AMAG Reti Idriche S.p.A.
Via Damiano Chiesa 18, 15121 ALESSANDRIA
tel. 0131 283611 fax.0131 267220 Pec:amagretiidriche@legalmail.it

POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CASSINE (AL)

PROGETTO ESECUTIVO

elaborato	titolo elaborato	scale
E-R.IE.01	***Impianto elettrico:*** ***Relazione tecnica e descrittiva di progetto***	— : —
consegna Dicembre 2019		

I Progettisti:

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; pec: ingegneriaambientesrl@pcert.it

Ing. Enrico Maria BATTISTONI - Direttore Tecnico

collaborazione alla progettazione: Ing. Davide BRUSCHI e Ing. Lorenzo FILENI

	N. REV.	Data	DESCRIZIONE AGGIORNAMENTO	Verificato da	il
AGGIORNAMENTI	01	Giugno 2020	Aggiornamento a seguito osservazioni AMAG		

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

Potenziamento dell'impianto di depurazione di Cassine (AL)

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

I N D I C E

1. PREMESSA 2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI 6
3. ASSETTO FUTURO DELL'IMPIANTO 11
TENSIONE DI FUNZIONAMENTO 14
SEGNALAZIONE INTERVENTO DELLE PROTEZIONI 15
IMPIANTO DI MESSA A TERRA E PROTEZIONE 16
COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI 17
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNA 17
ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA. 17
IMPIANTO DI FORZA MOTRICE 18
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA 18
TELECONTROLLO 18

1. PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la descrizione di tutte le opere dell'impianto elettrico occorrenti al potenziamento dell'impianto di Depurazione Acque Reflue di Cassine (AL).

Il tutto da realizzare secondo quanto descritto negli articoli di capitolato e nei disegni di progetto ed a rispetto delle Norme Vigenti regolanti la materia degli impianti elettrici e sicurezza sul lavoro.
Per realizzazione dei lavori, viene inteso la fornitura e la posa di tutto il necessario per ottenere un impianto funzionante, secondo gli accordi con il Committente, con la D.L. ed a rispetto delle attuali Norme, Leggi e Decreti regolanti la materia.
I lavori saranno eseguiti in pieno accordo tempistico con la Direzione dei lavori stessi.
In particolare saranno pianificate tutte le opere che andranno ad influenzare la conduzione normale delle attività di depurazione esistenti, in modo da garantire il servizio negli orari di maggiore utilizzo e comunque come concordato ed indicato dalla società di gestione dell'impianto.
A tale scopo si potranno verificare sospensioni repentine delle lavorazioni e/o l'esecuzioni di parte delle categorie in orari e giorni differenti da quelli normali di lavorazione.
L'impresa non potrà pretendere ulteriori indennizzi giustificati dalle possibili interruzioni e riprese delle opere determinate dalle problematiche suddette.
Per l'ampliamento a 5000 ab non si prevede la realizzazione di una cabina di trasformazione essendo consentito in base alla potenza l'allacciamento in bassa tensione.
Sarà realizzato il quadro di distribuzione b.t. e il quadro elettrico della nuova linea e gli impianti di distribuzione della forza motrice dal punto di consegna del contatore che sarà potenziato e dal quadro ai tutti i motori incluse le apparecchiature sulla linea vecchia ed illuminazione dei nuovi locali.
Sarà realizzata una illuminazione di sicurezza effettuata mediante posa di lampade autonome di emergenza.
Tutte le apparecchiature installate, saranno conformi al Marchio Italiano di Qualità o marchio equivalente, nonché corredate di apposita stampigliatura posta sull'apparecchiatura stessa ove previsto.

Gli impianti elettrici saranno costruiti a rispetto delle seguenti Leggi e norme regolanti la materia:

- DPR 547 del 27.04.55. e successive integrazioni.
- Legge 186 del 01.03.68
- Legge 818 del 07.12.84
- Legge 46 del 05.03.90
- DM 246 del 16.05.87
- Norme CEI relative al tipo di impianto

I lavori comprendono:

1. Smantellamento delle apparecchiature e linee elettriche esistenti;

2. Fornitura e posa in opera di n.1 quadretto stradale per alloggiamento del contatore elettrico da posizionare vicino all'ingresso dell'impianto di depurazione;
3. Fornitura e posa in opera di n.1 quadretto stradale per alloggiamento dell'interruttore magneto termico principale da 250A da posizionare anch'esso vicino all'ingresso dell'impianto di depurazione;
4. Fornitura e posa in opera di nuovo quadro Power Center in b.t. (denominato Q.G.I.) strutturato con barrature da 250A. Il nuovo quadro di potenza alimenterà il nuovo quadro MCC di progetto oltre al quadro di automazione generale (denominato Q.Automazione);
5. Fornitura e posa in opera di un nuovo quadro MCC_Impianto strutturato con barrature da 160A. Questo quadro servirà per alimentare tutte le utenze elettromeccaniche sia con partenza sotto inverter che partenza diretta;
6. Fornitura e posa in opera di un nuovo quadro di automazione (Q.AUTOMAZIONE) da 40A, segregazione di tipo 1 e dotato di nuovo PLC, l'hardware di progetto, PC Panel con software SCADA, Switch, ecc… inclusa la centralina PC per il controllo delle automazioni avanzate.
7. Fornitura e posa in opera di nuovo quadro di rifasamento 20KVar;
8. Fornitura e posa in opera di nuovo UPS da 3KVA per alimentare in continuità e sicurezza tutte le utenze sotto il quadro di automazione.
9. Fornitura e posa in opera di nuovo impianto di illuminazione esterna dotato di lampade a LED;
10. Fornitura e posa in opera di nuovo impianto di illuminazione interna dotato di plafoniere a LED e luci di emergenza, relativamente ai locali di nuova realizzazione;
11. Fornitura e posa in opera di nuovo gruppo prese 2P+T e 3P+T da installare all'esterno del locale compressori;
12. Fornitura e posa in opera di nuova unità di climatizzazione/pompa di calore e n.2 estrattori per il locale quadri elettrici e compressori;
13. Per ogni macchina ad alimentazione trifase con potenza <15kW verrà previsto in campo un sezionatore rotativo di potenza con invio del segnale di stato al relativo nuovo quadro di automazione.
14. Per ogni macchina ad alimentazione trifase con potenza >15kW verrà previsto in campo un pulsante a fungo per arresto di emergenza dotato di chiave estraibile, il cui intervento interrompe il circuito degli ausiliari.
15. Le nuove canalizzazioni, tubazioni e scatole di derivazione esterne saranno previste in acciaio zincato.
16. Integrazione dell'impianto di messa a terra e collegamenti equipotenziali

17. Stesura cavi ed alimentazione di tutte le macchine nuove ed esistenti.

Ogni componente elettrico deve essere conforme alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI che lo riguardano. Quando non esistono norme CEI applicabili, il componente elettrico deve essere scelto mediante speciale accordo tra il committente e l'installatore. La scelta dei componenti elettrici e la loro installazione devono rispondere ai requisiti di sicurezza e di funzionalità indicati dal progetto e dalle norme tecniche, in relazione alle condizioni di esercizio (tensione, corrente, potenza, compatibilità, ecc.) ed alle influenze esterne previste. La corretta scelta ed installazione va verificata accertando la loro idoneità per quanto riguarda:

- il servizio (utilizzo, tensione nominale, corrente di impiego, frequenza, potenza, compatibilità con altri componenti elettrici, ecc.);
- la protezione da influenze esterne (ambientali, meccaniche o elettriche) (IP, danneggiamenti meccanici, atmosfere pericolose, sistemi elettrici con tensioni diverse ecc.);
- l'accessibilità (manovra, ispezione, manutenzione, ecc.);
- la rispondenza agli schemi ed alle altre indicazioni;
- l'identificazione dei componenti per la sicurezza degli interventi (targhe, cartelli per i dispositivi di sezionamento e protezione, contrassegni per le condutture ed i circuiti).

