



# CICLI INTEGRATI IMPIANTI PRIMARI

Via della Repubblica n. 24 - 63100 Ascoli Piceno

Servizio Idrico Integrato

# COMUNE DI FERMO

Potenziamento fino alla potenzialità di 70.000 AE  
del depuratore Basso Tenna nel Comune di Fermo  
1° stralcio + 2° stralcio

## PROGETTO DEFINITIVO

elaborato: <b>ALL 1.12</b>	titolo: <b>DISCIPLINARE SOMME AMMINISTRAZIONE</b>	scala  <b>-/--</b>
data: <b>Marzo 2016</b>		

### I PROGETTISTI:



Ing. Enrico Maria Battistoni

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

VISTO:  
IL RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO TECNICO  
Dott. Ing. Alessandro Tesei

Ing. Amedeo Grilli

Via Perpentì, 16 - 63900 Fermo (FM)  
telefax: 0734-225650  
e-mail: ingegneriagrilli@virgilio.it

### COLLABORAZIONE ALLA PROGETTAZIONE

ING. LORENZO BURZACCA

ING. PIETRO GRILLI

ING. GIORGIA BARIANI

ING. MARTINA SANTINELLI

N. REV.	DATA	DESCRIZIONE AGGIORNAMENTO
AGGIORNAMENTI		

CODICE PROGETTO:	D028 D044	CODICE COMMESSA:	DX28 DX44	IDENTIFICATIVO AATO:	192049 192050
------------------	--------------	------------------	--------------	----------------------	------------------

## **INDICE**

FORNITURE SOFTWARE DI CONTROLLO .....	3
Art. 1 - HSC.01 - Software di autocontrollo locale del processo a cicli alternati .....	3
Art. 2 - HSC.EG.01 - Software per il controllo dei processi innovativi – <i>EasyGest WWTP</i> .....	4
FORNITURE HARDWARE DI CONTROLLO.....	7
Art. 3 - HDC.01 - Hardware di controllo per i processi innovativi.....	7
Art. 4 - HDC.02 - Hardware di controllo per il sistema di controllo generale .....	8
FORMAZIONE DEL PERSONALE.....	8
Art. 5 - ASS.01 - Attività di assistenza ed addestramento personale .....	8

## **INDICE DELLE TABELLE**

Tabella 2-1: Riepilogo pannelli Software CA-EasyGestWWTP .....	6
Tabella 3-1: Riepilogo Hardware .....	7

## FORNITURE SOFTWARE DI CONTROLLO

### Art. 1 - HSC.01 - Software di autocontrollo locale del processo a cicli alternati

<u>Sigla</u>	<u>Punto installazione</u>	<u>Funzione</u>
HSC.01	Nella scheda nodo TPPC-150-2550 a servizio del processo biologico	Raccogliere dati OD ed ORP e di stato dell'elettromeccanica, elaborare ed inviare segnali di attuazione per l'accensione e lo spegnimento dei compressori ed elettromiscelatori

La procedura deve provvedere al controllo del processo di nitrificazione – denitrificazione in reattore unico a cicli alternati, in particolare verrà installato un software per ciascuna linea biologica; il controllo verrà effettuato mediante la rilevazione dei dati di ossigeno disciolto e potenziale di ossido riduzione da due coppie di sonde per vasca (espandibili fino a 4). La procedura, mediante il controllo della variazione nel tempo dell'ossigeno disciolto e/o del potenziale di ossido riduzione:

- Provvede alla regolazione del regime dei compressori volumetrici o centrifughi necessari alla fornitura di aria per l'ossidazione, secondo una tabella inseribile da una pagina di configurazione;
- Provvede al cambiamento dei sistemi di elaborazione dei segnali secondo parametri prefissabili e modificabili dall'operatore.

Dall'andamento temporale dei dati rilevati da una o più coppie di sonde, selezionabili da una pagina di configurazione, la procedura deve riconoscere la fine delle singole fasi (nitrificazione – denitrificazione), regolando di conseguenza i compressori o i mixer e garantendo prestazioni elevate nell'ossidazione dell'azoto e nella denitrificazione.

La procedura deve controllare eventuali allarmi derivanti da problemi elettromeccanici. Il sistema deve essere collegabile:

- In rete con uno SCADA, che provvede alla gestione dell'impianto non controllato dalla procedura nitro-denitro.

