

# REGIONE CAMPANIA

Acqua Campania S.p.A.

## RISTRUTTURAZIONE FUNZIONALE DELL'ACQUEDOTTO CAMPANO SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DELLA PENISOLA SORRENTINA E DELL'ISOLA DI CAPRI

### ADDUZIONE PRIMARIA PENISOLA SORRENTINA ALIMENTAZIONE FRAZIONI COLLINARI DEL COMUNE DI VICO EQUENSE PROGETTO ESECUTIVO

IL CONCESSIONARIO  
(ACQUA CAMPANIA S.p.A. )

IL PROGETTISTA  
FINALCA INGEGNERIA s.r.l.  
(Ing. Alfredo Postiglione)

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
2	Novembre 2016	Aggiornamento per attività di cui all'art.26 del D.Lgs.18/04/16 n.50	V.A.	G.V.	A.P.
1	Settembre 2016	Aggiornamento per attività di cui all'art.26 del D.Lgs.18/04/16 n.50	V.A.	G.V.	A.P.
0	Giugno 2013	EMISSIONE PER APPROVAZIONE	V.A.	G.V.	A.P.

TITOLO :

**DISCIPLINARE APPARECCHIATURE  
ELETTROMECCANICHE E IDRAULICHE**

Progettazione:

**FINALCA**  
ingegneria s.r.l.

Sostituisce il  
disegno n°

File:

Codice Commessa:

Allegato

**N° DIS.03**

il presente disegno e' di nostra proprieta'. Si fa divieto a chiunque  
di riprodurlo o renderlo noto a terzi senza nostra autorizzazione

Revisione:

2

Scala:

**INDICE**

<b>1.</b>	<b>CENTRALE DI SAN SALVATORE.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>CABINA DI TRASFORMAZIONE M.T./B.T. ....</b>	<b>3</b>
1.1.1	QUADRO DI MEDIA TENSIONE .....	3
1.1.2	Dati tecnici.....	9
1.1.3	Box contenimento trasformatore .....	12
1.1.4	Trasformatore elettrico in resina da 400 kVA .....	13
<b>1.2</b>	<b>QUADRO DI DISTRIBUZIONE IN B.T.....</b>	<b>20</b>
<b>1.3</b>	<b>UNITÀ DI RIFASAMENTO FISSO.....</b>	<b>23</b>
<b>1.4</b>	<b>APPARECCHIATURA AUTOMATICA DI RIFASAMENTO .....</b>	<b>25</b>
<b>1.5</b>	<b>SERVIZI AUSILIARI .....</b>	<b>27</b>
<b>1.6</b>	<b>IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO N.1 DI RILANCIO ALL'IMPIANTO EX COMOF .....</b>	<b>28</b>
1.6.1	Elettropompe.....	28
1.6.2	Quadro di avviamento elettropompe .....	31
1.6.3	Impianto di protezione condotta premente da fenomeni di colpo d'ariete .....	33
1.6.4	Apparecchiature idrauliche.....	33
<b>1.7</b>	<b>IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO N.2 AL SERBATOIO MOIANO PARADISO .....</b>	<b>37</b>
1.7.1	Elettropompe.....	37
1.7.2	Quadro di avviamento elettropompe .....	41
1.7.3	Dispositivo di protezione della condotta premente da fenomeni di colpo d'ariete.....	42
1.7.4	Impianto di sentina .....	42
1.7.5	Apparecchiature idrauliche.....	46
1.7.6	Impianto di messa a terra.....	52
<b>2.</b>	<b>STAZIONE DI SOLLEVAMENTO ALL'IMPIANTO EX COMOF ..</b>	<b>53</b>
2.1.1	Quadro di distribuzione in b.t.....	53
2.1.2	Elettropompe.....	54
2.1.3	Cisterna di aspirazione.....	58

2.1.4	Quadro di avviamento elettropompe .....	58
2.1.5	Dispositivo di protezione della condotta premente da fenomeni di colpo d'ariete .....	60
2.1.6	Impianto di sentina .....	60
2.1.7	Apparecchiature idrauliche .....	63
2.1.8	Impianto di messa a terra .....	70

## **1. CENTRALE DI SAN SALVATORE**

La centrale di San Salvatore prevede n.2 impianti di sollevamento:

- Impianto n.1 di sollevamento alla stazione di rilancio intermedio all'impianto ex Comof;
- Impianto n.2 di rilancio al serbatoio Moiano Paradiso

### **1.1 CABINA DI TRASFORMAZIONE M.T./B.T.**

#### **1.1.1 QUADRO DI MEDIA TENSIONE**

##### *1.1.1.1 Premessa*

Il quadro di media tensione a semplice sistema di sbarre 8DJH è esente da manutenzione, assemblato in fabbrica, testato con prove di tipo. È in esecuzione tripolare, protetto in carpenteria metallica e isolato in gas. Il quadro è conforme alla Norma/Standard IEC 62271-200 Edition 2.0 2011-10; EN 62271-200 January 2012; CEI 62271-200:2011.

La gamma comprende scomparti e blocchi di scomparti che possono essere utilizzati per ottenere qualsiasi configurazione di schema.

La capsula di contenimento delle apparecchiature primarie del quadro 8DJH, riempita di gas, è classificata come "sistema in pressione sigillato" in accordo con lo Standard IEC. Essa è sigillata per l'intero ciclo di vita.

##### *1.1.1.2 Design degli scomparti e dei blocchi di scomparti*

Scomparti e blocchi di scomparti sono formati dai seguenti componenti:

- Involucro esterno e lamiera di copertura delle manovre in lamiera metallica
- Capsula del quadro che alloggia le apparecchiature primarie (come interruttore in vuoto, sezionatore a tre posizioni, per il sezionamento della linea e la messa a terra) e le sbarre
- Compartimento cavi
- Solo il compartimento cavi è di tipo accessibile

##### *1.1.1.3 Capsula delle apparecchiature primarie*

La capsula delle apparecchiature primarie è costruita in acciaio inossidabile resistente alla corrosione. Le pareti della capsula e gli isolatori passanti per le

connessioni elettriche sono assiemati con un moderno processo di saldatura, che realizza un sistema sigillato [sealed pressure system according to IEC 62271-1 clause 3.6.6.4 ]. Le apparecchiature primarie e le sbarre contenute nella capsula sono protetti da influssi ambientali come agenti atmosferici inquinanti, umidità, polvere, gas aggressivi e piccoli animali. Per questo motivo il quadro è adatto anche per applicazioni in climi estremi e in condizioni ambientali aggressive.

Ogni singolo scomparto ha una propria capsula. Nei blocchi di scomparti, le apparecchiature primarie di più unità funzionali condividono una sola capsula.

La capsula è riempita in fabbrica con esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>). È un gas non tossico, chimicamente inerte che dispone di una elevata resistenza dielettrica. Non è necessario lavorare con il gas sul luogo d'installazione. Anche durante il funzionamento non è necessario controllare lo stato del gas o eseguire la ricarica.

Per monitorare la densità del gas, ogni capsula del quadro è dotata di un indicatore di pronto-per-servizio posto sul pannello operativo. Si tratta di un indicatore meccanico rosso / verde, dotato di auto-diagnosi e indipendente dalla temperatura e dalle variazioni della pressione dell'ambiente d'installazione.

#### *1.1.1.4 Sbarre principali*

Il sistema tripolare di sbarre è alloggiato nella capsula. I singoli scomparti ed eventualmente anche i blocchi di scomparti, sono interconnessi con le sbarre degli scomparti adiacenti per mezzo di accoppiamenti con dielettrico solido [passanti a cono interno]. Non è necessario operare con il gas per il montaggio o per eventuali ampliamenti futuri del quadro.

#### *1.1.1.5 Compartimento cavi*

In tutti gli scomparti, ring-main-unit, arrivo cavo, protezione trasformatore e scomparto interruttore i cavi sono collegati tramite boccole in resina che collegano la capsula delle apparecchiature primarie. Le boccole sono costruite in forma d'isolatori passanti a cono esterno secondo la Norma DIN EN 50181.

Il comparto cavi è accessibile dal fronte. Un interblocco meccanico assicura la rimozione della copertura del vano cavi solo quando il sezionatore a tre posizioni è in posizione di messo a terra. Interblocchi sono inoltre disponibili come optional: il blocco di chiusura nelle ring-main-unit e nello scomparto interruttore impedisce al

sezionatore a tre posizioni di essere commutato in posizione di chiuso su linea quando il coperchio del vano cavo è aperto. L'eliminazione della messa a terra per i test sui cavi è quindi ancora possibile. Nelle alimentazioni dei trasformatori, il blocco all'eliminazione della messa a terra assicura la posizione di messa a terra fino a quando la copertura del vano cavi rimane aperta.

I passanti di collegamento dei cavi nelle ring-main-unit, negli scomparti d'arrivo cavi e nelle alimentazioni con interruttore sono costruiti secondo il tipo d'interfaccia C (DIN EN 50181). Sono adatti per il collegamento di cavi con isolamento solido con contatto a bullone M16.

Il test dei cavi può essere effettuato direttamente attraverso la terminazione se prevista la tipologia T-plug. Può quindi essere omessa una presa di prova separata. Nella versione standard, gli scomparti per l'alimentazione di trasformatori sono dotati di passanti con interfaccia plug-in di tipo A. Interfacce passanti di tipo C sono disponibili come optional.

La profondità di montaggio disponibile nel compartimento cavi consente il collegamento di doppio cavo e cavo singolo con scaricatore di sovratensione, per tutti i tipi di scomparto. Inoltre sono disponibili, come optional, delle coperture maggiorate del compartimento cavi, ad esempio, per alloggiare trasformatori di tensione e connettori plug-in di vecchi sistemi.

#### *1.1.1.6 Apparecchiature primarie*

Interruttore in vuoto

L'interruttore del quadro 8DJH opera sulla base della moderna tecnologia di apertura in vuoto. La camera d'estinzione dell'arco [ampolla] è alloggiata nella capsula insieme al sezionatore a tre posizioni, entrambi sono protetti da influenze ambientali. L'azionamento dell'interruttore in vuoto è collocato all'esterno della capsula. Entrambi, le ampolle e i meccanismi di funzionamento sono esenti da manutenzione.

Gli interruttori comprendono il seguente equipaggiamento di base:

- Azionamento esente da manutenzione (manuale oppure in opzione motorizzato)
- Indicatore meccanico di posizione

- Chiusura e apertura meccanica per mezzo di pulsanti posti sul fronte della cella
- Innesto del dispositivo per caricare l'accumulo di energia del meccanismo a molla
- Contatore operazioni di manovra (opzionale per l'interruttore in vuoto di tipo 2)
- Meccanismo trip-free in accordo alle IEC

L'interruttore in vuoto tipo LS 2 e' progettato per effettuare sei interruzioni alla corrente di corto circuito nominale [rated short-circuit breaking current] (venti interruzioni in opzione). Sequenza operativa O-3 min-CO-3 min-CO.

Sezionatore a tre posizioni

Le funzioni di sezionamento e di messa a terra sono combinate in un solo apparecchio in forma di sezionatore a tre posizioni. In tal modo si riduce la quantità dei componenti e l'interblocco tra le due funzioni si realizza automaticamente per ragioni costruttive.

Le lame sono alloggiare nella capsula dello scomparto, tuttavia, il meccanismo di comando si trova al di fuori, allocato nel compartimento frontale degli azionamenti. Le operazioni avvengono per mezzo di due innesti di azionamento separati posti nel pannello operativo frontale, questo consente una chiara individuazione e scelta delle due diverse funzioni di sezionamento e messa a terra.

Il sezionatore a tre posizioni è disponibile con le seguenti caratteristiche:

- Comando a molla esente da manutenzione
- Azionamento rotante manuale a molla per la funzione di sezionamento e di messa a terra con leva, univoca direzione operativa in accordo con le raccomandazioni VDN/VDEW CEI EN 60447 (azionamento motorizzato per la funzione di sezionamento come opzione)
- Indicatore meccanico di posizione per le funzioni di sezionamento e messa a terra
- Dispositivi di blocco (opzione) per prevenire operazioni involontarie o non autorizzate

- Contatti ausiliari (opzione) 1 C/O + 1 NO + 1 NC per la funzione di sezionamento linea e 1 C/O + 1 NO + 1 NC per la funzione di messa a terra
- Gli scomparti con interruttore LS1.1 e LS2, linee e congiuntori, montano il sezionatore a tre posizioni non sottocarico [no-load disconnection]. La corrente di funzionamento è interrotta dall'interruttore. La funzione di sezionamento verso terra è con potere di interruzione [make-proof].

#### Fusibili

I fusibili sono estraibili dal fronte. L'operatore non ha necessità di entrare, anche solo parzialmente, nella parte del quadro che alloggia i fusibili per eseguire la sostituzione. Tutte le operazioni con i fusibili sono eseguite senza l'utilizzo di attrezzi. Occorre comunque rispettare gli obblighi di protezione personale previsti.

##### *1.1.1.7 Trasformatori di corrente e tensione*

I trasformatori di corrente, sulle linee e sulle sbarre, sono del tipo toroidale [ring-core transformers]. Sono montati esternamente alla capsula in zone vincolate al potenziale di terra, cioè senza stress dielettrico. Disponibili esecuzioni di trasformatori toroidali montati direttamente sui cavi MT e situati sul fondo del comparto cavi.

I trasformatori di tensione sulle linee [4MT8] e sulle sbarre [4MT3] sono progettati come trasformatori induttivi. Si trovano al di fuori della capsula e sono collegati sugli isolatori passanti lato sbarre oppure lato cavo con T-plug.

##### *1.1.1.8 Operazioni*

Il quadro 8DJH ha un concetto operativo standardizzato, cioè il tipo di azionamento e gli strumenti di controllo per una specifica funzione sono gli stessi in ogni scomparto. Inoltre, l'intera meccanica e - a seconda del design - gli interblocchi elettrici offrono il massimo grado di sicurezza per il personale e per le operazioni.

Tutti i controlli sono facilmente accessibili e sono disposti in modo ergonomico nella parte anteriore dello scomparto.

##### *1.1.1.9 Messa a terra*

Per la messa a terra efficace del quadro e delle sue parti integranti, i punti di collegamento nel compartimento cavi degli scomparti devono essere connessi con



il sistema di messa a terra della cabina. La messa a terra del circuito primario associato alle partenze in cavo può essere stabilita come segue, tenendo in considerazione le cinque regole di sicurezza:

- Nelle ring-main-unit, negli scomparti di protezione trasformatore e negli scomparti interruttore con il sezionatore a tre posizioni in posizione di messo a terra
- Negli scomparti di linea con partenza in cavo collegando gli accessori portatili (opzione) di messa a terra alle connessioni T-plugs dei cavi
- La messa a terra lato sbarre si realizza come segue:
  - Attraverso il sezionatore di terra con potere di stabilimento di cortocircuito [make-proof earthing switch] dello scomparto di messa a terra delle sbarre
  - Attraverso accessori portatili di messa a terra da collegare alle estensioni libere delle sbarre degli scomparti che terminano il quadro
  - In alcune particolari configurazioni di sbarre attraverso il sezionatore a tre posizioni negli scomparti congiuntori con sezionatore o con interruttore
  - Negli scomparti isolati in aria, usati per alloggiare i TV e i TA tradizionali [isolati in resina], punti fissi di messa a terra sono disponibili come optional e sono adatti per il collegamento di accessori portatili di messa a terra.