Dal recepimento in Italia della Direttiva 93/68 CEE, Decreto Legislativo 29 novembre 1996, n. 626, di modifica alla Direttiva BT 23/73 CEE, la rispondenza ai requisiti di sicurezza dei componenti elettrici d'impianto, ricadenti nel campo di applicazione previsto dalla Direttiva stessa, dovrà essere comprovata dalla presenza della marcatura CE, attestante la rispondenza ai requisiti essenziali di tale Direttiva. La marcatura CE è obbligatoria e deve venire apposta dal costruttore, importatore o mandatario il quale dichiara, in tal modo, che il prodotto è conforme alla direttiva BT ed alle altre direttive ad esso applicabili. La dichiarazione di conformità del componente elettrico alla regola dell'arte, può essere contenuta anche nei cataloghi del costruttore.

All'interno delle zone di installazione degli impianti elettrici del presente lotto non sono presenti sostanze infiammabili in grado di sviluppare potenziali atmosfere esplosive pertanto non è stata realizzata la classificazione delle zone pericolose secondo la Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30).

QUADRI				
SIGLA	**SERVIZIO**	**POTENZA ASSORBITA kW**	**FATTORE CONTEMP.**	**POTENZA IMPIEGATA KW**
QD	**Quadro distribuzione**			

Q.G.I.	**Quadro Generale Impianto (Power Center)**	**105**	**0,8**	**84**
MCC-Impianto	**Quadro alimentazione motori**	**92**	**0,8**	**73**
QR	**Rifasamento**			

ALLEGATO A

Alla presente relazione tecnca, si allega una tabella riepilogativa riportando gli item, le potenze, le sezioni dei cavi di alimentazione e di segnalazione e i segnali digitali e analogici previsti a progetto con una breve descrizione delle logiche di funzionamento utili alla programmazione del PLC generale dell'impianto.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo la regola d'arte (Legge n. 186 del 1 marzo 1968).
Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, faranno riferimento alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data del contratto ed in particolare devono essere conformi:

Leggi e Decreti Ministeriali

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Decreto Ministeriale 37 2008

Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della Legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. (pubblicato nella G.U. n° 61 del 12/03/2008 - in vigore dal 27/03/2008) aggiornato con il DL 25/06/2008 n 112 (Art. 35)

DIRETTIVE CEE 73/23 e 93/68

Direttiva dei Consiglio dei 19 febbraio 1973 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativa al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti e direttiva dei Consiglio dei 22 luglio 1993 che modifica la direttiva numero 73/23. (Recepita in Italia con Decreto legislativo n° 626 del 25/11/1996.)

DIRETTIVE CEE 89/336; 92/31; 93/68; 93/97

Direttiva 89/336/CEE del Consiglio dei 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE dei Consiglio dei 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE dei Consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE dei Consiglio dei 29 ottobre 1993. (recepite in Italia con decreti legislativi n° 614 615 del 12/11/1996)

Norme CEI

CEI EN 61936-1 (Classificazione CEI 99-2): impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata

CEI EN 50522 (Classificazione CEI 99-3): Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.

CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica”

CEI EN 62271 Apparecchiature ad alta tensione

CEI 8-6 Tensione, nominale per i sistemi di distribuzione pubblica dell'energia elettrica a bassa tensione.

CEI EN 60079-10 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi

CEI EN 60079-14 Atmosfere esplosive – Parte 14: Progettazione, scelta e installazione degli impianti elettrici

CEI 64-8/1 Fasc. 4131 - Principi fondamentali

CEI 64-8/2 Fasc. 4132 - Definizioni

CEI 64-8/3 Fasc. 4133 - Caratteristiche generali

CEI 64-8/4 Fase. 4134 - Prescrizioni per la sicurezza

CEI 64-8/5 Fase. 4135 - Scelta ed installazione dei componenti

CEI 64-8/6 Fase. 4136 - Verifiche

CEI 64-8/7 Fasc. 4137 - Ambienti ed applicazioni particolari

CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici

PER USO RESIDENZIALE E TERZIARIO

EN 60529 Gradi di protezione degli involucri.

CEI EN 6230 Protezione contro i fulmini

CEI 64-50 Edilizia ad uso residenziale e terziario: Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti di comunicazioni e impianti elettronici negli edifici - Criteri generali

PER LE CONDUTTURE

CEI EN 60446 Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo macchina, marcatura e identificazione Individuazione dei conduttori tramite colori o codici alfanumerici

CEI EN 61386 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche

CEI EN 50085 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche

CEI EN 60998 Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari

CEI 20-13 Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30kV.

CEI 20-14 Cavi isolati con polivinilcloruro per tensioni nominali da 1 kV a 3 kV

CEI 20-19 Fasc. 1344 - Cavi isolati in gomma per tensioni fino a 450/750 V

CEI 20-20 Fase. 1345 - Cavi isolati in PVC per tensioni fino a 450/750 V

CEI 20-22 Fasc. 1025 - Cavi non propaganti l'incendio

CEI 20-35 Fasc. 688 - Cavi non propaganti la fiamma

CEI 20-36 Fasc. 689 - Cavi resistenti al fuoco

CEI 20-37 Fasc. 739 - Cavi elettrici- Prove dei gas emessi durante la combustione

CEI 20-38 Fasc. 1026 - Cavi a basso sviluppo di fumi e gas tossici

CEI 20-38/1 Fasc. 2312 - Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi - Parte 1: Tensione nominale Uo/U non superiore a 0,6/1 kV

CEI 20-40 Fasc.1772 G - Guida per l'uso dei cavi a B.T

CEI 20-67 Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV

PER GLI APPARECCHI DI COMANDO, PROTEZIONE E DERIVAZIONE

EN 60669-1 Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare. Prescrizioni generali

EN 60898 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari

CEI 23-50 Prese a spina per usi domestici e similari

CEI 23-9 Apparecchi di comando per usi domestici

EN60309-1 Prese a spina per usi industriali

CEI EN 60309 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari

EN 61008 Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche o similari.

EN 61009 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche o similari

PER I QUADRI E LE SBARRE PREFABBRICATE

CEI EN 61439 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione

CEI EN 61439-6 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione Part 6: Busbar trunking systems (busways)

PER L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione

CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione di emergenza

EN 60598 Apparecchi di illuminazione.

