

	<p>Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli          Specifica tecnica per la fornitura e il montaggio in opera della coclea B          sollevamento acque reflue presso il Reparto Sollevamento primario          compreso lo smontaggio e la demolizione della coclea esistente.  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>          (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)  <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 1 di 57           Data          16/05/2019</p>
----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

## IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI NAPOLI EST

**Specifica tecnica per la fornitura e il montaggio  
in opera della coclea B sollevamento acque  
reflue presso il Reparto Sollevamento Primario  
compreso lo smontaggio e la demolizione della  
coclea esistente.**

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

## ELABORATO E01: SPECIFICA TECNICA

<p style="text-align: center;"><b>Committente</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Impianto di Depurazione di Napoli Est  Via de Roberto snc  80147 Napoli</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Progettazione</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Ing. Giacomo Perna</b></p> 
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

## Sommario

1	Premessa.....	4
2	Descrizione avaria.....	5
3	Cause avaria.....	5
4	Specifiche tecniche .....	6
4.1	Smontaggio della coclea esistente .....	6
4.1.1	Smontaggio motorizzazione superiore.....	9
4.2	Fornitura e montaggio nuovi componenti.....	16
4.2.1	Giunto lento.....	16
4.2.2	Supporto superiore coclea compreso albero di rotazione .....	17
4.2.3	Perni di accoppiamento tra albero supporto superiore e flangione superiore coclea.....	18
4.2.4	Fusto coclea completo di spire (da flangia inferiore a flangia superiore).....	18
4.2.5	Verifica a fatica coclea esistente e nuova coclea.....	20
4.2.6	Descrizione della fornitura .....	30
4.2.7	Supporto inferiore compreso albero .....	35
4.2.8	Perni di accoppiamento tra albero supporto inferiore e flangione inferiore coclea .....	39
4.3	Revisione componenti motorizzazione .....	40
4.3.1	Revisione motore coclea .....	40
4.3.2	Revisione riduttore coclea .....	41
5	Piano di sollevamento della coclea.....	44
6	Prescrizioni di sicurezza .....	56
7	Procedura di affidamento e qualificazione impresa esecutrice.....	56
8	Tempi di esecuzione .....	57
9	Allegati .....	57

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</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          Specifica tecnica per la fornitura e il montaggio in opera della coclea B          sollevamento acque reflue presso il Reparto Sollevamento primario          compreso lo smontaggio e la demolizione della coclea esistente.</p> <p align="center"><b>PROGETTO ESECUTIVO</b>          (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)  <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 4 di 57</p> <p align="center">Data 16/05/2019</p>
----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

## 1 Premessa

La presente specifica riguarda l'esecuzione dei lavori di manutenzione straordinaria per la completa sostituzione della Coclea B al reparto Primo 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 (Servizio Acque e Acquedotti).

In particolare nella presente specifica viene previsto l'esecuzione dei lavori per fornitura e il montaggio in opera di una nuova coclea di sollevamento acque reflue presso il Reparto Sollevamento primario compreso lo smontaggio della coclea esistente.

Sono inoltre previste le forniture di nuovi componenti meccanici oltre che la revisione del motore e del riduttore a servizio della coclea.

Tale lavorazione si rende necessaria allo scopo di procedere alla sostituzione della coclea esistente non più riparabile a causa delle continue lesioni del fusto dovute a fenomeni di fatica e, presumibilmente, al superamento del limite te di fatica del materiale come verrà meglio specificato nella presente relazione.

Si precisa infatti che la coclea B risulta già stata sottoposta ad una riparazione provvisoria dovendo procedere, secondo anche quanto indicato dai funzionari Regionali sul verbale di sopralluogo del 16/04/2019 prot. 064/2019 e precedenti, ad avviare gara aperta ai sensi del D.Lgs. 50/2016 al fine di eseguire la sostituzione della coclea unitamente alle parti meccaniche.

Allo stato attuale la coclea risulta danneggiata a seguito del verificarsi di una lesione strutturale che interessa la zona centrale del fusto coclea.

Allo scopo di rendere la coclea esercibile in emergenza sono state eseguite delle riparazioni provvisorie mediante la apposizione in corrispondenza della zona lesionata di profilati in ferro di rinforzo.

Resta comunque necessario provvedere, come già evidenziato, alla sostituzione della coclea.

**Si precisa che la sostituzione della coclea esistente avverrà mediante nuova coclea a diametro maggiorato come meglio specificato nella presente relazione.**

Per quanto sopra veniva redatto il progetto esecutivo per la l'esecuzione dei lavori per gli interventi di revisione e riparazione della coclea.

In particolare le lavorazioni e le forniture previste saranno :

- Smontaggio della coclea esistente compreso lo smontaggio di :
  - motore coclea
  - giunto motore / riduttore coclea
  - riduttore motore/coclea compreso pompa di lubrificazione riduttore
  - giunto riduttore / supporto superiore coclea
  - supporto superiore coclea
  - fusto coclea (da flangia inferiore a flangia superiore)
  - supporto inferiore
- Fornitura e montaggio in opera dei seguenti componenti :

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

- giunto riduttore / supporto superiore coclea completo di bulloneria (spinotti e parastrappi)
- supporto superiore coclea compreso albero di rotazione
- perni di accoppiamento tra albero supporto superiore e flangione superiore coclea
- fusto coclea **a diametro maggiorato** completo di spire (da flangia inferiore a flangia superiore)
- perni di accoppiamento tra albero supporto inferiore e flangione superiore coclea
- supporto inferiore compreso albero
- tutti i materiali di consumo e le minuterie previste per il completo montaggio della coclea
- Revisione delle componenti meccaniche della motorizzazione coclea :
  - completa revisione del motore elettrico
  - completa revisione del riduttore 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

## 2 Descrizione avaria

In data 20/03/2019 veniva segnalato dal settore Conduzione con richiesta n. 563 che la coclea B del reparto Primo 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 circonferenziale di un cordone di saldatura in corrispondenza della zona centrale del fusto coclea.

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 :

- Lesione su quasi tutta la circonferenza del cordone di saldatura in corrispondenza della zona centrale del fusto coclea. La lesione in corrispondenza della zona centrale del fusto coclea ha determinato la suddivisione della coclea in due tronchi (inferiore e superiore). La lesione si evidenzia in corrispondenza del cordone di saldatura sopra citato con il verificarsi di una apertura circonferenziale. Tale lesione è stata provvisoriamente riparata mediante la apposizione di profilati in ferro saldati longitudinalmente alla coclea.

## 3 Cause avaria

Da una attenta analisi del tipo di lesione si ipotizza che la stessa sia avvenuta per cedimento a fatica del cordone di saldatura circonferenziale.

Tale ipotesi trova un ampio riscontro considerando che il disallineamento assiale 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 della saldatura.

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</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          Specifica tecnica per la fornitura e il montaggio in opera della coclea B          sollevamento acque reflue presso il Reparto Sollevamento primario          compreso lo smontaggio e la demolizione della coclea esistente.</p> <p align="center"><b>PROGETTO ESECUTIVO</b>          (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)  <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 6 di 57</p> <p align="right">Data 16/05/2019</p>
----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

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

#### 4 Specifiche tecniche

La presente specifica riguarda tutte le attività (lavorazioni e forniture in opera) per la completa revisione della coclea danneggiata.

In particolare sarà previsto quanto segue :

- Smontaggio della coclea esistente compreso lo smontaggio di :
  - motore coclea
  - giunto motore / riduttore coclea
  - riduttore motore/coclea compreso pompa di lubrificazione riduttore
  - giunto riduttore / supporto superiore coclea
  - supporto superiore coclea
  - fusto coclea a diametro maggiorato (da flangia inferiore a flangia superiore)
  - supporto inferiore
- Fornitura e montaggio in opera dei seguenti componenti :
  - giunto riduttore / supporto superiore coclea completo di bulloneria (spinotti e parastrappi)
  - supporto superiore coclea compreso albero di rotazione
  - perni di accoppiamento tra albero supporto superiore e flangione superiore coclea
  - fusto coclea completo di spire (da flangia inferiore a flangia superiore)
  - perni di accoppiamento tra albero supporto inferiore e flangione superiore coclea
  - supporto inferiore compreso albero
  - tutti i materiali di consumo e le minuterie previste per il completo montaggio della coclea
- Revisione delle componenti meccaniche della motorizzazione coclea :
  - completa revisione del motore elettrico
  - completa revisione del riduttore coclea

##### 4.1 Smontaggio della coclea esistente

S fa riferimento a disegno di insieme in allegato (cfr alleg. 1 : disegno Termomeccanica Italiana S.p.A. n. A0/0009204000 - Assieme pompe a coclea P1)

La nuova coclea oggetto della presente fornitura è destinata alla sostituzione di una coclea esistente presso il reparto sollevamento primario P1 dell'impianto di Depurazione di Napoli Est.

Per quanto sopra nella presente fornitura sono comprese le operazioni di smontaggio coclea esistente e montaggio della nuova coclea con l'obiettivo di recupero degli esistenti componenti relativi alla motorizzazione della coclea ed in particolare verranno riutilizzati (dopo revisione) i seguenti componenti:

- motore elettrico 350 kW - 6 kV
- riduttore Gear rapporto 1450/26 giri

mentre saranno oggetto di sostituzione i seguenti componenti

- giunto riduttore / supporto superiore coclea completo di bulloneria (spinotti e parastrappi)
- supporto superiore coclea compreso albero di rotazione
- perni di accoppiamento tra albero supporto superiore e flangione superiore coclea

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

- fusto coclea completo di spire (da flangia inferiore a flangia superiore)
- perni di accoppiamento tra albero supporto inferiore e flangione superiore coclea
- supporto inferiore compreso albero
- tutti i materiali di consumo e le minuterie previste per il completo montaggio della coclea

Le operazioni di smontaggio prevedono quanto segue :

- sezionamento elettrico del motore coclea (a ns. carico)
- chiusura della paratoia di adduzione acqua alla coclea e pulizia del pozzetto al piede della coclea
- 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
- smontaggio dei pannelli di copertura del fabbricato insistenti sulla coclea da smontare
- preparazione delle opere provvisorie di sostegno coclea prima della sflangiatura della stessa dai supporti superiore ed inferiore
- imbracaggio della coclea alla autogrù portata 450 ton
- smontaggio supporto inferiore e superiore previo separazione del giunto supporto / coclea e disaccoppiamento flangia perno
- smontaggio del supporto inferiore previo disaccoppiamento flangia perno di rotazione
- sollevamento della coclea mediante le operazioni indicate nell'allegato piano di sollevamento
- rimozione delle opere provvisorie
- deposito a terra della coclea smontata per la successiva rottamazione
- rottamazione della coclea smontata con riduzione volumetrica della stessa e trasporto a rifiuto comprensivo di rilascio FIR

Le operazioni di montaggio della nuova coclea prevedono quanto segue :

- eventuale revisione di supporti inferiore e superiore presso officina specializzata (**attività non oggetto della presente specifica**)
- rimontaggio supporto superiore e accoppiamento giunto riduttore /supporto superiore
- smontaggio dei pannelli di copertura del fabbricato insistenti sulla coclea
- 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

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</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          Specifica tecnica per la fornitura e il montaggio in opera della coclea B          sollevamento acque reflue presso il Reparto Sollevamento primario          compreso lo smontaggio e la demolizione della coclea esistente.</p> <p align="center"><b>PROGETTO ESCUTIVO</b>          (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)  <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 8 di 57</p> <p align="center">Data 16/05/2019</p>
----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

### Attività preliminari

- Chiusura paratoia di adduzione acqua alla coclea
- Sezionamento elettrico motore coclea
- 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 trafiletti 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

Lo smontaggio della coclea esistente prevede lo smontaggio della motorizzazione superiore alloggiata nel locale motori coclee e composto da :

- motore coclea
- giunto motore / riduttore coclea
- riduttore motore/coclea compreso pompa di lubrificazione riduttore
- giunto riduttore / supporto superiore coclea
- supporto superiore coclea

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</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          Specifica tecnica per la fornitura e il montaggio in opera della coclea B          sollevamento acque reflue presso il Reparto Sollevamento primario          compreso lo smontaggio e la demolizione della coclea esistente.</p> <p align="center"><b>PROGETTO ESCUTIVO</b>          (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)  <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 10 di 57</p> <p align="center">Data 16/05/2019</p>
----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

opere in c.a. di sostegno coclea. Tali supporti dovranno essere previsti sia in corrispondenza del supporto inferiore sia in corrispondenza del supporto superiore.

Le sequenza di smontaggio della motorizzazione sarà la seguente :

- 1) predisposizione supporteria provvisoria coclea come sopra descritto
- 2) disaccoppiamento giunto pos. 6
- 3) smontaggio motore pos. 7
- 4) disaccoppiamento giunto pos. 4
- 5) smontaggio riduttore pos. 5
- 6) smontaggio supporto superiore pos. 3

Per le operazioni di smontaggio dei componenti sopra menzionati sarà possibile utilizzare il carro ponte di reparto gru a ponte Demag avente portata pari a 12,5 ton.

Le caratteristiche dei componenti da smontare sono le seguenti :

**Motore pos. 7 di azionamento coclea**

Motore asincrono trifase

Marca Marelli

Tipo MV 400 L4R

Potenza : 350 kW

Tensione : 6.000 V

Corrente 40,3 A

Velocità : 1.486 giri / min.

