

**ANALISI DI RISCHIO  
PER LA PROPOSTA IMPIANTISTICA  
PER LA QUALE SI RICHIEDE L'AUTORIZZAZIONE**

## **1 Premessa**

Viene presentata, come analisi dei rischi della Centrale Termoelettrica di Scandale, la relazione tecnica, prevista dalla normativa sulla sicurezza antincendio, inviata e approvata dai Vigili del Fuoco con prot. n.8756 del 18/10/07.

In essa vengono individuati i pericoli connessi all'esercizio dell'impianto, la valutazione dei rischi e la descrizione delle misure di prevenzione e protezione antincendio da attuare.

OWNER:



PROJECT TITLE:

## CENTRALE DI SCANDALE

|   |                     |                 |                |                 |               |                   |
|---|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|-------------------|
| GRUPPO/I<br>1-2   | I.D. PROGETTO<br>01 | DISCIPLINA<br>M | TIPO ELABORATO | COD. A<br>05    | SISTEMA<br>97 | File<br>SC6400002 |
| CLIENTE Doc. No.<br>SC-64000  |                     |                 |                | Doc. Rev.<br>02 |               |                   |
| TITOLO<br>RELAZIONE TECNICA – ATT. PRINC. 63 – ATT. COR. 2-6-15-17-64-91-95 |                     |                 |                |                 |               |                   |
| Main Contractor<br><br>Power Turbo-Systems                                  |                     |                 |                |                 |               |                   |

|  |  |                       |                              |                   |               |
|--|--|-----------------------|------------------------------|-------------------|---------------|
|  |  |                       |                              |                   |               |
|  |  |                       |                              |                   |               |
|  |  |                       |                              |                   |               |
| alle pagine 02 Aggiunto capitolo 5.1a modificate pagg. 11/13/27/28<br>N. <u>8756</u> del <u>18/10/07</u> |  |                       |                              |                   |               |
| 01   | Aggiornamento in accordo alle modiche di progetto                                    | ITP                   | MC                           | PC                | 26/07/07      |
| 00   | EMESSO PER APPROVAZIONE  | ITP                   | MC                           | PC                | 01/08/06      |
| Rev.   | Descrizione/Description  | Preparato/<br>drawn   | Controllato/<br>checked      | Approv.<br>approv | Data/<br>date |
| Commissa<br>Job no.  | Emittente<br>issued by   | Tipo doc.<br>doc type | Derivato da:<br>derived from | Rev.<br>rev.      |               |
| TCM0660  |  | RC                    |                              | 02                |               |
| TCM<br>Identificazione file<br>file identifier:  | Titolo / title:<br>RELAZIONE TECNICA – ATT. PRINC. 63 – ATT. COR. 2-6-15-17-64-91-95 |                       |                              |                   |               |
|  | Identificativo / document no. TCM<br>0660 0000 E0 M 01 0001                          |                       |                              | Rev./rev.<br>02   |               |