EN 12464-1 L'illuminazione dei luoghi di lavoro in interni

PER GLI IMPIANTI SPECIALI

CEI 100-7 Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti di ricezione televisiva

CEI EN 60950 Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione

CEI EN 60974 Cavi in fibra ottica

CEI EN 50132 Sistemi di allarme Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza

CEI 103 Impianti telefonici interni

PER I TRASFORMATORI

CEI 96-2 Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza

CEI EN 60076 Trasformatori di potenza

CEI EN 50464 Trasformatori trifase per distribuzione immersi in olio a 50 Hz, da 50 kVA a 2500 kVA con tensione massima per il componente non superiore a 36 kV

Regolamento 548/2014 della Commissione recante modalità di applicazione della Direttiva sulla progettazione ecocompatibile 2009/125/CE

PER LE VERIFICHE INIZIALI

CEI 64-8/6 Verifiche

CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori

PER LE MANUTENZIONI PERIODICHE

CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici

CEI 78-17 Manutenzione delle cabine MT/MT e MT/BT dei clienti/utenti finali

ILLUMINAZIONE ESTERNA

EN 12462 – La classificazione illuminotecnica in Aree industriali di lavoro con utilizzo anche notturno

PALI DI SOSTEGNO

- UNI EN 10025 “Prodotti laminati a caldo per di acciai non legati per impieghi strutturali”
- UNI EN 10051 “Lamiere e nastri laminati a caldo in continuo, non rivestiti, di acciai legati e non legati”
- UNI 7810 “Prodotti finiti di acciaio formati a freddo per costruzioni metalliche. Profilati cavi. Qualità, prescrizioni, prove.”
- UNI 7811 “Prodotti finiti di acciaio formati a freddo per costruzioni metalliche. Profilati cavi. Dimensioni e caratteristiche.”
- ISO 4200 “Tubi lisci di acciaio saldati e senza saldatura. Prospetti generali delle dimensioni e delle masse lineiche.”
- UNI EN 40 parte 2 “Pali per illuminazione. Dimensioni e tolleranze.”

- UNI EN 40 parte 4 "Pali per illuminazione. Protezione della superficie dei pali metallici"

3. ASSETTO FUTURO DELL'IMPIANTO

Il carico effettivo di esercizio stimato risulterà pari a circa 107 kW al netto di opportuni coefficienti di contemporaneità di servizio delle macchine e rendimento.

I valori di potenza sopra riportati sono relativi al massimo carico stimato di esercizio futuro dell'impianto.

Il sistema di distribuzione adottato è quello di tipo TT, con conduttore di neutro collegato direttamente a terra ed ogni motore o quadro bordo macchina collegato a terra singolarmente per mezzo del conduttore giallo verde di terra. Le masse dei quadri elettrici sono collegate a terra (bandella interna alla cabina) per mezzo del conduttore giallo verde di terra.

Il nuovo quadro Power Center (QGI) alimenterà tutte le macchine di progetto previste e avrà i comparti segregati, avrà inoltre un interruttore di protezione magnetotermico differenziale di arrivo e protezione generale del quadro. Ciascuna partenza elettromeccanica sarà protetta con interruttore magnetotermico differenziale. Un'altra colonna alloggerà i comandi ausiliari delle macchine e sarà di tipo package ad Anta Unica. Il Q.Automazione sarà composto da un quadro a due ante anch'esso del tipo package ad Anta Unica.

Il quadro elettrico generale sarà dotato di uno scambio manuale tra l'interruttore principale di arrivo RETE e un secondo interruttore di pari taglia dedicato ad un arrivo da linea di alimentazione predisposta per allacciare il Gruppo di Elettrogeno di emergenza.

Il nuovo UPS garantirà una continuità di alimentazione senza sbalzi di tensione alle linee maggiormente sensibili, quali le strumentazioni di processo e le apparecchiature elettroniche dei sistemi di monitoraggio.

L'impianto prevederà anche un sistema di gestione su base elettromeccanica tramite l'installazione di galleggianti ed orologi a 96 cavalieri.

Il nuovo quadro di automazione raccoglierà i segnali digitali ed analogici provenienti dalle nuove utenze elettromeccaniche e dai nuovi strumenti di misura grazie al nuovo PLC di impianto il quale sarà dotato di un PC Panel touch con software SCADA di gestione.

Per i quadri MCC, tutte le apparecchiature elettriche di potenza (interruttori, teleruttori, relè, ecc…) saranno previste internamente ai quadri.

Per ciascuna utenza, saranno riportate a fronte quadro le segnalazioni di stato (MARCIA/ANOMALIA/ARRESTO) per mezzo di lampade al LED ed un selettore di comando A, 0, M.

Come già accennato, per ogni macchina ad alimentazione trifase l'interruzione dell'elettricità in caso di emergenza o per manutenzioni elettriche sarà effettuata mediante un sezionatore o pulsante a fungo montato a parete in prossimità della macchina con conseguente invio del segnale di stato al relativo nuovo quadro di automazione.

Sul proprio quadro MCC per ciascuna utenza verrà realizzata la sezione di potenze coi relativi ausiliari e le morsettiere dedicate ai segnali puliti da collegare al quadro di automazione.

Dal quadro di automazione si alimenterà tutte le strumentazioni di processo e inoltre verranno collegati per mezzo di cavo schermato 3x1,5mmq tutti i segnali analogici degli strumenti di processo installati in campo. Il segnale analogico dovrà essere protetto da opportuni separatori galvanici.

Tutti i segnali digitali e analogici in ingresso (stato e misura) relativi alle utenze alimentate dal quadro MCC descritti sopra, sarà collegato al nuovo quadro di automazione predisponendo per tutte le utenze la possibilità di essere comandate e controllate.

Ciascuna partenza dedicata sul quadro MCC verrà collegato al quadro di automazione con cavo multipolare di sezione pari a 12x1,5mmq.

Tutti i quadri previsti in campo a bordo macchina verranno collegati al quadro di automazione con cavi multipolari di sezione pari a 7x1,5 mmq per l'acquisizione degli stati resi disponibili.

Al quadro di automazione verranno collegati anche tutti i cavi segnali relativi ai galleggianti derivanti dalle varie sezioni di impianto. Per mezzo di tali segnali, verranno realizzate le logiche semiautomatiche elettromeccaniche per la gestione delle utenze. I cavi multipolari per il cablaggio dei galleggianti avranno sezione variabile da 3÷5x1,5 mmq in base al numero di pompe e dalla quantità di set-point di start/stop che si desidera creare.

Inoltre, all'interno del quadro di automazione, verrà cablato un sistema di controllo elettromeccanico denominato watch-dog elettromeccanico composto da due temporizzatori con impostazione di ritardo alla diseccitazione e contatti in serie. Tali contatti terranno eccitati una serie di relè a quattro contatti (KAS, KAS1…KASn) fin tanto che il sistema di automazione è vivo. Nel momento in cui il sistema di automazione generale dovesse subire una qualunque anomalia, allora uno dei due temporizzatori porta e termine il conteggio e apre il contatto posto in serie all'altro, diseccitando la serie di relè (KAS, KAS1…KASn) i cui contatti commutano le elettromeccaniche in condizioni di emergenza di tipo elettromeccanico a tempo, a galleggianti o in continuo per i carroponti ad esempio. La diagnostica è affidata al PLC stesso, il quale attraverso un segnale digitale in uscita, commuta ciclicamente (con una frequenza "T0" pari ad esempio a 30") un contatto (KAWD) tra due temporizzatori i quali tengono chiusi i due contatti in serie citati. Il tempo di ritardo ("T1" ad esempio pari a circa 5') alla diseccitazione impostato nei due temporizzatori sarà maggiore del tempo t di commu-

tazione impostato nel PLC. Quando il PLC va in anomalia, la commutazione ciclica del contatto KAWD verrà meno (avrò quindi T0 > T1) e quindi uno dei due contatti ritardati si aprirà diseccitando l'intera serie di relè KAS.

