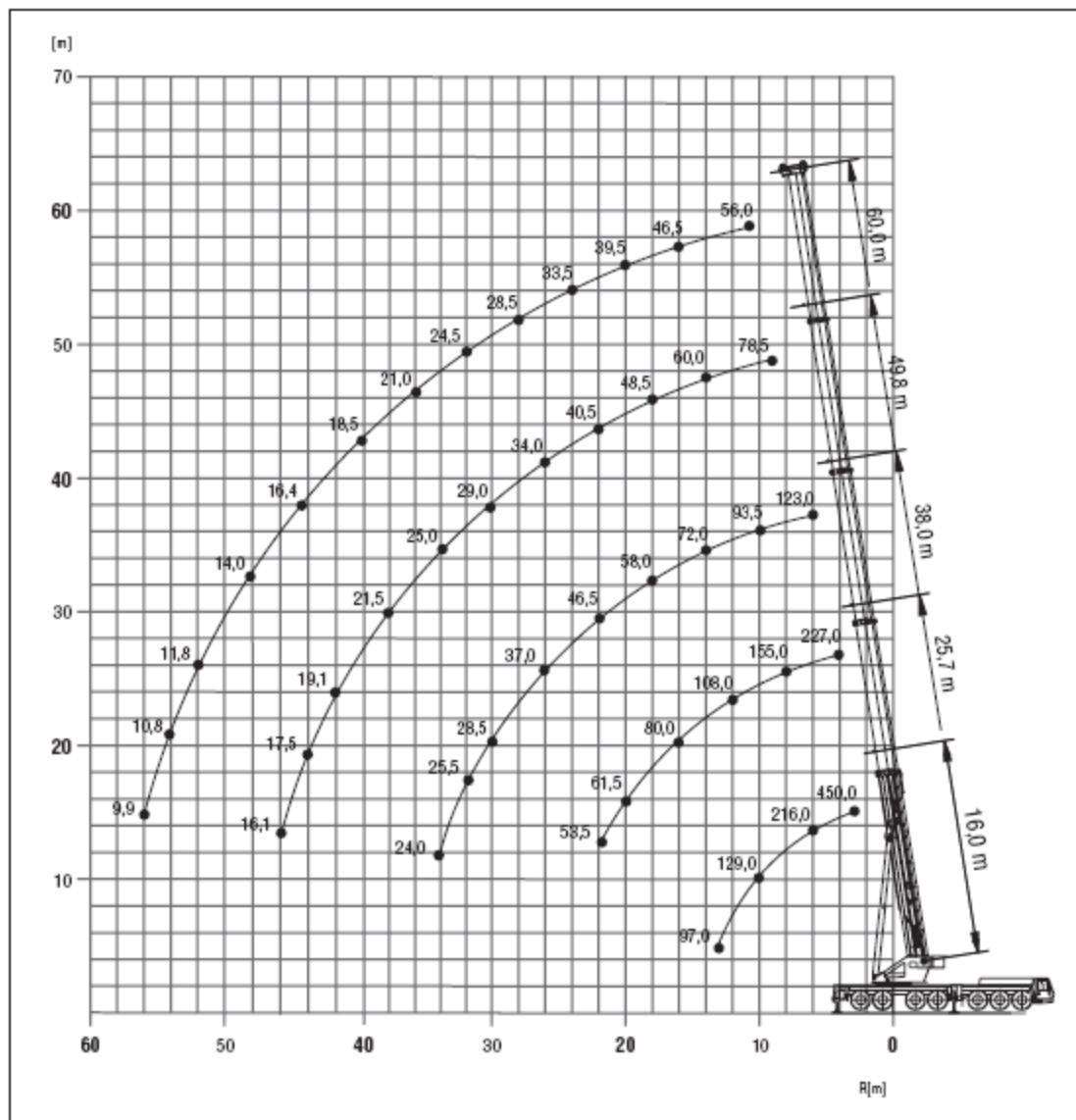
16,0 – 60,0 m




8,9 m



360°



0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 37 di 46  Data 07/09/2020
--	--	---

I parametri di sollevamento sono i seguenti :

#### sollevamento coclea (in fase di rimontaggio)

<b>Tipo autogrù</b>	<b>autogrù GROVE GMK 7450 portata 450 ton con contrappeso da 120 ton (sollevamento)</b>
<b>Contrappeso (ton)</b>	<b>120</b>
<b>Raggio (m)</b>	<b>40,0</b>
<b>Lunghezza braccio max (m)</b>	<b>45,0</b>
<b>Portata (ton)</b>	<b>21,0</b>
<b>Peso coclea (ton)</b>	<b>20,0</b>
<b>Quota max (m)</b>	<b>12,0</b>

#### Modalità di imbracaggio

La coclea verrà imbracata a mezzo di catene o funi di sollevamento di seguito indicate.