#### 1.1.1.10 Sistema capacitivo di rilevazione tensione

Per verificare l'assenza di tensione i quadri 8DJH offrono diversi sistemi capacitivi di rilevazione della tensione. Le partenze delle ring-main-unit, gli scomparti di collegamento cavi e gli scomparti interruttore sono generalmente equipaggiati con il sistema e questo è disponibile come optional negli scomparti di protezione trasformatori. Sistemi di rilevazione della tensione delle sbarre possono essere installati nei congiuntori di sbarra con sezionatore oppure interruttore o sulle estensioni libere delle sbarre degli scomparti che terminano il quadro.

I sistemi di rilevazione della tensione utilizzati nel quadro sono descritti di seguito.

#### 1.1.1.11 Sistema HR per indicatori ad innesto (tipo standard)

Il sistema HR è un'interfaccia ad alta resistenza per indicatori capacitivi. Gli

indicatori ad innesto (accessori) sono collegati al sistema e leggono la tensione attraverso prese poste sul fronte del quadro. La rilevazione della tensione avviene separatamente per ogni fase.

Il sistema richiede una ripetizione regolare dei test di funzionalità (IEC 61243-5). Gli intervalli di prova sono definiti da norme nazionali.

#### 1.1.1.12 Sistema LRM per indicatori ad innesto (alternativa al sistema HR)

Il sistema LRM è un'interfaccia per indicatori capacitivi. La rilevazione della tensione avviene separatamente per ogni fase.

Il sistema richiede una ripetizione regolare dei test di funzionalità (IEC 61243-5). Gli intervalli di prova sono definiti da norme nazionali.

#### 1.1.2 Dati tecnici

##### Tensioni

Tensione nominale	24.0 kV
Tensione d'esercizio	20.0 kV
Tensione a frequenza industrial	50 kV
Tensione ad impulso	125 kV
Frequenza nominale	50 Hz

##### Correnti di cortocircuito

Corrente di cortocircuito $I_k$	16.0 kA
Durata del cortocircuito	1 s
Corrente di cortocircuito di picco $I_p$	40 kA

##### Corrente nominale

Corrente nominale delle sbarre	630 A
--------------------------------	-------

##### Dimensioni

Altezza del quadro (senza canale di assorbimento della sovrappressione, senza cassonetto BT)	1400 mm
Profondità dello scomparto	775 mm
A seconda del tipico associato con il compartimento cavi la profondità del pannello può essere maggiore di 775 mm	
Distanza laterale dalla parete	$\geq 50$ mm

REGIONE CAMPANIA

Ristrutturazione funzionale dell'Acquedotto Campano

Sistema di alimentazione della Penisola Sorrentina e dell'Isola di Capri

---

Per la sostituzione o affiancamento di una o più unità funzionali è richiesta una distanza dalla parete laterale  $\geq 200$  mm  
Distanza posteriore dalla parete per installazione a parete  $\geq 15$  mm  
Larghezza passaggio di servizio (in funzione delle norme nazionali):  
Raccomandata CEI EN 61936-1 ex CEI 11-1  $\geq 800$  mm  
Raccomandata per l'ampliamento o la sostituzione  $\geq 1000$  mm  
Profondità del cunicolo cavi (dipendente dal raggio di curvatura dei cavi)  $\geq 600$  mm

*Involucro*

Classe delle partizioni PM  
Classificazione di tenuta all'arco interno installazione a parete IAC A FL 16 kA/1 s  
oppure  
Classificazione di tenuta all'arco interno installazione a parete fino a IAC A FL 21 kA/1 s  
Classificazione di tenuta all'arco interno installazione libera IAC A FLR 16 kA/1 s  
oppure  
Classificazione di tenuta all'arco interno installazione libera fino a IAC A FLR 21 kA/1 s  
Grado di protezione scomparti isolati in gas (circuito primario) IP 2X  
Grado di protezione della capsula apparecchi primari IP65  
Grado di protezione cassetto BT IP 3X  
Perdita della continuità d'esercizio  
IEC 62271-200 Edition 2.0 2011-10; EN 62271-200 January 2012; CEI 62271-200:2011  
Categoria di perdita della continuità d'esercizio: LSC  
Scomparti senza fusibili HV HRC LSC 2  
Condizioni operative  
Altezza d'installazione  $\leq 1000$  m  
Massima temperatura ambiente  $40$  °C  
Minima temperatura ambiente  $-25$  °C

Il campo di temperatura dipende dall'equipaggiamento secondario e dalle apparecchiature di bassa tensione utilizzate e dalle condizioni operative. Le correnti nominali sono valide per temperatura ambiente di 40 °C (24-ore valore medio max 35 ° C).

Isolamento

Pressione nominale di riempimento (assoluta) per l'isolamento 150 kPa

Pressione minima di riempimento (assoluta) per l'isolamento 130 kPa

Classificazione durata delle apparecchiature primarie

Interruttore LS 2 (IEC 62271-100)

Durata meccanica (IEC 62271-100) M1

Durata elettrica (IEC 62271-100) E2

Probabilità di riadescamento durante l'apertura di correnti capacitive

(IEC 62271-100) C1

Interruttore LS 1.1 (IEC 62271-100)

Durata meccanica (IEC 62271-100) M2

Durata (IEC 62271-100) E2

Probabilità di riadescamento durante l'apertura di correnti capacitive

(IEC 62271-100) C2

Sezionatore a tre posizioni

Durata meccanica (IEC 62271-102) M0

Durata elettrica, funzione di messa a terra (IEC 62271-102) E2

*Denominazioni e dimensioni degli scomparti*

Denominazione degli scomparti [Tipici, Unità Funzionali]	Larghezza
K: Derivazione cavi [Linea]	310 mm
K(E): Derivazione cavi con sezionatore di terra [Linea]	430 mm
R: Derivazione IMS	310 mm
R: Derivazione IMS con TV	500 mm
T: Protezione IMS + Fusibili [Trasformatore]	430 mm
L1.1: Interruttore [Arrivo,Partenza]	430 mm
L1.1: Interruttore [Arrivo,Partenza] con possibilità di inserire i TV	500 mm
L2: Interruttore [Arrivo,Partenza]	430 mm

L2:	Interruttore [Arrivo,Partenza] con possibilità di inserire i TV	500 mm
S:	Congiuntore sezionatore [ terra a sinistra]	430 mm
S:	Congiuntore sezionatore [ terra a sinistra] con TA	500 mm
S:	Congiuntore sezionatore [ terra a destra]	620 mm
H:	IMS + Fusibili come congiuntore di sbarra	430 mm
V1.1:	Congiuntore interruttore	500 mm
V2:	Congiuntore interruttore	500 mm
M(430):	TV incapsulati, sezionabili più fusibili	430 mm
M:	TV incapsulati, sezionabili senza fusibili	500 mm
E:	Messa a terra sbarre	310 mm
M:	Alloggiamento TA e TV trasformatori convenzionali [in resina]	840 mm
	Alloggiamento TA e TV trasformatori incapsulati	600 mm
Ingombri		
	Chiusure laterali (destra e sinistra)	35 mm
Altezza	senza cassonetto BT	1400 mm
	con cassonetto BT	2000 mm
Profondità		775 mm

### 1.1.3 Box contenimento trasformatore

Scomparti di contenimento trasformatori di potenza da 400 kVA ciascuno avente le caratteristiche di seguito descritte.

La struttura interna dovrà essere realizzata con profilati e filo intrecciato da 2 mm con luce da 1,5 cm<sup>2</sup> in grado di garantire una buona ventilazione naturale.

Lo scomparto sarà provvisto di porte frontali con relative cerniere munita di serratura AREL per l'accesso all'apparecchiatura.

Lo scomparto sarà corredato di kit di illuminazione composto da gabbietta di protezione, sportello frontale per sostituzione lampada a porta chiusa, portalamпада, lampadina, cavi, interruttore.

Nello scomparto saranno installati:

- blocco a chiave estraibile a porta di accesso chiusa

- 1 trasformatore elettrico trifase in resina da 400 kVA -20/0,4 kV.

#### **1.1.4 Trasformatore elettrico in resina da 400 kVA**

##### *1.1.4.1 Premessa*

Il presente capitolo descrive in termini generali le caratteristiche tecnico-costruttive che sono richieste per i trasformatori trifase da distribuzione MT/BT e contestualmente specifica le condizioni ambientali in cui queste macchine elettriche statiche dovranno operare.

I trasformatori dovranno essere in grado di erogare con raffreddamento in aria naturale, il carico nominale in servizio continuativo e con raffreddamento con ventilazione forzata gli eventuali regimi di sovraccarico temporanei.

L'obiettivo è focalizzato sull'installazione di trasformatori che garantiscano una consistente riduzione dei consumi rispetto a macchine standard attraverso il miglioramento della loro efficienza energetica. Lo scopo dell'uso di questi trasformatori è di contenere notevolmente le perdite con un conseguente vantaggio per l'utilizzatore (riduzione della bolletta energetica) e una riduzione sostanziale dei consumi di CO<sub>2</sub> nel rispetto ambientale e nella direzione degli accordi internazionali intrapresi per salvaguardia dell'ambiente.

##### *1.1.4.2 Norme*

I trasformatori dovranno essere conformi alle più recenti edizioni normative nazionali CEI ed internazionali IEC/EN applicabili.

I trasformatori dovranno essere progettati e realizzati in accordo alle seguenti norme.

- CEI EN 60076-11 : 2006-02 – Trasformatori di potenza – Parte 11: Trasformatori di tipo a secco;
- CEI EN 50541-1 : 2011-11 – Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco a 50 Hz, da 100 kVA a 3150 kVA e con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV;
- CEI EN 60076-1 : 2012-06 – Trasformatori di potenza – Parte 1: Generalità;
- CEI EN 60529 : 1997-06 – Gradi di protezione degli involucri (Grado IP);

Le tolleranze ammesse in merito alle perdite sono quelle contemplate dalle succitate Norme.

#### 1.1.4.3 Caratteristiche costruttive

##### *Avvolgimenti MT*

L'avvolgimento di Media Tensione dovrà essere eseguito su macchine avvolgitrici altamente automatizzate, costruito con la tecnica del disco continuo e realizzato in nastro di alluminio con integrato un doppio strato di materiale isolante.

Su questi dischi dovrà essere disposta una rete in fibra di vetro con funzioni di supporto statico all'avvolgimento.

L'avvolgimento verrà poi inglobato in stampo sottovuoto con resina epossidica con aggiunta di cariche inerti e allumina triidrata al fine di garantire le prestazioni di comportamento al fuoco F1 definito dalla norma CEI EN 60076-11.

Le bobine di MT dovranno essere di colore verde traffico - RAL6024 in modo da risultare evidente la macchina appartiene alla famiglia dei trasformatori ad alta efficienza (High Efficiency), non sono ammesse vernici o colorazioni superficiali che possano potenzialmente degradare nel tempo.

Sull'avvolgimento primario, dovranno essere previste la morsettiera per il cambio tensione primaria con variazioni di  $\pm 2 \times 2,5\%$ : queste dovranno essere realizzate con boccole affioranti dalla resina, bulloneria e barre in ottone, mentre la numerazione associata e corrispondente a quella riportata sulla targa dati dovrà risultare indelebilmente impressa sugli avvolgimenti (non verranno ammesse etichette adesive o scarsamente leggibili).

La classe termica dei materiali isolanti impiegati dovrà corrispondere alla classe 155°C (F): la conseguente sovratemperatura ammessa dovrà essere pari a 100 K in accordo alla norma CEI EN 60076-11.

Secondo la certificazione ISO 9001 è richiesta la rintracciabilità del prodotto: ogni avvolgimento dovrà essere identificato in maniera univoca permettendone una rintracciabilità inalterata nel tempo. Le bobine di MT dovranno essere identificate univocamente mediante una matricola impressa sulla resina per bulinatura in modo che risulti indelebile e che si possa rapidamente risalire al lotto e alla data di

fabbricazione.

### *Avvolgimenti BT*

L'avvolgimento di Bassa Tensione, realizzato da un nastro di alluminio unico, dovrà essere di altezza pari all'altezza dell'avvolgimento di MT, con integrato un foglio di materiale poliestere isolante.

Tutte le saldature del nastro conduttore con le barre d'alluminio di uscita dovranno essere realizzate mediante la saldatura di testa in atmosfera inerte e sotto controllo elettronico, in modo da evitare qualsiasi codolo di materiale che possa potenzialmente incidere o danneggiare, per sollecitazione ripetuta, l'isolante interposto tra capo di uscita e spira successiva.

Questo avvolgimento dovrà poi essere inglobato in resina per immersione sotto vuoto e successivamente polimerizzato fino a formare un unico cilindro compatto resistente agli sforzi elettrodinamici assiali e radiali generati in occasione di un eventuale corto circuito nei circuiti a valle alimentati dal trasformatore stesso.

Non sono ammessi isolamenti realizzati con materiali pre-impregnati (Prepreg e similari).

La classe termica dei materiali isolanti impiegati nella bobina di bassa tensione dovrà corrispondere alla classe 155°C (F): la conseguente sovratemperatura ammessa dovrà essere pari a 100 K in accordo alla norma CEI EN 60076-11.

### *Fissaggio degli avvolgimenti*

Gli avvolgimenti saranno montati l'uno nell'altro ed infilati nella colonna della macchina. L'avvolgimento primario sarà montato all'esterno.

Opportuni distanziatori devono mantenere stabile ed uniformi le distanze tra nucleo e avvolgimento secondario e tra avvolgimento secondario e avvolgimento primario onde non far insorgere sollecitazioni di origine magnetica dovute a pericolose dissimmetrie geometriche.

### *Terminali*

I terminali MT, solidali all'avvolgimento, saranno realizzati con perni in ottone



affioranti dalla resina al fine di:

- facilitare la connessione ai cavi MT indipendentemente dalla loro direzione di ingresso
- evitare coppie galvaniche tra i vari materiali che possono coesistere nella connessione

La connessione a triangolo tra gli avvolgimenti di MT sarà realizzata in piatto o tubo d'alluminio (non saranno ammesse connessioni in cavo isolato) al fine di mantenere inalterate nel tempo le posizioni relative e le prestazioni.

I terminali di BT saldati alla spira per su tutta l'altezza della bobina stessa, dovranno essere disposti nella parte superiore del trasformatore (in basso qualora espressamente richiesto), dovranno essere costituiti in piatti di alluminio adatti a connettere capicorda in rame-stagnato.

