PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

**DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE
E TUTELA DEL TERRITORIO**

Servizio Opere Igienico Sanitarie

**CAPITOLATO SPECIALE PER L'APPALTO DEL
SERVIZIO DI GESTIONE DEL SISTEMA DI TELECONTROLLO
DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE, COLLETTORI FOGNARI E STAZIONI DI SOLLEVAMENTO**

ALLEGATO A

Standardizzazione e denominazione dei componenti

_____ *PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO* _____

Servizio Opere Igienico-Sanitarie

ALLEGATO A

standard progettuale delle opere elettriche per l'interfacciamento al sistema di telecontrollo

rev. 9 settembre 2008

1. NOTE GENERALI

Il codice componente identifica il tipo di utenza e l'eventuale azionamento. E` vincolante l'utilizzo dei codici e delle soluzioni proposte senza l'apporto di nessuna modifica.

2. DISEGNI DI RIFERIMENTO

Gli *schemi tipo* sono parte integrante della *progettazione standardizzata*. Eventuali variazioni devono essere concordate con la Direziona Lavori

3. CODICE DI IDENTIFICAZIONE

Tutti i componenti sono codificati mediante una sigla composta da 4 campi. **ZZ N – TT c – NN**

Es.: SL1 - PSa - 1

zona	SL1	sollevamento 1
tipo componente	PS	pompa di sollevamento
classe	a	avviamento diretto di tipo "a"
n. progressivo	1	pompa n.1

3.1 Identificazione della ZONA

L'identificatore di zona è una sigla di due lettere che identifica l'area dell'impianto destinata ad una specifica funzione. Le zone per ora identificate sono:

AL	-	Alimentazione	FU	-	Filtrazione Uscita
GE	-	Servizi Generici	GR	-	Grigliatura
			IF	-	Ispessimento
AC	-	Accumulo	IN	-	Ingresso liquami
CL	-	Clorazione	OX	-	Ossidazione
DD	-	Dissabbiatura	RC	-	Ricircolo
DG	-	Digestione	SP	-	Sedimentazione Primaria
DN	-	Denitrificazione	SD	-	Sedimentazione
FF	-	Filtrazione Fanghi	SL	-	Sollevamento

3.2 Identificazione del TIPO di componente

L'identificatore del tipo di componente è una sigla di due lettere. *La definizione di una nuova sigla è di competenza dell'ufficio progettazione del SOIS*.

componenti – macchine ed elementi in campo

AC	-	Autoclave	MS	-	Sensore di stato o soglia
AG	-	Agitatore	NP	-	Nastropressa
AO	-	Abbattimento Odori	NS	-	Nastro Trasportatore
AS	-	Aspiratore	PA	-	Paranco
BD	-	Biodisco	PD	-	Pompa dosatrice
CL	-	Coclea	PL	-	Polielettrolita
CM	-	Compattatore	PM	-	Pompa monodirezionale
CO	-	Condizionamento	PR	-	Paratoia Motorizzata
CP	-	Carroponte	PT	-	Paratoia manuale
CS	-	Classificatore sabbie	PS	-	Pompa di sollevamento
CT	-	Centrale Termica	RT	-	Rotoling
DF	-	Diffusore	SI	-	Silos
DS	-	Dissabbiatore	SO	-	Compressore
EV	-	Elettrovalvola	SR	-	Serbatoio
GF	-	Griglia fissa	SZ	-	Sterilizzazione
GM	-	Griglia meccanizzata	VA	-	Valvola manuale
IS	-	Ispessitore fanghi	VE	-	Ventilatore
LV	-	Centralina lavaggio sonde	VI	-	Vibratore
LS	-	Lama di stramazzo	VR	-	Valvola motorizzata

componenti - grandezze analogiche (elettriche e fisiche)