**INDICE**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. SCHEDA INFORMATIVA GENERALE</b>   | <b>6</b>  |
| 1.1 SCOPO   | 6         |
| Scopo del presente documento è evidenziare l'osservanza dei criteri generali di sicurezza antincendio, tramite l'individuazione dei pericoli di incendio, la valutazione dei rischi connessi e la descrizione delle misure di prevenzione e protezione antincendio da attuare per ridurre i rischi relativamente alla centrale a ciclo combinato che verrà realizzata a scandale. | 6         |
| 1.2 PREMESSE  | 6         |
| 1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO  | 7         |
| 1.4 ELENCO ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA  | 9         |
| <br>  |           |
| <b>2. DESCRIZIONE DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA (ATTIVITA' 63)</b>  | <b>12</b> |
| 2.1 IMPIANTO E COMPONENTI   | 12        |
| 2.2 FONTI DI ALIMENTAZIONE : MATERIALI COMBUSTIBILI E/O INFIAMMABILI  | 13        |
| 2.3 IMPIANTI DI PROCESSO  | 15        |
| 2.3.1 Descrizione dell'impianto   | 15        |
| 2.3.2 Sezione turbina a gas   | 15        |
| 2.3.3 Sezione turbina a vapore  | 15        |
| 2.3.4 Sezione Generatore di Vapore a Recupero (GVR)   | 16        |
| 2.3.5 Sezione condensatori ad aria  | 16        |
| 2.4 IMPIANTO ADDUZIONE/TRATTAMENTO/ RIDUZ./COMPRESSIONE E DISTRIBUZIONE GAS METANO  | 16        |
| 2.5 IMPIANTI ELETTRICI  | 17        |
| 2.5.1 Alternatori   | 17        |
| 2.5.2 Trasformatori   | 17        |
| 2.5.3 Collegamenti elettrici  | 18        |
| 2.5.4 Generatore elettrico ausiliario   | 18        |
| 2.5.5 Automazione di impianto   | 18        |
| 2.5.6 Strumentazione  | 18        |
| 2.6 IMPIANTI TECNOLOGICI DI SERVIZIO  | 18        |
| <br>  |           |
| <b>3. CONDIZIONI AL CONTORNO</b>  | <b>19</b> |
| 3.1 ACCESSIBILITÀ   | 19        |
| 3.2 LAY-OUT DEL SITO  | 19        |
| 3.2.1 Produzione  | 19        |
| 3.2.2 Servizi comuni  | 20        |
| 3.2.3 Area gas  | 20        |
| 3.2.4 Trattamento acqua   | 21        |
| 3.3 EDIFICI   | 22        |
| Edificio sezione turbine gas/vapore   | 22        |
| Edificio elettrico MODULO 1 e sala controllo  | 23        |
| Edificio elettrico MODULO 2   | 24        |
| Edificio compressori GAS  | 25        |
| Edificio impianto demineralizzazione  | 26        |
| Edificio uffici / amministrazione   | 27        |
| Edificio magazzino / officina   | 28        |
| Edificio refettorio   | 29        |
| Edificio elettrico blindato   | 30        |
| Edificio compressori aria   | 31        |
| Edificio antincendio  | 32        |
| Edificio portineria / spogliatoi  | 33        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>4.</b> | <b>ATTIVITA' 2: STAZIONE DI COMPRESSIONE E DI DECOMPRESSIONE GAS</b>          | <b>34</b> |
| 4.1       | GENERALITÀ  | 34        |
| 4.2       | UBICAZIONE  | 35        |
| 4.3       | CIRCUITO GAS  | 35        |
| 4.3.1     | Descrizione   | 35        |
| 4.3.2     | Classificazione   | 36        |
| 4.3.3     | Materiali   | 36        |
| 4.3.4     | Intercettazioni del flusso del gas  | 36        |
| 4.3.5     | Apparecchiature per la limitazione della pressione                            | 36        |
| <b>5.</b> | <b>ATTIVITA' 2: SISTEMA ARIA COMPRESSA</b>                                    | <b>38</b> |
| 5.1       | DESCRIZIONE DEL SISTEMA ARIA COMPRESSA  | 38        |
| 5.2       | SISTEMA ARIA COMPRESSA : P&Id   | 39        |
| 5.3       | UBICAZIONE DEL SISTEMA ARIA COMPRESSA   | 40        |
| 5.4       | SALA COMPRESSORI - LAYOUT   | 41        |
| 5.5       | SALA COMPRESSORI - SEZIONI  | 42        |
| 5.6       | COMPRESSORI - DESCRIZIONE   | 43        |
| 5.7       | COMPRESSORI – Disegno di ingombro   | 44        |
| 5.8       | COMPRESSORI – DESCRIZIONE – P&Id  | 45        |
| 5.9       | COMPRESSORI - DESCRIZIONE FUNZIONALE  | 46        |
| 5.10      | COMPRESSORI – PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO                                       | 47        |
| 5.11      | ESSICCATORI - DESCRIZIONE   | 48        |
| 5.12      | ESSICCATORI – DESCRIZIONE – DATI PRINCIPALI                                   | 49        |
| 5.13      | ESSICCATORI – Disegno di ingombro   | 50        |
| 5.14      | ESSICCATORI - DESCRIZIONE – P&Id  | 51        |
| 5.15      | ESSICCATORI - PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO                                      | 52        |
| 5.16      | VALUTAZIONE RISCHIO DI INCENDIO   | 52        |
| <b>6.</b> | <b>ATTIVITA' 6: RETE TRASPORTO GAS</b>  | <b>53</b> |
| 6.1       | TUBAZIONI   | 53        |
| 6.1.1     | Materiali   | 53        |
| 6.1.2     | Prove   | 54        |
| 6.1.3     | Spessore tubi   | 54        |
| 6.1.4     | Valvole, curve, pezzi speciali  | 54        |
| 6.1.5     | Sezionamento in tronchi e limitazione della pressione di esercizio            | 54        |
| 6.1.6     | Modalità di posa in opera   | 55        |
| 6.1.7     | Collaudo in opera delle condotte  | 56        |
| 6.1.8     | Protezione delle condotte dalle azioni corrosive                              | 56        |
| <b>7.</b> | <b>ATTIVITA' 15: SERBATOIO GASOLIO PER ALIMENTO MOTOPOMPA<br/>ANTINCENDIO</b> | <b>57</b> |
| 7.1       | Riferimento normativo   | 57        |
| 7.2       | Capacità del deposito   | 57        |
| 7.3       | Modalità di installazione   | 57        |
| 7.4       | Caratteristiche del serbatoio   | 57        |
| 7.5       | Mezzi di estinzione degli incendi   | 58        |
| 7.6       | Segnaletica di sicurezza  | 58        |
| 7.7       | Impianto elettrico e messa a terra  | 58        |
| <b>8.</b> | <b>ATTIVITA' 17: DEPOSITO DI OLIO LUBRIFICANTE</b>                            | <b>59</b> |
| 8.1       | CLASSIFICAZIONE – EQUIVALENZA POTENZIALITÀ                                    | 60        |
| 8.1.1     | Classificazione degli olii minerali, dei residui e delle miscele carburanti   | 60        |
| 8.1.2     | equivalenza tra le varie specie di liquidi                                    | 60        |
| 8.2       | CLASSIFICAZIONE DEL DEPOSITO  | 60        |
| 8.3       | POTENZIALITÀ DEL DEPOSITO   | 60        |

TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
**2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 4/108

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 8.4        | DISPOSIZIONI GENERALI   | 61        |
| 8.4.1      | Ubicazione  | 61        |
| 8.4.2      | Linee di trasporto di energia elettrica   | 61        |
| 8.4.3      | Parafulmini   | 61        |
| 8.5        | IMPIANTI E MEZZI PER LA PREVENZIONE E LA ESTINZIONE DEGLI INCENDI                                 | 61        |
| 8.6        | DISPOSIZIONI PARTICOLARI  | 61        |
| 8.6.1      | Zona di protezione. Distanze dai fabbricati esterni e da ferrovie, tramvie, ponti, monumenti, ecc | 61        |
| 8.7        | SISTEMAZIONI INTERNE  | 62        |
| 8.8        | SERBATOI FUORI TERRA PER I LIQUIDI DELLA CATEGORIA C  | 62        |
| 8.9        | DISPOSITIVI DI SICUREZZA  | 63        |
| 8.9.1      | Sistemi utilizzati  | 63        |
| 8.10       | DISPOSIZIONI RELATIVE ALL'ESERCIZIO DEI DEPOSITI DI OLII MINERALI                                 | 63        |
| 8.10.1     | Maneggio degli olii minerali e loro derivati nell'interno dei depositi                            | 63        |
| 8.11       | MEZZI TERRESTRI DI TRASPORTO E RIFORNIMENTO   | 63        |
| <b>9.</b>  | <b>ATTIVITA' 64: GRUPPO ELETTROGENO CON SERBATOIO DI SERVIZIO</b>                                 | <b>65</b> |
| 9.1        | Riferimenti normativi   | 65        |
| 9.2        | Generalità  | 65        |
| 9.3        | Combustibile di alimentazione   | 65        |
| 9.4        | Ubicazione  | 65        |
| 9.5        | Serbatoio di servizio   | 65        |
| 9.6        | Dispositivi di controllo del flusso del combustibile  | 66        |
| 9.7        | Dispositivi di sicurezza del motore   | 66        |
| 9.8        | Sistema di scarico dei gas combusti   | 67        |
| 9.8.1      | Materiali   | 67        |
| 9.8.2      | Sistemazione  | 67        |
| 9.8.3      | Protezione delle tubazioni  | 67        |
| 9.9        | Sistema di lubrificazione   | 67        |
| 9.10       | Impianti elettrici  | 67        |
| 9.11       | Omologazione dispositivi  | 67        |
| 9.12       | Mezzi di estinzione portatili   | 67        |
| <b>10.</b> | <b>ATTIVITA' 91: GENERATORE DI VAPORE AUSILIARIO</b>  | <b>69</b> |
| 10.1       | RIFERIMENTO NORMATIVO   | 69        |
| 10.2       | ELEMENTI COSTITUTIVI IMPIANTO   | 69        |
| 10.3       | LUOGO DI INSTALLAZIONE  | 69        |
| 10.4       | IMPIANTO INTERNO DI ADDUZIONE GAS   | 70        |
| 10.4.1     | Materiali delle tubazioni   | 70        |
| 10.4.2     | Posa in opera   | 70        |
| 10.4.3     | Prova di tenuta   | 70        |
| 10.4.4     | Impianto elettrico  | 70        |
| 10.4.5     | Mezzi di estinzione   | 70        |
| 10.4.6     | Segnaletica di sicurezza  | 71        |
| 10.4.7     | Esercizio e manutenzione  | 71        |
| <b>11.</b> | <b>ATTIVITA' 95: ASCENSORI E MONTACARICHI</b>   | <b>72</b> |
| 11.1.      | Normativa di riferimento: D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497  | 72        |
| 11.2.      | CAMPO DI APPLICAZIONE   | 72        |
| 11.3.      | CATEGORIA   | 72        |
| 11.4.      | DEFINIZIONI   | 72        |
| 11.5.      | VANO DI CORSA   | 73        |
| 11.6.      | STRUTTURE PORTANTI DEL MACCHINARIO  | 73        |
| 11.7.      | ILLUMINAZIONE   | 74        |
| 11.8.      | PROTEZIONE ANTINCENDIO  | 74        |
| 11.9.      | IMPIANTO ELETTRICO  | 74        |