Tali funi o catene verranno saldamente collegate ai golfari di imbracaggio attraverso anelli e maniglioni di seguito indicati.

#### Accessori di sollevamento :

Catene : verranno utilizzate n. 4 catene per ogni concio aventi le seguenti caratteristiche : diam. catena 32 mm ; portata singolo braccio 31,5 ton




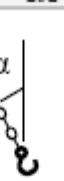

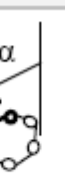


Grado 80		Carico di Lavoro							
Articolo	251 – 251.G		252 – 252.G				254 – 254.G		
Configurazione									
	Verticale	A cappio	$0^{\circ} < \alpha < 45^{\circ}$	$45^{\circ} < \alpha < 60^{\circ}$	$0^{\circ} < \alpha < 45^{\circ}$	$45^{\circ} < \alpha < 60^{\circ}$	$0^{\circ} < \alpha < 45^{\circ}$	$45^{\circ} < \alpha < 60^{\circ}$	
Diametro catena mm	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	
6	1.120	890	1.580	1.120	1.250	890	2.360	1.680	
7	1.500	1.200	2.100	1.500	1.680	1.200	3.150	2.240	
8	2.000	1.600	2.800	2.000	2.240	1.600	4.240	3.000	
10	3.150	2.500	4.250	3.150	3.500	2.500	6.680	4.725	
13	5.300	4.200	7.495	5.300	5.900	4.200	11.200	7.950	
16	8.000	6.300	11.200	8.000	8.900	6.300	16.970	11.800	
20	12.500	10.000	17.000	12.500	14.000	10.000	26.500	18.750	
22	15.000	11.800	21.200	15.000	16.800	11.800	31.500	22.400	
26	21.200	16.900	29.980	21.200	23.600	16.900	44.970	31.500	
32	31.500	25.000	44.500	31.500	35.200	25.000	66.000	47.250	

Tabella 1

**Tabella 1**

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

## Brache

Nel caso di utilizzo di brache di funi di acciaio a 1 braccio esse saranno dimensionate per una portata massima di 26.000 kg (peso massimo da sollevare 20 t) ed aventi le seguenti caratteristiche (vedere tabella) :

- diam. minimo nominale della fune : 48 mm (fune con anima metallica)
- coefficiente di sicurezza pari a 5

BRACHE IN FUNE DI  
ACCIAIO LUCIDO E  
ZINCATO CON  
ANIMA METALLICA



Coefficiente di sicurezza 5  
P O R T A T A

Ø	USATA	USATA A CANESTRO		d (*)	ASOLE A * B
NOMINALE	SINGOLA				
	kg.	kg.	kg.	mm.	mm.
30	10.790	21.580	18.680	80	240x480
32	11.840	23.680	20.500	95	256x512
34	13.510	27.020	23.390	100	272x544
36	14.990	29.980	25.960	110	288x576
40	18.540	37.080	32.100	120	320x640
44	22.390	44.780	38.770	150	352x704
48	26.610	53.220	46.080	160	384x768
52	31.200	62.400	54.030	170	416x832
56	36.340	72.680	62.930	170	456x912
60	41.660	83.320	72.140	180	480x960
70	56.510	113.020	97.850	200	560x1.120
76	66.620	133.240	115.360	210	608x1.216
103	117.510	235.020	203.480	220	824x1.648

La lunghezza minima L è:

- 50 volte il diametro fune per le brache con asole e manicotti
- 33 volte per redance e manicotti
- 75 volte per asole impalmate
- 58 volte per redance impalmate

(\*) Diametro massimo del perno

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

## Grilli e maniglioni

Si scelgono i maniglioni per l'imbracaggio per portate fino a 25 ton con perno diam. 51 mm .

GRILLI ZINCATI  
DI ACCIAIO LEGATO  
UNI 1947


Coefficiente di sicurezza 6 fino a 130 t.  
5 da 150 t. a 700 t.