Peso motore : 2.440 kg circa

Cuscinetti : 6321

**Nota : il motore una volta smontato dovrà essere trasportato in officina meccanica per essere sottoposto ad ispezioni e collaudi onde definire le attività di manutenzione ordinaria (sostituzione cuscinetti , tenute, etc.)**

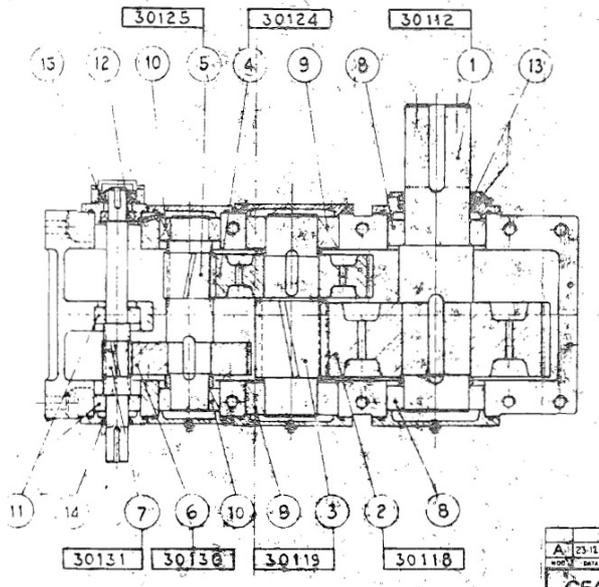
**Riduttore pos. 5**

Riduttore marca Fachini tipo 3CP5300-424 rapporto 1450/26 giri

**Nota : il riduttore una volta smontato dovrà essere trasportato in officina meccanica per essere sottoposto ad ispezioni e collaudi onde definire le attività di manutenzione ordinaria (sostituzione cuscinetti , tenute, etc.).**

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

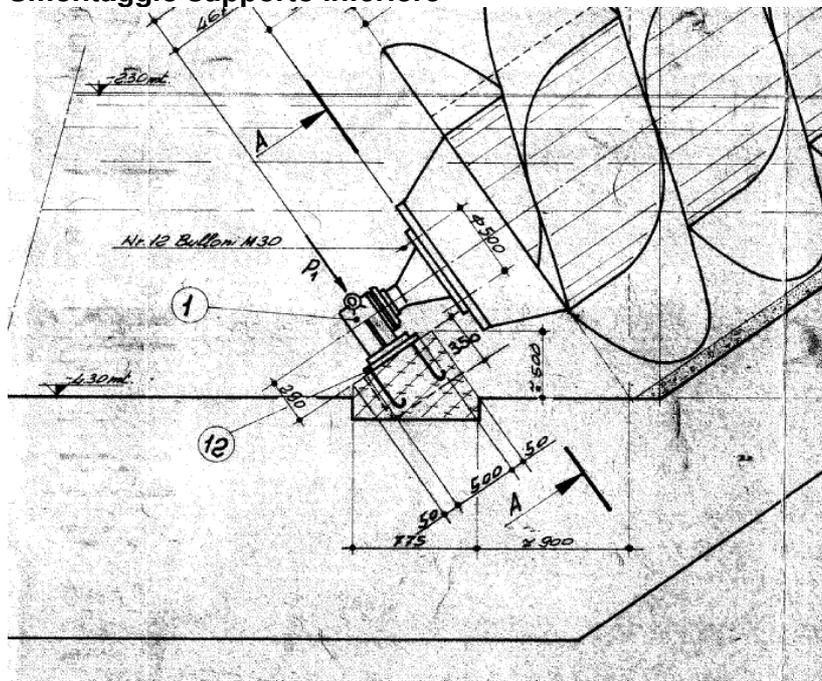
**PROGETTO ESECUTIVO**  
(art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)  
**Elaborato E01 : Specifica tecnica**



1	ALBERO LENTO		
2	RUOTA LENTA	3	INDUZIONE Z = 56
3	ALBERO PIGNONE	3	" Z = 16
4	RUOTA	2	" Z = 56
5	ALBERO PIGNONE	2	" Z = 16
6	RUOTA	1	" 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 148/228 x 85
11	"	22316 E	φ 80/170 x 55
12	"	HJ2214	Gioco C3 φ 70/125 x 31
13	ANELLO DI TENUTA	SM 24027015	
14	"	SM 8010010	
15	RUOTA LIBERA CON CORPI	BI CONTATTO TIPO RS/BI	GRAND. 7

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

### Smontaggio supporto inferiore



La motorizzazione inferiore della coclea è costituita da (cfr stralcio disegno alleg. 1 : disegno Termomeccanica Italiana S.p.A. n. A0/0009204000 - Assieme pompe a coclea P1):

pos. 1 : supporto inferiore

Tutti i componenti da smontare verranno consegnati in sicurezza fluidodinamica ovvero si provvederà a ns. cura a quanto segue :

- disaccoppiamento delle tubazioni di alimentazione grasso a supporto superiore e inferiore

Si precisa che prima di procedere allo smontaggio del supporto inferiore si dovrà opportunamente ancorare la coclea mediante supporteria provvisoria costituita da profili in HE saldamente ancorati alle opere in c.a. di sostegno coclea. Tali supporti dovranno essere previsti sia in corrispondenza del supporto inferiore sia in corrispondenza del supporto superiore.

Per le operazioni di smontaggio dei componenti sopra menzionati sarà possibile utilizzare il paranco di reparto avente portata pari a 2 ton.

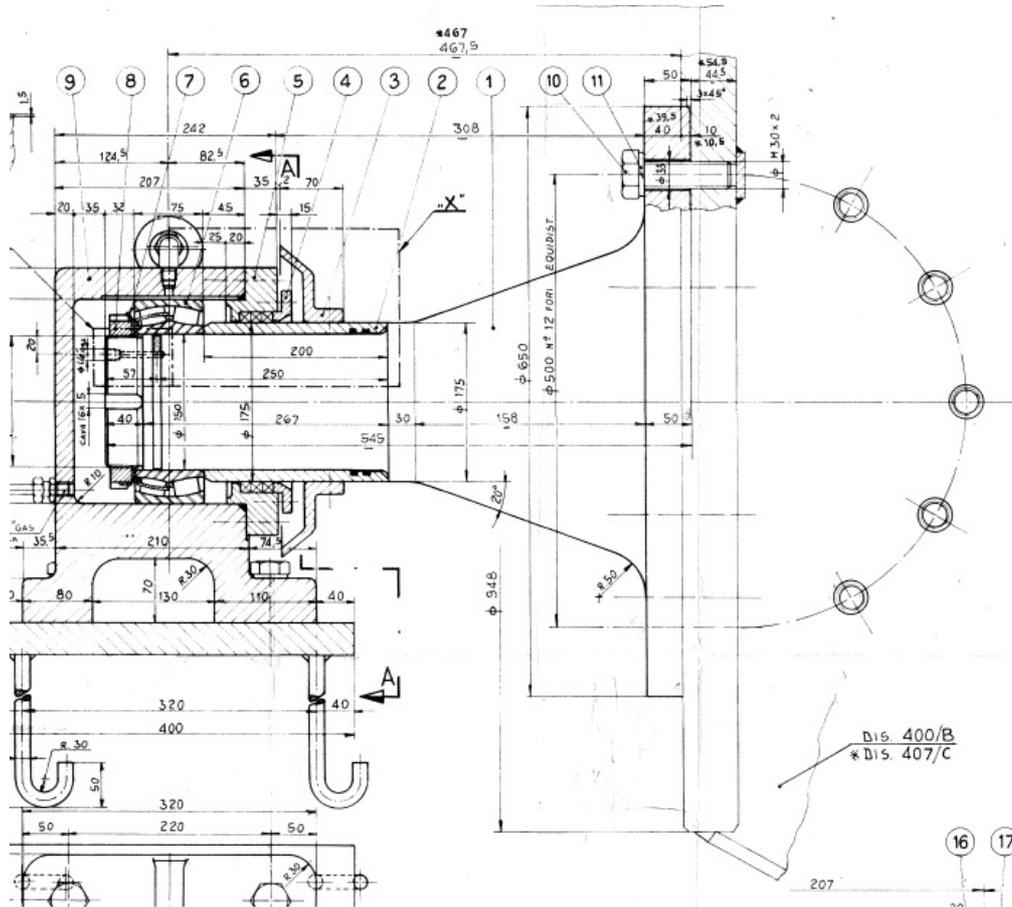
Le caratteristiche dei componenti da smontare sono le seguenti :

#### **supporto inferiore pos. 1**

disegno alleg. 2 : GEARS S.p.A n. A2101 A " Gruppo comando coclea - Supporto inferiore " di cui si riporta lo stralcio (**nota : il cuscinetto a rulli di appoggio albero risulta, allo stato, sostituito con bronzina**)

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

**PROGETTO ESECUTIVO**  
(art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)  
**Elaborato E01 : Specifica tecnica**



1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

### Smontaggio supporto superiore

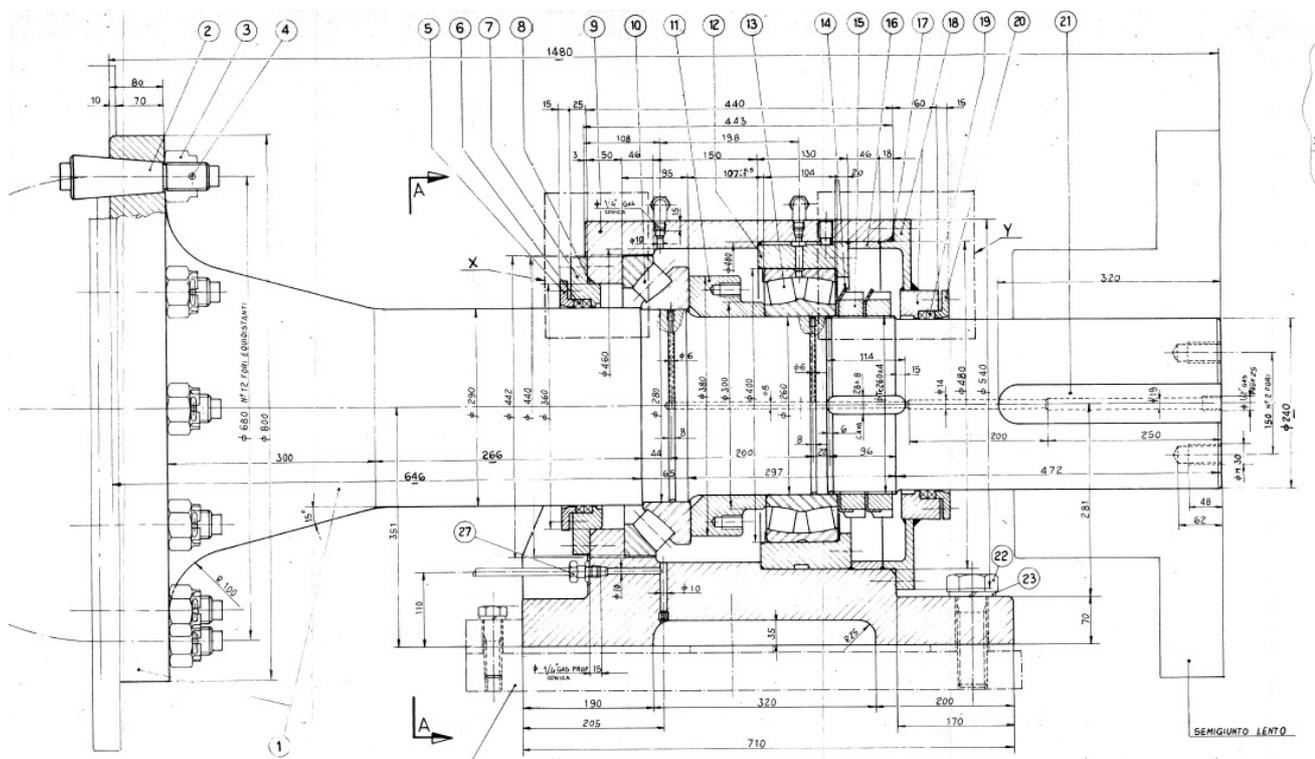
Tutti i componenti da smontare verranno consegnati in sicurezza fluidodinamica.

Si precisa che prima di procedere allo smontaggio del supporto superiore si dovrà opportunamente ancorare la coclea mediante supportoria provvisoria costituita da profili in HE saldamente ancorati alle opere in c.a. di sostegno coclea. Tali supporti dovranno essere previsti sia in corrispondenza del supporto inferiore sia in corrispondenza del supporto superiore.

Per le operazioni di smontaggio dei componenti sopra menzionati sarà possibile utilizzare la gru a ponte di reparto Demag portata 12,5 ton .

Le caratteristiche dei componenti da smontare sono le seguenti :

**cfr disegno alleg. 3** GEARS S.p.A n. A2091 A " Gruppo comando coclea - Supporto superiore " di cui si riporta lo stralcio.



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

Tali spine sono state 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.

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

**PROGETTO ESECUTIVO**

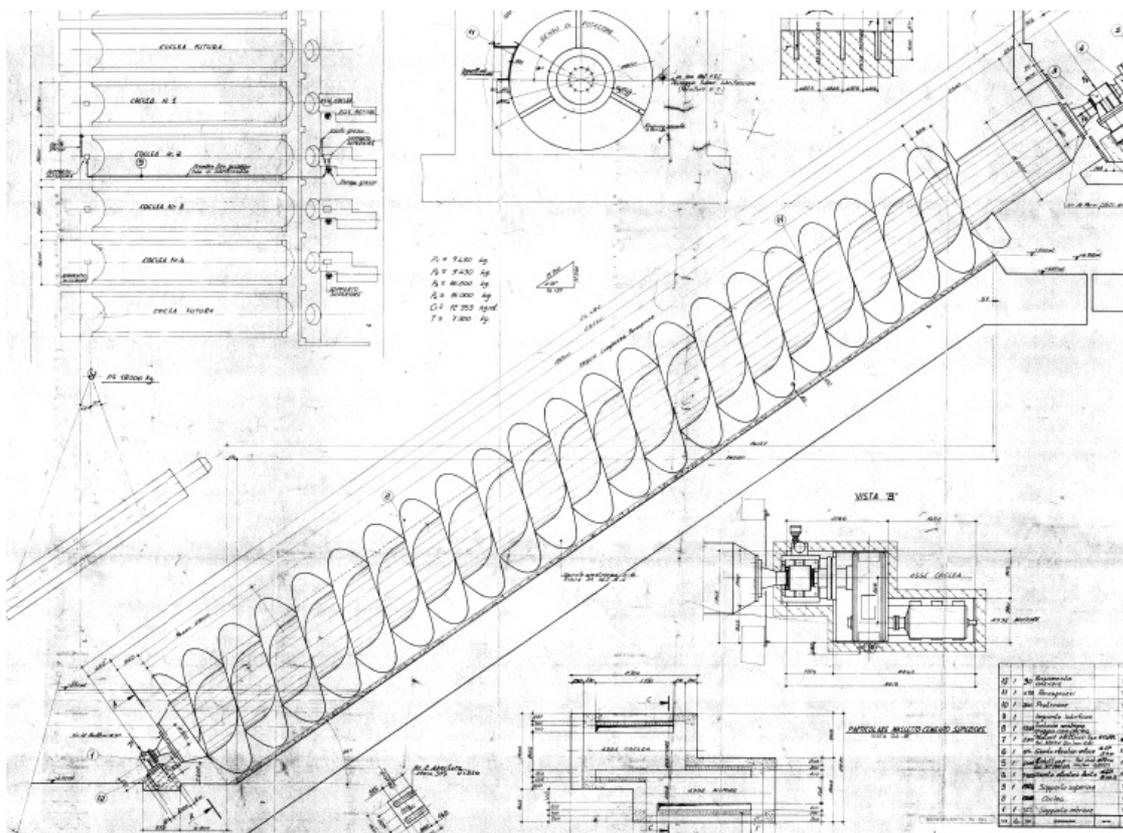
(art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)

**Elaborato E01 : Specifica tecnica**

**Smontaggio fusto coclea** (cfr stralcio disegno alleg. 1 : disegno Termomeccanica Italiana S.p.A. n. A0/0009204000 - Assieme pompe a coclea P1).