TCM Doc. N.  
0660-0000-E0-M-01-0001**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
**2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 5/108

|  |           |
|--|-----------|
| <b>12. ANALISI RISCHIO INCENDI</b>   | <b>76</b> |
| 12.1. Premessa   | 76        |
| 12.2. Descrizione metodo indicizzato per l'analisi e la valutazione del rischio (ISPESL, 1989) | 77        |
| 12.3. Fase 1   | 79        |
| 12.3.1. Individuazione fattore di sostanza   | 79        |
| 12.3.2. Individuazione fattori di penalizzazione   | 79        |
| 12.3.3. Calcolo indici di rischio non compensati   | 81        |
| 12.4. Fase 2   | 82        |
| 12.4.1. Individuazione fattori di compensazione  | 82        |
| 12.4.2. Calcolo indici di rischio compensati   | 86        |
| 12.5. Conclusioni: Indice di rischio globale attività  | 87        |
| <br>   |           |
| <b>13. ANALISI RISCHIO INCENDI DI TIPO QUANTITATIVO</b>  | <b>88</b> |
| <br>   |           |
| <b>14. IMPIANTI ANTINCENDIO DI SPEGNIMENTO RILEVAZIONE E CONTROLLO</b>                         | <b>88</b> |
| 14.1. Normativa e standard di riferimento  | 88        |
| 14.2. Descrizione generale sistemi previsti  | 91        |
| 14.3. Sistemi di estinzione  | 99        |
| 14.4. Sistemi ad acqua   | 99        |
| 14.4.1. Stoccaggio acqua antincendio (pos.24)  | 99        |
| 14.4.2. Stazione pompe antincendio (pos.21)  | 99        |
| 14.4.3. Rete interrata antincendio (tav.SC-57093)  | 100       |
| 14.4.4. Idranti soprasuolo (tav.SC-57093)  | 100       |
| 14.4.5. Idranti per interno UNI45  | 101       |
| 14.4.6. Sistemi a diluvio ad acqua frazionata  | 101       |
| 14.5. Sistemi con gas estinguente  | 102       |
| 14.5.1. Impianti a CO <sub>2</sub>   | 102       |
| 14.5.2. Impianti a GAS INERTE  | 104       |
| 14.5.3. Estintori portatili e carrellati   | 104       |
| 14.6. Sistema di rivelazione   | 105       |
| 14.6.1. Descrizione generale sistema e localizzazione punti di rivelazione                     | 105       |
| 14.7. Sistema di allarme-controllo   | 106       |
| 14.8. Caratteristiche generali dei sistemi elettrici   | 107       |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMI/MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02</b> <b>Fg./Sh. 6/108</b>   |

## 1. SCHEDA INFORMATIVA GENERALE

### 1.1 SCOPO

Scopo del presente documento è evidenziare l'osservanza dei criteri generali di sicurezza antincendio, tramite l'individuazione dei pericoli di incendio, la valutazione dei rischi connessi e la descrizione delle misure di prevenzione e protezione antincendio da attuare per ridurre i rischi relativamente alla centrale a ciclo combinato che verrà realizzata a scandale.

