AZIENDA COMPRENSORIALE ACQUEDOTTISTICA S.p.A.
SOCIETA' IN HOUSE PROVIDING
Via Maestri del Lavoro d'Italia, 81, 65125 Pescara

Adeguamento ed ottimizzazione del depuratore a servizio dei comuni di Pescara, Spoltore e San Giovanni Teatino III Stralcio funzionale

CIG 895072973B

PROGETTO ESECUTIVO - III stralcio funzionale

elaborato	titolo elaborato	scale
E-R.IE.04	Capitolato speciale di appalto parte tecnica dell'impianto elettrico	
consegna **Dicembre 2021**		

Committente:

AZIENDA COMPRENSORIALE ACQUEDOTTISTICA S.p.A.
SOCIETA' IN HOUSE PROVIDING
Via Maestri del Lavoro d'Italia, 81, 65125 Pescara

Azienda Comprensoriale Acquedottistica S.p.A.
Via Maestri del Lavoro d'Italia, 81 - 65125 Pescara (PE)
tel: 085-4178200 - fax: 085-4156113
aca.pescara@pec.it

Ingegneria Ambiente S.r.l.

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.
Via del Consorzio, 39 - 60015 Falconara Marittima (AN)
tel. 071-9162094 - fax. 071-9189580
e_mail: info@ingegneriaambiente.it

Ing. Enrico Maria BATTISTONI - Direttore Tecnico

COLLABORAZIONE ALLA PROGETTAZIONE

Ing. Lorenzo Fileni

Ing. Davide Bruschi

La proprieta' del presente elaborato e' tutelata a termini di legge. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di copia non autorizzata.

SOMMARIO

1. SPECIFICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO ELETTRICO 3

1.1. NP-IE.SMANT 3
1.2. NP-IE.Q1250 3
1.3. NP-IE MCC.03+TLC 5
1.4. NP-IE SA/TLC.03 Hardware & Software di automazione 14
1.5. NP-IE SCADA Adeguamento dello SCADA esistente 20
1.6. NP-IE Decontat 32A 20
1.7. NP-IE C.C.L. – COLONNINA COMANDO LOCALE 21
1.8. NP-IE.SEL0/1+Fungo – COLONNINA COMANDO LOCALE 21
1.9. NP-IE.SEL0/1+SEZ – COLONNINA COMANDO LOCALE 22
1.10. NP-IE PULSANTE ALLARME A ROTTURA DI VETRO 23
1.11. CAVI ELETTRICI 23

PREMESSA

Questa sezione si compone di specifiche predisposte dalla Stazione Appaltante le quali costituiscono un minimo inderogabile e saranno considerate prevalenti su eventuali specifiche denotanti una qualità ritenuta inferiore ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori.

In caso di discordanza tra le presenti specifiche e quanto riportato nell'elenco Prezzi prevarrà la specifica qualitativamente superiore ad insindacabile giudizio del Direttore dei lavori.
L'appaltatore sarà pertanto tenuto ad impiegare, su ordine del Direttore dei lavori e senza che ciò possa dar luogo a maggiori o ulteriori compensi, materiali e modalità di lavorazione aventi le caratteristiche indicate agli articoli di seguito.

1. SPECIFICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

1.1. NP-IE.SMANT

Riferimento	Punto di installazione	Funzione
NP-IE.SMANT	Locale 36	Rimozione di alcuni quadri elettrici esistenti nel locale 36 e identificazione delle linee di potenza e linee segnali delle utenze da mantenere

Questa voce contempla due attività:

- smantellamento e smaltimento del quadro elettrico esistente (lungo il lato destro entrando nel locale 36) che attualmente alimenta i "Mammut", le coclee, i carroponti e altri quadri pompe. Sono computati n.3 operai per 8/giorno per tre giorni più l'automezzo per il conferimento dei materiali presso il più vicino centro autorizzato;
- identificazione ed etichettatura delle linee di potenza e linee segnali delle utenze da mantenere (carroponti e quadri pompe) al fine di favorire un'agevole rialimentazione delle stesse una volta posizionato il nuovo quadro MCC.03. I nuovi cassetti fissi per rialimentare le macchine esistenti dovrebbero essere posizionati nel più vicino all'ingresso cavi nel locale per evitare di dover prolungare i cavi tramite giunzioni, raccordi o morsetti.

1.2. NP-IE.Q1250

Riferimento	Punto di installazione	Funzione
NP-IE.Q1250	Locale 36	Mantenimento del quadro BT esistente nel locale 35 e alimentazione nuovo quadro MCC.03

Fornitura e posa di quadro Power Center "Q1250" composto da una sezione di potenza composta da una colonna. Questo quadro servirà da "ponte" tra il quadro generale BT-interruttore da 1250 QP1 ed il nuovo quadro di comando e controllo MCC.3 da 400A previsto per il terzo stralcio funzionale. La colonna alloggerà i seguenti interruttori magneto-termici:

- Protezione arrivo linea da quadro BT esistente nel locale 35;
- Protezione linea per il nuovo quadro MCC.3;

Forma di SEGREGAZIONE 2 per la sezione di potenza - Segregazione delle sbarre dalle unità funzionali, segregazione delle unità funzionali tra loro, segregazione dei terminali per conduttori esterni dalle unità funzionali ma non da quelli delle altre unità funzionali. I terminali per conduttori esterni non sono separati dalle sbarre. Nel Power Center così come in ogni quadro MCC è prevista una protezione da sovratensione alimentazione rete. Il quadro elettrico di distribuzione sarà realizzato in conformità agli elaborati di progetto e dovrà essere conforme a tutte le norme nazionali ed internazionali vigenti (CEI 17/13; EN61439-1,2-4).

Fornitura e installazione comprensiva dei cablaggi interni. Di seguito si elencano una serie di interruttori previsti all'interno della sezione di potenza ritenuti più importanti:

- N.1 Interruttore magnetotermico di arrivo NS1250N Schneider o simili da 1250A *munito di relè ausiliari con i contatti di segnalazione di aperto-chiuso, guasto elettrico e bobina di sgancio a lancio di corrente* per la linea di arrivo dal quadro BT-interruttore QP1 esistente nel locale 35*;*

- N.1 Interruttore magnetotermico di partenza linea NSX400F Schneider o simili da 400A *munito di relè ausiliari con i contatti di segnalazione di aperto-chiuso, guasto elettrico e bobina di sgancio a lancio di corrente* per la linea di alimentazione del nuovo quadro di potenza e controllo MCC.03 per tutte le macchine del terzo stralcio e parte di macchine esistenti.
- Scaricatore di sovratensioni con dispositivo di protezione incorporato;
- Analizzatore di rete per la lettura di tutti i parametri della rete elettrica e contatore MID con possibilità di trasmissione dati alla sala di telecontrollo.

I quadri dovranno essere installati nelle posizioni indicate sulle planimetrie allegata al progetto e dovranno avere le caratteristiche riportate negli elaborati tecnici e sugli schemi elettrici del progetto. Su tutti i quadri con pannello anteriore apribile, le apparecchiature dovranno essere fissate alla struttura interna.
Per favorire la manutenzione ed i controlli dovrà essere assicurato un facile accesso a tutte le apparecchiature ed agli strumenti montati all'interno dei quadri.
L' accesso alle apparecchiature interne dei quadri dovrà tener conto della sicurezza delle persone.
Dovranno pertanto essere messe in atto tutte le misure che evitino la possibilità di venire accidentalmente in contatto con parti in tensione.
I quadri elettrici forniti dovranno essere provvisti di basamento in carpenteria metallica zincata a caldo per almeno 10cm, dimensionato in maniera tale da essere impiegato come passaggio cavi per il collegamento elettrico.

Per l'identificazione della destinazione delle apparecchiature sono previste targhette sulle portelle frontali del quadro incise o serigrafato, mentre, all'interno del quadro, sono poste targhette indelebili autoadesive. Il quadro elettrico di distribuzione sarà realizzato in conformità agli elaborati di progetto e dovrà essere conforme a tutte le norme nazionali ed internazionali vigenti (CEI 17/13; EN61439-1,2-4).

Dati generali del quadro Power Center-Q1250

Tensione d'esercizio dei circuiti principali	**400 V**
Frequenza nominale	**50/60 Hz**
Interruttore di arrivo	**1250A**
Portata sbarre principali	**1250A**
Corrente di corto circuito termica x 1 sec.	**15 kA**
Grado di protezione a portelle chiuse	**IP 55**
Gradi di protezione a portelle aperte	**IP 20**
Segregazione	**2**
Larghezza quadro (indicativo)	**mm 1156**
Altezza quadro (indicativo)	**mm 2100**
Profondità quadro (indicativo)	**mm 665**
Rispondenza alle normative	**EN 60694 - EN 60439-1**

1.3. NP-IE MCC.03+TLC

Riferimento	Punto di installazione	Funzione
NP-IE MCC.03+TLC	Locale esistente 36	Nuovo Quadro MCC.03 per inserimento nuove utenze e colonna di automazione annessa

Il quadro MCC della tecnologia a cassetti fissi sarà formato da una serie di pannelli di tipo componibile previsti per l'accoppiamento ed il collegamento a piè d'opera, nonché predisposti per l'ampliamento su ciascuno dei due fianchi. Il quadro elettrico dovrà essere con grado di protezione IP55.