Qualora espressamente richiesto, il costruttore dovrà fornire opportune piastre bimetallo (CupAl o similari) per permettere di connettere in sicurezza capicorda in rame nudo.

I terminali di BT dovranno essere ancorate rigidamente al nucleo per evitare che modifichino la loro posizione durante il trasporto, il successivo esercizio e/o in caso di sforzi elettrodinamici conseguenti a cortocircuiti sugli impianti alimentati a valle.

#### *Nucleo magnetico*

Il nucleo magnetico a tre colonne dovrà essere realizzato in lamierino magnetico a cristalli orientati ad alta permeabilità lavorato al laser.

Nelle giunzioni tra colonne e giogo i lamierini saranno tagliati a 45° mediante la modalità step-lap per ridurre al minimo il traferro equivalente.

Dovrà essere garantito un collegamento equipotenziale disconnettibile tra la struttura metallica (armature e carrelli) e il pacco dei lamierini magnetici.

Tutto il nucleo sarà verniciato contro la corrosione con vernici non igroscopiche di colore nero RAL 9005 e di spessore minimo >100 µm (micron).

#### *Targa Dati Caratteristiche*

La targa dovrà essere realizzata in accordo alla norma CEI EN 60076-11 e riportarne il numero.

I caratteri dovranno essere incisi sulla targa di alluminio avente fondo contrastato in modo tale che siano inalterabili e ne derivi inoltre una buona leggibilità nel tempo.

#### *1.1.4.4 Condizioni ambientali e di comportamento al fuoco*

I trasformatori dovranno essere adatti per sostenere le seguenti condizioni ambiente in fase di stoccaggio, trasporto e di esercizio:

- minima temperatura ambiente -25°C
- massima temperatura ambiente 40°C
- massima umidità relativa (90±5)%

I trasformatori dovranno inoltre essere conformi alle seguenti classi definite nella norma CEI EN 60076-11:

- Classe ambientale E2

E2 – Il trasformatore è soggetto a condensa consistente, a inquinamento intenso o ad entrambi i fenomeni

- Classe climatica C2

C2 – Il trasformatore può funzionare, essere trasportato ed immagazzinato fino a -25°C

- Classe di comportamento al fuoco F1

F1 – Il trasformatore è soggetto a rischio d'incendio ed è richiesta un'infiammabilità ridotta. Il fuoco sul trasformatore deve estinguersi entro limiti prestabiliti dalla norma.

Tale rispondenze dovranno essere comprovate da certificazioni ottenute presso enti terzi (cfr. Documentazione e collaudo).

#### *Documentazione e collaudo*

I trasformatori dovranno essere costruiti e collaudati presso laboratori prova di aziende dotate delle certificazioni ISO 9001 e ISO 14001.

Ogni singolo trasformatore dovrà superare con esito positivo tutte le prove di accettazione previste dalle norme CEI/EN. Qualora richieste in fase di ordine,

dovranno essere eseguite anche le prove di tipo e speciali precedentemente concordate. Ad ogni trasformatore dovrà essere allegato il rispettivo Bollettino di Collaudo.

I trasformatori dovranno essere corredati di idonea documentazione comprovante la qualità, l'affidabilità e le prestazioni del prodotto o di prodotti simili tramite certificazioni di enti terzi riconosciuti a livello internazionale quali ad esempio l'ACAE.

I trasformatori dovranno inoltre essere corredati di Type Test Certificate comprovanti l'ottenimento delle classi ambientali, climatiche e di comportamento al fuoco E2, C2, F1 ottenute su un unico trasformatore e presso un unico laboratorio così come indicato nella norma CEI EN 60076-11 : 2006-02.

A titolo indicativo si riporta di seguito l'elenco delle prove effettuabili sui trasformatori in accordo alla CEI EN 60076-11.

#### *1.1.4.5 Prove di accettazione (routine tests)*

- Misura della resistenza degli avvolgimenti
- Misura del rapporto di trasformazione e controllo dello spostamento angolare
- Misura della tensione di corto circuito e delle perdite a carico
- Misura delle perdite e della corrente a vuoto
- Prova di tenuta a tensione applicata in c.a.
- Prova di tenuta a tensione indotta in c.a.
- Misura delle scariche parziali

#### *1.1.4.6 Prove di tipo (Type tests)*

- Prova ad impulso atmosferico
- Prova di sovratemperatura

#### *1.1.4.7 Prove speciali*

- Misura del livello di rumore
- Prova di tenuta al cortocircuito

### *Controlli di Fabbricazione*

I trasformatori dovranno essere fabbricati seguendo un Sistema di Gestione per la Qualità conforme alla normativa UNI EN ISO 9001:2008.

La società costruttrice dovrà essere dotata di un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla normativa UNI EN ISO 14001:2004.

La società costruttrice dovrà avere certificazione dei propri sistemi rilasciato da primario ente qualificante.

#### 1.1.4.8 Accessori

I seguenti accessori dovranno far parte della dotazione minima del trasformatore:

- Imballo di protezione in polietilene termoretraibile
- N. 1 manuale di installazione
- n. 1 targa dati caratteristiche in accordo alle norme
- n. 2 terminali di terra
- n. 4 golfari di sollevamento
- n. 4 ruote orientabili in nylon
- n. 3 tubetti di alloggiamento negli avvolgimenti BT (1/fase) per sonde di temperatura
- n. 3 sonde di temperatura Pt100 alloggiate in canalina metallica schermata e posizionata sul giogo superiore del nucleo magnetico
- n. 1 cassetta di collegamento per le sonde Pt100 in alluminio pressofuso con grado di protezione IP65 dotata di pressa cavi per l'ingresso delle sonde

#### 1.1.4.9 Specifiche Trasformatore

- Norma di riferimento: CEI EN 50541-1
- Potenza nominale: 400 kVA
- Classe di isolamento: 24 kV
- Classe di perdita : AoAk
- Tensione primaria: 10-20 kV
- Tensione secondaria: 400 V
- Tensione di cc (Vcc%): 6%
- Protezione IP (BOX): IP23

## 1.2 QUADRO DI DISTRIBUZIONE IN B.T.

## QUADRO GENERALE DI CABINA

## Apparecchiatura

3NW7023	BASE SEZ.X FUS. CILINDR.10X38 2P 32A 2U	n.	1
3NW7053	BASE SEZ.X FUS. CIL.10X38 1P+N 32A 1UM	n.	1
3NW7063	BASE SEZ.X FUS. CIL.10X38 3P+N 32A 3UM	n.	1
3NW7262	BASE SEZ.X FUS. 22X58 100A 3P+N SEGN.	n.	1
3NW60011	FUSIBILE CILINDRICO 10,3X38 6A GG	n.	3
3NW60021	FUSIBILE CILINDRICO 10,3x38 2A gG	n.	3
3NW62301	FUSIBILE CILINDRICO 22x58 100A gG	n.	3
3VA22255JP320AA0	INT.AUT.3VA 250A 3P 55KA ETU5 LSI L/T	n.	1
3VA24635JP420AA0	INT.AUT.3VA 630A 4P 55KA ETU5 LSI L/T	n.	1
3VA24635JQ420AA0	INT.AUT.3VA 630A 4P 55KA ETU5 LSI L/T	n.	1
3VA92210WF30	CALOTTA COPRIM.ALTA X 3VA20/1/2 3P 1 PZ	n.	2
3VA92630QB00	ATTACCHI A SBARRE ANT. X 3VA20/1/2 3P	n.	2
3VA94810WF40	CALOTTA COPRIM. ALTA X 3VA23/4 4P 1 PZ.	n.	4
3VA94840QB00	ATTACCHI A SBARRE ANT. X 3VA23/4 4P	n.	4
3VA99880AA13	CONT. DI STATO TIPO HQ_EL	n.	1
3VA99880BL33	BOBINA LANCIO SIN 208-277V AC 50/60 HZ	n.	1
5SD74441	SCARICAT.COMB. T1+2 4P TT,TN-S 100K	n.	1
5SM23226	BLOCCO DIFF. 2P 40A 30mA TIPO A x 5SY	n.	3
5SM26228	BLOC.DIFF.2P 40A 0,3A TIPO A K SEL. 5SY	n.	1
5SM26458	BLOC.DIFF.4P 63A 0,3A TIPO A K SEL.5SY	n.	1
5SM28228	BLOCCO DIFF.2P 63A 1A TIPO AK SEL. X 5S	n.	1
5SY42107	INT. MT 2P C10 lcn 10KA lcu 20kA	n.	3
5SY42207	INT. MT 2P C20 lcn 10KA lcu 20kA	n.	1
5SY72327	INT. MT 2P C32 lcn 15kA, lcu 25KA	n.	1
5SY74207	INT. MT 4P C20 lcn 15kA, lcu 25KA	n.	1
5TE5800	LAMPADA SEGNAL. 230Vca 1 SPIA R. 5m 1UM	n.	1
5TL12320	IINT.MAN-SEZ 2P 32A 400VCA ACC.CA 2UM	n.	1
7KM21120BA003AA0	PAC3200 (VERS. 220V AC)	n.	1

## Carpenterie

8GD9132	TASCA PORTASCHEMI	n.	1
8GF5761	SUPPORTO SBARRE A GRADINI 30X10	n.	5
8GF7158	PIASTRA DI MONTAGGIO B900 H200	n.	1
8GF9653	SUPP.CANAL/SBARRE ORIZZB900(COPPIA)	n.	1
8GF9660	GOLFARI DI SOLLEVAMENTO	n.	1
8GF9683	SUPPORTO MORSETTIERA VERTIC.H900	n.	1
8GF9872	MORSETTIERA TETRAPOL.DI DISTRIB.100A 5U	n.	1
8GK24207KK14	ALPHA AS MONOBLOCCO H2000 P400 B300	n.	2
8GK24207KK34	ALPHA AS MONOBLOCCO H2000 P400 B900	n.	1
8GK63522KK33	KIT APP. MODULARI 1x36UM H200 B900	n.	3
8GK67202KK33	KIT ORIZ.1x3VA20-22 H200 B900+RCD	n.	1
8GK67404KK33	KIT ORIZ.1x3VA23-24 H400 B900	n.	1
8GK67454KK23	KIT ORIZ.1x3VA23-24 H400 B900+RCD	n.	1

REGIONE CAMPANIA

Ristrutturazione funzionale dell'Acquedotto Campano

Sistema di alimentazione della Penisola Sorrentina e dell'Isola di Capri

8GK68500KK01	ALPHA AS P400 TRAVERSA LATERALE	n.	7
8GK68500KK04	ALPHA AS P400 MONTANTI LATERALI H2000	n.	1
8GK92008KK05	ALPHA AS H2000 PAR LAT RAL7035 (COPPIA)	n.	1
8GK95078KK32	PORTA TRASP. GIUGIARO IP43/IP55 H2000 B	n.	1
8GK95158KK12	Porta in lamiera IP43/IP55B300 H2000	n.	2
8GK96077KK10	COPERTURA CIECA 1/4 GIRO H1000 B300	n.	4
8GK96211KK30	COPERTURA CIECA 1/4 GIRO H100 B900	n.	2
8GK96231KK30	COPERTURA CIECA 1/4 GIRO H200 B900	n.	1
8GK97500KK00	ALPHA AS SUPPORTO BARRA PEN	n.	3
8GK99200KK31	Kit fiss.serie quadri IP55 monobl.	n.	2
8WA746	ANGOLARE FISSAGGIO	n.	2

**Sbarre in rame**

IT28GF5774	SBARRA RAME 30X10, L=1300 FOR.	n.	4
------------	--------------------------------	----	---

**QUADRO SMISTAMENTO**

**Apparecchiatura**

3NW7023	BASE SEZ.X FUS. CILINDR.10X38 2P 32A 2U	n.	1
3NW7063	BASE SEZ.X FUS. CIL.10X38 3P+N 32A 3UM	n.	1
3NW7262	BASE SEZ.X FUS. 22X58 100A 3P+N SEGN.	n.	1
3NW60011	FUSIBILE CILINDRICO 10,3X38 6A GG	n.	3
3NW60021	FUSIBILE CILINDRICO 10,3x38 2A gG	n.	2
3NW62301	FUSIBILE CILINDRICO 22x58 100A gG	n.	3
3VA21165JQ420AA0	INT.AUT.3VA 160A 4P 55KA ETU5 LSIG L/T	n.	1
3VA22255JQ420AA0	INT.AUT.3VA 250A 4P 55KA ETU5 LSIG L/T	n.	2
3VA24635JP420AA0	INT.AUT.3VA 630A 4P 55KA ETU5 LSI L/T	n.	1
3VA92210WF40	CALOTTA COPRIM.ALTA X 3VA20/1/2 4P 1 PZ	n.	6
3VA92640QB00	ATTACCHI A SBARRE ANT. X 3VA20/1/2 4P	n.	6
3VA94810WF40	CALOTTA COPRIM. ALTA X 3VA23/4 4P 1 PZ.	n.	2
3VA94840QB00	ATTACCHI A SBARRE ANT. X 3VA23/4 4P	n.	2
3VA99880AA13	CONT. DI STATO TIPO HQ_EL	n.	4
3VA99880BL33	BOBINA LANCIO SIN 208-277V AC 50/60 HZ	n.	1
5SD74640	LIMITATORE T2 4P TT,TN-S 20KA	n.	1
5SM23226	BLOCCO DIFF. 2P 40A 30mA TIPO A x 5SY	n.	9
5SM26426	BLOCCO DIFF. 4P 40A 0,3A TIPO A x 5SY	n.	2
5SM27458	BLOC.DIFF.4P 63A 0,5A TIPO AK SEL.X 5SY	n.	1
5SY42067	INT. MT 2P C6 lcn 10KA lcu 35kA	n.	1
5SY42107	INT. MT 2P C10 lcn 10KA lcu 20kA	n.	2
5SY42167	INT. MT 2P C16 lcn 10KA lcu 20kA	n.	6
5SY44257	INT. MT 4P C25 lcn 10KA lcu 20kA	n.	2
5SY44258	INT. MT 4P D25 lcn 10KA lcu 20kA	n.	1
7KM21120BA003AA0	PAC3200 (VERS. 220V AC)	n.	1

