

Spettabile  
Termomeccanica Energia Srl  
Strada VII Macchiareddu  
09010 – UTA (CA)  
c.a. Sig. Mauro Galli

Carbonia, 19/09/2017  
Prot. 451/17  
Ord. n. 42/17

**Oggetto:** Ordine per la fornitura e la posa in opera di un impianto elettrico per il nuovo impianto di gassificazione a letto fluido bollente Sotacarbo.  
**CEEP Linea 3**

Con riferimento alla Vostra offerta N°557/17 del 25/08/2017 e alle successive comunicazioni, Sotacarbo SpA, che di seguito verrà denominata "Committente", affida alla Ditta Termomeccanica Energia S.r.l., che di seguito verrà denominata "Ditta", l'esecuzione della fornitura di seguito descritta.

Tutto ciò premesso le parti convengono e stipulano quanto segue:

#### **Art.1 Oggetto dell'ordine**

Il Committente affida alla Ditta, che accetta senza riserva alcuna, la fornitura e la posa in opera di un sistema impianto elettrico, composto da:

- Modifica del quadro elettrico generale Sotacarbo (Quadro piattaforma pilota) e certificazione;
- Fornitura e posa in opera linea di alimentazione quadro generale CCA (Potenza, controllo e regolazione);
- Cablaggio Quadro CCA (Potenza e segnali) con le varie utenze elettriche e le apparecchiature di controllo, compresa fornitura di canale metalliche adeguate e conduit;
- Fornitura di un quadro ausiliari (alimentazione box, impianto illuminazione, prese in campo, utenze e riserve) e sua certificazione;
- Impianto di illuminazione (compreso di luci di emergenza) e impianto di sicurezza con funghi di emergenza sul campo e in sala controllo (compreso di dimensionamento);
- Connessione elettrica e strumentale dei vari quadri all'interno del box sala controllo (analizzatore multigas, quadro CCA, Quadro gestione clean-up, Quadro ausiliari, Quadro box, Cablaggio dati computer controllo);
- Fornitura e posa in opera di canale metalliche forate per passaggio di sonde di campionamento gas riscaldate (mod.);
- Fornitura e posa in opera di carichi passivi comprensivi di sistema di acquisizione e trasmissione dati
- Cablaggio gruppo elettrogeno e carichi passivi;
- Progettazione e realizzazione impianto di terra e integrazione ad impianto esistente presso la piattaforma pilota Sotacarbo;
- Prove di isolamento dei cavi di potenza con apposita apparecchiatura (Megger), battitura cavi (potenza e segnale) con relativa denominazione con targhette di riconoscimento (partenza e arrivo);
- Certificazioni dei lavori e delle apparecchiature a norma di legge (ATEX, CE, ecc...);
- As-built definitivo delle realizzazioni effettuate sul campo.



La descrizione dettagliata della fornitura è riportata nell'offerta della Ditta (Allegato I). Ulteriori indicazioni in merito alla realizzazione dei lavori e della fornitura sono riportati nell'allegato tecnico (Allegato II).

#### **Art.2 Inclusioni**

Sono inclusi nel presente ordine:

- Trasporto e consegna presso la nostra sede di Carbonia, località Grande Miniera di Serbariu;
- Scarico, montaggio / installazione/posa in opera e avviamento;
- Tutte le apparecchiature descritte nell'allegato I "Offerta della ditta",
- Datasheet con sigle di riferimento per i componenti dell'apparecchiatura;
- Certificati ATEX, CE;
- Certificazione quadri elettrici;
- Packing list;
- Manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature fornite;
- Elenco cavi (battuti e numerati) e relativi passaggi;
- Tutto ciò non espressamente evidenziato ma necessario alla realizzazione dei lavori a regola d'arte.

#### **Art. 3 Documenti che fanno parte dell'ordine**

Fanno parte integrante del presente ordine e sono allegati allo stesso:

- **Allegato I:** Offerta della Ditta;
- **Allegato II:** Allegato tecnico;
- **Allegato III:** Schema quadro elettrico CCA;
- **Allegato IV:** Pianta piani struttura;
- **Allegato V:** Lista strumentazioni e apparecchiature;
- **Allegato VI:** Percorso e specifiche di installazione sonde riscaldate.

#### **Art. 4. Corrispettivo dell'ordine**

A fronte della fornitura prevista nel presente ordine viene riconosciuto alla Ditta un prezzo complessivo fisso ed invariabile di **€ 114.000,00 (euro centoquattordicimila,00)**, IVA esclusa.

#### **Art. 5. Modalità di fatturazione**

Il corrispettivo di cui al precedente punto verrà fatturato dalla Ditta, come di seguito indicato:

- 30%, corrispondente a € 34.200,00 (euro trentaquattromiladuecento/00) Iva esclusa, quale acconto al presente ordine;
- 30%, corrispondente a € 34.200,00 (euro trentaquattromiladuecento/00) Iva esclusa, all'approvazione della documentazione progettuale;
- 30%, corrispondente a € 34.200,00 (euro trentaquattromiladuecento/00) Iva esclusa, al termine dei lavori di posa in opera della fornitura;
- 10%, corrispondente a € 11.400,00 (euro undicimilaquattrocento/00) Iva esclusa, ad esito positivo del collaudo della fornitura.

#### **Art. 6 Pagamenti**

I pagamenti relativi al presente ordine verranno effettuati entro 60 (sessanta) giorni dalla presentazione della fattura con versamento sul conto corrente della Ditta, i cui estremi verranno comunicati all'accettazione del presente ordine, con esonero, per il Committente, da ogni e qualsiasi responsabilità in ordine ai suddetti pagamenti.

Le fatture dovranno riportare il numero d'ordine del Committente e dovranno essere intestate a:

SOTACARBO S.p.A.  
Grande Miniera di Serbariu  
09013 Carbonia  
P.I. 01714900923



Le fatture potranno essere inviate anche tramite posta elettronica al seguente indirizzo: [sotacarbo@sotacarbo.it](mailto:sotacarbo@sotacarbo.it).

#### **Art. 7 Termini e modalità di consegna e collaudo**

I lavori dovranno essere svolti presso la Sede SOTACARBO SpA, Grande Miniera di Serbariu, 09013 Carbonia; entro e non oltre 30 (trenta) giorni lavorativi dalla data di trasmissione dell'ordine, con spese di spedizione a carico del fornitore che comprenderanno anche l'assicurazione contro i rischi derivanti dal trasporto: perdita, danno, furto. La fornitura verrà collaudata durante i test funzionali previsti sull'impianto di gassificazione a letto fluido bollente. Eventuali anomalie all'impianto elettrico verranno segnalate solo a collaudi ultimati.

#### **Art. 8 Garanzia**

Per i beni oggetto dell'ordine, la Ditta aggiudicataria dovrà fornire i seguenti termini di garanzia:

- 12 mesi, secondo quanto previsto nell'allegato I "Offerta della Ditta".

#### **Art.9 Penali**

In caso di mancato rispetto dei termini di esecuzione della fornitura, secondo quanto previsto dal presente ordine, e/o in caso di inadempimento delle prestazioni, viene applicata una penale fissata nella misura dell'1 per mille dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo decorrente dal giorno successivo alla data di scadenza o comunque per ogni singola inadempienza agli obblighi contrattuali. La penale di cui al presente articolo può essere applicata sino alla misura massima complessiva del 10% oltre la quale il Committente, dietro proposta del responsabile del procedimento, si riserva la facoltà di risolvere immediatamente l'ordine, con comunicazione scritta, per posta raccomandata o per Posta elettronica certificata (PEC).

#### **Art.10 Aumenti o diminuzioni**

Non saranno ammesse variazioni di prezzo, rispetto all'ordine che verrà stipulato con la Ditta, se non previa autorizzazione scritta del Committente, che verrà trasmessa per posta raccomandata o Posta elettronica certificata (PEC).

#### **Art.11 Divieto di subappalto**

La Ditta non potrà subappaltare le prestazioni contrattuali se non a seguito di autorizzazione scritta del Committente, da trasmettersi per posta raccomandata o Posta elettronica certificata (PEC).

#### **Art. 12 Divieto di cessione dell'ordine**

La Ditta non potrà cedere, a qualsiasi titolo, l'ordine, se non a seguito di autorizzazione scritta del Committente, da trasmettersi per posta raccomandata o Posta elettronica certificata (PEC).

#### **Art. 13 Obblighi del fornitore**

La Ditta si impegna ad ottemperare a tutti gli obblighi derivanti da disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di retribuzione, previdenza e assistenza.

La Ditta si obbliga, inoltre, all'osservanza delle norme vigenti in materia di sicurezza sul lavoro.

#### **Art. 14 Casi di grave inadempimento**

Il Committente si riserva di risolvere l'ordine, durante il periodo di sua efficacia, se una o più condizioni riportate dal vigente Codice degli appalti sono soddisfatte.

#### **Art.15 Recesso dell'ordine**

Il Committente può recedere dall'ordine in qualsiasi momento, in conformità a quanto previsto dal Codice degli Appalti, con un preavviso di almeno 20 (venti) giorni, da comunicarsi alla Ditta aggiudicataria mediante posta raccomandata o mail certificata (PEC). Le condizioni di recesso sono regolate dal vigente Codice degli Appalti.



**Art. 16 Foro competente**

Per eventuali controversie inerenti all'ordine tra il Committente e la Ditta, sarà competente in via esclusiva il Foro di Cagliari.

**Art. 17 Trattamento dei dati personali**

I dati personali saranno raccolti e trattati unicamente per la gestione dell'attività di affidamento della fornitura, ai sensi della normativa vigente.

**Art. 18 Referente ordine**

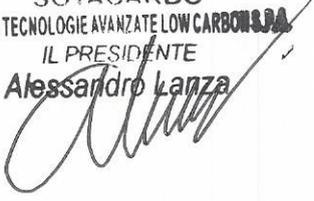
Il referente dell'ordine l'Ing. Gabriele Cali, potrà essere contattato ai seguenti recapiti:

- E-mail: [gabriele.cali@sotacarbo.it](mailto:gabriele.cali@sotacarbo.it)
- Telefono: 0781.186.30.34

Distinti saluti,

Per accettazione

SOTACARBO  
SOCIETÀ TECNOLOGIE AVANZATE LOW CARBON S.p.A.  
IL PRESIDENTE  
Alessandro Lanza



## **Allegato I**

Allegato all'ordine 142/17 – Prot. 451/17 del 19/09/2017

### **OFFERTA DELLA DITTA**

**FORNITURA E POSA IN OPERA DI UN IMPIANTO ELETTRICO PER  
IL NUOVO IMPIANTO DI GASSIFICAZIONE A LETTO FLUIDO  
BOLLENTE SOTACARBO.**

# TERMOMECCANICA

ENERGIA



“OFFERTA PER LA FORNITURA DI UN IMPIANTO ELETTRICO PER IL NUOVO IMPIANTO A LETTO FLUIDO BOLLENTE SOTACARBO”

## OFFERTA TECNICA

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

- 1) MODIFICA QUADRO GENERALE
- 2) LINEA DI ALIMENTAZIONE QUADRO GENERALE CCA
- 3) CABLAGGIO QUADRO CCA
- 4) FORNITURA QUADRO AUSILIARI
- 5) CONNESSIONE QUADRI DEL BOX SALA CONTROLLO
- 6) STESURA CAVI E COLLEGAMENTI
- 7) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
- 8) CANALA PER SONDE DI CAMPIONAMENTO RISCALDATE
- 9) CARICHI PASSIVI
- 10) REALIZZAZIONE IMPIANTO DI TERRA ED INTEGRAZIONI AD IMPIANTO ESISTENTE
- 11) DOCUMENTAZIONE
- 12) TEMPI DI CONSEGNA
- 13) GARANZIA
- 14) RICAMBI
- 15) COLLAUDO

# TERMOMECCANICA



BUREAU  
VERITAS



RINA  
BS OHSAS 18001:2007  
Cert. Qual. Proc. IT & Service Systems



SISTEMA DI GESTIONE PER LA QUALITÀ  
CERTIFICATO UNI EN ISO 9001

## 1) MODIFICA QUADRO GENERALE

Messa fuori servizio del quadro generale sito nel locale Officina  
Spostamento della guida Din presente sulla parte superiore del quadro nella parte bassa del quadro stesso, per permettere l'alloggiamento dell'interruttore da 630 A  
Nella stessa guida andranno riposizionate le seguenti apparecchiature:  
scaricatori di sovratensione  
relè differenziale regolabile  
fusibili di protezione delle apparecchiature  
Il cablaggio delle apparecchiature andrà effettuato :  
passaggio cavi entro canalina da cablaggio esistente  
sezioni cavi di cablaggio come da schema quadro  
numerazione cavi come da cablaggio precedente  
Rimozione dell'interruttore magnetotermico Siemens VL250 identificato dalla sigla Utenza RIS al foglio 1 dello schema unifilare QGPP e del suo relativo supporto di fissaggio, nonché delle sue connessioni di arrivo  
Installazione di nuovo supporto di fissaggio per il nuovo interruttore  
Installazione di nuovo interruttore Siemens VL630 di tipo attacchi anteriori frontali  
Installazione di toroide di rilevamento correnti differenziali, modulo differenziale regolabile (Idn e Ts regolabili) da guida Din e relativo portafusibile di protezione  
Cablaggio da sbarre distribuzione QGPP a VL630 mediante:  
sbarre flessibili in rame elettrolitico ETP 99,90% rivestite in PVC autoestinguente UL-V0  
dimensione lamine mm 40 x1 composizione sbarre 5x40x1 per un Tf di 90°  
Portata max 775 A

Serraggio delle stesse all'interruttore mediante sistema vite-dado in dotazione all'interruttore con la coppia di serraggio prevista  
Serraggio dei conduttori in partenza (2x1x185xF+1x185xN) con le stesse modalità  
Certificazione del Quadro come Costruttore Finale con le prove previste dalle CEI EN 61439:  
verifica finale (prove di collaudo)

**TERMOMECCANICA ENERGIA SRL**

SEDE LEGALE - Via Della Pineta, 78 - 09126 Cagliari (CA)

SEDE OPERATIVA - 7ª Strada Z.I. Macchiareddu - 09010 Uta (CA)

Tel. 070254076- Fax 070247074 pec: termomeccanicaenergia@legalmail.it

C.F./P.I.: 03245030923 - Capitale sociale €140.000,00 - REA CCIAA 256844

# TERMOMECCANICA

CUP : D82I13000250001



BUREAU  
VERITAS



RINA  
IS OHSAS 18001:2007  
Cert. (Prod. Prod. & Safety systems)



Prove dielettriche: tensione di tenuta a 50Hz e tensione di tenuta ad impulso

## 2) LINEA DI ALIMENTAZIONE QUADRO GENERALE CCA

Linea di alimentazione da QGPP (interruttore VL630 ex-riserva ora Partenza CCA) sino a QCCA composta da:

cavo di tipo FG70-R 0,6-1Kv con le seguenti caratteristiche:

cavo per energia isolato con gomma etilpropilenica ad alto modulo qualità G7, sotto guaina di PVC

Conduttore : corda flessibile rame rosso ricotto qualità G5

Isolante: EPR G7 Guaina esterna PVC Rz

Colore anime: . Secondo normativa HD 308 Colore esterno: grigio chiaro

Formazione Linea: 2x1x185mmq Fase 1x185mmq Neutro

Posa linea entro cunicolo esistente con raggio di curvatura (negli attraversamenti ad angolo, e comunque in ogni cambio di direzione) pari ad almeno 4 volte il diametro esterno max.

Attestazione all'interruttore VL630 (partenza QCCA su QGPP) e all'interruttore generale su CCA (630 A) mediante capicorda a compressione secondo DIN 46234 in rame elettrolitico ricotto e protetti da stagnatura elettrolitica superficiale, mentre il codolo è brasato con lega rame-argento

Compressione effettuata mediante attrezzo idraulico con frizione regolabile e matrice di sezione esagonale per una crimpatura uniforme (doppia crimpatura centro codolo-fine codolo)

Protezione del punto di compressione mediante guaina termorestingente di colore nero per i conduttori di fase e colore blu chiaro per il conduttore di neutro)

Identificazione delle fasi mediante nastratura ad anelli ad inizio e fine linea

Identificazione del nome linea mediante cartellino-etichetta ad inizio e fine linea

Passaggio da cunicolo di attraversamento a ingresso (dal basso) su CCA mediante protezione meccanica addizionale se necessario o passaggio su canalizzazione di accesso

**TERMOMECCANICA ENERGIA SRL**

SEDE LEGALE - Via Della Pineta, 78 - 09126 Cagliari (CA)

SEDE OPERATIVA - 7<sup>a</sup> Strada Z.I. Macchiareddu - 09010 Uta (CA)

Tel. 070254076 - Fax 070247074 pec: termomeccanicaenergia@legalmail.it

C.F./P.I.: 03245030923 - Capitale sociale €140.000,00 - REA CCAA 256844



BUREAU  
VERITAS



### 3) CABLAGGIO QUADRO CCA

Attestazione della linea di alimentazione in partenza da QGPP all'interruttore generale su CCA(630 A)

Cablaggio su morsettiera potenza delle seguenti utenze:

Centrale aria compressa

Essicatore aria Compressa

Sistema di caricamento

UPS analizzatore multi gas Siemens

Resistenze di Kanthal 1-2-3

SCR90-91-92

Motorizzazione da definire P=6Kw

Paranco da definire P= 6KW

Scrubber

Caldaia

Chiller

Quadro Torcia

Sonde riscaldate analizzatore multigas Siemens

Quadro ausiliari

Tutte le connessioni tra Quadro CCA e le utenze( ad esclusione delle utenze Resistenze Kanthal e SCR) saranno realizzate con le seguenti modalità:

Cavo di tipo FGT100M1 con dimensionamento e formazione da effettuare mediante calcolo a ns. carico con ausilio di software apposito (SPAC IMPIANTI, CANECO, e/o similari)

Caratteristiche del cavo:

Tipologia FGT100M1 0,6—1KV

Non propagante l'incendio secondo CEI EN 60332-3-24

Non propagante la fiamma secondo CEI EN 60332-1-2

Resistenza ai gas corrosivi secondo CEI EN 50267-2-1

Bassa emissione di fumi secondo CEI EN 61034-2

Resistenza al fuoco secondo CEI EN 50200

**Per le utenze SCR viene previsto il seguente cavo:**

Cavo con formazione e dimensionamento come da calcoli effettuati con ausilio di apposito software

**TERMOMECCANICA ENERGIA SRL**

SEDE LEGALE - Via Della Pineta,78 - 09126 Cagliari (CA)

SEDE OPERATIVA - 7<sup>a</sup> Strada Z.I. Macchiareddu - 09010 Uta (CA)