Di seguito si elencano una serie di dotazioni principali per il quadro:

- Sezionatore generale DIMENSIONATO IN BASE ALLA "In" del QUADRO in esecuzione fissa, dotato di contatti ausiliari (montato a fronte quadro);
- lampadina per indicazione di presenza tensione (montato a fronte quadro);
- un interruttore di protezione magneto-termico per ogni cassetto (ovvero per ogni macchina) con manopola rinviata a fronte quadro
- n.1 analizzatore di rete collegato al sistema di automazione (montato a fronte quadro)
- morsettiera e cablaggi

Fornitura e installazione comprensiva dei cablaggi interni. Di seguito si elencano una serie di interruttori previsti nelle colonne di potenza del quadro MCC.03 ritenuti più importanti:

- N.1 Interruttore magnetotermico di arrivo linea NSX400F Schneider o simili da 400A *munito di relè ausiliari con i contatti di segnalazione di aperto-chiuso e guasto elettrico;*
- Scaricatore di sovratensioni con dispositivo di protezione incorporato;
- Analizzatore di rete per la lettura di tutti i parametri della rete elettrica e contatore MID con possibilità di trasmissione dati alla sala di telecontrollo.
- N.1 Interruttore magnetotermico di partenza linea iC60H Schneider o simili da 25A *munito di relè ausiliari con i contatti di segnalazione di aperto-chiuso* (protezione linea di alimentazione della colonna di Automazione/TLC)*;*
- N.4 interruttori magnetotermici di partenza linea iC60H classe D Schneider o simili da 32A *muniti di relè ausiliari con i contatti di segnalazione di aperto-chiuso* (protezione linee quadri unità di microfiltrazione);
- N.2 Interruttori magnetotermici differenziali di partenza linee iC60H Schneider o simili da 40A *muniti di relè ausiliari con i contatti di segnalazione di aperto-chiuso* (protezione linee quadro unità di disinfezione lampade UV per il quadro elettrico del banco di lampade n.1 e per il quadro elettrico del banco di lampade n.2)*;*
- N.2 Interruttori magnetotermici differenziali di partenza linee iC40a Schneider o simili da 10A (protezione linee quadri griglie 1 e 2)*;*
- Serie di nuovi interruttori di protezione magnetotermici per quadri pompe di bordo macchina esistenti (montare interruttori di taglia pari a quella esistente);
- Serie di nuovi interruttori di protezione magnetotermici per varie utenze (autocampionatore, gruppi prese FM, riserve, ecc)

Inoltre nella voce si considera compresa la fornitura e posa in opera di una struttura in acciaio con relativa copertura metallica leggera finalizzata ad una ulteriore protezione del quadro elettrico.

Dati generali del quadro MCC.03 III° stralcio

Tensione d'esercizio dei circuiti principali	**400 V**
Frequenza nominale	**50 Hz**
Interruttore di arrivo	**400A**
Portata sbarre principali	**400A**
Corrente di corto circuito termica x 1 sec.	**15 kA**
Tensione dei circuiti di comando	**24 Vca**
Tensione dei circuiti di segnalazione	**24 Vca**
Grado di protezione a portelle chiuse	**IP 55**
Gradi di protezione a portelle aperte	**IP 20**
Segregazione	**3A**
Larghezza quadro (indicativo)	**mm 5100**
Altezza quadro (indicativo)	**mm 2200**
Profondità quadro (indicativo)	**mm 600**
Rispondenza alle normative	**EN 60694 - EN 60439-1**

Caratteristiche generali:

Il quadro del tipo MCC a cassetti fissi per comando motori sarà costituito dalle seguenti unità costruttive:

SCOMPARTO

È realizzato da struttura prefabbricata in lamiera di acciaio elettro zincata 20-25/10 di mm. Nella struttura dello scomparto sono riportate delle forature modulari per fissare i piani orizzontali di segregazione e di suddivisione degli spazi , per ottenere celle di altezza modulare. Più scomparti vengono assiemati meccanicamente in unità ACF previste per appoggio a pavimento, con uscita cavi dal basso, accessibili frontalmente in esecuzione a semplice o doppio fronte. Frontalmente ogni scomparto è suddiviso nelle seguenti zone:

SBARRE GENERALI

La zona sbarre è ricavata nella parte alta dello scomparto in apposita cella segregata, con portella anteriore incernierate munita di chiusura a chiave. Derivate dalle sbarre generali e per tutta l'altezza dello scomparto sono previste le sbarre verticali che consentono la connessione ad innesto della pinza d'ingresso di ciascun cassetto. Le sbarre PE sono previste orizzontalmente nella parte bassa dello scomparto. Tutte le sbarre sono in rame nudo di sezione adeguata ai carichi

CELLE MOTORI

È la zona anteriore di ogni scomparto, adatta a ricevere i cassetti estraibili e/o a pannelli rimovibili / fissi suddivisa in 24/24. Sulla base del modulo più piccolo di 2/24 è possibile realizzare fino a un massimo di 12 celle per ogni scomparto. Ciascuna cella risulta così completamente segregata da divisori lamiera.

CANALA CAVI

È la zona longitudinale destra dello scomparto chiusa da portella incernierata con chiave, entro la quale è previsto il passaggio ed il fissaggio dei cavi di potenza ed ausiliari, che si attesteranno sulla morsettiera di uscita, in corrispondenza di ogni cassetto / pannello rimovibile / fisso.

Le tipologie di avviamento all'interno dei quadri MCC saranno a partenza diretta o con partenza sotto inverter (dove previsto):

TIPOLOGIA partenza con INVERTER interno quadro IP21 e sarà costituito da:

- N.1 Interruttore magnetotermico differenziale di protezione inverter di idonea taglia;
- N.2 contattori: N.1 il motore principale e N.1 per la ventilazione supplementare (se prevista);
- Inverter interno quadro IP21 per la potenza congrua con il motore dell'utenza;
- Tastierino remotato fronte quadro collegato per mezzo di rete Ethernet all'inverter;
- Collegamento della PT100 (o Clickson) direttamente agli ausiliari;

A fronte quadro troviamo:

- Lampade di segnalazione e Led (Marcia Inverter Aut., Marcia Inverter in semiautomatico/Manuale, Utenza ferma, segnale blocco inverter, segnale blocco motore);
- Tastierino dell'inverter remotato a fronte quadro;

Tra la sezione dedicata agli avviamenti motori (morsettiera) e la sezione di automazione verranno trasferiti i seguenti segnali:

- Segnale di stato di AUTOMATICO dell'utenza;
- Segnale MARCIA INVERTER in condizione automatica;
- Segnale di BLOCCO (scatto termico interruttore di protezione)
- Segnale di BLOCCO GENERICO (Avaria Inverter, PT100, Scatto termico eventuale ventilazione supplementare, possibili altri blocchi esterni);

Tra gli ausiliari dell'utenza e l'Inverter interno al quadro:

- Segnale di Guasto Inverter;
- Segnale di Marcia Inverter;
- Comando di marcia Inverter in condizione automatica;
- Comando di marcia Inverter in condizione di manuale;

Tra l'Inverter e la sezione di automazione verranno trasferiti i seguenti segnali:

- Regolazione analogica dell'inverter;
- Feedback della frequenza dell'Inverter;

CARATTERISTICHE INVERTER (Interno quadro)

La funzione dell'Inverter è quella di variare il numero dei giri della girante modificando e modulando la frequenza (Hz) del motore (50Hz-30Hz).

Gli inverter verranno alloggiati all'interno del quadro.

Il display di controllo e regolazione verrà posizionato fronte quadro e collegato alla macchina modulante per mezzo di un cavo di rete.

Caratteristiche tecniche Inverter per le pompe ricircolo PSG.01.01, PSG.01.02, PSG.01.03:

Il convertitore/modulatore di frequenza dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche tecniche:	
Controllo	Interamente digitale + rete Ethernet
Potenza motore applicabile	7,5kW (da confermare l'effettiva potenza)
Corrente massima inverter	18 A

Trifase	400V AC
Protezione	IP 21
Completo di induttanze lato c.c. per abbattimento armoniche verso rete, filtro antidisturbo in Cl.A2, display grafico, tastiera integrata, pannello di programmazione tutto quanto occorra per garantire la macchina completa e l'installazione a regola d'arte.	