SV	-	Tensione	FF		-	Velocità (inverter)
SP	-	Potenza attiva	WP		-	Coppia (inverter)
SF	-	CosFi	comandi	FS(n)	-	Regolazione inverter
SI	-	Assorbimento		PD(n)	-	Regolazione dosaggi
SD	-	Corrente in dispersione		VA(n)	-	Posizionatore
SA	-	Livello	SH		-	pH
SE	-	Posizione (% di chiusura)	SX		-	Redox
SR	-	Direzione	SS		-	Ossigeno
ST	-	Temperatura	SC		-	Cloro Residuo
SN	-	Pressione	SZ		-	Sostanza in atmosfera
SQ	-	Portata	SU		-	Conducibilità elettrica
SW	-	Velocità	P4		-	Fosforo solubile
SB	-	Torbidità	N3		-	Azoto nitrico
SG	-	Concentrazione fanghi	N4		-	Azoto ammoniacale

componenti - quadri dell'impianto elettrico

AL-MTq-1	Quadro Media Tensione	AL-MCq-1	Motor Control Center
AL-TFq-1	Trasformatore MT		
AL-IGq-1	Quadro o cella Interruttore Generale bt	GE-CCq-1	Quadro di Comando Centralizzato
AL-PCq-1	Power Center	GE-TRq-1	Quadro Trasduttori

AL-GEq-1	Gruppo Elettrogeno	GE-WDq-1	Dispositivo Watch Dog (componente)
AL-RFq-1	Rifasamento	GE-INq-1	Quadro di Interfaccia
AL-FMq-1	Partenza prese FM	GE-SCq-1	Quadro S.P.C.
AL-LUq-1	Quadro luci e FM		
AL-GCq-1	Gruppo di Continuità	IVq	Quadro o cella inverter

4. CLASSE DI APPARTENENZA

La classe è lo strumento di standardizzazione. L'associazione della classe ad un componente individua la tipologia di comando ed i quadri che vi sono coinvolti.

La classe è associata al tipo componente sempre in carattere minuscolo.

4.1 Classe "a"

Componente ON / OFF *controllato* da S.P.C. (*Sistema Periferico di Controllo*)

Punti di comando:
- Sistema Periferico di Controllo
- Quadro di Comando Centralizzato
- Pulsantiera di Comando Locale

Segnali e comandi:

Run Fault_Mt Ready	◄	Cassetto MCC
Auto		Quadro Comando Centralizzato
Start Stop	►	Cassetto MCC

4.2 Classe "b"

Componente ON / OFF controllato da L.L. (Logica Locale).

Punti di comando:
- Logica Locale
- Quadro di Comando Centralizzato
- Pulsantiera di Comando Locale

Segnali:

Run Fault_Mt	◄	Cassetto MCC
Enabled		Quadro Comando Centralizzato

La Logica Locale è parte dell'azionamento cablato nel cassetto MCC. Lo schema della L.L. è sviluppato in base alle esigenze impiantistiche ed è collegata nei punti indicati nello schema tipo (box tratteggiato denominato L.L.). La Logica Locale poò appoggiarsi a sensori e/o consensi esterni. La risultante finale della Logica Locale, indipendentemente dalla complessità, si attua nei comandi di start e stop.

4.3 Classe "c"

Componente ON / OFF a controllo manuale

Punti di comando:
- Quadro di Comando Centralizzato
- Pulsantiera di Comando Locale

Segnali:

Run Fault_Mt	◄	Cassetto MCC

4.4 Classe "d"

Impianto PACKAGE. Si tratta di "*macchine*", oppure di apparecchiature o di *gruppi di utenze* comandate da un quadro dedicato.

Punti di comando:
Trattandosi generalmente di macchine i punti di comando sono stabiliti dal costruttore anche in adempimento delle esigenze del cliente.

Segnali:

Run *Halted* Fault_Mt Ok	◄	Quadro package

- Run *Package in marcia* - è prodotto dalla centralina di controllo o da quella utenza che possa definirsi principale.
- *Halted* *Package fermo - complementare al segnale di Run. (Questo segnale va sempre prodotto ed è cablato al quadro di interfaccia solo se espressamente richiesto).*

- Fault_Mt *Intervenuto magnetotermico* - è il parallelo di tutti i magnetotermici ad esclusione di quelli appartenenti ad eventuali classi "C"
- Ok *Non intervenuta anomalia generica* - Raccoglie tutte le condizioni di anomalia e di allarme logicamente riproducibili mediante l'uso di apposite apparecchiature. Ad esclusione dei magnetotermici

Altre ***utenze importanti*** (parti di macchina) e **m*acchine accessorie*** (di cui il package ne predispone l'alimentazione)

Per queste utenze, codificate di classe "C" (ZZN-TTc-NN), vengono prodotti i segnali di classe, senza sottostarre allo standard dell'azionamento tipo.