Tel. 070254076- Fax 070247074 pec: termomeccanicaenergia@legalmail.it

C.F./P.I.: 03245030923 - Capitale sociale €140.000,00 - REA CCTAA 256844

# TERMOMECCANICA

CUP : D82i13000250001



BUREAU  
VERITAS



Caratteristiche del cavo:

cavo armato idoneo per impianti antideflagranti come prescritto dalla Norma CEI EN60079-14

Sigla cavo: FG7ORAR multipolare flessibile sotto guaina

Conduttori in rame rosso flessibile cat.G5

Isolamento conduttori in HEPR miscela G7 colorazione conforme CEI-UNEL00722-00725

Armatura esterna treccia acciaio zincato copertura > 80%

Guaina esterna PVC Rz

**Per le utenze Resistenze di Kanthal viene previsto il seguente cavo:**

Cavo con formazione e dimensionamento come da calcoli effettuati con ausilio di apposito software

Caratteristiche del cavo:

Tipologia FGT100M1 0,6—1KV

Non propagante l'incendio secondo CEI EN 60332-3-24

Non propagante la fiamma secondo CEI EN 60332-1-2

Resistenza ai gas corrosivi secondo CEI EN 50267-2-1

Bassa emissione di fumi secondo CEI EN 61034-2

Resistenza al fuoco secondo CEI EN 50200

Modalità di collegamento "customizzato" tra linea alimentazione e codoli resistenza:

La resistenza esce dal barilotto coibentato mediante codolo filettato M8

Inserimento di barilotto in materiale ceramico per proteggere il codolo di connessione con interposizione di apposito mastice siliconico per alte temperature

Scatola di connessione realizzata con tipologia EXII:

pressa cavo per passaggio cavo di alimentazione

elemento di giunzione scatola-codolo resistenza, composto da giunto filettato in ERTALYTE

Connessione elettrica al codolo mediante capocorda a compressione non isolato (VEDI SCHEMA ALLEGATO)

Connessioni di strumenti ed apparecchiature su campo:

Per Elettrovalvole:

Tipologia FGT100M1 0,6—1KV

Non propagante l'incendio secondo CEI EN 60332-3-24

Non propagante la fiamma secondo CEI EN 60332-1-2

Resistenza ai gas corrosivi secondo CEI EN 50267-2-1

Bassa emissione di fumi secondo CEI EN 61034-2

Resistenza al fuoco secondo CEI EN 50200

Per segnali analogici:

cavo schermato e twistato Tefzel 3xAWG16

Per termocoppie:

Cavo di compensazione singola coppia classe ETIM 5.0

Identificazione dei nomi linea mediante cartellino-etichetta ad inizio e fine linea

**TERMOMECCANICA ENERGIA SRL**

SEDE LEGALE - Via Della Pineta, 78 - 09126 Cagliari (CA)

SEDE OPERATIVA - 7<sup>a</sup> Strada Z.I. Macchiareddu - 09010 Uta (CA)

Tel. 070254076- Fax 070247074 pec: termomeccanicaenergia@legalmail.it

C.F./P.I.: 03245030923 - Capitale sociale €140.000,00 - REA CCIAA 256844

# TERMOMECCANICA



BUREAU  
VERITAS



Identificazione dei conduttori di segnale mediante sistema Grafoplast con numero filo=numero morsetto e/o numero **filo uscente=numero filo entrante** (da rilevare con lo schema del Quadro CCA)

Passaggio da cunicolo di attraversamento a ingresso( dal basso) su CCA mediante protezione meccanica addizionale se necessario o passaggio su canalizzazione di accesso

Passaggio dei cavi di collegamento attraverso canalizzazioni, con collegamento tra canale ed utenza mediante tubazione di tipo TAZ e interposizione di barilotto testa-canna per prevenire abrasioni alla guaina del cavo stesso

**TERMOMECCANICA ENERGIA SRL**

SEDE LEGALE - Via Della Pineta, 78 - 09126 Cagliari (CA)

SEDE OPERATIVA - 7<sup>a</sup> Strada Z.I. Macchiareddu - 09010 Uta (CA)

Tel. 070254076- Fax 070247074 pec: [termomeccanicaenergia@legalmail.it](mailto:termomeccanicaenergia@legalmail.it)

C.F./P.I.: 03245030923 - Capitale sociale €140.000,00 - REA CCIAA 256844

# TERMOMECCANICA



RINA  
ES OHSAS 18001:2007  
Certified Process & Safety Systems



#### 4) FORNITURA QUADRO AUSILIARI

Composto da struttura componibile e /o monoblocco in materiale metallico di primaria marca (ABB Schneider, Siemens, Legrand) munito di portella di chiusura a vetro

Caratteristiche:

Materiale : lamiera presso piegata

Dimensioni: mm 800x600x2100 max .

Grado di protezione: IP65 portella chiusa

Capacità: 24/36 moduli Din per fila

Fissaggio : a parete e/o pavimento

Alimentazione: da interruttore dedicato su Quadro CCA

Dimensionamento linee, dimensionamento interruttori, curve di protezione e di intervento protezioni, calcolato mediante software commerciale utilizzato anche per il calcolo della sovratemperatura all'interno del quadro stesso ipotizzando una T° di esercizio la più sfavorevole, quindi si ipotizza una T° esterna di circa 35°

Composizione Quadro:

Alimentazione in esecuzione 3F+N+T

Pmax = 45 Kw

Posizionamento apparecchiature di sezionamento e protezione: su guida Din

Componentistica e comandi: su fronte quadro

Interruttore magnetotermico In= 100° A regolabile con funzione di interruttore generale

Portafusibili di protezione linea strumenti

Strumento multifunzione su fronte quadro per misura di:

Tensioni linea stellata e concatenata

Assorbimenti linea

Misura di KW, KVA , Kvar, cosfi

Utenze:

Alimentazione quadro Box sala controllo

Impianto di illuminazione struttura ed area impianto con sistema di controllo mediante relè crepuscolare

Impianto di illuminazione emergenza

Prese su campo IEC 309 suddivise su 3 linee :

linea 1 piano terra

linea 2 piano 1-2

linea 3 piano 3

**TERMOMECCANICA ENERGIA SRL**

SEDE LEGALE - Via Della Pineta, 78 - 09126 Cagliari (CA)

SEDE OPERATIVA - 7ª Strada Z.I. Macchiareddu - 09010 Uta (CA)

Tel. 070254076- Fax 070247074 pec: termomeccanicaenergia@legalmail.it

C.F./P.I.: 03245030923 - Capitale sociale €140.000,00 - REA CCIAA 256844

# TERMOMECCANICA



BUREAU  
VERITAS



ognuno protetta da interruttore differenziale magnetotermico di portata adeguata con  $I_{dn} = 30 \text{ mA}$   
 N° 4 linee 3P+N+T ognuna protetta da interruttore differenziale magnetotermico  
 N° 2 linee 1P+N+T ognuna protetta da interruttore differenziale magnetotermico  
 Alimentazione pompa rilancio reflui

N° 3 riserve 3P+N+T 6 Kw ognuna protetta da interruttore differenziale magnetotermico  
 N° 4 riserve 1P+N+T 1,5Kw ognuna protetta da interruttore differenziale magnetotermico  
 Quadro cablato mediante interposizione di canalizzazione di cablaggio per passaggio cavi  
 Siglatura cavi mediante sistema Grafoplast con sistema incrementale/posizionale  
 Attestazione utenze mediante morsettiera di tipo Cabur CBD fissata su guida Din  
 siglatura in morsettiera Filo uscente= filo entrante  
 siglatura linee mediante cartellino etichetta  
 Targa Quadro in ottemperanza alla IEC 61439-1, realizzata in acciaio inox, fissata in maniera non  
 asportabile al quadro e recante le seguenti indicazioni:  
 Costruttore finale Quadro  
 Matricola Quadro  
 Tensione di esercizio  
 Tensione ausiliari  
 I max quadro  
 Anno di costruzione  
 Natura della corrente

**TERMOMECCANICA ENERGIA SRL**

SEDE LEGALE - Via Della Pineta, 78 - 09126 Cagliari (CA)

SEDE OPERATIVA - 7ª Strada Z.I. Macchiareddu - 09010 Uta (CA)

Tel. 070254076- Fax 070247074 pec: termomeccanicaenergia@legalmail.it

C.F./P.I.: 03245030923 - Capitale sociale €140.000,00 - REA CCIAA 256844

# TERMOMECCANICA



BUREAU  
VERITAS



SISTEMA DI GESTIONE PER LA QUALITÀ  
CERTIFICATO UNI EN ISO 9001

## 5) CONNESSIONE QUADRI DEL BOX SALA CONTROLLO

Realizzazione canalizzazione di passaggio cavi all'interno del Box sala controllo:  
canalizzazione di tipo metallico ABB Luca System o similari, dim. 100x75 munito di coperchio di  
chiusura opportunamente staffata a parete  
ingresso nei quadri mediante pezzo speciale "attacco a Quadro"

Alimentazione di:

analizzatore multi gas Siemens (da Quadro CCA)

Quadro ICMEA (da Quadro CCA)

Quadro Aux (da Quadro CCA)

Quadro Box (da Quadro Aux)

Impianto illuminazione box (da quadro Box)

Linea prese 1 box (da quadro BOX)

Linea prese 2 box (da quadro Box)

Passaggio cavi segnali entro canal mediante interposizione di setto separatore:

cavi segnali analogici (n° 6) da analizzatore Siemens a Quadro CCA sez. DCS

cavo STP per segnale in connessione RJ45 da quadro ICMEA a Quadro CCA sez. DCS

Realizzazione quadro Box:

composto da :

carpenteria in materiale termoplastico cap. 36 moduli Din

al suo interno troveranno posto:

interruttore magnetotermico con funzioni di interruttore generale

interruttore magnetotermico differenziale di tipo A linea prese 1 box

interruttore magnetotermico differenziale di tipo A linea prese 2 box

interruttore magnetotermico differenziale di tipo AC linea illuminazione box

interruttore magnetotermico linea illuminazione emergenza box

**TERMOMECCANICA ENERGIA SRL**

SEDE LEGALE - Via Della Pineta, 78 - 09126 Cagliari (CA)

SEDE OPERATIVA - 7<sup>a</sup> Strada Z.I. Macchiareddu - 09010 Uta (CA)

Tel. 070254076- Fax 070247074 pec: termomeccanicaenergia@legalmail.it

C.F./P.I.: 03245030923 - Capitale sociale €140.000,00 - REA CCTAA 256844

# TERMOMECCANICA



BUREAU  
VERITAS



## 6) STESURA CAVI E COLLEGAMENTI

Realizzazione di vie cavo composte da:

passerella metallica (canala forata per il 30%) di tipo ABB Luca System o similari opportunamente staffata alla struttura e con sopportazione autonoma nelle parti in quota

Caratteristiche della canale:

materiali Acciaio zincato Sendzimir secondo EN ISO 1461

grado di protezione IP20 con coperchio installato

continuità elettrica: mediante piastrina equipotenziale nelle giunzioni

Il dimensionamento della canale verrà eseguito facendo il calcolo delle linee di passaggio, dello spazio per eventuale setto separatore, considerando uno spazio vuoto del 30% per eventuali modifiche e/o ampliamenti futuri

Staffatura canale :

nell'attraversamento aereo previsto a quota +3500mm verrà supportata da sistema in carpenteria zincata opportunamente staffato a pavimento e ancorato alla struttura

La canalizzazione verrà posata struttura mediante staffe ancorate alla struttura stessa con sistema vite-dado di opportuna lunghezza

I Cambi di direzione, di quota, attraversamenti ed incroci realizzati solo ed esclusivamente mediante

“Pezzi speciali” previsti nel catalogo

I vari pezzi speciali sono:

curva piana

curva in discesa

curva in salita

giunzione a T

flangia di raccordo a quadro

Eventuali tagli (dell'elemento rettilineo) per adeguamento lunghezza, verrà rifinito per eliminare spigoli e rinzincato con zinco a freddo per il ripristino della protezione

I passaggi tra canale e utenza (sia di alimentazione che di segnale) verranno realizzati mediante tubazione di tipo Taz (CONDUIT) opportunamente fissata mediante collari metallici con chiusura a scatto o a viti

Tale tubazione verrà munita di barilotto testa-canna in materiale termoplastico sia in ingresso che in uscita, onde prevenire abrasioni alla guaina del cavo

Passaggio cavi:

**TERMOMECCANICA ENERGIA SRL**

SEDE LEGALE - Via Della Pineta, 78 - 09126 Cagliari (CA)

SEDE OPERATIVA - 7ª Strada Z.I. Macchiareddu - 09010 Uta (CA)

Tel. 070254076 - Fax 070247074 pec: termomeccanicaenergia@legalmail.it

C.F./P.I.: 03245030923 - Capitale sociale €140.000,00 - REA CCAA 256844

# TERMOMECCANICA

CUP : D82i13000250001



BUREAU  
VERITAS



Eseguito in forma fisicamente separata tra cavi potenza e cavi segnale anche mediante interposizione di setto separatore ove necessario

I cavi verranno posati sulla canale in maniera ordinata e affiancati,ove possibile

Fascettatura mediante fascette in polipropilene di sezione adeguata e con passo cm 250 nei passaggi orizzontali e cm 100 nei percorsi verticali

Attestazione ai quadri :

fissaggio del cavo al profilato di sostegno(situato a ridosso della morsettiera quadro) mediante fascettatura e/o collare pressa cavo

attestazione della testa cavo mediante guaina termorestingente di sezione adeguata

attestazione dei cavi in morsettiera mediante capicorda e/o tubetto preisolato entrambi da crimpare con attrezzo a compressione

Siglatura Linea in arrivo e in partenza mediante cartellino-etichetta

Siglatura singolo filo mediante sistema Grafoplast con tubetto trasparente e fascetta segnacavo in materiale termoplastico con marcatura indelebile

Metodologia di siglatura di tipo posizionale/incrementale sui fili

Sui morsetti numero filo entrante=numero filo uscente

**TERMOMECCANICA ENERGIA SRL**

SEDE LEGALE - Via Della Pineta,78 - 09126 Cagliari (CA)

SEDE OPERATIVA - 7<sup>a</sup> Strada Z.I. Macchiareddu - 09010 Uta (CA)

Tel. 070254076- Fax 070247074 pec: termomeccanicaenergia@legalmail.it

C.F./P.I.: 03245030923 - Capitale sociale €140.000,00 -REA CCIAA 256844

# TERMOMECCANICA



BUREAU  
VERITAS



RINA  
85 OHSAS 18001:2007  
Certified Health & Safety Systems



SISTEMA DI GESTIONE PER LA QUALITÀ  
CERTIFICATO UNI EN ISO 9001

## 7) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Composto da:

plafoniere tipo Disano Eterna con le seguenti caratteristiche:

corpo in acciaio Aisi 304

grado di protezione IP65

tipologia: 992 Eterna CEL-F

protezione contro le esplosioni: EXII 3G

zona pericolosa ammessa : zona 22

Conforme : CEI EN 60598 1-2-3

Potenza 2x36W

Calcolo illuminotecnico da effettuarsi a ns. carico tenendo conto di:

zone di passaggio scale

illuminazione ballatoio torcia

illuminazione piani

illuminazione zone compressori e box

illuminazione zona motori

illuminazione perimetrale zona antistante (da realizzare con proiettori 500W tipo SAP e/o JMT)

Il calcolo illuminotecnico serve ad individuare il numero delle apparecchiature illuminanti atte a fornire

Un'illuminazione di passaggio adeguata (si ipotizzano 50lux a 1mt. Sulle scale e 100lux sulle zone di operatività) mentre la tipologia di supportazione è quella determinata dalla struttura stessa

I comandi dell'illuminazione saranno realizzati mediante relè crepuscolare e selettore Man-Aut sul quadro aux (vedi descrizione linee quadro aux)

Prese di servizio tipo Palazzoli con le seguenti caratteristiche:

grado di protezione IP66

Conformi Atex EXII 3G 2D

Fissaggio : mediante piastra di supporto ancorata alla struttura, fissaggio delle mediante sistema vite-dado e rondella tipo grover

Alimentazione da Quadro AUX

N.B. Su ogni piano l'illuminazione di emergenza sarà assicurata da una delle plafoniere con modalità "normale/emergenza"

**TERMOMECCANICA ENERGIA SRL**

SEDE LEGALE - Via Della Pineta, 78 - 09126 Cagliari (CA)

SEDE OPERATIVA - 7ª Strada Z.I. Macchiareddu - 09010 Uta (CA)

Tel. 070254076 - Fax 070247074 pec: termomeccanicaenergia@legalmail.it

C.F./P.I.: 03245030923 - Capitale sociale €140.000,00 - REA CCIAA 256844

# TERMOMECCANICA



BUREAU  
VERITAS



RINA  
BS OHSAS 18001:2007  
Certified Health & Safety systems



SISTEMA DI GESTIONE PER LA QUALITÀ  
CERTIFICATO UNI EN ISO 9001

## 8) CANALA PER SONDE DI CAMPIONAMENTO RISCALDATE

passerella metallica (canala forata per il 30%) di tipo ABB Luca System o similari opportunamente staffata alla struttura e con sopportazione autonoma nelle parti in quota

Caratteristiche della canale:

materiali Acciaio zincato Sendzimir secondo EN ISO 1461

grado di protezione IP20 con coperchio installato

continuità elettrica: mediante piastrina equipotenziale nelle giunzioni

Il dimensionamento della canale verrà eseguito facendo il calcolo del numero di sonde da passare tenendo conto che la distanza di rispetto è di 50mm per sonda, considerando uno spazio vuoto del 30% per eventuali modifiche e/o ampliamenti futuri

Staffatura canale :

nell'attraversamento aereo verrà supportata da sistema in carpenteria zincata opportunamente staffato a pavimento e ancorato alla struttura

La canalizzazione verrà posata struttura mediante staffe ancorate alla struttura stessa con sistema vite-dado di opportuna lunghezza

I Cambi di direzione, di quota, attraversamenti ed incroci realizzati solo ed esclusivamente mediante

“Pezzi speciali” previsti nel catalogo

I vari pezzi speciali sono:

curva piana

curva in discesa

curva in salita

giunzione a T

flangia di raccordo a quadro

Eventuali tagli (dell'elemento rettilineo) per adeguamento lunghezza, verrà rifinito per eliminare spigoli e rinzincato con zinco a freddo per il ripristino della protezione

**TERMOMECCANICA ENERGIA SRL**

SEDE LEGALE - Via Della Pineta, 78 - 09126 Cagliari (CA)

SEDE OPERATIVA - 7<sup>a</sup> Strada Z.I. Macchiareddu - 09010 Uta (CA)

Tel. 070254076 - Fax 070247074 pec: termomeccanicaenergia@legalmail.it

C.F./P.I.: 03245030923 - Capitale sociale €140.000,00 - REA CCIAA 256844

TERMOMECCANICA



BUREAU  
VERITAS



RINA  
ES OHSAS 18001:2007  
Cert. Health & Safety Systems



### 9) CARICHI PASSIVI

Banco di carico resistivo da 100KVA

Regolazione a step da 1 KVA cos fi 0,8

Sistema di acquisizione composto da:

controllore con funzioni di:

acquisizione dati

data logger

controllo sovratemperatura

verifica del funzionamento della ventilazione forzata

versione mobile su ruote

connessioni mediante conduttori flessibili con protezione meccanica addizionale

**TERMOMECCANICA ENERGIA SRL**

SEDE LEGALE - Via Della Pineta, 78 - 09126 Cagliari (CA)

SEDE OPERATIVA - 7<sup>a</sup> Strada Z.I. Macchiareddu - 09010 Uta (CA)

Tel. 070254076- Fax 070247074 pec: termomeccanicaenergia@legalmail.it

C.F./P.I.: 03245030923 - Capitale sociale €140.000,00 - REA CCIAA 256844



RINA  
ES OHSAS 18001:2007  
Certified Facility & Safety system



## 10) REALIZZAZIONE IMPIANTO DI TERRA ED INTEGRAZIONI AD IMPIANTO ESISTENTE

Realizzazione collettore di terra per dorsale di protezione PE su ogni singolo quadro (messa a terra di protezione)

Realizzazione collettore di terra per messa a terra della strumentazione (messa a terra funzionale)

Al collettore del PE verranno collegati:

arrivo del conduttore di protezione dall'impianto in tipologia corda di rame nuda

collegamenti equipotenziali delle strutture Quadri

collegamenti equipotenziali delle canalizzazioni metalliche

dorsale di protezione linea prese su campo

collegamenti equipotenziali di tutte le strutture definibili "masse estranee" ai sensi della Norma CEI64-8 IV ed.