Si considera compresa nella fornitura, l'intervento in sito per la programmazione, taratura e la calibrazione dell'inverter alle logiche di controllo

TIPOLOGIA di PARTENZA DIRETTA e sarà costituito da:
Interno quadro troviamo:

- N.1 Interruttore magnetotermico differenziale di protezione di idonea taglia;
- N. 1 contattore di idonea taglia;
- Sullo schema Funzionale tipico della Partenza, viene indicata la possibilità di applicare la protezione relè (es. MINICAS) qualora venisse fornita con l'elettromeccanica o il sistema cablato composto da un relè e un temporizzatore, ed entrambi con pulsante di sblocco;
- N.1 dispositivo di misura dell'assorbimento per mezzo dei TA, convertitore 4-20ma e visualizzatore grafico dell'assorbimento collegato al sistema di automazione.

A fronte quadro troviamo:

- Lampade di segnalazione e Led (Marcia, Arresto Motore, Avaria Utenza);
- Selettore a 3 posizioni (AUTO_LOC, 0 e AUTO_TLC);

Tra il quadro MCC (morsettiera) e la sezione di automazione verranno trasferiti i seguenti segnali puliti:

- Segnale di stato di AUTOMATICO dell'utenza;
- Segnale MARCIA;
- Segnale di stato di BLOCCO GENERICO (Apertura del cassetto, Scatto termico, PT100, possibili altri blocchi esterni);

CARPENTERIA

Il quadro deve essere realizzato con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata avente una resistenza agli urti adeguata al luogo di installazione. Il riferimento per questo valore è l'indice IK definito nella norma CEI EN 50102, che non dovrà essere inferiore ad IK07 per i contenitori installati in ambienti ove non sussistano condizioni di rischio di shock, IK08 ove i rischi comportino eventuali danni agli apparecchi ed IK10 negli ambienti ove vi siano probabilità di urti importanti.

Il quadro deve essere chiuso su ogni lato con pannelli asportabili a mezzo di viti.

Le colonne del quadro saranno complete di golfari di sollevamento rimovibili una volta posato in cantiere.

Anche se prevista la possibilità di ispezione dal retro del quadro, tutti i componenti elettrici saranno facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli avvitati o incernierati.

Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide Modulari o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno.

Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali di ogni cassetto.

Ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici (fissate sul pannello frontale di ogni cassetto) che ne identificano il servizio.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla citata norma CEI 17.13/1).

Per quanto riguarda la struttura verrà utilizzata viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

VERNICIATURA

Per garantire un'efficace tenuta alla corrosione ed una buona tenuta della tinta nel tempo, la struttura ed i pannelli laterali dovranno essere opportunamente trattati e verniciati.

Questo è ottenuto da un trattamento chimico per fosfatazione delle lamiere seguito da una protezione per cataforesi.

Le lamiere trattate saranno poi verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri.

COLLEGAMENTI DI POTENZA

Le sbarre e i conduttori saranno dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Le sbarre orizzontali saranno in rame elettrolitico di sezione rettangolare piene; saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in grado di ricevere un massimo di 2 sbarre per fase e saranno disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

Potranno essere utilizzate sbarre di spessore 5 o 10mm, il numero e la sezione dovranno essere adeguati alla In richiesta

Per i sistemi sbarre da 125A a 630A, dovranno essere utilizzati sistemi sbarre compatti ed interamente isolati nel caso di posizionamento sul fondo, per installazione in canalina laterale potranno essere utilizzati sistemi tradizionali

Le sbarre verticali da 630 A a 1600A potranno essere in rame piatto di sezione adeguata o in alluminio a profilo continuo predisposta per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e fissata alla struttura tramite supporti isolati.

Oltre 1600A si seguiranno le stesse prescrizioni riguardanti le sbarre orizzontali, prevedendo però delle preforature su tutta la lunghezza in modo da facilitare i collegamenti delle apparecchiature

L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre sono regolamentate in base alle prove effettuate presso laboratori qualificati.

I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali saranno realizzati mediante connettori standard.

Le sbarre principali saranno predisposte per essere suddivise, in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro, e consentiranno ampliamenti su entrambi i lati.

Nel caso di installazione di sbarre di piatto, queste ultime saranno declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.

Dovranno essere previste delle protezioni interne, aventi grado di protezione 2X o XXB atte ad evitare contatti diretti con il sistema sbarre principale

DERIVAZIONI

Per correnti fino a 100A gli interruttori saranno alimentati, direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso.

Se garantita dal costruttore, sarà ammessa l'alimentazione da valle delle apparecchiature

Da 160 a 1600A saranno utilizzati collegamenti prefabbricati dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.

Salvo specifiche esigenze gli interruttori scatolati affiancati verticalmente su un'unica piastra saranno alimentati dalla parte superiore utilizzando specifici ripartitori prefabbricati tipo Polypact che permettono, non solo il collegamento, ma anche la possibilità di aggiungere o sostituire apparecchi di adatte caratteristiche senza effettuare modifiche sostanziali all'unita' funzionale interessata.

Tutti i cavi di potenza, superiori a 50 mmq, entranti o uscenti dal quadro non avranno interposizione di morsettiere; si attesteranno direttamente ai morsetti degli interruttori che saranno provvisti di appositi coprimorsetti. L'ammaraggio dei cavi avverrà su specifici accessori di fissaggio

Le sbarre saranno identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mmq.

DISPOSITIVI DI MANOVRA E PROTEZIONE

All'interno del vano, a cassetto estratto è garantito il grado di protezione IP20 mediante l'utilizzo di serrande automatiche, in materiale isolante, che segregano le parti in tensione.

Al connettore di potenza, è possibile connettere cavi fino ad una sezione massima di 120 mmq.

Tramite l'utilizzo di interblocchi meccanici ed elettrici, viene impossibilitata la possibilità di movimentazione del cassetto sotto carico.

Sarà garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che saranno pertanto concentrate sul fronte dello scomparto.

All'interno sarà possibile un agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione.

Per facilitare la manutenzione le circuiterie di potenza e ausiliarie saranno alloggiate in cubicoli segregati tra loro.

Le distanze tra i dispositivi e le eventuali separazioni interne impediranno che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Saranno in ogni caso, garantite le distanze che realizzano i perimetri di sicurezza.

Tutti i componenti elettrici ed elettronici saranno contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Salvo diversa indicazione del progettista e/o richiesta nella specifica di progetto, sarà previsto, uno spazio pari al 20 % dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sarà in barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

Per un calcolo preciso della sezione adatta è necessario fare riferimento al paragrafo 7.4.3.1.7 della già citata norma CEI 17-13/1.

COLLEGAMENTI AUSILIARI

Saranno in conduttore flessibile con isolamento adeguato con le seguenti sezioni minime:

4 mmq per i T.A., 2,5 mmq per i circuiti di comando, 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

Saranno identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti saranno del tipo a vite per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

COLLEGAMENTI ALLE LINEE ESTERNE

Se una linea è contenuta in canalina saranno previste delle piastre metalliche in due pezzi asportabili per evitare l'ingresso di corpi estranei.

Le linee si attesteranno alla morsettiera in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione.

Le morsettiere non sosterrà il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio.

Nel caso in cui le linee di uscita siano costituite da cavi di grossa sezione o da più cavi in parallelo, è sconsigliabile il collegamento diretto sui contatti degli interruttori in modo da evitare eventuali sollecitazioni meccaniche.

Per i collegamenti degli apparecchi all'interno della canalina laterale saranno utilizzati appositi accessori.

PRESCRIZIONI SULLE APPARECCHIATURE

1) Per interruttori automatici magnetotermici con portate fino a 63A sono stati utilizzati interruttori magnetotermici automatici di tipo modulari aventi le seguenti caratteristiche:
   - corrente nominale: secondo le esigenze
   - tensione nominale d'impiego: 230 / 400 V
   - numero poli: 1+N - 2 - 3 - 4
   - potere d'interruzione nominale a 400 V 50Hz (Icu): 10-35 kA
   - blocco contatti ausiliari in commutazione (of): aperto e chiuso
   - sganciatore curva C avente le seguenti caratteristiche:

   a) soglia di intervento per sovraccarico Ir = 1.45 di In

   b) soglia di intervento per corto circuito Im = 5 di In

   - blocco differenziale integrato all'interruttore:

a) classe AC regolabile in tempo e corrente per interruttori con In ≥ 80A (Interruttori di protezione linee trasformatori lato BT, generale Power Center, Interruttore Gruppo Elettrogeno, MCC Impianto e MCC Soffianti)