Segnali:

Run Fault_Mt	◄	Quadro package

Il segnale di Fault_Mt delle classi "C" sono esclusi dal Fault_Mt cumulativo package.

4.5 Classe "e"

Componente Avanti / Indietro Controllato da S.P.C., con possibilità di arresto a finecorsa.

Punti di comando:
- Sistema Periferico di Controllo
- Quadro di Comando Centralizzato
- Pulsantiera di Comando Locale

Segnali e comandi:

Chiusa Aperta apertura chiusura	Lo Hi Run_Bw Run_Fw Fault_Mt Ready	◄	Segnali dal Cassetto MCC
	Auto		Quadro di Comando Centralizzato
Chiudi Apri	Start_Fw Stop Start_Bw	►	Comandi al Cassetto MCC

4.6 Classe "f"

Componente ON1 / OFF / ON2 controllato da S.P.C. con due modi di funzionamento

Punti di comando:
- Sistema Periferico di Controllo
- Quadro di Comando Centralizzato
- Pulsantiera di Comando Locale

Segnali e comandi:

Run_1 Run_2 Fault_Mt Ready	◄	Cassetto MCC
Auto		Quadro Comando Centralizzato
Start_1 Stop Start_2	►	Cassetto MCC

Tipicamente motore a doppio avvolgimento

4.7 Classe "g"

Componente POS1 / POS2. Sensori di posizione su parti mobili (valvole, paratoie, ecc..)

Segnali:

Lo Hi	◄	sensori di posizione in campo

4.8 Classe "h"

Componente Avanti / Indietro comandato da L.L. (Logica Locale).

Punti di comando:
- Logica Locale
- Quadro di Comando Centralizzato
- Pulsantiera di Comando Locale

Segnali:

Run Fault_Mt	◄	Cassetto MCC
Enabled		Quadro Comando Centralizzato

Eccetto la reversibilità il componente può essere comparato alla classe "B"

4.9 Classe "i"

Componente a due modi di funzionamento: Rete / Inverter.

Punti di comando:

- Sistema Periferico di Controllo
- Quadro di Comando Centralizzato
- Pulsantiera di Comando Locale

Segnali e comandi:

Run_Iv Run_Rt Fault_Mt Ready	◄	Cassetto MCC
Auto		Quadro Comando Centralizzato
Start_Iv Stop Start_Rt	►	Cassetto MCC

Al fine di evitare lo scollego accidentale del carico, questi componenti sono dotati di tensione ausiliaria tamponanta.

4.10 Classe "l"

Componente logico - sensore di stato o posizione.

Segnale di stato di un organo mobile o di un'apparecchiatura.

Segnale:

Switched	◄	sensore di posizione o di stato

4.11 Classe "m"

Misura di grandezza analogica. Il componente è lo strumento o la parte di esso destinata alla produzione del segnale analogico associato. Segnale analogico 4 - 20mA direttamente proporzionale alla grandezza misurata.

Cod.	*descrizione*	*u.m.*	*nome segnale*
SV	Tensione	V	A_V
SP	Potenza attiva	W	A_W
SF	CosFi	CosFi (lineare al coseno)	A_Cosfi
SI	Assorbimento	A	A_Ass
SD	Corrente in dispersione	A	A_Disp
FF	Velocità (inverter)	Rpm	A_IvOut
WP	Coppia (inverter)	%	A_IvKgm
FS(n)	Comando (inverter)	Hz	A_IvIn
PD(n)	Comando (dosaggio pompe dosatrici)	%	A_IvIn
SA	Livello	m	A_Level
SE	Posizione (% di chiusura)	%	A_Posiz
SR	Direzione	Gsg (Gradi sessagesimali)	A_Grad
ST	Temperatura	°C	A_Temp
SN	Pressione	mH2O	A_Press
SQ	Portata	m^3/h	A_Port
SW	Velocità	m/sec	A_Vel
SB	Torbidità		A_Torb
SG	Concentrazione fanghi	mg/l	A_Conc
SH	pH	pH	A_Ph
SX	Redox	mV	A_Redox
SS	Ossigeno	mg/l	A_Ossig
SC	Cloro Residuo	mg/l	A_Cloro
SZ	Sostanza chimica in atmosfera	$\mu g/m^3$	A_Odore
SU	Conducibilità elettrica	µ§	A_Conduc
P4	Fosforo solubile	mg/l	A_Fosf
N3	Azoto nitrico	mg/l	A_AzNit
N4	Azoto ammoniacale	mg/l	A_AzAm