Per evitare l'introduzione di correnti galvaniche, si eviterà il contatto diretto della corda rame con le parti riconducibili a elementi tipo ferro, acciaio, ecc. mediante interposizione di capicorda con rivestimento superficiale di tipo stagnato e protezione della giunzione mediante catramatura e/o verniciatura apposita

Collegamenti equipotenziali della struttura gassificatore, sistema clean-up, torcia con le modalità sopradescritte

Collegamenti degli schermi metallici delle condutture di segnale, con attenzione al fenomeno del "grounded-loop"

Misura delle eventuali correnti di drenaggio verso terra introdotte da alcune tipologie di apparecchiature

Controlli esecutivi e funzionali: controllo rispondenza tra disegni esecutivi e impianti realizzati (schemi quadri, planimetria distribuzione utenze, tabella cavi) controllo a vista dell'integrità dei collegamenti e controllo a campione del serraggio delle morsettiere

Controllo di TUTTI i serraggi delle connessioni di potenza : Partenza QGPP Arrivo CCA Partenza CCA arrivo QAUX

Verifica del dimensionamento della rete di terra e sua misura con apposita strumentazione

Verifica delle correnti di drenaggio verso terra eventuali

Verifica del tempo di intervento e della corrente di intervento dei dispositivi differenziali

Verifica del corretto livello (in lux) di illuminamento

Verifica della corretta trasmissione dei segnali:

analogici con calibratore 4-20

Rj 45 con strumento Lan-tester

**TERMOMECCANICA ENERGIA SRL**

SEDE LEGALE - Via Della Pineta, 78 - 09126 Cagliari (CA)

SEDE OPERATIVA - 7ª Strada Z.I. Macchiareddu - 09010 Uta (CA)

Tel. 070254076 - Fax 070247074 pec: termomeccanicaenergia@legalmail.it

C.F./P.I.: 03245030923 - Capitale sociale €140.000,00 - REA CCIAA 256844

**TERMOMECCANICA**  
ENERGIA



**BUREAU  
VERITAS**



**11) DOCUMENTAZIONE FINALE :**

Dichiarazione di Conformità impianti eseguiti

Report prove di isolamento eseguiti con apposita strumentazione nei limiti di tensione 500V-1000V

Report prove di rigidità dielettrica sui quadri ai sensi della EN 61439-1 eseguita con apposita strumentazione nei limiti di tensione 2500-5000V

Disegni finali:

Schemi elettrici quadri realizzati

Schemi planimetrici distribuzione su campo

Schemi planimetrici segnali su campo con codice identificativo cavo

Tabelle cavi con dimensionamento e criterio progettuale

Schemi di interconnessione Quadri e Quadri campo

**12) TEMPI DI CONSEGNA : 30 GG LAVORATIVI**

**13) GARANZIA:** UN ANNO SULLE FORNITURE  
UN ANNO SULL'INSTALLAZIONE

**14) RICAMBI:** ASSISTENZA ENTRO 24 ORE CON FORNITURA RICAMBIO E SOSTITUZIONE PER 2 ANNI VALEVOLE PER INTERRUPTORI, PLAFONIERE E PRESE. (RESTANTE GIA' COMPRESO NELLA GARANZIA)

**15) COLLAUDO:** ASSISTENZA ALLO STAR-UP COLLAUDO IN ESERCIZIO PER UN TOTALE DI 6 GIORNATE

(ALLEGATE SCHEDE PRODOTTI)

**TERMOMECCANICA**  
ENERGIA

**TERMOMECCANICA ENERGIA SRL**

SEDE LEGALE - Via Della Pineta, 78 - 09126 Cagliari (CA)

SEDE OPERATIVA - 7ª Strada Z.I. Macchiareddu - 09010 Uta (CA)

Tel. 070254076 - Fax 070247074 pec: termomeccanicaenergia@legalmail.it

C.F./P.I.: 03245030923 - Capitale sociale €140.000,00 - REA CCIAA 256844



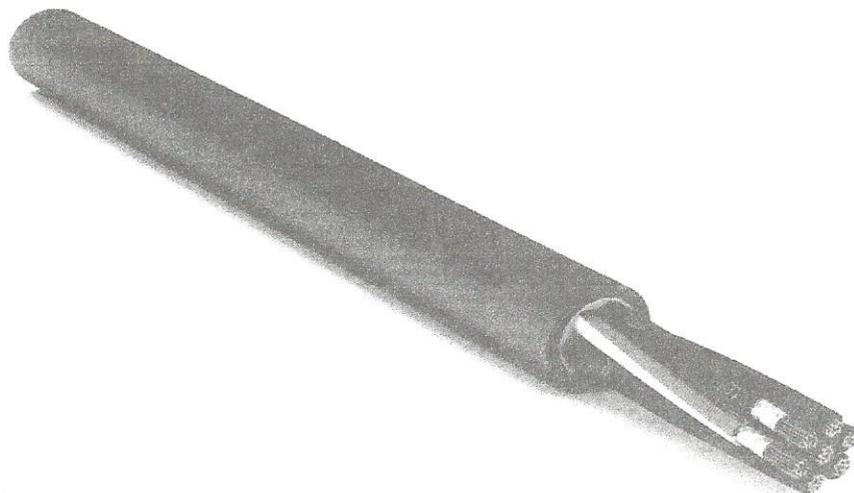
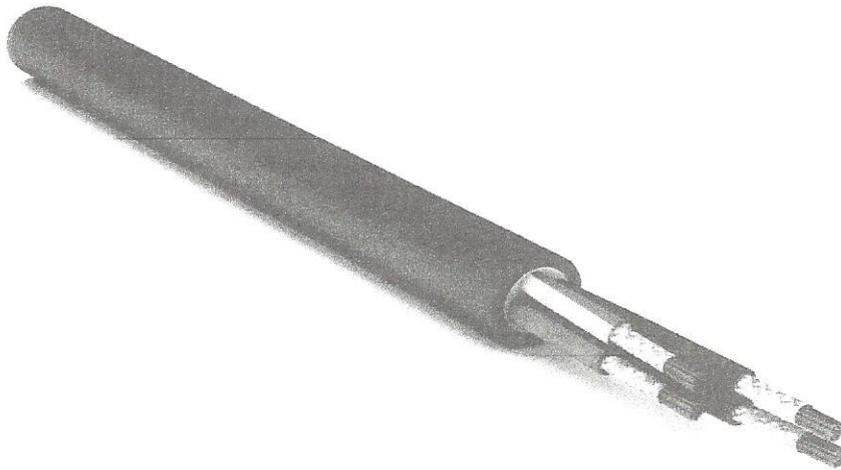
Bassa tensione - Energia, segnalamento e comando

# FTG10M1-0,6/1 kV

# FTG100M1-0,6/1 kV

## Resistente al fuoco

Costruzione e requisiti:	CEI 20-45
Non propagazione dell'incendio:	CEI EN 60332-3-24 (CEI 20-22 III)
Non propagazione della fiamma:	CEI EN 60332-1-2
Gas corrosivi o alogenidrici:	CEI EN 50267-2-1
Emissione di fumi (trasmissione):	CEI EN 61034-2
Indice di tossicità (norma nazionale):	CEI 20-37/4-0
Resistenza al fuoco:	* CEI EN 50200 CEI 20-36/4-0 * CEI EN 50362 CEI 20-36/5-0
Direttiva Bassa Tensione:	2014/35/UE
Direttiva RoHS:	2011/65/CE



**Descrizione**

- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
- Nastratura: nastro di vetro/mica avvolto ad elica
- Isolamento: gomma, qualità G10
- Riempitivo: termoplastico LSOH, penetrante tra le anime, formante guainetta
- Guaina: termoplastica LSOH, qualità M1
- Colore: blu

LSOH = Low Smoke Zero Halogen

**Caratteristiche funzionali**

- Tensione nominale U<sub>0</sub>/U: 0,6/1 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C

**Caratteristiche particolari**

Buona resistenza agli oli e grassi industriali. Buon comportamento alle basse temperature. Assicura il funzionamento in presenza di fuoco e shock meccanici per almeno 90 minuti alla temperatura di 830°C.

\* Per le formazioni con sezione del conduttore fino a 6 mm<sup>2</sup>, assicura il funzionamento in presenza di fuoco e shock meccanici per almeno 180 minuti alla temperatura di 830°C.

**Condizioni di posa**

- Temperatura minima di posa: 0°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 14 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm<sup>2</sup> di sezione del rame

**Impiego e tipo di posa**

Adatto al trasporto di energia e alla trasmissione di segnali e comandi per impianti elettrici quando è richiesta la massima sicurezza nei confronti dell'incendio, quali luci di emergenza e di allarme, rilevazione automatica dell'incendio, dispositivi di spegnimento incendio, apertura porte automatiche, sistemi di aerazione e di condizionamento, sistemi telefonici di emergenza.

Per posa fissa all'interno in ambienti anche bagnati e all'esterno. Può essere installato su murature e su strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi simili.

Ammissa la posa interrata anche non protetta.

**Unipolari**

Formazione	Ø indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Spessore medio guaina	Ø esterno max	Resistenza elettrica max a 20°C	Peso indicativo cavo	Portata di corrente A					
							in aria a 30°C	in tubo in aria a 30°C	interrato a 20°C		tubo interrato a 20°C	
n° x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	Ω/km	kg/km			K = 1	K = 1,5	K = 1	K = 1,5
1 x 1,5	1,5	1,0	1,4	7,7	13,30	70	24	20	26	24	23	21
1 x 2,5	2,0	1,0	1,4	8,2	7,98	80	33	28	34	31	29	27
1 x 4	2,5	1,0	1,4	8,8	4,95	100	45	37	43	40	38	35
1 x 6	3,0	1,0	1,4	9,4	3,30	125	58	48	55	51	48	44
1 x 10	4,0	1,0	1,4	10,3	1,91	170	80	66	73	68	64	59
1 x 16	5,0	1,0	1,4	11,4	1,21	235	107	88	96	89	83	77
1 x 25	6,2	1,2	1,4	13,2	0,780	335	141	117	124	115	108	100
1 x 35	7,4	1,2	1,4	14,5	0,554	425	176	144	150	139	131	121
1 x 50	8,9	1,4	1,6	17,0	0,386	580	216	175	186	173	162	150
1 x 70	10,5	1,4	1,6	18,7	0,272	785	279	222	229	212	199	184
1 x 95	12,2	1,6	1,8	21,6	0,206	1010	342	269	270	250	234	217
1 x 120	13,8	1,6	2,0	23,8	0,161	1265	400	312	312	289	271	251
1 x 150	15,4	1,8	2,0	25,0	0,129	1585	464	355	356	330	310	287
1 x 185	16,9	2,0	2,0	28,2	0,106	1885	533	417	401	371	343	323
1 x 240	19,5	2,2	2,0	31,3	0,0801	2445	634	490	471	436	409	379
1 x 300	22,0	2,4	2,0	34,2	0,0641	3065	736	-	533	493	463	429

N.B. I valori di portata di corrente sono riferiti a:  
 - n°3 conduttori attivi  
 - profondità di posa 0,8 m per i cavi interrati

N.B. K=1: resistività termica del terreno 1,0 K.m/W  
 K=1,5: resistività termica del terreno 1,5 K.m/W

## Bipolari

Formazione	Ø indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Spessore medio guaina	Ø esterno max	Resistenza elettrica max a 20°C	Peso indicativo cavo	Portata di corrente A					
							n° x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	Ω/km
K = 1	K = 1,5	K = 1	K = 1,5									
2 x 1,5	1,5	1,0	1,8	13,4	13,30	175	26	22	28	26	25	23
2 x 2,5	2,0	1,0	1,8	14,4	7,98	215	36	30	37	35	32	30
2 x 4	2,5	1,0	1,8	16,1	4,95	265	49	40	48	45	41	39
2 x 6	3,0	1,0	1,8	17,3	3,30	330	63	51	60	56	52	49
2 x 10	4,0	1,0	1,8	19,2	1,91	450	86	69	80	76	70	66
2 x 16	5,0	1,0	1,8	21,8	1,21	620	115	91	105	99	91	86
2 x 25	6,2	1,2	2,0	25,9	0,780	890	149	119	135	128	118	111
2 x 35	7,4	1,2	2,0	28,6	0,554	1135	185	140	166	156	144	136

N.B. I valori di portata di corrente sono riferiti a:  
 - n°2 conduttori attivi  
 - profondità di posa 0,8 m per i cavi interrati

N.B. K=1: resistività termica del terreno 1,0 K.m/W  
 K=1,5: resistività termica del terreno 1,5 K.m/W

## Tripolari

Formazione	Ø indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Spessore medio guaina	Ø esterno max	Resistenza elettrica max a 20°C	Peso indicativo cavo	Portata di corrente A					
							n° x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	Ω/km
K = 1	K = 1,5	K = 1	K = 1,5									
3 x 1,5	1,5	1,0	1,8	14,1	13,30	210	23	19	23	22	20	19
3 x 2,5	2,0	1,0	1,8	15,2	7,98	250	32	26	30	29	27	25
3 x 4	2,5	1,0	1,8	16,9	4,95	315	42	35	39	37	34	32
3 x 6	3,0	1,0	1,8	18,2	3,30	400	54	44	50	47	43	41
3 x 10	4,0	1,0	1,8	20,8	1,91	555	75	60	67	63	58	55
3 x 16	5,0	1,0	2,0	23,6	1,21	775	100	80	88	83	76	72
3 x 25	6,2	1,2	2,0	27,5	0,780	1120	127	105	113	107	99	93
3 x 35	7,4	1,2	2,0	30,4	0,554	1440	158	128	139	131	121	114

N.B. I valori di portata di corrente sono riferiti a:  
 - n°3 conduttori attivi  
 - profondità di posa 0,8 m per i cavi interrati

N.B. K=1: Resistività termica del terreno 1,0 Km/W  
 K=1,5: Resistività termica del terreno 1,5 Km/W

## Quadripolari

Formazione	Ø indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Spessore medio guaina	Ø esterno max	Resistenza elettrica max a 20°C	Peso indicativo cavo	Portata di corrente A					
							in aria a 30°C	in tubo in aria a 30°C	interrato a 20°C		tubo interrato a 20°C	
n° x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	Ω/km	kg/km			K = 1	K = 1,5	K = 1	K = 1,5
4 x 1,5	1,5	1,0	1,8	15,3	13,30	245	23	19	23	22	20	19
4 x 2,5	2,0	1,0	1,8	16,9	7,98	300	32	26	30	29	27	25
4 x 4	2,5	1,0	1,8	18,4	4,95	380	42	35	39	37	34	32
4 x 6	3,0	1,0	1,8	20,3	3,30	490	54	44	50	47	43	41
4 x 10	4,0	1,0	2,0	23,1	1,91	685	75	60	67	63	58	55
4 x 16	5,0	1,0	2,0	25,7	1,21	965	100	80	88	83	76	72
4 x 25	6,2	1,2	2,0	30,1	0,780	1400	127	105	113	107	99	93
3x35+25	7,4/6,2	1,2	2,0	32,3	0,554	1720	158	128	139	131	121	114

N.B. I valori di portata di corrente sono riferiti a:  
 - n°3 conduttori attivi  
 - profondità di posa 0,8 m per i cavi interrati

N.B. K=1: Resistività termica del terreno 1,0 Km/W  
 K=1,5: Resistività termica del terreno 1,5 Km/W

## Pentapolari

Formazione	Ø indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Spessore medio guaina	Ø esterno max	Resistenza elettrica max a 20°C	Peso indicativo cavo	Portata di corrente A					
							n° x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	Ω/km
K = 1	K = 1,5	K = 1	K = 1,5									
5G1,5	1,5	1,0	1,8	16,9	13,30	295	23	19	23	22	20	19
5G2,5	2,0	1,0	1,8	18,2	7,98	360	32	26	30	29	27	25
5G4	2,5	1,0	1,8	20,3	4,95	460	42	35	39	37	34	32
5G6	3,0	1,0	1,8	22,0	3,30	595	54	44	50	47	43	41
5G10	4,0	1,0	2,0	25,0	1,91	840	75	60	67	63	58	55
5G16	5,0	1,0	2,0	28,0	1,21	1195	100	80	88	83	76	72
5G25	6,2	1,2	2,0	32,8	0,780	1730	127	105	113	107	99	93
5G35	7,4	1,2	2,2	36,9	0,554	2255	158	128	139	131	121	114

N.B. I valori di portata di corrente sono riferiti a:  
 - n°3 conduttori attivi  
 - profondità di posa 0,8 m per i cavi interrati

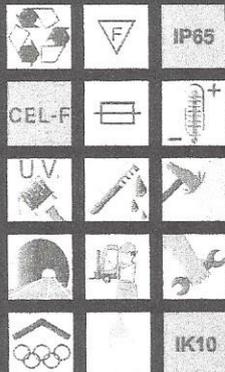
N.B. K=1: Resistività termica del terreno 1,0 Km/W  
 K=1,5: Resistività termica del terreno 1,5 Km/W