REGIONE CAMPANIA

Ristrutturazione funzionale dell'Acquedotto Campano

Sistema di alimentazione della Penisola Sorrentina e dell'Isola di Capri

**Carpenterie**

8GD9132	TASCA PORTASCHEMI	n.	1
8GF5761	SUPPORTO SBARRE A GRADINI 30X10	n.	5
8GF7158	PIASTRA DI MONTAGGIO B900 H200	n.	1
8GF9653	SUPP.CANAL/SBARRE ORIZZB900(COPPIA)	n.	2
8GF9660	GOLFARI DI SOLLEVAMENTO	n.	1
8GF9683	SUPPORTO MORSETTIERA VERTIC.H900	n.	1
8GK24207KK14	ALPHA AS MONOBLOCCO H2000 P400 B300	n.	2
8GK24207KK34	ALPHA AS MONOBLOCCO H2000 P400 B900	n.	1
8GK63522KK33	KIT APP. MODULARI 1x36UM H200 B900	n.	3
8GK67252KK33	KIT ORIZ.5x3VA20-22 H200 B900+RCD	n.	3
8GK67404KK33	KIT ORIZ.1x3VA23-24 H400 B900	n.	1
8GK68500KK01	ALPHA AS P400 TRAVERSA LATERALE	n.	7
8GK68500KK04	ALPHA AS P400 MONTANTI LATERALI H2000	n.	1
8GK92008KK05	ALPHA AS H2000 PAR LAT RAL7035 (COPPIA)	n.	1
8GK95078KK32	PORTA TRASP. GIUGIARO IP43/IP55 H2000 B	n.	1
8GK95158KK12	Porta in lamiera IP43/IP55B300 H2000	n.	2
8GK96077KK10	COPERTURA CIECA 1/4 GIRO H1000 B300	n.	4
8GK96231KK30	COPERTURA CIECA 1/4 GIRO H200 B900	n.	2
8GK97500KK00	ALPHA AS SUPPORTO BARRA PEN	n.	3
8GK99200KK31	Kit fiss.serie quadri IP55 monobl.	n.	2
8WA746	ANGOLARE FISSAGGIO	n.	2

**Sbarre in rame**

IT28GF5752	SBARRA RAME 30X10, L=2000 FOR.	n.	4
------------	--------------------------------	----	---

**QUADRO ESTRATTORI**

**Apparecchiatura**

3NW7053	BASE SEZ.X FUS. CIL.10X38 1P+N 32A 1UM	n.	1
3NW60021	FUSIBILE CILINDRICO 10,3x38 2A gG	n.	1
5SM23226	BLOCCO DIFF. 2P 40A 30mA TIPO A x 5SY	n.	3
5SY42167	INT. MT 2P C16 Icn 10KA Icu 20kA	n.	3
5TE5800	LAMPADA SEGNALE. 230Vca 1 SPIA R. 5m 1UM	n.	1
5TL12400	INT.MAN-SEZ 2P 40A 400VCA ACC.CA 2UM	n.	1

**Carpenterie**

8GB13722	SIMBOX WP 2FILE 12 U.M. IP65 SPORG.	n.	1
8GB20500	FLANGIA CON PASSACAVI X SIMBOX WP COPERTURA PER INGRESSO CAVI x SIMBOX	n.	1
8GB20510	WP	n.	1
8GB20550	SERRATURA A CILINDRO x SIMBOX WP	n.	1

**QUADRO SERVIZI CABINA****Apparecchiatura**

3NW7063	BASE SEZ.X FUS. CIL.10X38 3P+N 32A 3UM	n.	1
3NW60021	FUSIBILE CILINDRICO 10,3x38 2A gG	n.	3
5SM23226	BLOCCO DIFF. 2P 40A 30mA TIPO A x 5SY	n.	2
5SM23426	BLOCCO DIFF. 4P 40A 30mA TIPO A x 5SY	n.	1
5SY42107	INT. MT 2P C10 Icn 10KA Icu 20kA	n.	1
5SY42167	INT. MT 2P C16 Icn 10KA Icu 20kA	n.	1
5SY44167	INT. MT 4P C16 Icn 10KA Icu 20kA	n.	1
5TE5800	LAMPADA SEGNAL. 230Vca 1 SPIA R. 5m 1UM	n.	3
5TL14320	INT.MAN-SEZ 4P 32A 400VCA ACC.CA 4UM	n.	1

**Carpenterie**

8GB13723	SIMBOX WP 2FILE 18 U.M. IP65 SPORG.	n.	1
8GB20500	FLANGIA CON PASSACAVI X SIMBOX WP	n.	1
8GB20541	COPERTURA CIECA 18 U.M. x SIMBOX WP	n.	1
8GB20550	SERRATURA A CILINDRO x SIMBOX WP	n.	1

**1.3 UNITÀ DI RIFASAMENTO FISSO**

Le unità sono progettate e realizzate per il rifasamento fisso di utenze ed assorbimento costante

*Caratteristiche generali*

- Potenza: 10kVAr
- Tensione nominale della rete di alimentazione 400V 50Hz
- Alimentazione trifase + PE
- Installazione a muro
- Classe di temperatura -15 +40 °C
- Umidità relativa 70% Massimo a 20 °C
- Ingresso cavi dall'alto direttamente sui morsetti del sezionatore generale
- Norme: EN60831-1/2 per i condensatori.

*Struttura meccanica*

- La struttura interna modulare è realizzata in lamiera di acciaio zincata e verniciata dello spessore di 12/10 e per le piastre di fissaggio dei componenti e di 20/10 per la struttura.



- I componenti interni saranno accessibili a mezzo involucro interbloccato con il sezionatore generale. La carpenteria esterna è in lamiera dello spessore di 10/10 e di colore RAL 7032.
- Nella parte inferiore e superiore sono presenti apposite feritoie per agevolare e consentire una facile ventilazione naturale. Il grado di protezione di tali aperture è IP30.

#### *Sezionatore generale e cablaggi*

- L'apparecchiatura è dotata in ingresso di un sezionatore generale con maniglia rinviata sull'involucro e dotata di dispositivo bloccoporta.
- Il sezionatore è tripolare del tipo a velocità indipendente da quella di manovra dell'operatore.
- Tutti i cablaggi sono realizzati con cavi del tipo N07VK

#### *Fusibili*

- A valle del sezionatore sono presenti una o più terne di fusibili, posti a protezione delle batterie di condensatori.
- I fusibili sono del tipo NH-00 con caratteristica gl.

#### *Condensatori*

- Le batterie di condensatori sono realizzate con elementi capacitivi monofase collegati a triangolo. Del tipo rinforzato con distorsione ammessa >50%

#### *Dispositivi scarica*

- Ogni batteria di condensatori è dotata di dispositivi di scarica atti a ridurre la tensione residua a 50V in 25 secondi circa.
- Le resistenze di scarica sono montate in modo fisso sugli elementi capacitivi.

#### *Collaudo*

Su ogni apparecchiatura sono effettuate le seguenti prove e controlli:

- Controllo visivo e dimensionale
- Controllo funzionamento meccanico
- Controllo funzionamento elettrico a 400V
- Prova di tensione applicata verso massa sui circuiti di potenza : 3 kV x 1 minuto
- Controllo della capacità totale delle batterie di condensatori installate sull'apparecchiatura automatica.

## 1.4 APPARECCHIATURA AUTOMATICA DI RIFASAMENTO

### *Caratteristiche generali*

- Potenza: 100kVAr
- Tensione di rete (impiego): standard 400V
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Altitudine:  $\leq 2000$  m s.l.m.
- Umidità relativa: 70% Massimo a 20 °C
- Servizio: continuo.
- Classe di temperatura ambiente: -5 + 40 °C
- Norme: CEI EN 61921
- Caratteristiche elettriche
- Linea di alimentazione : Trifase + PE
- Segnale Amperometrico : da TA in linea con secondario 5A
- Segnale Voltmetrico : prelevato internamente.

### *Struttura meccanica*

- La struttura interna modulare a cassetto è realizzata in lamiera di acciaio zincata dello spessore di 15/10; la struttura 20/10 e per lo zoccolo 30/10, basamento di sostegno con possibilità di passaggio dei cavi
- Fissaggio al pavimento
- La struttura esterna in carpenteria di lamiera d'acciaio è verniciata con trattamento di pulitura, sgrassaggio, ciclo di fosfatazione, vernice dello spessore di 50  $\mu$ m a base di polveri epodissiche con colore della gamma RAL
- Interno accessibile tramite portella interbloccata con il sezionatore generale
- Ventilazione forzata ottenuta tramite torrino di estrazione, posizionate nella parte superiore della struttura direttamente sui morsetti dei sezionatori (un sezionatore per ogni colonna)
- Il grado di protezione IP31

### *Modalità di installazione*

- Per interno, a pavimento, in ambiente ventilato e non polveroso, al riparo dalla luce diretta del sole.

### *Sezionatore generale*

- Sezionatore tripolare per ogni colonna, con blocco porta e del tipo a velocità indipendente da quella di manovra dell'operatore.
- Corrente nominale del sezionatore 1,45 volte la corrente di esercizio a 400 V.

#### *Collegamenti interni*

- Sistema di distribuzione interno realizzato con cavo tipo N07V-K

#### *Fusibili*

- A valle dei sezionatori saranno presenti più terne di fusibili, posti a protezione delle batterie di condensatori
- I fusibili saranno del tipo NH-00 con caratteristica gl.

#### *Contattori*

- Adatti al comando di carichi capacitivi, inseriti all'esterno del triangolo formato dagli elementi capacitivi monofase, dotati di un blocchetto trifase di contatti anticipati per l'inserzione dei dispositivi di limitazione della corrente all'inserzione.
- Tensione della bobina 230V, 50-60Hz.

#### *Condensatori*

- elementi trifase costituiti da armature in alluminio ottenute mediante metallizzazione di una faccia del film plastico

#### *Dispositivi di protezione*

- Ogni batteria di condensatori é dotata di dispositivi di scarica atti a ridurre la tensione residua al di sotto del 10% della tensione nominale del condensatore in circa 30 secondi .

#### *Regolatore*

- Tipo: automatico a 6 gradini

#### *Collaudo*

- Su ogni apparecchiatura automatica prodotta sono effettuate le seguenti prove e controlli:
- Controllo visivo e dimensionale.
- Controllo funzionamento meccanico.
- Prova di tensione applicata verso massa sui circuiti di potenza: 3kV per 1 minuto.

- Controllo funzionamento elettrico a 400V, con controllo della capacità totale delle batterie di condensatori installate sull'apparecchiatura automatica.

### 1.5 SERVIZI AUSILIARI

I servizi ausiliari di cabina, cioè le apparecchiature dei quadri M.T. e B.T. sono funzionanti a 230 V 50 Hz, per cui si è previsto un gruppo di continuità statico con batterie ermetiche al piombo con autonomia di 30', che alimenterà i motori degli interruttori M.T., le lampade, i relè e le bobine di minima tensione delle cabine, in modo che l'intervento possa avvenire solo per emergenza.

Per l'alimentazione dei servizi ausiliari sarà installato sul quadri BT un interruttore di protezione dell'UPS, l'uscita del quale sarà collegato sia al quadro B.T. che al quadro di M.T.

#### L'UPS avrà le seguenti caratteristiche:

potenza nominale	: 3 kVA
tensione di ingresso monofase	: 230±15% V
frequenza di ingresso	: 50±5% Hz
tensione continua	: 190,6 V
autonomia batterie	: 30 min, 20 Ah
tensione di uscita	
regime statico	: 230±5%
regime dinamico	: 230±5%
per variazione di carico istantaneo del 100%	
tasso di distorsione armonica globale	: > 5%
capacità di sovraccarico	: 2 Inx100 ms
	:1,3 Inx30"
	:1,1 Inx5'
corrente di spunto	: su In=100%
rendimento globale a pieno carico	: 80%
rendimento globale a metà carico:	: 70%
rumorosità:	: < 50 dBA

## 1.6 IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO N.1 DI RILANCIO ALL'IMPIANTO EX COMOF

### 1.6.1 Elettropompe

L'impianto n.1 prevede n.2 gruppi di elettropompe centrifughe ad asse orizzontale, di cui una in esercizio ordinario, l'altra con funzione di riserva delle seguenti caratteristiche:

Portata	18,00 m <sup>3</sup> /h
Prevalenza	480,20 m
Efficienza	55,9 %
Potenza assorbita	42,07 kW
n. giri della pompa	2970 rpm
NPSH richiesto	1,88 m
Pressione d'esercizio ammissibile	63,00 bar.r
Pressione di mandata	47,00 bar.r
Liquido pompato.	Acqua pulita
Contenuto di solidi Max.	20 ppm

#### Esecuzione

Numero di stadi	13
Tipo di installazione	Orizzontale
Larghezza nominale bocca Aspirante	DN 100
Pressione nominale bocca aspirante	PN 25
Posizione della bocca aspirante	assiale
Connessione di aspirazione standard	EN 1092-1
Diametro nominale della mandata	DN 50

REGIONE CAMPANIA

Ristrutturazione funzionale dell'Acquedotto Campano

Sistema di alimentazione della Penisola Sorrentina e dell'Isola di Capri

---

Pressione nominale di mandata	PN 63
Connessione standard di mandata	EN 1092-1
Tenuta dell'albero	Tenuta meccanica semplice
Liquido convogliato	esente da solidi abrasivi
Anello di tenuta sul corpo	Anello di tenuta
Diametro della girante	170,0 / 156,0 mm
Diametro minimo della girante	153,0 mm
Diametro della girante pieno	170,0 mm
Passaggio libero	7,5 mm
Dimensioni del supporto del Cuscinetto	50
Tipo di cuscinetto	a rotolamento
Tipo di lubrificazione	Grasso
Tipo di cuscinetto (inboard)	Cuscinetto a scorrimento
Tipo di lubrificazione (lato pompa)	Lubrificato con liquido
Colore Blu oltremare	(RAL 5002) blu
<b>Comando, accessori</b>	
Piastra di base tipo	Basamento in acciaio
Tipo di comando	Motore elettrico
Classe di efficienza	IE2 secondo IEC 60034-30
Frequenza	50 Hz
Tensione d'esercizio	400 V
Potenza nominale del motore	55,00 kW
Corrente nominale	95,7 A
Rapporto corrente di avviamento IA/IN	6,8
Classe di calore	F secondo IEC 34-1
Protezione del motore	IP55

REGIONE CAMPANIA

Ristrutturazione funzionale dell'Acquedotto Campano

Sistema di alimentazione della Penisola Sorrentina e dell'Isola di Capri

---

Cosphi a carico 4/4	0,89
Sensore di temperatura	3 PTC
Avvolgimento motore	400 / 690 V
Numero di poli	2
Modalità di connessione	triangolo
Metodo di raffreddamento del Motore	Raffreddamento della superficie
Materiale motore	Ghisa grigia
<b>Materiali</b>	
Corpo aspirante	Acciaio GP240GH+N
Corpo di mandata	Acciaio GP240GH+N
Corpo dello stadio	Steel 1.0576 S355J2H
Diffusore	Ghisa grigia JL 1040
Albero	Acciaio al Cr.
Girante	Tin bronze CC480K-GS
Girante di aspirazione	Tin bronze CC480K-GS
Corpo del cuscinetto	Ghisa grigia JL 1040
Cuscinetto a cartuccia	Ceramica SSiC
O-Ring	EPDM 80
Alloggiamento della tenuta meccanica	Acciaio GP240GH+N
Anello di tenuta	GX120CRMO29-2 1.4138
Bussola dell'albero	Acciaio al cromo
Bussola del cuscinetto	Ceramica SSiC
Bussola	Ghisa grigia JL 1040
Disco	Acciaio inossidabile
Pistone	Acciaio al Cr.
Bullone di collegamento	30NCD16
<b>Motore</b>	
Grandezza motore	250 M
Potenza motore	55,00 kW