Nel dettaglio:

- 1 galleggiante di avvio per ogni pompa (LSH), 1 galleggiante comune di arresto al minimo livello (LSL), 1 galleggiante comune di arresto di emergenza per bassissimo livello (LSLL) e 1 galleggiante comune di avvio di emergenza per altissimo livello (LSHH) per le pompe di sollevamento.
- 1 galleggiante di avvio per ogni pompa (LSH), 1 galleggiante comune di arresto al minimo livello (LSL) per le pompe nella vasca biologica "carousel";
- 1 galleggiante di arresto e uno di avvio per la pompa schiume all'interno del relativo pozzo.
- Un galleggiante di minimo (LSL) per ogni serbatoio dei chemicals (agente disinfettante e defosfatante) per l'arresto delle pompe di dosaggio.

DESIGNAZIONE DEI LAVORI ELETTRICI - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI;

Le opere saranno realizzate secondo quanto descritto nei seguenti articoli e nei disegni di progetto ed a rispetto delle Norme Vigenti regolanti la materia degli impianti elettrici e sicurezza sul lavoro.

Per realizzazione dei lavori, viene inteso la fornitura e la posa di tutto il necessario per ottenere un impianto funzionante, a rispetto degli accordi presi con il Committente, con la D.L. ed a rispetto delle attuali Norme, Leggi e Decreti regolanti la materia.

I lavori saranno computati secondo i prezzi a corpo di cui alle specifiche corrispondenti e comprendono tutte le opere necessarie per dare completo e funzionante l'impianto.

In particolare dovranno essere perfettamente pianificate tutte le opere che andranno ad influenzare la conduzione normale delle attività di depurazione esistenti, in modo da garantire il servizio negli orari di maggiore utilizzo e comunque come concordato ed indicato dalla società di gestione.

A tale scopo si potranno verificare sospensioni repentine delle lavorazioni e/o l'esecuzioni di parte delle categorie in orari e giorni differenti da quelli normali di lavorazione.

L'impresa non può pretendere ulteriori indennizzi giustificati dalle possibili interruzioni e riprese delle opere determinate dalle problematiche suddette.

La messa fuori servizio dell'impianto dovrà comunque essere la più breve possibile, non potranno essere messi fuori servizio più impianti contemporaneamente.

NORME TECNICHE DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Per norma generale ed invariabile, resta contrattualmente convenuto e stabilito che i prezzi delle opere e categorie elettriche elencate nel computo metrico estimativo sono comprese di ogni onere, accessori, materiale ed attrezzatura di montaggio, affitti e noli per attrezzature o macchine speciali, manutenzione dell'attrezzatura, tutte le opere murarie e di scavo per posa dei conduttori ed impianto di terra necessarie all'esecuzione dei lavori, i reinterri con materiali di risulta, finiture, ripristino degli intonaci risultanti dal ricavo di nicchie, fori e similari e tutto quant'altro sarà necessario per consegnare ciascuno dei lavori completamente ultimati, eseguiti a regola d'arte e perfettamente funzionanti.

Sono inoltre compresi nei prezzi elencati, tutti i controlli e le verifiche a carico dell'Installatore previste dalla Norma CEI 64-8, compresa la Dichiarazione di Conformità ai sensi della Legge 46/90, le verifiche ai sensi della CEI 17-13 e/o CEI 20-51 e la produzione della necessaria documentazione delle verifiche effettuate compreso l'aggiornamento degli schemi elettrici dei quadri in caso di variazioni in corso d'opera.

E' stabilito e convenuto che la Ditta installatrice dovrà consegnare l'impianto perfettamente funzionante al costo pattuito ed al netto del ribasso d'asta contrattuale, anche in caso di modifiche non sostanziali dal progetto, dalle quali, non potrà in nessun modo trarne vantaggio.

Resta inoltre a carico della Impresa/Ditta Appaltatrice ogni onere derivante dalla ottemperanza della Legge 626 che rende a carico del datore di lavoro la responsabilità della valutazione dei rischi derivanti dalla propria attività, da quella delle ditte ed imprese per la realizzazione degli impianti elettrici, anche in relazione alla presenza di personale addetto all'impianto di depurazione.

Per ogni voce elencata nel computo metrico estimativo, si intende la fornitura e la posa in opera del materiale indicato compreso di tutto quant'altro necessario per la consegna dell'impianto perfettamente funzionate e a regola d'arte.

TENSIONE DI FUNZIONAMENTO

La tensione di funzionamento dell'impianto, è pari a 400 Volt trifase, frequenza pari a 50 Hz., con alimentazione in bassa tensione prelevata dalla linea esistente (Enel).

La potenza contrattuale presunta della consegna dell'energia sarà di circa 107 KW.

Sarà cura dell'installatore garantire la migliore equilibratura dei carichi dell'impianto luce e di quello della forza motrice.

DATI DI FORNITURA DELL'ENERGIA ELETTTRICA

L'impianto dovrà essere distribuito secondo schema TT, come da Norme CEI 64-8 sesta edizione; Il punto di messa a terra del sistema di alimentazione è il Quadro di potenza generale posizionato all'interno del nuovo locale quadri elettrici il quale sarà collegato a terra al collettore principale.
Per l'esecuzione dei calcoli di dimensionamento delle linee elettriche è stato preso in considerazione un valore di caduta di tensione percentuale massima ammissibile pari al 4%, considerata tra il punto di consegna dell'energia elettrica ed il punto di collegamento all'utente finale (art. 525 Norme CEI 64-8 sesta edizione).

DATI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE

Classificazione del sistema elettrico:	TT
Tensione nominale (I categoria):	400V
Frequenza nominale:	50Hz
Stato del neutro del sistema:	connesso rigidamente a terra
Caduta di tensione massima	luce 4% - fem 4%
Corrente di cortocircuito dei quadri di Bassa Tensione	15 kA

Equilibratura delle fasi
L'Installatore dovrà collegare i carichi monofase in modo tale da rendere il più possibile equilibrato il sistema. I carichi fissi, quali ad esempio l'illuminazione ed eventuali utilizzatori fissi, dovranno essere collegati a fasi diverse; le prese dovranno essere suddivise, se possibile e conveniente, sulle tre fasi per ogni locale o ambiente.
In casi particolari potranno verificarsi eccezioni a quanto sopra detto; esse potranno essere riscontrate sugli schemi elettrici allegati alla presente relazione tecnica; naturalmente in tali casi i circuiti dovranno essere suddivisi per locale in modo da equilibrare il carico.
Sganci di emergenza
Gli schemi elettrici relativi ai Quadri di Bassa Tensione e ai relativi Ausiliari dovranno essere presentati alla D.L. la quale una volta presa visione procederà alla validazione degli stessi.

SEGNALAZIONE INTERVENTO DELLE PROTEZIONI

L'intervento delle protezioni magnetiche e termiche e di eventuali anomalie, dovrà essere segnalato sul quadro di comando mediante l'accensione di una spia lampeggiante di colore giallo/arancio.

La stessa segnalazione dovrà essere ripetuta all'esterno del locale quadro mediante una segnalazione ottica lampeggiante di colore giallo/arancio provvista di lampada da allo Xeno e lente di Fresnell per favorire la visione sotto la luce solare.
La segnalazione ottica sarà integrata da una sirena di potenza completa di circuito di tacitazione integrato nella logica di funzionamento del quadro di comando.