Le operazioni di smontaggio del fusto coclea prevedono quanto segue :

- chiusura della paratoia di adduzione acqua alla coclea e pulizia del pozzetto al piede della coclea (a Carico Appaltatore)
- posizionamento di autogrù portata 450 ton nella zona adiacente al reparto sollevamento la quale opererà secondo il piano di sollevamento riportato nella presente specifica tecnica
- smontaggio dei pannelli di copertura del fabbricato insistenti sulla coclea da smontare mediante l'utilizzo di piattaforma aerea e con personale operante in sicurezza mediante imbracature saldamente ancorate a linee di vita alla carpenteria del capannone coclea
- controllo delle opere provvisorie di sostegno coclea già installati prima della sflangiatura della stessa dai supporti superiore ed inferiore
- imbracaggio della coclea alla autogrù portata 450 ton
- smontaggio del supporto inferiore previo disaccoppiamento flangia perno di rotazione
- sollevamento della coclea mediante le operazioni indicate nell'allegato piano di sollevamento
- rimozione delle opere provvisorie
- deposito a terra della coclea smontata per la successiva rottamazione.



1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

**PROGETTO ESCUTIVO**

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

**Elaborato E01 : Specifica tecnica**

## 4.2 Fornitura e montaggio nuovi componenti

Per la completa revisione della coclea saranno necessari la fornitura e montaggio in opera dei seguenti componenti :

- giunto riduttore / supporto superiore coclea (giunto lento) completo di bulloneria (spinotti e parastrappi)
- supporto superiore coclea compreso albero di rotazione
- perni di accoppiamento tra albero supporto superiore e flangione superiore coclea
- fusto coclea completo di spire (da flangia inferiore a flangia superiore)
- perni di accoppiamento tra albero supporto inferiore e flangione inferiore coclea
- supporto inferiore compreso albero
- tutti i materiali di consumo e le minuterie previste per il completo montaggio della coclea

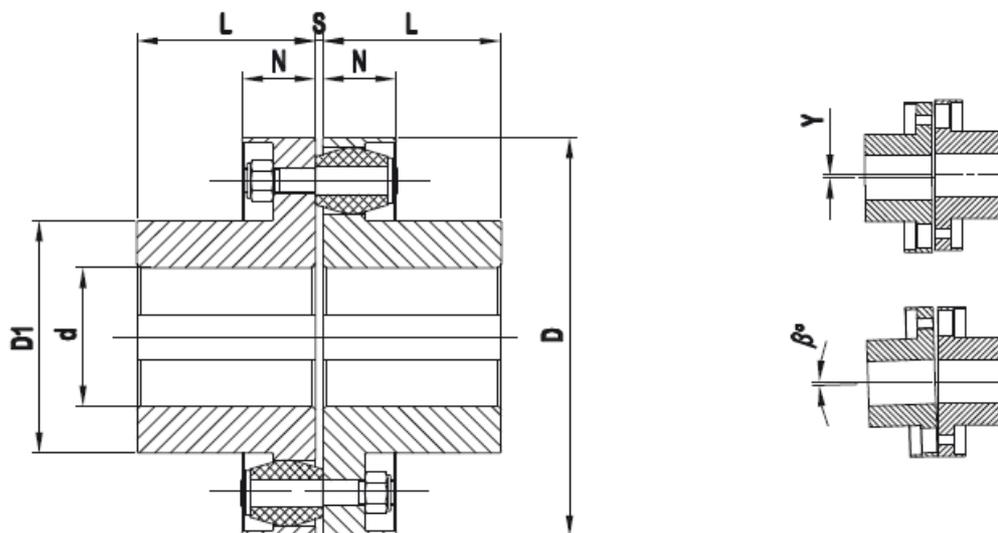
### 4.2.1 Giunto lento

la fornitura in opera comprende la fornitura del giunto lento ovvero del giunto tipo Rupex di accoppiamento tra il riduttore ed il supporto superiore uguale ed intercambiabile con quello esistente.

Tale giunto avrà le seguenti caratteristiche :

giunto elastico lento marca Fachini tipo GEP 800 S con spinotti e parastrappi aventi le seguenti caratteristiche : gommino parastrappi a botte per giunto tipo Rupex misure : altezza 110 mm diametro foro 45 mm diametro al centro 99 mm diametro alla base 85 mm in gomma resistente agli oli

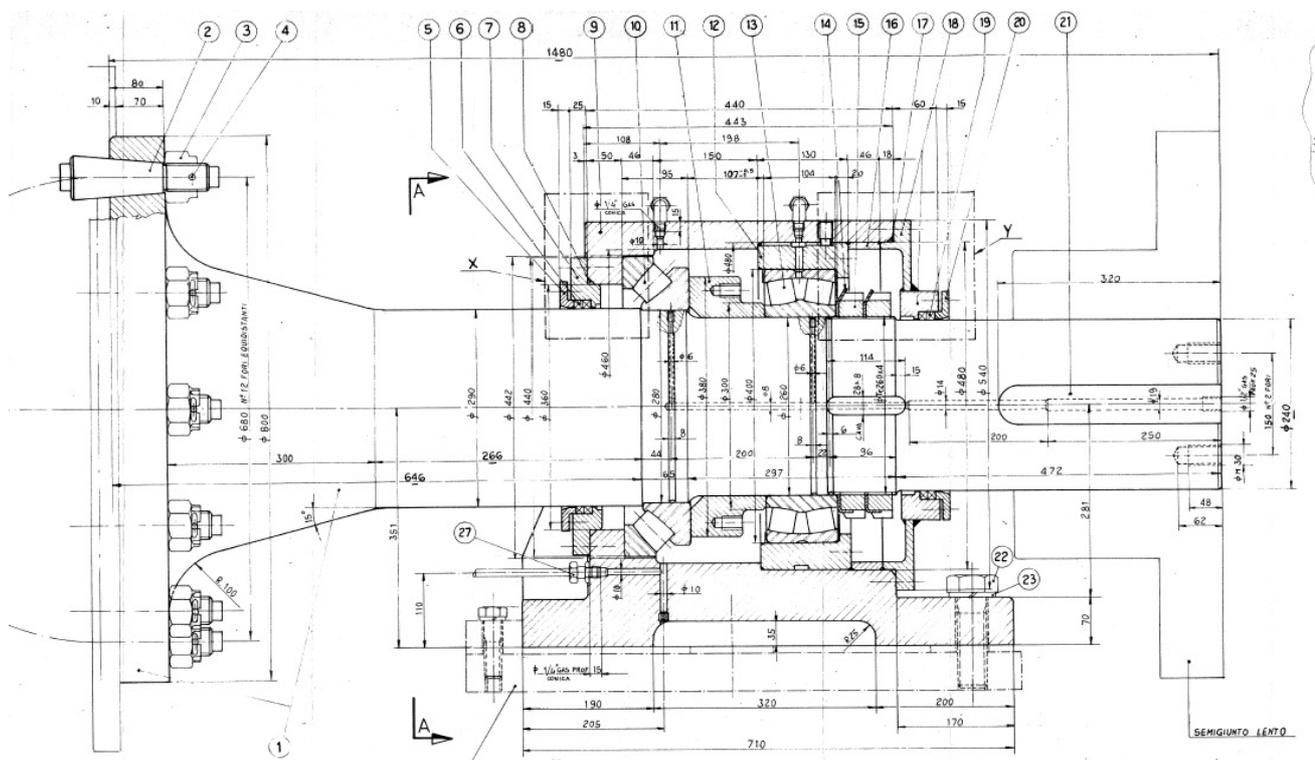
Il giunto avrà i semigiunti forati al diametro degli alberi corrispondenti compreso realizzazione di cava per chiavetta.



1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

#### 4.2.2 Supporto superiore coclea compreso albero di rotazione

Fornitura in opera di supporto superiore completo di perno di rotazione albero il tutto conforme al disegno **alleg. 3 : disegno GEARS S.p.A n. A2091 A " Gruppo comando coclea - Supporto superiore "** di cui si riporta lo stralcio (fornitore Fachini S.p.A.).



**Nota :** L'accoppiamento tra flangia superiore e perno di rotazione superiore avverrà a mezzo di bulloneria e spine cilindriche in sostituzione di quelle coniche (pos.2 disegno alleg. 3 : disegno GEARS S.p.A n. A2091 A " Gruppo comando coclea - Supporto superiore ") previste sulla coclea esistente.

Tali spine saranno 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.

Per quanto specificato al paragrafo successivo il flangione coclea e la flangia albero verranno forati a diametro 44 mm per l'alloggiamento di viti a testa esagonale M42x210 (oltre che di spine cilindriche come appresso specificato)

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

#### 4.2.3 Perna di accoppiamento tra albero supporto superiore e flangione superiore coclea

L'accoppiamento tra flangia superiore e perno di rotazione superiore avverrà a mezzo di bulloneria e spine cilindriche in sostituzione di quelle coniche (pos.2 disegno **alleg. 3 : disegno** GEARS S.p.A n. A2091 A " Gruppo comando coclea - Supporto superiore ") previste sulla coclea esistente.

Tali spine saranno 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.

La bulloneria da fornire in sostituzione delle spine coniche di cui alla pos. 2 sopra richiamata avrà le seguenti caratteristiche :

n. 8 Bulloni M42 x 210

Per quanto sopra il flangione coclea e la flangia albero verranno forati a diametro 44 mm

Le spine cilindriche (n. 4 ) avranno le seguenti caratteristiche : diametro e dimensioni da rilevare in opera su indicazione della direzione lavori

#### 4.2.4 Fusto coclea completo di spire (da flangia inferiore a flangia superiore)

La nuova coclea oggetto della presente fornitura è destinata alla sostituzione di una coclea esistente presso il reparto sollevamento primario P1 dell'impianto di Depurazione di Napoli Est.

Per quanto sopra la presente specifica tecnica prevede quanto segue :

- smontaggio della coclea esistente presso il reparto sollevamento primario P1
- costruzione fornitura e montaggio di una coclea di sollevamento a Vite di Archimede per il sollevamento di acque reflue.

#### Caratteristiche coclea esistente :

Si precisa che la coclea esistente ha le seguenti caratteristiche :

- Diametro albero : 1422,4 mm
- Spessore albero : 12 mm
- Spirali spessore : 8 mm
- Passo spirali : 2.800 mm
- numero spirali : tre principi sfalsati di 120°
- Lunghezza totale (flangia inf. -flangia sup.) : 23.250 mm

#### Caratteristiche nuova coclea :

**Come già precisato la nuova coclea avrà un diametro maggiorato onde sopportare in maniera adeguata le sollecitazioni a fatica.**

In particolare le caratteristiche della nuova coclea saranno le seguenti :

- **Diametro albero :** **1625 mm**
- Spessore albero : 12 mm
- Spirali spessore : 8 mm
- Passo spirali : 2.800 mm
- numero spirali : tre principi sfalsati di 120°
- Lunghezza totale (flangia inf. -flangia sup.) : 23.250 mm

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</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          Specifica tecnica per la fornitura e il montaggio in opera della coclea B          sollevamento acque reflue presso il Reparto Sollevamento primario          compreso lo smontaggio e la demolizione della coclea esistente.</p> <p align="center"><b>PROGETTO ESCUTIVO</b>          (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)  <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 19 di 57</p> <p align="center">Data          16/05/2019</p>
----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------

La coclea oggetto della fornitura sarà in grado di garantire le seguenti condizioni di esercizio dell'impianto di sollevamento :