Coefficiente di sicurezza 6

PORTATA t.	A mm.	B mm.	C mm.	D mm.	E mm.	H mm.
13,5	57	92	35	38	84	153
17	60	98	38	41	92	166
25	73	127	45	51	110	204
35	83	146	51	57	127	225
50	105	184	63	70	153	302
75	127	200	75	83	165	371
100	146	235	89	95	203	428
130	165	265	102	108	229	435
150	165	275	105	115	230	455
200	175	290	120	130	260	565
250	200	305	125	140	280	610
300	200	305	135	150	300	675
400	225	325	165	175	350	735
500	250	350	175	185	370	790

Dal catalogo METALCORDE

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)  <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 40 di 46  Data 07/09/2020
--	--	---

### Influenza delle condizioni metereologiche

In relazione all'influenza delle condizioni metereologiche si stabilisce che allorché le condizioni meteorologiche si degradano ad un punto tale da mettere in pericolo la sicurezza del funzionamento, esponendo così i lavoratori a rischi, l'utilizzazione all'aria aperta di attrezzature di lavoro che servono al sollevamento di carichi non guidati sia sospesa e siano adottate adeguate misure di protezione per i lavoratori e, in particolare, misure che impediscano il ribaltamento dell'attrezzatura di lavoro. In particolare per le gru installate all'aperto soggette ad agenti atmosferici devono essere presi provvedimenti tecnici e organizzativi per garantire la stabilità in presenza di azioni meteorologiche prevedibili sia in servizio che fuori servizio (ancoraggi, anemometri, dispositivi di avvertimento).

### Azione del vento

Valori della pressione dinamica :

si ammette che il vento possa soffiare orizzontalmente da tutte le direzioni.

L'azione del vento dipende essenzialmente dalla forma delle strutture e si traduce in sforzi di pressione e depressione i cui valori sono proporzionali alla pressione dinamica.

La pressione dinamica da considerare per il calcolo risulta a titolo esemplificativo dai dati del prospetto che segue valido per apparecchi trasferibili (CNR 10021-85):

Altezza della gru dal suolo (m)	Vento limite per gru in servizio			Vento limite con gru fuori servizio		
	v (m/sec)	v (km/h)	Pressione Dinamica q (N/m <sup>2</sup> )	v (m/sec)	v (km/h)	Pressione Dinamica q (N/m <sup>2</sup> )
Per la parte da 0 fino a 20 m	20	72	250	36	130	800
Per la parte da oltre 20 m fino a 100 m	20	72	250	42	150	1.100

Le pressioni dinamiche possono essere ottenute in funzione della velocità del vento con la formula:

$$q = v^2 / 16$$

dove:

q è la pressione dinamica in kg al metro quadrato

v è la velocità del vento in metri al secondo.

In relazione a quanto sopra e considerato che le operazioni di sollevamento delle apparecchiature avverrà con altezze di tiro superiori a 20 m si otterrà una pressione dinamica del vento pari a :


$$q = (20)^2 / 16 = 25 \text{ kg/mq}$$

che applicata alle superfici esposte (area massima stimata circa 25 mq + braccio gru) restituisce un valore massimo della spinta orizzontale pari a :

$$S = q \cdot A = 25 \cdot 25 = 625 \text{ kg} = 6.250 \text{ N}$$

valore da tenere in conto per il posizionamento della gru e degli stabilizzatori.

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESECUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)  <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 41 di 46  Data 07/09/2020
--	---	---

### Vento limite con gru in servizio

La gru può sollevare i carichi ammessi nelle varie condizioni d'uso fino ad una velocità del vento denominata "vento limite di servizio" stabilita dalle norme tecniche vigenti.

Al di sopra di tale velocità la gru va posta fuori servizio prendendo le precauzioni previste dalle stesse norme.

Le norme di cui sopra prevedono nella loro generalità che le gru a torre e simili devono essere poste fuori servizio per velocità del vento superiori a 72 km/h; a tale velocità la pressione specifica corrispondente è di 250 N/m<sup>2</sup> come visto.