b) classe AC istantaneo per tutte le altre linee

2) Per eseguire le protezioni dei circuiti ausiliari saranno impiegati interruttori magnetotermici modulari di tipo unipolare con taratura 2-4-6 A.
3) Per eseguire la protezione motori sono stati utilizzati interruttore automatico protezione motore, avente la protezione contro i sovraccarichi integrata all'interruttore automatico con possibilità di regolazione intervento termico e magnetico, completo di contatti ausiliari 1L intervento protezioni + 1L interruttore aperto.
4) Per il comando avviamento motore sono impiegati contattori trifase in esecuzione tropicalizzata, completi di bobina 24Vac (frequenza 50 Hz) completi di almeno 4 contatti ausiliari, protetto contro i contatti accidentali, corrente nominale secondo le esigenze, opportunamente declassata secondo la temperatura massima raggiungibile alla sommità del quadro Il coordinamento previsto per ogni quadro sarà inderogabilmente il tipo 2 in AC3, mentre la grandezza costruttiva minima consentita sarà la grandezza "0".
5) I relè ausiliari, per il comando a distanza dell'inserzione di ciascun circuito, saranno del tipo a 110/230 Vca e saranno completi, a secondo delle indicazioni riportate nella lista apparecchiature, di 4 o 2 o 1 contatto in commutazione con portata almeno pari a 5 A e zoccolo per montaggio su guida omega, compreso led di stato.
6) I trasformatori di corrente con portata secondo le applicazioni, corrente secondaria 5 A, classe di precisione pari a 0,5.
7) Gli amperometri digitali presentano una portata secondo le applicazioni indicate sugli schemi, idonei per 5 In, classe di precisione pari a 0,5, dimensioni ridotte a 48x48 mm per installazione su portella interna.
8) I voltmetri modulari e/o da pannello, scala 500 V, classe di precisione 0,5.
9) Gli indicatori luminosi avranno un diametro 22 mm e saranno completi di ogni accessorio (gemma, blocchetto porta contatti, porta lampada, lampadina 2W attacco ba9s) e di targhetta indicatrice.
10) I selettori rotativi anch'essi sono previsti con diametro pari a 22 mm completi di accessori (blocchetto porta contatti e contatti) e di targhetta indicatrice.
11) I pulsanti di diametro 22 mm completi di accessori (blocchetto porta contatti e contatti) e di targhetta indicatrice.
12) Il sistema di alimentazione ausiliaria, per i circuiti ausiliari a 24Vca del quadro, sarà eseguito con trasformatore di sicurezza secondo le applicazioni, con tensioni primaria 230 V e secondaria 24 V, comprese di protezioni a monte ed a valle, eseguite con interruttori automatici aventi idoneo potere d'interruzione.
13) Temporizzatori modulare, 1-2 contatti in commutazione 24Vac 5A, non multi tensione, multi scala, multi funzione, led intervenuto.

STRUMENTI DI MISURA

Potranno essere del tipo elettromagnetico analogico da incasso 72 x 72 mm, digitale a profilo modulare inseriti su guida oppure del tipo Analizzatori di rete da incasso 96 x 96 mm con porta di comunicazione 485. Sarà necessario prevedere un dispositivo per convertire la rete 485 in rete ethernet. Per le macchine a partenza diretta, quindi non dotate di inverter, si dovranno prevedere degli amperometri digitali con scala regolabile da associare a trasformatori di corrente TA.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELLE PARTENZE

Il comando dell'interruttore è effettuato dall'esterno con manovra montata sul fronte quadro.

I contattori sono previsti per la categoria d'impiego AC3.

Per l'identificazione della destinazione delle apparecchiature sono previste targhette sulle portelle frontali del quadro in plexiglas inciso o serigrafato, mentre, all'interno del quadro, sono poste targhette indelebili autoadesive.

Le colonne con inverter cablati all'interno: gli scomparti contenenti gli inverter dovranno essere

equipaggiati con ventilazione forzata in modo da garantire la corretta temperatura di funzionamento, nel caso non fosse sufficiente la ventilazione con aria naturale i quadri dovranno essere equipaggiati con condizionatori Rittal o similari con scambio aria-aria, specifici per apparecchiature elettriche.

COLLAUDI

Le prove di collaudo saranno eseguite secondo le modalità della norma CEI EN 60439.1.

Inoltre il fornitore dovrà fornire i certificati delle prove di tipo, previste dalla norma CEI EN 60439.1 effettuate su prototipi del quadro.

LIMITI DI FORNITURA

Ogni quadro sarà completo e pronto al funzionamento entro i seguenti limiti meccanici ed elettrici:

- Lamiere di chiusura laterali;
- Attacchi per collegamento cavi di potenza compresi; cavi e terminali esclusi;
- Morsetteria per collegamento cavi ausiliari esterni compresa; cavi e capicorda esclusi;

NORME DI RIFERIMENTO

Il quadro MCC è progettato, assiemato e collaudato in totale rispetto delle seguenti normative:

- CEI EN 60439.1 (CEI 17.13.1)
- CEI EN 50102

riguardanti l'assiemaggio di quadri prefabbricati AS e ANS.
Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960 °C (30/30s) in conformità alle norme IEC 60695.2.1 (CEI 50.11).

DATI AMBIENTALI

I dati ambientali riferiti al locale chiuso ove dovrà essere inserito il quadro in oggetto sono:

Temperatura ambiente (rif. anno 2018)	max +19 °C / min - 15 °C
Umidità relativa	95 % massima
Altitudine	< 1000 metri s.l.m.

1.4. NP-IE SA/TLC.03 Hardware & Software di automazione

Riferimento	Punto di installazione	Funzione
NP-IE.SA/TLC MCC.03	Locale 36	Isola PLC per automazione di tutte le utenze nuove ed esistenti nel terzo stralcio

La voce comprende tutto l'hardware e l'attività di programmazione del PLC per la completa automazione delle macchine esistenti e di progetto previste nel III° stralcio funzionale. La sezione **Q.AUTOMAZIONE/TLC** sarà alimentata da un UPS esistente e sarà dedicata, oltre che all'alimentazione dei sistemi di misura come riportato negli schemi unifilari di progetto anche all'istallazione di nuovo PLC e di tutto l'hardware necessario all'acquisizione e trasmissione di segnali analogici e digitali sia all'interno del depuratore che con la sala controllo aziendale.

Il quadro sarà composto da una sezione di morsettiere per l'acquisizione ed il comando dei segnali derivanti dalle singole partenze e dal campo, quali i segnali analogici delle misure di processo, i segnali dei decontattori, i segnali dei quadri di bordo macchina, i segnali dei galleggianti, ecc… e una sezione con selettori e lampade di segnalazione. I segnali analogici saranno opportunamente schermati e veicolati da conduttori connessi in modo tale da impedire la presenza di qualsiasi disturbo. I segnali digitali dovranno essere insensibili ai disturbi di natura impulsiva e non dovranno essere affetti da disturbi dovuti alle vibrazioni prodotte dal rimbalzo dei contatti dei relè.
Tutti i segnali dovranno essere adeguatamente protetti contro impulsi e scariche di potenza non eccezionale.
Devono essere installati per ciascuna linea di acquisizione del segnale analogico dei separatori galvanici per la protezione del segnale.

I relè utilizzati dovranno essere estraibili e muniti di circuito di smorzamento e di pulsante per l'azionamento manuale. Tutti i contatti dovranno risultare in materiale sicuramente inalterabile all'azione dei vapori/gas presenti sull'impianto.

Le morsettiere dovranno essere sezionabili e suddivise funzionalmente nei seguenti gruppi alimentazioni, comandi, segnali, allarmi e misure. Dovranno essere dislocate in modo facilmente accessibile.
Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide Modulari o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno.
Particolare cura deve essere posta contro il pericolo da elettrocuzione sia da contatti diretti (barriere o tensioni non pericolose) e dai contatti indiretti come previsto dalla CEI EN 60204-1, CEI 64-8 e CEI17-13/1.

Spazio libero: il quadro dovrà essere dimensionato in modo che rimanga una superficie libera sulle piastre di fondo almeno pari al 20% della superficie totale delle piastre stesse.

Morsetti liberi: dovranno essere installati un numero di morsetti liberi almeno pari al 15% dei morsetti previsti a schema.

La sezione **Q.AUTOMAZIONE/TLC** sarà munita di:

- Sezionatore generale di arrivo da 40A
- Scaricatore di sovratensioni con dispositivo di protezione incorporato;
- Trasformatore degli ausiliari a AC/DC a 24V con protezione magnetotermico differenziale dedicato agli hardware per l'automazione e la telecomunicazione.
- N.1 Trasformatore degli ausiliari a 24Vac
- N.3 interruttori magnetotermici (Monofase) da 6A di RISERVA.
- Relè per segnalazione presenza rete;
- N.10 protezioni magnetotermiche differenziali per le partenze degli strumenti di misura e dell'hardware montato sia dentro (router, swtich, PLC, ecc) che fuori dal quadro (Touch Panel, ecc);

Fronte quadro:

- N.1 lampadina a Led per segnalazione presenza rete;
- N.1 touch-panel da 19" per gestione logiche di impianto e visualizzazione pagine grafiche;
- CPU e PLC Generale per l'acquisizione e il comando di tutti i segnali digitali e analogici dell'impianto;
- N.18 selettori retroilluminati a 3 posizioni (AUTO_LOC, 0 e AUTO_TLC)

La fornitura hardware da predisporre all'interno del della nuova sezione di **Automazione**, dovrà prevedere

- N.1 trasformatore degli ausiliari a AC/DC a 230Vac/24Vdc con protezione a magnetotermico differenziale dedicato agli hardware per l'automazione e la telecomunicazione (Moduli I/O ModBUS, Touch Panel, ecc), capacità di uscita 31.2W;
- N.1 Rack CPU+PLC con moduli di acquisizione e comando digitali e analogici di marca e modello tipo Siemens S7-1500 o similare.
- N. 4 moduli da 32 canali per DI (Ingressi digitali)
- N.1 modulo da 32 canali DO (Uscite digitali)
- N. 5 moduli da 8 canali AI (Ingressi analogici)
- N. 1 modulo da 8 canali AO (Uscite analogiche)
- Switch Industriale Managed 10 porte 10/100 BaseT(X) -40 to 75°C
- Dispositivo media-converter per la comunicazione in fibra ottica;
- Dispositivo di interfaccia per il collegamento ethernet TCP/IP;
- Linee di idonea tipologia di rete per la comunicazione tra i dispositivi e lo switch di rete.
- N.1 Touch Panel da 19" per montaggio a fronte quadro

La fornitura si completa dai seguenti interventi:

- Montaggi e cablaggi delle apparecchiature hardware sopra elencate.