---

Numero di poli	2
Velocità di rotazione	2970 rpm

**Attacchi**

Taglia nominale dell'aspirazione	DN 100 / EN 1092-1
Diametro di mandata	DN 50 / EN 1092-1
Pressione nominale di Aspirazione	PN 25
Pressione di mandata Nominale	PN 63

**Giunto**

Grandezza del giunto	140
----------------------	-----

**1.6.2 Quadro di avviamento elettropompe**

Quadro di avviamento soft-start (75 Hp) per il comando e la protezione di due utenze trifase con protezione elettronica da sovraccarico delle seguenti caratteristiche:

- Ingresso rete 3 ~ 50/60Hz 400V±10%;
- Trasformatore 400+230/24V per circuiti ausiliari;
- N.2 Ingressi per comando di marcia;
- N.2 Ingressi per comando di minima
- N.2 Selettore Automatico-0-Manuale (manuale stabile);
- N.1 Selettore locale – remoto;
- Luce spia blu di presenza rete;
- N.2 Luci spia verde di utenza in funzione;
- N.2 Luci spia rossa di allarme utenza in protezione;
- N.2 Soft-starter interni dotati delle seguenti funzioni:
  - display LCD 2x16 retroilluminato (optional fronte quadro);
  - 4 lingue (italiano-inglese-francese-spagnolo );
  - menù di programmazione base, esteso e funzioni;
  - start-stop da tastiera;



- visualizzazione tensione rete, correnti di fase, potenza attiva e apparente per ogni fase, COS Ø di ogni fase, Kwh;
- lista cronosequenziale degli eventi;
- orologio datario con batteria tampone;
- rampe di accelerazione e decelerazione con controllo di coppia regolabili da tastiera;
- protezioni mancanza fase, minima e massima tensione, sequenza fasi;
- controllo remoto mediante PC connessione RS232/RS485;
- sistema di by pass incorporato;
- Kit alimentazione e comando valvola motorizzata con gestione dell'inversione di marcia tramite pulsanti di marcia arresto;
- Kit Controller compreso di sensore piezoresistivo per l'attivazione delle utenze in funzione dei livelli con display LCD grafico ed alfanumerico retroilluminato e multifunzione per la visualizzazione del battente liquido nelle unità ingegneristiche desiderate, nonché stato delle uscite a relè e parametri di programmazione;
- Predisposizione dei seguenti contatti puliti per il comando da remoto;
- Marcia pompe;
- Arresto pompe;
- Predisposizione dei seguenti contatti puliti per la segnalazione da remoto;
- Marcia pompe;
- Arresto pompe;
- Interventi termici;
- Allarme di minimo-massimo livello;
- Presenza tensione circuiti ausiliari;
- Marcia/arresto saracinesca;
- Kit rifasamento tramite batterie condensatori;
- Fusibili di protezione ausiliari e utenze;
- Sezionatore generale con blocco porta;
- Involucro metallico;
- Kit ventilazione forzata;
- Grado di protezione IP55;

- Temperatura ambiente: -5/+40 °C;
- Umidità relativa 50% a 40 °C (non condensata).

### **1.6.3 Impianto di protezione condotta premente da fenomeni di colpo d'ariete**

L'impianto di protezione della condotta premente da fenomeni di colpo d'ariete prevede una cassa d'aria delle caratteristiche principali:

- W = 200 l
- PN 64 (recipiente di forma cilindrica e fondi bombati certificato per contenere fluidi in pressione in linea con le norme di sicurezza di settore)
- accessori di corredo

ed un elettrocompressore delle seguenti caratteristiche principali:

- motore P = 5,5 kW
- $P_{max} = 70$  bar
- $Q_{aria\ aspir.} = 370$  l/min
- $Q_{aria} = 180$  l/min
- 

### **1.6.4 Apparecchiature idrauliche**

La condotta di aspirazione della nuova centrale di San Salvatore, comune agli impianti di rilancio all'impianto ex Comof e all'altro di rilancio al serbatoio Moiano Paradiso prevede alla derivazione dalla condotta di arrivo al serbatoio di San Salvatore le seguenti apparecchiature:

- n.1 valvola a saracinesca manuale DN 200 PN 10;
- n.1 giunto di smontaggio DN 200 PN 10.

Le condotte di aspirazione delle singole elettropompe dell'impianto di rilancio all'impianto ex Comof prevedono nel complesso le seguenti apparecchiature:

- n.2 valvole a saracinesca manuali DN 100 PN 10;
- n.2 giunti di smontaggio DN 100 PN 10

le condotte prementi, invece, prevedono nel complesso le seguenti apparecchiature:

- n.2 valvole a saracinesca motorizzate DN 50 PN 64;
- n.2 valvole di ritegno ad ugello venturi DN 50 PN 64;
- n.2 pressostati DN 50 PN 64.

La condotta di mandata generale dell'impianto prevede:

- n.1 misuratore di portata elettromagnetico DN 100 PN 64;
- n.1 giunto di smontaggio DN 100 PN 64.

L'impianto di protezione della condotta di mandata dai fenomeni di colpo d'ariete, prevede una condotta DN 100 di collegamento alla cassa d'aria di smorzamento delle perturbazioni di moto vario, che sarà dotata di valvola di sezionamento, delle seguenti caratteristiche:

- n.1 valvole a saracinesca manuale DN 100 PN 64.

Caratteristiche principali apparecchiature:

Valvole a saracinesca a cuneo gommato PN 10

Norme di riferimento:

- norme progetto: EN 1171, EN 1074-1 e EN 1074-2
- scartamento: EN 558-1 Serie 14
- flange: EN 1092-2
- collaudi: EN 12266
- temp. esercizio: EPDM  $\leq 70^{\circ}\text{C}$

Materiali:

- corpo: GJS 500
- rivestimento cuneo: gomma EPDM
- struttura cuneo: GJS 500
- madre vite: Bronzo alluminio
- asse: acciaio inox AISI 420
- vite: acciaio zincato
- guarnizione: EPDM
- cappello: GJS 500
- boccola: POM

- o-ring: NBR
- boccola di tenuta: ottone
- parapolvere: NBR
- volantino: GJS 500
- rivestimento interno/esterno: polvere epossidica 3 M di colore BLU RAL 5015 con spessore min 250 µm

#### Giunto di smontaggio PN 10

- flange: EN 1092-2
- temp. esercizio: min -15°/max +80°C

#### Materiali

- tubo flangiato lungo: GJS 500
- tubo flangiato corto: GJS 500
- flangia di ritegno: acciaio ST37
- anello di tenuta: EPDM
- vite prigioniera: acciaio zincato
- dado: acciaio zincato
- rivestimento interno/esterno: polvere epossidica di colore BLU RAL 5005 con spessore min 250 µm

#### Valvole a saracinesca in acciaio vite esterna PN 63

Norme di riferimento esecuzione:

- norme progetto: DIN 3352
- scartamento: DIN 3202 parte 1 linea F7 e EN 558-1 serie 26
- flange dimensioni: DIN 2501 parte I e ISO 7005-1
- flange superficie: DIN 2526 tipo C e ISO 7005-1 tipo B
- temp. e cond. esercizio: DIN 2401 parte 2 e ISO 7005-1
- tenuta: acciaio inox
- prove idrauliche: ISO 5208 DIN 3230 parte 3

Materiali:

- corpo: GP 240 GH
- tenuta: 13 % Cr
- cuneo: GP 240 GH
- asse: 13 % Cr
- guarnizioni: senza amianto
- coperchio: GP 240 GH
- boccola: senza amianto
- distanziale: brass
- volantino: EN GJL 250
- prigioniero: Gr.5.8
- dado: Gr.8

Attuatore elettrico

Motore elettrico trifase a gabbia di scoiattolo. Isolamento in classe F, completo di protezione termostatica incorporata realizzata a mezzo di n.3 pastiglie bimetalliche, in serie tra loro con i terminali riportati a morsettiera.

Servizio: S" – 15 min.(60 avviamenti/ora)

Alimentazione: 380/400 V trifase 50 Hz

Comando manuale di emergenza a volantino con leva di innesto e dispositivo automatico di disinnesto.

Indicatore meccanico di posizione.

n.2 interruttori di fine corsa (1 in apertura e 1 in chiusura) con contatti 1NA + 1NC.

n.2 limitatori di coppia (1 in apertura e 1 in chiusura) con contatti 1NA + 1 NC.

Coperchio morsettiera con tre imbrocchi cavo 1xM20x1,5 e 2xM25x1,5.

Resistenza anticondensa (5-20 watt) da alimentare esternamente (110-250 V).

Protezione a tenuta stagna IP 67 in accordo alle EN 60529.

Verniciatura finale Auma standard KN con colore grigio argento (RAL 9007).

Temperature ambiente di lavoro da – 25° a +80°C.

Valvola di ritegno ad ugello venturi PN 64

Norme di riferimento:

- norma progetto: EN 1074-3
- flange: EN 1092-2
- collaudi: EN 12266
- temp. esercizio: max + 130°C
- pressione esercizio: min 0,3 bar

**Materiali:**

- corpo: GJS 400
- disco: acciaio inox AISI 304
- tenuta corpo: acciaio inox AISI 304
- molla: acciaio inox AISI 304
- ogiva: ottone
- boccola: ottone
- albero: acciaio inox AISI 304

## **1.7 IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO N.2 AL SERBATOIO MOIANO PARADISO**

### **1.7.1 Elettropompe**

L'impianto n.2 prevede n.2 gruppi di elettropompe centrifughe ad asse orizzontale, di cui una in esercizio ordinario, l'altra con funzione di riserva delle seguenti caratteristiche:

Portata	90,00 m <sup>3</sup> /h
Prevalenza	200 m
Efficienza	73,2 %
Potenza assorbita	66,88 kW
n. giri della pompa	2978 rpm
NPSH richiesto	3,13 m
Pressione d'esercizio ammissibile	40,00 bar.r
Pressione di mandata	19,58 bar.r
Liquido pompato.	Acqua pulita
Contenuto di solidi Max.	20 ppm

**Esecuzione**

Numero di stadi	3
Tipo di installazione	Orizzontale
Larghezza nominale bocca aspirante	DN 150
Pressione nominale bocca aspirante	PN 16
Posizione della bocca aspirante	assiale
Connessione di aspirazione standard	EN 1092-1
Diametro nominale della mandata	DN 100
Pressione nominale di mandata	PN 40
Connessione standard di mandata	EN 1092-1
Tenuta dell'albero	Tenuta meccanica semplice
Liquido convogliato	esente da solidi abrasivi
Anello di tenuta sul corpo	Anello di tenuta
Diametro della girante	228,0 mm
Diametro minimo della girante	217,0 mm
Diametro della girante pieno	241,0 mm
Passaggio libero	14 mm
Dimensioni del supporto del cuscinetto	100
Tipo di cuscinetto	a rotolamento
Tipo di lubrificazione	Grasso
Tipo di cuscinetto (inboard)	Cuscinetto a scorrimento

Tipo di lubrificazione (lato pompa)	Lubrificato con liquido
Colore blù oltremare	(RAL 5002) blù

**Comando, accessori**

Piastra di base tipo	Basamento in acciaio
Tipo di comando	Motore elettrico
Classe di efficienza	IE2 secondo IEC 60034-30
Frequenza	50 Hz
Tensione d'esercizio	400 V
Potenza nominale del motore	75,00 kW
Corrente nominale	132,7 A
Rapporto corrente di avviamento IA/IN	7,2
Classe di calore	F secondo IEC 34-1
Protezione del motore	IP55
Cosphi a carico 4/4	0,87
Sensore di temperatura	3 PTC
Avvolgimento motore	400 / 690 V
Numero di poli	2
Modalità di connessione	triangolo
Metodo di raffreddamento del motore	Raffreddamento della superficie
Materiale motore	Ghisa grigia

**Materiali**

Corpo aspirante	Ghisa grigia JL 1040
Corpo di mandata	Ghisa grigia JL 1040
Corpo dello stadio	Ghisa grigia JL 1040
Albero	Acciaio trattato termicamente C45 + N
Girante	Ghisa grigia JL 1040
Girante di aspirazione	Ghisa grigia JL 1040



REGIONE CAMPANIA

Ristrutturazione funzionale dell'Acquedotto Campano

Sistema di alimentazione della Penisola Sorrentina e dell'Isola di Capri

---

Corpo del cuscinetto	Ghisa grigia JL 1040
Cuscinetto a cartuccia	Ceramica SSiC
O-Ring	EPDM 80
Alloggiamento della tenuta meccanica	Ghisa grigia JL 1040
Anello di tenuta	Ghisa grigia JL 1040
Bussola dell'albero	Acciaio al cromo
Bussola del cuscinetto	Ceramica SSiC
Bussola	Ghisa grigia JL 1040
Disco	Acciaio inossidabile
Pistone	Acciaio al Cr.
Bullone di collegamento	42CrMo4

**Motore**

Grandezza motore	280 S
Potenza motore	75,00 kW
Numero di poli	2
Velocità di rotazione	2978 rpm

**Attacchi**

Taglia nominale dell'aspirazione	DN 150 / EN 1092-1
Diametro di mandata	DN 100 / EN 1092-1
Pressione nominale di aspirazione	PN 16
Pressione di mandata nominale	PN 40

**Giunto**

Grandezza del giunto	160
----------------------	-----

### **1.7.2 Quadro di avviamento elettropompe**

Quadro di avviamento soft-start (100 Hp) per il comando e la protezione di due utenze trifase con protezione elettronica da sovraccarico delle seguenti caratteristiche:

- Ingresso rete 3 ~ 50/60Hz 400V±10%;
- Trasformatore 400+230/24V per circuiti ausiliari;
- N.2 Ingressi per comando di marcia;
- N.2 Ingressi per comando di minima
- N.2 Selettore Automatico-0-Manuale (manuale stabile);
- N.1 Selettore locale – remoto;
- Luce spia blu di presenza rete;
- N.2 Luci spia verde di utenza in funzione;
- N.2 Luci spia rossa di allarme utenza in protezione;
- N.2 Soft-starter interni dotati delle seguenti funzioni:
  - display LCD 2x16 retroilluminato (optional fronte quadro);
  - 4 lingue (italiano-inglese-francese-spagnolo );
  - menù di programmazione base, esteso e funzioni;
  - start-stop da tastiera;
  - visualizzazione tensione rete, correnti di fase, potenza attiva e apparente per ogni fase, COS Ø di ogni fase, Kwh;
  - lista cronosequenziale degli eventi;
  - orologio datario con batteria tampone;
  - rampe di accelerazione e decelerazione con controllo di coppia regolabili da tastiera;
  - protezioni mancanza fase, minima e massima tensione, sequenza fasi;
  - controllo remoto mediante PC connessione RS232/RS485;
  - sistema di by pass incorporato;
- Kit alimentazione e comando valvola motorizzata con gestione dell'inversione di marcia tramite pulsanti di marcia arresto;
- Kit Controller compreso di sensore piezoresistivo per l'attivazione delle utenze in funzione dei livelli con display LCD grafico ed alfanumerico retroilluminato e

multifunzione per la visualizzazione del battente liquido nelle unità ingegneristiche desiderate, nonché stato delle uscite a relè e parametri di programmazione;

- Predisposizione dei seguenti contatti puliti per il comando da remoto;
- Marcia pompe;
- Arresto pompe;
- Predisposizione dei seguenti contatti puliti per la segnalazione da remoto;
- Marcia pompe;
- Arresto pompe;
- Interventi termici;
- Allarme di minimo-massimo livello;
- Presenza tensione circuiti ausiliari;
- Marcia/arresto saracinesca;
- Kit rifasamento tramite batterie condensatori;
- Fusibili di protezione ausiliari e utenze;
- Sezionatore generale con bloccoporta;
- Involucro metallico;
- Kit ventilazione forzata;
- Grado di protezione IP55;
- Temperatura ambiente: -5/+40 °C;
- Umidità relativa 50% a 40 °C (non condensata).