Si dovrà quindi tener presente quanto segue:

- il vento forte può sovraccaricare la gru
- controllare durante il servizio la velocità del vento
- la velocità del vento ammissibile con gru in servizio è al massimo di 72 km/h
- quando viene superata la velocità massima del vento che permette un completo controllo della gru, interrompere il lavoro

In prima approssimazione per valutare gli effetti del vento ci si può riferire alla seguente tabella:

FORZA DEL VENTO		VELOCITA' DEL VENTO	
Grado	denominazione	m/s	km/h
0	Calma	0-0.2	1
1	Leggero	0.3-0.5	1 – 5
2	Venticello leggero	1.6-3.3	6 – 11
3	Brezza debole	3.4-5.4	12 – 19
4	Brezza moderata	5.5-7.9	20 – 28
5	Brezza fresca	8.8-10.7	29 – 38
6	Vento forte	10.8-13.8	39 – 49
7	Vento teso	13.9 – 17.1	50 – 61
8	Vento di tempesta	17.2 – 20.7	62 – 74
9	Tempesta	20.8 – 24.4	75 – 88
10	Violenta tempesta	24.5 – 28.4	89 – 102

Le gru poste fuori servizio devono comunque resistere alle spinte del vento previste localmente in casi eccezionali.

La stabilità della gru fuori servizio deve pertanto essere garantita dal costruttore per i valori del vento previsti nella zona di impiego.

Il costruttore può ricorrere anche a mezzi ausiliari di ancoraggio per garantire la suddetta stabilità.

### Posizionamento dei mezzi di sollevamento


I mezzi di sollevamento e caricamento dei conci demoliti verranno posizionati a ridosso del bacino utilizzando le aree limitrofe e.

### Eventuale presenza di sottoservizi nella zona di posizionamento della gru

viene evidenziato quanto segue :

- presenza di cavedio in zona prospiciente impianto di sollevamento da delimitare con barriere inamovibili
- presenza di rete fognaria e pozzetti di raccolta

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 42 di 46 Data 07/09/2020
--	--	---------------------------------------

Laddove il posizionamento degli stabilizzatori della gru dovesse estendersi in tali zone occorre tenere conto della presenza di tale tubazioni e dei relativi pozzetti onde evitare cedimenti sotto l'azione del carico .

### Dimensionamento piastre di ripartizione del carico degli stabilizzatori

Nel dimensionamento delle piastre di ripartizione del carico si dovrà tener presente quanto segue:

- scelta della postazione
- pressione sul terreno

In merito a quanto sopra si dovrà :

- scegliere con cura la postazione per l'appoggio degli stabilizzatori
- verificare la presenza di tubazioni nascoste o di canali e fognature
- operare con il minimo sbraccio possibile.

I piattelli di appoggio trasmettono le forze di pressione degli stabilizzatori sul terreno. Quando la pressione trasmessa dalla superficie dei piattelli di appoggio supera la pressione ammissibile sul suolo, si deve aumentare la superficie di appoggio interponendo un elemento di ripartizione omogeneo la cui superficie deve essere dimensionata.

Tale superficie di appoggio occorrente può essere calcolata in base alla reazione degli stabilizzatori e alla portata del terreno.

La reazione degli stabilizzatori è definita dal tipo di autogrù e dal carico massimo sollevato.

### Portata del terreno


Con riferimento a quanto previsto per il posizionamento della gru nell'area indicata dal piano di sollevamento non vengono evidenziati limitazioni alla portanza del terreno atteso che :

- le indagini esperite nell'area denotano la mancanza di cedimenti del suolo anche dopo l'esecuzione di estese attività di smontaggio relative ad altre apparecchiature già rimosse (tubazioni, scambiatori, ventilatori, etc.)
- l'area è costituita da una pavimentazione del tipo industriale con elevata capacità di carico
- il peso di ciascun apparecchio da sollevare risulta compatibile al peso di altri apparecchi già smontati, sollevati e movimentati in sito

In merito alla scelta del valore di portata del terreno da tenere in conto per il calcolo si considerano, quindi, i valori medi desunti dalla letteratura per tipologia di terreni ; tali valori indicativi per la portata dei terreni sono riportati nella seguente tabella.

Tipo di terreno	Portata (daN/cm <sup>2</sup> )
Terreno di riporto non costipato artificialmente	0.0 -1
Terreni naturali	0
Terreni non coerenti ma compatti (sabbia fine e media)	1.5
Sabbia grossa e ghiaia	2
<b>Terreni coerenti</b>	
-pastoso	0
- soffice	0.4
- rigido	1
- semi solido	2
- solido	4
- roccia	15
- roccia massiccia	30

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 43 di 46 Data 07/09/2020
--	--	---------------------------------------

In virtù di quanto esposto e in via del tutto conservativa viene considerato un valore della portata del terreno pari a 2,0 daN/cm<sup>2</sup>.