L'alimentazione del modulo di interfaccia deve essere protetta con scaricatori/limitatori di tensione, gli ingressi analogici dovranno avere un optoisolatore prima di attestarsi sulla scheda ingressi analogici.
Il cablaggio delle apparecchiature verrà eseguito con conduttori unipolari in rame isolati in materiale plastico non propagante gli incendi a basso sviluppo di gas.
Dove richiesto dal costruttore degli azionamenti i cavi multipolari dovranno essere schermati con calza collegata alla barra equipotenziale del quadro generale.

COLLEGAMENTI E DERIVAZIONI

Saranno in conduttore flessibile con isolamento adeguato con le seguenti sezioni minime:

- 4 mmq per i T.A.,
- 2,5 mmq per i circuiti di comando,
- 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.
Saranno identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.
Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.
I morsetti saranno del tipo a vite per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.
I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.
Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Il Quadro deve essere realizzato con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata avente una resistenza agli urti adeguata al luogo di installazione, il riferimento per questo valore è l'indice IK definito nella norma CEI EN 50102, non dovrà essere inferiore ad IK07 per i contenitori installati in ambienti ove non sussistano condizioni di rischio di shock, IK08 ove i rischi comportino eventuali danni agli apparecchi ed IK10 negli ambienti ove vi siano probabilità di urti importanti.
Gli elementi elettromeccanici saranno montati sui pannelli frontali.
La colonna dovrà essere dotata di un'anta con pannellatura trasparente.
Il quadro deve essere chiuso su ogni lato con pannelli asportabili a mezzo di viti.
Le colonne del quadro saranno complete di golfari di sollevamento rimovibili una volta posato in cantiere.
Anche se prevista la possibilità di ispezione dal retro del quadro, tutti i componenti elettrici saranno facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli apribili incernierati.
Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando.
Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide Modulari o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno.
Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla citata norma CEI 17.13/1).
Per quanto riguarda la struttura verrà utilizzata viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.
Verrà garantito uno spazio libero pari al 10% circa dello spazio utile per consentire un eventuale ampliamento futuro.

Grado di protezione IP 55 secondo EN 60529, a porta chiusa;
Grado di protezione IP 30 secondo EN 60529, a porta aperta con controporta
Piastra di fondo in acciaio zincato.

La dimensione prevista dovrà essere tale da evitare eventuali sovratemperature interne.
I quadri devono rispettare norme CEI-IEC vigenti con particolare riguardo alla norma CEI-EN 60204-1 ultima edizione CEI 17-13 e CEI 64/8 .

Il quadro dovrà essere munito delle opportune sicurezze e di tutte le segnalazioni e le scritte di identificazione delle apparecchiature e della cavetteria. I conduttori saranno tutti flessibili, e con caratteristiche di isolamento e colorazioni delle guaine rispondenti alla Normativa Vigente. Sul lato interno delle porte sarà istallato un contenitore per la documentazione, che dovrà essere esaustiva, aggiornata e inserita in adatto raccoglitore in grado di preservarla nel tempo.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE – SEZIONE AUTOMAZIONE

Tensione d'esercizio dei circuiti principali	**230 V**
Frequenza nominale	**50 Hz**
Sezionatore di arrivo	**40A**
Portata sbarre principali	**40A**
Corrente di corto circuito termica x 1 sec.	**10 kA**
Tensione dei circuiti di comando	**24 Vca**
Tensione dei circuiti di segnalazione	**24 Vca**
Grado di protezione a portelle chiuse	**IP 55**
Gradi di protezione a portelle aperte	**IP 20**
Segregazione	**1**
Larghezza quadro (indicativo)	**mm 600**
Altezza quadro (indicativo)	**mm 2200**
Profondità quadro (indicativo)	**mm 450**
Rispondenza alle normative	**EN 60694 - EN 60439-1**

SISTEMA DI AUTOMAZIONE

In questa voce sono da considerare le seguenti attività fondamentali di programmazione:

- Sviluppo software delle logiche di programmazione del PLC;
- Sviluppo delle pagine grafiche relativamente a tutte le sezioni di trattamento ricadenti nel III° stralcio funzionale;
- Interfacciamento con il telecontrollo aziendale;
- Interfacciamento con il quadro di automazione del MCC.01 in fibra ottica;
- Interfacciamento con il quadro di automazione del quadro Q6 in fibra ottica;

La soluzione di progetto fa riferimento alla volontà di supervisionare e controllare tutte le elettromeccaniche dell'impianto per mezzo di un sistema di automazione generale dell'impianto dotato di proprio hardware e software. Il PLC gestirà tutte le logiche di automazione delle macchine collegate al quadro MCC di progetto.

Gli algoritmi caricati all'interno del PLC permetteranno lo start/stop delle macchine in base ai parametri di processo desiderati, regoleranno la frequenza degli inverter, acquisiranno i valori dagli strumenti di processo in campo e gestiranno gli stati di anomalia delle macchine stesse.

In caso di avaria anche del PLC, questo dovrà essere riattivato da un operatore, il quale può intervenire in campo da remoto (se possibile).

La colonna di automazione dovrà contenere anche tutte le morsettiere per il cablaggio dei cavi multipolari per la trasmissione e ricezione di tutti i segnali digitali e analogici e più precisamente (per ogni macchina):

- segnali di allarme motore (numero variabile in funzione della disponibilità di ogni macchina);
- segnali dalla colonnina in campo;
- segnali da/a quadro MCC (teleruttore e/o interruttore di protezione a seconda del tipo di partenza);
- segnali analogici da/a inverter (valore di frequenza e feedback);

In dettaglio il numero dei moduli di acquisizione e comando da installare all'interno dell'isola PLC (Q.AUTOMAZIONE/TLC) dovranno essere dimensionati sulla base dei seguenti segnali digitali e analogici:

1) Segnali previsti per ciascuna tipologia di partenza (Diretta, Inverter, regolazione analogica delle pompe di dosaggio, pompe in generale, ecc) dei relativi quadri MCC;
2) Segnali di scattato relativamente agli interruttori principali di quadri PC e MCC;
3) Segnali dei galleggianti;
4) Segnali degli strumenti di misura;
5) Segnali di presenza rete;
6) Segnali derivanti dai quadri previsti a bordo macchina (Filtri e UV);
7) Segnali derivanti via rete, quali ad esempio i segnali degli Analizzatori di rete, ecc…;

Il PLC sarà interfacciato con il touch panel a fronte quadro nella colonna di automazione. Qualora fosse installata anche una postazione PC Fissa all'interno dell'ufficio, questo pc dovrà essere dotato di software SCADA anch'esso interfacciato con il PLC, in modo da scambiarsi informazioni in tempo reale.

Inoltre il programmatore dovrà eseguire una attività di interfacciamento anche con la postazione fissa SCADA prevista e una attività di aggiornamento delle pagine grafiche e di ingegneria relativamente all'inserimento delle nuove utenze, unità operative e dei nuovi sistemi di misura che determinano una variazione planimetrica e di P&I.
Le nuove unità operative previste con gli interventi del III stralcio funzionale, sono:

- Nuovi sedimentatori secondari di tipo circolare;
- Nuovi pozzi di ricircolo con pompe dotate di inverter (linee 1,2);
- Nuove pompe di supero (linee 1,2);
- Nuove pompe schiume (linee 1,2);
- Nuove pompe di dosaggio (disinfezione finale);

di seguito le sezioni di impianto che dovranno essere completate con gli interventi del terzo stralcio funzionale:

- Nuovi quadri locali da interfacciare per il controllo dei nuovi Filtri a tela;
- Nuove pompe di rilancio della filtrazione;

- Nuovi quadri locali per il controllo dei nuovi UV;

A fronte quadro saranno presenti i selettori luminosi a tre posizioni A,0,M per dare la possibilità di scelta della comandabilità o da sistema PLC o manuale.