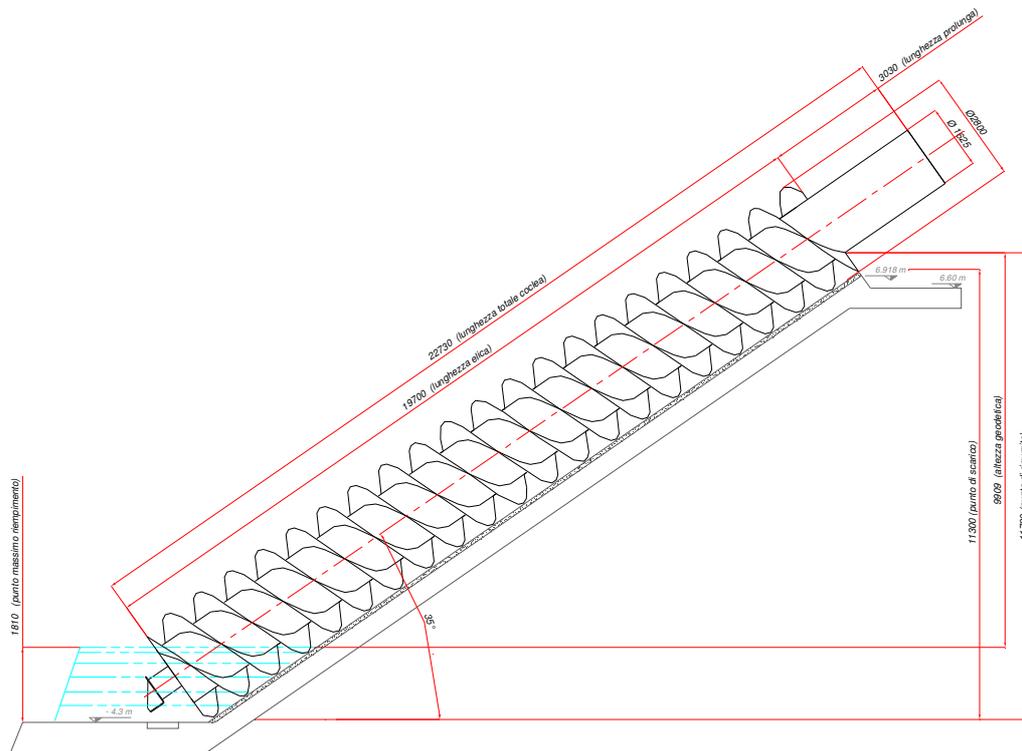
- portata : 2 mc/s
- prevalenza : 9,3 m
- inclinazione : 35°

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

#### 4.2.5 Verifica a fatica coclea esistente e nuova coclea.

Onde giustificare la maggiorazione del diametro della coclea sono state condotte le seguenti verifiche a fatica della coclea sia nella configurazione esistente (diametro fusto 1422,4 mm) che nella configurazione con fusto a diametro maggiorato (diametro 1625 mm)

#### Verifica a fatica coclea esistente con fusto a diametro 1422,4 mm



Materiale costruzione: Fe 510 B UNI 7070/72

$E = 200000 \text{ MPa}$

$\sigma_r = 510 \text{ MPa}$

$\sigma_s = 355 \text{ MPa}$

Peso pompa a coclea (tubo sp.12mm + spirale sp.8mm)

Lunghezza coclea

Inclinazione coclea

Velocità rotazione coclea

Portata coclea

Passo coclea :

Momento torcente coclea

$P = 18000 \text{ kg}$

$L = 24482 \text{ mm}$

$\alpha = 35^\circ$

$n = 25 \text{ giri/min}$

$Q = 2 \text{ m}^3/\text{sec}$

2,8 m

$M_t = 1,235 \text{ e}^8 \text{ Nmm}$

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

Diametro tubo: 1422,4 mm

Spessore tubo: 12 mm

$$\begin{aligned} \text{Momento flettente mezzzeria (estremi appoggiati)} &= \frac{P \cdot 9,8 \cdot L}{8} \cos 35^\circ = \\ &= \frac{18000 \cdot 9,8 \cdot 24482}{8} \cdot 0,819 = 4,42 \cdot 10^8 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Momento flettente sugli incastri (estremi incastrati)} &= \frac{P \cdot 9,8 \cdot L}{12} \cos 35^\circ = \\ &= \frac{18000 \cdot 9,8 \cdot 24482}{12} \cdot 0,819 = 2,94 \cdot 10^8 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

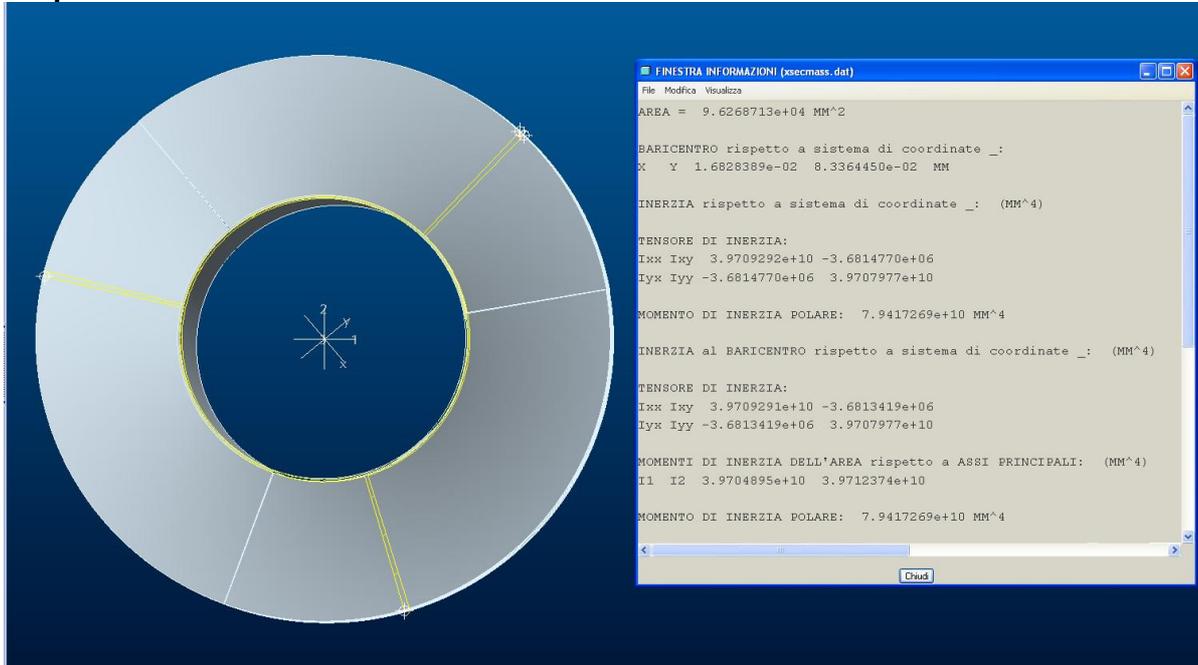
$$\begin{aligned} \text{Momento flettente in mezzzeria (estremi incastrati)} &= \frac{P \cdot 9,8 \cdot L}{24} \cos 35^\circ = \\ &= \frac{18000 \cdot 9,8 \cdot 24482}{24} \cdot 0,819 = 1,47 \cdot 10^8 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Momento flettente per } x = \frac{3}{8} L \text{ (incastro - appoggio)} &= \frac{9 \cdot P \cdot 9,8 \cdot L}{128} \cos 35^\circ = \\ &= \frac{9 \cdot 18000 \cdot 9,8 \cdot 24482}{128} \cdot 0,819 = 2,48 \cdot 10^8 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Momento flettente per } x = L \text{ (incastro - appoggio)} &= \frac{P \cdot 9,8 \cdot L}{8} \cos 35^\circ = \\ &= \frac{18000 \cdot 9,8 \cdot 24482}{8} \cdot 0,819 = 4,42 \cdot 10^8 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

**Proprietà sezione:**



Momento inerzia sezione tubo

$$I = 1,3 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

Modulo di resistenza saldatura tubo sp.12 mm

$$W = 1,85 \cdot 10^7 \text{ mm}^3$$

Modulo di resistenza a torsione

$$W_t = \frac{\pi \cdot (D^4 - d^4)}{16 \cdot D} \quad W_t = 3,71 \cdot 10^7 \text{ mm}^3$$

**Sollecitazione massima del tubo:**

$$\sigma_{i(\text{appoggio})} = \frac{M}{W} = \frac{4,42 \cdot 10^8 \text{ Nmm}}{1,85 \cdot 10^7 \text{ mm}^3} = 24 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{i(\text{incastro})} = \frac{M}{W} = \frac{2,94 \cdot 10^8 \text{ Nmm}}{1,85 \cdot 10^7 \text{ mm}^3} = 16 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{i(\text{incastro-appoggio}, x=\frac{3}{8}L)} = \frac{M}{W} = \frac{2,94 \cdot 10^8 \text{ Nmm}}{1,85 \cdot 10^7 \text{ mm}^3} = 13,5 \text{ MPa}$$

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

$$\sigma_{i(\text{incastro-appoggio}, x=L)} = \frac{M}{W} = \frac{4,42 \cdot 10^8 \text{ Nmm}}{1,85 \cdot 10^7 \text{ mm}^3} = 24 \text{ MPa}$$

**Sollecitazione di taglio dovuta al momento torcente del tubo:**

$$\tau_{M_t} = \frac{M_t}{W_t} = \frac{123530000 \text{ Nmm}}{3,71 \cdot 10^7 \text{ mm}^3} = 3 \text{ MPa}$$

**Deformazione massima del tubo:**

$$freccia \max_{(\text{appoggio})} = \frac{5 \cdot P \cdot 9,8 \cdot 24482^3}{384 \cdot 200000 \cdot 1,85 \cdot 10^7} = 7 \text{ mm}$$

$$freccia \max_{(\text{incastro})} = \frac{P \cdot 9,8 \cdot 24482^3}{384 \cdot 200000 \cdot 1,85 \cdot 10^7} = 1,5 \text{ mm}$$

$$freccia \max_{(\text{incastro-appoggio}, x=0,42L)} = 1,04 \cdot \frac{P \cdot 9,8 \cdot 24482^3}{192 \cdot 200000 \cdot 1,85 \cdot 10^7} = 3 \text{ mm}$$

Nelle seguenti verifiche verranno trascurati gli sforzi di taglio dovuto al momento torcente ( $C_T = 12353$  kgm), dato che sono numericamente minori del 15% delle coesistenti tensioni normali.

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

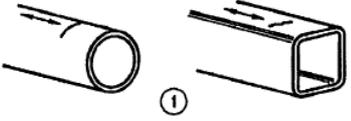
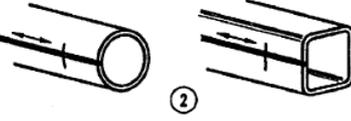
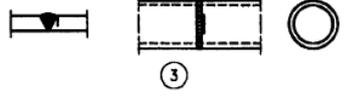
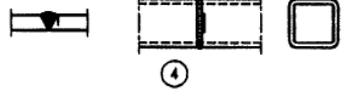
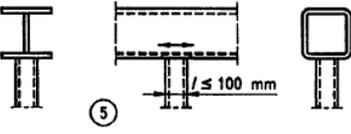
Caratteristiche sollecitazione:

$$\sigma_m \text{ (valore medio)} = 0$$

$$R \text{ (rapporto di asimmetria)} = - 1$$

$$\Delta\sigma_i = (\sigma_{\max} - \sigma_{\min}) = 48 \text{ MPa}$$

Prospetto 9.8.6 - Profilati cavi - Foglio 1 di 2 (\*)

Categoria dei particolari	Particolari costruttivi	Descrizione	Requisiti
160		<b>Prodotti laminati ed estusi</b> 1 - Elementi non saldati	1 - Spigoli vivi e difetti superficiali da eliminare mediante molatura
140		<b>Saldature longitudinali continue</b> 2 - Saldature longitudinali automatiche di composizione (per tutti gli altri casi vedere il prospetto 9.8.2)	2 - Senza interruzioni/punti di ripresa ed esente da difetti al di fuori delle tolleranze della norma di riferimento n.9 - Livello di qualità 3
71		<b>Saldature di testa trasversali</b> 3 - Saldatura testa a testa di profilati cavi a sezione circolare	3 e 4: - Altezza del sovrametallo minore del 10% della larghezza della saldatura, con transizione graduale alla superficie della piastra
56		4 - Saldatura testa a testa di profilati cavi a sezione rettangolare	- Saldature eseguite in piano, ispezionate e trovate esenti da difetti al di fuori delle tolleranze della norma di riferimento n. 9 - Livello di qualità 3 - Elementi con spessore di parete maggiore di 8 mm possono essere classificate di due categorie superiori
71		<b>Collegamenti saldati</b> 5 - Profilati cavi a sezione circolare o rettangolare saldati con cordoni d'angolo ad altri profilati	5 - Saldature non soggette carichi - Larghezza della sezione parallelamente alla direzione della tensione $\leq 100$ mm - Per tutti gli altri casi vedere prospetto 9.8.4

\*) (r  $\leq$  12,5 mm).