Calcolo pressione di appoggio

Al fine della valutazione della pressione di appoggio vanno tenuti presenti i seguenti parametri:

$$p = (1000 \times t) / A$$

dove :

t = reazione stabilizzatori in daN

A = area del piatto di appoggio in cm<sup>2</sup>

p = pressione di appoggio in daN/cm<sup>2</sup>

La pressione di appoggio non dovrà superare la portata del terreno.

Si raccomanda di livellare sempre la gru con gli stabilizzatori per garantire l'orizzontabilità.

### Calcolo area del piatto di appoggio :

Tale calcolo viene eseguito per i sollevamenti con la autogrù portata 450 ton.

Al fine della valutazione dell'area del piatto di appoggio vanno tenuti presenti i seguenti parametri:

$$A = t / p$$

dove :

t = reazione stabilizzatori = 56.000 daN (peso gru 84 ton + contrappesi (120 ton) : 204 t + max peso coclea 20 t su quattro stabilizzatori)


A = area del piatto di appoggio in cm<sup>2</sup>

p = pressione di appoggio in daN/cm<sup>2</sup> = 2 daN/cm<sup>2</sup> (la pressione di appoggio non dovrà superare la portata del terreno).

Nel caso in esame prevedendo una portata del terreno pari a 2 daN/cm<sup>2</sup> con una reazione degli stabilizzatori pari a 56.000 daN si ottiene un area del piatto di appoggio pari a 28.000 cm<sup>2</sup> (piastra 170x170 cm).

Tali valori possono essere corretti in funzione della determinazione reale della portanza del terreno desunta da prove tecniche o da opportuna documentazione disponibile e relativa all'area in oggetto. L'inclinazione massima ammessa è, in generale, di 30° sull'orizzontale, ovvero quella massima prevista dal costruttore nel manuale d'uso.

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
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 manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)</p> <p><b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 44 di 46</p> <p>Data 07/09/2020</p>
--	---	---

## APPENDICE NORMATIVA

Indicazione per i segnali gestuali

Si riportano alcune disposizioni basilari per la segnalazione delle operazioni di imbracatura e di spostamento dei carichi. Tali operazioni, eseguite con segnalazioni gestuali, sono codificate dal D.Lgs 493/96 di cui di seguito si riporta il contenuto dell'all. IX, ovvero tramite comunicazioni verbali, alle quali ci dovrà attenere, così come specificato dall'allegato VIII contenuto nello stesso decreto.

### Prescrizioni per i segnali gestuali (D.Lgs 493/96 All. IX)

Un segnale gestuale deve essere preciso, semplice, ampio, facile da eseguire e da comprendere e nettamente distinto da un altro segnale gestuale.

L'impiego contemporaneo delle due braccia deve farsi in modo simmetrico e per un singolo segnale gestuale.

### Regole particolari d'impiego

1. La persona che emette i segnali, detta "segnalatore", impartisce, per mezzo di segnali gestuali, le istruzioni di manovra al destinatario dei segnali, detto "operatore".
2. Il segnalatore deve essere in condizioni di seguire con gli occhi la totalità delle manovre, senza essere esposto a rischi a causa di esse.
3. Il segnalatore deve rivolgere la propria attenzione esclusivamente al comando delle manovre e alla sicurezza dei lavoratori che si trovano nelle vicinanze.
4. Se non sono soddisfatte le condizioni di cui al punto 2. 2, occorrerà prevedere uno o più segnalatori ausiliari.
5. Quando l'operatore non può eseguire con le dovute garanzie di sicurezza gli ordini ricevuti, deve sospendere la manovra in corso e chiedere nuove istruzioni.
6. Accessori della segnalazione gestuale
  - Il segnalatore deve essere individuato agevolmente dall'operatore.
  - Il segnalatore deve indossare o impugnare uno o più elementi di riconoscimento adatti, come giubbotto, casco, manicotti, bracciali, palette.
  - Gli elementi di riconoscimento sono di colore vivo, preferibilmente unico, e riservato esclusivamente al segnalatore.