### **1.7.3 Dispositivo di protezione della condotta premente da fenomeni di colpo d'ariete**

L'impianto di sollevamento prevede quale dispositivo di protezione della condotta elevatoria un'idrovalvola anticipatrice del colpo d'ariete DN 100 PN 40, per le cui specifiche di dettaglio si rimanda al successivo § 1.4.5.

### **1.7.4 Impianto di sentina**

L'impianto di sentina della stazione di sollevamento prevede n.2 elettropompe in installazione sommersa in pozzetto dedicato delle seguenti caratteristiche:

Pompa centrifuga, girante a vortice con passaggio libero di 50 mm

REGIONE CAMPANIA

Ristrutturazione funzionale dell'Acquedotto Campano

Sistema di alimentazione della Penisola Sorrentina e dell'Isola di Capri

---

Prestazioni\*

- Portata : 5 l/s
- Prevalenza : 9 m

\* Riferite ad acqua pulita con tolleranze in accordo alla norma ISO 9906/annex A.2

Motore elettrico asincrono trifase, in aria con rotore in corto circuito, 400 Volt 50 Hz 2 poli 2800 giri/min.

- Isolamento/protezione : classe F IEC 85/IP 68
- Potenza nominale : 1.8 kW
- Corrente nominale : 4.8 A
- Avviamento : diretto
- Raffreddamento : diretto mediante liquido

circostante

Materiali

- Fusioni : ghisa EN GG25
- Albero : acciaio inox AISI 420
- Anelli OR : gomma nitrilica (70° IRH)
- Tenuta superiore : Carbonio - ceramica
- Tenuta meccanica inferiore : carburo di silicio-carburo di silicio

L'elettropompa deve essere completa di:

- Piede d'accoppiamento automatico da fissare sul fondo vasca, , con attacco filettato Ø 2" GAS,, completo di tasselli di fissaggio e portaguide superiore;
- Catena per il sollevamento d'acciaio zincato lunghezza m. 3;
- Cavo elettrico sommergibile lunghezza m 10

. di potenza sezione 4G1,5 mm<sup>2</sup>

QUADRO ELETTRICO di protezione e comando automatico o manuale

di n° 2 elettropompe da 1.8kW

- Tipo di custodia : cassa in vetroresina IP68
- Fissaggio : su zoccolo
- Avviamento : diretto
- Alimentazione : 400 V - 50 Hz.

Conterrà montati e collegati i seguenti materiali:

- n° 1 sezionatore rotativo, manovra bloccoporta lucchettabile
- n° 2 portafusibili tripolari con fusibili a caratteristica ritardata
- n° 2 contattori completi di relè termico
- n° 2 selettori man-O-aut (posizione manuale non stabile)
- n° 5 portalampade con lampade
  - 1 luce verde (presenza tensione)
  - 2 luce bianca (pompa in marcia)
  - 2 luce gialla (scatto termico)
- n° 1 set di strumenti costituito da:
  - 1 voltmetro elettromagnetico 500 V con commutatore voltmetrico e fusibili di protezione
  - 2 amperometri elettromagnetici fondo scala adeguato, adatti per inserzione diretta
  - 2 contaore di funzionamento
- n° 1 trasformatore monofase per circuiti ausiliari di potenza adeguata
- q.b. relè ausiliari per automatismi di funzionamento (alternanza)
- q.b. morsetti di connessione
- materiale vario di cablaggio, targhette indicatrici e quant'altro necessario per la realizzazione del quadro elettrico a regola

d'arte.

Norme di riferimento: CEI EN 60439-1 / CEI EN 60204-1

Kit di 5 contatti puliti in scambio, già cablati dentro il quadro per 2 pompe relativi a:

- Marcia/Arresto pompa,
- scatto termico pompa,
- presenza tensione ausil. Quadro

#### REGOLATORE DI LIVELLO A VARIAZIONE DI ASSETTO

Il quadro sarà equipaggiato con n° 3 regolatori di livello completi di m 13 cavo elettrico i quali, appesi nel pozzo, avranno le seguenti funzioni:

- n° 2 in basso effettueranno l'arresto delle elettropompe
- n° 1 in alto a quote prestabilite effettueranno l'avvio delle

elettropompe

#### Descrizione

Un deviatore, incorporato in un involucro stagno, pende libero appeso ad un cavo elettrico. Quando il liquido sale o scende fino al regolatore, questo cambia assetto (verticale/orizzontale) chiudendo o aprendo il contatto del deviatore.

#### Dati Tecnici

- Temperatura : min 0°C max 60°C
- Peso specifico del liquido: min 0,95 kg/dmc max 1,10 kg/dmc
- Profondità di immersione: max 20 m
- Potere d'interruzione : AC, carico resistivo 250 V 16 A  
AC, carico induttivo 250 V 4A  
cosφ 0,5  
DC 30 V 5 A

#### Materiali

- Corpo : polipropilene
- Manicotto di protezione cavo : gomma EPDM
- Cavo : neoprene

### **1.7.5 Apparecchiature idrauliche**

Le condotte di aspirazione delle singole elettropompe dell'impianto di rilancio al serbatoio Moiano Paradiso prevedono nel complesso le seguenti apparecchiature:

- n.2 valvole a saracinesca manuali DN 200 PN 10;
- n.2 giunti di smontaggio DN 200 PN 10

le condotte prementi, invece, prevedono nel complesso le seguenti apparecchiature:

- n.2 valvole a saracinesca motorizzate DN 100 PN 40;
- n.2 valvole di ritegno ad ugello venturi DN 100 PN 40;
- n.2 giunti di smontaggio DN 100 PN 40;
- n.2 pressostati DN 100 PN 40.

La condotta di mandata generale prevede:

- n.1 misuratore di portata elettromagnetico DN 200 PN 40;
- n.1 giunto di smontaggio DN 200 PN 40.

L'impianto di protezione della condotta di mandata dai fenomeni di colpo d'ariete, prevede una condotta DN 150 di collegamento alle vasche del serbatoio, che sarà dotata di valvole delle seguenti caratteristiche:

- n.1 valvole a saracinesca manuale DN 100 PN 40;
- n.1 idrovalvola anticipatrice del colpo d'ariete DN 100 PN 40.

L'impianto di sentina della centrale prevede:

- n.2 valvole a saracinesca manuali DN 50 PN 10;
- n.2 valvole di ritegno a clapet DN 50 PN 10

#### Caratteristiche principali apparecchiature:

##### Valvole a saracinesca a cuneo gommato PN 10

Norme di riferimento:

- norme progetto: EN 1171, EN 1074-1 e EN 1074-2
- scartamento: EN 558-1 Serie 14
- flange: EN 1092-2
- collaudi: EN 12266
- temp. esercizio: EPDM  $\leq 70^{\circ}\text{C}$

Materiali:

- corpo: GJS 500
- rivestimento cuneo: gomma EPDM
- struttura cuneo: GJS 500
- madre vite: Bronzo alluminio
- asse: acciaio inox AISI 420
- vite: acciaio zincato
- guarnizione: EPDM
- cappello: GJS 500
- boccola: POM
- o-ring: NBR
- boccola di tenuta: ottone
- parapolvere: NBR
- volantino: GJS 500
- rivestimento interno/esterno: polvere epossidica 3 M di colore BLU RAL 5015 con spessore min 250 µm

Giunto di smontaggio PN 10

- flange: EN 1092-2
- temp. esercizio: min -15°/max +80°C

Materiali

- tubo flangiato lungo: GJS 500
- tubo flangiato corto: GJS 500
- flangia di ritegno: acciaio ST37
- anello di tenuta: EPDM
- vite prigioniera: acciaio zincato
- dado: acciaio zincato
- rivestimento interno/esterno: polvere epossidica di colore BLU RAL 5005 con spessore min 250 µm

Valvole a saracinesca in acciaio vite interna PN 40

Norme di riferimento esecuzione:

- norme progetto: DIN 3356



- scartamento: EN 1092-1
- flange: EN 1092-1
- colaudi: EN 122666
- temp. esercizio: - 29°/+425°C

Materiali:

- corpo: ASTM A216 WCB
- cuneo: ASTM A216 WCB
- tenuta: acciaio inox 13 Cr
- asse: acciaio inox AISI 420
- madrevite: bronzo alluminio
- vite: ASTM A193 B7
- guarnizione: acciaio inox AISI 304 + grafite
- dado: ASTM A 194 2H
- cappello: ASTM A216 WCB
- guarnizione: grafite
- vite: ASTM A1035
- guarnizione: acciaio inox AISI 304
- anello; ASTM A182 F6a
- premistoppa: ASTM A 216 WCB
- volantino: ASTM A536
- rivestimento interno/esterno: polvere epossidica di colore BLU RAL 5005 con spessore min 250 µm

Attuatore elettrico

Motore elettrico trifase a gabbia di scoiattolo. Isolamento in classe F, completo di protezione termostatica incorporata realizzata a mezzo di n.3 pastiglie bimetalliche, in serie tra loro con i terminali riportati a morsettiera.

Servizio: S" – 15 min.(60 avviamenti/ora)

Alimentazione: 380/400 V trifase 50 Hz

Comando manuale di emergenza a volantino con leva di innesto e dispositivo automatico di disinnesto.

Indicatore meccanico di posizione.

n.2 interruttori di fine corsa (1 in apertura e 1 in chiusura) con contatti 1NA + 1NC.

n.2 limitatori di coppia (1 in apertura e 1 in chiusura) con contatti 1NA + 1 NC.

Coperchio morsettiera con tre imbrocchi cavo 1xM20x1,5 e 2xM25x1,5.

Resistenza anticondensa (5-20 watt) da alimentare esternamente (110-250 V).

Protezione a tenuta stagna IP 67 in accordo alle EN 60529.

Verniciatura finale Auma standard KN con colore grigio argento (RAL 9007).

Temperature ambiente di lavoro da – 25° a +80°C.

#### Valvola di ritegno ad ugello venturi PN 40

Norme di riferimento:

- norma progetto: EN 1074-3
- flange: EN 1092-2
- collaudi: EN 12266
- temp. esercizio: max + 130°C
- pressione esercizio: min 0,3 bar

Materiali:

- corpo: GJS 400
- disco: acciaio inox AISI 304
- tenuta corpo: acciaio inox AISI 304
- molla: acciaio inox AISI 304
- ogiva: ottone
- boccola: ottone
- albero: acciaio inox AISI 304

#### Giunto di smontaggio PN 40

Giunto di smontaggio a soffiello metallico multipareteflangiato e dimensionato secondo norme UNI EN PN 40 - completo di convogliatore interno ,tiranti di smontaggio e di forza

*Caratteristiche costruttive*

- soffiETTO : acciaio AISI 321
- convogliatore interno : acciaio AISI 321
- tiranti di smontaggio : acciaio AISI 321
- tiranti di spinta passanti: acciaio zincato

Idrovalvola anticipatrice del colpo d'ariete DN 100 PN 40

La valvola sarà dotata di due piloti che avranno rispettivamente la funzione di sfioro della pressione quando il valore in condotta sarà maggiore di quello settato in fase di montaggio e la funzione "anticipatrice del colpo d'ariete" che consente l'apertura della valvola quando la pressione in condotta diventa inferiore rispetto al valore fissato in taratura.

La valvola automatica con indicatore di posizione ottico, integrata nel circuito di controllo per la regolazione senza necessità di energia esterna, sarà caratterizzata da:

Seduta resistente e alla corrosione grazie alla sede di tenuta saldata in cromo-nickel.

Diaframma preformato, posizione fissata dalla guarnizione per una tenuta affidabile del corpo.

Funzionamento senza cavitazione grazie al cilindro anti-cavitazione/regolazione;

Tenuta della valvola con guarnizione profilata incamerata e a prova di espansione;

Connessioni filettate in acciaio inossidabile del circuito di controllo inserite a pressione sul corpo, per una maggiore protezione alla corrosione;

Sfiato manuale.

Connessioni separate per circuito di controllo e manometri;

Controllo separato per la regolazione della velocità di aperture e chiusura;

Filtro con finestrella per visualizzare lo stato di sporcizia del circuito di controllo, incluso rubinetto di spurgo;

Lettura delle pressioni di esercizio attraverso 2 "manometri con glicerina per determinare la reale pressione di ingresso e di uscita;

Parti interne accessibili dall'alto per la manutenzione senza necessità di smontaggio della valvola dalla tubazione;

Tenuta in accordo alla DIN EN 12,266-1,

Grado di tenuta A;

Dimensionamento delle flange in accordo alla EN 1092, Part 2;

Tutte le parti a contatto con il fluido approvate KTW e DVGW (test batteriologici);

Corpo e cappello in ghisa sferoidale EN-JS 1030 (GGG-40);

Guarnizioni della valvola e membrana: EPDM;

Cilindro forato, circuito di controllo, raccordi: acciaio inox;

Telaio del filtro: Acciaio inox / vetro d'ispezione: propilene resistente alla pressione.

Le norme di riferimento sono EN1074, DM174/06, EN681-1, EN558-1.

Protezione dalla corrosione:

Rivestimento epossidico interno ed esterno tipo GSK "alta protezione alla corrosione" in accordo alla DIN 30 677-2, spessore > 250 µm, blu RAL 5005; nessuna parte non rivestita nell'area di connessione.

