



UNIONE
EUROPEA



REPUBBLICA
ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DELLA
SARDEGNA



Ente acque della Sardegna

P. O. F.E.S.R. 2007-2013
ASSE IV – OBIETTIVO OPERATIVO 4.1.5
LINEA DI ATTIVITA' 4.1.5.b

**PROGETTO ESECUTIVO
INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DELL'IMPIANTO
ELETTRICO ED OLEODINAMICO DEGLI ORGANI
MECCANICI DI SCARICO DELLA DIGA DI
PRANU ANTONI**

Approvato con det. D. S.IN./LL.PP.
Prot. 3502/rep. 1963 del 15-10-2013

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

DOCUMENTO NR.

G.5

Redatto dal Servizio Dighe

Responsabile del Procedimento:

Ing. Maurizio Meloni

Ing. Francesca Piras (dal 29.07.2013)

Redazione a cura di:

Progettista: Ing. Francesca Piras

Collaborazione tecnica:

Geom. Carmine Villecco

**Responsabile della sicurezza in fase di
progettazione ed esecuzione:**

Ing. Jr. Piergiorgio Cadeddu

Consulente:

Ing. Ivano Leandri

Il Direttore Generale

Ing. Franco Ollargiu

Il Direttore del Servizio

Ing. Francesca Piras

SETTEMBRE 2013

INDICE

1. PREMESSA	2
2. REVISIONI	2
3. DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE	2
4. LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ED OLEODINAMICI SCARICO DI SUPERFICIE	3
5. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
6. LE OPERE CIVILI ESISTENTI	5
7. APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE	5
7.1 PARATOIE E MECCANISMI OLEODINAMICI SCARICO DI SUPERFICIE	5
7.2 CENTRALE OLEODINAMICA E APPARECCHIATURE OLEODINAMICHE DI COMANDO	7
7.3 TUBAZIONI DEI COLLEGAMENTI OLEODINAMICI	9
7.4 TRASMETTITORI DI POSIZIONE	10
7.5 IMPIANTO ELETTRICO DI COMANDO LOCALE PARATOIE	10
7.6 OLIO DI RIEMPIMENTO.	12
8. USO DELLE APPARECCHIATURE ED IMPIANTI	13
9. MANUTENZIONE	14
9.1 TRATTAMENTO DEI LUBRIFICANTI	14
9.2 MANUTENZIONE ORDINARIA IMPIANTO OLEODINAMICO	14
9.2.1 CONTROLLI VISIVI	14
9.2.2 REGOLAZIONI E TARATURE	15
9.2.3 VERIFICHE FUNZIONALI	16
9.2.4 SOSTITUZIONE PARTI DI USURA	16
9.3 MANUTENZIONE ORDINARIA IMPIANTO ELETTRICO	17
9.3.1 CONTROLLI VISIVI	17
9.3.2 REGOLAZIONI E TARATURE	18
9.3.3 VERIFICHE FUNZIONALI.	18
9.3.4 SOSTITUZIONI PARTI DI USURA	18
9.4 MANUTENZIONE ORDINARIA DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE	18
9.4.1 CONTROLLI VISIVI.	19
9.4.2 REGOLAZIONI E TARATURE	19
9.5 MANUTENZIONE ORDINARIA PARTI MECCANICHE	19
9.5.1 CONTROLLO VISIVO DELLE STRUTTURE	19
9.5.2 CONTROLLO VISIVO DELLE TENUTE IDRAULICHE	20
9.5.3 LUBRIFICAZIONE	20
9.6 MANUTENZIONE STRAORDINARIA	20

1. PREMESSA

Le manovre delle apparecchiature elettromeccaniche installate presso la diga di Pranu Antoni ed oggetto di questo manuale possono causare grave danno a persone e cose nei rispettivi alvei a valle della diga citata. Le manovre vanno pertanto eseguite esclusivamente da personale autorizzato ed appositamente istruito sugli effetti che ogni manovra può causare, personale che sarà tenuto a seguire strettamente le procedure di manovra che saranno stabilite dai rispettivi Ingegneri Responsabili di ciascuna diga. L'accesso alle camere di manovra ed ai quadri di comando va assolutamente inibito alle persone non autorizzate.

2. REVISIONI

Il presente documento costituisce la versione 1 del manuale d'uso e manutenzione delle apparecchiature elettromeccaniche dello scarico di superficie della diga di Pranu Antoni, esso è stato preparato al termine della progettazione e prima della effettuazione della gara di appalto.

Esso sarà revisionato ed integrato dai manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature all'atto della loro fornitura da parte dei costruttori in fase di realizzazione dell'opera e da tutti i disegni, gli schemi ed i documenti aggiuntivi.

Alcuni dati riportati nel presente manuale hanno solo valore indicativo (ad esempio le ispezioni e gli intervalli indicati) ed andranno sostituiti con i dati e documenti equivalenti che dovranno essere forniti dal costruttore.

Necessariamente per questa ragione, alcune parti del manuale illustreranno prescrizioni generali che saranno poi precisate dal costruttore delle apparecchiature.

Tutte le note e le prescrizioni che emergeranno nella fase realizzativa dell'impianto entreranno anche a far parte del documento finale. Così come i manuali, anche tutta la documentazione tecnica dovrà essere sostituita in fase di realizzazione dai documenti finali in revisione: "come costruito".

Tutti i documenti dovranno essere forniti in versione cartacea ed in versione elettronica.

3. DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE

La diga sul rio Flumineddu di Allai ricade tra i comuni di Fordongianus e di Busachi (Oristano).

Ha una capacità utile d'invaso pari a 9 Mmc e contribuisce all'approvvigionamento irriguo del comprensorio di Oristano. L'invaso è utilizzato inoltre come serbatoio di rifasamento per la centrale idroelettrica situata subito a valle denominata Tirso Il salto.

Lo sbarramento, realizzato tra gli anni 1975 e 1983, è del tipo a gravità in calcestruzzo ed è costituito da una parte tracimabile, in sinistra e da una parte insommergibile a destra. Nella parte tracimabile sono ricavate 5 luci di sfioro, ciascuna larga 15 m, con soglia a quota 36 m s.l.m.m., provviste di paratoie a settore con ventola sovrapposta. Lo sviluppo complessivo del coronamento è pari a 240,40 m mentre la quota è pari a 46,80 m s.l.m.m.

La quota di massimo invaso è pari a 45.30 m s.l.m.m. alla quale corrisponde il volume totale di invaso pari a 9,3 Mmc.

Lo scarico di superficie è costituito da cinque luci ciascuna larga 15 m, con soglia a quota 36 m s.l.m.m., separate da 4 pile di larghezza pari a 4,8 m. Le soglie sfioranti sono sormontate da paratoie composite del tipo settore + ventola sovrapposta e intercettano una luce di 9 m di altezza. Sia le paratoie inferiori (settori) che le ventole sovrapposte sono azionate da pistoni a comando oleodinamico. La portata massima esitata con le 5 paratoie interamente sollevate è pari a 4200 mc/s.

Lo scarico di fondo è costituito da un condotto metallico, ubicato nella parte non tracimabile dello sbarramento, di sezione rettangolare variabile, regolato da due paratoie piane a comando oleodinamico delle dimensioni di 2,66 x 3,40 m ubicate nel tratto centrale del condotto che segue il tratto convergente

d'imbocco. Nel tratto divergente a valle delle paratoie è stata recentemente innestata una condotta forzata di sezione circolare di diametro DN3500 che alimenta la centrale idroelettrica chiamata Tirso II salto. All'estremità di valle la condotta, prima dell'ingresso in centrale, presenta una biforcazione, chiusa all'uscita da una valvola a farfalla a comando elettrico, che consente lo scarico in alveo della portata dello scarico di fondo originario pari a 140 mc/s.

4. LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ED OLEODINAMICI SCARICO DI SUPERFICIE

Attualmente l'energia necessaria al funzionamento delle paratoie dello scarico di superficie e dello scarico di fondo è fornita da una centrale oleodinamica e da due gruppi turbopompa di emergenza.

La centrale oleodinamica, installata nella cabina in sponda destra, è composta di tre gruppi elettropompa, di cui due di servizio ed uno di riserva con avviamento automatico, nel caso di avaria di un gruppo di servizio. L'avviamento dei due gruppi elettropompa di servizio è comunque conseguente al numero delle paratoie che si manovrano, precisamente:

- | | |
|--------------------------------|---|
| - Un gruppo elettropompa per: | Manovre di apertura delle paratoie a ventola, indipendentemente dal numero, cioè da una a cinque in parallelo.
Manovra di apertura delle paratoie a settore in numero massimo di due.
Manovre di apertura e chiusura delle paratoie dello scarico di fondo. |
| - Due gruppi elettropompa per: | Manovre di apertura delle paratoie a settore in numero superiore a due. |

Le caratteristiche della centrale oleodinamica sono:

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| - Alimentazione forza motrice | 380 V 50 Hz |
| - Alimentazione comandi | 110 V 50 Hz |
| - Potenza motori elettrici | 3x18,5 KW |
| - Velocità di rotazione | 1450 g/min |
| - Portata nominale pompe olio | 45 l/min |
| - Pressione massima di esercizio | 165 bar |
| - Capacità serbatoio olio | 3000 litri |

Le apparecchiature oleodinamiche di comando e controllo delle paratoie a settore e delle paratoie a ventola sono montate dentro due armadi idraulici, installati sul coronamento. Un armadio doppio controlla le paratoie delle luci n°4-5, posto sulla pila centrale delle due luci, un armadio doppio controlla le paratoie delle luci n°2-3. L'armadio semplice che controlla le paratoie della luce n°1.

All'interno degli armadi sono installati anche i dispositivi di segnalazione continua del grado di apertura sia delle paratoie a settore sia delle ventole, trascinati da funicelle metalliche, con pulegge di rinvio, collegate alle paratoie stesse.

Le apparecchiature oleodinamiche di comando e controllo dello scarico di fondo sono raggruppate su di un telaio metallico installato in camera meccanismi in prossimità degli stessi.

Tutte le apparecchiature oleodinamiche dei circuiti di avviamento e controllo dei due gruppi turbopompa, ancora inserite nel circuito oleodinamico generale anche se non sono mai entrate in esercizio, sono montate su di un telaio metallico in camera meccanismi dello scarico di fondo.

Il regolatore idraulico, previsto per manovre di apertura e chiusura automatiche delle paratoie a settore in funzione del livello dell'invaso, non è mai entrato in esercizio. E' montato dentro un armadietto metallico installato a monte sul coronamento in destra idraulica.

Tutti i circuiti oleodinamici sono alimentati con un solo collettore di pressione che corre lungo tutta la diga, dalla paratoia a settore n°5 fino allo scarico di fondo. Da detto collettore, realizzato in acciaio al carbonio, si diramano le alimentazioni per le varie paratoie, valvole e turbinette.

Le manovre elettriche di tutte le paratoie e valvole si comandano da;

- Un armadio generale centralizzato locale installato nella cabina della centrale oleodinamica. L'armadio è diviso in vari settori, uno per la centrale oleodinamica, cinque per le paratoie dello scarico di superficie, uno per lo scarico di fondo ed uno per il sistema di By-pass.
- Un armadio di telecomando, installato in casa di guardia, completo delle apparecchiature di comando e controllo di tutte le paratoie e valvole.
- Una pulsantiera per il comando locale dello scarico di fondo, installato in camera meccanismi.
- I lavori riguardano la revisione delle apparecchiature di comando oleodinamiche ed elettriche degli scarichi di fondo della diga e dei dispositivi di segnalazione e precisamente

Seguendo quelle che sono le più moderne disposizioni generalmente adottate per impianti dove sono presenti più paratoie, al fine di migliorare la sicurezza funzionale e ridurre la lunghezza delle tubazioni si prevede di separare le linee del circuito oleodinamico in guisa da avere collettori separati per le paratoie di superficie 2 e 3, 4 e 5 e di dotare ciascuna di queste due coppie di paratoie di un'unica centralina come descritto di seguito. La centrale oleodinamica esistente rimarrà a servizio dello scarico di fondo e della sola paratoia n.1 e la sua sostituzione è prevista in un eventuale intervento futuro.