IMPIANTO DI MESSA A TERRA E PROTEZIONE

Il nuovo Quadro BT e le nuove utenze sarà protetto adeguatamente contro i contatti indiretti dalla protezione magnetotermica differenziale posta a monte sul Quadro QGI a cui farà capo il PE del nuovo impianto.
L'impianto di messa a terra (tipo TT) dovrà risultare idoneo e coordinato con le protezioni previste e sarà costituito da una treccia di rame nudo da 35 mm² interrata e disposta come indicato nelle planimetrie di progetto. Dal dispersore conduttore di terra in corda isolata in PVC G/V da 16 mm², la quale si attesterà direttamente alla piastra equipotenziale posta all'interno del quadro principale e del quadro di comando.
Il nodo equipotenziale del quadro Generale verrà connesso alla rete di terra con cavo di rame di sezione adeguata e dimensionata nel rispetto delle normative.
Tutti i cavi di terra attestati nel nodo equipotenziale dovranno essere individuabili con apposite targhette indelebili.
In alcuni casi, per le utenze che non sono protette adeguatamente contro i contatti indiretti dalla protezione solo magnetotermica posta a monte, potrà essere prevista l'installazione di un nodo supplementare equipotenziale, attaccato all'utenza (barra di terra) a cui farà capo oltre il PE anche un ulteriore collegamento alla rete di terra interrata posta nelle immediate vicinanze dell'utenza.
Dalla piastra equipotenziale principale, partiranno i conduttori di protezione ed ove previsto i conduttori per i collegamenti equipotenziali.
I dispersori di terra saranno posati su n.4 pozzetti 40x40 posti vicino al "locale quadri elettrici", l'altro posto vicino al "lampione L8", uno vicino al Classificatore e l'ultimo vicino al quadro elettrico stradale (ingresso impianto), congiuntamente alla maglia di terra in rame, saranno idonei a garantire le tensioni di passo e di contatto all'interno dello stabilimento, come da verifiche periodiche previste per legge ecc… eventuali integrazioni dovranno essere eseguite con picchetti del tipo in profilato di acciaio zincato a croce o ad elle, con punta forgiata tipo 50x50x5 mm. di lunghezza adeguata (≥ 1,5m).

COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

Ove necessario, dovranno essere realizzati tutti i collegamenti equipotenziali atti a garantire la continuità elettrica tra, tubazioni idriche se metalliche ed ogni parte metallica da considerarsi come massa estranea (scale o ringhiere).

Il collegamento alle tubazioni, dovrà essere realizzato con apposite fascette provviste di morsetto per il fissaggio della corda. Prima di applicare la suddetta fascetta, si dovrà asportare la vernice di protezione delle tubazioni.

Non sono ammesse semplici fascette serragomma o attorcigliamento del conduttore sul tubo da collegare.

Dovranno essere collegati equipotenzialmente, le tubazioni dei servizi, dei lavandini, e tutte le masse estranee presenti anche se non specificatamente indicato.

Tali collegamenti potranno essere effettuati con corda unipolare giallo verde tipo N07VK da 16 mm^2 provvista di capicorda in rame stagnato fissati a pressione.

Saranno collegate a terra e fra di loro tutte le strutture metalliche di sostegno dell'impianto di depurazione, le passerelle, le tubazioni e tutte le masse metalliche presenti.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNA

L'illuminazione interna dei nuovi locali è prevista con la dotazione di lampade a LED di potenza pari a 2x56W cadauna. La distribuzione dell'illuminazione interna sarà la seguente:

- Il locale "soffianti" sarà dotato di 3 lampade,
- Il locale "quadri elettrici" sarà dotato di 1 lampada,
- Il locale "pompe di ricircolo" sarà dotato di 1 lampada,

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.

Poiché la mancanza di tensione può causare disguidi dovuti alla difficoltà di individuazione del quadro generale e delle vie di evacuazione, deve essere realizzato un impianto di illuminazione di sicurezza.

Il suddetto impianto, sarà costituito da una lampada fluorescente da 24W S.E. (solo emergenza) montata dentro il locale quadri e un'altra lampada dentro il locale soffianti. I corpi illuminanti di emergenza, saranno tutti del tipo autoestinguente e saranno provvisti del marchio IMQ.

I dispositivi di illuminazione di sicurezza si dovranno accendere automaticamente quando la tensione di alimentazione viene a mancare.

IMPIANTO DI FORZA MOTRICE

A progetto si prevede l'installazione di nuovi punti prese monofase e trifase da 16A relativamente alle aree di nuova realizzazione.

L'unico punto presa nuovo previsto sarà montato esternamente al nuovo locale "soffianti" (sulla parete lato nord) e composto da una presa 3P+T e una presa 2P+T.

Il gruppo prese esistente non sarà cambiato ma verrà alimentato con nuova linea elettrica.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

Lungo i percorsi di viabilità interna, sarà realizzato un impianto di l'illuminazione esterna costituito da pali di sostegno tronco conico in acciaio zincato, di altezza indicativa fuori terra pari a 8,5 m, con apparecchi illuminanti a doppio isolamento, posti a testa palo, provvisto di ottiche Cut-Off se disponibile e lampade LED.

Verranno realizzate numero tre linee di illuminazione alimentate dal Power Center:

- una linea per i pali posti nell'area di accesso all'impianto poi in zona pretrattamenti ed infine vicino al locale quadri elettrici (lampioni n. L1, L2, L3, L4 nell'elaborato E.IE.01)
- l'altra linea per i pali posti vicino ai sedimentatori secondari e alla disinfezione (lampioni n. L5, L6, L7, L8 nell'elaborato E.IE.01)
- l'ultima linea alimenterà il palo tra le due vasche biologiche (lampione n. L9 nell'elaborato E.IE.01)

Per il comando dell'illuminazione esterna, sul Power Center sarà presente per tutte le linee il selettore a tre posizioni (manuale, automatico, escluso), che permetterà il funzionamento manuale o il funzionamento automatico tramite crepuscolare per l'accensione e orologio per la disattivazione entro le ore 24.

TELECONTROLLO

Il sistema di automazione generale dell'impianto proposto, è strutturato con l'uso di un PLC finalizzati all'acquisizione degli stati digitali relativi alle utenze e agli stati di processo oltre all'acquisizione delle misure analogiche di processo e ai comandi sia digitali e di regolazione analogica laddove prevista.

L'architettura proposta a progetto prevede la realizzazione di un quadro di automazione denominato Q.Automazione previsto all'interno del locale quadri elettrici. Questo quadro sarà dotato di una propria CPU e PLC e di una interfaccia grafica uomo-macchina (touch-panel da 15") PC Panel dotata di software SCADA.

Tutte le nuove apparecchiature di automazione verranno collegate in rete con il nuovo switch installato all'interno del quadro di automazione.
A fronte quadro nel quadro di Automazione si prevede l'installazione di un PC Panel touch da 15" (Postazione grafica) dotato di software SCADA il quale permette la visualizzazione delle misure e stati delle sezioni di sollevamento, pretrattamenti (griglie e classificatore), linee di trattamento biologico (o equalizzazione per la vasca carousel quando non usata come linea biologica) e del dosaggio dei chemicals.
Sempre a fronte quadro si prevede l'installazione di un secondo PC-Panel di tipo touch, il quale sarà dedicato all'installazione dei software di controllo e gestione avanzati relativi al trattamento del processo biologico con tecnologia a cicli alternati (soffianti e mixer) e della defosfatazione.