#### **Sistemi di elaborazione dei segnali:**

I sistemi di elaborazione dei segnali debbono seguire gli schemi di algoritmi pari o superiori a quelli indicati nel Brevetto Battistoni P., Chemitec. S.r.l., "Metodo e dispositivo di controllo di un processo di trattamento biologico, a cicli alternati, di acque reflue" RN99A000018 2.6.99, 1999.

#### **Informazioni sulla elettromeccanica installata**

Ciascuna linea biologica a cicli alternati, è affidata a due compressori muniti di inverter più un compressore di riserva a dotazione di entrambe le linee, mentre le fasi anossiche verranno affidate ad elettromiscelatori sommersi per ogni linea. Ogni singola linea dovrà esser monitorata e controllata tramite 2 sonde per la misura della concentrazione di ossigeno disciolto, 2 sonde per la misura di ORP e 1 sonda per la misura dei solidi in vasca.

### **Informazioni sui comandi di attuazione del funzionamento dell' elettromeccanica**

Nel processo biologico, la velocità di crescita dell'ossigeno disciolto, determinato dalla elaborazione di segnale di una o più sonde OD istallate in vasca, comanderà il funzionamento dei compressori secondo il settaggio dell'inverter. Il comando di accensione o spegnimento dei miscelatori è unico a meno di procedure di avviamento graduale, necessarie per minimizzare gli assorbimenti di punta.

#### **Art. 2 - HSC.EG.01 - Software per il controllo dei processi innovativi – EasyGest WWTP**

<b>Sigla</b>	<b>Punto installazione</b>	<b>Funzione</b>
<b>HSC.EG.01</b>	Nella scheda nodo TPPC-150-2550 a servizio del processo biologico	Raccogliere segnali di stato e dell'elettromeccanica installata, elaborare ed inviare segnali al sistema di controllo

Il software di gestione “*Sistema di controllo automatico della gestione di un impianto di depurazione acque reflue, domestiche, urbane ed industriali – EasyGestWWTP*” è un programma di controllo e automazione (SCADA) per gli impianti di depurazione delle acque reflue.

Per il suo funzionamento “*Sistema di controllo automatico della gestione di un impianto di depurazione acque reflue, domestiche, urbane ed industriali*” viene installato sulla centralina di controllo ACP2050HT.

Il software necessita dell'opportuna chiave di protezione hardware per il corretto funzionamento, in sua assenza il programma lavorerà in modalità dimostrativa per 15 minuti.

Il programma esegue le seguenti procedure e operazioni:

- Visualizzazione dello stato attuale (stati, allarmi e misure) delle utenze su apposite schermate, suddivise per le principali zone dell'impianto stesso:

**Codice**                      **Descrizione**

8700050011	SW EASYGEST - GESTIONE ALLARMI
8700050012	SW EASYGEST - SOLLEVAMENTO INIZIALE
8700050013	SW EASYGEST - PRETRATTAMENTI
8700050014	SW EASYGEST - RICIRCOLO
8700050017	SW EASYGEST – UTENZE PERSONALIZZATE
8700050018	SW EASYGEST – CICLI ALTERNATI - LINEA ACQUE
8700050019	SW EASYGESTFILTER – GESTIONE FILTROPRESSA
8700050020	SW EASYGEST - STABILIZZAZIONE AEROBICA (SA TIPO A2/A3)
8700050022	SW EASYGEST - NITRITAZIONE
8700050023	SW EASYGEST - PREDENITRITAZIONE
8700050025	SW EASYGEST - SUPERO AUT/WSA
8700050026	SW EASYGEST - RIDUZIONE FANGHI (CA FANGHI)
8700050027	SW EASYGEST - DOSAGGIO CHEMICALS - DISINFEZIONE
8700050028	SW EASYGEST - DOSAGGIO CHEMICALS - P CONTROLLER
8700050029	SW EASYGEST – ESTRAZIONE (AUT PRE/AUT POST)
8700050031	SW EASYGEST - STABILIZZAZIONE AEROBICA (SA TIPO A1)
8700050032	SW EASYGEST – SOLLEVAMENTO PLUS
8700050033	SW EASYGEST - VALVOLE MOTORIZZATE
8700050034	SW EASYGEST - SOLLEVAMENTO SPECIALE
8700050035	SW EASYGEST - VALIDATORE
8700050036	SW EASYGEST - REPORT DATI
8700050037	SW EASYGEST – SONDE FITTIZIE
8700050038	SW EASY GEST - EQUALIZZATORE