I lavori riguardano la revisione delle apparecchiature di comando oleodinamiche ed elettriche delle paratoie dello scarico di superficie n.2,n.3,n.4 e n.5 e dei dispositivi di segnalazione e precisamente:

- L'installazione di due centraline con due gruppi elettropompa al posto degli armadi di comando delle paratoie a settore e ventole sul coronamento. Le centraline sono da costruire con serbatoio e carter di protezione in acciaio inossidabile idonee per installazione all'aperto. Ogni centralina alimenterà le utenze nel modo seguente;
 - la centralina in sponda sinistra comanda le paratoie a settore e ventole delle luci n°4-5. Un gruppo elettropompa serve la paratoia a settore e ventola della luce n°5, mentre l'altro serve la paratoia a settore e ventola della luce n°4. E' da prevedere l'interscambio manuale dei due gruppi elettropompa in modo che, in emergenza, con un qualsiasi gruppo elettropompa si possano manovrare le paratoie delle due luci. La potenza di ogni gruppo elettropompa è da dimensionare per la manovra di una singola paratoia.
 - la centralina centrale comanda le paratoie a settore e ventole delle luci n°2-3, con le stesse modalità.
- La sostituzione di tutte le apparecchiature oleodinamiche di comando delle paratoie a settore e ventole, da installare sulla centralina sotto carter, unitamente ad un quadro elettrico contenente tutte le apparecchiature di comando, controllo ed avviamento dei motori elettrici.
- La modificare le tubazioni di collegamento con i meccanismi a pistone dello scarico di superficie solo nella zona di collegamento alle nuove centrali oleodinamiche.
- L'eliminazione del regolatore idraulico con i relativi accessori. In caso di necessità di regolazione futura, può essere sostituito con un PLC che agisca sulle paratoie a settore per via elettrica.
- L'installazione di due armadi di comando locale, montati all'interno della cabina della centrale oleodinamica, costruiti in acciaio inossidabile e contenenti le apparecchiature di potenza, comando, controllo e PLC di linearizzazione segnali e trasmissione dati.
- La sostituzione di tutti i trasduttori di posizione delle paratoie a settore e ventole da installare in modo diverso per eliminare tutte le funicelle di rinvio che, oltre a rompersi, non garantiscono una misura corretta del grado di apertura.
- La sostituzione di tutti i cavi elettrici, non più a Norme, con relativi accessori.

IL comando delle paratoie sarà volontario ed individuale. Sono previsti selettori di predisposizione comandi "Locali-Distanza", posti sull'armadio locale, uno per ogni luce dello scarico di superficie. In posizione "locale" sono abilitati solo i comandi dall'armadio locale, in posizione "distanza" sono abilitati solo i comandi futuri dalla casa di guardia.

Sono previsti due pulsanti di manovra "Apri" e "Chiudi" per ogni paratoia. I pulsanti sull'armadio locale agiscono direttamente sui circuiti elettrici di potenza, mentre quelli a distanza sono soggetti al controllo del PLC e delle rispettive periferiche. I comandi locali devono essere attivi anche se il PLC è fuori servizio.

5. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- G.3.3 – Capitolato speciale d'appalto parte II – Specifiche tecniche
- D.02 – Dis. n° PRA 02.(dwg) Planimetria generale
- D.03 – Dis. n° PRA 03.(dwg) Sezioni tipo (longit. e trasversale.) soglia
- D.04 – Dis. rif. n° 33575.(dwg) Scarico di superficie - Installazione
- D.05 – Dis. rif. n° 29202.(dwg) Schema funzionale oleodinamico
- D.06 – Dis. rif. n° 32466.(dwg) Schema elettrico funzionale
- D.07 – Dis. rif. n° 32462.(dwg) Pannello oleodin. doppio – Com.do locale
- D.08 – Dis. rif. n° 32467 tav.1.(dwg) Percorso tubi oleodin. – Scarico superficie
- D.09 – Dis. rif. n° 32070.(dwg) Segnalazione paratoie a settore e ventole
- D.10 – Dis. n° PRA 13 020.(dwg) Disposizione generale nuove apparecchiature
- D.11 – Dis. n° PRA 13 021.(dwg) Schema a blocchi impianto elettrico generale
- D.12 – Dis. n° PRA 13 023 Tav.1-9.(dwg) Schema funzionale oleodinamico sup. luci 2-3
- D.13 – Dis. n° PRA 13 024 Tav.1-9.(dwg) Schema funzionale oleodinamico sup. luci 4-5
- D.14 – Dis. n° PRA 13 026 Tav.1-44.(dwg) Schema elettrico funzionale comando locale luci 2-3 superficie
- D.15 – Dis. n° PRA 13 027 Tav.1-44.(dwg) Schema elettrico funzionale comando locale luci 4-5 superficie
- D.16 – Dis. n° PRA 13 029 Tav.1.(dwg) Centrale oleodinamica luci 2-3 e 4-5 superficie
- D.17 – Dis. n° PRA 13 029 Tav.2.(dwg) Centrale oleodinamica luci 2-3 e 4-5 superficie
- D.18 – Dis. n° PRA 13 029 Tav.3.(dwg) Centrale oleodinamica luci 2-3 e 4-5 superficie
- D.19 – Dis. n° PRA 13 031 Tav.1.(dwg) Dispositivi di segnalazione scarico di superficie
- D.20 – Dis. n° PRA 13 031 Tav.2 (dwg) Dispositivi di segnalazione scarico di superficie

6. LE OPERE CIVILI ESISTENTI

Le apparecchiature oleodinamiche e di comando dello scarico di superficie sono posizionate sul coronamento della diga a quota 46,80 m s.l.m.m. ed in parte ubicate all'interno della cabina comandi situata in sponda destra dove è alloggiata la centrale oleodinamica.

7. APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE

7.1. – Paratoie e meccanismi oleodinamici scarico di superficie.

Lo scarico di superficie si compone di cinque paratoie a settore con ventola sovrapposta.

Le paratoie a settore hanno le seguenti caratteristiche:

- Quota di massimo invaso 45,00 m s.l.m.
- Quota di soglia paratoie a settore 36,00 m s.l.m.
- Larghezza netta della luce 15,00 m
- Altezza totale della luce 9,00 m
- Carico idrostatico nominale s.s. 9,00 m
- Corsa 8,90 m
- Velocità di manovra 0,18 m/min

Sono manovrate ognuna con due meccanismi a pistone a semplice effetto, con manovra di chiusura a gravità senza apporto di energia, aventi le seguenti caratteristiche:

- Diametro alesaggio	315 mm
- Diametro asta	105 mm
- Corsa	4,944 m
- Forza in apertura	951,4 KN
- Velocità di manovra	0,10 m/min
- Pressione in apertura	140 bar
- Pressione di prova	210 bar

Le paratoie a ventola con funzionamento ad acqua motrice, sono in grado di mantenere pressoché costante il livello dell'invaso; esse si aprono e si chiudono automaticamente in funzione del carico idrostatico sul mantello bilanciato da un contrappeso collegato alla ventola stessa tramite funi metalliche avvolte su camme a profilo. Le ventole hanno le seguenti caratteristiche:

- Larghezza netta della luce	13,00 m
- Altezza della luce	2,00 m
- Angolo di rotazione	60 gradi
- Corsa contrappeso	1,285 m
- Velocità di manovra	0,20 m/min

Le manovre volontarie sono realizzate con due meccanismi a pistone a semplice effetto, collegati al contrappeso, con manovra di chiusura a gravità senza apporto di energia, aventi le seguenti caratteristiche:

- Diametro alesaggio	158 mm
- Diametro asta	60 mm
- Corsa	1,285 m
- Forza in apertura	181,5 KN
- Velocità di manovra	0,10 m/min
- Pressione in apertura a secco	110 bar
- Pressione di prova	210 bar

L'energia necessaria al funzionamento delle paratoie dello scarico di superficie è, attualmente, fornita da una centrale oleodinamica e da due gruppi turbopompa di emergenza.

La centrale oleodinamica, installata nella cabina in sponda destra, è composta di tre gruppi elettropompa, di cui due di servizio ed uno di riserva con avviamento automatico, nel caso di avaria di un gruppo di servizio. L'avviamento dei due gruppi elettropompa di servizio è comunque conseguente al numero delle paratoie che si manovrano, precisamente:

- Un gruppo elettropompa per:	Manovre di apertura delle paratoie a ventola, indipendentemente dal numero, cioè da una a cinque in parallelo. Manovra di apertura delle paratoie a settore in numero massimo di due. Manovre di apertura e chiusura delle paratoie dello scarico di fondo.
- Due gruppi elettropompa per:	Manovre di apertura delle paratoie a settore in numero superiore a due.

Le caratteristiche della centrale oleodinamica sono:

- Alimentazione forza motrice	380 V 50 Hz
- Alimentazione comandi	110 V 50 Hz
- Potenza motori elettrici	3x18,5 KW
- Velocità di rotazione	1450 g/min
- Portata nominale pompe olio	45 l/min
- Pressione massima di esercizio	165 bar
- Capacità serbatoio olio	3000 litri

I due gruppi turbopompa di emergenza, installati all'interno della camera meccanismi dello scarico di fondo e previste per aprire le paratoie a settore, non sono mai entrati in servizio, nel passato, a causa di mancanza di acqua nell'invaso. Ora non possono comunque più funzionare perché non vi è più battente utile tra ingresso ed uscita acqua dalle turbinette; lo scarico delle turbinette è collegato nel condotto a valle delle paratoie dello scarico di fondo, che è sempre in pressione per alimentare la nuova centrale idroelettrica. Le paratoie dello scarico di fondo sono tenute sempre in posizione di totale apertura e la loro funzione è trasformata in "paratoie di presa" a guardia della condotta forzata.

Di conseguenza viene a mancare la fonte di energia di emergenza oleodinamica, mentre rimane la fonte di energia elettrica di emergenza affidata al gruppo elettrogeno.

Le apparecchiature oleodinamiche di comando e controllo delle paratoie a settore e delle paratoie a ventola sono montate dentro tre armadi idraulici, installati sul coronamento. Un armadio doppio controlla le paratoie delle luci n°4-5, posto sulla pila centrale delle due luci, un armadio doppio controlla le paratoie delle luci n°2-3 ed un armadio semplice controlla le paratoie della luce n°1.

All'interno degli armadi sono installati anche i dispositivi di segnalazione continua del grado di apertura sia delle paratoie a settore sia delle ventole, trascinati da funicelle metalliche, con pulegge di rinvio, collegate alle paratoie stesse.

Tutte le apparecchiature oleodinamiche dei circuiti di avviamento e controllo dei due gruppi turbopompa, ancora inserite nel circuito oleodinamico generale anche se non sono mai entrate in esercizio, sono montate su di un telaio metallico in camera meccanismi dello scarico di fondo.

Il regolatore idraulico, previsto per manovre di apertura e chiusura automatiche delle paratoie a settore in funzione del livello dell'invaso, non è mai entrato in esercizio. E' montato dentro un armadietto metallico installato a monte sul coronamento in destra idraulica.