## Multipli / segnalamento e comando

Formazione (*)	Ø indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Spessore medio guaina	Ø esterno max	Resistenza elettrica max a 20°C	Peso indicativo cavo	Portata di corrente A			
							in aria a 30°C	in tubo in aria a 30°C	interrato a 20°C	
n° x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	Ω/km	kg/km			K = 1	K = 1,5
7G1,5	1,5	1,0	1,8	18,2	13,30	355	13	11,5	18,5	16
10G1,5	1,5	1,0	2,0	23,5	13,40	485	13	11,5	18,5	16
12G1,5	1,5	1,0	2,0	24,2	13,40	555	11	9,5	14,5	12,5
16G1,5	1,5	1,0	2,0	26,5	13,40	700	11	9,5	14,5	12,5
19G1,5	1,5	1,0	2,0	27,8	13,40	785	9	8	13	11,5
24G1,5	1,5	1,0	2,0	32,2	13,50	975	9	8	13	11,5
7G2,5	2,0	1,0	1,8	19,7	7,98	445	17,5	15,5	24	21
10G2,5	2,0	1,0	2,0	25,4	8,06	610	17,5	15,5	24	21
12G2,5	2,0	1,0	2,0	26,2	8,06	700	13,5	12	20	17,5
16G2,5	2,0	1,0	2,0	28,8	8,06	885	13,5	12	20	17,5
19G2,5	2,0	1,0	2,0	30,2	8,06	1005	12	10,5	16	14
24G2,5	2,0	1,0	2,2	35,5	8,10	1265	12	10,5	16	14

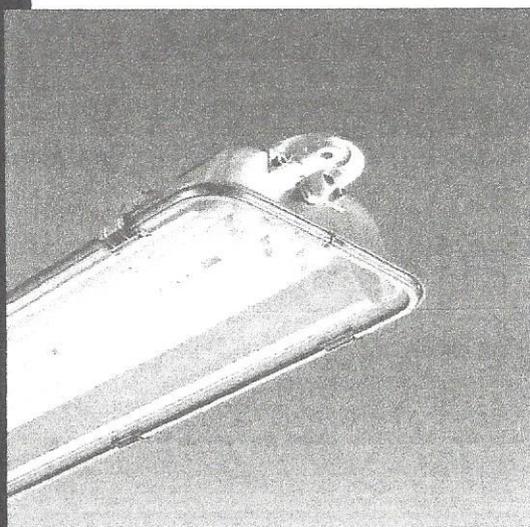
(\*) Disponibile anche senza conduttore giallo/verde  
 N.B. I valori di portata di corrente sono riferiti a:  
 - tutti i conduttori attivi (eccetto il conduttore giallo/verde)  
 - profondità di posa 0,8 m per i cavi interrati

N.B. K=1: resistività termica del terreno 1,0 K.m/W  
 K=1,5: resistività termica del terreno 1,5 K.m/W



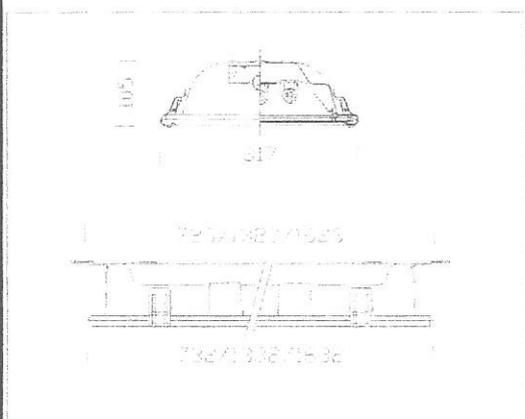
## Download

DXF 2D  
 - d992.dxf  
 Montaggi  
 - etema.ccl.atex.pdf



## 992 EL Eterna - protezione "nA" + "tc"

**CORPO:** in acciaio inox AISI 304 18/8 imbutito in un unico pezzo di elevata resistenza meccanica;  
**TELAIO:** in acciaio inox AISI 304 18/8 ad elevata resistenza meccanica;  
**GANCI:** in acciaio inox AISI 304 18/8 con vite di sicurezza contro l'apertura accidentale;  
**RIFLETTORE:** in alluminio speculare 99.85, di grandi dimensioni per un elevato rendimento;  
**DIFFUSORE:** Vetro temprato spessore 5mm resistente agli shock termici e agli urti;  
**GUARNIZIONI:** Tutte le guarnizioni sono imperdibili e realizzate in gomma siliconica resistente alle basse e alle alte temperature;  
**PRESSACAPO:** In metallo resistente agli impatti, per ambienti con pericolo di esplosione secondo la CEI EN 50014 con temperatura di lavoro compresa tra -30°C e +90°C;  
**REATTORE ELETTRONICO:** preriscaldamento dei catodi, protezione termica e classe di efficienza energetica A2;  
**CABLAGGIO INTERNO:** cavo unipolare di sezione 0.5 mm<sup>2</sup> isolato in PVC resistente a 90°C;  
**MORSETTO ALIMENTAZIONE:** Due poli + terra con massima sezione dei conduttori di 2,5mm<sup>2</sup>.



Codice	Cablaggio	Kg	Watt	Attacco base	Lampade	Colore
162378-00	CEL-F	12,71	FL 3x58	G13	5200lm-4000K-Ra 1b	INOX
162373-00	CEL-F	6,90	FL 2x18	G13	1350lm-4000K-Ra 1b	INOX
162374-00	CEL-F	11,80	FL 2x36	G13	3350lm-4000K-Ra 1b	INOX
162375-00	CEL-F	14,00	FL 2x58	G13	5200lm-4000K-Ra 1b	INOX
162377-00	CEL-F	12,90	FL 3x36	G13	3350lm-4000K-Ra 1b	INOX

## Accessori



- 945 Riflettore conc. bil.

## CAVI ARMATI - ARMoured CABLES

Il cavo è idoneo per impianti antideflagranti e per l'alimentazione di apparecchiature mobili o trasportabili, come prescritto dalla norma CEI EN 60079-14, inoltre non propaga l'incendio in conformità alla norma CEI 20-22.

Tipo **FG7ORAR** multipolare flessibile sotto guaina, l'isolamento dei conduttori è in P.V.C. tipo HEPR miscela tipo G7, la colorazione è conforme alle CEI UNEL 00722-00725.

I conduttori interni sono in rame rosso flessibile in classe 5, tra i conduttori e l'armatura è interposta una guaina in P.V.C non propagante l'incendio.

L'armatura è composta da una treccia in acciaio zincato con copertura  $\geq 80\%$ .

La guaina esterna è in P.V.C grigio con miscela di tipo Rz con la seguente marcatura:

A.D. VIGANO' FG7ORAR < n° di conduttori G sezione in mm<sup>2</sup> > 0,6/1kV CEI 20-22 II < anno di costruzione < lotto > < marchio CE >

*The cable is fit for explosion-proof electric plant and for the connection of portable or trasportable apparatus, conforming to the norm CEI EN 60079-14, there is fire-proof conforming to the norm CEI 20-22.*

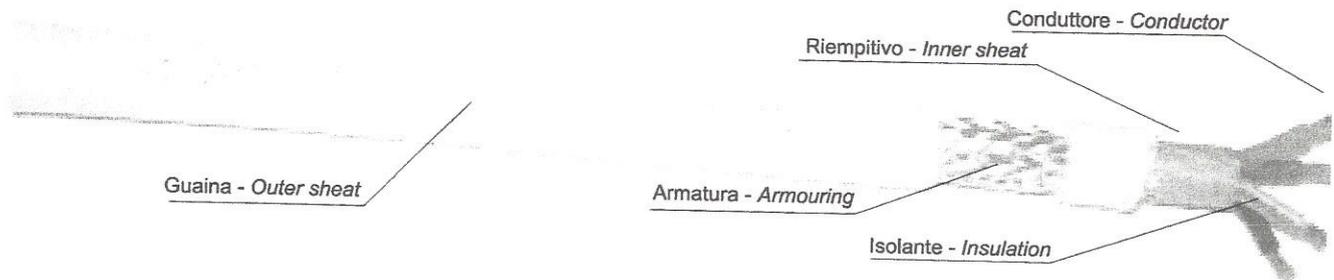
*Cable type FG7ORAR flexible multicore under sheath, the insulation of the conductors is in P.V.C. type HEPR compound type G7, the coloration is conforming to rules CEI UNEL 00722-00725.*

*The inside conductors are in flexible red copper in class 5, between the conductors and the armor it is interposed P.V.C sheath fire retardant.*

*The armor is composed by galvanized steel braid with coverage of 80%.*

*The external sheath is in grey P.V.C compound type Rz with the following print:*

*A.D. VIGANO' < n° of conductors G section in mm<sup>2</sup> > 0,6/1kV CEI 20-22 II < year of construction < lot > < CE mark >*



N° conduttori x Sezione N° x Sect. Conductor	Resistenza di un conduttore Resistance for each conductors	Diametro sottoarmatura Diam. Und. Armour	Diametro esterno External diameter.	Peso medio Kg / Km Medium weight Kg / Km	Pressacavo consigliato Recommended cable gland
3 x 1,5 mmq.	13,3 ohm/Km	7	12	220	FGA1-A1/b2
4 x 1,5 mmq.		8	13	256	FGA1-A1/b2
7 x 1,5 mmq.		11	15	338	FGA1-B1/c2
12 x 1,5 mmq.		13	17	523	FGA2-C2/a3
16 x 1,5 mmq.		15	19	616	FGA2-C2/a3
3 x 2,5 mmq.	7,98 ohm/Km	8	13	279	FGA1-A1/b2
4 x 2,5 mmq.		10	14	317	FGA1-B1/c2
5 x 2,5 mmq.		11	15	370	FGA1-B1c2
4 x 4 mmq.	4,95 ohm/Km	11	15	423	FGA1-B1/c2
4 x 6 mmq.	3,30 ohm/Km	12	17	529	FGA2-B2/a3
4 x 10 mmq.	1,91 ohm/Km	14	19	738	FGA2-B2/a3
4 x 16 mmq.	1,21 ohm/Km	17	23	1067	FGA2-C2/c3 FGA3/a4

NOTA: I pesi e i diametri sono indicativi

NOTE: The weights and diameters are indicative



<b>CARATTERISTICHE TECNICHE</b>	
Codice dei colori conformi alle CEI-UNEL 00722-00725	n° 2 azzurro, nero n° 3 azzurro, marrone, gialloverde n° 4 azzurro, marrone, nero, gialloverde n° 5 azzurro, marrone, nero, gialloverde, nero n° >5 nero con numerazione bianca e gialloverde
Conduttori	Rame rosso flessibile in classe 5
Isolamento	HEPR miscola tipo G7
Guaina interna	Miscola P.V.C. non propagante l'incendio
Armatura	Treccia in acciaio galvanizzato con copertura dell' 80%.
Guaina esterna	P.V.C.grigio miscola tipo Rz
Tensione d'esercizio	0,6/1 kV
Tensione di prova	4 kV
Temperatura d'esercizio	-15 °C ÷ +90 °C
Marchatura esterna	AD Viganò FG7ORAR<n° di conduttori G sezione in mm <sup>2</sup> >0,6/1kV CEI 20-22 II
Raggio di curvatura	Diametro esterno del cavo x 8
<b>NORMATIVE DI RIFERIMENTO</b>	
Conduttori	IEC 60228, CEI 20-29, VDE 0295
Isolamento e guaina	CEI 20-11
Codice propagazione fiamma	IEC 60332.1, CEI 20-35, VDE 0472.804
Codice propagazione fuoco	IEC 60332.3, CEI 20-22 II, VDE 0472.804
Contenuta emissione di gas corrosivi durante la combustione	CEI 20-37/1
Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni da 1kV a 30 kV	CEI 20-13

<b>TECHNICAL FEATURES</b>	
Colour code cores in conformity with CEI-UNEL 00722-00725	n° 2 blue, black n° 3 blue, brown, yellowgreen n° 4 blue, brown, black, yellowgreen n° 5 blue, brown, black, yellowgreen, black n° >5 black white numbered with yellowgreen
Conductors	fine stranded wires of bare copper class 5
Insulation	HEPR compound type G7
Inner sheath	P.V.C. compound fire retardant
Armouring	galvanized steel wires braid coverage 80%
Outer sheath	Grey P.V.C. compound type Rz
Working voltage	0,6/1 kV
Testing voltage	4 kV
Working temperature	-15 °C ÷ +90 °C
Outer printing	AD Viganò FG7ORAR<n° conductors/G section>0,6/1kV CEI 20-22 II
Bending radius	Cable outer diameter x 8
<b>NORMATIVE REFERENCE</b>	
Conductor	IEC 60228, CEI 20-29, VDE 0295
Insulation and sheath	CEI 20-11
No flame propagation	IEC 60332.1, CEI 20-35, VDE 0472.804
No fire propagation	IEC 60332.3, CEI 20-22 II, VDE 0472.804
Controlled discharge of corrosive gas in case of fire	CEI 20-37/1
Rubber insulated cables with rated voltage between 1 kV and 30 kV	CEI 20-13

INSTALLAZIONE

NAVALE

ATEX

AUTOMAZIONE

Catalogo Generale > ATEX > Spine mobili e prese con interruttore di blocco > Prese con interruttore di blocco > TAIS-EX >

TAIS-EX



TAIS-EX - Prese da parete con interruttore di blocco in materiale termoindurente IP66



ALUPRES-EX - Prese da parete con interruttore di blocco in lega di alluminio IP66



### SERIE TAIS-EX

Prese da parete con interruttore di blocco e base fusibili, in contenitore modulare isolante termoindurente IP66 per ZONA 2D

TECHNICAL DATA SHEET



### SERIE TAIS-EX

Prese da parete con interruttore di blocco e protezione magnetotermica in contenitore modulare isolante termoindurente IP66 per ZONA 2D

TECHNICAL DATA SHEET



### SERIE TAIS-EX

Prese da parete con interruttore di blocco senza protezione, in contenitore modulare isolante termoindurente IP66 per ZONA 2D

TECHNICAL DATA SHEET



### SERIE TAIS-EX

Prese da parete con interruttore di blocco e base fusibili, in contenitore modulare isolante termoindurente IP66 per ZONA 3G

TECHNICAL DATA SHEET



## SERIE TAIS-EX

Prese da parete con interruttore di blocco e protezione magnetotermica in contenitore modulare isolante termoindurente IP66 per ZONA 3G

TECHNICAL DATA SHEET



## SERIE TAIS-EX

Prese da parete con interruttore di blocco senza protezione, in contenitore modulare isolante termoindurente IP66 per ZONA 3G

TECHNICAL DATA SHEET



## SERIE TAIS-EX

Contenitori stagni con coperchio cieco in termoindurente per composizione di batterie prese - IP66 per ZONA 2D-3G

TECHNICAL DATA SHEET



## SERIE TAIS

Piastre di montaggio in termoindurente a sistema guidato per la composizione di batterie di prese e contenitori

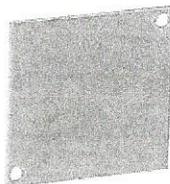
TECHNICAL DATA SHEET



## SERIE TAIS-EX

Raccordo di accoppiamento per la composizione di batterie di prese e contenitori

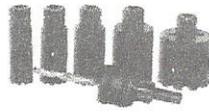
TECHNICAL DATA SHEET



## SERIE TAIS

Piastre di fondo per contenitori in lamiera zincotropicalizzata da 15/10 mm

TECHNICAL DATA SHEET



## SERIE TAIS

Set di frese a tazza ad innesto rapido  
da trapano in acciaio speciale con  
dentatura al carburo di tungsteno  
specifiche per materiale  
termoindurente

### TECHNICAL DATA SHEET

---



## SERIE CEE-EX

Apparecchio per la verifica della  
respirazione limitata delle prese

### TECHNICAL DATA SHEET

---



Spett.le

Sotacarbo S.p.A.  
Grande Miniera di Serbariu  
09013 Carbonia (CA), ITALY

OFFERTA N.557/17 DEL 25/08/2017

RIF: RDO del 20/07/2017

OFFERTA ECONOMICA

**OGGETTO:**

**FORNITURA E POSA IN OPERA DELL'IMPIANTO ELETTRICO PER IL NUOVO IMPIANTO DI GASSIFICAZIONE A LETTO FLUIDO BOLLENTE SOTACARBO**

Con riferimento alla Vostra gradita richiesta d'offerta, siamo lieti di inviarVi la nostra migliore quotazione per quanto di seguito descritto ringraziandovi per averci interpellato:

**Quotazione dei seguenti ITEM:**

Pos: 0001: FORNITURA E POSA IN OPERA DELL'IMPIANTO ELETTRICO PER IL NUOVO IMPIANTO DI GASSIFICAZIONE A LETTO FLUIDO BOLLENTE SOTACARBO

**Totale Euro in cifre 114000,00**

**Totale Euro in lettere: Centoquattordicimila/00**

**Oltre a 818,00 euro per oneri sicurezza e 100,00 euro per ogni riunione di coordinamento con direttore lavori non soggetti a ribasso.**

**Validità offerta 120 gg lavorativi dalla data fissata di scadenza presentazione.**

FIRMA DELL'IMPRESA

## **Allegato II**

Allegato all'ordine 142/17 – Prot. 451/17 del 19/09/2017

### **ALLEGATO TECNICO**

**FORNITURA E POSA IN OPERA DI UN IMPIANTO ELETTRICO PER  
IL NUOVO IMPIANTO DI GASSIFICAZIONE A LETTO FLUIDO  
BOLLENTE SOTACARBO.**

## ALLEGATO TECNICO ORD. 142/17 - PROT. 451/17

### OGGETTO DELLA FORNITURA

Il presente capitolato riguarda la fornitura e la posa in opera di un impianto elettrico per il nuovo impianto a letto fluido bollente Sotacarbo.