**Categoria particolare costruttivo (saldatura trasversale) :**

Saldatura di testa a completa penetrazione: saldatura di testa nella quale la penetrazione del metallo base è completa e riguarda l'intero spessore del giunto.

$$\Delta\sigma_a = 71 \text{ MPa}$$

Elementi di spessore di parete maggiori di 8 mm possono essere classificati una categoria superiore ( $\Delta\sigma_a = 80 \text{ MPa}$ )

Campo di variazione delle tensioni al limite di fatica ad ampiezza costante (  $N = 5 \times 10^6$  )

$$\Delta\sigma_D = 58 \text{ MPa}$$

Numero cicli che sulla linea S-N di riferimento corrisponde al  $\Delta\sigma_i = 48 \text{ MPa}$

$$\Delta\sigma_i < \Delta\sigma_D \text{ e } \Delta\sigma_a > 56 \text{ N/mm}^2$$

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

$$n_i^* = \frac{1}{(\gamma_s \cdot \gamma_m \cdot \Delta\sigma_i)^5} \cdot \Delta\sigma_D^5 \cdot 5 \cdot 10^6 = \frac{1}{(1 \cdot 1,05 \cdot 48)^5} \cdot 58^5 \cdot 5 \cdot 10^6$$

$$n_i^* = 10297806$$

$$\text{ore di funzionamento } h = \frac{10297806}{25 \text{ giri/min}} \cdot \frac{1}{60} = 6865$$

**Categoria particolare costruttivo (saldatura longitudinale):**

$\Delta\sigma_a = 140$  MPa

Descrizione: saldature longitudinali automatiche di composizione (per tutti gli altri casi  $\Delta\sigma_a = 100$  MPa)

Requisiti: senza interruzioni/punti di riprese ed esente da difetti al di fuori delle tolleranze della norma di riferimento n.9 – Livello qualità 3

Campo di variazione delle tensioni al limite di fatica ad ampiezza costante (  $N = 5 \times 10^6$  )

$\Delta\sigma_D = 104$  MPa

Numero cicli che sulla linea S-N di riferimento corrisponde al  $\Delta\sigma_i = 48$  MPa

$\Delta\sigma_i < \Delta\sigma_D$  e  $\Delta\sigma_a > 56$  N/mm<sup>2</sup>

$$n_i^* = \frac{1}{(\gamma_s \cdot \gamma_m \cdot \Delta\sigma_i)^5} \cdot \Delta\sigma_D^5 \cdot 5 \cdot 10^6 = \frac{1}{(1 \cdot 1,05 \cdot 48)^5} \cdot 104^5 \cdot 5 \cdot 10^6$$

$$n_i^* = 190884842$$

$$\text{ore di funzionamento } h = \frac{190884842}{25 \text{ giri/min}} \cdot \frac{1}{60} = 127256$$

**Categoria particolare costruttivo (saldatura elicoidale):**

$\Delta\sigma_a = 100$  MPa

Campo di variazione delle tensioni al limite di fatica ad ampiezza costante (  $N = 5 \times 10^6$  )

$\Delta\sigma_D = 74$  MPa

Numero cicli che sulla linea S-N di riferimento corrisponde al  $\Delta\sigma_i = 48$  MPa

$\Delta\sigma_i < \Delta\sigma_D$  e  $\Delta\sigma_a > 56$  N/mm<sup>2</sup>

$$n_i^* = \frac{1}{(\gamma_s \cdot \gamma_m \cdot \Delta\sigma_i)^5} \cdot \Delta\sigma_D^5 \cdot 5 \cdot 10^6 = \frac{1}{(1 \cdot 1,05 \cdot 48)^5} \cdot 74^5 \cdot 5 \cdot 10^6$$

$$n_i^* = 34814755$$

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

$$\text{ore di funzionamento } h = \frac{34814755}{25 \text{ giri/min}} \cdot \frac{1}{60} = 23209$$

Se non fosse stata presente la giunzione saldata il numero di cicli  $n_i^*$  sarebbe:  
 Numero cicli che sulla linea S-N di riferimento corrisponde al  $\Delta\sigma_i = 48 \text{ MPa}$

$$n_i^* = \frac{1}{(\gamma_s \cdot \gamma_m \cdot \Delta\sigma_i)^5} \cdot \Delta\sigma_D^5 \cdot 5 \cdot 10^6 = \frac{1}{(1 \cdot 1,05 \cdot 48)^5} \cdot 117^5 \cdot 5 \cdot 10^6$$

$$n_i^* = 343980683$$

Con  $\Delta\sigma_a=160 \text{ MPa}$  e  $\Delta\sigma_D=117 \text{ MPa}$

$$\text{ore di funzionamento } h = \frac{343980683}{25 \text{ giri/min}} \cdot \frac{1}{60} = 229320$$

**Conclusione:**

**Si conclude che nella configurazione attuale (diametro fusto coclea 1422, 4 mm) e con saldatura elicoidale il fusto della coclea ha una durata a fatica, in funzionamento in continuo, pari a 23.209 ore (2,65 anni)**

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

**Verifica a fatica coclea di nuova fornitura con fusto a diametro maggiorato 1625 mm**

Proprietà sezione tubo nuova coclea:

Diametro tubo: 1625 mm

Spessore tubo: 12 mm

Momento inerzia sezione tubo

$$I = 1,97 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

Modulo di resistenza saldatura tubo sp.12 mm

$$W = 2,43 \cdot 10^7 \text{ mm}^3$$

Modulo di resistenza a torsione

$$W_t = \frac{\pi \cdot (D^4 - d^4)}{16 \cdot D} \quad W_t = 4,87 \cdot 10^7 \text{ mm}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Momento flettente mezzzeria (estremi appoggiati)} &= \frac{P \cdot 9,8 \cdot L}{8} \cos 35^\circ = \\ &= \frac{18000 \cdot 9,8 \cdot 24482}{8} \cdot 0,819 = 4,42 \cdot 10^8 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

**Sollecitazione massima del tubo:**

$$\sigma_{i(\text{appoggio})} = \frac{M}{W} = \frac{4,42 \cdot 10^8 \text{ Nmm}}{2,43 \cdot 10^7 \text{ mm}^3} = 18 \text{ MPa}$$

**Sollecitazione di taglio dovuta al momento torcente del tubo:**

$$\tau_{M_t} = \frac{M_t}{W_t} = \frac{123530000 \text{ Nm}}{4,87 \cdot 10^7 \text{ m}^3} = 2,5 \text{ MPa}$$

**Deformazione massima del tubo:**

$$\text{freccia max}_{(\text{appoggio})} = \frac{5 \cdot P \cdot 9,8 \cdot 24482^3}{384 \cdot 200000 \cdot 1,97 \cdot 10^7} = 4,7 \text{ mm}$$

$$\Delta\sigma_i = (\sigma_{\max} - \sigma_{\min}) = 36 \text{ MPa}$$

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

**Categoria particolare costruttivo (saldatura trasversale):**

Saldatura di testa a completa penetrazione: saldatura di testa nella quale la penetrazione del metallo base è completa e riguarda l'intero spessore del giunto.

$$\Delta\sigma_a = 71 \text{ MPa}$$

Elementi di spessore di parete maggiori di 8 mm possono essere classificati una categoria superiore ( $\Delta\sigma_a = 80 \text{ MPa}$ )

Campo di variazione delle tensioni al limite di fatica ad ampiezza costante (  $N = 5 \times 10^6$  )

$$\Delta\sigma_D = 58 \text{ MPa}$$

Numero cicli che sulla linea S-N di riferimento corrisponde al  $\Delta\sigma_i = 36 \text{ MPa}$

$$\Delta\sigma_i < \Delta\sigma_D \quad e \quad \Delta\sigma_a > 56 \text{ N/mm}^2$$

$$n_i^* = \frac{1}{(\gamma_s \cdot \gamma_m \cdot \Delta\sigma_i)^5} \cdot \Delta\sigma_D^5 \cdot 5 \cdot 10^6 = \frac{1}{(1 \cdot 1,05 \cdot 36)^5} \cdot 58^5 \cdot 5 \cdot 10^6$$

$$n_i^* = 40264048 \quad (10297806)$$

$$\text{ore di funzionamento} \quad h = \frac{40264048}{25 \text{ giri/min}} \cdot \frac{1}{60} = 26842 \quad (6865)$$

**Categoria particolare costruttivo (saldatura longitudinale):**

$$\Delta\sigma_a = 140 \text{ MPa}$$

Descrizione: saldature longitudinali automatiche di composizione (per tutti gli altri casi  $\Delta\sigma_a = 100 \text{ MPa}$ )

Requisiti: senza interruzioni/punti di riprese ed esente da difetti al di fuori delle tolleranze della norma di riferimento n.9 – Livello qualità 3

Campo di variazione delle tensioni al limite di fatica ad ampiezza costante (  $N = 5 \times 10^6$  )

$$\Delta\sigma_D = 104 \text{ MPa}$$

Numero cicli che sulla linea S-N di riferimento corrisponde al  $\Delta\sigma_i = 36 \text{ MPa}$

$$\Delta\sigma_i < \Delta\sigma_D \quad e \quad \Delta\sigma_a > 56 \text{ N/mm}^2$$

$$n_i^* = \frac{1}{(\gamma_s \cdot \gamma_m \cdot \Delta\sigma_i)^5} \cdot \Delta\sigma_D^5 \cdot 5 \cdot 10^6 = \frac{1}{(1 \cdot 1,05 \cdot 36)^5} \cdot 104^5 \cdot 5 \cdot 10^6$$

$$n_i^* = 745362804 \quad (190884842)$$

$$\text{ore di funzionamento} \quad h = \frac{745362804}{25 \text{ giri/min}} \cdot \frac{1}{60} = 497568 \quad (127256)$$

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

**Categoria particolare costruttivo (saldatura elicoidale):**

$$\Delta\sigma_a = 100 \text{ MPa}$$

Campo di variazione delle tensioni al limite di fatica ad ampiezza costante (  $N = 5 \times 10^6$  )

$$\Delta\sigma_D = 74 \text{ MPa}$$

Numero cicli che sulla linea S-N di riferimento corrisponde al  $\Delta\sigma_i = 36 \text{ MPa}$

$$\Delta\sigma_i < \Delta\sigma_D \text{ e } \Delta\sigma_a > 56 \text{ N/mm}^2$$

$$n_i^* = \frac{1}{(\gamma_s \cdot \gamma_m \cdot \Delta\sigma_i)^5} \cdot \Delta\sigma_D^5 \cdot 5 \cdot 10^6 = \frac{1}{(1 \cdot 1,05 \cdot 36)^5} \cdot 74^5 \cdot 5 \cdot 10^6$$

$$n_i^* = 136124429 \quad (34814755)$$

$$\text{ore di funzionamento } h = \frac{136124429}{25 \text{ giri/min}} \cdot \frac{1}{60} = 90749 \quad (23209)$$

Se non fosse stata presente la giunzione saldata il numero di cicli  $n_i^*$  sarebbe:

Numero cicli che sulla linea S-N di riferimento corrisponde al  $\Delta\sigma_i = 36 \text{ MPa}$

$$n_i^* = \frac{1}{(\gamma_s \cdot \gamma_m \cdot \Delta\sigma_i)^5} \cdot \Delta\sigma_D^5 \cdot 5 \cdot 10^6 = \frac{1}{(1 \cdot 1,05 \cdot 36)^5} \cdot 117^5 \cdot 5 \cdot 10^6$$

$$n_i^* = 1344951987 \quad (343980683)$$

Con  $\Delta\sigma_a=160 \text{ MPa}$  e  $\Delta\sigma_D=117 \text{ MPa}$

$$\text{ore di funzionamento } h = \frac{1344951987}{25 \text{ giri/min}} \cdot \frac{1}{60} = 896634 \quad (229320)$$

**Conclusione:**

**Si conclude che nella configurazione a diametro maggiorato (diametro fusto coclea 1625 mm) e con saldatura elicoidale il fusto della coclea ha una durata a fatica, in funzionamento in continuo, pari a 90.749 ore (10,3 anni).**

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

#### 4.2.6 Descrizione della fornitura

La coclea a vite sarà costituita dalle seguenti parti principali :

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

Il tutto verrà realizzato secondo quanto indicato nell'allegato 1 : disegno ATermomeccanica Italiana S.P.A. n. A0/0009204000 " Assieme pompe a coclea P1" riportato in allegato.

##### a) albero cilindrico o fusto

**L'albero cilindrico del fusto coclea sarà realizzato in un unico pezzo in acciaio S355JR ottenuto con saldatura elicoidale tipo SSAW ad arco sommerso con estremità tagliate dritte.**

**La realizzazione del tubo sarà eseguita in conformità alle norme EN 10224/06.**

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

- **Diametro albero :** 1.625 mm
- Spessore albero : 12 mm
- Diametro complessivo : 2.800 mm (fusto+spirali)
- Lunghezza tratto cilindrico : 22.200 mm circa (verificare in opera)
- Lunghezza totale (flangia inf. -flangia sup.) : 23.250 mm (da verificare in opera)

#### **Si precisa che tutte le dimensioni sopra riportate dovranno essere verificate in opera prima della costruzione**

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

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

##### b) Spirali elicoidali

Le spirali avranno le seguenti caratteristiche:

- Spirali spessore : 8 mm
- Passo spirali : 2.800 mm
- numero spirali : tre principi sfalsati di 120°

Le spirali saranno ottenuta 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 saranno dimensionati secondo quanto indicato nel disegno Termomeccanica Italiana S.P.A. n. A0/0009204000 " Assieme pompe a coclea P1" riportato in allegato tenendo conto della maggiorazione diametro fusto coclea a 1.625 mm..

Tali coni saranno 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.

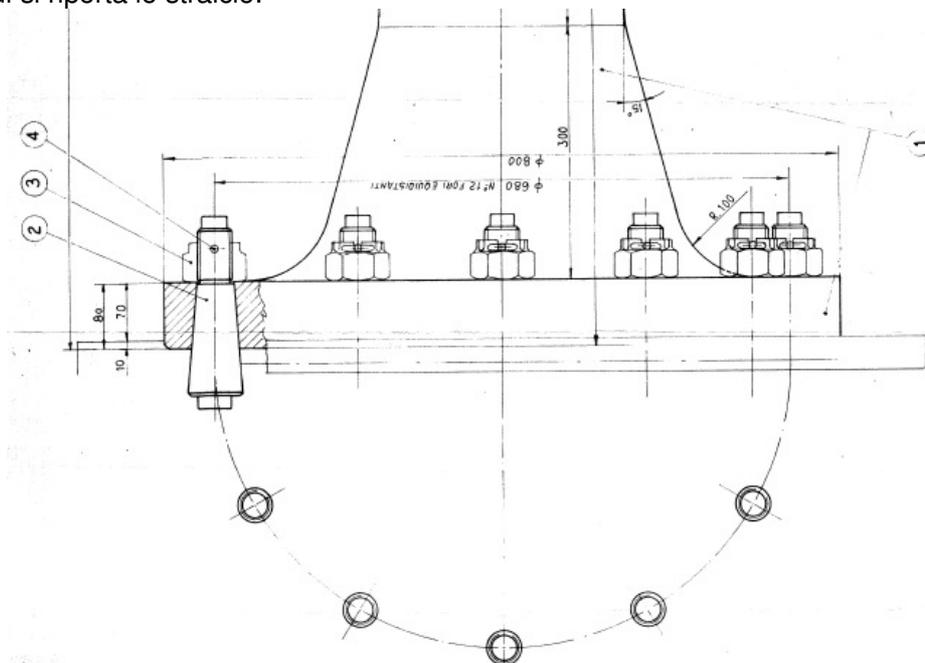
##### d) flange di accoppiamento perni di rotazione

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

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

La lavorazione meccanica delle flange di accoppiamento ai perni inferiori e superiore saranno eseguite in accordo ai disegni riportati in allegato ed in particolare :

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



**Nota** : L'accoppiamento tra flangia superiore e perno di rotazione superiore avverrà a mezzo di bulloneria e spine cilindriche in sostituzione di quelle coniche (pos.2 disegno alleg. 3 : disegno GEARS S.p.A n. A2091 A " Gruppo comando coclea - Supporto superiore ") previste sulla coclea esistente.