Note:
- Alimentazione strumenti a 230V da GE-TRq-1 o 24VCC
- Analogici 4-20mA con separazione galvanica
- Misura di corrente su ogni utenza ≥10kW

4.12 Classe "n"

Comando analogico 4 - 20mA.

Cod.	*descrizione*	*u.m.*	*nome segnale*
FS(n)	Frequenza inverter	Hz	A_IvIn
PD(n)	Dosaggio pompa dosatrice	%	A_Dosa
VR(n)	Posizione valvola (t > 60")	%	A_Posiz

4.13 Classe "p"

Componente Passivo o non supervisionato.

Componente elettrico codificato ma non supervisionato come corpi illuminanti, prese, paranchi, motori o attuatori parti di macchina …ecc..

4.14 Classe "q"

Componenti particolari.

Trattasi generalmente di quadri elettrici e logiche cablate. Questa classe considera quei componenti, quasi sempre presenti, ma difficilmente ripetibili nel medesimo contesto impiantistico.

5. QUADRI ELETTRICI

5.1 GE-SCq-1

Quadro Sistema Periferico di Controllo. Contiene il PC destinato alla supervisione dell'intero impianto ed al controllo dei componenti di classe *A – E – F – I – N – Q.*

La connessione alle morsettiere di interfaccia è realizzata secondo lo standar ProfibusDP, supportata da una specifica scheda bus ISA operante su S.O. DOS.

Il software di telecontrollo genera i comandi *Allarme* e *Ok_Pc*

Relè di uscita	GE-INq-1 Allarme	►	circuito di potenza *GE-TRq-1*	►	Quadretti di allarme
	GE-WDq-1 Ok_Pc	►	dispositivo Watch Dog *GE-TRq-1*	►	Reset PC Attivazione Logiche di Emergenza

Quadretti di allarme esterni

In ogni impianto è dotato di uno o piu` blocchi di segnalazione attivati da SPC. Ogni blocco e` composto da una sirena e da un indicatore luminoso (es rotalarm).

In caso di allarme l'indicazione luminosa persiste, la sirena si spegne dopo un intervallo regolato tramite temporizzatore.

Il blocco di segnalazione visiva / sonora con il relativo temporizzatore viene realizzato in un box installato in sala controllo e, se le dimensioni dell'impianto lo richiedono, in campo.

L'allarme viene alimentato a 230VCA dal quadro trasduttori. La tacitazione della segnalazione luminosa viene eseguita direttamente su SPC.

5.2 GE-INq-1

Quadro di Interfaccia. Qui confluiscono tutti i segnali ed i comandi, analogici e digitali, da e per il campo. Il quadro di interfaccia non è sede di logiche o automatismi.

5.3 GE-CCq-1

Quadro di Comando Centralizzato. In base alla classe di appartenenza, le varie utenze, dispongono su questo quadro di un selettore di comando. Le selezioni possibili sono:

- **SPC** comando da software di telecontrollo (classi a,e,f,i,n,q)
- **CCq** comando manuale da pulsanti a lato del selettore (classi a,b,c,e,f,h,i,n)
- **PCL** comando manuale da Pulsantiera di Comando Locale (classi a,b,c,e,f,h,i,n)
- **LL** comando da propria Logica Locale (classi b,h)

5.4 GE-TRq-1

Quadro Trasduttori. Qui trovano posto:

- Distribuzione alimentazione 230VCA da gruppo di continuità e 24VCC, alla strumentazione
- Centralini della strumentazione.
- Dispositivo Watch Dog (GE-WDq-1)
- Logiche di Emergenza (L.E.)