### CARATTERISTICHE TECNICHE E QUALITÀ DELLA FORNITURA

In generale dovranno essere realizzate le seguenti attività:

1. Modifica del quadro elettrico generale Sotacarbo (Quadro piattaforma pilota) e certificazione;
2. Fornitura e posa in opera linea di alimentazione quadro generale CCA (Potenza, controllo e regolazione);
3. Cablaggio Quadro CCA (Potenza e segnali) con le varie utenze elettriche e le apparecchiature di controllo, compresa fornitura di canale metalliche adeguate e conduit;
4. Fornitura di un quadro ausiliari (alimentazione box, impianto illuminazione, prese in campo, utenze e riserve) e sua certificazione;
5. Impianto di illuminazione (compreso di luci di emergenza) e impianto di sicurezza con funghi di emergenza sul campo e in sala controllo (compreso di dimensionamento);
6. Connessione elettrica e strumentale dei vari quadri all'interno del box sala controllo (analizzatore multigas, quadro CCA, Quadro gestione Clean-up, Quadro ausiliari, Quadro box, Cablaggio dati computer controllo);
7. Fornitura e posa in opera di canale metalliche forate per passaggio di sonde di campionamento gas riscaldate;
8. Fornitura e posa in opera di carichi passivi comprensivi di sistema di acquisizione e trasmissione dati;
9. Cablaggio gruppo elettrogeno e carichi passivi;
10. Progettazione e realizzazione impianto di terra e integrazione ad impianto esistente presso la piattaforma pilota Sotacarbo;
11. Prove di isolamento dei cavi di potenza con apposita apparecchiatura (Megger), battitura cavi (potenza e segnale) con relativa denominazione con targhette di riconoscimento (partenza e arrivo);
12. Certificazioni dei lavori e delle apparecchiature a norma di legge (ATEX, CE, ecc..);
13. As-built definitivo delle realizzazioni effettuate sul campo.

La società alla quale verrà affidata la fornitura dovrà fornire:

- Datasheet con sigle di riferimento per i componenti dell'apparecchiatura;
- Certificati ATEX, CE;
- Certificazione quadri elettrici;
- Packing list;
- Manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature fornite;
- Elenco cavi (battuti e numerati) e relativi passaggi;
- Tutto ciò non espressamente evidenziato ma necessario alla realizzazione dei lavori a regola d'arte.

### Modifica quadro elettrico generale Sotacarbo

Le operazioni da eseguirsi sul quadro elettrico generale Sotacarbo (presso Officina Sotacarbo) sono le seguenti:

1. Sostituzione di un interruttore Siemens VL250 con un interruttore tipo Siemens VL630 e relativo relè differenziale compreso di accessori necessari alla corretta installazione (toroide, bobina di sgancio, staffa di fissaggio, pannello di protezione, ecc.);

2. Spostamento del pannello comprendente gli scaricatori e i relè differenziali (altro interruttore e nuovo da installare) nella parte bassa del quadro;

### **Fornitura e posa in opera linea di alimentazione quadro generale CCA**

Si dovrà realizzare la connessione fra quadro generale Sotacarbo e quadro CCA, tramite cunicolo esistente per una lunghezza totale di attraversamento di 80 m circa.

La partenza dal quadro Sotacarbo dovrà essere effettuata dall'interruttore tipo VL630 di vostra competenza, l'arrivo è previsto sul quadro CCA (dal basso), con interruttore 630A. Il cavo da installarsi dovrà avere sezione minima 2x185 mm<sup>2</sup> per fase. (3F+N+T).

### **Cablaggio quadro CCA**

Lo schema del quadro elettrico CCA è riportato nell'Allegato III – "Schema quadro elettrico CCA"; nel quale sono individuati:

- Interruttore generale da 630 A;
- Utenze da cablare, con relative potenze e tipologia cavi, nello specifico:
  - o Centrale aria compressa – 30 kW - 3P+N+T
  - o Essiccatore aria compressa – 3 kW - 1P+N+T
  - o Sistema di caricamento – 7 kW - 3P+N+T
  - o UPS Analizzatore multigas Siemens – 2kW - 1P+N+T
  - o Resistenze di Kanthal1 – 2 -3 (Vedi Allegato I e prescrizioni successive)
  - o SCR 90, 91, 92 (Vedi Allegato I) – Si prescrive cavo armato opportunamente dimensionato;
  - o Motore (da definire) 6 kW - 3P + T
  - o Paranco (da definire) 6 kW - 3P + T
  - o Scrubber (Clean-up ICMEA) - 12 kW - 3P+N+T
  - o Caldaia – 36 kW – 3P + T
  - o Chiller - 40 kW - 3P + T
  - o Torcia – 2 kW - 1P+N+T (Quadro torcia su ballatoio apposito lato sud – terzo piano)
  - o Sonde Riscaldare Analizzatore multigas Siemens – 12 kW - 3P+N+T
  - o Quadro Ausiliari – 45 kW - 3P+N+T.

Si specifica che:

- La dimensione complessiva del quadro è 2200 x 600 x 2100 (h) diviso in 3 settori (800 mm zona DCS + 800 mm zona SCR/utenze + 600 mm arrivo cavi);
- L'arrivo cavi di potenza sul quadro CCA è predisposto dal basso, sulla parte sinistra del quadro;
- Le partenze (cavi di segnale e controllo) sono predisposti dal basso, sulla parte destra del quadro;
- Le partenze di potenza sono predisposte dal basso sulla parte centrale del quadro,
- Le utenze in campo da connettere al quadro CCA sono riportate nell'Allegato IV "Pianta piani struttura" dove sono visibili indicate le posizioni indicative delle utenze e delle strumentazioni da cablare sul DCS (le posizioni definitive delle strumentazioni e delle apparecchiature potrebbero variare in relazione alle esigenze di montaggio), la lista delle strumentazioni di processo da connettere al quadro CCA (in potenza e segnale) è contenuta nell'Allegato V – Lista strumentazioni e apparecchiature. Le schede tecniche delle strumentazioni saranno consegnate, per via digitale, all'ufficio tecnico di Termomeccanica Energia S.r.l.;
- Il box sala controllo sarà predisposto in modo da poter effettuare il passaggio cavi dal basso, con opportune botole;
- Il collegamento elettrico delle apparecchiature a sala controllo sarà realizzato mediante cavi, di formazione e di caratteristiche, che saranno definite a cura della ditta ed approvate da Sotacarbo.
- Il collegamento fra le utenze e le canale sarà realizzato con tubo conduit rigido e flessibile, avendo cura di rispettare le prescrizioni relative all'installazione imposte dalla normativa vigente.

### **Fornitura quadro ausiliari**

Sul quadro CCA sarà installato un interruttore dedicato per l'alimentazione di un quadro ausiliari (45 kW - 3P+N+T.) che dovrà servire le seguenti utenze:

- Alimentazione quadro Box sala controllo – 4,5 kW – Monofase,
- Impianto di illuminazione struttura e area impianto (normale ed emergenza), da vostro dimensionamento;
- Prese in campo ATEX tipo IEC309 (due al piano terra, una per piano sui restanti tre della struttura) – Monofase 16A
- Alimentazione Campionatori Tar in campo
  - o N° 4 linee 3P+N+T da 1,5 kW
  - o N° 2 linee Monofase 2x1,5 kW
- Alimentazione pompa rilancio reflui – Monofase da 1,5 kW
- N°3 Riserve 3P+N+T da 6 kW;
- N°4 Riserva Monofase da 1,5 kW;
- Contatori elettronici di energia elettrica assorbita.

Il quadro dovrà essere provvisto di targa identificativa in acciaio inox, fissata sul quadro stesso.

Tutti i componenti interni disposti sulla parte frontale del quadro (pulsanti, spie di segnalazione, ecc..) dovranno essere identificati con targhette (la cui denominazione sarà indicata da Sotacarbo). Le morsettiere di collegamento saranno costituite da morsetti componibili in materiale termoplastico con possibilità di collegamento dei cavi con viti sia sulle morsettiere d'ingresso che su quelle d'uscita. Tra le morsettiere si dovranno prevedere opportune canalette, per il raggruppamento dei conduttori di cablaggio dimensionate sulla base delle sezioni dei conduttori alloggiati. Tutto il materiale utilizzato dovrà essere di tipo antifiama o autoestingente.

### **Connessione quadri del box sala controllo**

Le apparecchiature e dei quadri presenti all'interno del box sono:

- Analizzatore multigas Siemens verso quadro CCA (Cavo di potenza 3P+N+T, Cavo monofase verso UPS e n°6 segnali analogici 4-20 mA);
- Quadro ICMEA verso quadro CCA (Cavo di potenza, segnale RJ45);
- Quadro ausiliari (di vostra competenza) verso quadro CCA;

### **Montaggi elettro-strumentali**

Le attività di montaggio in oggetto riguardano:

- Realizzazione delle vie cavi in sala controllo e campo, esecuzione di tutti i collegamenti elettrici fra campo e sala controllo, fra quadri locali e la sala controllo; la posa dei cavi, delle passerelle, dei conduits e di quant'altro necessario; Posa in opera dei quadri CCA, Ausiliari (di vostra fornitura), Quadro Clean-up e Analizzatore multigas Siemens;
- Esecuzione dei controlli tali da garantire la conformità delle operazioni di montaggio con le specifiche, la rispondenza alla normativa vigente ed il perfetto allineamento dei circuiti;
- Montaggio elettrico della strumentazione di processo in campo secondo disposizioni Sotacarbo e collegamenti di messa a terra;

### **Stesura cavi e collegamenti**

Tutti i collegamenti elettrici saranno realizzati in cavo flessibile e saranno posati su passerelle metalliche forate di tipo elettrico, dove il percorso è comune a più cavi ed infilati in tubo dove il singolo collegamento abbandona le passerelle per raggiungere l'utenza. Il passaggio della dorsale principale è prevista sul primo pilastro del lato sud, la distanza del pilastro dal punto di cablaggio al quadro CCA è di circa 15 m (Con attraversamento per via aerea a quota di circa 3500 mm). Si dovrà prevedere opportuna canalizzazione esterna al box fino al punto d'ingresso dei cavi, situato nell'intercapedine del box sala controllo. I collegamenti di strumentazione e controllo dovranno essere separati dai collegamenti di potenza. La posa

dei cavi sulle passerelle dovrà essere effettuata in modo ordinato e parallelo, senza formazione dei cappi, attorcigliamento del cavo, incroci ed accavallamenti, rispettando nei cambiamenti di direzione il raggio minimo di curvatura stabilito dal costruttore del cavo. Nei tratti verticali i cavi dovranno essere assicurati alle passerelle con fascette di materiale incombustibile distanziate di un metro l'una dall'altra, nei punti di particolare sforzo in relazione al peso dei cavi, saranno impiegati collari metallici serra-cavo. Nei tratti orizzontali i cavi dovranno essere assicurati alle passerelle con fascette di materiale incombustibile poste a non meno di 2,5 m l'una dall'altra. I suddetti elementi di ancoraggio dovranno essere tali da non provocare danneggiamento dei cavi. Nell'inserimento i cavi dovranno essere tirati con funi di fibra naturale o artificiale, mai con funi o fili metallici. Gli attrezzi usati per la posa dei cavi saranno quelli consigliati dai costruttori dei medesimi. Non saranno ammesse giunzioni lungo il percorso dei cavi.

Per distribuire la cavetteria alle morsettiere all'interno dei quadri, dovranno essere impiegate canalette per cablaggi in materiale plastico non propagante l'incendio, conforme alle norme CEI 20-22 previste per cavi.

Le canalette dovranno essere dotate di coperchio dello stesso materiale.

Per eseguire le connessioni dei cavi di comando, segnalazione e misura, la guaina esterna degli stessi dovrà essere asportata fino a un punto opportuno per assicurare la necessaria divaricazione dei conduttori.

I singoli conduttori dovranno essere raccolti in mazzetti, mediante fascette isolanti, con le estremità disposte a pettine. I conduttori di scorta dovranno essere raccolti insieme agli altri e portati fino alle estremità più lontana dalla morsettiera stessa. Dovranno essere impiegati terminali in rame stagnato, preisolati, del tipo ad occhiello, per applicazione a compressione. I singoli conduttori componenti il cavo dovranno essere muniti alle loro estremità di segna-fili riportanti i numeri o le sigle che li individuano sugli elaborati di progetto. La schermatura dei cavi dovrà essere collegata, con apposito cordoncino saldato, a terra ad una sola estremità del cavo, salvo diversa specifica indicazione. I cavi all'entrata dei quadri o telai morsettiera dovranno essere assicurati con apposite fascette ad un profilato di sostegno, in modo che il peso del cavo stesso non venga a essere sostenuto dai singoli conduttori e dai morsetti. La ditta dovrà provvedere alla fornitura e messa in opera degli appositi cartellini, targhette, piastrine ecc. di materiale adeguato (e con scritte indelebili) opportunamente applicati a tutti i componenti in oggetto della sua attività di montaggio e disposti in maniera tale da permettere una facile identificazione.

### **Gusci riscaldanti RE130-RE131-RE132**

I Gusci riscaldanti saranno coibentati esternamente e presenteranno delle finestrelle (sul materiale coibente) che consentirà l'uscita delle bandelle di connessione elettrica degli stessi gusci. Tali bandelle saranno interconnesse a coppie e cablate in cassetta "ad-hoc" ad un cavo per alta temperatura da prevedere per tale connessione, che andrà verso ciascun SCR secondo gli schemi elettrici dell'Allegato III – Schema Quadro elettrico CCA [RE130, 131, 132]. In questa fase è possibile ipotizzare il fissaggio delle citate cassette alle staffe di sostegno degli stessi gusci in modo che siano solidali agli stessi. Tali azioni, in questa fase solo ipotizzate, potranno realizzarsi in maniera "customizzata" dalla ditte appaltatrice dei montaggi elettrici con il giusto supporto tecnico da parte del progettista dell'impianto e del responsabile dell'impianto elettrico Sotacarbo.

### **Impianto di illuminazione**

Si compone di plafoniere, aventi protezione IP65, con tubo al neon da 36W da installare sulla piattaforma, nonché una su ogni montante e per ogni piano della struttura di sostegno del gassificatore, rivolte verso l'interno e disposte in senso verticale; di queste, alcune plafoniere dovranno avere anche funzione di lampade di emergenza. Si dovrà prevedere la predisposizione per l'illuminazione della zona in cui saranno installati il motore/scambiatore, nella quale sarà realizzata una piccola struttura di supporto in fase di progettazione (al piano terra vi saranno alloggiati il motore e i carichi passivi, al primo piano un Chiller e lo Scambiatore; sarà necessario predisporre l'arrivo dei cavi dal tombino adiacente per 4 plafoniere (da utilizzarsi anche come luce di emergenza). Le plafoniere dovranno essere certificate ATEX per installazione in zona 2 3G. Si dovrà prevedere l'illuminazione della zona esterna alla struttura, garantendo il corretto illuminamento. Dovranno inoltre essere installate delle prese a 220V 16A ATEX, interbloccate e complete di

spina, IP65, disposte in quantità di una per ogni piano di calpestio della struttura e altre 2 dislocate sulla piattaforma. Nell'impianto di illuminazione, si dovrà prevedere:

- Illuminazione piani,
- Illuminazione ballatoio torcia,
- Illuminazione zona elevatore a tazze (Zona tramoggia superiore e zona esterna)
- Illuminazione scale (emergenza),
- N°4 fari da 500 W per illuminazione zone antistanti (sui quattro lati della struttura),
- Illuminazione zona compressori e box (compresa emergenza);
- Illuminazione zona motore (compresa emergenza);
- Fotocellula per switch notte/giorno automatico con interruttore di commutazione man/aut sul quadro;

#### **Fornitura e posa in opera di canale per sonde di campionamento riscaldate**

L'impianto a letto fluido Sotacarbo è dotato di un analizzatore multigas Siemens, che dovrà essere connesso a delle sonde riscaldate di prelievo e trasporto. Tali sonde saranno 4x6 mm RACO e dovranno essere posate entro canale di tipo elettrico forate predisposte ad hoc con apposite staffe di sostegno. I punti di prelievo sui quali verranno connesse le prese per le sonde riscaldate sono indicate nell' Allegato IV "Pianta piani struttura". Le specifiche per l'installazione delle sonde riscaldate all'interno delle canale sono indicate nell' Allegato VI "Percorso e specifiche di installazione delle sonde riscaldate"; durante il montaggio delle canale sarà necessario mantenere una pendenza tale da assicurare il corretto flusso dalla presa campione all'Analizzatore multigas Siemens. L'ingresso delle linee all'interno del box verrà ricavato dalla parete adiacente all'analizzatore. Il cablaggio delle sonde al sistema di analisi non è oggetto della fornitura. Le canale da utilizzarsi per il passaggio delle sonde riscaldate dovranno essere di tipo elettrico (forate) ed avere dimensione minima di 50 mm per sonda e dovranno essere dotate di appositi distanziali nel caso in cui si vogliano far passare più sonde in una stessa canale. Il passaggio delle canale per le sonde dovrà essere eseguito in modo da minimizzare il percorso di attraversamento, per un massimo di 25 metri di distanza dal quadro analisi multigas Siemens al punto di campionamento.

#### **Fornitura e posa in opera di carichi passivi con sistema di acquisizione dati**

I carichi passivi sono essenzialmente costituiti da un banco di resistenze da 100 kW a carico variabile, con gradini di carico da 1 kW. I carichi dovranno essere trasportabili e dotati di un sistema di acquisizione, registrazione ed estrapolazione dei dati relativi all'energia elettrica prodotta.

I carichi resistivi dovranno avere le seguenti caratteristiche di base:

- Installazione mobile su ruote,
- Materiali resistivi con coefficienti di temperatura molto bassi atti a garantire un carico stabile durante le prove;
- Carico distribuito su più gradini, anche di dimensioni variabili;
- Gradini di carico regolabili attraverso sistemi di controllo locale o remoto
- Raffreddamento in ventilazione forzata
- Sistemi di protezione da sovratemperature

#### **Realizzazione impianto di terra e integrazione ad impianto esistente**

I quadri saranno equipaggiati con una barra in rame avente una sezione minima a norma che si svilupperà per l'intera lunghezza del quadro.

La carpenteria, insieme a tutte le strutture metalliche, dovrà risultare collegata alla sbarra di terra.

La sbarra di terra avrà su ciascuna estremità un terminale per l'allacciamento alla terra di impianto. Per questo impianto sono previste le seguenti reti di terra fra loro indipendenti:

- Rete di terra per la strumentazione,
- Rete di terra di sicurezza o principale (Connessione della struttura a terra tramite corda in rame nuda).

La ditta dovrà provvedere all'esecuzione di tutti i collegamenti delle apparecchiature di strumentazione alle due reti con impiego di corda di rame di sezione adeguata ai relativi collettori di terra.