- Per ogni sezione è possibile modificare i parametri di funzionamento delle logiche pre-impostate.
  - Tutte le modifiche ai parametri ed alle definizioni dei segnali sono protette da password di accesso;
- Per ogni utenza è possibile impostare i segnali di stato, di allarme e per le misure, i valori di set-point per un funzionamento normale.
  - I dati e le misure acquisite vengono memorizzate in un archivio storico per una semplice visualizzazione successiva.
  - Per ogni utenza è possibile visualizzare un grafico riportante l'andamento temporale della stessa.
    - Per ogni grafico è possibile determinare i limiti di tempo.
    - Per ogni grafico è possibile impostare i limiti di scala per i valori (zoom nei dati).

- Impostazione in campo, dei comandi e delle regolazioni dovute alle logiche di controllo e di automazione.
- Rilevazione e visualizzazione delle eventuali condizioni di allarme dovute a cambiamento di stato o a superamento di set-point delle misure.
  - Sono disponibili fino a 4 livelli di allarme.
  - In base al livello di allarme è possibile abilitare il contatto di un relè.
  - In base al livello di allarme è possibile abilitare una chiamata modem ad un centro di supervisione.
- Gli allarmi avvenuti vengono memorizzati in un apposito archivio storico per una eventuale consultazione successiva.

Il software “Sistema di controllo automatico della gestione di un impianto di depurazione acque reflue, domestiche, urbane ed industriali” gestisce le richieste provenienti da un software di supervisione, utilizzando il protocollo di comunicazione ModBus-TCP.

Tramite questo protocollo è possibile replicare su un sistema di supervisione lo stato dell’impianto. Tutto quanto viene definito sopra, significa che esiste una versione del prodotto industriale derivante dal brevetto Chemitec RN2007A000019 installata e funzionante; la fornitura dovrà quindi avere caratteristiche pari o superiori a quelle del brevetto precedentemente citato.

Il software sarà dunque in grado di monitorare tutte le dotazioni elettromeccaniche ed i sistemi di misura installati nelle unità operative presenti presso l’impianto di depurazione, appartenenti alla linea acque ed alla linea fanghi.

Tutti i segnali raccolti dalle schede verranno dunque trasferiti alla centralina TPPC-150-2550 utilizzata per l’acquisizione e la gestione dei segnali relativi sia al controllo del processo a cicli alternati che dei restanti processi innovativi.

Detto ciò i pannelli software da prevedere vengono di seguito riportati.

**Tabella 2-1: Riepilogo pannelli Software CA-EasyGestWWTP**

<u>Descrizione del Pannello</u>	<u>Funzione</u>	<u>N° pannelli necessari</u>	<u>Note</u>
<b>SW EASYGEST 8750050018 - CICLI ALTERNATI</b>	Gestione delle vasche biologiche secondo l’alternanza di fasi aerobiche e anossiche.	2	Per garantire il funzionamento a cicli alternati in reattore unico delle Linee biologiche
<b>SW EASYGEST 8750050028 - P CONTROLLER</b>	Gestione delle pompe dosatrici per il controllo del dosaggio di reagente per la defosfatazione.	1	Per garantire il dosaggio del defosfatante
<b>SW EASYGEST 8750050025 - SUPERO AUT/WSA</b>	Gestione dell’estrazione dei fanghi di supero biologico	1	Per garantire una gestione intelligente dei fanghi di supero biologico nel pieno rispetto dell’età dei fanghi (SRT)

## FORNITURE HARDWARE DI CONTROLLO

### Art. 3 - **HDC.01 - Hardware di controllo per i processi innovativi**

<u>Sigla</u>	<u>Punto installazione</u>	<u>Funzione</u>
HDC.01	Nuova sala quadri	Raccogliere i dati dei sistemi di misura e dell'elettromeccanica, elaborare ed inviare i segnali di attuazione per garantire il funzionamento avanzato a cicli alternati in reattore unico

#### Architettura hardware

Nelle seguenti tabelle si riporta il dettaglio della componentistica da installare e le relative caratteristiche.