Tutti i circuiti oleodinamici sono alimentati con un solo collettore di pressione che corre lungo tutta la diga, dalla paratoia a settore n°5 fino allo scarico di fondo. Da detto collettore, realizzato in acciaio al carbonio, si diramano le alimentazioni per le varie paratoie, valvole e turbinette.

Le manovre elettriche di tutte le paratoie e valvole si comandano da;

- Un armadio generale centralizzato locale installato nella cabina della centrale oleodinamica. L'armadio è diviso in vari settori, uno per la centrale oleodinamica, cinque per le paratoie dello scarico di superficie, uno per lo scarico di fondo ed uno per il sistema di By-pass.
- Un armadio di telecomando, installato in casa di guardia, completo delle apparecchiature di comando e controllo di tutte le paratoie e valvole.
- Una pulsantiera per il comando locale dello scarico di fondo, installato in camera meccanismi.

7.2 Centrale oleodinamica e apparecchiature oleodinamiche di comando

Il sistema oleodinamico attuale comprende una centrale oleodinamica a servizio di tutte le paratoie dello scarico di superficie e dello scarico di fondo, ubicata in apposita cabina comandi comandi situata in sponda destra a quota coronamento.

Il nuovo sistema prevede il mantenimento della centrale oleodinamica esistente a servizio della paratoia n°1 e dello scarico di fondo e l'installazione di n° 2 nuove centrali oleodinamiche per manovra le paratoie n°2-3 e 4-5

Le nuove centrali oleodinamiche debbono essere costruite per installazione all'aperto e protette contro gli agenti atmosferici. Il serbatoio olio ed il carter, a protezione delle apparecchiature di comando, debbono essere costruiti con lamiere in acciaio inossidabile. Sul serbatoio ed all'interno del carter sono montate tutte le apparecchiature oleodinamiche ed elettriche di comando e controllo unitamente all'armadio elettrico di comando locale delle paratoie interessate. Le centraline andranno posizionate su di uno zoccolo in cemento da realizzare sulla passerella dello scarico di superficie.

Le due centraline di comando paratoie delle luci n°2-3 e n°4-5 sostituiscono gli attuali armadi idraulici.

Ogni centrale oleodinamica è composta da due gruppi elettropompa, dedicati ognuno al circuito di manovra di una paratoia a settore, con relativa ventola. E' previsto l'interscambio manuale dei due gruppi

elettropompa in modo che, in emergenza, con un qualsiasi gruppo elettropompa si possano manovrare entrambe le paratoie collegate ad ogni centralina. Ogni gruppo elettropompa deve disporre di dispositivi di controllo e sicurezza individuali; l'avaria di qualsiasi componente di un gruppo non deve pregiudicare minimamente il funzionamento del gruppo adiacente. L'avviamento del gruppo elettropompa deve avvenire a vuoto con pompa a scarico attraverso la valvola di sicurezza, pilotata da elettrovalvola.

Le apparecchiature oleodinamiche di comando delle paratoie a settore e ventola debbono essere del tipo a basso trafilamento interno, per garantire il mantenimento del grado di apertura assegnato.

Le attrezzature e gli insiemi a pressione ricadenti nel campo di applicazione del D.L. 25 febbraio 2000, n°93 "Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia d'attrezzature a pressione (Direttiva PED) dovranno essere progettati e fabbricati in conformità a quanto prescritto dal decreto stesso. Se necessario dovrà essere predisposto il relativo fascicolo tecnico.

Le caratteristiche di ogni centrale oleodinamica sono:

- Alimentazione forza motrice	400 V 50 Hz
- Alimentazione comandi	24 V 50 Hz
- Potenza totale impiegata	16 Kw
- Potenza motore elettropompa	2x7,5 Kw
- Portata pompa	19 L/min
- Pressione di esercizio	165 bar
- Pressione di prova	250 bar
- Capacità serbatoio olio	750 litri

Descrizione componenti:

- Cabina di contenimento centrale oleodinamica ed armadio elettrico locale, costruita in lamiera e profilati in acciaio inossidabile, con sportelli apribili su cerniera, nelle zone di accesso ai componenti interni, e chiusura a chiave. Il tetto superiore deve drenare l'acqua piovana all'esterno delle lamiere verticali di chiusura. I fori/asole per il passaggio dei tubi olio e cavi elettrici in uscita dalla cabina debbono essere chiusi per evitare l'ingresso di animali anche di piccole dimensioni; anche le alettature di ricambio aria per il raffreddamento dei motori elettrici debbono essere protette da zanzariere. Le dimensioni della cabina devono essere le minime compatibili per contenere la centralina oleodinamica e l'armadio elettrico, senza rendere difficile sia il controllo delle apparecchiature sia la loro manutenzione; per queste attività può essere previsto lo smontaggio di pennellature di chiusura fissate con viti.
- Serbatoio olio in lamiera di acciaio inossidabile saldata, provvisto di portello d'ispezione, tappo di riempimento con filtro aria/olio, indicatore di livello, due interruttori di livello olio minimo di allarme e blocco, rubinetto di svuotamento. Bordo perimetrale, sul piano superiore del serbatoio, per la raccolta perdite olio durante le operazioni di manutenzione.
- N°2 gruppi elettropompa composti da :
 - piastra di supporto per montaggio pompa immersa con giunto elastico di accoppiamento motore/pompa.
 - motore elettrico asincrono trifase, costruzione chiusa autoventilata, isolamento classe F, protezione IP 55, avviamento diretto.
 - pompa oleodinamica ad ingranaggi completa di filtro in aspirazione con soglia filtrante 60 micron.
 - valvola di sicurezza con elettrovalvola per messa a scarico mandata pompa nelle fasi di avviamento ed arresto della stessa.
 - valvola di ritegno.
 - pressostato con raccordo minitest e tubo flessibile.
 - manometro con raccordo minitest e tubo flessibile.
 - filtro in mandata con soglia di filtrazione 25 micron, completo di segnalatore visivo ed elettrico del grado di intasamento.
- N°1 pompa a mano completa di valvole di intercettazione, ritegno e sicurezza.
- N°2 cassette di raggruppamento con morsetti, guaine e conduttori elettrici per collegamento apparecchiature elettriche sulla centrale.
- N°2 gruppi di apparecchiature oleodinamiche per comando paratoie a settore completi di:
 - piastra di base per montaggio apparecchiature oleodinamiche, complete di flange di attacco tubi.
 - elettrovalvola di comando apertura, con valvola di ritegno

- elettrovalvola a sfera di comando chiusura, con valvola regolatrice di portata e valvola di ritegno pilotata.
- valvola di sicurezza per scarico incremento volume olio dovuto a dilatazione termica.
- pressostati di minima e massima pressione.
- valvole di ritegno e di intercettazione.
- raccordi minitest 1/4" gas.
- Tubazioni in acciaio inossidabile AISI 304 con flange ed accessori per il collegamenti interni.
- N°2 gruppi di apparecchiature oleodinamiche per comando paratoie a ventola completi di:
 - piastra di base per montaggio apparecchiature oleodinamiche, complete di flange di attacco tubi.
 - elettrovalvola di comando apertura, con valvola di ritegno
 - elettrovalvola a sfera di comando chiusura, con valvola regolatrice di portata.
 - valvole di ritegno e di intercettazione.
 - raccordi minitest 1/4" gas.
 - Tubazioni in acciaio inossidabile AISI 304 con flange ed accessori per il collegamenti interni.

7.3 – Tubazioni dei collegamenti oleodinamici.

Le tubazioni esistenti dello scarico di superficie, di collegamento con i meccanismi a pistone, rimangono installate; è da prevedere un controllo dei collari di fissaggio con eventuale sostituzione, in caso di rottura, ed un ripristino del ciclo di verniciatura, dove necessario.

Il procedimento di ripristino verrà così eseguito:

- Preparazione superficiale. Pulizia e spazzolatura metallica a mano delle piccole zone dove è presente l'ossidazione.
- Applicazione di liquido inibitore dell'ossidazione nelle zone prive di vernice.
- Applicazione, su tutta la superficie, di vernice epossidica di finitura per uno spessore di 150µ DFT.
- Colore finale giallo (uguale all'esistente) o da definire con D.L.

Per la paratoia a settore e ventola, sono da realizzare le tubazioni olio che collegano la centralina con le tubazioni esistenti in prossimità della pila. I nuovi tratti di tubo sono da realizzare in acciaio inox Aisi 304-Aisi 316.

Le tubazioni e i raccordi di nuova fornitura rispondono alle seguenti caratteristiche:

- Tubi e raccordi in acciaio inossidabile AISI 316 nelle seguenti dimensioni e quantità:

Scarico di superficie: paratoie a settore

- m 36 tubo Ø 3/4" x 2,87 mm (collegamento "A" centro luce con centralina)
- m 36 tubo Ø 1" x 3,38 mm (collegamento "R" centro luce con centralina)
- n° 4 giunzioni a flangia SAE 3000 da 1/2" con guarnizioni e viti.
- n° 4 giunzioni a flangia SAE 3000 da 3/4" con guarnizioni e viti.
- n° 4 giunzioni a flangia SAE 3000 da 1" con guarnizioni e viti.
- Curve a 90° da 3/4" - 1"
- n° 4 valvole di intercettazione a sfera in acciaio inox da 3/4"
- n° 4 valvole di intercettazione a sfera in acciaio inox da 1"
- pezzi speciali, collari di fissaggio tubi ed accessori.

Scarico di superficie: paratoie a ventola

- m 36 tubo Ø 1/2" x 2,77 mm (collegamento "A" centro luce con centralina)
- m 36 tubo Ø 3/4" x 2,87 mm (collegamento "R" centro luce con centralina)
- n° 4 giunzioni a flangia SAE 3000 da 1/2" con guarnizioni e viti.
- n° 4 giunzioni a flangia SAE 3000 da 3/4" con guarnizioni e viti.
- Curve a 90° da 1/2" e 3/4"
- n° 4 valvole di intercettazione a sfera in acciaio inox da 1/2"
- n° 4 valvole di intercettazione a sfera in acciaio inox da 3/4"
- pezzi speciali, collari di fissaggio tubi ed accessori.

7.4 – Trasmettitori di posizione.

Gli attuali trasmettitori di posizione delle paratoie a settore e delle ventole, con segnale analogico 0÷20 mA, sono installati nella parte superiore dei tre armadi idraulici posti sul coronamento. Sono collegati alle paratoie con funicelle metalliche e rinvii che non garantiscono sia il funzionamento sia la precisione della misura. Il segnale viene utilizzato per l'indicazione continua del grado di apertura locale e a distanza. All'interno dei trasmettitori sono presenti gli interruttori di finecorsa apertura e chiusura.

I nuovi strumenti di nuova concezione, sono da posizionarsi sulle pile e collegare alle paratoie negli stessi punti ove sono collegati gli esistenti.

I trasduttori di posizione delle paratoie a settore e ventole sono costituiti essenzialmente da encoders assoluti multigiro di tipo ottico. Il segnale fornito al PLC è di tipo digitale in codice Gray e spedito alla scheda di acquisizione in modalità SSI (Synchronous Serial Interface).

L'affidabilità del codice Gray, unita alla precisione della risoluzione a 25 bits del segnale (8192 passi a giro per 4096 giri) lo rende assolutamente preferibile rispetto ad trasduttore con segnale analogico, soprattutto perchè il segnale ricevuto deve essere "linearizzato" dal PLC, ovvero la misura letta dal trasduttore (corsa del meccanismo) deve essere convertito in quota lineare di apertura verticale sulla soglia.