#### Valvole di ritegno a clapet PN 10

Norme di riferimento:

- norme progetto: EN 1074-3
- scartamento: EN 558-1 Serie 48
- flange: EN 1092-2
- collaudi: EN 12266
- temp. esercizio: EPDM ≤ 80°C

Materiali:

- corpo: GJL 250
- tenuta corpo: ottone
- disco: GJL 250
- tenuta disco: gomma EPDM
- perno: acciaio inox AISI 420

- leva: GJS 400
- guarnizione: grafite
- cappello: GJL 250

### **1.7.6 Impianto di messa a terra**

L'impianto di messa a terra, dovrà essere implementato ed adeguato alle recenti prescrizioni C.E.I. ed A.S.L. vigenti ed e dovrà essere essenzialmente costituito da:

- un circuito interno di derivazione realizzato in corda di rame di sezione da 35 e 16 mmq al quale sono collegate tutte le strutture metalliche
- un circuito principale realizzato in corda di rame nuda di sezione 50 mmq collegato al circuito interno e ad un adeguato numero di dispersori

La rete di terra dovrà essere realizzata in base alla resistività del terreno ed al valore della corrente convenzionale di guasto a terra richiesto dall'ENEL

All'impianto di terra dovranno essere collegate:

- I gruppi elettropompa e le apparecchiature elettromeccaniche installate
- le apparecchiature elettriche di M.T. , B.T. e le strutture metalliche della cabina e dei quadri
- le apparecchiature costituenti l'impianto di illuminazione e prese F.M.
- tutte le opere metalliche accessorie delle porte, delle finestre tutte le strutture metalliche presenti e soggette al contatto con persone

La rispondenza dell'impianto di messa a terra alle prescrizioni dovrà essere verificata ad installazione ultimata

## 2. STAZIONE DI SOLLEVAMENTO ALL'IMPIANTO EX COMOF

### 2.1.1 Quadro di distribuzione in b.t.

#### QUADRO SMISTAMENTO

##### Apparecchiatura

3NW7023	BASE SEZ.X FUS. CILINDR.10X38 2P 32A 2U	n.	1
3NW7063	BASE SEZ.X FUS. CIL.10X38 3P+N 32A 3UM	n.	1
3NW7262	BASE SEZ.X FUS. 22X58 100A 3P+N SEGN.	n.	1
3NW60011	FUSIBILE CILINDRICO 10,3X38 6A GG	n.	3
3NW60021	FUSIBILE CILINDRICO 10,3x38 2A gG	n.	2
3NW62301	FUSIBILE CILINDRICO 22x58 100A gG	n.	3
3VA11103FF460AA0	INT.AUT.3VA 100A 4P N50 25KA TM ATAM B/	n.	1
3VA21165JP420AA0	INT.AUT.3VA 160A 4P 55KA ETU5 LSI L/T	n.	1
3VA91240RL30	RCD820 X 3VA20/1 4P I=160A U=127-690V	n.	1
3VA91870SH10	ADATT.X BARRA DIN X INT. 3P/4P X 3VA10/	n.	1
3VA92210WF40	CALOTTA COPRIM.ALTA X 3VA20/1/2 4P 1 PZ	n.	2
3VA92640QB00	ATTACCHI A SBARRE ANT. X 3VA20/1/2 4P	n.	2
3VA99880AA13	CONT. DI STATO TIPO HQ_EL	n.	1
3VA99880BL33	BOBINA LANCIO SIN 208-277V AC 50/60 HZ	n.	2
5SD74441	SCARICAT.COMB. T1+2 4P TT,TN-S 100K	n.	1
5SM23226	BLOCCO DIFF. 2P 40A 30mA TIPO A x 5SY	n.	5
5SM26358	BLOC.DIFF.3P 63A 0,3A TIPO A K SEL. 5SY	n.	2
5SM27458	BLOC.DIFF.4P 63A 0,5A TIPO AK SEL.X 5SY	n.	1
5SV80016KK	RCM DIGITALE A TOR.SEP.1 CAN.TIPO A 3UM	n.	1
5SV87030KK	TOROIDE CHIUSO 70MM X 5SV80/1/2	n.	1
5SY42107	INT. MT 2P C10 lcn 10KA lcu 20kA	n.	3
5SY42167	INT. MT 2P C16 lcn 10KA lcu 20kA	n.	2
5SY73107	INT. MT 3P C10 lcn 15kA, lcu 30KA	n.	1
5SY73167	INT. MT 3P C16 lcn 15kA, lcu 25KA	n.	1
5SY74258	INT. MT 4P D25 lcn 15kA, lcu 25KA	n.	1
7KM21120BA003AA0	PAC3200 (VERS. 220V AC)	n.	1

##### Carpenterie

8GF5760	SUPPORTO SBARRE GRAD.15X5/20X5/30X5	n.	3
8GF7155	PIASTRA DI MONTAGGIO B600 H200	n.	1

REGIONE CAMPANIA

Ristrutturazione funzionale dell'Acquedotto Campano

Sistema di alimentazione della Penisola Sorrentina e dell'Isola di Capri

8GF9652	SUPP.CANAL/SBARRE ORIZ.B600(COPPIA) GUIDA PER SUPP. SBARRE H2000	n.	3
8GF9654	(COPPIA)	n.	1
8GF9683	SUPPORTO MORSETTIERA VERTIC.H900 ADATTATORE DA 55 A 70mm	n.	1
8GF96701	TRANCIABILE ALPHA PAVIM. IP30 MONOBL. H2000 B900	n.	2
8GK23257KK43	P2	n.	1
8GK63522KK23	KIT APP. MODULARI 1x24UM H200 B600	n.	4
8GK67256KK23	KIT VERT.3x3VA20-22 H600 B600+RCD PARETI LAT. IP55 RAL7035 H2000	n.	1
8GK91228KK05	(COPPIA)	n.	1
8GK91258KK13	MONTANTE INTERMEDIO H2000 PORTA TRASP. GIUGIARO IP43/IP55	n.	1
8GK95078KK22	H2000 B	n.	1
8GK95158KK42	Porta in lamiera IP43/IP55B250 H2000	n.	1
8GK96067KK10	COPERTURA CIECA 1/4 GIRO H1000 B250	n.	2
8GK96201KK20	COPERTURA CIECA 1/4 GIRO H50 B600	n.	2
8GK96211KK20	COPERTURA CIECA 1/4 GIRO H100 B600	n.	1
8GK96231KK20	COPERTURA CIECA 1/4 GIRO H200 B600	n.	2
8GK99200KK28	kit angolare per morsettiera in vano ca	n.	1
8GK99200KK33	SQUADRETTA x FISSAGGIO A MURO (4pz)	n.	1
8GK99200KK35	Traverse B600 per sistema sbarre orizz.	n.	1

**Sbarre in rame**

IT28GF5772	SBARRA RAME 20X5, L=1300 FOR. E FILETT.	n.	2
------------	--	----	---

**2.1.2 Elettropompe**

L'impianto prevede n.2 gruppi di elettropompe centrifughe ad asse verticale, di cui una in esercizio ordinario, l'altra con funzione di riserva delle seguenti caratteristiche:

Portata	18,00 m <sup>3</sup> /h
Prevalenza	250 m
Efficienza	59,0 %
Potenza assorbita	21,25 kW
n. giri della pompa	2955 rpm
NPSH richiesto	2,00 m

REGIONE CAMPANIA

Ristrutturazione funzionale dell'Acquedotto Campano

Sistema di alimentazione della Penisola Sorrentina e dell'Isola di Capri

---

Pressione d'esercizio ammissibile	40,00 bar.r
Pressione di mandata	25,06 bar.r
Liquido pompato.	Acqua pulita
Contenuto di solidi Max.	20 ppm

**Esecuzione**

Numero di stadi	7
Tipo di installazione	Verticale
Larghezza nominale bocca aspirante	DN 80
Pressione nominale bocca aspirante	PN 16
Posizione della bocca aspirante	radiale
Connessione di aspirazione standard	EN 1092-1
Diametro nominale della mandata	DN 50
Pressione nominale di mandata	PN 40
Connessione standard di mandata	EN 1092-2
Tenuta dell'albero	Tenuta meccanica semplice
Liquido convogliato	esente da solidi abrasivi
Diametro della girante	170,0/156,0 mm
Diametro minimo della girante	153,0 mm
Diametro della girante pieno	170,0 mm
Passaggio libero	7,5 mm
Dimensioni del supporto del	



REGIONE CAMPANIA

Ristrutturazione funzionale dell'Acquedotto Campano

Sistema di alimentazione della Penisola Sorrentina e dell'Isola di Capri

---

cuscinetto	50
Tipo di cuscinetto (inboard)	Cuscinetto a scorrimento
Tipo di lubrificazione (lato pompa)	Lubrificato con liquido
Colore blù oltremare	(RAL 5002) blù

**Comando, accessori**

Piastra di base tipo	Basamento in acciaio
Tipo di comando	Motore elettrico
Classe di efficienza	IE2 secondo IEC 60034-30
Frequenza	50 Hz
Tensione d'esercizio	400 V
Potenza nominale del motore	30,00 kW
Corrente nominale	54,7 A
Rapporto corrente di avviamento IA/IN	6,9
Classe di calore	F secondo IEC 34-1
Protezione del motore	IP55
Cosphi a carico 4/4	0,86
Sensore di temperatura	3 PTC
Avvolgimento motore	400 / 690 V
Numero di poli	2
Modalità di connessione	triangolo
Metodo di raffreddamento del motore	Raffreddamento della superficie
Materiale motore	Ghisa grigia

**Materiali**

Corpo aspirante	Ghisa grigia JL 1040
Corpo di mandata	Ghisa grigia JL 1040
Corpo dello stadio	Ghisa grigia JL 1040
Albero	Acciaio trattato termicamente C45 + N

REGIONE CAMPANIA

Ristrutturazione funzionale dell'Acquedotto Campano

Sistema di alimentazione della Penisola Sorrentina e dell'Isola di Capri

---

Girante	Ghisa grigia JL 1040
Girante di aspirazione	Ghisa grigia JL 1040
Corpo del cuscinetto	Ghisa grigia JL 1040
Cuscinetto a cartuccia	Ceramica SSiC
O-Ring	EPDM 80
Alloggiamento della tenuta meccanica	Ghisa grigia JL 1040
Anello di tenuta	Ghisa grigia JL 1040
Bussola dell'albero	Acciaio al cromo
Bussola del cuscinetto	Ceramica SSiC
Bussola	Ghisa grigia JL 1040
Disco	Acciaio inossidabile
Pistone	Acciaio al Cr.
Bullone di collegamento	42CrMo4

**Motore**

Grandezza motore	200 L
Potenza motore	30,00 kW
Numero di poli	2
Velocità di rotazione	2955 rpm

**Attacchi**

Taglia nominale dell'aspirazione	DN 80 / EN 1092-1
Diametro di mandata	DN 50 / EN 1092-1
Pressione nominale di aspirazione	PN 16
Pressione di mandata nominale	PN 40

### **2.1.3 Cisterna di aspirazione**

L'impianto prevede una cisterna di aspirazione e di sconnessione idraulica dall'impianto di rilancio iniziale di San Salvatore delle seguenti caratteristiche:

- W = 5 mc
- Materiale: P.R.F.V. con liner interno (primo strato) in resina isoftalica o di caratteristiche simili conforme al D.M. 174/06, con certificazione di idoneità al contenimento di acqua potabile
- Cisterna cilindrica ad asse verticale e a fondo piatto corredata da
  - boccaporto superiore DN 400 con controflangia cieca
  - valvola di sfiato
  - n.1 bocchello flangiato
  - n.2 bocchelli flangiati DN 80 PN 10
  - n.2 golfari di sollevamento a vuoto

### **2.1.4 Quadro di avviamento elettropompe**

Quadro di avviamento soft-start (40 Hp) per il comando e la protezione di due utenze trifase con protezione elettronica da sovraccarico delle seguenti caratteristiche:

- Ingresso rete 3 ~ 50/60Hz 400V±10%;
- Trasformatore 400+230/24V per circuiti ausiliari;
- N.2 Ingressi per comando di marcia;
- N.2 Ingressi per comando di minima
- N.2 Selettore Automatico-0-Manuale (manuale stabile);
- N.1 Selettore locale – remoto;
- Luce spia blu di presenza rete;
- N.2 Luci spia verde di utenza in funzione;
- N.2 Luci spia rossa di allarme utenza in protezione;
- N.2 Soft-starter interni dotati delle seguenti funzioni:
  - display LCD 2x16 retroilluminato (optional fronte quadro);
  - 4 lingue (italiano-inglese-francese-spagnolo );

- menù di programmazione base, esteso e funzioni;
- start-stop da tastiera;
- visualizzazione tensione rete, correnti di fase, potenza attiva e apparente per ogni fase, COS Ø di ogni fase, Kwh;
- lista cronosequenziale degli eventi;
- orologio datario con batteria tampone;
- rampe di accelerazione e decelerazione con controllo di coppia regolabili da tastiera;
- protezioni mancanza fase, minima e massima tensione, sequenza fasi;
- controllo remoto mediante PC connessione RS232/RS485;
- sistema di by pass incorporato;
- Kit alimentazione e comando valvola motorizzata con gestione dell'inversione di marcia tramite pulsanti di marcia arresto;
- Kit Controller compreso di sensore piezoresistivo per l'attivazione delle utenze in funzione dei livelli con display LCD grafico ed alfanumerico retroilluminato e multifunzione per la visualizzazione del battente liquido nelle unità ingegneristiche desiderate, nonché stato delle uscite a relè e parametri di programmazione;
- Predisposizione dei seguenti contatti puliti per il comando da remoto;
- Marcia pompe;
- Arresto pompe;
- Predisposizione dei seguenti contatti puliti per la segnalazione da remoto;
- Marcia pompe;
- Arresto pompe;
- Interventi termici;
- Allarme di minimo-massimo livello;
- Presenza tensione circuiti ausiliari;
- Marcia/arresto saracinesca;
- Kit rifasamento tramite batterie condensatori;
- Fusibili di protezione ausiliari e utenze;
- Sezionatore generale con blocco porta;
- Involucro metallico;

- Kit ventilazione forzata;
- Grado di protezione IP55;
- Temperatura ambiente: -5/+40 °C;
- Umidità relativa 50% a 40 °C (non condensata).

### **2.1.5 Dispositivo di protezione della condotta premente da fenomeni di colpo d'ariete**

L'impianto di sollevamento prevede quale dispositivo di protezione della condotta elevatoria un'idrovalvola anticipatrice del colpo d'ariete DN 50 PN 40, per le cui specifiche di dettaglio si rimanda al successivo § 2.1.7.

### **2.1.6 Impianto di sentina**

L'impianto di sentina della stazione di sollevamento prevede n.2 elettropompe in installazione sommersa in pozzetto dedicato delle seguenti caratteristiche:

Pompa centrifuga, girante a vortice con passaggio libero di 50 mm

**Prestazioni\***

- Portata : 5 l/s
- Prevalenza : 9 m

\* Riferite ad acqua pulita con tolleranze in accordo alla norma ISO 9906/annex A.2

Motore elettrico asincrono trifase, in aria con rotore in corto circuito, 400 Volt 50 Hz 2 poli 2800 giri/min.