**Tabella 3-1: Riepilogo Hardware**

<u>Hardware globale</u>	<u>Numero</u>
TPPC-150-2550 Scheda nodo	1

#### **Dati tecnici:**

Il display con retroilluminazione a LED di 15" in formato 4/3 e Touch-Screen Resistivo a 5 fili, presenta le seguenti caratteristiche:

- Processore Intel® D2550/N2800/N2600
- Chipset Intel® D2550 + NM10
- Memoria Fino a 4GB DDR3 1066 MHz DRAM SODIMM
- Dimensioni schermo 15"
- Risoluzione 1024x768 (16.2 Milioni di colori)
- Rapporto di contrasto 700:1 (typ.)
- Luminosità 250 cd/m2 (typ.)
- Angolo di visualizzazione -75~75(H),-70~70(V)
- Hard disk bay 2,5" HDD bay, CFast
- Espansioni 1 x miniPCIe (per WiFi, 3G, GPS, opzionali)
- Video output Display + VGA
- Porte Seriali 1 x RS232/422/485 DB9, 1 x RS232 DB9
- LAN 2 x 10/100/1000 Mbps Realtek 8111E GbE
- USB 1 x USB 2.0 sul pannello frontale, 2 x USB 2.0
- Alimentazione 9-36V DC IN (power jack con viti di sicurezza)
- Temperatura di esercizio 0°C – +50°C
- Sistema Operativo Microsoft Windows XP Pro Embedded
- Touch-screen 5 fili, resistivo
- Protezione IP IP65 (pannello frontale)

**Art. 4 - HDC.02 - Hardware di controllo per il sistema di controllo generale**

<b>Sigla</b>	<b>Punto installazione</b>	<b>Funzione</b>
<b>HDC.02</b>	Nuova sala quadri	Raccogliere i dati dei sistemi di misura e dell'elettromeccanica, elaborare ed inviare i segnali di attuazione per garantire il funzionamento avanzato a cicli alternati in reattore unico

Architettura hardware

Descrizione della struttura di base e caratteristiche generali della serie modulare tipo Saia PCD3:

- Controllori Saia PCD3 - Unità base con CPU e 4 slot per moduli I/O, moduli di comunicazione o altri moduli specifici
- Controllori Saia PCD3.Mxxxx - Unità di base con 4 slot per i moduli I/O
- Moduli contenitori Saia PCD3.Cxxx per l'espansione dei moduli I/O
- Moduli di interfaccia Saia PCD3 - Moduli innestabili per l'espansione delle interfacce di comunicazione (fino a 4 moduli o 8 interfacce)
- Moduli di memoria Saia PCD3 - Moduli di memoria innestabili per il backup di dati e programmi
- Materiali di consumo e accessori dei controllori Saia PCD3 - Batterie, morsetti, cavi di sistema, accessori di etichettatura...

**FORMAZIONE DEL PERSONALE**

**Art. 5 - ASS.01 - Attività di assistenza ed addestramento personale**

Per un **periodo pari a 6 mesi**, si deve prevedere attività di formazione e supporto alla gestione delle logiche di controllo avanzate, per consentire al personale operativo addetto di acquisire in piena autonomia le basi per un corretto utilizzo del sistema. Nei diversi incontri previsti, dedicati nello specifico al responsabile dell'impianto, ai periti meccanici, periti chimici, manutentori e personale del laboratorio di analisi, si richiede:

- la spiegazione delle logiche di controllo implementate;
- l'istruzione dei parametri di settaggio previsti nelle logiche di controllo e alla procedura da condurre in caso di modifica;
- di educare alla corretta interpretazione delle misure analogiche installate in impianto per ottenere informazioni utili all'attività di supporto alla gestione;
- di esporre le necessarie operazioni di manutenzione periodica/calibrazione dei diversi sensori online installati;
- di discutere dei rendimenti di rimozione ottenuti e delle prestazioni dell'impianto;
- di esaminare il funzionamento delle diverse utenze monitorate e controllate con il processo a cicli alternati in reattore unico.

Le attività formative dovranno essere svolte tramite:

- n.1 visita al bimestre in impianto da parte di uno o più tecnici e/o ingegneri, per l'addestramento del personale all'uso del sistema di controllo a cicli alternati in reattore unico e per la discussione dei risultati raggiunti;

- Assistenza da remoto con frequenza settimanale in cui tramite connessione via Internet o equivalente si provvede a controllare l'andamento dei processi e fornire eventuali suggerimenti sulle variazioni dei parametri di settaggio delle logiche di controllo;
- Collegamento da remoto al sistema di controllo ogni qual volta il personale dell'azienda lo richieda;
- Emissione di un report con cadenza bimestrale, per riassumere l'andamento prestazionale del processo a cicli alternati in reattore unico;
- Reperibilità telefonica.