Il PC panel dedicato alle automazioni generali dell'impianto verrà utilizzato come postazione di PC Fisso, andando a prevedere un nuovo software SCADA di supervisione con relativa licenza. Su tale postazione dovrà essere possibile visualizzare un Layout generale dell'intero impianto con riportate le segnalazioni, misure e allarmi più rilevanti dell'impianto, oltre che tutte le pagine grafiche della stazione di automazione. La programmazione del software SCADA dovrà prevedere anche la gestione di invio SMS o e-mail per la segnalazione di allarmi a operatori reperibili.
Inoltre la postazione PC panel (o PC Fisso) di supervisione potrà essere dotata di un modem per permettere l'invio delle informazioni al Telecontrollo Aziendale qualora si dovesse rendere disponibile. L'attività di interfacciamento delle informazioni e sviluppo del telecontrollo aziendale non è compresa nella presente voce di capitolato, in quanto lo sviluppo del Telecontrollo Aziendale sarà affrontato in un secondo momento della Stazione Appaltante.
Quindi dalla stazione fissa di supervisione si dovrà visualizzare l'andamento dell'intero impianto, nuovo ed esistente per quelle poche unità che resteranno. L'operatore dalla postazione fissa di supervisione dovrà poter eseguire le stesse modifiche e impostazioni di set-point e quanto altro possibile.
La fornitura e posa in opera del modem di tipo industriale, permetterà alla Stazione Appaltante di attivare qualunque connessione da remoto alla stazione di supervisione dell'impianto, al fin di poter monitorare quanto necessario da una qualunque postazione dotata di connessione ad internet.
Si specifica la volontà di poter attivare per tutte le utenze la modalità di funzionamento manuale in modo indipendente direttamente sul PC panel.
In condizioni di automatico, la stazione PLC generale acquisisce tutte le informazioni digitali e analogiche dal campo e dal quadro di controllo MCC Impianto. Parallelamente si dovrà interfacciare

con il sistema di automazione avanzato il quale comanderà in modalità prioritaria le sezioni di trattamento ritenute fondamentali quali il trattamento biologico e il dosaggio del defosfatante.

Tutte le restanti sezioni di trattamento, a partire dal sollevamento iniziale, saranno controllate e comandate da PLC generale dell'impianto.

In caso di avaria del sistema di automazione avanzato, dopo un certo tempo impostabile, si avrà il passaggio della automazioni dal sistema avanzato al PLC.

Nel caso di riattivazione del funzionamento, il sistema avanzato dovrà riprendere il controllo automaticamente.

Nel caso di avaria del PLC generale, si presenterà l'intervento del watch-dog elettromeccanico, il quale provvederà a commutare tutte le elettromeccaniche dell'impianto a meno delle utenze dotate di proprio quadro di bordo macchina, in logica di funzionamento di tipo elettromeccanico, con comando dettato dagli orologi a 96 cavalieri, da galleggianti, ecc…