### Gesti convenzionali da utilizzare

#### A - Gesti generali

- a) Inizio - Attenzione - Presa di comando : Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, il palmo delle mani rivolto in avanti
- b) Alt - Interruzione - Fine del movimento : Il braccio destro è teso verso l'alto, con il palmo della mano destra rivolta in avanti
- c) Fine delle operazioni : Le due mani sono giunte all'altezza del petto

#### B – Movimenti verticali

- a) Sollevare : il braccio destro, teso verso l'alto, con il palmo della mano destra rivolto in avanti, descrive lentamente un cerchio
- b) Abbassare Il braccio destro, teso verso il basso, con il palmo della mano destra rivolto verso il corpo, descrive lentamente un cerchio
- c) Distanza verticale : le mani indicano la distanza


#### C – Movimenti orizzontali

- a) Avanzare : entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo
- b) Retrocedere : entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che s'allontanano dal corpo
- d) A destra rispetto al segnalatore : il braccio destro, teso lungo l'orizzontale, con il palmo della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione
- e) A sinistra rispetto al segnalatore : il braccio sinistro, teso in orizzontale, con il palmo della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione
- f) Distanza orizzontale : le mani indicano la distanza

#### D – Pericolo

- a) Pericolo -Alt o arresto di emergenza : entrambe le braccia tese verso l'alto
- b) Movimento rapido : i gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità
- c) Movimento lento : i gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)  <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 45 di 46  Data 07/09/2020
--	--	---

## 8 Prescrizioni di sicurezza

**Per i lavori in quota vengono prescritti gli imbracaggi di sicurezza oltre che la predisposizione delle linee vita per l'imbracaggio degli operatori durante lo smontaggio della copertura vano coclea.**

Durante le attività di svuotamento e pulizia del pozzetto di alloggio supporto inferiore coclea, trattandosi di lavori da eseguirsi in spazi confinati vengono prescritte le seguenti condizioni minime di sicurezza con obbligo di ventilare l'area di lavoro per la presenza potenziale di sostanze tossico-nocive, aerosol pericolosi, livelli di ossigeno inferiori al 17%.

Per quanto sopra durante la esecuzione dei lavori in spazi confinati occorrerà adottare le seguenti prescrizioni minime di sicurezza (da integrare a cura della Ditta esecutrice dei lavori) :


- aspirazioni localizzate dei prodotti delle operazioni di saldatura (se previste)
- mantenimento in esercizio degli estrattori d'aria di impianto presenti
- installazione di un sistema supplementare per la estrazione dell'aria ed il mantenimento delle condizioni di sicurezza in merito ai pericoli per esalazione di vapori organici
- realizzare e mantenere efficiente un sistema di illuminazione di emergenza (gruppo elettrogeno collegato a lampade a bassa tensione - 24V) nella zona di lavoro
- dotare il personale di lampade portatili di emergenza
- dotare il personale di autorespiratori
- evitare di fumare e usare fiamme libere;
- evitare di bere e mangiare nella zona di lavoro (rischio igienico);
- collocare i generatori elettrici o con motore a scoppio in esterno;
- per lavori in spazi non accessibili rimanere collegato con l'esterno e in caso di pericolo legarsi con cintura di sicurezza per un rapido recupero; in esterno deve essere sempre presente personale addetto al controllo e salvataggio

## 9 Qualificazione impresa esecutrice

Allo scopo di garantire la qualità del lavoro sono richiesti, oltre ai requisiti di carattere generale, i seguenti requisiti minimi in ordine alle lavorazioni da eseguire:

- Certificazione di conformità del controllo della produzione in fabbrica in riferimento al regolamento 305/2011/EU e secondo EN 1090-1:2009 + A1 : 2011 – Strutture in acciaio ed alluminio
- Rispondenza ai requisiti di Norma di sistema e gestione secondo UNI EN ISO 3834-2 : 2006 per il settore di attività di competenza
- Certificazione di qualifica dei saldatori secondo EN ISO 9606-1 per il settore di attività di competenza
- Comprovata esperienza per la esecuzione di lavori similari certificata mediante attestati di regolare esecuzione delle opere

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	
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 manutenzione straordinaria per la revisione della coclea A del Sollevamento Secondario <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)</p> <p><b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 46 di 46</p> <p>Data 07/09/2020</p>
--	---	---

## 10 Tempi di esecuzione

60 gg solari e consecutivi

## 11 Allegati

- Elaborato E.01 : Specifica tecnica
- Elaborato E.02 : Computo metrico
- Elaborato E.03 : Elenco prezzi
- Elaborato E.04 : Analisi dei Prezzi
- Elaborato E.05 : Stima incidenza sicurezza
- Elaborato E.06 : Stima incidenza manodopera
- Elaborato E.07 : Elaborati grafici
- Elaborato E.08 : Computo metrico oneri per la sicurezza

0	Emissione del documento	Bozza / Aziendale	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				