Siccome il PLC deve sempre essere operativo e le misure delle posizioni rilevate sono molto precise, si utilizzano detti segnali anche come fine corsa apertura e chiusura, elaborati in parallelo a pressostati di minima e massima pressione, evitando così di montare interruttori di fine corsa che risultano di difficile installazione, limitata precisione e necessitano di molta manutenzione. Gli strumenti indicatori di posizione, sia locali sia a distanza, debbono essere di tipo digitale.

I trasduttori di posizione sono da installare ai lati delle pile su cui sono installate le centrali oleodinamiche.

Per le paratoie a settore, i trasduttori sono da montare su colonnette fissate sulle pile in corrispondenza dell'attacco del cordino attuale. Il nuovo cordino di trascinamento è da collegare sull'attacco esistente. Se necessario, modificare i parapetti in corrispondenza dei dispositivi di segnalazione.

I trasmettitori nuovi posso essere così descritti:

- n°4 trasmettitori di posizione CELESCO mod. PT 9420 con trascinamento a fune e recupero a molla, range di corsa 0÷200 pollici, con trasduttore digitale Siemens SSI, alimentazione 24 Vcc, completo di connettore e cavo schermato lg.30 m.
- n°4 colonnette di supporto in lamiera di acciaio inox Aisi 304 da fissare sulla parte superiore delle pile, complete di viti di fissaggio e carter di protezione trasmettitore dalle intemperie, in acciaio inox. Sono da prevedere spessori da porre sotto la base delle colonnette per superare il tubo di protezione cavi esistente.
- n°4 attacchi fune alla paratoia a settore, in acciaio inox con viti di fissaggio.

Per le paratoie a ventola, i trasduttori sono da montare su colonnette fissate sulle pile in prossimità della centrale oleodinamica. Il cordino di trascinamento è da collegare al contrappeso nella staffa esistente..

I trasmettitori nuovi posso essere così descritti:

- n°4 trasmettitori di posizione CELESCO mod. PT 9420 con trascinamento a fune e recupero a molla, range di corsa 0÷75 pollici, con trasduttore digitale Siemens SSI, alimentazione 24 Vcc, completo di connettore e cavo schermato lg.20 m.
- n°4 colonnette di supporto in lamiera di acciaio inox Aisi 304 da fissare sulla parte superiore delle pile, complete di viti di fissaggio e carter di protezione trasmettitore dalle intemperie, in acciaio inox.
- n°4 attacchi fune al contrappeso, in acciaio inox con viti di fissaggio.

7.5 Impianto elettrico di comando locale paratoie

L'equipaggiamento elettrico di comando deve essere così realizzato:

- I circuiti elettrici di comando locale delle paratoie e delle centrali oleodinamiche sono alimentati da trasformatori collegati direttamente sulla linea proveniente da cabina di trasformazione e gruppo elettrogeno.
- I circuiti elettrici di comando a distanza ed i circuiti di segnalazione ed allarme sono alimentati in corrente continua da alimentatore dotato di batteria, in grado di garantire il monitoraggio delle segnalazioni e degli allarmi anche in assenza totale di energia elettrica, per evitare eventuali black-out temporanei dovuti al passaggio da alimentazione elettrica di servizio ad alimentazione di emergenza da gruppo elettrogeno.

- Per garantire che la manovra sia impartita in modo univoco da uno solo dei posti di comando (armadio locale o telecomando in casa di guardia) è previsto un selettore a chiave a due posizioni, installato nell'armadio locale.

I circuiti elettrici debbono essere realizzati secondo quanto indicato negli schemi dis. n° PRA-13-026, PRA-13-027 dove sono già definite anche le apparecchiature da utilizzare, le dimensioni e configurazione dell'armadio elettrico.

Caratteristiche tecniche:

- | | |
|-------------------------------------|----------------|
| • Alimentazione forza motrice c.a. | 400 V 50 Hz |
| • Alimentazione comandi c.a. | 24 V 50 Hz |
| • Alimentazione comandi c.c. | 24 Vcc |
| • Norme costruttive | CEI UNEL - IEC |
| • Grado di protezione quadro locale | IP 55 |

7.5.1 - Armadi di comando locale

- Sono previsti n° 2 armadi in lamiera di acciaio inossidabile diviso in due settori, uno di potenza ed uno di comando e controllo, con doppio sportello, quello interno in lamiera per il montaggio degli strumenti e quello esterno a vetri, grado di protezione IP 55, dimensioni circa 1,4x2,0x0,5 m, completi ognuno di:

SETTORE DI POTENZA

- sezionatore di linea
- interruttori automatici tripolari di protezione motori
- interruttori automatici bipolari
- avviatori per motori elettrici
- relè termici
- trasformatore
- voltmetro digitale
- alimentatore ca/cc
- lampade di segnalazione
- selettori di predisposizione
- morsettiere di potenza

SETTORE DI COMANDO

- indicatori di posizione digitali
- pulsanti di comando
- lampade di segnalazione
- selettori di predisposizione
- relè ausiliari
- relè temporizzatori
- PLC con schede di ingresso e uscita
- scaldiglia con termostato
- lampade di illuminazione
- morsettiere ed accessori
- barriere di protezione contro le sovratensioni

Dovrà essere provvisto di interruttore generale interbloccato con lo sportello interno in modo da impedire l'accesso all'interno con interruttore chiuso.

Dovrà essere prevista una resistenza anticondensa con termostato, dimensionata per evitare formazioni di condensa all'interno dell'armadio.

Tutte le apparecchiature elettriche montate all'interno del quadro devono essere identificate con targhette che riportano la sigla dello schema. Le targhette devono essere costruite in alluminio anodizzato nero, spessore 2 mm, e fissate con rivetti o viti autofilettanti e non incollate.

Tutti i morsetti delle apparecchiature non utilizzati dovranno essere stretti a fondo.

Le canaline portaconduttori devono essere fissate con viti alla piastra di fondo; non si accetta la soluzione incollata.

All'interno degli sportelli occorrerà creare appositi supporti per il fissaggio delle canaline.

A cablaggio ultimato, il coperchio di chiusura deve essere trattenuto da opportune fascette in plastica, per evitare che si aprano durante la spedizione.

La numerazione delle morsettiere deve essere eseguita con gli appositi cartellini da inserire nella fessura del morsetto; non si accettano numerazioni scritte a mano.

I collegamenti interni sono da eseguire con trecciola flessibile isolamento grado 3, nelle sezioni indicate sul disegno dell'armadio.

Tutti i terminali devono essere graffiati e numerati con numeri a collarino.

Ad ogni morsetto non possono essere collegati più di due conduttori.

I pannelli porta apparecchiature fissi e incernierati, devono essere collegati fra di loro ed al telaio dell'armadio mediante calza di adeguata sezione, e da questi ad un unico bullone di ottone di messa a terra generale, fissato al telaio e proporzionato alla potenza installata.

7.5.2 – Quadro di alimentazione centraline oleodinamiche.

Nella cabina dell'attuale centrale oleodinamica è montato il quadro di distribuzione forza motrice su cui è installato l'interruttore generale di alimentazione della centrale esistente. A valle di detto interruttore deve essere previsto un quadro contenente tre interruttori automatici da 63 A per alimentazione individuale di ogni nuova centralina.

7.5.3 – Cavi elettrici ed accessori

Gli attuali cavi elettrici di collegamento locale sono installati entro una canalina metallica con coperchio, che corre lungo il parapetto, sul coronamento, contenente anche i cavi di illuminazione e di segnali che non interessano il comando delle paratoie. I nuovi cavi, tre di potenza e tre Profibus di segnale saranno alloggiati all'interno delle esistenti canaline.

I cavi elettrici di collegamento locali per lo scarico di superficie e fondo debbono essere totalmente sostituiti.

I collegamenti elettrici tra le varie apparecchiature in campo ed i quadri elettrici sono da realizzare con i seguenti tipi di cavo:

- cavi di potenza, comando e segnalazione tipo FG10OM1 a norme CEI 20-38, con isolante in gomma qualità G10, non propaganti l'incendio ed a bassa emissione di gas tossici e fumi opachi.
- cavi schermati per segnalazioni a coppie di fornitura del Costruttore dei trasduttori.

I cavi elettrici saranno alloggiati in vie cavi così realizzate:

- guaine flessibili in acciaio zincato e rivestito in PVC, con raccordi terminali zincati, in prossimità delle apparecchiature.
- canaline in acciaio esistenti con coperchio lungo il coronamento e nelle camere di manovra

I collegamenti elettrici delle apparecchiature montate sulle centrali oleodinamiche, a meno dei motori elettrici, devono essere eseguiti in officina ed attestati su morsettiere, contenute entro cassette di raggruppamento. In campo sono da eseguire solo i collegamenti di potenza, con il quadro di distribuzione in cabina e con i motori elettrici, ed i collegamenti dei trasmettitori di posizione e delle cassette di raggruppamento, poste sulle centrali oleodinamiche.

Sono da fornire:

- m 210 Cavo quadripolare 4x25 mm² (alimentazione armadi locali)
- m 10 cavo quadripolare 4x6 mm² (alimentazione motori elettrici)
- m 50 guaina flessibile DN 20 con raccordi terminali di varie dimensioni
- m.20 cavo quadripolare 4x6 mm²
- m 40 cavo multipolare 12x1,5 mm²
- m 80 cavo tripolare 3 x 1,5 mm²
- m 20 cavo giallo/verde 1 x 6 mm²
- n°4 cassetta di raggruppamento con morsetti

7.6 Olio di riempimento.

L'olio idraulico attualmente installato è di marca AGIP tipo OSO 35. Quello contenuto nei cilindri rimane in esercizio mentre sarà da fornire per le nuove centraline ed i nuovi circuiti.

L'olio di rabbocco dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- | | |
|------------------------|---------------|
| - Classe di viscosità | ISO VG 32 |
| - Viscosità cinematica | 32 cSt a 40°C |
| - Indice di viscosità | ≥ 110 |
| - Punto di scorrimento | ≤ - 30°C |

8. USO DELLE APPARECCHIATURE ED IMPIANTI

L'utilizzo degli scarichi di superficie potrà essere fatto esclusivamente dal personale delegato a tale funzione e secondo quanto stabilito dall'Ingegnere Responsabile della diga.

ATTENZIONE

Prima di iniziare ogni manovra, ispezione o manutenzione è importante esaminare la documentazione di riferimento e verificare che tutte le apparecchiature e gli impianti siano impostati correttamente.

Le manovre devono essere eseguite esclusivamente da personale specializzato ed opportunamente istruito sull'utilizzo delle apparecchiature ed impianti oggetto di questo manuale e su tutti i possibili effetti causati dalle manovre.

Le attività di ispezione e di manutenzione devono essere sempre eseguite da personale altamente specializzato con specifica istruzione ed esperienza sul tipo di apparecchiature ed impianti installati.

CONDIZIONI ORDINARIE E MANOVRE POSSIBILI

Nelle condizioni ordinarie le apparecchiature devono trovarsi nel seguente stato:

Paratoie a settore : chiuse

Paratoie a ventola: chiuse

MANOVRE POSSIBILI PER CIASCUNA PARATOIA

PARATOIA	MANOVRA NORMALE	MANOVRA DI EMERGENZA	CHIUSURA SOTTO FLUSSO	REGOLAZIONE
SETTORE	A carico squilibrato	A carico squilibrato	SI	SI
VENTOLA	A carico squilibrato	A carico squilibrato	SI	SI

- Le aperture, chiusure e regolazioni vengono di norma effettuate movimentando la sola paratoia interessata

9. MANUTENZIONE

9.1 TRATTAMENTO DEI LUBRIFICANTI

Malgrado le condizioni di uso normale non presentino rischi per gli utilizzatori, l'impiego di oli lubrificanti richiede, specie nelle fasi di rifornimento e sostituzione, alcune attenzioni particolari poiché il contatto ripetuto e prolungato, se accompagnato da scarsa igiene personale, può causare arrossamenti della pelle, irritazioni e dermatiti da contatto.