ITEM	elettromeccanica	Posizione	Unità Riserva	Unità Esercizio	Portata m3/h	Prevalenza m	Potenza installata unitaria kW	Potenza instalata unitaria kW	Potenza assorbita unitaria kW	Funzionamento		Segnali PLC DI	DO	AI	AO	RETE	CAVO Lunghezza metri	Tipologia CAVO Unipolare FG16OR Alimentazione	Multipolare FG16OR Alimentazione	Multipolare FG16OR Segnalazione	Multipolare FG16OH2R Alimentazione	Multipolare FG16OH2R Segnalazione
			n°	n°																		
Sollevamento																						
GFG.01.01	Grigliatura grossolana	Sollevamento esistente		1	151			2,00	1,70	**Quadro di Bordo Macchina (Visualizzazione a PC degli stati e delle misure disponibili)**		**4**					50,00		5G2,5	7X1,5		
PSG.01.01	elettropompa sommersa	stazione di sollevamento		1	75,0	8,5		5,00	4,25	**Regolazione a Portata Costante (Misuratore DQI.01.01) - Possibilità di impostare una frequenza di esercizio manualmente**		**3**	**1**	**2**	**1**		50,00			5X1,5	4G4	
PSG.01.02	elettropompa sommersa	stazione di sollevamento		1	75,0	8,5		5,00	4,25	**Regolazione a Portata Costante (Misuratore DQI.01.01) - Possibilità di impostare una frequenza di esercizio manualmente**		**3**	**1**	**2**	**1**		50,00			5X1,5	4G4	
PSG.01.03	elettropompa sommersa	stazione di sollevamento	**1**		75,0	8,5	**5,00**			**Regolazione a Portata Costante (Misuratore DQI.01.01) - Possibilità di impostare una frequenza di esercizio manualmente**		**3**	**1**	**2**	**1**		50,00			5X1,5	4G4	
INV.01.01	inverter pompa PSG.01.01	Sala quadri								**(IP21 interno quadro e tastierino remotato a fronte quadro) Collegamento elettromeccanico con la relativa partenza motore**												
INV.01.02	inverter pompa PSG.01.02	Sala quadri								**(IP21 interno quadro e tastierino remotato a fronte quadro) Collegamento elettromeccanico con la relativa partenza motore**												
INV.01.03	inverter pompa PSG.01.03	Sala quadri								**(IP21 interno quadro e tastierino remotato a fronte quadro) Collegamento elettromeccanico con la relativa partenza motore**												
DLU.01.01	Misuratore livello ultrasonico	stazione di sollevamento		1						**Misura per STOP e START prioritari delle pompe**		**1**		**1**			50,00		3G2,5			3x1,5
DQI.01.01	Misuratore portata elettromagnetico	Ingresso alla griglia		1						**Misura per la regolazione degli inverter delle pompe di sollevamento**		**1**		**1**			50,00		3G2,5			3x1,5
Galleggianti Pozzo di Sollevamento												**6**					50,00			7X1,5		
Griglia fine																						
GFF.01.01	Grigliatura fine	Canale pretrattamenti		1	151			2,00	1,70	**Quadro di Bordo Macchina (Visualizzazione a PC degli stati e delle misure disponibili)**		**4**					50,00		5G2,5	7X1,5		
Dissabbiatura aerata																						
BLB.01.01	Compressore a lobi	Dissabbiatura		1	80	350/290mbar		2,20	1,87	**Impostazione di Tempo di ON e Tempo di OFF**		**3**	**1**	**1**			13,00		4G2,5	5X1,5		
PAR.A.01.01	Paratoia modulante motorizzata	scolmatore		1				0,50		**La paratoria 01, dovrà regolarsi in funzione della portata massima da inviare al trattamento biologico letta dal misuratore di portata DQI.150.01**		**5**		**1**	**1**		35,00		4G2,5	12x1,5		5x1,5
PAR.A.02.01	Paratoia modulante motorizzata	scolmatore		1				0,50		**La paratoia 02, dovrà regolarsi contemporaneamente in modo da inviare allo scarico la portata in esubero**		**5**		**1**	**1**		35,00		4G2,5	12x1,5		5x1,5
CLS.01.01	Classificatore sabbie	Dissabbiatura		1				2,00	1,70	**Quadro di Bordo Macchina (Visualizzazione a PC degli stati e delle misure disponibili)**		**4**					50,00		5G2,5	7X1,5		
DQI.05.01	Misuratore portata elettromagnetico	Alimentazione Bio		1						**Misura per la regolazione dell'Attuatore**		**1**		**1**			35,00		3G2,5			3x1,5
ATT.01.01	Attuatore su valvola a 3 vie	Tubazione aria		1				0,75	0,64	**Acquisizione segnali da quadretto di comando locale relativo alle valvole pneumatiche e al compressore di servizio monofase.**		**4**	**2**				30,00		2x3G2,5	7X1,5		
Dosaggio condizionamento Ph																						
PDP.03.01	Pompa dosatrice			1						**Impostazione del tempo diviso nelle 24 ore giornaliere per i sette giorni della settimana. Impostazione della frequenza di esercizio all'interno del tempo di lavoro.**		**3**	**1**	**1**	**1**		70,00		4G2,5			5X1,5
PDP.03.02	Pompa dosatrice		**1**							**Impostazione del tempo diviso nelle 24 ore giornaliere per i sette giorni della settimana. Impostazione della frequenza di esercizio all'interno del tempo di lavoro.**		**3**	**1**	**1**	**1**		70,00		4G2,5			5X1,5
SERB.03.01 (minimo livello)	Serbatoio			1							**Segnale digitale Livello MIN da interfacciare al sistema di controllo avanzato**	**1**					70,00			3x1,5		
Biologico linea Nuova																						
MSM.01.01	Elettromiscelatore sommerso			1				1,40	1,20	**Tempo di ON e Tempo di OFF ALTERNATI CON LA SOFFIANTE DI RIFERIMENTO**	**UTENZA GESTITA PRIORITARIAMENTE DAL SISTEMA DI CONTROLLO AVANZATO**	**3**	**1**	**1**			55,00		4G2,5	5X1,5		
MSM.01.02	Elettromiscelatore sommerso			1				1,40	1,20	**Tempo di ON e Tempo di OFF ALTERNATI CON LA SOFFIANTE DI RIFERIMENTO**	**UTENZA GESTITA PRIORITARIAMENTE DAL SISTEMA DI CONTROLLO AVANZATO**	**3**	**1**	**1**			65,00		4G2,5	5X1,5		
MSM.01.03	Elettromiscelatore sommerso							1,40	1,20	**Tempo di ON e Tempo di OFF ALTERNATI CON LA SOFFIANTE DI RIFERIMENTO**	**UTENZA GESTITA PRIORITARIAMENTE DAL SISTEMA DI CONTROLLO AVANZATO**	**3**	**1**	**1**			75,00		4G2,5	5X1,5		
DP.OD.01.01	Sonda OD			1						**Misura Analogica per il Software di controllo Avanzato**	**Segnale Analogico da interfacciare al sistema di controllo avanzato**	**1**		**1**			65,00		3G2,5			3x1,5
DP.ORP.01.01	Sonda ORP			1						**Misura Analogica per il Software di controllo Avanzato**	**Segnale Analogico da interfacciare al sistema di controllo avanzato**	**1**		**1**			65,00		3G2,5			3x1,5
DP.TSS.01.01	Sonda TSS			1						**Misura Analogica per il Software di controllo Avanzato**	**Segnale Analogico da interfacciare al sistema di controllo avanzato**	**1**		**1**			65,00		3G2,5			3x1,5
Biologico linea ex carousel/ equalizzatore																						
MSM.02.01	Elettromiscelatore sommerso			1				1,20	1,03	**Tempo di ON e Tempo di OFF ALTERNATI CON LA SOFFIANTE DI RIFERIMENTO**	**UTENZA GESTITA PRIORITARIAMENTE DAL SISTEMA DI CONTROLLO AVANZATO**	**3**	**1**	**1**			45,00		4G2,5	5X1,5		
MSM.02.02	Elettromiscelatore sommerso			1				1,20	1,03	**Tempo di ON e Tempo di OFF ALTERNATI CON LA SOFFIANTE DI RIFERIMENTO**	**UTENZA GESTITA PRIORITARIAMENTE DAL SISTEMA DI CONTROLLO AVANZATO**	**3**	**1**	**1**			40,00		4G2,5	5X1,5		
PSG.02.01	elettropompa sommersa			1	128,0	2,9		1,50	1,28	**POSSIBILITA' DI SCELTA DI UNA DOPPIA LOGICA: Portata costante del misuratore DQI.02.01 e a Livello costante del misuratore DLU.02.01 - Possibilità di impostare una frequenza di esercizio manualmente**		**3**	**1**	**2**	**1**		18			5X1,5	4G2,5	
PSG.02.02	elettropompa sommersa		**1**		128,0	2,9	**1,50**			**POSSIBILITA' DI SCELTA DI UNA DOPPIA LOGICA: Portata costante del misuratore DQI.02.01 e a Livello costante del misuratore DLU.02.01 - Possibilità di impostare una frequenza di esercizio manualmente**		**3**	**1**	**2**	**1**		18,00			5X1,5	4G2,5	
INV.03.01	Inverter pompa PSG.02.01	Sala quadri								**(IP21 interno quadro e tastierino remotato a fronte quadro) Collegamento elettromeccanico con la relativa partenza motore**												
INV.03.02	Inverter pompa PSG.02.02	Sala quadri								**(IP21 interno quadro e tastierino remotato a fronte quadro) Collegamento elettromeccanico con la relativa partenza motore**												