Logica di funzionamento per off-prioritario delle pompe di supero

In merito al funzionamento delle pompe di supero e delle pompe schiume, sarà necessario prevedere una specifica programmazione a PLC per evitare che entrambe queste due tipologie di pompe possano attivarsi allo stesso momento.

Questa eventualità, in modalità automatica, sarà interdetta dal PLC stesso tramite una dedicata logica caricata al suo interno e valida in modalità automatica, la quale non può far avviare una tipologia di pompa se è in funziona anche l'altra.

Nel caso l'operatore volesse manualmente attivare una pompa di supero per l'estrazione fanghi mentre è in funzione una pompa delle schiume (sia essa di riserva o titolare) o viceversa, questa manovra dovrà essere impedita prevedendo un opportuno cablaggio dei circuiti ausiliari delle partenze dirette previste sia per le due pompe di supero che per le schiume.

Negli schemi elettrici delle pompe di supero dovrà essere previsto, sotto il ramo del circuito MANUALE dal selettore in campo, un contatto NC tenuto chiuso dal contattore della pompa antagonista (pompa schiume) che si disabiliterà (si aprirà) ogni qualvolta una delle due pompe schiume è in marcia. Questo cablaggio dovrà essere speculare e quindi previsto anche sui circuiti delle pompe schiume e comandato dal contattore delle pompe di supero.

Il PLC dovrà infine essere programmato perché gestisca l'arresto delle pompe di supero e le pompe schiume sulla base dei segnali dei tre nuovi misuratori di livello radar montati nei rispettivi ispessitori fanghi.

Logica di programmazione degli inverter per le pompe di ricircolo

Gli inverter delle pompe di ricircolo saranno gestiti, in condizioni di funzionamento automatico attivo, dal PLC sulla base dei valori di misura che registrati dai tre misuratori di portata previsti nel pozzo di ricircolo. Il PLC quindi, modulerà la frequenza di marcia dell'inverter e quindi i giri motore della pompa stessa al fine di raggiungere il valore ottimale di portata da ricircolare.

Riassumendo gli interventi saranno:

a. A fronte quadro dovranno essere realizzato per ciascuna utenza un selettore luminoso a tre posizioni A,0,M per dare la possibilità di scelta della logica automatica da PLC o di tipo elettromeccanica;
b. Internamente il quadro sarà installato un PLC con schede di input e output tipo Siemens o equivalente (e comunque della stessa marca e modello delle apparecchiature che verranno installate all'interno dei quadri di interfaccia previsti nel secondo stralcio funzionale) tali da acquisire le segnalazioni analogiche e digitali provenienti dal campo e dal quadro MCC.03 e comandare le nuove utenze del terzo stralcio funzionale;
c. Il quadro sarà dotato di switch di rete ethernet;
d. Il quadro sarà dotato di apparecchiature quali media-converter per il collegamento in fibra ottica ai quadri esistenti già realizzati con le opere del secondo lotto funzionale;
e. Il PLC sarà dotato di scheda di comunicazione Modbus;
f. A fronte quadro sarà installato un Pannello operatore di tipo touch;

g. Sul PLC dovranno essere implementate le logiche automatiche di funzionamento delle singole elettromeccaniche;
h. Dovranno essere realizzate tutte le pagine grafiche delle nuove unità operative previste con gli interventi del terzo stralcio funzionale:
   - Nuovi sedimentatori secondari circolari;
   - Nuovi pozzi di ricircolo con pompe dotate di inverter;
   - Nuove pompe di supero;
   - Nuove pompe schiume;
   - Nuove pompe di dosaggio (disinfezione finale);

i. Dovrà essere realizzata una attività di interfacciamento e scambio dei nuovi segnali con la stazione PC fissa dotata di software SCADA;

1.5. NP-IE SCADA Adeguamento dello SCADA esistente

Riferimento	Punto di installazione	Funzione
NP-IE SCADA	Locale tecnico	Adeguamento dello SCADA d'impianto

Aggiornamento delle pagine grafiche della stazione PC fissa SCADA e aggiornamento della gestione dei nuovi segnali relativi alle nuove elettromeccaniche previste nel terzo stralcio funzionale;

1.6. NP-IE Decontat 32A

Riferimento	Punto di installazione	Funzione
NP-IE Decontat 32A	Nei pressi delle utenze elettromeccaniche di progetto	Sezionamento delle utenze sotto carico

Fornitura e posa in opera di Sezionatore (Tipo Presa a decontattore) della potenza per parte delle utenze di progetto con sistema Plug & Play, manovrabile da persona comune con potere d'interruzione integrato in classe AC23 secondo la norma EN 60947/3 (norma degli Interruttori, sezionatori di manovra sotto-carico).
Configurazione 3P+N+T + 2 contatti ausiliari.
La presa è frontalmente dotata di disco otturatore di sicurezza di grado IP4X/IPXXD.
Le custodie sono in resina GRP idonee a temperature ambiente da -40°C a +60°C e hanno grado di protezione IP67 e IP69K, resistenti agli ambienti con presenza di H2S.
Viterie e molle in acciaio AISI 316L, dotato di contatti inossidabili in Argento-Nickel su molle in acciaio armonico ad alta pressione di contatto.
L'apparecchio è inoltre conforme alla norma EN 60309-1, e alla EN 60204-1 (Direttiva Macchine) in termini di dispositivo di sezionamento (isolamento) dell'alimentazione principale. Sarà completo di spina-mobile lucchettabile da applicare all'utenza.
Pertanto il sezionatore sarà composto da:

- Presa Ip 66/67 3p+n+t (32A) 440v ac + 2ausiliari
- Spina Ip 66/67 3p+n+t (32A) 440v ac +2ausiliari
- Impugnatura diritta polie. + Pressacavo 5-21mm

Lista delle utenze da munire di questa tipologia di sezionatore:

PSG.01.01	ricircolo	Inverter	6 kW	Decontattore 32A (7fili)
PSG.01.01	ricircolo	Inverter	6 kW	Decontattore 32A (7fili)
PSG.01.03	ricircolo	Inverter	6 kW	Decontattore 32A (7fili)
PSG.02.01	Supero		3,1 kW	Decontattore 32A (7fili)
PSG.02.01	Supero		3,1 kW	Decontattore 32A (7fili)

PSG.03.01	Schiume	3,5 kW	Decontattore 32A (7fili)
PSG.03.02	Schiume	3,5 kW	Decontattore 32A (7fili)

PSG.04.01	Rilancio H_2O filtri	3,1 kW	Decontattore 32A (7fili)
PSG.04.02	Rilancio H_2O filtri	3,1 kW	Decontattore 32A (7fili)

1.7. NP-IE C.C.L. – COLONNINA COMANDO LOCALE

Riferimento	Punto di installazione	Funzione
NP-IE C.C.L.	Nei pressi delle elettromeccaniche di progetto	Comandabilità locale delle elettromeccaniche di progetto

Fornitura e posa in opera di colonnina di comando Locale con selettore di comando riportante le diciture LOC, 0 , REM.
Le utenze installate all'interno dei locali dove sono posizionati anche i quadri MCC non sono dotate di comando locale, mentre le utenze posizionate all'esterno dei locali sono dotate di comando locale.
Ogni comando locale è costituito di:
- selettore 3 posizioni – LOC – 0 – REM fisse e una posizione START con ritorno a molla sulla LOC

Il comando locale è previsto montato alla sommità di una colonnina d'acciaio zincato a caldo, oppure direttamente fissato a muro.
I supporti in acciaio zincato che non presentano evidenti lacerazioni e / o ossidazioni e che non collegano apparecchiature in aree potenzialmente pericolose per la presenza di biogas, saranno mantenuti, diversamente si provvederà alla loro sostituzione con analoghi.