Si indicano di seguito le misure di primo soccorso raccomandate dai fabbricanti di lubrificanti :

<u>Contatto con la pelle:</u>	lavare con acqua e sapone
<u>Contatto con gli occhi:</u>	irrigare abbondantemente con acqua; se persiste l'irritazione consultare uno specialista
<u>Ingestione:</u>	non indurre il vomito, chiamare un medico
<u>Aspirazione di prodotto nei polmoni:</u>	trasportare il colpito d'urgenza in ospedale
<u>Inalazione di vapori:</u>	trasportare il colpito in atmosfera non inquinata

ATTENZIONE: GLI OLI LUBRIFICANTI UTILIZZATI SONO INFIAMMABILI.

In caso di incendio :

- utilizzare come mezzi di estinzione CO₂ schiuma, polvere chimica, acqua nebulizzata.
- impiegare getti d'acqua solo per raffreddare le superfici esposte al fuoco.
- coprire gli eventuali spargimenti con schiuma o terra.
- il personale esposto deve indossare un respiratore autonomo in presenza di fumo denso.

In caso di fuoriuscita accidentale bloccare lo spandimento sul suolo, contenere il prodotto fuoriuscito con terra o sabbia, raccogliere il prodotto e mandare ad incenerimento.

Durante l'intera vita dell'apparecchiatura sono prodotti diversi tipi di materiali di scarto o esausti come oli idraulici, filtri, ecc. Per lo smaltimento di alcuni di questi materiali esistono normative specifiche per garantire la salvaguardia dell'ambiente, in generale è vietato scaricare in fognature, cunicoli o corsi d'acqua tali materiali ma è comunque obbligo del manutentore essere a conoscenza delle leggi vigenti in merito e operare in modo da ottemperare a tali legislazioni.

Ulteriori informazioni sull'utilizzo, il trattamento e lo smaltimento degli oli potranno essere ricavate dalle schede di sicurezza dei prodotti.

9.2 MANUTENZIONE ORDINARIA IMPIANTO OLEODINAMICO

La manutenzione ordinaria si articola nelle seguenti attività:

- Controlli visivi.
- Regolazioni e tarature.
- Verifiche funzionali.
- Sostituzione parti di usura.

Per l'esecuzione delle prime tre attività relative ai circuiti oleodinamici, attenersi al **Programma Controlli e Prove (PCP)** il quale, debitamente compilato per ogni intervento, permette un confronto sia con i valori nominali sia con quelli rilevati in fase di collaudo dell'impianto e negli interventi precedenti, consentendo un costante monitoraggio dello stato delle apparecchiature.

Frequenza consigliata per le attività sopraindicate: **un anno**

9.2.1 Controlli visivi

Livello olio in serbatoio

Il livello deve essere verificato con paratoie completamente chiuse; in questa condizione non deve essere inferiore di 30 mm dal valore normale dell'indicatore di livello. In mancanza dell'indicatore di livello, calcolare


la variazione di livello all'interno del serbatoio dovuta alla escursione del volume corrispondente alle aste dei meccanismi e ad eventuali accumulatori oleo-pneumatici. Sommare circa 100 mm al valore calcolato e verificare che il livello dell'olio si trovi a tale distanza dal piano superiore del serbatoio.
Se necessario rabboccare con olio avente le stesse caratteristiche quello installato in origine.

Perdite olio esterne

Controllare che non vi siano perdite dai vari raccordi, dalle flange o dalle apparecchiature oleodinamiche. Per eliminare le perdite dalla raccorderia ad anello tagliente è sufficiente serrare con apposita chiave, mentre per le flange e le apparecchiature è necessario sostituire le guarnizioni.

Filtri olio in pressione o in scarico

Controllare, eseguendo una manovra, che l'indicatore del grado di intasamento del filtro rimanga nel campo di colore verde. Nel caso si portasse sul campo di colore rosso, il filtro deve essere pulito nel modo seguente:

	<p>Togliere tensione all'armadio elettrico di comando locale per evitare avviamenti dei gruppi elettropompa.</p> <p>Assicurarsi che la tubazione sia priva di pressione residua.</p>
---	--

- svitare il contenitore porta-cartuccia ed estrarre la stessa avendo cura di raccogliere l'olio che fuoriesce, pur se in quantità minima.
- immergere la cartuccia in gasolio o diluente e pulirla con l'ausilio di un pennello. Nel caso presentasse schiacciamenti o rotture sulla maglia deve essere sostituita.
- rimontare la cartuccia, rimettere tensione al quadro ed eseguire una manovra per verificare che l'indicatore sia nel campo verde e non vi siano perdite esterne.

Nel caso che il filtro non sia dotato di indicatore di intasamento, è bene comunque pulirlo ogni circa tre anni.

9.2.2 Regolazioni e tarature

Valvola di sicurezza della pompa.

Avviare il solo gruppo elettropompa, senza eseguire manovre sulle paratoie o valvole, e verificare sul manometro che la pressione raggiunga il valore di taratura indicato sul **(PCP)**. Se il valore differisce più della tolleranza ammessa, eseguire la taratura, con pompa in marcia, nel modo seguente :

- allentare il dado di blocco e ruotare la vite di regolazione in senso antiorario, facendo diminuire il valore della pressione.
- ruotare la vite di regolazione lentamente per aumentare la pressione fino al valore di taratura previsto, quindi stringere il dado di blocco.
- fermare la pompa e riavviarla verificando che il valore di taratura assegnato corrisponda a quello previsto. Nel caso differisse ancora ripetere l'operazione.
- verificare che la pressione indicata dal manometro sia stabile. e che le rumorosità della pompa sia costante. Nel caso si notino pendolazioni superiori a ± 15 bar, con rumorosità costante, è necessario sostituire la molla della valvola. Se al contrario la pompa produce rumorosità anomala è necessario sostituire la molla come indicato nel paragrafo 9.2.4.

L'operazione va ripetuta per ogni pompa installata.

Nel caso sia presente l'elettrovalvola di avviamento in sorpasso della pompa, verificare che funzioni correttamente e che l'elettromagnete, una volta eccitato, non produca vibrazioni, nel qual caso è necessario sostituire la bobina.

Al termine delle operazioni ripristinare le condizioni iniziali

Pressostato di controllo pompa

Avviare il solo gruppo elettropompa, senza eseguire manovre sulle paratoie o valvole, ed agire sulla valvola di sicurezza, allentando il dado di blocco e ruotando la vite di regolazione in senso antiorario, fino a portare il valore della pressione prossimo allo zero.

Smontare il coperchietto anteriore del pressostato e collegare i puntali di un multimetro, settato in resistenza, sui morsetti del contatto non collegato. **Attenzione:** il contatto collegato è sotto tensione.

Aumentare lentamente la pressione della valvola di sicurezza, agendo sulla vite di regolazione, fino a provocare lo scatto del pressostato indicato dal multimetro e verificare che la pressione di taratura corrisponda a quella indicata sul **(PCP)**.

Se il valore differisce più della tolleranza ammessa, eseguire la taratura agendo sulla vite di regolazione in senso orario per aumentare il valore od in senso antiorario per diminuirlo.

Eseguire poi la verifica come indicato in precedenza, al primo paragrafo.

Al termine dell'operazione, eseguire la taratura della valvola di sicurezza come indicato al punto precedente.

Al termine delle operazioni ripristinare le condizioni iniziali

Valvola di sicurezza in chiusura paratoie e valvole

Avviare il solo gruppo elettropompa in manuale ed applicare un manometro alla presa di pressione dove è applicato il pressostato di arresto in chiusura, se presente; in caso contrario utilizzare il manometro previsto sulla mandata della/e pompa.

Con paratoia o valvola in posizione di totale chiusura, agire manualmente sul distributore od elettrovalvola nel senso " Chiude " e verificare che il valore della pressione indicata dal manometro corrisponda a quella indicata sul **(PCP)**. Se il valore differisce più della tolleranza ammessa, eseguire la taratura, con pompa in marcia e manovra in corso, nello stesso modo indicato in precedenza, al primo paragrafo.

Verificare che la pressione indicata dal manometro sia stabile. Nel caso si notino pendolazioni superiori a ± 5 bar, è necessario sostituire la molla della valvola di sicurezza.

L'operazione va ripetuta per ogni valvola di sicurezza installata.

Al termine delle operazioni ripristinare le condizioni iniziali.

Pressostato di arresto in chiusura per paratoie o valvole

Avviare il solo gruppo elettropompa in manuale. Smontare il coperchietto anteriore del pressostato e collegare i puntali di un multimetro, settato in resistenza, sui morsetti del contatto non collegato. **Attenzione:** il contatto collegato è sotto tensione.

Agire sulla valvola di sicurezza in chiusura, allentando il dado di blocco e ruotando la vite di regolazione in senso antiorario, per diminuire il valore della pressione di taratura.

Con paratoia o valvola in posizione di totale chiusura, agire manualmente sul distributore od elettrovalvola nel senso " Chiude " ed aumentare lentamente il valore di taratura della valvola di sicurezza, ruotando la vite in senso orario, fino a provocare lo scatto del pressostato indicato dal multimetro. Verificare che il valore della pressione indicata dal manometro, previsto sulla mandata della/e pompa, corrisponda a quella indicata sul **(PCP)**. Se il valore differisce più della tolleranza ammessa, eseguire la taratura del pressostato, agendo sulla vite di regolazione in senso orario per aumentare il valore od in senso antiorario per diminuirlo.

L'operazione va ripetuta per ogni pressostato installato.

Al termine dell'operazione, eseguire la taratura della valvola di sicurezza in chiusura, come al punto precedente.

Al termine delle operazioni ripristinare le condizioni iniziali.

9.2.3 Verifiche funzionali

Le verifiche funzionali consistono nella esecuzione delle manovre delle varie apparecchiature elettromeccaniche, seguendo il Manuale di Esercizio, e confrontando i valori rilevati con quelli nominali indicati nel **(PCP)**. A titolo esemplificativo si riporta in allegato l'attuale programma di controllo e prove (PCP)


9.2.4 Sostituzione parti di usura

Le parti di usura di un circuito oleodinamico di comando organi di scarico in diga, che hanno un impiego saltuario ed interventi di durata limitata, espresso in ore di servizio, riguardano essenzialmente i seguenti componenti .

- pressostati
- bobine elettrovalvole
- cartucce filtri olio
- molle valvole di sicurezza.

La sostituzione di detti componenti è da effettuarsi quando si verificano le seguenti condizioni :

- Pressostati: vanno sostituiti quando non mantengono il valore di taratura o quando il contatto elettrico è in avaria. Per la sostituzione è necessario togliere tensione all'armadio locale.
- Bobine elettrovalvole: vanno sostituite, oltre alla condizione di bruciatura od interruzione che ne impediscono il funzionamento, anche quando sotto eccitazione producono vibrazioni, indice di diminuita forza di attrazione. Per sostituirle è sufficiente scollegare la spina elettrica e togliere la ghiera che la trattiene sul nucleo dell'elettromagnete. L'operazione è effettuabile con impianto in esercizio.
- Cartucce filtri olio: vanno sostituite quando presentano delle ammaccature o rotture sulla maglia filtrante. Per la loro sostituzione è necessario togliere tensione all'armadio locale, per impedire avviamenti indebiti delle pompe.
- Molle valvole di sicurezza: vanno sostituite quando non mantengono costante la pressione durante lo scarico.