DP.OD.02.01	Sonda OD			1						**Misura Analogica per il Software di controllo Avanzato**	**Segnale Analogico da interfacciare al sistema di controllo avanzato**	**1**		**1**					3G2,5			3x1,5
DP.ORP.02.01	Sonda ORP			1						**Misura Analogica per il Software di controllo Avanzato**	**Segnale Analogico da interfacciare al sistema di controllo avanzato**	**1**		**1**					3G2,5			3x1,5
DP.TSS.02.01	Sonda TSS			1						**Misura Analogica per il Software di controllo Avanzato**	**Segnale Analogico da interfacciare al sistema di controllo avanzato**	**1**		**1**					3G2,5			3x1,5
DLU.02.01	Misuratore livello ultrasonico			1								**1**		**1**					3G2,5			3x1,5
DQI.02.01	Misuratore portata elettromagnetico			1								**1**		**1**					3G2,5			3x1,5
Galleggianti vasca biologica linea vecchia												**4**										
Dosaggio defosfatante																						
PDP.01.01	Pompa dosatrice 4-20	Vicino Biologico		1	1-50 l/h	0,5-1		0,18	0,14	**Impostazione del tempo diviso nelle 24 ore giornaliere per i sette giorni della settimana. Impostazione della frequenza di esercizio all'interno del tempo di lavoro.**	**UTENZA GESTITA PRIORITARIAMENTE DAL SISTEMA DI CONTROLLO AVANZATO**	**3**	**1**	**1**	**1**		70,00		4G2,5			5X1,5
PDP.01.02	Pompa dosatrice 4-20	Vicino Biologico	**1**		1-50 l/h	0,5-1	**0,18**			**Impostazione del tempo diviso nelle 24 ore giornaliere per i sette giorni della settimana. Impostazione della frequenza di esercizio all'interno del tempo di lavoro.**	**UTENZA GESTITA PRIORITARIAMENTE DAL SISTEMA DI CONTROLLO AVANZATO**	**3**	**1**	**1**	**1**		70,00		4G2,5			5X1,5
SERB.01.01 (minimo livello)	Serbatoio cloruro ferrico	Vicino Biologico		1							**Segnale digitale Livello MIN da interfacciare al sistema di controllo avanzato**	**1**					70,00			3x1,5		
Locale compressori																						
BLB.02.01	Soffiante biologico	Sala compressori		1	1595	350mbar		30,00	27,00	**Velocità Impostabile e Tempo di ON e Tempo di OFF ALTERNATI CON I MISCELATORI DELLA STESSA LINEA**	**UTENZA GESTITA PRIORITARIAMENTE DAL SISTEMA DI CONTROLLO AVANZATO**	**3**	**1**	**2**	**1**		7,00				4G16	5X1,5
BLB.02.02	Soffiante biologico	Sala compressori		1	1595	350mbar		30,00	27,00	**Velocità Impostabile e Tempo di ON e Tempo di OFF ALTERNATI CON I MISCELATORI DELLA STESSA LINEA**	**UTENZA GESTITA PRIORITARIAMENTE DAL SISTEMA DI CONTROLLO AVANZATO**	**3**	**1**	**2**	**1**		9,00				4G16	5X1,5
BLB.02.03	Soffiante biologico	Sala compressori	**1**		1595	350mbar	**30,00**			**Velocità Impostabile e Tempo di ON e Tempo di OFF ALTERNATI CON I MISCELATORI DELLA STESSA LINEA**	**UTENZA GESTITA PRIORITARIAMENTE DAL SISTEMA DI CONTROLLO AVANZATO**	**3**	**1**	**2**	**1**		11,00				4G16	5X1,5
INV.02.01	inverter soffiante BLB.02.01	Sala quadri								**(IP21 interno quadro e tastierino remotato a fronte quadro) Collegamento elettromeccanico con la relativa partenza motore**												
INV.02.02	inverter soffiante BLB.02.02	Sala quadri								**(IP21 interno quadro e tastierino remotato a fronte quadro) Collegamento elettromeccanico con la relativa partenza motore**												
INV.02.03	inverter soffiante BLB.02.03	Sala quadri								**(IP21 interno quadro e tastierino remotato a fronte quadro) Collegamento elettromeccanico con la relativa partenza motore**												
VNT.01.01 (Termostato)	Ventilazione forzata	Sala compressori		1				1,00	0,90			**1**		**1**					4G2,5	5X1,5		
Sedimentazione secondaria																						
ECR.01.01	Carroponte radiale	Sedimentatore circolare		1				0,75	0,68	**Funzionamento in continuo**		**3**	**1**				120,00		4G2,5	5X1,5		
Disinfezione																						
PDP.02.01	Pompa Dosatrice	Vasca di Disinfezione		1				0,18	0,16	**Variazione della frequenza di esercizio n funzione del misuratore di portata trattata DQI.05.01. In condizione di alto carico, qualora il DQI.05.01 dovesse essere fuori servizio, bisogna garantire la possibilità di scegliere il controllo in funzione del misuratore di portata DQI.02.01. Impostare il funzionamento inserendo una tabella settimanale con possibilità di scelta di fasce orarie giornaliere suddivise nelle 24 ore.**		**3**	**1**	**1**	**1**		70,00		4G2,5			5X1,5
PDP.02.02	Pompa Dosatrice	Vasca di Disinfezione	**1**				**0,18**			**Variazione della frequenza di esercizio n funzione del misuratore di portata trattata DQI.05.01. In condizione di alto carico, qualora il DQI.05.01 dovesse essere fuori servizio, bisogna garantire la possibilità di scegliere il controllo in funzione del misuratore di portata DQI.02.01. Impostare il funzionamento inserendo una tabella settimanale con possibilità di scelta di fasce orarie giornaliere suddivise nelle 24 ore.**		**3**	**1**	**1**	**1**		70,00		4G2,5			5X1,5
SERB.02.01 (minimo livello)	Serbatoio ipoclorito	Vasca di Disinfezione		1								**1**					70,00			3x1,5		
Ricircolo e supero																						
PSG.03.01	elettropompa a secco	Sedimentatore circolare		1	26,1	2,7		1,10	0,99	**Regolazione a Portata Costante (Misuratore DQI.03.01) - Possibilità di impostare una frequenza di esercizio manualmente**		**3**	**1**	**2**	**1**		100,00			5X1,5	4G4	
PSG.03.02	elettropompa a secco	Sedimentatore circolare	**1**		26,1	2,7	**1,10**			**Regolazione a Portata Costante (Misuratore DQI.03.01) - Possibilità di impostare una frequenza di esercizio manualmente**		**3**	**1**	**2**	**1**		100,00			5X1,5	4G4	
INV.04.01	Inverter per PSG.03.01	Sala quadri								**(IP21 interno quadro e tastierino remotato a fronte quadro) Collegamento elettromeccanico con la relativa partenza motore**												
INV.04.02	Inverter per PSG.03.02	Sala quadri								**(IP21 interno quadro e tastierino remotato a fronte quadro) Collegamento elettromeccanico con la relativa partenza motore**												
DQI.03.01	Misuratore portata elettromagnetico									**Misura per la regolazione degli inverter delle pompe di ricircolo del nuovo sedimentatore**		**1**		**1**			100,00		3G2,5			3x1,5
PSG.04.01	elettropompa a secco	Sedimentatore dortmund		1	8,6	2,2		1,10	0,99	**Regolazione a Portata Costante (Misuratore DQI.04.01) - Possibilità di impostare una frequenza di esercizio manualmente**		**3**	**1**	**2**	**1**		40,00			5X1,5	4G2,5	
PSG.04.02	elettropompa a secco	Sedimentatore dortmund	**1**		8,6	2,2	**1,10**			**Regolazione a Portata Costante (Misuratore DQI.04.01) - Possibilità di impostare una frequenza di esercizio manualmente**		**3**	**1**	**2**	**1**		40,00			5X1,5	4G2,5	
INV.05.01	Inverter per PSG.04.01	Sala quadri								**(IP21 interno quadro e tastierino remotato a fronte quadro) Collegamento elettromeccanico con la relativa partenza motore**												
INV.05.01	Inverter per PSG.04.02	Sala quadri								**(IP21 interno quadro e tastierino remotato a fronte quadro) Collegamento elettromeccanico con la relativa partenza motore**												
DQI.04.01	Misuratore portata elettromagnetico									**Misura per la regolazione degli inverter delle pompe di ricircolo del vecchio sedimentatore**		**1**		**1**			40,00		3G2,5			3x1,5
PSG.05.01	elettropompa sommersa	Pozzo schiume		1	30	5,2		1,60	1,44	**Funzionamento START e STOP in funzione dei galleggianti dotati di contatto digitale**		**3**	**1**	**1**			110,00		4G2,5	5X1,5		
LINEA PRINCIPALE																	65,00	3x1x70+1x35+1x35mmq				

POTENZA TOTALE STIMATA DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO INSTALLATA E ASSORBITA (kW)	**94**	**82**	

QUADRO STRADALE Int. Generale			**4**					
QUADRO QGI E ANALIZZATORE DI RETE	**Collegamento segnalazioni di stato degli interruttori principali, presenza di tensione da rete, letture e segnalazioni dello strumento Multifunzione dell'Analisi di rete**		**12**				**10**	
QUADRO MCC Impianto E ANALIZZATORE DI RETE	**Collegamento segnalazioni di stato degli interruttori principali, presenza di tensione da rete, letture e segnalazioni dello strumento Multifunzione dell'Analisi di rete**		**12**				**10**	
		COMANDO WATCH-DOG		**1**				
		ACQUISIZIONE SEGNALE WATCH DOG	**1**					
			160	**29**	**53**	**20**	**20**	