E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

1.8. NP-IE.SEL0/1+Fungo – COLONNINA COMANDO LOCALE

Riferimento	Punto di installazione	Funzione
NP-IE.0/1+Fungo	Nei pressi delle elettromeccaniche di nuova installazione	Comandabilità utenze dotate di inverter

Per un intervento di manutenzione elettrica e/o meccanica in piena sicurezza delle apparecchiature BT site in campo prive del quadro bordo macchina, è prevista l'adozione per i soli compressori un

quadretto esterno di controllo manuale in loco, posto direttamente nelle immediate vicinanze dell'utenza.
I quadretti di comando saranno di due tipologie, tutti del tipo in custodia metallica >=IP65, di adeguate dimensioni pressa cavo completo di staffa di fissaggio a terra o a parete, guidacavo metallico-plastico di protezione meccanica dei cavi elettrici, fascette metalliche di ancoraggio; i collari; le curve.
per permettere il cablaggio e il funzionamento a perfetta regola d'arte:

- Selettore 0,1 e fungo di emergenza equipaggiato con chiave di sicurezza estraibile;

Il comando locale è previsto montato alla sommità di una colonnina d'acciaio zincato a caldo, oppure direttamente fissato a muro.
I supporti in acciaio zincato che non presentano evidenti lacerazioni e / o ossidazioni e che non collegano apparecchiature in aree potenzialmente pericolose per la presenza di biogas, saranno mantenuti, diversamente si provvederà alla loro sostituzione con analoghi.
E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

1.9. NP-IE.SEL0/1+SEZ – COLONNINA COMANDO LOCALE

Riferimento	Punto di installazione	Funzione
NP-IE.0/1+SEZ	Nei pressi delle elettromeccaniche di nuova installazione	Comandabilità carroponti nuovi ed esistenti, pompe di dosaggio in disinfezione

Per un intervento di manutenzione elettrica e/o meccanica in piena sicurezza delle apparecchiature BT site in campo prive del quadro bordo macchina, è prevista l'adozione per i soli carroponti e le sole pompe di dosaggio della disinfezione una colonnina esterna di controllo manuale in loco posta direttamente nelle immediate vicinanze dell'utenza.
I componenti della colonnina, come per le altre, avranno grado di protezione pari a IP65, di adeguate dimensioni, pressa cavo completo di staffa di fissaggio a terra o a parete, guidacavo metallico-plastico di protezione meccanica dei cavi elettrici, fascette metalliche di ancoraggio; i collari; le curve.
per permettere il cablaggio e il funzionamento a perfetta regola d'arte:
Ogni comando locale è costituito di:

- selettore 3 posizioni – LOC – 0 – REM fisse e una posizione START con ritorno a molla sulla LOC;
- sezionatore di potenza rotativo da 20A dotato di lucchetto.

Il comando locale è previsto montato alla sommità di una colonnina d'acciaio zincato a caldo, oppure direttamente fissato a muro.
I supporti in acciaio zincato che non presentano evidenti lacerazioni e / o ossidazioni e che non collegano apparecchiature in aree potenzialmente pericolose per la presenza di biogas, saranno mantenuti, diversamente si provvederà alla loro sostituzione con analoghi.

1.10. NP-IE PULSANTE ALLARME A ROTTURA DI VETRO

Riferimento	Punto di installazione	Funzione
NP-IE.Allarme	Esterno al locale 36	Interrompere l'alimentazione elettrica del Quadro Q1250 e/o del quadro MCC.03 agendo sui rispettivi interruttori di protezione

F.p.o. Pulsante allarme a rottura di vetro; il pulsante d'allarme attivabile mediante azione combinata di rottura del vetro, senza necessità di strumenti speciali, e pressione del pulsante di attivazione allarme, compreso di finestra progettata in modo tale da evitare ferimenti.
Collegabile insieme agli altri dispositivi come i rivelatori di fumo su un'unica linea di rivelazione.
Isolatore integrato in grado di isolare cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione, LED incorporato per segnalare otticamente la sua attivazione.
Possibilità di verificare il funzionamento del pulsante d'allarme senza rompere il vetro della finestrella. Idoneo all'installazione sia in ambienti chiusi che all'aperto ed anche al montaggio incassato. Possibilità di montare il contenitore e l'elettronica separatamente. Possibilità di collegare fino a due indicatori remoti esterni per poter segnalare, mediante programmazione, anche gli allarmi di altri sensori. Il pulsante dovrà disporre di simboli internazionali stampati sulla custodia e dovrà essere in grado di trasmettere alla centrale i seguenti messaggi: Allarme, Allarme in stato di test, Non operativo. Contenitore di particolare robustezza per pulsante di attivazione immediata dell'allarme incendio o del processo di spegnimento. Idoneo all'installazione sia in ambienti chiusi che all'aperto; resistente all'acqua, all'umidità ed alla polvere.
Compresi:

- collegamenti elettrici realizzati con conduttori multipolari twistati 10 spire/metro, flessibili, non propaganti l'incendio a bassissima emissione di fumi e gas tossici isolati in gomma HEPR di sezione min 2x0,22 mmq (max 2x2,5 mmq);
- tubazioni flessibili corrugate con percorso sotto traccia e/o guaine spiralate e tubazioni rigide in materiale autoestinguente per i percorsi a vista o in controsoffitto, diametro minimo 25 mm. realizzazione IP44 min.;
- cassette di derivazione incassate con morsettiere interne e/o da esterno stagne IP44 complete di giunti di raccordo;
- tutte o parte delle linee dorsali di alimentazione, e delle reti portacavi, dalla centrale fino agli elementi in campo;
- allacciamento ai conduttori elettrici;
- contenitore;- accessori di fissaggio;-installazione;- quant'altro necessario alla corretta esecuzione del lavoro a regola d'arte.

1.11. CAVI ELETTRICI

Riferimento	Punto di installazione	Funzione
NP-IE."sezione cavo"	Da MCC.03 a utenza (macchina o strumento)	Trasporto di energia elettrica e segnali digitali o analogici

I conduttori, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.
· canaletta porta cavi a pavimento ed a parete (CEI 64-8 tipo 34).
· condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile (CEI 64-8 tipo 5).
· tubi protettivi e relativi accessori per posa a vista (CEI 64-8 tipo 3)
· tubi protettivi e relativi accessori per posa esterna interrata (CEI 64-8 tipo 61).

Con l'entrata in vigore della nuova Normativa relativa ai cavi elettrici, questi dovranno essere forniti e posati conformi al Regolamento CPR, pertanto il progetto prevede già la fornitura e posa dei cavi elettrici BT conformi al CPR.

Nel computo metrico, per ogni tipologia di cavo è stata creata una nuova voce di analisi prezzi con la dicitura NP.IE."sezione cavo" ovvero: NP.IE.120mmq per il cavo unipolare da 120mmq in sezione, NP.IE.3G4mmq per il cavo monofase da 4mmq in sezione, e così via.

Pertanto di seguito si riporta la tabella relativa al cambiamento delle sigle dei cavi elettrici:

CODICE	CLASSE
H07RN-F	Eca
H05RN-F	Eca
H07V-K	Eca
H05VV-F	Eca
H05Z1Z1-F	Eca
H03VV-F	Eca
H05V2V2-F	Eca

CODICE ATTUALE	CODICE NUOVO	CLASSE
N07G9-K	FG17	Cca-s1b,d1,a1
FG7OM1	FG16OM16	Cca-s1b,d1,a1
FG7M1	FG16M16	Cca-s1b,d1,a1
N07V-K	FS17	Cca-s3,d1,a3
FG7OR	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3
FG7R	FG16R16	Cca-s3,d1,a3

I cavi CPR generalmente avranno le seguenti caratteristiche:
- più sicuri in caso di incendi
- tecniche costruttive migliori
- tendenzialmente più duri e difficili da torcere degli attuali
- costo maggiore rispetto ai vecchi cavi

I cavi sono classificati in 7 classi di Reazione al Fuoco Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca, Fca identificate dal pedice "ca" (cable) in funzione delle loro prestazioni decrescenti.

Oltre a questa classificazione principale, le autorità europee hanno regolamentato anche l'uso dei seguenti parametri aggiuntivi:
• a = acidità e corrosività. Varia da a1 a a3
• s = opacità dei fumi. Varia da s1 a s3
• d = gocciolamento. Varia da d0 a d2.

Il frabbricante del cavo dovrà rivolgersi agli organismi notificati (notified bodies) per ottenere DoP (dichiarazione di prestazione) che certifica e valida la costanza delle prestazioni dei prodotti.
Il fabbricante, il distributore, l'importatore e il mandatario sono le figure legalmente responsabili per l'immissione dei prodotti secondo Il Regolamento CPR sul mercato e come ovvio devono rispondere ad obblighi di legge (art. 14 e 16 del Regolamento CPR).
L'installatore e il progettista potranno assicurarsi che i cavi siano conformi al CPR mediante la nuova marcatura CE.
La marcatura CE per il Regolamento CPR (art. 9) deve essere sempre posta sia nell'etichetta sia nel cavo stesso. Nel cavo tuttavia per motivi di spazio il fabbricante può decidere di riportare un codice univoco che identifica in modo inequivocabile il cavo e il suo lotto di produzione.

PRESCRIZIONI RIGUARDANTI LA POSA DEI CAVI

Tutti i cavi saranno posati avendo cura di non sottoporli a sollecitazioni meccaniche e termiche diverse da quelle normali previste in funzione del tipo di posa usati e non reggeranno pesi, neppure di organi elettrici ad essi collegati e saranno adeguatamente sostenuti in funzione della loro resistenza meccanica.
I conduttori unipolari dei circuiti di potenza in corrente alternata saranno disposti e supportati in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, ad esempio materiale magnetico.
Eventuali cavi collegati in parallelo per la trasmissione di correnti elevate, dovranno:

- essere dello stesso tipo e sezione;
- seguire percorsi paralleli eventualmente con trasposizioni, in modo che la lunghezza risulti uguale;
- essere convenientemente ammarati per resistere alle sollecitazioni derivanti dai corto circuiti.