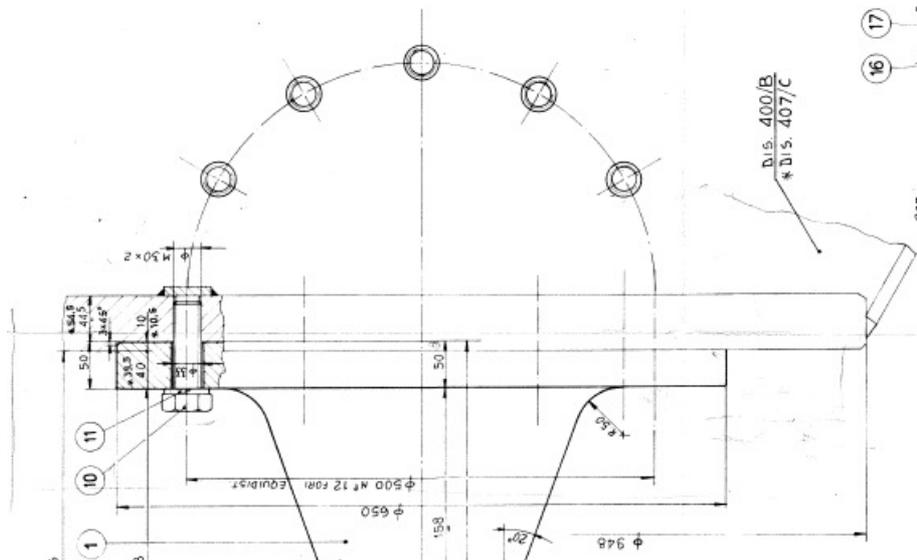
Tali spine saranno adeguatamente dimensionate per sopportare i carichi agenti per la rotazione della coclea mentre la bulloneria assolve al compito dell'accoppiamento flangia coclea/perno di rotazione superiore.

Per quanto specificato al paragrafo successivo il flangione coclea e la flangia albero verranno forati a diametro 44 mm per l'alloggiamento di viti a testa esagonale M42x210 (oltre che di spine cilindriche come già specificato)

**flangia cono inferiore** : disegno GEARS S.p.A n. A2101 A " Gruppo comando coclea - Supporto inferiore " di cui si riporta lo stralcio

**Nota** : si precisa che il nuovo supporto inferiore sarà del tipo oscillante così come indicato nel paragrafo dedicato (cfr parag.4.2.7.)

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	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 inferiore e perno di rotazione inferiore (pos. 1) avverrà a mezzo di bulloneria cilindrica passante in sostituzione di quella a bulloni prigionieri previste sulla coclea esistente (pos.10).

Tali bulloni verranno forniti di dado autobloccante e sul cono coclea verranno realizzate n. 2 finestre di accesso diam. 100 mm per il montaggio dei dadi. tale finestre verranno ciecate con pezzi calandrate provviste di bulloneria e guarnizioni di tenuta.

Tali bulloni verranno dimensionati M36x2 per sopportare i carichi agenti per la rotazione della coclea (per tale motivo il flangione coclea e la flangia albero saranno dotati i fori passanti diam. 38 mm) .

#### e) materiali

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

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

$A\%_{min} = 20$

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

#### f) Trattamento superficiale (sabbatura e verniciatura)

La coclea verrà trattata superficialmente attraverso un procedimento di sabbatura e verniciatura come di seguito indicato :

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 STARDARD S.I.S 055900 – 1967 “Pictorial surface preparation standards for painting steel surfaces approved and iussed by : bax 3295 stockolm 3 Sweden

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

I lavori di verniciatura sono relativi ad “AMBIENTE UMIDO E/O AGGRESSIVO “ cioè ad ambiente con contatto saltuario o continuo con composti chimici.

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.

### Sistemi di preparazione

I sistemi che verranno adottati la preparazione delle superfici in acciaio immediatamente prima di iniziare la verniciatura, saranno conformi a quanto indicato :

### TIPO DI PREPARAZIONE S.S.P.C. SIS

Pulizia mediante sabbiatura

a metallo quasi bianco SP10 SA 2 ½

Specifica SP10 : 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 .

### Ciclo di verniciatura

Superficie da trattare	Grado prep. Superf.	Prima applic.	Spess. a filmsecco µm min/max	Seconda applic.	Spess. a filmsecco µm min/max	Applicazione di finitura	Spess. a filmsecco µm 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 µm cad.	RAL da definire

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

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 del profilo di sabbiatura con adatto rugosimetro
- Controllo dei tempi di sopra verniciatura e di essiccazione secondo le indicazioni del colorificio

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

- 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.

**g) smontaggio coclea esistente e montaggio nuova coclea presso il reparto sollevamento primario P1**

La nuova coclea oggetto della presente fornitura è destinata alla sostituzione di una coclea esistente presso il reparto sollevamento primario P1 dell'impianto di Depurazione di Napoli Est.

Per quanto sopra nella presente fornitura sono comprese le operazioni di smontaggio coclea esistente e montaggio della nuova coclea con l'obiettivo di recupero parziale degli esistenti componenti relativi alla motorizzazione della coclea ed in particolare verranno riutilizzati i seguenti componenti:

- motore elettrico 350 kW - 6 kV
- riduttore Gear rapporto 1450/26 giri

Si precisa che in fase di smontaggio coclea verranno esaminati i supporti superiore ed inferiore onde valutare la necessità di revisione degli stessi con la sostituzione dei cuscinetti e degli elementi di usura onde rendere tali componenti di scorta per le altre coclee nel reparto Sollevamento primario P1.

Tali revisione non sono oggetto della presente offerta ed, eventualmente oggetto di quotazione a parte dopo la valutazione della natura della revisione.

Le operazioni di smontaggio prevedono quanto segue :

- sezionamento elettrico del motore coclea (a ns. carico)
- chiusura della paratoia di adduzione acqua alla coclea 8a ns. carico) e pulizia del pozzetto al piede della coclea (a Carico Appaltatore)
- 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
- smontaggio dei pannelli di copertura del fabbricato insistenti sulla coclea da smontare
- preparazione delle opere provvisorie di sostegno coclea prima della sflangiatura della stessa dai supporti superiore ed inferiore
- imbracaggio della coclea alla autogrù portata 450 ton
- smontaggio supporto inferiore e superiore previo separazione del giunto supporto / coclea e disaccoppiamento flangia perno
- smontaggio del supporto inferiore previo disaccoppiamento flangia perno di rotazione
- sollevamento della coclea mediante le operazioni indicate nell'allegato piano di sollevamento
- rimozione delle opere provvisorie
- deposito a terra della coclea smontata per la successiva rottamazione.

Le operazioni di montaggio della nuova coclea prevedono quanto segue :

- rimontaggio motore coclea completo di giunto motore/riduttore
- rimontaggio riduttore coclea compreso giunto riduttore / supporto superiore coclea
- rimontaggio supporto superiore e accoppiamento giunto riduttore /supporto superiore

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

- 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 seriore
- 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

#### 4.2.7 Supporto inferiore compreso albero

E' prevista la fornitura di un nuovo supporto inferiore completo di perno di rotazione (albero).

Tale supporto, diversamente da quello installato attualmente, sarà del tipo oscillante ovvero provvisto di bronzina in camera stagna e dotato di dispositivo di oscillazione idoneo ad assorbire le oscillazioni flessionali del fusto coclea.

Questa peculiarità fa sì che le tenute radiali non siano sottoposte a logoramenti causati dalle oscillazioni che inficiano la tenuta all'acqua compromettendo la stessa vita del supporto. La resistenza all'acqua è assicurata da doppia tenuta a baderna per impedire l'ingresso della sabbia.

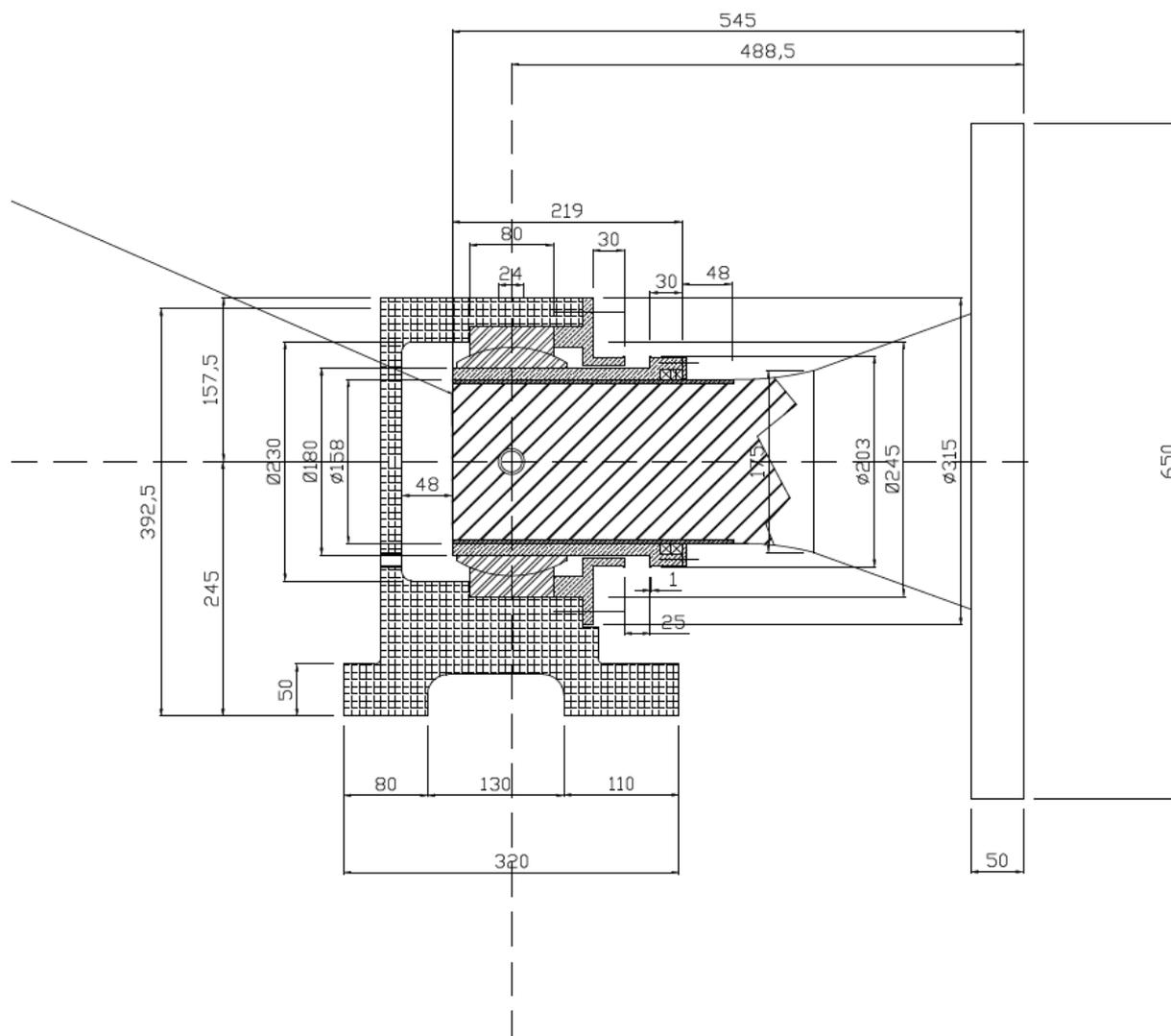
**Il supporto è indicato nel disegno COMECOTECH : supporto inferiore coclea di cui si riporta lo stralcio.**

**Si precisa che l'accoppiamento tra flangia inferiore e perno di rotazione inferiore (pos. 1) avverrà a mezzo di bulloneria cilindrica passante in sostituzione di quella a bulloni prigionieri previste sulla coclea esistente (pos.10).**

**Tali bulloni verranno forniti di dado autobloccante e sul cono coclea verranno realizzate n. 2 finestre di accesso diam. 100 mm per il montaggio dei dadi. Tali finestre verranno ciecate con pezzi calandrate provviste di bulloneria e guarnizioni di tenuta.**