Alla rete di terra per la strumentazione dovranno essere collegati tutti gli schemi dei cavi riguardanti i segnali degli strumenti ed i comuni, mentre ai collettori della rete di terra di protezione dovranno essere collegati tutti i quadri, passerelle portacavi, conduits, apparecchiature e in genere tutte le parti metalliche che possono essere accidentalmente messe sotto tensione e per le quali è prevista la messa a terra. I collettori di rame opportunamente dimensionati a loro volta saranno collegati alla rete di terra adiacente alla platea. Dovrà inoltre essere realizzata la messa a terra degli elementi imbullonati che costituiscono il gassificatore e il sistema di clean up e l'eventuale torcia e di tutte le strutture metalliche di supporto e collegati alla rete di terra adiacente alla platea. In relazione al pericolo di corrosioni elettrochimiche, si dovrà evitare il contatto del rame con parti in ferro. In genere ciò sarà realizzato con l'impiego di capicorda stagnati. La ditta, nello stabilire sia le dimensioni dei collegamenti di messa a terra che l'esecuzione degli stessi, dovrà seguire scrupolosamente quanto suggerito dalle normative vigenti. Il collegamento alle reti di tutte le apparecchiature, dovrà precedere la messa in tensione dell'impianto. Sarà onere della ditta eseguire con strumenti di sua proprietà, le misure di resistenza e la compilazione delle tabelle richieste dalle normative vigenti.

### **Controlli esecutivi**

Si definiscono "controlli esecutivi" i controlli necessari per verificare che le varie parti di impianto siano in condizioni di rispondere alle norme citate ed in particolare a quelle relative alla prevenzione infortuni. Fanno inoltre parte dei controlli esecutivi le verifiche della corretta rispondenza degli impianti ai disegni di progetto ed alle prescrizioni contrattuali.

I controlli esecutivi dovranno essere eseguiti a vista e con applicazioni di sole tensioni di prova includenti:

- Controllo della integrale rispondenza fra installazione e disegni;
- Controllo a vista di tutti i collegamenti dei cavi e dei fili.

### **Controlli funzionali**

Si definiscono "controlli funzionali" quelli intesi a verificare la corretta funzionalità dei circuiti in relazione alle operazioni previste nell'esercizio dell'impianto. I controlli funzionali dovranno essere eseguiti da personale specializzato messo a disposizione della ditta e si estenderanno a tutte le apparecchiature. Essi saranno eseguiti con tensioni di comando e controllo e, se necessario, con tensioni di potenza escludendo l'utilizzatore.

### **Limiti di fornitura**

La fornitura comprende:

- a) Progettazione dell'impianto di illuminazione e dell'impianto di terra;
- b) Presa in carico dei documenti tecnici e contrattuali del committente;
- c) Stesura degli schemi elettrici del quadro ausiliari da sottoporre al committente prima della realizzazione;
- d) Stesura degli schemi di layout dei quadri compresi i disegni dei telai di ancoraggio da sottoporre al committente prima della realizzazione;
- e) Acquisto di tutto il materiale necessario ad esclusione di quelli forniti dal committente;
- f) Realizzazione dei necessari collegamenti elettrici e di segnale in sito come riportato nello schema elettrico del quadro CCA (Allegato I);
- g) Collaudo funzionale;
- h) Connessione elettrica della strumentazione di processo;

### **Documentazione**

La ditta dovrà emettere la seguente documentazione tecnica da sottoporre a Sotacarbo per approvazione entro 15 giorni dalla data dell'ordine:

- Tabelle cavi (per potenza e segnale);
- Schemi di interconnessione tra i quadri e tra quadri e campo;
- Progetti dell'impianto di illuminazione e dell'impianto di terra.

Questa documentazione dovrà essere emessa anche nella versione "As built", in formato cartaceo e digitale (su supporto CD ROM).

#### **Documentazione certificativa**

Al termine delle attività la ditta invierà a Sotacarbo il dossier della documentazione tecnica e certificativa comprendente:

- Certificazione dei materiali utilizzati;
- Disegni finali (As-built elettrico);
- Documentazione della prova di isolamento;
- Dichiarazione di conformità.

La documentazione certificativa sarà in copia conforme all'originale.

#### **Verifica di conformità**

Sotacarbo verificherà la completezza della documentazione tecnica e certificativa consegnata.

#### **Conservazione della documentazione**

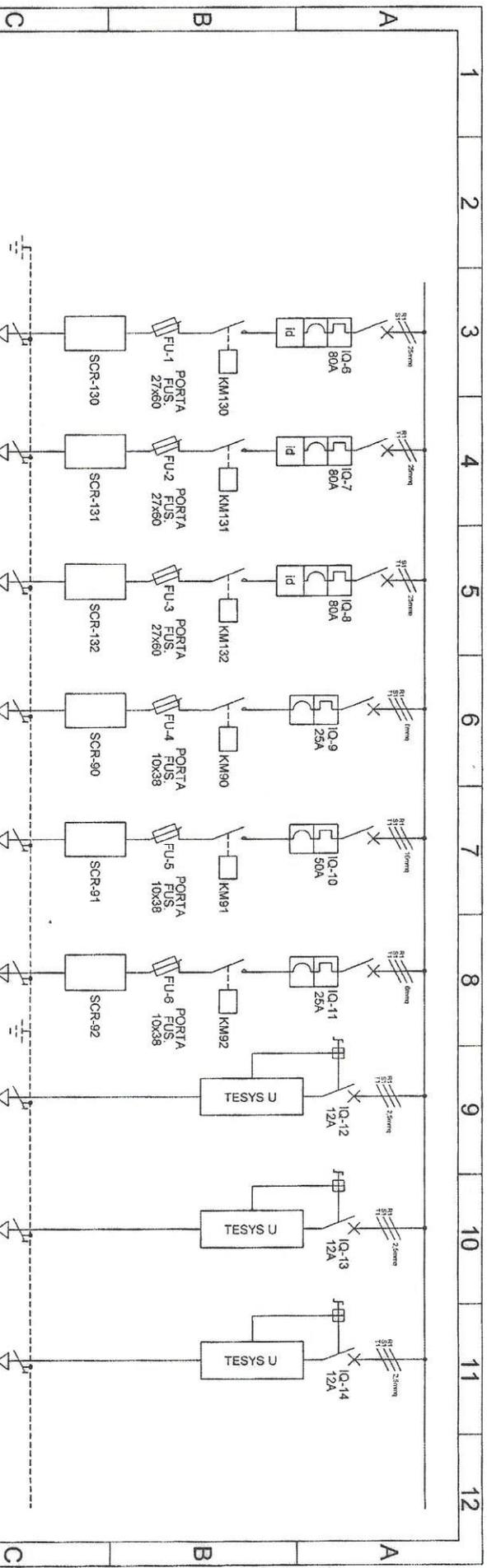
La documentazione originale di progetto e certificativa dovrà essere conservata dalla ditta in accordo al proprio standard.

## **Allegato III**

Allegato all'ordine 142/17 – Prot. 451/17 del 19/09/2017

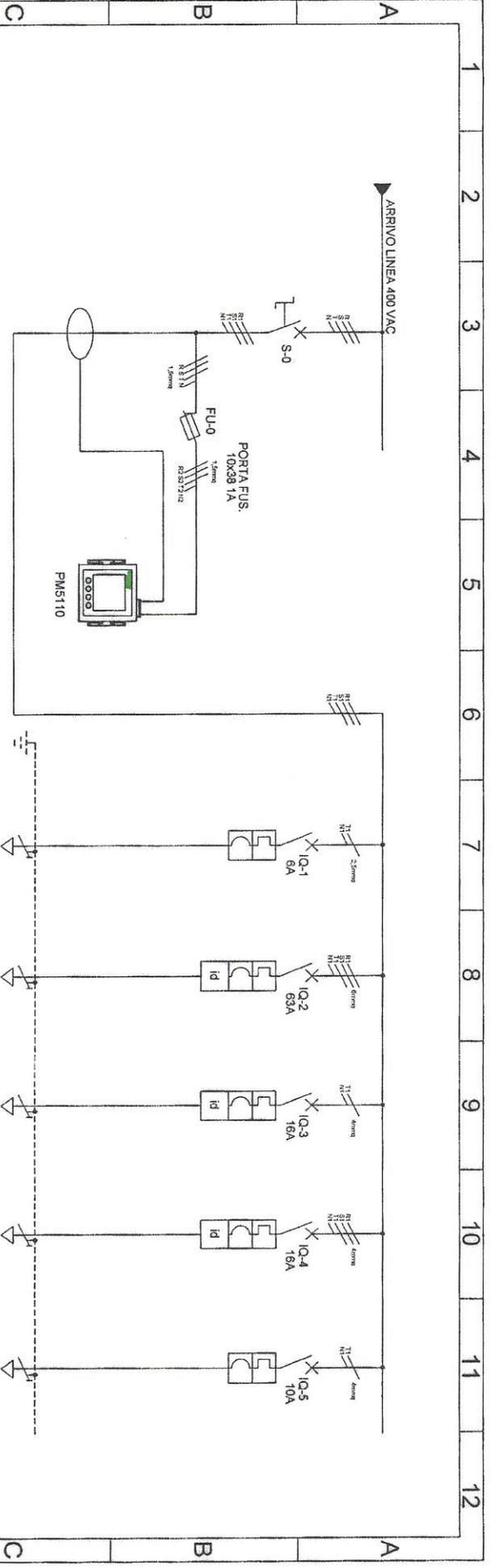
### **SCHEMA QUADRO ELETTRICO CCA**

**FORNITURA E POSA IN OPERA DI UN IMPIANTO ELETTRICO PER  
IL NUOVO IMPIANTO DI GASSIFICAZIONE A LETTO FLUIDO  
BOLLENTE SOTACARBO.**



C		B		A					
NUMERAZIONE	IC-6/PG 13	IC-7/PG 13	IC-8/PG 13	IC-9/PAG 14	IC-10/PAG 14	IC-11/PAG 14	IC-12/PAG 15	IC-13/PAG 15	IC-14/PAG 15
Descrizione	RES. KANTHAL 1	RES. KANTHAL 2	RES. KANTHAL 3	SRC 90	SRC 91	SCR 92	POMPA 11	POMPA 12	POMPA 13
POTENZA CONTEMP. [KW]	26	26	26	15	26	15	/	/	/
CORRENTE (Ib) [A]	68	68	68	23	40	23	/	/	/
COSFI	/	/	/	/	/	/	100	100	100
COEFF. DI CONTEMP. [%]	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SCHEMA FUNZIONALE	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D		D		D		D		D	
MODELLO	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER
ESecuzione	/	/	/	/	/	/	LUB 12	LUB 12	LUB 12
Im(max/mm/reg) [A]	80	80	80	25	50	25	12 A	12 A	12 A
In(max/mm/reg) [A]	200A FUSE	200A FUSE	200A FUSE	32A FUSE	50A FUSE	32A FUSE	3	3	3
P.d.l. [kA]	2	2	2	3	6	3	6	6	6
I differenziale [A]	10	10	10	6	6	6	/	/	/
COEFF. UTILIZZAZIONE [%]	0.3	0.3	0.3	/	/	/	/	/	/
E		E		E		E		E	
CONSTATTORE TIPO	LC1D80BD	LC1D80BD	LC1D80BD	LC1D25BD	LC1D65ABD	LC1D25BD	/	/	/
NOTE	/	/	/	/	/	/	/	/	/
C.d.t. Linea (con lb)	/	/	/	/	/	/	/	/	/
LINEA	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Portata (Iz)	/	/	/	/	/	/	/	/	/

EDIZ.	DATA	DIS.	CON.	APP.	DESCRIZIONE	ALIMENTAZIONE RESISTENZE
0	04.01.17	G.P.	G.R.	R.O.		
JOB N. 05CCA17			DATE GIUGNO.17			
ORDINE N. 7130002297			DATE 19/05/2017			
<b>SOTACARBO S.p.A</b> Carbonia(c) ITALIA						DOCUMENTO N. 05CCA17EL001.00
FOGLIO 8			SEGUE FOGLIO 9			



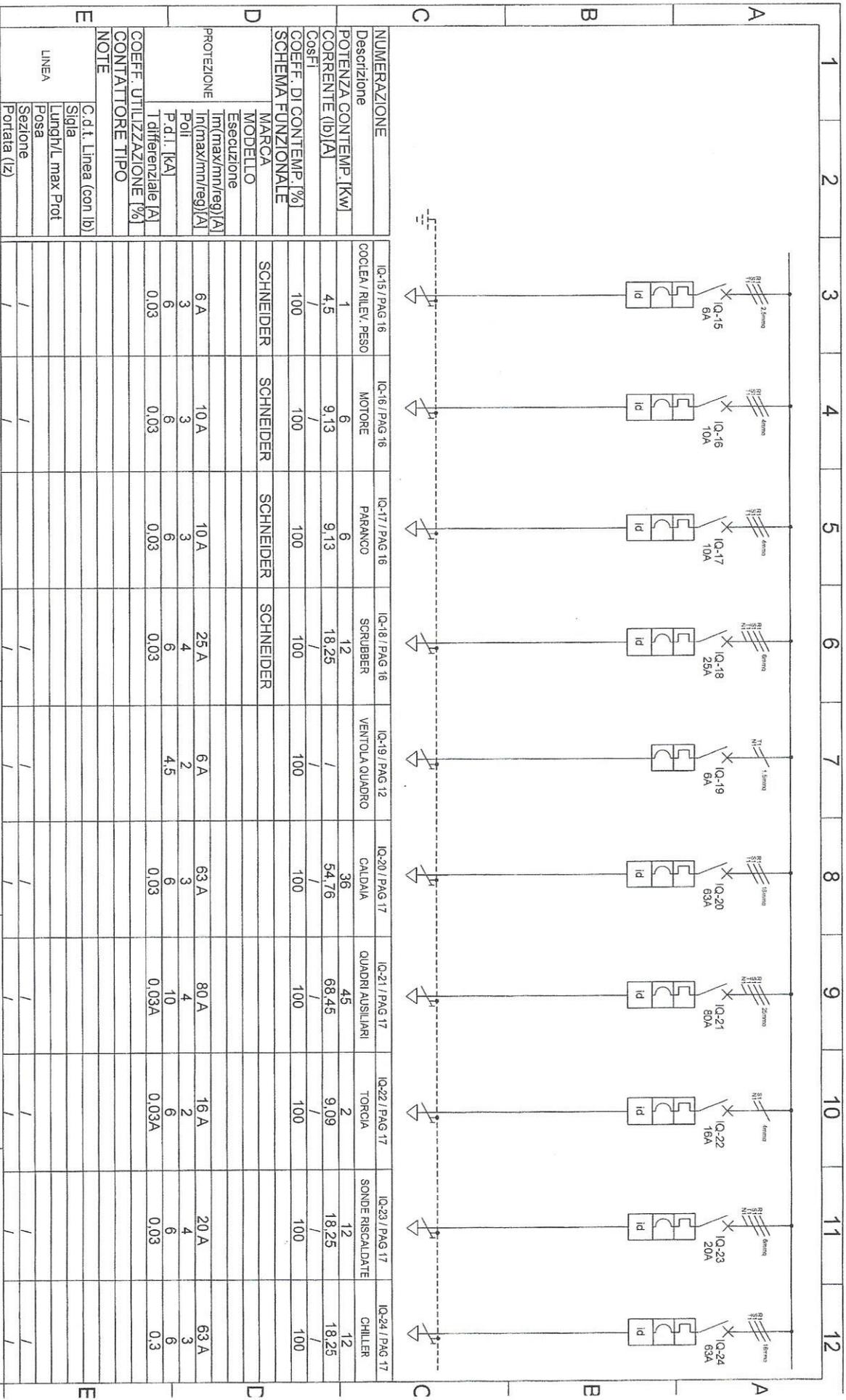
ARRIVO LINEA 400 VAC		S-0 / PAG 12		FU-1 / PAG 12		PM5110/ PG 12		IO-1 / PG 12		IO-2 / PG 13		IO-3 / PG 13		IO-4 / PG 13		IO-5 / PG 13	
DESCRIZIONE		ARRIVO LINEA		FUSIBILI MULTIMETRO		MULTIMETRO		PRESE E LUCI QUADRO		CENTRALE ARIA COMP		ESSICCATTORE		SISTEMA CARICAMEN.		UPS ANNULLAZZATORE G.	
POTENZA CONTEMP. [KW]		/		/		/		/		/		/		/		/	
CORRENTE (Ib) [A]		/		/		/		/		/		/		/		/	
COSFI		/		/		/		/		/		/		/		/	
SCHEMA FUNZIONALE		/		/		/		/		/		/		/		/	
COEFF. DI CONTEMP. [%]		/		/		/		/		/		/		/		/	
MARCA		/		/		/		/		/		/		/		/	
MODELLO		/		/		/		/		/		/		/		/	
Esecuzione		/		/		/		/		/		/		/		/	
PROTEZIONE		/		/		/		/		/		/		/		/	
In(max/mn/eq)[A]		/		/		/		/		/		/		/		/	
Irn(max/mn/eq)[A]		/		/		/		/		/		/		/		/	
P.d.l. [kA]		/		/		/		/		/		/		/		/	
T.differenziale [A]		/		/		/		/		/		/		/		/	
COEFF. UTILIZZAZIONE [%]		/		/		/		/		/		/		/		/	
CONTATTATORE TIPO		/		/		/		/		/		/		/		/	
NOTE		/		/		/		/		/		/		/		/	
C.d.t. Linea (con lb)		/		/		/		/		/		/		/		/	
Sigla		/		/		/		/		/		/		/		/	
Lunght/L max Prot		/		/		/		/		/		/		/		/	
Posa		/		/		/		/		/		/		/		/	
Sezione		/		/		/		/		/		/		/		/	
Portata (Iz)		/		/		/		/		/		/		/		/	

EDIZ.		DATA		DIS.		CON.		APP.		DESCRIZIONE		JOB N.		DATE		ORDINE N.		FOGLIO	
0		04.01.17		G.P.		G.R.		R.O.		ARRIVO LINEA		05CCA17		GIUGNO.17		7130002297		7	
										ARRIVO LINEA		05CCA17		GIUGNO.17		19/05/2017		8	
										ARRIVO LINEA		05CCA17		GIUGNO.17		19/05/2017			



**SOTACARBO S.p.A**  
Carbonia (CI) ITALIA

DOCUMENTO N.  
05CCA17EL001.00



NUMERAZIONE		IC-15 / PAG 16	IC-16 / PAG 16	IC-17 / PAG 16	IC-18 / PAG 16	IC-19 / PAG 12	IC-20 / PAG 17	IC-21 / PAG 17	IC-22 / PAG 17	IC-23 / PAG 17	IC-24 / PAG 17
Descrizione		COCCIA / RILEV. PESO	MOTORE	PARANCO	SCRUBBER	VENTOLA QUADRO	CALDAIA	QUADRI AUSILIARI	TORCIA	SONDE RISCALDATE	CHILLER
POTENZA CONTEMP. [kW]		1	6	6	12	/	36	45	2	12	12
CORRENTE (Ib) [A]		4,5	9,13	9,13	18,25	/	54,76	69,45	9,09	18,25	18,25
CosφI		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
COEFF. DI CONTEMP. [%]		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE											
MARCA		SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER
MODELLO											
Esecuzione											
PROTEZIONE											
Im(max/mn/eq) [A]		6 A	10 A	10 A	25 A	6 A	63 A	80 A	16 A	20 A	63 A
In(max/mn/eq) [A]		3	3	3	4	2	3	4	2	4	3
P.d.I. [kA]		6	6	6	6	4,5	6	10	6	6	6
T differenziale [A]		0,03	0,03	0,03	0,03		0,03	0,03A	0,03A	0,03	0,3
COEFF. UTILIZZAZIONE [%]											
CONTATTORE TIPO											
NOTE											
C.d.t. Linea (con lb)											
Sigla											
Lunght/L max Prot											
Posa											
Sezione											
Portata (Iz)											