	<p>Per la loro sostituzione è necessario impedire che il circuito interessato possa andare in pressione pertanto :</p> <ul style="list-style-type: none">- se si tratta di una valvola di sicurezza della pompa è necessario impedire l'avviamento della stessa togliendo tensione all'armadio.- se si tratta di una valvola di sicurezza in chiusura è necessario intercettare con i previsti rubinetti il circuito oleodinamico dell'utente interessato.
---	---

La sostituzione si effettua svitando il coperchietto su cui sporge la vite di regolazione ed estraendo la molla con la spina di regolazione.

Durante le operazioni di sostituzione di parti inserite in olio è **estremamente importante la pulizia**; quindi assicurarsi che nessun corpo estraneo anche di piccole dimensioni possa essere introdotto all'interno dell'apparecchiatura.

Inoltre è molto importante anche la pulizia esterna per quelle apparecchiature che hanno parti di scorrimento esterne, in particolare le aste dei distributori ed i puntalini di manovra manuale delle elettrovalvole. Per queste parti è necessario mantenerle pulite e lubrificate con grasso, ponendo soprattutto attenzione a non verniciarle in caso di ripristino di cicli di verniciatura.

9.3 MANUTENZIONE ORDINARIA IMPIANTO ELETTRICO

La manutenzione ordinaria si articola nelle seguenti attività:

- Controlli visivi.
- Regolazioni e tarature.
- Verifiche funzionali.
- Sostituzione parti di usura.

Frequenza consigliata per le attività sopraindicate: **un anno**.

9.3.1 Controlli visivi

- Verificare che all'interno dell'armadio non vi sia presenza di condensa o di polvere.
- Verificare che non vi siano tracce di ossidazione sui contatti delle apparecchiature o sulle morsettiere.
- Verificare il corretto funzionamento della resistenza anticondensa.
- Verifica dell'integrità delle lampadine di segnalazione e strumenti indicatori.
- Verifica dei collegamenti di terra tra le varie apparecchiature, la struttura metallica e la rete di terra.

9.3.2 Regolazioni e tarature

Le apparecchiature elettriche che necessitano di taratura sono essenzialmente i relè termici di protezione dei motori ed i relè temporizzatori.

I valori nominali di taratura sono indicati sullo schema elettrico in corrispondenza dell'apparecchiatura.

Dette apparecchiature dispongono di scala graduata sulla quale interagire per impostare il valore desiderato

9.3.3 Verifiche funzionali.

Verifica tensioni di alimentazione

Verificare che la tensione di alimentazione trifase indicata dal voltmetro corrisponda al valore indicato sullo schema con tolleranza $\pm 5\%$,

Verificare che la tensione di alimentazione dei circuiti di comando e segnalazione, misurata con un multimetro, corrisponda al valore indicato sullo schema con tolleranza $\pm 10\%$.

Verifica assorbimento motori elettrici

Avviare il gruppo elettropompa, mediante il selettore sull'armadio elettrico, e verificare che l'assorbimento del motore elettrico alla pressione di taratura della valvola di sicurezza, indicata sul corrispondente amperometro o rilevata mediante una pinza amperometrica, non superi il valore di targa.

L'operazione va ripetuta per ogni pompa installata.

Verifica circuiti di comando

La verifica funzionale dei circuiti di comando si effettua eseguendo le manovre secondo quanto indicato nel Manuale di Esercizio. Durante le manovre verificare:

- la corrispondenza dei valori di corsa tra l'indicatore sull'armadio e l'asta di segnalazione meccanica.
- il funzionamento degli interruttori di finecorsa con relative lampade di segnalazione. Se non si eseguono manovre totalitarie, azionare manualmente gli interruttori che non vengono interessati dalle manovre stesse.
- il funzionamento dei circuiti di allarme e precisamente:
 - avaria dei gruppi elettropompa. Escludere il gruppo tramite il corrispondente selettore posizionato in "0". Eseguire una qualsiasi manovra che determinerà l'intervento dell'allarme di avaria pompa, essendo questa impossibilitata a partire.
 - allarme livello olio basso. Simulare l'intervento dell'interruttore eseguendo un cavallotto sulla morsettiera della centrale oleodinamica.

9.3.4 Sostituzioni parti di usura

Le parti di usura di un impianto elettrico di comando organi di scarico in diga, che hanno un impiego saltuario ed interventi di durata limitata, espresso in ore di servizio, non sono quantificabili. Le uniche apparecchiature da sostituire sono le lampadine di segnalazione che possono interrompersi o diminuire di intensità. Per tutte le altre apparecchiature si rende necessaria la sostituzione solo in caso di avaria per mancato funzionamento.



Prima di effettuare qualsiasi operazione, assicurarsi di avere tolto tensione a tutti i circuiti elettrici dell'armadio.

9.4 MANUTENZIONE ORDINARIA DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE

La manutenzione ordinaria si articola nelle seguenti attività:

- Controlli visivi.
- Regolazioni e tarature.

Frequenza consigliata per le attività sopraindicate: **un anno**.

9.4.1 Controlli visivi.

Verificare lo stato di conservazione e pulizia delle funi e/o catene di trascinamento dei trasduttori di posizione. In presenza di catene mantenerle lubrificate con grasso.

Verificare lo stato di conservazione e pulizia degli interruttori elettrici di finecorsa. In presenza di interruttori in bagno d'olio verificare il livello dell'olio dielettrico. In caso sia scarso, rabboccare con olio Esso tipo Univolt 80.

Verificare lo stato di conservazione dei collegamenti elettrici degli interruttori di finecorsa e dei trasduttori di posizione

Verificare il corretto funzionamento degli interruttori di finecorsa e dei trasduttori di posizione.

9.4.2 Regolazioni e tarature

Regolazione interruttore di finecorsa

L'interruttore elettrico di fine corsa chiusura viene normalmente utilizzato solo per segnalazione di posizione; solo in alcuni casi funziona anche per arresto delle manovre.

In ogni caso deve essere regolato per intervenire in anticipo di circa 10 mm rispetto alla posizione di totale chiusura.

L'interruttore elettrico di fine corsa apertura viene utilizzato sia per arresto della manovra che segnalazione di stato; deve essere tarato al valore massimo della corsa della paratoia

Tutti i finecorsa elettrici sono tarabili mediante lo spostamento della staffa di fissaggio e la loro posizione nominale di taratura è indicata sul disegno del dispositivo di segnalazione.

Regolazione trasduttori di posizione

I trasduttori impiegati per la segnalazione della posizione possono essere di tipo analogico, con segnale 4÷20 mA, o di tipo digitale in codice Grey

La taratura dei trasduttori si esegue con paratoia in posizione di totale chiusura.

Per la taratura del segnale dei trasduttori analogici procedere nel seguente modo:

- collegare un multimetro, settato sulla scala 50 mA, sui morsetti di uscita del segnale.
- verificare che il segnale indicato sul multimetro sia 4 mA. Se è maggiore, ruotare in senso antiorario la puleggia di trascinamento, dopo aver sollevato la fune, fino a raggiungere il valore minimo positivo. Se il segnale rimane ancora superiore, agire sul potenziometro "0%" fino ad ottenere il valore nominale, letto sul multimetro. Se il segnale è minore agire sul potenziometro per portarlo al valore nominale.
- per la regolazione del fondo scala, corrispondente alla posizione di totale apertura, è necessario aprire completamente la paratoia e verificare sul multimetro che il segnale corrisponda a 20 mA. Se differisce agire sul potenziometro "100%" fino a portarlo al valore nominale.

Per le operazioni di taratura attenersi anche alle prescrizioni indicate sul catalogo del Costruttore.

Per la messa in fase dei trasduttori digitali è sufficiente ruotare la puleggia di trascinamento fino ad ottenere la cifra "0,00" sull'indicatore di posizione.

9.5 MANUTENZIONE ORDINARIA PARTI MECCANICHE

In generale le parti meccaniche strutturali degli organi in diga non necessitano di particolari manutenzioni. Nella maggioranza dei casi la manutenzione ordinaria si limita a controlli visivi che poi possono o meno generare delle manutenzioni straordinarie.

In sintesi si articola nelle seguenti attività:

- Controllo visivo delle strutture.
- controllo visivo delle tenute.
- controllo visivo delle ruote di scorrimento paratoie.
- Lubrificazione

Frequenza consigliata per le attività sopraindicate: **un anno**.

9.5.1 Controllo visivo delle strutture

Verificare lo stato di conservazione del ciclo di verniciatura ed eventuali zone di ossidazione o degrado particolare. In presenza di zone deteriorate è necessario ripristinare il ciclo di verniciatura previsto in origine attenendosi alle procedure di ripristino indicate sulle schede delle vernici.

9.5.2 Controllo visivo delle tenute idrauliche

Verificare le perdite di acqua attraverso le tenute degli organi di intercettazione e scarico.

In presenza di guarnizioni di tenuta in gomma con perdite in zone parziali e contenute, si può migliorare la tenuta stessa eseguendo serraggi e tarature delle guarnizioni.

Nel caso le perdite fossero concentrate e di notevole intensità è necessario programmare un intervento di manutenzione straordinaria per sostituire parzialmente o totalmente le guarnizioni, considerando anche che il degrado può degenerare in tempi molto brevi.

In presenza di perdite attraverso tenute metalliche, non essendo possibile alcun intervento con paratoia o valvola installata, va valutata la necessità di eseguire interventi di manutenzione straordinaria che comportano lo smontaggio dell'apparecchiatura. Si consideri comunque che il degrado delle tenute tenderà sempre a peggiorare ma in tempi decisamente lunghi e non pregiudizievoli per il funzionamento dell'apparecchiatura stessa.

9.5.3 Lubrificazione

In generale non esistono componenti che necessitano di lubrificazione. Solo in presenza di riduttori ad ingranaggi od organi di sollevamento a catena è necessario prevedere attività di controllo dei livelli dell'olio ed eventuale ripristino o sostituzione.

Gli oli ed i grassi lubrificanti da utilizzare sono generalmente definiti dal costruttore delle apparecchiature.

In generale si elencano alcuni tipi di olio e grassi normalmente impiegati negli impianti di questo tipo.

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| - Supporti a sfere: | Esso tipo BEACON EP 2 |
| - Boccole: | Esso tipo BEACON EP 2 |
| - Ingranaggi in aria: | Esso tipo CAZAR K 2 |
| - Catene Galle: | Bardhal tipo OGW-COMPOUND |
| - Riduttori: | Esso tipo INVAROL EP 150 |
| - Impianto oleodinamico: | Agip tipo OSO 32 |

9.6 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

La manutenzione straordinaria viene eseguita quando si verificano delle irregolarità di funzionamento sugli organi elettromeccanici. Tali irregolarità emergono dai controlli periodici effettuati secondo quanto previsto dal PCP. I lavori di manutenzione straordinaria devono essere programmati ed effettuati da personale di alta specializzazione.