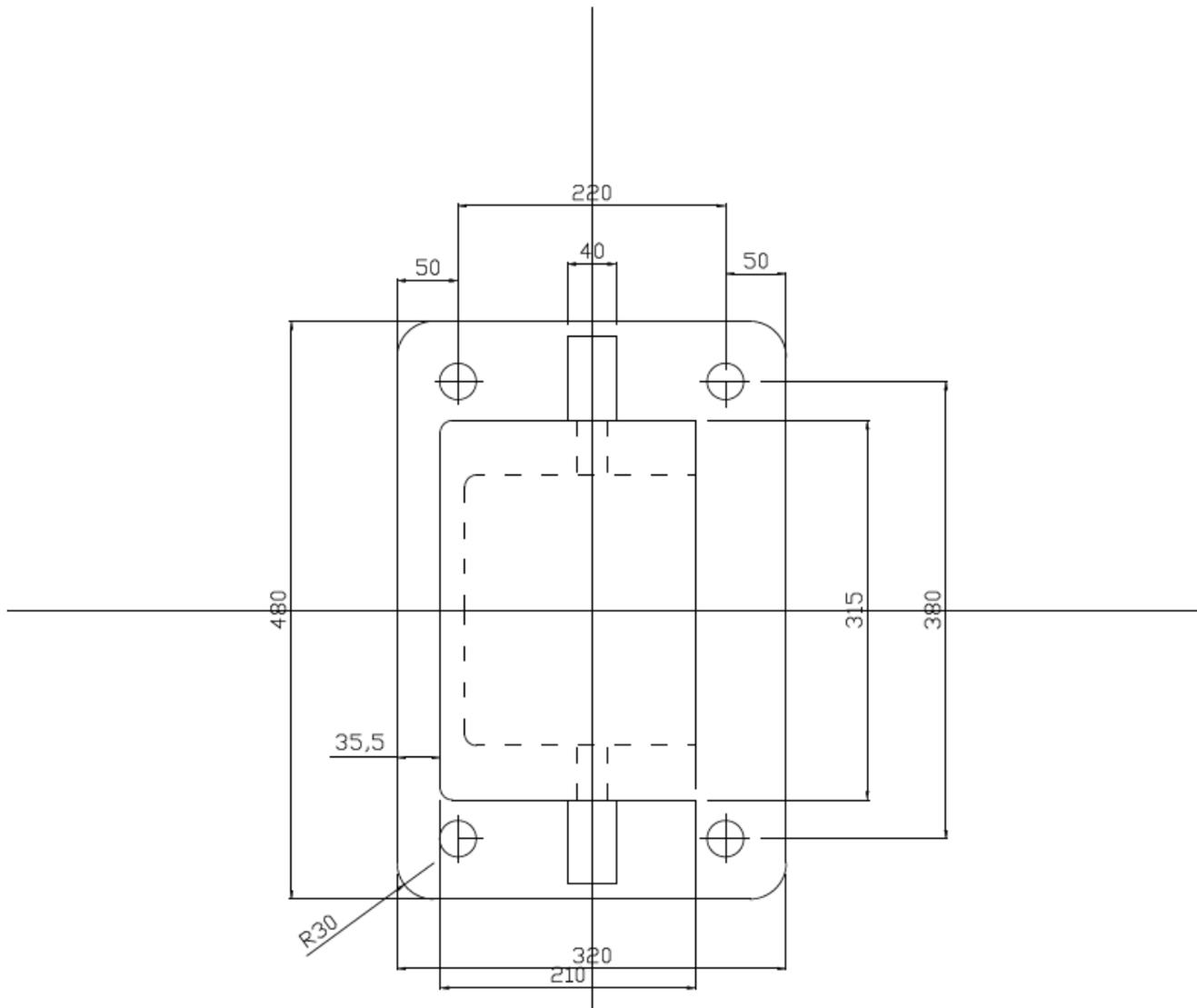
**Tali bulloni verranno dimensionati M36x160 per sopportare i carichi agenti per la rotazione della coclea (per tale motivo il flangione coclea e la flangia albero saranno dotati i fori passanti diam. 38 mm) .**

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				



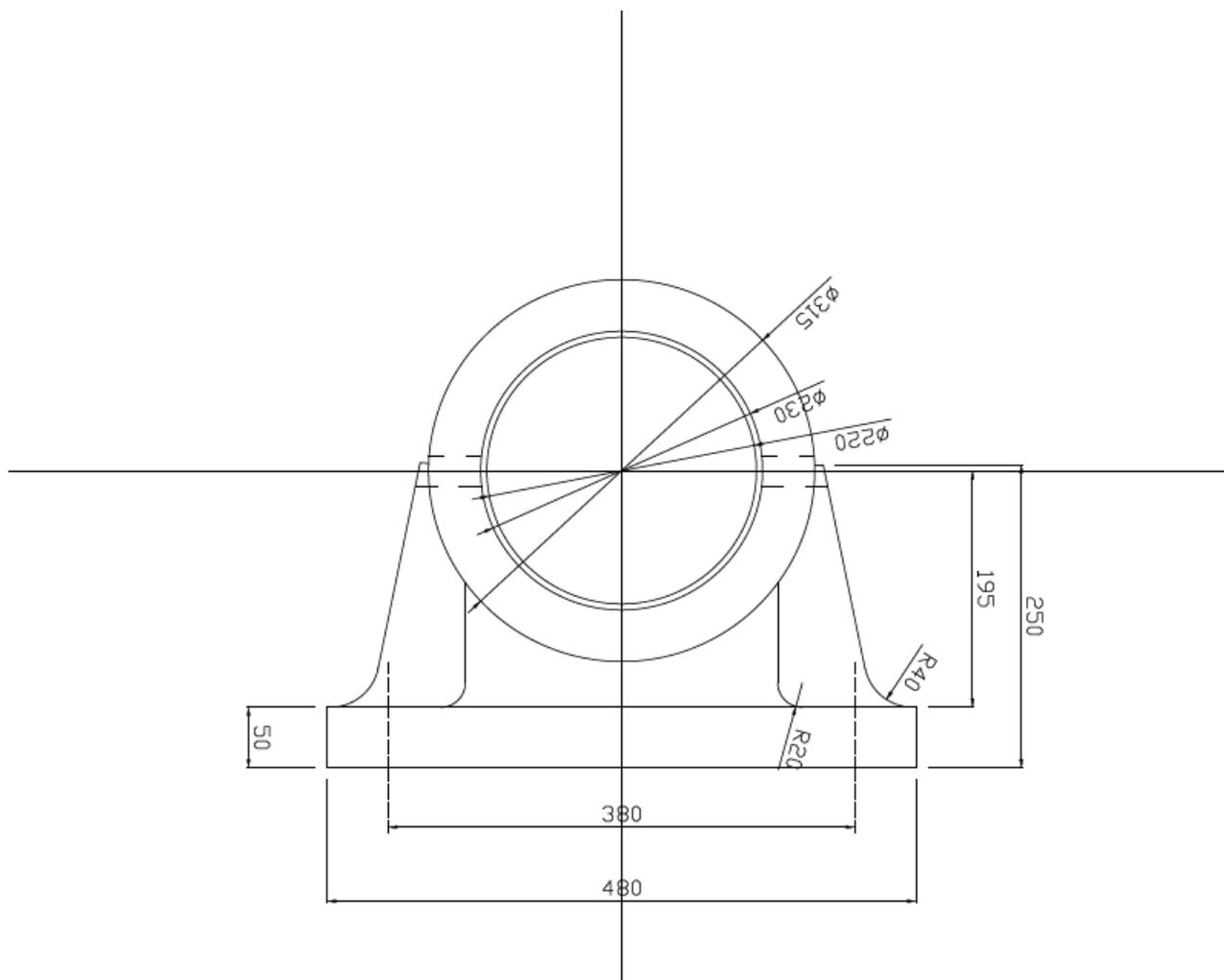
**Stralcio disegno allegato 4 : disegno COMECOTECH : supporto inferiore coclea  
(SEZIONE)**

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				



**Stralcio disegno allegato 4 : disegno COMECOTECH : supporto inferiore coclea  
(VISTA DALL'ALTO)**

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				



**Stralcio disegno allegato 4 : disegno COMECOTECH : supporto inferiore coclea  
(VISTA FRONTALE)**

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

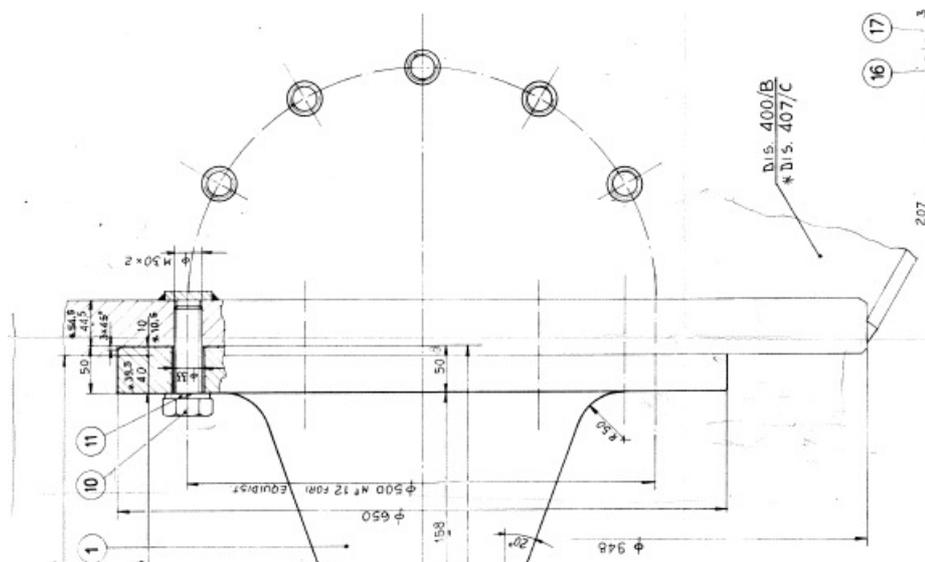
**PROGETTO ESCUTIVO**

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

**Elaborato E01 : Specifica tecnica**

**4.2.8 Perna di accoppiamento tra albero supporto inferiore e flangia inferiore coclea**

Come già precisato l'accoppiamento tra flangia inferiore coclea e perno di rotazione inferiore avviene a mezzo di bulloneria cilindrica del tipo a prigioniero (cfr pos. 10 : disegno GEARS S.p.A n. A2101 A " Gruppo comando coclea - Supporto inferiore " di cui si riporta lo stralcio)



Si precisa che l'accoppiamento tra flangia inferiore e perno di rotazione inferiore (pos. 1) avverrà a mezzo di bulloneria cilindrica passante in sostituzione di quella a bulloni prigionieri previste sulla coclea esistente (pos.10).

Tali bulloni verranno forniti di dado autobloccante e sul cono coclea verranno realizzate n. 2 finestre di accesso diam. 100 mm per il montaggio dei dadi. tale finestre verranno ciecate con pezzi calandrate provviste di bulloneria e guarnizioni di tenuta.

Tali bulloni verranno dimensionati M36x2 per sopportare i carichi agenti per la rotazione della coclea.

La bulloneria da fornire in sostituzione dei bulloni cilindrici prigionieri sarà :

n. 12 Bulloni M36x2 lunghezza 160 (dimensioni da confermare in opera su indicazione della D.L.)

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

### 4.3 Revisione componenti motorizzazione

E' prevista la completa revisione della motorizzazione coclea ed in particolare :

- Revisione del motore coclea
- Revisione del riduttore coclea

#### 4.3.1 Revisione motore coclea

Le caratteristiche del motore sono le seguenti :

##### Motore pos. 7 di azionamento coclea

Motore asincrono trifase

Marca Marelli

Tipo MV 400 L4R

Potenza : 350 kW

Tensione : 6.000 V

Corrente 40,3 A

Velocità : 1.486 giri / min.

Peso motore : 2.440 kg circa

Cuscinetti : 6321 /NU317

Le attività necessarie per la revisione del motore sono le seguenti:

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

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

**SUPPORTI** : controllo alloggiamento 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

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

**RIMONTAGGIO** : rimontaggio pacco magnetico nella carcassa - riassetto 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

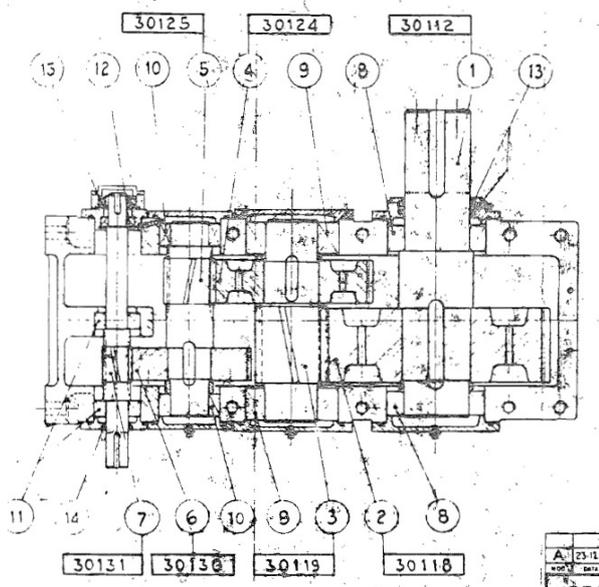
### 4.3.2 Revisione riduttore coclea

Le caratteristiche del riduttore sono le seguenti :

#### Riduttore pos. 5

Riduttore marca Fachini tipo 3CP5300-424 rapporto 1450/26 giri

**Nota** : il riduttore una volta smontato dovrà essere trasportato in officina meccanica per essere sottoposto ad ispezioni e collaudi onde definire le attività di manutenzione ordinaria (sostituzione cuscinetti , tenute, etc.).



1	ALBERO LENTO		
2	RUOTA LENTA	34	REDUZIONE Z = 56
3	ALBERO PIGNONE	34	Z = 16
4	RUOTA	24	Z = 56
5	ALBERO PIGNONE	24	Z = 16
6	RUOTA	14	Z = 77
7	ALBERO PIGNONE VELOCE		Z = 16
8	CUSCINETTO TIPO	23048	φ 240/360 x 52
9	"	23238	φ 190/340 x 120
10	"	24128 E	φ 140/225 x 85
11	"	22316 E	φ 80/170 x 58
12	"	HJ 2214	Gioco C3 φ 70/125 x 31
13	ANELLO DI TENUTA	SM 24027015	
14	"	SM 8010010	
15	RUOTA LIBERA CON CORPI	BI CONTATTO TIPO RS/BI	GRAND. 7

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 i posizionati sull'albero lento e sull'albero veloce del riduttore.

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</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          Specifica tecnica per la fornitura e il montaggio in opera della coclea B          sollevamento acque reflue presso il Reparto Sollevamento primario          compreso lo smontaggio e la demolizione della coclea esistente.  <b>PROGETTO ESCUTIVO</b>          (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)  <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 42 di 57           Data          16/05/2019</p>
----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

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 m 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:

- 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

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</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          Specifica tecnica per la fornitura e il montaggio in opera della coclea B          sollevamento acque reflue presso il Reparto Sollevamento primario          compreso lo smontaggio e la demolizione della coclea esistente.</p> <p align="center"><b>PROGETTO ESCUTIVO</b>          (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)  <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 43 di 57</p> <p align="center">Data 16/05/2019</p>
----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

- 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.