Lo svolgimento del cavo sarà normalmente eseguito con la bobina fissa montata su carrello o su cavalletto che ne consenta la facile rotazione e tirando il cavo in modo che lasci la bobina dal basso. Non è consentito svolgere il cavo estraendo le spire dalla bobina.
Quando il cavo viene prima svolto alla base di una passerella, sarà issato sulla passerella impiegando la sola manodopera. Durante la posa col sistema a bobina fissa, il cavo appoggerà su rulli posti tra loro ad una distanza tale da evitare che il cavo strisci sul terreno.
Nelle curve saranno impiegati rulli inclinati o verticali.
Gli sforzi di tiro da applicare durante le operazioni di posa dei cavi, per conduttori di rame, non supereranno i valori prescritti dai costruttori ed in mancanza di questi una sollecitazione di 6 kg/mmq di sezione totale.
A tale scopo si impiegheranno calze metalliche, anelli o ganci di tiro adeguatamente fissati alle estremità dei conduttori, evitando fra l'altro che l'umidità vada a penetrare nel cavo.

Se il cavo è provvisto di una armatura a fili o piattine di acciaio, la forza di tiro sarà applicata all'armatura e non sarà superiore ai valori prescritti dai costruttori ed in mancanza di questo dato non si supererà una sollecitazione di 10 kg/mmq di sezione dell'armatura.
Durante la posa sarà evitato che il cavo giri sul proprio asse.
È preferito il tiro con l'impiego della sola manodopera, però è consentito il tiro con paranco a mano oppure a motore, purché munito di un dispositivo che impedisca di superare lo sforzo di tiro massimo ammesso per il cavo.
Nei tratti di percorso molto lunghi, per evitare di superare lo sforzo di tiro massimo ammesso è consentito impiegare rulli motorizzati intercalati a quelli folli, in questo caso però il loro azionamento sarà controllato dal paranco provvisto di controllo dello sforzo di tiro massimo.
I raggi di curvatura nei cambiamenti di direzione dei percorsi e nelle operazioni di posa non saranno inferiori ai valori previsti dalla Normativa Vigente.
Durante le operazioni di manipolazione del cavo, si eviterà di curvarlo sotto il valore di 20 D. Gli spezzoni di cavo rimanenti dopo la posa, saranno avvolti su bobine di raggio 20 D.
Nelle formule sopra indicate, "D" indica il diametro esterno del cavo e "d" indica il diametro di un conduttore (il maggiore se i conduttori sono disuguali) quando non si può misurarlo, sarà calcolato con d = 1,3A (in mm), dove A (in mmq. è la sezione del conduttore).
La tensione disponibile ai morsetti dei motori durante l'avviamento sarà comunque tale da consentire un sicuro avviamento dei motori, anche a pieno carico, se richiesto, senza danno ai motori stessi.
La tensione disponibile alle sbarre dei quadri di alimentazione dei motori sarà tale da non interferire con il funzionamento dei motori in marcia e da consentire l'attivazione dei contattori dei motori.
All'interno dei locali i cavi elettrici verranno posati dentro cunicoli, cavidotti, tubazioni e scatole in metallo/P.V.C. posati ad incasso nelle murature oppure a vista sulle pareti o a pavimento.
All'aperto i cavi verranno posati dentro polifore interrate tutte del tipo corrugato, su uno o più strati paralleli e/o sovrapposti posti ad adeguata profondità >=50cm dal piano di campagna, con allocazione superiore di un nastro di segnalazione e monito o su canalizzazioni metalliche o plastiche ancorate su opportuni staffaggi.
Le derivazioni verranno realizzate attraverso pozzetti ispezionabili con botole per traffico pesante.
Le derivazioni a vista verranno realizzate con tubazioni in acciaio zincato (conduit), scatole di derivazione in lega leggera e pressatubi, fissati a parete. La parte terminale di collegamento al motore sarà effettuata con tubo flessibile con guaina di protezione.
L'esecuzione dell'impianto dovrà essere conforme alle norme CEI 64-8, con particolare riferimento a luoghi umidi ed aggressivi.
Tutti i circuiti esterni e nei locali con le macchine operatrici, saranno realizzati in esecuzione IP54.
Per il dimensionamento delle tubazioni e dei cavidotti dovranno essere rispettate le prescrizioni delle norme CEI 64-8. In particolare il fattore di stipamento delle tubazioni non dovrà superare il valore di 1,3 (art. 52).
Particolare cura dovrà essere posta nella posa dei cavi facendo attenzione che le condutture non siano soggette a sforzi a trazione e non siano danneggiate da spigoli vivi o da parti soggette a movimento. La piegatura dei cavi dovrà essere effettuata con raggi di curvatura non inferiori a quelli minimi indicati dalle CEI-UNEL relative a ciascun tipo di cavo.
Nella scelta e nella installazione dei cavi si dovrà tenere presente che per i circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400V i cavi devono avere tensione nominale di isolamento non inferiore a 450/750V e che per i circuiti di segnalazione e di comando è ammesso l'impiego di cavi con tensione nominale di isolamento non inferiore a 300/500V.

All'interno dei canali e tubi protettivi si potranno inoltre installare circuiti a tensione diversa, purché i cavi delle varie linee siano tra loro separati con setti divisori, in alternativa , è possibile posare all'interno del canale un altro canale di dimensioni ridotte o un tubo protettivo, oppure si possono usare cavi di segnale isolati per la tensione nominale dei cavi di energia.
Le connessioni e le derivazione dovranno essere sempre effettuate esclusivamente nelle scatole di derivazione con morsetti metallici a vite con cappuccio isolato o sistemi ad essi equivalenti.
La tenuta contro la penetrazione dei liquidi e lo strappo sarà realizzata sui cavi entranti nella custodia degli apparecchi, nelle cassette di giunzione elettrica e nei quadri elettrici.
Con raccordi pressacavo aventi grado di protezione IP68 e linea esclusivamente in cavo multipolare. Qualora l'apparecchio da collegare sia dotato di raccordi o pressacavi con grado di protezione inferiore ad IP68 si provvederà a sostituirli con altri aventi il corretto grado di protezione.
Sarà quindi lasciato un tratto di cavo, meccanicamente non protetto e di lunghezza non superiore a 50 cm, che collega il componente. Solo quest'ultimo sarà dotato, al suo ingresso, di pressacavo IP68. La cassetta di giunzione elettrica dove è realizzata una giunzione di conduttori elettrici è dotata esclusivamente di pressacavi IP68, mentre la cassetta di linea o cassetta di transito e/o smistamento di cavi multipolari, senza interruzione elettrica è dotata di raccordi per tubo/guaina o pressacavi IP55.
le uscite dei cavi dai quadri elettrici saranno realizzate con pressacavi IP68 sul lato inferiore con un tratto di cavo a vista non superiore a 50 cm ed ingresso in tubazione, oppure in canale o passerella utilizzando pressacavi IP55. Per le uscite dal basso i pressacavi saranno applicati sulla piastra di fondo. In generale ed ove possibile, i pressacavi dovranno essere installati sul lato inferiore di cassette e quadri.

SCATOLE DI DERIVAZIONE
Le cassette di derivazione saranno in lega di alluminio (silumin) per la distribuzione in tubo di acciaio zincata e in PVC per la distribuzione con tubo dello stesso materiale.
Esse troveranno impiego ove sussista una necessità di derivazione, smistamento o transito di conduttori; nell'ultimo caso il conduttore sarà passante senza interruzione, e quindi la scatola avrà funzione di rompitratta per agevolare le operazioni di infilaggio e sfilaggio.
Dovrà essere usata , in relazione alla destinazione d'uso del locale, una scatola di derivazione da esterno in materiale autoestinguente con coperchio stagno e pressacavo.
Ove si renda necessario la scatola di derivazione dovrà presentare una opportuna morsettiera fissata all'interno, ed avente una sezione coordinata alla sezione del cavo.
Tutte le cassette in PVC dovranno essere fissate alla parete e/o alle strutture metalliche, con tasselli o viti autofilettante inox e montare gli accessori (es. : tappi coprivate interni) idonei alle prescrizioni del costruttore per garantirne il grado di protezione.
Le tubazioni protettive devono giungere a filo interno delle cassette, queste ultime dovranno essere di dimensioni adeguate al numero ed alla sezione dei cavi.
Le cassette dovranno essere installate :
per ogni giunzione elettrica;
per ogni derivazione di linea;
ogni 15 metri di tubazione rettilinea;
ogni due curve;
Scatola di derivazione in materiale plastico
- Scatola di derivazione in materiale plastico autoestinguente. Il grado di protezione

minimo richiesto è IP55.

Scatola di derivazione in alluminio

- Scatola di derivazione in lega leggera ad alto tenore di alluminio verniciato a forno. Il grado di protezione minimo richiesto è IP55.