**SOTACARBO S.p.A**  
 Carbonia(cj) ITALIA

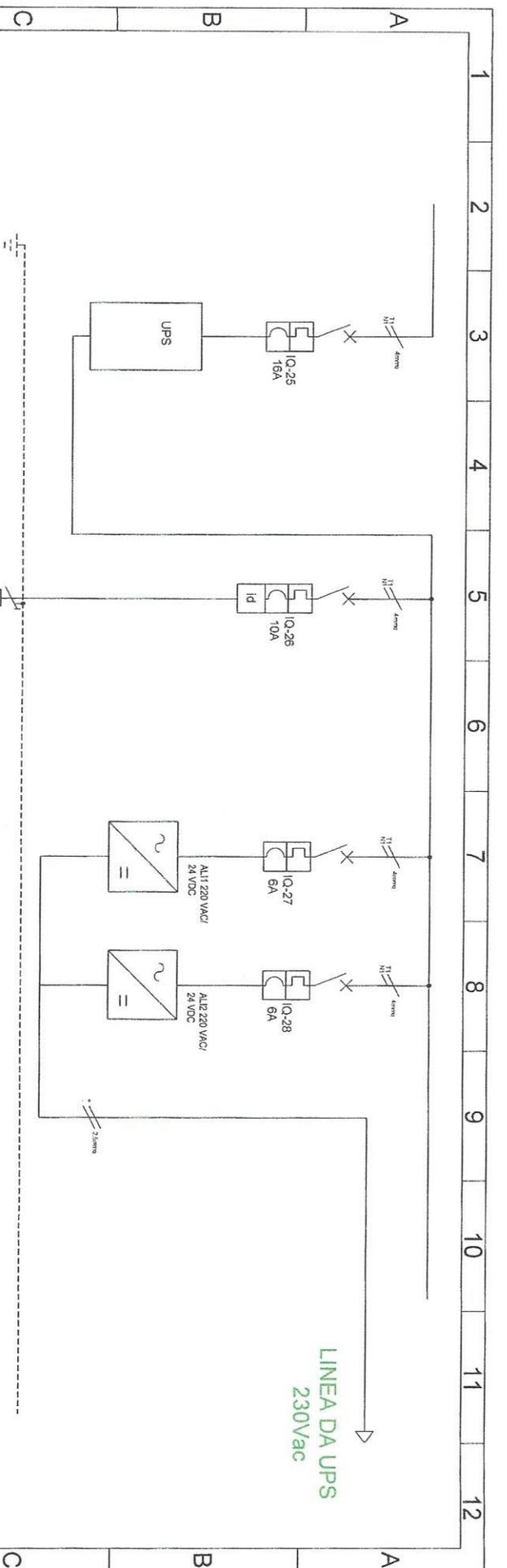
ORDINE N. \_\_\_\_\_  
 DATE 7/130002297

JOB N. 05CCA17  
 DATE GIUGNO,17

DOCUMENTO N. 05CCA17EL001.00

FOGLIO 9      SEGUE FOGLIO 10

EDIZ.	DATA	DIS.	CON.	APP.	DESCRIZIONE
0	04.01.17	G.P.	G.R.	R.O.	DISTRIBUZIONE CARICHI



C		B		D		E	
NUMERAZIONE	DESCRIZIONE	NUMERAZIONE	DESCRIZIONE	NUMERAZIONE	DESCRIZIONE	NUMERAZIONE	DESCRIZIONE
IQ-23 / PAG 18	UPS	QG-24 / PAG 18	PRESAPC	QG-25 / PAG 18	ALIMET_1 24VDC	QG-26 / PAG 18	ALIMET_2 24VDC
POTENZA CONTEMP. [KW]	2,2						
CORRENTE (Ib)/[A]	/						
COEFF. DI CONTEMP. [%]	100						
SCHEMA FUNZIONALE							
MARCA							
MODELLO							
Esecuzione							
Im(max/mn/reg)/[A]	16 A						
In(max/mn/reg)/[A]	2						
Poll.	2						
P.d.l. [KA]	4,5						
T differenziale [A]	0,03						
COEFF. UTILIZZAZIONE [%]							
CONTATTORE TIPO							
NOTE							
C.d.t. Linea (con lb)							
Sigla							
Lungh/L max Prot							
Posa							
Sezione							
Portata (Iz)							

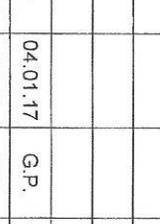
EDIZ.	DATA	DIS.	CON.	APP.	DESCRIZIONE	DISTRIBUZIONE LINEA UPS
0	04.01.17	G.P.	G.R.	R.O.		

JOB N.	05CCA17	DATE	GIUGNO 17
ORDINE N.	7130002297	DATE	19/05/2017

DOCUMENTO N.	05CCA17EL001.00		
FOGLIO	10	SEGUE FOGLIO	11





## **Allegato IV**

Allegato all'ordine 142/17 – Prot. 451/17 del 19/09/2017

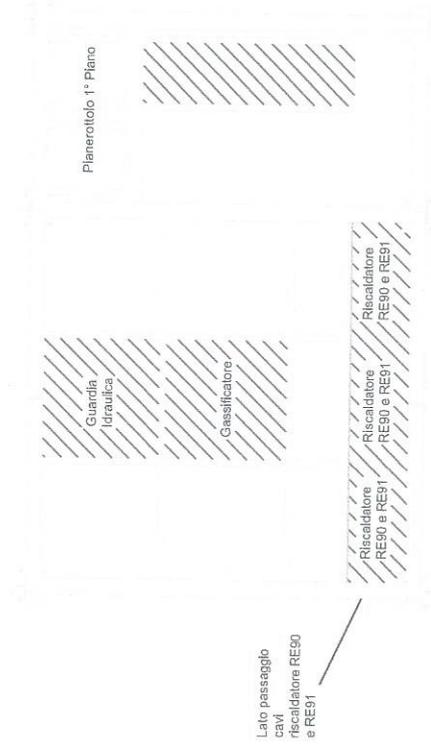
### **PIANTA PIANI STRUTTURA**

**FORNITURA E POSA IN OPERA DI UN IMPIANTO ELETTRICO PER  
IL NUOVO IMPIANTO DI GASSIFICAZIONE A LETTO FLUIDO  
BOLLENTE SOTACARBO.**

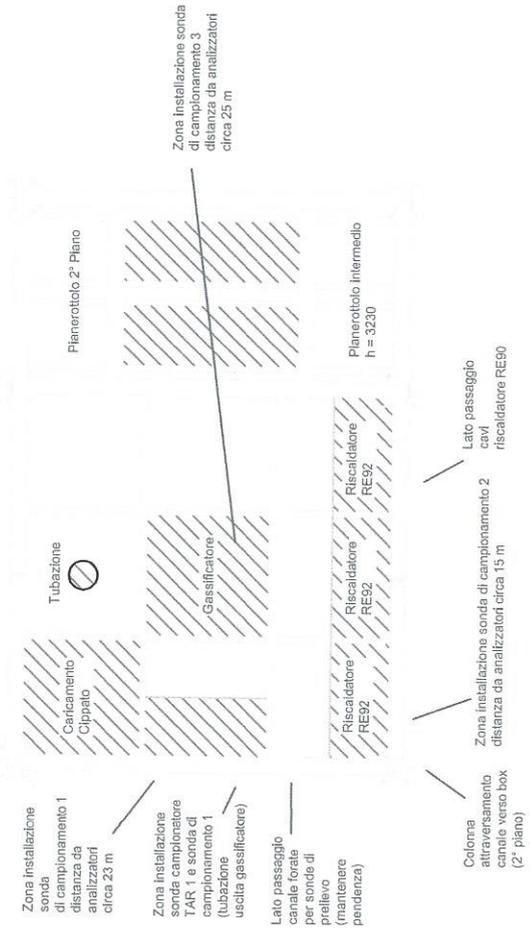
# Piano Terra - h = 0



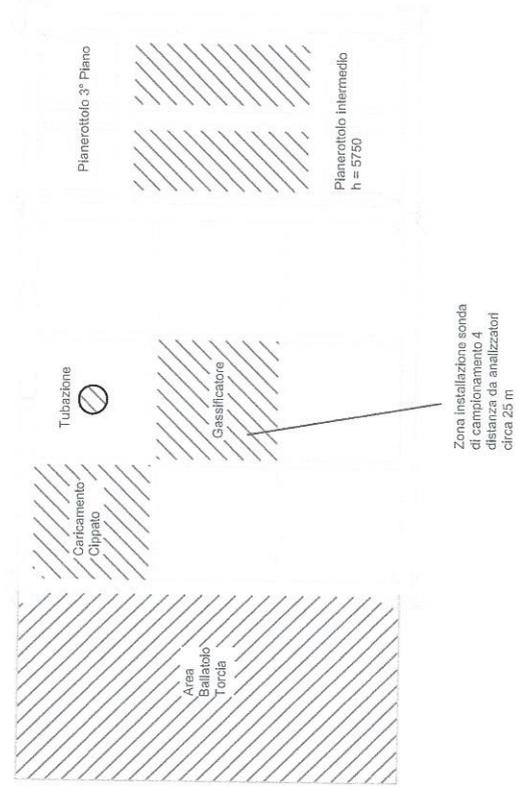
# 1° Piano - h = 1970



# 2° Piano - h = 4490

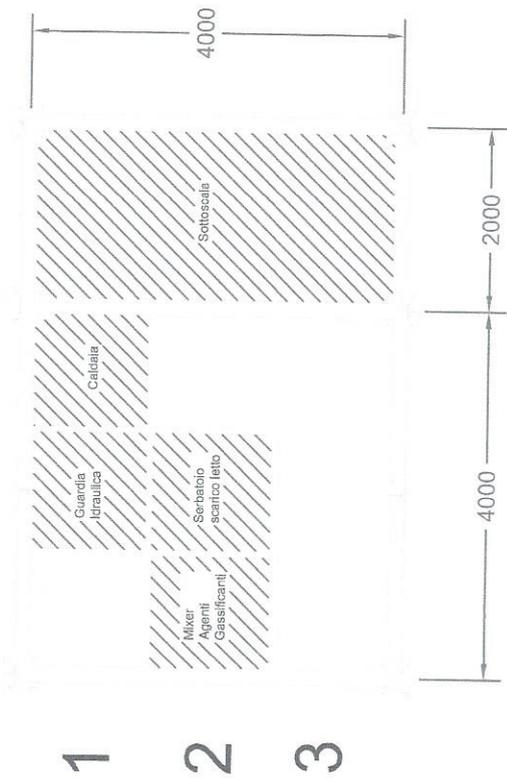


# 3° Piano - h = 7010



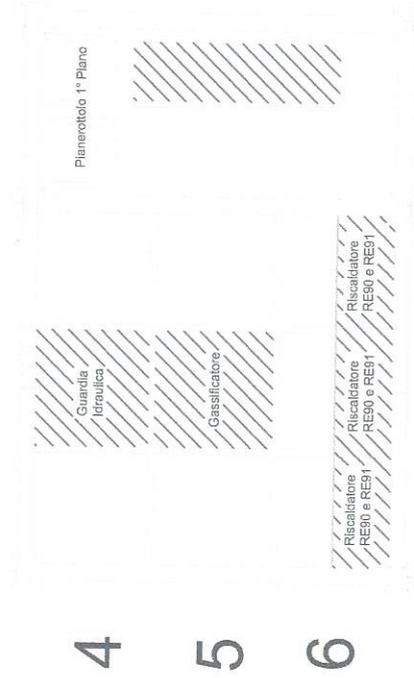
# Piano Terra - h = 0

A B C



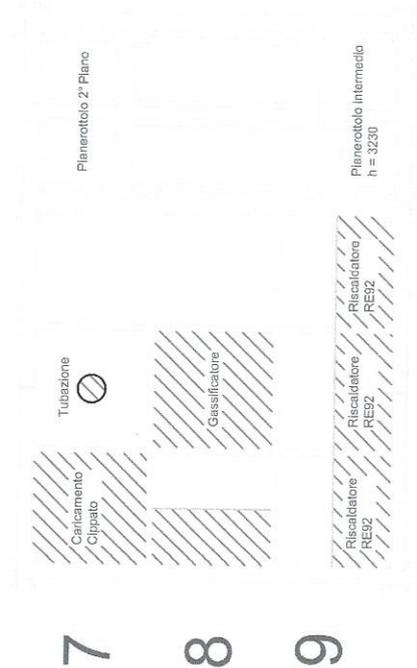
# 1° Piano - h = 1970

D E F



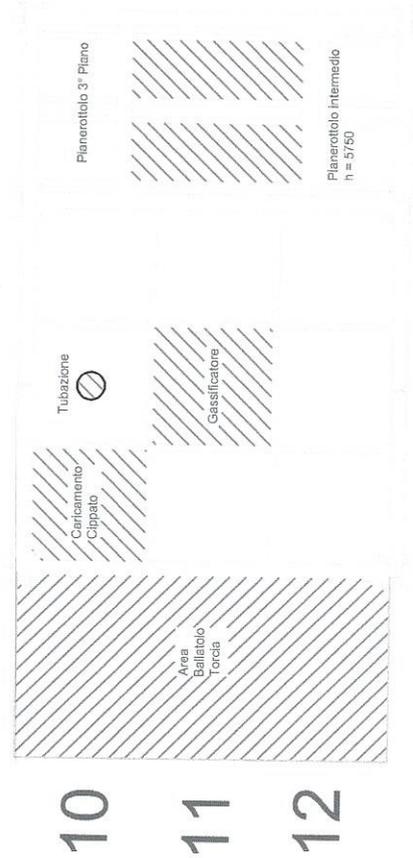
# 2° Piano - h = 4490

G H I



# 3° Piano - h = 7010

L M N



## Distanze indicative dal quadro CCA

### Piano terra

A1 = 21 m; A2 = 20 m; A3 = 19 m;  
B1 = 23 m; B2 = 22 m; B3 = 21 m;  
C1 = 25 m; C2 = 24 m; C3 = 23 m;

### Piano 1°

D4 = 25 m; D5 = 24 m; D6 = 23 m;  
E4 = 27 m; E5 = 28 m; E6 = 29 m;  
F4 = 29 m; F5 = 30 m; F6 = 31 m;

### Piano 2°

G7 = 28 m; G8 = 27 m; G9 = 26 m;  
H7 = 30 m; H8 = 29 m; H9 = 28 m;  
I7 = 32 m; I8 = 31 m; I9 = 30 m;

### Piano 3°

L10 = 31 m; L11 = 30 m; L12 = 29 m;  
M10 = 33 m; M11 = 32 m; M12 = 31 m;  
N10 = 35 m; N11 = 34 m; N12 = 33 m;

## **Allegato V**

Allegato all'ordine 142/17 – Prot. 451/17 del 19/09/2017

### **LISTA STRUMENTAZIONI E APPARECCHIATURE**

**FORNITURA E POSA IN OPERA DI UN IMPIANTO ELETTRICO PER  
IL NUOVO IMPIANTO DI GASSIFICAZIONE A LETTO FLUIDO  
BOLLENTE SOTACARBO.**

ID LINEA	DESCRIZIONE	TAG STRUMENTO	FUNZIONE STRUMENTO	MARCA	POSIZIONE
20.1	H2O DI RETE				
	33	LS20	INDICATORE VISIVO LOCALE ACQUA GUARDIA IDRAULICA	KOBOLD NGS 2100	E4
	34	EV21	ELETTROVALVOLA DI INTERCETTO ACQUA SICUREZZA TRAMOGGIA 2	SIRAI L182V09+ZB12A	
	36	TE20	SENSORE DI TEMPERATURA DI SICUREZZA INTERNO TRAMOGGIA 2	DPT 60021110+INOR MINIPAQ-HLP (TC6JI200)	I9
	37	TT20	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA DI SICUREZZA INTERNO TRAMOGGIA 2	Compreso TE	
100	VAPORE DI PROCESSO				
	46	FT100	MISURATORE DI PORTATA VAPORE	YOKOGAWA RAMC02-D4SS-63L2-	
	47	FCV100	VALVOLA REGOLATRICE DI PORTATA VAPORE	BUROCCO VS2000	
	51	TE100	SENSORE DI TEMPERATURA VAPORE DI PROCESSO	DPT 60021341+INOR MINIPAQ-HLP (TC6KINC300)	C1-C2
	52	TT100	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA VAPORE DI PROCESSO	Compreso TE	
40	ARIA DI PROCESSO				
	57	EV40	ELETTROVALVOLA DI INTERCETTO ARIA DI PROCESSO	VALBIA 8E003+002	A2
	59	ZSL40	FINECORSO DI CHIUSURA SU ELETTROVALVOLA ARIA DI PROCESSO EV40	VB030-002	
	60	ZSH40	FINECORSO DI APERTURA SU ELETTROVALVOLA ARIA DI PROCESSO EV40	VB030-002	