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</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          Specifica tecnica per la fornitura e il montaggio in opera della coclea B          sollevamento acque reflue presso il Reparto Sollevamento primario          compreso lo smontaggio e la demolizione della coclea esistente.</p> <p align="center"><b>PROGETTO ESCUTIVO</b>          (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)  <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 44 di 57</p> <p align="center">Data 16/05/2019</p>
----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

## 5 Piano di sollevamento della coclea

La coclea ha le seguenti caratteristiche di peso :  
 peso totale flangia/flangia : 20 ton circa

In merito all'utilizzo della gru si riporta a seguire un programma di sollevamento di massima.  
 L' autogrù utilizzata avrà le seguenti caratteristiche :

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

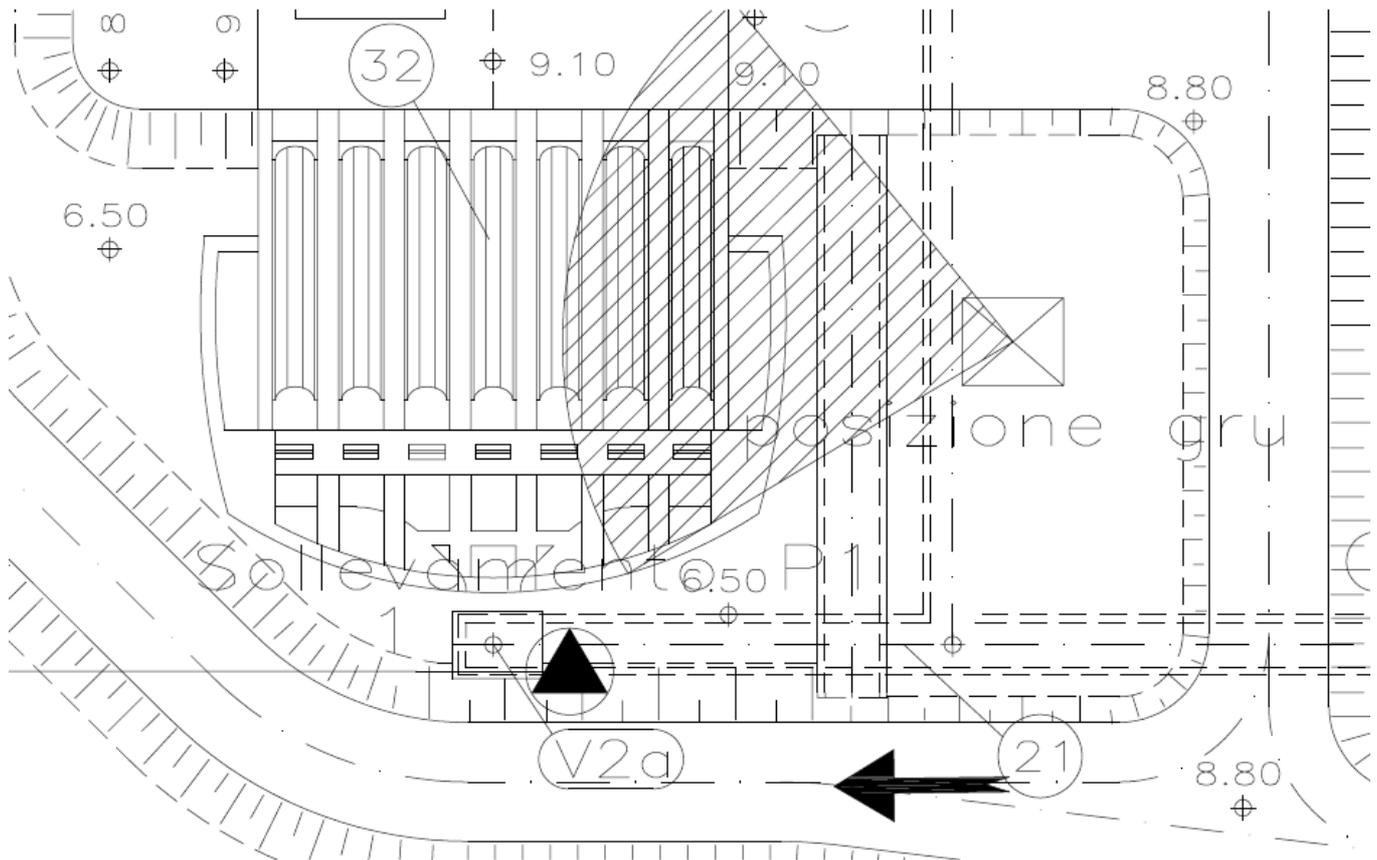
In fase di dettaglio verranno definiti i dettagli progettuali per le attività di imbracaggio, sollevamento e deposito a terra della coclea con particolare riferimento a :

- 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
- 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 nuova coclea.

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				



**Planimetria : posizione autogrù e raggio di azione**

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

**PROGETTO ESCUTIVO**

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

**Elaborato E01 : Specifica tecnica**

**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	216,0	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	126,0	126,0	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	96,5	96,5	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	26,0				
32,0							31,0	25,5	30,0	29,5	27,0	24,5				
34,0								24,0	27,0	27,5	25,0	22,5				
36,0									25,0	25,0	23,0	21,0				
38,0										23,0	21,5	19,6				
40,0										21,0	20,0	18,8				
42,0											19,1	17,4				
44,0											17,5	16,4				
46,0											16,1	15,3				
48,0												14,0				
50,0												12,8				
52,0												11,8				
54,0												10,8				
56,0												9,9				

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

**PROGETTO ESECUTIVO**  
(art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)  
**Elaborato E01 : Specifica tecnica**



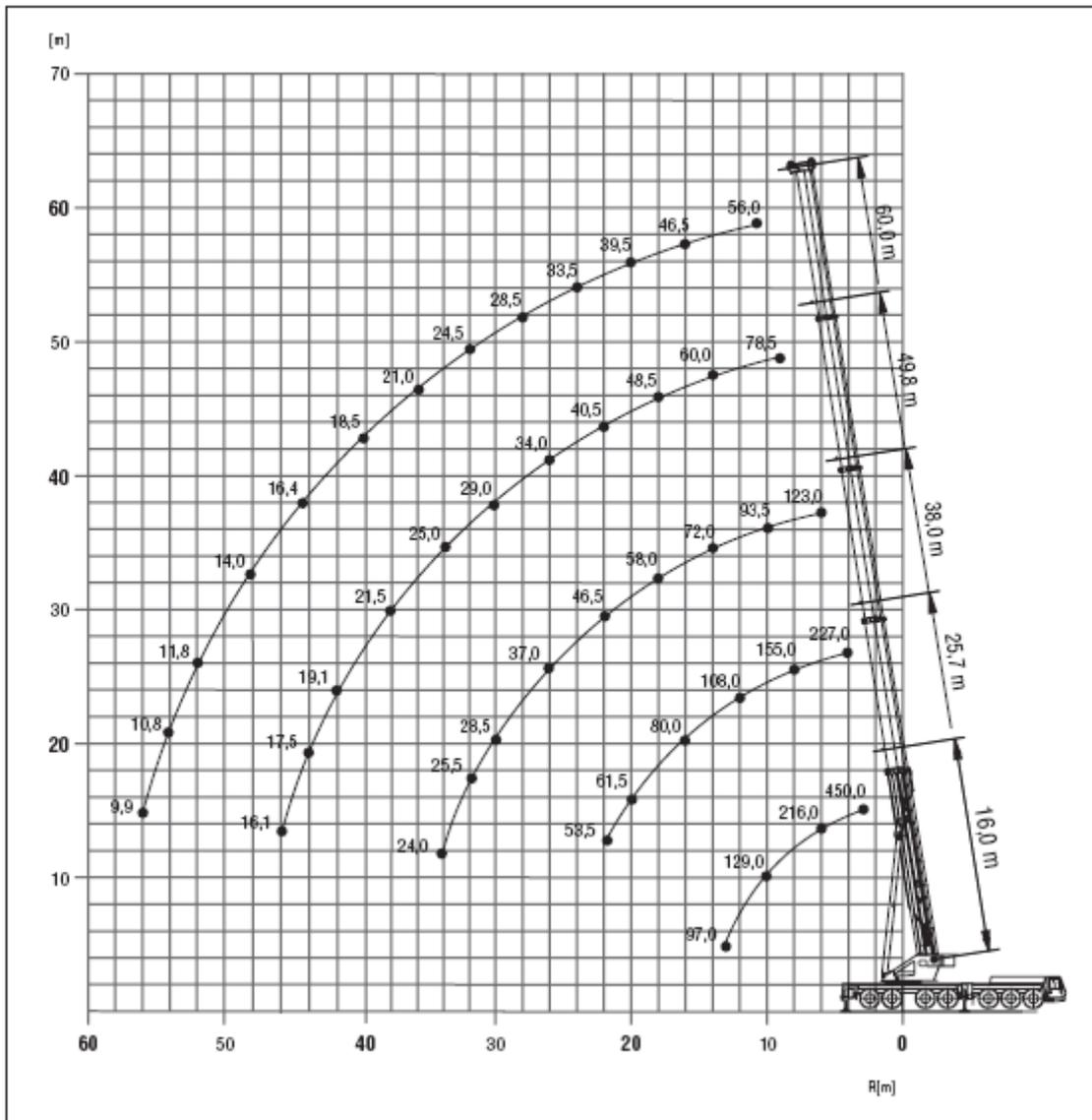
16,0 – 60,0 m



8,9 m



360°



1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

I parametri di sollevamento sono i seguenti :

### sollevamento coclea

<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>30,0</b>
<b>Lunghezza braccio max (m)</b>	<b>38,0</b>
<b>Portata (ton)</b>	<b>28,5</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

Articolo	Carico di Lavoro							
	251 – 251.G		252 – 252.G				254 – 254.G	
Configurazione								
Diametro catena mm	Verticale kg	A cappio kg	$0^\circ < \alpha < 45^\circ$ kg	$45^\circ < \alpha < 60^\circ$ kg	$0^\circ < \alpha < 45^\circ$ kg	$45^\circ < \alpha < 60^\circ$ kg	$0^\circ < \alpha < 45^\circ$ kg	$45^\circ < \alpha < 60^\circ$ 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**

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	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 NOMINALE	USATA SINGOLA	USATA A CANESTRO		d (*) mm.	ASOLE A * B mm.
		kg.	kg.		
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

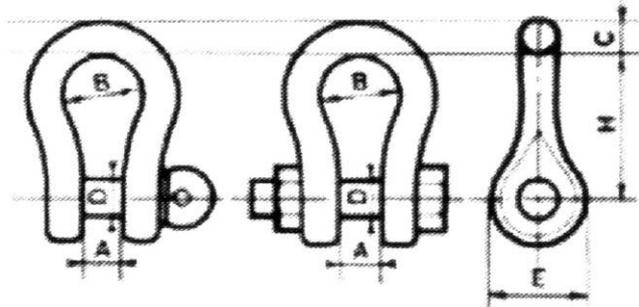
1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento 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

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</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 Specifica tecnica per la fornitura e il montaggio in opera della coclea B sollevamento acque reflue presso il Reparto Sollevamento primario compreso lo smontaggio e la demolizione della coclea esistente. <b>PROGETTO ESECUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 51 di 57  Data 16/05/2019
----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

### 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 :

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

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</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          Specifica tecnica per la fornitura e il montaggio in opera della coclea B          sollevamento acque reflue presso il Reparto Sollevamento primario          compreso lo smontaggio e la demolizione della coclea esistente.</p> <p align="center"><b>PROGETTO ESCUTIVO</b>          (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)  <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 52 di 57</p> <p align="right">Data 16/05/2019</p>
----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

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

### 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.

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

### 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

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

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</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 Specifica tecnica per la fornitura e il montaggio in opera della coclea B sollevamento acque reflue presso il Reparto Sollevamento primario compreso lo smontaggio e la demolizione della coclea esistente. <b>PROGETTO ESCUTIVO</b> (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016) <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b>	Pagina 54 di 57  Data 16/05/2019
----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

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

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).

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

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.

## 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

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

## 6 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

## 7 Procedura di affidamento e qualificazione impresa esecutrice

La procedura di affidamento si prevede avvenire ai sensi del D.Lgs. 50/2016 Art. 36 comma 2 lettera c) con criterio di aggiudicazione mediante l'applicazione dell'art. 95 comma 4 lettera a) ovvero criterio del minor prezzo offerto, tenuto conto che la rispondenza ai requisiti di qualità è garantita dall'obbligo che la procedura di gara avvenga sulla base del progetto esecutivo.

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

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</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          Specifica tecnica per la fornitura e il montaggio in opera della coclea B          sollevamento acque reflue presso il Reparto Sollevamento primario          compreso lo smontaggio e la demolizione della coclea esistente.</p> <p align="center"><b>PROGETTO ESCUTIVO</b>          (art. 23 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)  <b>Elaborato E01 : Specifica tecnica</b></p>	<p>Pagina 57 di 57</p> <p align="center">Data 16/05/2019</p>
----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

- Comprovata esperienza per la esecuzione di lavori similari certificata mediante attestati di regolare esecuzione delle opere

Capacità economica e finanziaria ( art. 83 D. lgs 50/2016):

1. fatturato globale di impresa realizzato negli ultimi tre esercizi (2016 – 2018) pari almeno al doppio dell'importo per il quale è stata presentata offerta;
2. importo relativo ai lavori nel settore oggetto della gara realizzati negli ultimi tre esercizi (2016 – 2018), per un importo almeno pari all'importo per il quale è stata presentata offerta.

Fermo restando che qualora il concorrente sia in possesso di attestazione rilasciata da Società Organismo di Attestazione (S.O.A) di cui al D.P.R. 34/2000 e ss.mm. per categoria OS22, regolarmente autorizzata , la stessa è sufficiente a comprovare il possesso dei requisiti di capacità tecnica-organizzativa e economica - finanziaria.

## 8 Tempi di esecuzione

120 gg solari e consecutivi

## 9 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
- alleg. 1 : disegno Termomeccanica Italiana S.p.A. n. A0/0009204000 - Assieme pompe a coclea P1  
 alleg. 2 : disegno GEARS S.p.A n. A2101 A " Gruppo comando coclea - Supporto inferiore "  
 alleg. 3 : disegno GEARS S.p.A n. A2091 A " Gruppo comando coclea - Supporto superiore "  
 alleg. 4 : dis. disegno COMECOTECH : supporto inferiore di tipo oscillante

1	Revisione	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	16/05/2019
0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	22/04/2019
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Stato /Livello</b>	<b>Committente</b>	<b>Progettista</b>	<b>Data</b>
<b>Legenda</b>	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				