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	---------------------------------

INDICE

1) GENERALITA'	pag. 3
2) DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	pag. 4
3) VALORI DI RIFERIMENTO DEI DATI DI PROVA	pag. 4
4) NOTA ESPLICATIVA SUI CRITERI DI COMPILAZIONE ALLEGATI	pag. 4
5) ELENCO DEI CONTROLLI E PROVE FUNZIONALI E LORO SEQUENZA OPERATIVA	pag. 4
6) ELENCO NOTE ED OSSERVAZIONI RIGUARDANTI I RISULTATI DELLE ATTIVITA' DI MANUTENZIONE ORDINARIA	pag. 21
7) CONCLUSIONI AL TERMINE DI OGNI VISITA DI MANUTENZIONE ORDINARIA PROGRAMMATA	pag. 22

ELENCO TABELLE DI RILIEVO DATI

Tabelle rilievo dati	Data	Rilevatore	Valori conformi
5.1. - Scarico di superficie			
5.1.1. - Centrale oleodinamica			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.1.2. - Paratoia a settore n°1			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.1.3. - Paratoia a ventola n°1			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.1.4. - Paratoia a settore n°2			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.1.5. - Paratoia a ventola n°2			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.1.6. - Paratoia a settore n°3			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.1.7. - Paratoia a ventola n°3			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.1.8. - Paratoia a settore n°4			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.1.9. - Paratoia a ventola n°4			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.1.10. - Paratoia a settore n°5			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.1.11. - Paratoia a ventola n°5			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.2. - Scarico di fondo			
5.2.1. - Gruppi turbopompa di emergenza			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.2.2. - Paratoia piana di monte			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.2.3. - Paratoia piana di valle			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5.2.4. - Tubazione e valvola di sorpasso			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	---------------------------------

1. - GENERALITA'

Il presente documento prevede tutte le operazioni necessarie per assicurare la manutenzione programmata, da eseguire semestralmente sulle apparecchiature installate nelle opere facenti parte della diga di PRANU ANTONI. Di seguito sono elencati i dati caratteristici delle varie opere.

1.1. - Scarico di superficie. Paratoie a settore con ventola sovrapposta

Quota di massimo invaso	45,00 m s.l.m.
Quota di soglia paratoie a settore	36,00 m s.l.m.
<u>N° 5 Paratoie a settore:</u>	
Larghezza netta della luce paratoia a settore	15,00 m
Altezza netta della luce paratoia a settore	7,00 m
Corsa meccanismi di sollevamento	4,944 m
Velocità di manovra	0,18 m/min
<u>N°5 Paratoie a ventola</u>	
Larghezza netta della luce	13,00 m
Altezza netta della luce	2,00 m
Angolo di rotazione	60 gradi
Corsa di manovra contrappeso	1,285 m
Velocità di manovra	0,20 m/min

1.2. - Scarico di fondo

Quota di massimo invaso	45,00 m s.l.m.
Quota di soglia paratoie	27,00 m s.l.m.
<u>N°2 Paratoie piane in serie</u>	
Larghezza netta della luce	2,65 m
Altezza netta della luce	3,40 m
Corsa di sollevamento	3,95 m
Carico di progetto sulla soglia	18,00 m

1.3. – Opera di by-pass (Fuori servizio)

Quota di massimo invaso	45,00 m s.l.m.
Quota asse paratoia	36,50 m s.l.m.
<u>N°1 Paratoia piana:</u>	
Larghezza netta della luce	1,50 m
Altezza netta della luce	1,50 m
Corsa di sollevamento	1,55 m
Carico di progetto sulla soglia	8,50 m
<u>N°1 Valvola Howell Bunger</u>	
Diametro	DN 1300
Pressione nominale	PN 2,5
Carico asse valvola	17,50 m

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	---------------------------------

2 - DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Sono da considerarsi come riferimento all'esecuzione del programma i seguenti documenti:

Dis. n° 29202
Dis. n° 32466

Schema funzionale oleodinamico
Schema elettrico funzionale

3 - VALORI DI RIFERIMENTO DEI DATI DI PROVA

I valori di riferimento nominali necessari alla valutazione di conformità per confronto con i dati rilevati durante le prove sono indicati negli schemi, per alcune voci e nelle colonne "Valori Nominali" delle tabelle di rilievo dati.

4 - NOTA ESPLICATIVA SUI CRITERI DI COMPILAZIONE ALLEGATI

Nelle colonne "Valori Rilevati" occorre:

- indicare i valori rilevati, dove sono presenti le unità di misura;
- segnare con una crocetta la casella corrispondente, dove sono presenti due campi

Nella colonna "Esito" va indicato:

- OK, se l'esito è positivo;
- NOTA N. ... se l'esito è negativo o incerto

5 - ELENCO DEI CONTROLLI E PROVE FUNZIONALI E LORO SEQUENZA OPERATIVA

1. Ispezione visiva delle apparecchiature di comando al piano di manovra ed alle strutture metalliche immerse in acqua, compatibilmente con il livello di invaso esistente al momento dell'ispezione e con le possibilità di manovra concesse.
2. Verifiche, controlli e prove indicate nelle tabelle di rilievo dati. Le manovre funzionali sono da eseguire in accordo con quanto previsto nel Manuale di esercizio.
3. Lettura, durante queste manovre, delle grandezze significative, quali:
 - pressioni di funzionamento nei vari punti del circuito oleodinamico;
 - tensioni e correnti dell'impianto elettrico;
 - tempi di funzionamento;
4. Taratura delle apparecchiature i cui valori misurati differiscono da quelli nominali indicati nelle tabelle di rilievo dati. Controllo del corretto funzionamento degli apparecchi trasmettitori e ricevitori di posizione, ecc. Eventuale taratura e messa a punto degli stessi.
5. Controllo della regolarità del movimento degli organi meccanici, senza vibrazioni o pendolazioni, delle tenute e delle eventuali perdite.
6. Controllo dello stato di conservazione dei rivestimenti protettivi quali verniciature, cromature, ecc.
7. Verifica dei livelli dell'olio nei serbatoi e controllo delle tenute oleodinamiche.
8. Rilevazione di tutti gli elementi occorrenti per formulare eventuali proposte di manutenzione straordinaria.

<p style="text-align: center;">ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA</p>	<p style="text-align: center;">Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati</p>	<p style="text-align: center;">Documento N° PRA 00 P</p>
---	---	---

9. Esecuzione delle normali operazioni di manutenzione ordinaria, eseguibili con le attrezzature disponibili, con o senza la sostituzione di parti usurate, utilizzando i pezzi di ricambio disponibili in magazzino.
10. Al termine di ogni intervento di manutenzione sarà compilato il presente Documento, a cura del Consulente tecnico in collaborazione con il capo impianto, dove saranno annotati i valori misurati, le eventuali parti sostituite, le note e le considerazioni generali.

Le prove funzionali e la sequenza operativa da eseguire al fine di verificare il corretto funzionamento per ogni opera sono le seguenti:

5.1.- Scarico di superficie

- 5.1.1. - Centrale oleodinamica
- 5.1.2. - Paratoia a settore n°1
- 5.1.3. - Paratoia a ventola n°1
- 5.1.4. - Paratoia a settore n°2
- 5.1.5. - Paratoia a ventola n°2
- 5.1.6. - Paratoia a settore n°3
- 5.1.7. - Paratoia a ventola n°3
- 5.1.8. - Paratoia a settore n°4
- 5.1.9. - Paratoia a ventola n°4
- 5.1.10. - Paratoia a settore n°5
- 5.1.11. - Paratoia a ventola n°5

5.2. - Scarico di fondo

- 5.2.1. - Gruppi turbopompa
- 5.2.2. - Paratoia piana di monte
- 5.2.3. - Paratoia piana di valle
- 5.2.4. - Tubazione e valvola di sorpasso

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	--------------------------

5.1. - SCARICO DI SUPERFICIE

5.1.1 - CENTRALE OLEODINAMICA

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo apparecchi.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Livello olio serbatoio	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Basso	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Pulizia filtri	Indicatore verde	<input type="checkbox"/> Verde	<input type="checkbox"/> Rosso	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
Tensione trifase	380 V	± 5 %	V _{RS} V V _{RT} V V _{ST} V	
Tensioni di comando	110 Vca	± 10 %	..... Vca	
Gruppo elettropompa 1				
Taratura valvola di sicurezza rif. 4	165 bar	± 3 bar	..... bar	
Taratura pressostato 63PQ1 (+)	50 bar	± 3 bar	..... bar	
Assorbimento motore (18,5 Kw)	37 A	< valore max A	..... A	
Gruppo elettropompa 2				
Taratura valvola di sicurezza rif. 4	165 bar	± 3 bar	..... bar	
Taratura pressostato 63PQ2 (+)	50 bar	± 3 bar	..... bar	
Assorbimento motore (18,5 Kw)	37 A	< valore max A	..... A	
Gruppo elettropompa 3				
Taratura valvola di sicurezza rif. 4	165 bar	± 3 bar	..... bar	
Taratura pressostato 63PQ3 (+)	50 bar	± 3 bar	..... bar	
Assorbimento motore (18,5 Kw)	37 A	< valore max A	..... A	
Altre verifiche				
Taratura pressostato rif...	30 bar	± 3 bar	..... bar	
Verifica funzionamento interruttore livello SL				.....

Nota operativa - Il segno (+) indica taratura all'aumento di pressione.

NOTE:

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	---------------------------------

5.1. - SCARICO DI SUPERFICIE

5.1.2. - PARATOIA A SETTORE N°1

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo paratoia	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindri	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindri	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
Carico sulla soglia	9,00 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di apertura a vuoto	110 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di apertura sottocarico	140 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra meccanismi	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di frenatura a vuoto	80 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di frenatura sottocarico	100 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra (regolabile)	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Taratura pressostato 63QC (-)	15 bar	± 3 bar	.....bar	.....
Funzionamento trasmettitore				.....
Funzionamento finecorsa				.....
Funzionamento in telecomando				.....
Regolarità di movimento				.....

Nota operativa:

Il segno (-) indica taratura al diminuire della pressione
Pistoni semplice effetto Ø 315 asta Ø 105 corsa 4944 mm
Pressione di esercizio 140 bar
Pressione di prova 210 bar

NOTE:

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	---------------------------------

5.1. - SCARICO DI SUPERFICIE

5.1.3. - PARATOIA A VENTOLA N°1

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo paratoia	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindri	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindri	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
Carico sulla soglia	2,00 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di apertura a vuoto	110 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di apertura sottocarico	----- bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra meccanismi	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di frenatura a vuoto	80 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di frenatura sottocarico	----- bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra (regolabile)	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Funzionamento trasmettitore				.....
Funzionamento finecorsa				.....
Funzionamento in telecomando				.....
Regolarità di movimento				.....

Nota operativa: Il segno (-) indica taratura al diminuire della pressione
Pistoni semplice effetto Ø 158 asta Ø 60 corsa 1285 mm
Pressione di esercizio 140 bar
Pressione di prova 210 bar

NOTE:

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	---------------------------------

5.1. - SCARICO DI SUPERFICIE

5.1.4. - PARATOIA A SETTORE N°2

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo paratoia	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindri	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindri	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
Carico sulla soglia	9,00 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di apertura a vuoto	110 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di apertura sottocarico	140 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di frenatura a vuoto	80 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di frenatura sottocarico	100 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra (regolabile)	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Taratura pressostato 63QC (-)	15 bar	± 3 bar	.....bar	
Funzionamento trasmettitore				.....
Funzionamento finecorsa				.....
Funzionamento in telecomando				.....
Regolarità di movimento				.....