È prodotto il seguente segnale:

Ok	◄	Raccolta condizioni di quadro operativo

5.5 GE-WDq-1

Dispositivo Watch Dog. Dispositivo temporizzatore gestito dal software di telecontrollo.

comando GE-WDq-1 Ok_Pc	►	dispositivo Watch Dog	► ►	GE-SCq-1 Reset PC GE-TRq-1 Logiche di Emergenza

Il software genera un'onda quadra con ciclo di 60". Il dispositivo Watch Dog intercetta l'interruzione del ciclo e provvede al Reset del PC ed all'eventuale successivo inserimento delle Logiche di Emergenza (L.E.)

Logiche di Emergenza (L.E.)

Tutte le utenze comandabili da S.P.C. devono obbligatoriamente essere dotate di Logica di Emergenza, attivabile automaticamente dal dispositivo Watch Dog (GE-WDq-1) alloggiato nel quadro trasduttori (GE-TRq-1).

Le varie logiche di emergenza sono deducibili direttamente dagli schemi tipo ed adattabili alle reali esigenze impiantistiche.

5.6 ZZN-L1q-1

Dispositivo di commutazione. Tipicamente usato per la commutazione tra due segnali analogici.

Questo dispositivo è utilizzato per la commutazione preventiva di un segnale alla Logica di Emergenza (L.E.), tra due (strumenti) operanti in parallelo. (*il software esclude lo strumento "guasto" o posto in "fuori servizio*")

Run_1 Run_2 Auto	◄	dispositivo **ZZN-L1q-1**
Start_1 Start_2	►	

- Run_1 selezionato ingresso 1
- Run_2 selezionato ingresso 2
- Auto Scelta misuratore in automatico
- Start_1 comando di selezione ingresso 1
- Start_2 comando di selezione ingresso 2

5.7 AL-GEq-1

Quadro di Commutazione Rete / Gruppo Elettrogeno. Il software di telecontrollo:
- NON interviene sul comando della "macchina"
- NON interviene sull'automatismo di commutazione rete / gruppo
- Supervisiona il funzionamento al fine dell'inserimento dei carichi

Sono prodotti i seguenti segnali:

Run Ready Ok No_Emerg Ok_Mi Ok_Ca	◄	Quadro di commutazione Rete / Gruppo Elettrogeno

- *Run* *Motore acceso*
- *Ready* *Gruppo elettrogeno pronto ad intervenire in caso di mancanza della rete*. Questo segnale viene fornito dalla serie delle seguenti condizion preventivei:
  - Pulsante di arresto di emergenza fronte quadro non premuto.
  - Gruppo in automatico
  - Presenza di tutte le tensioni ausiliarie interne ed esterne (relè presenza tensione a valle di ogni circuito di protezione)
  - Interruttore di interconnessione su AL-PCq-1 (o AL-MCq-1) chiuso.
  - Altre condizioni vincolanti.
- *Ok* *Non intervenuto guasto generico*
  Questo segnale viene fornito dalla serie di alcune condizioni di anomalia che in genere si verificano una volta che il gruppo è entrato in funzione.
  - Sovratemperatura acqua.
  - Minima pressione olio.
  - Mancato avviamento oltre i cicli impostati.
  - Minimo livello combustibile.
  - Massimo livello carburante nel serbatoio interno.
  - Minimo livello liquido di raffreddamento.
  - Avaria per fuori giri (max velocità).
  - Assenza tensione ausiliari pompa carburante.
  - Altre anomalie fornite, generalmente, dalla centralina.
- *No_Emerg* *Non intervenuto pulsante emergenza generale gruppo elettrogeno*
- *Ok_Mi* *Non Intervento magnetico su interruttore interconnessione*
- *Ok_Ca* *Intervenuta commutazione automatica*
  Il segnale viene a mancare solo nel caso entrambi gli interruttori rimangano aperti oltre il tempo limite ammesso per la commutazione

Il layout del quadro di interfaccia deve prevedere la presenza di questi segnali anche in caso di assenza del G.E.

5.8 AL-GCq-1

Quadro Gruppo di Continuità.