- Isolamento/protezione : classe F IEC 85/IP 68
- Potenza nominale : 1.8 kW
- Corrente nominale : 4.8 A
- Avviamento : diretto
- Raffreddamento : diretto mediante liquido

circostante

Materiali

- Fusioni : ghisa EN GG25
- Albero : acciaio inox AISI 420
- Anelli OR : gomma nitrilica (70° IRH)
- Tenuta superiore : Carbonio - ceramica
- Tenuta meccanica inferiore : carburo di silicio-carburo di silicio

L'elettropompa deve essere completa di:

- Piede d'accoppiamento automatico da fissare sul fondo vasca, , con attacco filettato Ø 2" GAS,, completo di tasselli di fissaggio e portaguide superiore;
- Catena per il sollevamento d'acciaio zincato lunghezza m. 3;
- Cavo elettrico sommergibile lunghezza m 10
  - . di potenza sezione 4G1,5 mm<sup>2</sup>

QUADRO ELETTRICO di protezione e comando automatico o manuale

di n° 2 elettropompe da 1.8kW

- Tipo di custodia : cassa in vetroresina IP68
- Fissaggio : su zoccolo
- Avviamento : diretto
- Alimentazione : 400 V - 50 Hz.

Conterrà montati e collegati i seguenti materiali:

- n° 1 sezionatore rotativo, manovra bloccoporta lucchettabile
- n° 2 portafusibili tripolari con fusibili a caratteristica ritardata
- n° 2 contattori completi di relè termico
- n° 2 selettori man-O-aut (posizione manuale non stabile)

- n° 5 portalampade con lampade
  - 1 luce verde (presenza tensione)
  - 2 luce bianca (pompa in marcia)
  - 2 luce gialla (scatto termico)
- n° 1 set di strumenti costituito da:
  - 1 voltmetro elettromagnetico 500 V con commutatore voltmetrico e fusibili di protezione
  - 2 amperometri elettromagnetici fondo scala adeguato, adatti per inserzione diretta
  - 2 contaore di funzionamento
- n° 1 trasformatore monofase per circuiti ausiliari di potenza adeguata
- q.b. relè ausiliari per automatismi di funzionamento (alternanza)
- q.b. morsetti di connessione
- materiale vario di cablaggio, targhette indicatrici e quant'altro necessario per la realizzazione del quadro elettrico a regola d'arte.

Norme di riferimento: CEI EN 60439-1 / CEI EN 60204-1

Kit di 5 contatti puliti in scambio, già cablati dentro il quadro per 2 pompe relativi a:

- Marcia/Arresto pompa,
- scatto termico pompa,
- presenza tensione ausil. Quadro

## REGOLATORE DI LIVELLO A VARIAZIONE DI ASSETTO

Il quadro sarà equipaggiato con n° 3 regolatori di livello completi di m 13 cavo elettrico i quali, appesi nel pozzo, avranno le seguenti funzioni:

- n° 2 in basso effettueranno l'arresto delle elettropompe
- n° 1 in alto a quote prestabilite effettueranno l'avvio delle

elettropompe

### Descrizione

Un deviatore, incorporato in un involucro stagno, pende libero appeso ad un cavo elettrico. Quando il liquido sale o scende fino al regolatore,

questo cambia assetto (verticale/orizzontale) chiudendo o aprendo il contatto del deviatore.

#### Dati Tecnici

- Temperatura : min 0°C max 60°C
- Peso specifico del liquido: min 0,95 kg/dmc max 1,10 kg/dmc
- Profondità di immersione : max 20 m
- Potere d'interruzione : AC, carico resistivo 250 V 16 A  
AC, carico induttivo 250 V 4A  
cosφ 0,5  
DC 30 V 5 A

#### Materiali

- Corpo : polipropilene
- Manicotto di protezione cavo : gomma EPDM
- Cavo : neoprene

### **2.1.7 Apparecchiature idrauliche**

Le condotte di aspirazione delle singole elettropompe dell'impianto di rilancio al serbatoio Fauto medio prevedono nel complesso le seguenti apparecchiature:

- n.3 valvole a saracinesca manuali DN 80 PN 10;

le condotte prementi, invece, prevedono nel complesso le seguenti apparecchiature:

- n.2 valvole a saracinesca motorizzate DN 50 PN 40;
- n.2 valvole di ritegno ad ugello venturi DN 50 PN 40;
- n.2 giunti di smontaggio DN 50 PN 40;
- n.2 pressostati PN 40.

La condotta di mandata generale prevede:

- n.1 misuratore di portata elettromagnetico DN 100 PN 40;
- n.1 giunto di smontaggio DN 100 PN 40.



L'impianto di protezione della condotta di mandata dai fenomeni di colpo d'ariete, prevede una condotta DN 65 di collegamento alla vasca "A" dell'impianto di depurazione dismesso, che sarà dotata di valvole delle seguenti caratteristiche:

- n.1 valvole a saracinesca manuale DN 50 PN 40;
- n.1 idrovalvola anticipatrice del colpo d'ariete DN 50 PN 40.

L'impianto di sentina della centrale prevede:

- n.2 valvole a saracinesca manuali DN 50 PN 40;
- n.2 valvole di ritegno ad ugello venturi DN 50 PN 40

Si prevede inoltre:

- n.1 idrovalvola DN 100 PN 16 di controllo di livello

Caratteristiche principali apparecchiature:

Valvole a saracinesca a cuneo gommato PN 10

Norme di riferimento:

- norme progetto: EN 1171, EN 1074-1 e EN 1074-2
- scartamento: EN 558-1 Serie 14
- flange: EN 1092-2
- collaudi: EN 12266
- temp. esercizio: EPDM  $\leq 70^{\circ}\text{C}$

Materiali:

- corpo: GJS 500
- rivestimento cuneo: gomma EPDM
- struttura cuneo: GJS 500
- madrevite: Bronzo alluminio
- asse: acciaio inox AISI 420
- vite: acciaio zincato
- guarnizione: EPDM
- cappello: GJS 500
- boccia: POM

- o-ring: NBR
- boccola di tenuta: ottone
- parapolvere: NBR
- volantino: GJS 500
- rivestimento interno/esterno: polvere epossidica 3 M di colore BLU RAL 5015 con spessore min 250 µm

#### Valvole a saracinesca in acciaio vite interna PN 40

Norme di riferimento esecuzione:

- norme progetto: DIN 3356
- scartamento: EN 1092-1
- flange: EN 1092-1
- collaudi: EN 122666
- temp. esercizio: - 29°/+425°C

Materiali:

- corpo: ASTM A216 WCB
- cuneo: ASTM A216 WCB
- tenuta: acciaio inox 13 Cr
- asse: acciaio inox AISI 420
- madrevite: bronzo alluminio
- vite: ASTM A193 B7
- guarnizione: acciaio inox AISI 304 + grafite
- dado: ASTM A 194 2H
- cappello: ASTM A216 WCB
- guarnizione: grafite
- vite: ASTM A1035
- guarnizione: acciaio inox AISI 304
- anello: ASTM A182 F6a
- premistoppa: ASTM A 216 WCB

- volantino: ASTM A536
- rivestimento interno/esterno: polvere epossidica di colore BLU RAL 5005 con spessore min 250 µm

#### Attuatore elettrico

Motore elettrico trifase a gabbia di scoiattolo. Isolamento in classe F, completo di protezione termostatica incorporata realizzata a mezzo di n.3 pastiglie bimetalliche, in serie tra loro con i terminali riportati a morsettiera.

Servizio: S" – 15 min.(60 avviamenti/ora)

Alimentazione: 380/400 V trifase 50 Hz

Comando manuale di emergenza a volantino con leva di innesto e dispositivo automatico di disinnesto.

Indicatore meccanico di posizione.

n.2 interruttori di fine corsa (1 in apertura e 1 in chiusura) con contatti 1NA + 1NC.

n.2 limitatori di coppia (1 in apertura e 1 in chiusura) con contatti 1NA + 1 NC.

Coperchio morsettiera con tre imbocchi cavo 1xM20x1,5 e 2xM25x1,5.

Resistenza anticondensa (5-20 watt) da alimentare esternamente (110-250 V).

Protezione a tenuta stagna IP 67 in accordo alle EN 60529.

Verniciatura finale Auma standard KN con colore grigio argento (RAL 9007).

Temperature ambiente di lavoro da – 25° a +80°C.

#### Giunto di smontaggio PN 40

Giunto di smontaggio a soffiutto metallico multipareteflangiato e dimensionato secondo norme UNI EN PN 40 - completo di convogliatore interno ,tiranti di smontaggio e di forza

##### *Caratteristiche costruttive*

- soffiutto : acciaio AISI 321
- convogliatore interno : acciaio AISI 321
- tiranti di smontaggio : acciaio AISI 321

- tiranti di spinta passanti: acciaio zincato

#### Valvola di ritegno ad ugello venturi PN 40

Norme di riferimento:

- norma progetto: EN 1074-3
- flange: EN 1092-2
- collaudi: EN 12266
- temp. esercizio: max + 130°C
- pressione esercizio: min 0,3 bar

Materiali:

- corpo: GJS 400
- disco: acciaio inox AISI 304
- tenuta corpo: acciaio inox AISI 304
- molla: acciaio inox AISI 304
- ogiva: ottone
- boccola: ottone
- albero: acciaio inox AISI 304

#### Idrovalvola anticipatrice del colpo d'ariete DN 50 PN 40

La valvola sarà dotata di due piloti che avranno rispettivamente la funzione di sfioro della pressione quando il valore in condotta sarà maggiore di quello settato in fase di montaggio e la funzione "anticipatrice del colpo d'ariete" che consente l'apertura della valvola quando la pressione in condotta diventa inferiore rispetto al valore fissato in taratura.

La valvola automatica con indicatore di posizione ottico, integrata nel circuito di controllo per la regolazione senza necessità di energia esterna, sarà caratterizzata da:

Seduta resistente e alla corrosione grazie alla sede di tenuta saldata in cromo-nickel.

Diaframma preformato, posizione fissata dalla guarnizione per una tenuta affidabile del corpo.

Funzionamento senza cavitazione grazie al cilindro anti-cavitazione/regolazione;

Tenuta della valvola con guarnizione profilata incamerata e a prova di espansione;

Connessioni filettate in acciaio inossidabile del circuito di controllo inserite a pressione sul corpo, per una maggiore protezione alla corrosione;

Sfiato manuale.

Connessioni separate per circuito di controllo e manometri;

Controllo separato per la regolazione della velocità di aperture e chiusura;

Filtro con finestrella per visualizzare lo stato di sporcizia del circuito di controllo, incluso rubinetto di spurgo;

Lettura delle pressioni di esercizio attraverso 2 "manometri con glicerina per determinare la reale pressione di ingresso e di uscita;

Parti interne accessibili dall'alto per la manutenzione senza necessità di smontaggio della valvola dalla tubazione;

Tenuta in accordo alla DIN EN 12,266-1,

Grado di tenuta A;

Dimensionamento delle flange in accordo alla EN 1092, Part 2;

Tutte le parti a contatto con il fluido approvate KTW e DVGW (test batteriologici);

Corpo e cappello in ghisa sferoidale EN-JS 1030 (GGG-40);

Guarnizioni della valvola e membrana: EPDM;

Cilindro forato, circuito di controllo, raccordi: acciaio inox;

Telaio del filtro: Acciaio inox / vetro d'ispezione: propilene resistente alla pressione.

Le norme di riferimento sono EN1074, DM174/06, EN681-1, EN558-1.

Protezione dalla corrosione:

Rivestimento epossidico interno ed esterno tipo GSK "alta protezione alla corrosione" in accordo alla DIN 30 677-2, spessore > 250 µm, blu RAL 5005; nessuna parte non rivestita nell'area di connessione.

### Valvole di ritegno a clapet PN 10

Norme di riferimento:

- norme progetto: EN 1074-3
- scartamento: EN 558-1 Serie 48
- flange: EN 1092-2
- collaudi: EN 12266
- temp. esercizio: EPDM  $\leq 80^{\circ}\text{C}$

Materiali:

- corpo: GJL 250
- tenuta corpo: ottone
- disco: GJL 250
- tenuta disco: gomma EPDM
- perno: acciaio inox AISI 420
- leva: GJS 400
- guarnizione: grafite
- cappello: GJL 250

Idrovalvola di controllo di livello PN 16 DN 100

Valvola idraulica di controllo di livello che chiude l'alimentazione al serbatoio o alla vasca in corrispondenza del raggiungimento del livello massimo e riapre in corrispondenza del livello minimo, indipendentemente dal valore della portata in arrivo. Il corpo e il cappello della valvola è in ghisa sferoidale EN-JS1030 (GGG-40) con cilindro forato SZ40, circuito di controllo con raccordi in acciaio inox 1.4301, guarnizioni della valvola e membrana in EPDM (W270) dotata di indicatore di posizione con seduta resistente all'usura ed alla corrosione grazie alla sede di tenuta saldata in cromo-nickel. Tenuta sulla valvola con guarnizione profilata incamerata ed a prova di estrazione. Funzionamento senza cavitazione grazie al cilindro di controllo SZ 40, guarnizione profilata incamerata ed a prova di estrazione, connessioni filettate in acciaio inox del circuito di controllo inserite a pressione sul corpo, per una maggiore protezione dalla corrosione, sfiato manuale,

Conessioni separate per circuito di controllo e manometri, controllo separato per velocità apertura e chiusura, filtro con finestrella per visualizzare lo stato di sporcizia del circuito di controllo, incluso rubinetto di spurgo, n°2 manometri per il controllo della pressione in ingresso ed in uscita. Tenuta in accordo alla DIN EN 12 266-1, grado di tenuta. Dimensionamento flange in accordo alla EN 1092, Part 2. Tutte le parti a contatto con il fluido approvate KTW e DVGW (test batteriologici) e DM174/04. Dimensionamento e foratura flange in accordo alla EN 1092-2 PN 16. Utilizzo per acqua potabile fino a 50° C. Protezione alla corrosione con rivestimento epossidico interno ed esterno, colore blu RAL 5005; spessore >250 µm in accordo alla regolamentazione GSK.

### **2.1.8 Impianto di messa a terra**

L'impianto di messa a terra, dovrà essere implementato ed adeguato alle recenti prescrizioni C.E.I. ed A.S.L. vigenti ed e dovrà essere essenzialmente costituito da:

- un circuito interno di derivazione realizzato in corda di rame di sezione da 35 e 16 mmq al quale sono collegate tutte le strutture metalliche
- un circuito principale realizzato in corda di rame nuda di sezione 50 mmq collegato al circuito interno e ad un adeguato numero di dispersori

La rete di terra dovrà essere realizzata in base alla resistività del terreno ed al valore della corrente convenzionale di guasto a terra richiesto dall'ENEL

All'impianto di terra dovranno essere collegate:

- I gruppi elettropompa e le apparecchiature elettromeccaniche installate
- le apparecchiature elettriche di M.T. , B.T. e le strutture metalliche della cabina e dei quadri
- le apparecchiature costituenti l'impianto di illuminazione e prese F.M.
- tutte le opere metalliche accessorie delle porte, delle finestre tutte le strutture metalliche presenti e soggette al contatto con persone

La rispondenza dell'impianto di messa a terra alle prescrizioni dovrà essere verificata ad installazione ultimata.