Nota operativa:

Il segno (-) indica taratura al diminuire della pressione
 Pistoni semplice effetto Ø 315 asta Ø 105 corsa 4944 mm
 Pressione di esercizio 140 bar
 Pressione di prova 210 bar

NOTE:

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	--------------------------

5.1. - SCARICO DI SUPERFICIE

5.1.5. - PARATOIA A VENTOLA N°2

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo paratoia	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindri	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindri	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
Carico sulla soglia	2,00 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di apertura a vuoto	110 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di apertura sottocarico	----- bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra meccanismi	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di frenatura a vuoto	80 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di frenatura sottocarico	----- bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra (regolabile)	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Funzionamento trasmettitore				.....
Funzionamento finecorsa				.....
Funzionamento in telecomando				.....
Regolarità di movimento				.....

Nota operativa: Il segno (-) indica taratura al diminuire della pressione
Pistoni semplice effetto Ø 158 asta Ø 60 corsa 1285 mm
Pressione di esercizio 140 bar
Pressione di prova 210 bar

NOTE:

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	---------------------------------

5.1. - SCARICO DI SUPERFICIE

5.1.6. - PARATOIA A SETTORE N°3

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo paratoia	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindri	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindri	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
Carico sulla soglia	9,00 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di apertura a vuoto	110 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di apertura sottocarico	140 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di frenatura a vuoto	80 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di frenatura sottocarico	100 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra (regolabile)	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Taratura pressostato 63QC (-)	15 bar	± 3 bar	.....bar	.....
Funzionamento trasmettitore				.....
Funzionamento finecorsa				.....
Funzionamento in telecomando				.....
Regolarità di movimento				.....

Nota operativa: Il segno (-) indica taratura al diminuire della pressione
Pistoni semplice effetto Ø 315 asta Ø 105 corsa 4944 mm
Pressione di esercizio 140 bar
Pressione di prova 210 bar

NOTE:

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	---------------------------------

5.1. - SCARICO DI SUPERFICIE

5.1.7. - PARATOIA A VENTOLA N°3

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo paratoia	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindri	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindri	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
Carico sulla soglia	2,00 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di apertura a vuoto	110 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di apertura sottocarico	----- bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra meccanismi	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di frenatura a vuoto	80 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di frenatura sottocarico	----- bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra (regolabile)	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Funzionamento trasmettitore				.....
Funzionamento finecorsa				.....
Funzionamento in telecomando				.....
Regolarità di movimento				.....

Nota operativa: Il segno (-) indica taratura al diminuire della pressione
Pistoni semplice effetto Ø 158 asta Ø 60 corsa 1285 mm
Pressione di esercizio 140 bar
Pressione di prova 210 bar

NOTE:

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	---------------------------------

5.1. - SCARICO DI SUPERFICIE

5.1.8. - PARATOIA A SETTORE N°4

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo paratoia	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindri	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindri	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
Carico sulla soglia	9,00 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di apertura a vuoto	110 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di apertura sottocarico	140 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di frenatura a vuoto	80 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di frenatura sottocarico	100 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra (regolabile)	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Taratura pressostato 63QC (-)	15 bar	± 3 bar	.....bar	.....
Funzionamento trasmettitore				.....
Funzionamento finecorsa				.....
Funzionamento in telecomando				.....
Regolarità di movimento				.....

Nota operativa: Il segno (-) indica taratura al diminuire della pressione
Pistoni semplice effetto Ø 315 asta Ø 105 corsa 4944 mm
Pressione di esercizio 140 bar
Pressione di prova 210 bar

NOTE:

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	---------------------------------

5.1. - SCARICO DI SUPERFICIE

5.1.9. - PARATOIA A VENTOLA N°4

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo paratoia	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindri	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindri	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
Carico sulla soglia	2,00 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di apertura a vuoto	110 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di apertura sottocarico	----- bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra meccanismi	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di frenatura a vuoto	80 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di frenatura sottocarico	----- bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra (regolabile)	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Funzionamento trasmettitore				.....
Funzionamento finecorsa				.....
Funzionamento in telecomando				.....
Regolarità di movimento				.....

Nota operativa: Il segno (-) indica taratura al diminuire della pressione
Pistoni semplice effetto Ø 158 asta Ø 60 corsa 1285 mm
Pressione di esercizio 140 bar
Pressione di prova 210 bar

NOTE:

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	---------------------------------

5.1. - SCARICO DI SUPERFICIE

5.1.10. - PARATOIA A SETTORE N°5

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo paratoia	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindri	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindri	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
Carico sulla soglia	9,00 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di apertura a vuoto	110 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di apertura sottocarico	140 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di frenatura a vuoto	80 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di frenatura sottocarico	100 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra (regolabile)	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Taratura pressostato 63QC (-)	15 bar	± 3 bar	.....bar	.....
Funzionamento trasmettitore				.....
Funzionamento finecorsa				.....
Funzionamento in telecomando				.....
Regolarità di movimento				.....

Nota operativa: Il segno (-) indica taratura al diminuire della pressione
Pistoni semplice effetto Ø 315 asta Ø 105 corsa 4944 mm
Pressione di esercizio 140 bar
Pressione di prova 210 bar

NOTE:

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	---------------------------------

5.1. - SCARICO DI SUPERFICIE

5.1.11. - PARATOIA A VENTOLA N°5

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo paratoia	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindri	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindri	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
Carico sulla soglia	2,00 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di apertura a vuoto	110 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di apertura sottocarico	----- bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra meccanismi	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di frenatura a vuoto	80 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di frenatura sottocarico	----- bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra (regolabile)	0,10 m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Funzionamento trasmettitore				.....
Funzionamento finecorsa				.....
Funzionamento in telecomando				.....
Regolarità di movimento				.....

Nota operativa: Il segno (-) indica taratura al diminuire della pressione
Pistoni semplice effetto Ø 158 asta Ø 60 corsa 1285 mm
Pressione di esercizio 140 bar
Pressione di prova 210 bar

NOTE:

5.2.1. - TURBINETTE DI SOCCORSO

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Pulizia filtro	Indicatore verde	<input type="checkbox"/> Verde	<input type="checkbox"/> Rosso	
Perdite acqua saracinesca	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
GRUPPO TURBOPOMPA N°1				
Taratura valvola di sicurezza rif. 4	165 bar	± 3 bar	.....bar	
Velocità di rotazione	1200 g / min.	± 10%	.....g/min	
Controllo precarica azoto	60 bar	±5 bar	.....bar	
Taratura pressost 63QRT1; ins. (-)	80 bar	± 3 bar	.....bar	
escl. (+)	105 bar	± 3 bar	.....bar	
Taratura pressostato..... (-)	70 bar	± 3 bar	.....bar	
Taratura pressostato (-)	80 bar	± 3 bar	.....bar	
Tempo apertura farfalla acqua	5 sec.	± 10%	.....sec.	
Tempo chiusura farfalla acqua	5 sec.	± 10%	.....sec.	
GRUPPO TURBOPOMPA N°2				
Taratura valvola di sicurezza rif. 4	165 bar	± 3 bar	.....bar	
Velocità di rotazione	1200 g / min.	± 10%	.....g/min	
Controllo precarica azoto	60 bar	±5 bar	.....bar	
Taratura pressost 63QRT2; ins. (-)	80 bar	± 3 bar	.....bar	
escl. (+)	105 bar	± 3 bar	.....bar	
Taratura pressostato..... (-)	70 bar	± 3 bar	.....bar	
Taratura pressostato (-)	80 bar	± 3 bar	.....bar	
Tempo apertura farfalla acqua	5 sec.	± 10%	.....sec.	
Tempo chiusura farfalla acqua	5 sec.	± 10%	.....sec.	
Altre verifiche				
Funzionamento interruttori di finecorsa				.....
Funzionamento delle manovre				.....
Regolarità di movimento				.....

Nota operativa - Il segno (+) indica taratura all'aumento di pressione, il segno (-) indica taratura al diminuire della pressione

NOTA: I gruppi turbopompa sono fuori servizio a causa di mancanza di battente utile tra ingresso ed uscita acqua dalle turbinette.

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	--------------------------

5.2. - SCARICO DI FONDO

5.2.2. - PARATOIA PIANA DI MONTE

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindro	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindro	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dall'asta cilindro.	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dall'asta segnalaz.	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
Carico sulla soglia	18,00 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di manovra equilibrata	30 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	120 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,30 m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di manovra equilibrata	25 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	80 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,30 m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Taratura valvola di sicurezza rif. 51	90 bar	± 3 bar	.....bar	
Taratura pressostato 63QCFM	85 bar	± 3 bar	.....bar	
Funzionamento finecorsa				.....
Funzionamento pompa a mano				.....
Funzionamento in telecomando				.....
Regolarità di movimento				.....

Nota operativa: Pistone doppio effetto Ø 315 asta Ø 105 corsa 3950 mm
Pressione di esercizio 140 bar
Pressione di prova 210 bar

NOTE:

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	--------------------------

5.2. - SCARICO DI FONDO

5.2.3. - PARATOIA PIANA DI VALLE

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindro	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindro	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dall'asta cilindro.	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dall'asta segnalaz.	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
Carico sulla soglia	18,00 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura				
Pressione di manovra equilibrata	30 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	120 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,30 m/min	± 10 %	.....m/min	
Manovra di chiusura				
Pressione di manovra equilibrata	25 bar	< val.nom.	.....bar	
Pressione di manovra squilibrata	80 bar	< val.nom.	.....bar	
Velocità di manovra	0,30 m/min	± 10 %	.....m/min	
Altre verifiche				
Taratura valvola di sicurezza rif. 51	90 bar	± 3 bar	.....bar	
Taratura pressostato 63QCFV	85 bar	± 3 bar	.....bar	
Funzionamento finecorsa				.....
Funzionamento pompa a mano				.....
Funzionamento in telecomando				.....
Regolarità di movimento				.....

Nota operativa: Pistone doppio effetto Ø 315 asta Ø 105 corsa 3950 mm
Pressione di esercizio 140 bar
Pressione di prova 210 bar

NOTE:

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	---------------------------------

5.2. - SCARICO DI FONDO

5.2.4. - TUBAZIONE E VALVOLE DI SORPASSO

ATTIVITA'	DATI E RILIEVI			ESITO
CONTROLLI VISIVI	VALORI NOMINALI	VALORI RILEVATI		
Stato ciclo protettivo apparecch.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Ossidato	
Cromatura asta cilindro	Integra	<input type="checkbox"/> Integra	<input type="checkbox"/> Vaiolata	
Perdite olio esterne	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite olio dall'asta cilindro	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dall'asta cilindro.	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Perdite acqua dalle flange.	Assenti	<input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti	
Stato di conservaz. circuito oleodin.	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
Stato di conservaz. circuito elettrico	Normale	<input type="checkbox"/> Normale	<input type="checkbox"/> Critico	
PROVE FUNZIONALI	VALORI NOMINALI	TOLL.	VALORI RILEVATI	
Carico asse tubazione	Circa 9,00 m H ₂ O		.....m H ₂ O	
Manovra di apertura Tempo di manovra	5 sec	± 10 %	.....sec.	
Manovra di chiusura Tempo di manovra	5 sec	± 10 %	.....sec.	
Altre verifiche Funzionamento finecorsa Funzionamento in telecomando Regolarità di movimento				..... ..... .....

NOTE:

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
--	---	---------------------------------

6. - ELENCO OSSERVAZIONI RIGUARDANTI I RISULTATI DELLE ATTIVITA' DI MANUTENZIONE ORDINARIA

6.1. - Scarico di superficie

6.2. - Scarico di fondo

ENAS ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	Programma Controlli e Prove Tabelle Rilievo Dati	Documento N° PRA 00 P
-----------------------------------	---	---------------------------------

**7. - CONCLUSIONI AL TERMINE DI OGNI VISITA DI MANUTENZIONE ORDINARIA
PROGRAMMATA**