Di tipo monofase è di norma alimentato da una partenza sul quadro MCq e fornisce due tipi di alimentazioni:

- 48 VCC per le alimentazioni di *circuiti di emergenza e motorizzazioni degli scambi in automatico*
- 230 VCA per le alimentazioni di *Strumentazione e Apparecchiature elettroniche e di interfaccia*

Sono prodotti i seguenti segnali:

Ok_Cb	◄	48 VCC - Carica batterie e interruttori CC in servizio
Ok_In		230VCA - Inverter e interruttori AC in servizio

Negli impianti in cui è presente il gruppo elettrogeno, la capacita delle batterie è di 50Ah, mentre sale fino a 300Ah nel caso in cui sia assente il generatore.

Prioritaria è l'alimentazione 48VCC ai circuiti di emergenza e di commutazione automatica. In caso di assenza prolungata dell'alimentazione il gruppo sgancia automaticamente tutti i carichi in alternata.

5.9 AL-LUq-1

Quadro Luce (sezione luce del quadro servizi generali).

Tutti i circuiti luce e prese fanno capo a questo quadro. Ogni circuito è indipendente e protetto da interruttore magnetotermico differenziale. La definizione dei vari circuiti è fatta tenendo presente le zone funzionali dell'impianto. I circuiti sono suddivisi in quattro gruppi:

- Circuiti luce:
  - ingresso, sale quadri, uffici e servizi
  - esterno primario (illuminazione crepuscolare A/0/M della sola via di accesso)
  - luci di emergenza
- Circuiti luce attivati da automatismo
  - locali tecnici
  - Circuito luce esterno secondario (illuminazione crepuscolare A / 0 / M dei piazzali e degli accessi secondari)
- Circuiti prese monofase
  - zona XX
  - presa dedicata per apparecchiatura (p.es. campionatore)
  - servizi interni ai quadri (scaldiglie, ventilazione, condizionamento, luci e prese)
- Circuiti prese trifase
  - zona XX
  - presa dedicata per apparecchiatura (p.es. paranco elettrico)

Segnali e comandi:

Run Ready Auto	◄	Automatismo del quadro luce
Start Stop	►	

5.10 AL-MTq-1

Quadro di Media Tensione. È prodotto il seguente segnale:

Power	◄	Interruttore o sezionatore chiuso

5.11 AL-TFq-1

Trasformatore di Media Tensione. È prodotto il seguente segnale:

		Soglia 1	*Ventilazione forzata*
Ok	◄	Soglia 2	Trasformatore in servizio (non raggiunta soglia di pre-allarme)
		Soglia 3	*Sgancio interruttore*

5.12 AL-IGq-1

Quadro Interruttore Generale. E' sempre presente e può esistere come quadro indipendente oppure come cella del quadro principale di distribuzione. Sono prodotti i seguenti segnali:

Power No_Emerg	◄	Presenza tensione di rete 400V Non intervenuto pulsante di emergenza

5.13 AL-MCq-1

Quadro Motor Control Center. Sono prodotti i seguenti segnali:

Power Ok	◄	Quadro alimentato - 400VCA Presenza tensione ausiliaria - 48VCA

5.14 AL-RFq-1

Quadro di Rifasamento. È prodotto il seguente segnale:

Ok	◄	Rifasamento in servizio

5.15 ZZ-IVq-1

Cella o quadro Inverter - IVq

Quando è presente un componente di classe "i" è necessariamente presente una o più celle inverter.

Punti di comando:

- Sistema Periferico di Controllo
- Quadro di Comando Centralizzato

Segnali e comandi:

digitali

Run Fault_Mt Ready Auto	◄	Inverter Quadro Comando Centralizzato
Start Stop	►	Inverter

analogici

FFm WPm	A_IvOut A_IvKgm	Rpm %	◄	Velocità Coppia	Inverter
FSn	A_IvIn	Hz	►	Comando	

6. STRUMENTAZIONE MINIMA

Ogni impianto di depurazione viene dotato di opportuni trasduttori di grandezze chimiche e fisiche in grado di monitorizzare il processo. La dotazione minima di strumenti comprende:

- Portata trattata
- Portata di by-pass
- Livello liquame al sollevamento
- Ossigeno discolto
- Tensione / Potenza / CosFi / Corrente (generale di impianto)
- Corrente in dispersione (generale di impianto)
- Corrente assorbita per ogni utenza comandabile da SPC ≥ 7,5 KW