50	61	<b>MFC40</b>	MISURATORE CONTROLLORE DI PORTATA ARIA DI PROCESSO [SP40+FT40]	BRONKHORST / Cod. : F-206AI-AGD-44-V	
	67	<b>EV50</b>	ELETTROVALVOLA DI INTERCETTO OSSIGENO DI PROCESSO	VALBIA 8E003+002	
	69	<b>ZSL50</b>	FINECORSA DI CHIUSURA SU ELETTROVALVOLA OSSIGENO DI PROCESSO EV50	VB030-002	<b>A2</b>
	70	<b>ZSH50</b>	FINECORSA DI APERTURA SU ELETTROVALVOLA OSSIGENO DI PROCESSO EV50	VB030-002	
	71	<b>MFC50</b>	MISURATORE CONTROLLORE DI PORTATA O2 DI PROCESSO [SP50+FT50]	BRONKHORST / Cod. : F-206AI-AGD-44-V	
60	<b>N2 DI PROCESSO+SERV.</b>				
	87	<b>PT60</b>	TRASMETTITORE DI PRESSIONE LINEA N2 A SERVIZI	KOBOLD PAS SERIES BULK N2R7/L	
	88	<b>EV60</b>	ELETTROVALVOLA DI INTERCETTO N2 DI PROCESSO	VALBIA 8E003+002	<b>A2</b>
	90	<b>ZSL60</b>	FINECORSA DI CHIUSURA SU ELETTROVALVOLA N2 DI PROCESSO EV60	VB030-002	
	91	<b>ZSH60</b>	FINECORSA DI APERTURA SU ELETTROVALVOLA N2 DI PROCESSO EV60	VB030-002	
	92	<b>MFC60</b>	MISURATORE CONTROLLORE DI PORTATA N2 DI PROCESSO [SP60+FT60]	BRONKHORST / Cod. : F-206AI-AGD-44-V	
	97	<b>ZG60</b>	REGOLATORE AUTOMATICO LOCALE N2 DI TENUTA - ZEROGOVERNOR	MADAS AG07I	<b>19</b>
	98	<b>EV61</b>	ELETTROVALVOLA DI INTERCETTO N2 A SERBATOIO SCARICO LETTO	VALBIA 8E000 50 002	
	100	<b>ZSL61</b>	FINECORSA DI CHIUSURA SU ELETTROVALVOLA N2 DI PROCESSO EV61	VB030-002	<b>A2 - B2</b>
	101	<b>ZSH61</b>	FINECORSA DI APERTURA SU ELETTROVALVOLA N2 DI PROCESSO EV61	VB030-002	
70	<b>ARIA STRUMENTI</b>				
	104	<b>PT70</b>	TRASMETTITORE DI PRESSIONE LINEA ARIA STRUMENTI	KOBOLD PAS SERIES BULK N2R7/L	<b>A2</b>



				SICUREZZA SU LINEA BYPASS GAS DI PROCESSO PRIMARIA			
	139	<b>ZSL82</b>		FINECURSA DI CHIUSURA SU ELETTROVALVOLA N2 SICUREZZA SU BYPASS GAS DI PROCESSO PRIMARIA EV83		VALBIA VB015-002	
	140	<b>ZSH82</b>		FINECURSA DI APERTURA SU ELETTROVALVOLA N2 SICUREZZA SU BYPASS GAS DI PROCESSO PRIMARIA EV83		VALBIA VB015-002	
<b>90</b>	<b>GAS DI PROCESSO COMUNE</b>						
	142	<b>PT90</b>		TRASMETTITORE DI PRESSIONE LINEA GAS DI PROCESSO		KOBOLD PAS BULK 2R7/L	<b>A2 - A3</b>
	144	<b>RE90</b>		RISCALDATORE ELETTRICO 1 LINEA GAS DI PROCESSO COMUNE		FATI SRL	<b>D6</b>
	149	<b>TE90</b>		SENSORE DI TEMPERATURA GAS DI PROCESSO USCITA RE90		DPT 000211+ INOR MINIPAQ-HLP (TC6J1150)	
	150	<b>TT90</b>		TRASMETTITORE DI TEMPERATURA GAS DI PROCESSO USCITA RE90		Compresa TE	
	151	<b>TE93</b>		SENSORE DI TEMPERATURA DI SICUREZZA SU PELLE RESISTENZA RE90		in carico al produttore del RE	<b>D6 - E6 - F6</b>
	152	<b>TT93</b>		TRASMETTITORE DI TEMPERATURA DI SICUREZZA SU PELLE RESISTENZA ELETTRICA RE90		in carico al produttore del RE	
<b>90.3</b>	<b>GAS DI PROCESSO STEP 2</b>						
	155	<b>PT91</b>		TRASMETTITORE DI PRESSIONE GAS DI PROCESSO LINEA DI STAGING		KOBOLD PAS BULK 2R7/L	
	156	<b>FE90</b>		ELEMENTO DI MISURA PORTATA GAS DI PROCESSO A LINEA DI STAGING		CCA - FE-90 datasheet	<b>E6 - F6</b>
	157	<b>PT92</b>		TRASMETTITORE DI PRESSIONE DIFFERENZIALE GAS DI PROCESSO LINEA DI STAGING - MISURA DI PORTATA		KOBOLD PAD- BULK 5D1-COM-L	

	159	<b>RE92</b>	RISCALDATORE ELETTRICO 2 LINEA GAS DI STAGING	FATI SRL	<b>G9</b>
	164	<b>TE94</b>	SENSORE DI TEMPERATURA DI SICUREZZA SU PELLE RESISTENZA RE92	in carico al produttore del RE	<b>G9 - H9 - I9</b>
	165	<b>TT94</b>	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA DI SICUREZZA SU PELLE RESISTENZA ELETTRICA RE92	in carico al produttore del RE	
<b>90.4</b>			<b>GAS DI PROCESSO DI STAGING</b>		
	166	<b>TE92</b>	SENSORE DI TEMPERATURA GAS DI PROCESSO USCITA RE90	DPT 000213+ INOR MINIPAQ-HLP (TC6KINC150)	<b>G9 - H9 - I9</b>
	167	<b>TT92</b>	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA GAS DI PROCESSO USCITA RE90	Compresa TE	
<b>90.1</b>			<b>GAS DI PROCESSO STEP 1</b>		
	172	<b>RE91</b>	RISCALDATORE ELETTRICO 2 LINEA GAS DI PROCESSO PRINCIPALE	FATI SRL	<b>F6</b>
	177	<b>TE95</b>	SENSORE DI TEMPERATURA DI SICUREZZA SU PELLE RESISTENZA RE91	in carico al produttore del RE	
	178	<b>TT95</b>	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA DI SICUREZZA SU PELLE RESISTENZA ELETTRICA RE91	in carico al produttore del RE	
<b>90.2</b>			<b>GAS DI PROCESSO PRIMARIO</b>		
	180	<b>TE91</b>	SENSORE DI TEMPERATURA GAS DI PROCESSO USCITA RE90	DPT 000212+ INOR MINIPAQ-HLP (TC6KINC200)	<b>F6</b>
	181	<b>TT91</b>	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA GAS DI PROCESSO USCITA RE91	Compreso TE	

<b>110.1</b>	<b>SYNGAS</b>					
	195	<b>TE112</b>	SENSORE DI TEMPERATURA SYNGAS USCITA SOFFIANTE	DPT 000212+ INOR MINIPAQ-HLP (TC6KINC200)	<b>D6 BIS</b>	
	196	<b>TT112</b>	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA SYNGAS USCITA SOFFIANTE	Compresso TE		
	197	<b>PT111</b>	TRASMETTITORE DI PRESSIONE SYNGAS USCITA SCRUBBER	KOBOLD PAS BULK 2R7/L		
	198	<b>EV110</b>	ELETTROVALVOLA A TRE VIE SYNGAS A MOTORE/TORCIA	VALBIA 8E017L+002		
<b>130</b>	<b>GASSIFICATORE</b>					
	210	<b>TE130</b>	SENSORE DI TEMPERATURA BASE LETTO	DPT 000212+ INOR MINIPAQ-HLP (TC6KINC200)	<b>E5</b>	
	211	<b>TT130</b>	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA BASE LETTO	Compresso TE		
	212	<b>PT130</b>	TRASMETTITORE DI PRESSIONE BASE LETTO	KOBOLD PAS BULK 2R7/L		
	213	<b>RE130</b>	RISCALDATORE ELETTRICO BASE LETTO	KANTAL / WATLOW HAS 500/900/400 - 80030404		
	218	<b>TE131</b>	SENSORE DI TEMPERATURA FREEBOARD BASSO - SPLASHING	DPT 000212+ INOR MINIPAQ-HLP (TC6KINC200)	<b>H8</b>	
	219	<b>TT131</b>	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA FREEBOARD BASSO - SPLASHING	Compresso TE		
	220	<b>RE131</b>	RISCALDATORE ELETTRICO FREEBOARD BASSO - SPLASHING	KANTAL / WATLOW HAS 500/900/400 - 80030404		

225	<b>TE132</b>	SENSORE DI TEMPERATURA FREEBOARD MEDIO - POST STAGING	DPT 000212+ INOR MINIPAQ-HLP (TC6KINC200)	
226	<b>TT132</b>	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA FREEBOARD MEDIO - POST STAGING	Compresso TE	
227	<b>RE132</b>	RISCALDATORE ELETTRICO FREEBOARD MEDIO - POST STAGING	KANTAL / WATLOW HAS 500/900/400 - 80030404	
232	<b>TE133</b>	SENSORE DI TEMPERATURA FREEBOARD ALTO - USCITA	DPT 000212+ INOR MINIPAQ-HLP (TC6KINC200)	<b>M11</b>
233	<b>TT133</b>	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA FREEBOARD ALTO - USCITA	Compresso TE	
234	<b>PT132</b>	TRASMETTITORE DI PRESSIONE FREEBOARD ALTO - USCITA	KOBOLD PAS BULK 2R7/L	
235	<b>TE134</b>	SENSORE DI TEMPERATURA PLENUM	DPT 000212+ INOR MINIPAQ-HLP (TC6KINC200)	<b>E5</b>
236	<b>TT134</b>	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA PLENUM	Compresso TE	
237	<b>PT133</b>	TRASMETTITORE DI PRESSIONE PLENUM	KOBOLD PAS BULK 2R7/L	
238	<b>PT131</b>	TRASMETTITORE DI PRESSIONE LETTO	KOBOLD PAS BULK 2R7/L	<b>B2</b>
248	<b>TE135</b>	SENSORE DI TEMPERATURA SERBATOIO RACCOLTA LETTO	DPT 000212+ INOR MINIPAQ-HLP (TC6KINC200)	
249	<b>TT135</b>	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA SERBATOIO RACCOLTA LETTO	Compresso TE	

	250	<b>TE136</b>	SENSORE DI TEMPERATURA SICUREZZA SEMICOPPIGLIA1 RE130			DPT 000212+ INOR MINIPAQ-HLP (TC6KINC200)					
	251	<b>TT136</b>	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA SICUREZZA SEMICOPPIGLIA1 RE130			Compresso TE					
	252	<b>TE137</b>	SENSORE DI TEMPERATURA SICUREZZA SEMICOPPIGLIA2 RE130			DPT 000212+ INOR MINIPAQ-HLP (TC6KINC200)					<b>E5</b>
	253	<b>TT137</b>	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA SICUREZZA SEMICOPPIGLIA2 RE130			Compresso TE					
	254	<b>TE138</b>	SENSORE DI TEMPERATURA SICUREZZA SEMICOPPIGLIA1 RE131			DPT 000212+ INOR MINIPAQ-HLP (TC6KINC200)					
	255	<b>TT138</b>	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA SICUREZZA SEMICOPPIGLIA1 RE131			Compresso TE					<b>H8</b>
	256	<b>TE139</b>	SENSORE DI TEMPERATURA SICUREZZA SEMICOPPIGLIA2 RE131			DPT 000212+ INOR MINIPAQ-HLP (TC6KINC200)					
	257	<b>TT139</b>	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA SICUREZZA SEMICOPPIGLIA2 RE131			Compresso TE					
<b>140</b>											
	258	<b>TE140</b>	SENSORE DI TEMPERATURA SICUREZZA SEMICOPPIGLIA1 RE132			DPT 000212+ INOR MINIPAQ-HLP (TC6KINC200)					
	259	<b>TT140</b>	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA SICUREZZA SEMICOPPIGLIA1 RE132			Compresso TE					<b>H8</b>
	260	<b>TE141</b>	SENSORE DI TEMPERATURA SICUREZZA SEMICOPPIGLIA2 RE132			DPT 000212+ INOR MINIPAQ-HLP (TC6KINC200)					

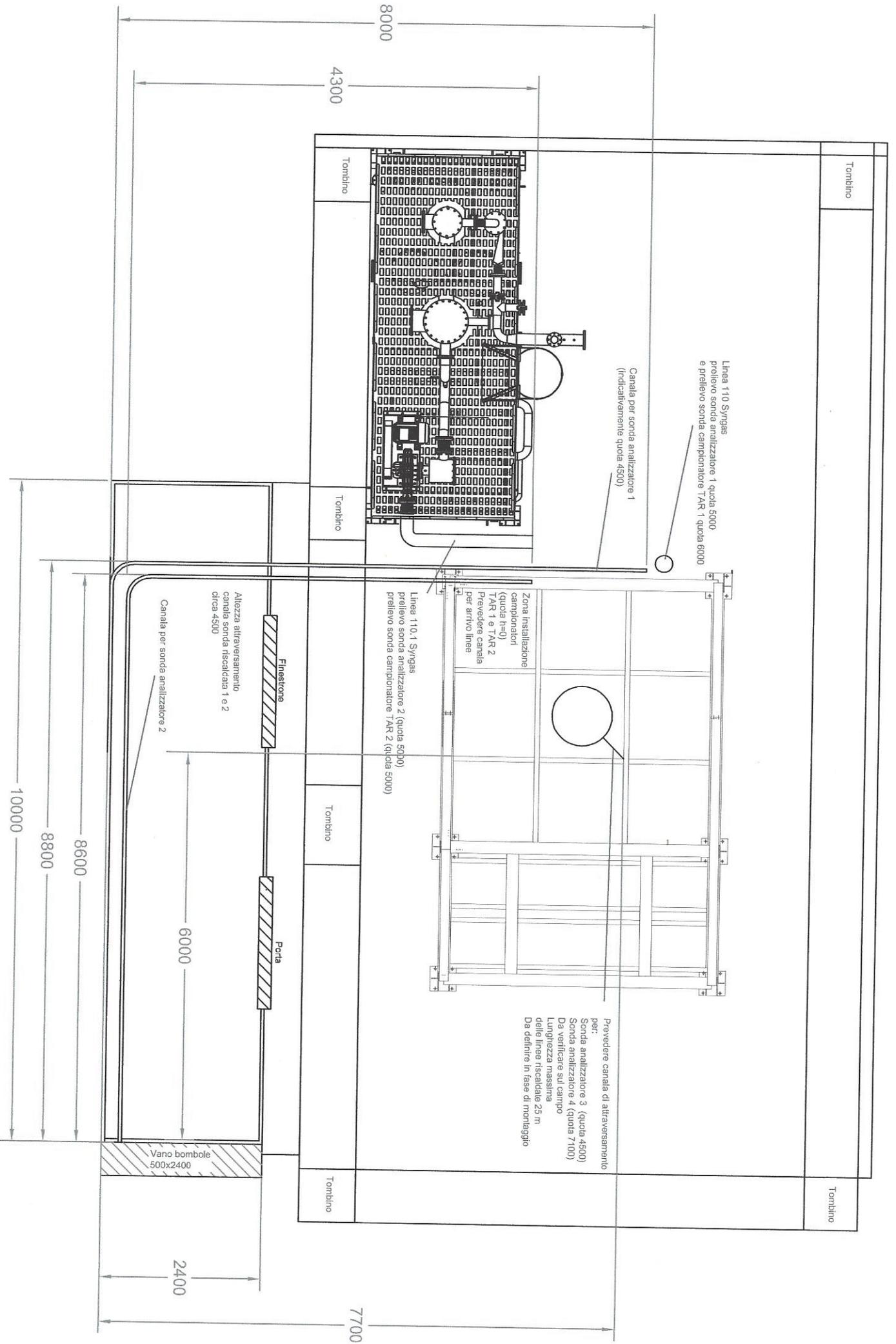
	261	<b>TT141</b>	TRASMETTITORE DI TEMPERATURA SICUREZZA SEMICOPPIGLIA2 RE132	Compreso TE	
--	-----	--------------	---	-------------	--

## **Allegato VI**

Allegato all'ordine 142/17 – Prot. 451/17 del 19/09/2017

### **PERCORSO E SPECIFICHE DI INSTALLAZIONE DELLE SONDE RISCALDATE**

-  
FORNITURA E POSA IN OPERA DI UN IMPIANTO ELETTRICO PER  
IL NUOVO IMPIANTO DI GASSIFICAZIONE A LETTO FLUIDO  
BOLLENTE SOTACARBO.



Tombrino

Tombrino

Linea 110 Syngas  
 prelievo sonda analizzatore 1 quota 5000  
 e prelievo sonda campionatore TAR 1 quota 8000

Canale per sonda analizzatore 1  
 (indicativamente quota 4500)

Zona installazione  
 campionatori  
 (quota n=0)  
 TAR 1 e TAR 2  
 Prevedere canale  
 per arrivo linee

Linea 110.1 Syngas  
 prelievo sonda analizzatore 2 (quota 5000)  
 prelievo sonda campionatore TAR 2 (quota 5000)

Prevedere canale di attraversamento  
 per:  
 Sonda analizzatore 3 (quota 4500)  
 Sonda analizzatore 4 (quota 7100)  
 Da verificare sul campo  
 Lunghezza massima  
 delle linee riscaldate 25 m  
 Da definire in fase di montaggio

Tombrino

Tombrino

Tombrino

Tombrino

Finestroni

Porta

Altezza attraversamento  
 canale sonda riscaldata 1 e 2  
 circa 4500

Canale per sonda analizzatore 2

Vano bombole  
 500x2400

8000

4300

10000

8800

8600

6000

2400

7700

## Allegato X – Percorso e specifiche di installazione delle sonde riscaldate

L'installazione delle Linee Elettroriscaldate deve essere affidato a personale qualificato.

- Svolgere la Linea delicatamente dalla bobina evitando brusche trazioni e, soprattutto, che la Linea si annodi con conseguente schiacciamento del tubo interno.

○ **Minimo raggio di curvatura: 250 /300mm.**

- Una volta posizionata: garantire protezione contro urti, flora e fauna.
- E' sempre consigliabile il montaggio in canalina ancorando nei tratti verticali, senza strozzare, ogni 3 mt.
- I due filetti M40 /M50 servono a facilitare il fissaggio delle estremità. Non devono mai essere usati per sostenere il peso della Linea.
- La Linea Elettroriscaldata sviluppa una potenza/mt costante per compensare la perdita di calore lungo il percorso.  
Evitare tassativamente di isolare termicamente tratti di Linea pena un surriscaldamento. Evitare per quanto possibile un' esposizione diretta al sole. Non permettere contatti con superfici calde.
- Il corpo della Linea è adatto per esterni: IP65.  
Le due estremità vanno invece protette dalla pioggia.
- La temperatura di ingresso dei gas non deve superare la temperatura max. di esercizio della Linea.
- Se la Linea dovesse risultare più lunga del necessario, la lunghezza in eccesso va distesa in modo da evitare sovrapposizione della Linea su se stessa.

○ **Prima di dare tensione alla Linea, questa deve essere completamente distesa.**

- Un controllo di temperatura deve sempre regolare il funzionamento della Linea garantendo che non venga superata la temperatura max. di targa.

**OGNI LINEA E' DOTATA DI UN CERTIFICATO DI COLLAUDO:**

- ✓ *Prova di rigidità*
- ✓ *Prova di isolamento*
- ✓ *Prova di dispersione*
- ✓ *Prova funzionale*