### 1.2 PREMESSE

Si tratta della realizzazione di un nuovo impianto finalizzato alla produzione di energia elettrica e termica secondo la tecnologia dell'impianto a ciclo combinato (I.C.C.) funzionante a gas naturale (accoppiamento della tecnologia che utilizza turbina a gas con turbina a vapore) e della cogenerazione (produzione combinata di energia elettrica e energia termica per i fabbisogni del sito produttivo).

Il progetto di costruzione della nuova Centrale Termoelettrica nel Comune di Scandale in prov.di Crotone è di proprietà della Società ERGOSUD Spa e sarà gestita dalla stessa Società.

In linea generale l'impianto, che si articola su due moduli uguali, progettati per essere separati ed indipendenti, sarà costituito da:

- due gruppi di produzione elettrica per complessivi 800 MWe in cogenerazione composti, ciascuno, da una turbina a gas accoppiata ad un generatore di vapore a recupero (GVR) ed una turbina a vapore;
- due sistemi di recupero calore per cogenerazione per una potenza termica complessiva pari a circa 245 MWth;
- un complesso di servizi ausiliari comuni quali:
  - sistema di trattamento/misura/riduzione/compressione gas naturale e relativa rete di distribuzione alle apparecchiature;
  - impianto di produzione aria compressa e relativa rete di distribuzione;
  - generatore diesel di emergenza (gruppo elettrogeno);
  - generatore di vapore ausiliario;
  - impianto di produzione e stoccaggio acqua demineralizzata per reintegro acqua di processo del ciclo a vapore;
  - impianto di trattamento acque reflue a scarico zero;
  - rete di distribuzione acqua industriale e antincendio.

L'attività industriale in esame è soggetta al controllo di prevenzione incendi secondo l'elenco allegato al D.M. 16/2/82. (G.U. n. 98 del 9 Aprile 1982).

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMI.MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | CLIENT Doc. N. SC-64000   |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 7/108  |

L' ATTIVITÀ PRINCIPALE risulta:

**Attività 63**

Centrali termoelettriche (costituita dalle attività seguenti)

Le ATTIVITÀ CORRELATE :

**Attività 2**

Impianti di compressione/decompressione dei gas combustibili e comburenti con potenzialità superiore a 50 Nmc/h.

**Attività 6**

Reti di trasporto e distribuzione di gas combustibili, compresi quelli di origine petrolifera o chimica, con esclusione delle reti di distribuzione cittadina e dei relativi impianti con pressione di esercizio non superiore a 5 bar.

**Attività 15**

Depositi di liquidi infiammabili e/o combustibili per uso industriale, agricolo, artigianale e privato.

**Attività 17**

Depositi e/o rivendite di oli lubrificanti, di oli diatermici e simili per capacità superiore a 1 m<sup>3</sup>.

**Attività 64**

Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici di potenza complessiva superiore a 25 kW.

**Attività 91**

Impianti per la produzione del calore alimentati a combustibile solido, liquido, gassoso con potenzialità superiore a 100.000 kcal/h (116 kW).

**Attività 95**

Vani di ascensori e montacarichi in servizio privato aventi corsa sopra il piano terreno maggiore di 20 m, installati in edifici civili aventi altezza in gronda maggiore di 24 m e quelli installati in edifici industriali di cui all'art. 9 del D.P.R. 29 maggio 1963 n°1497.

### 1.3      **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per quanto riguarda i riferimenti normativi si è seguito il seguente criterio:

- per l'attività principale (**Attività 63**) sono stati seguiti i criteri generali di prevenzione incendi.
- per le attività secondarie (**attività 2, 6, 15, 17, 64, 91, 95,**) sono state osservate le specifiche normative e disposizioni.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 8/108  |

In particolare, si è fatto riferimento alla seguente normativa:

- D.M. 31/07/1934 (Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli stessi)
- CMI n°91 del 09/07/1954 "Criteri di sicurezza da applicarsi per la costruzione e l'esercizio delle centrali di compressione di gas metano"
- D.P.R. 29/05/1963 n°1497 "Approvazione del regolamento per gli ascensori ed i montacarichi in servizio privato);
- Circolare del Ministero dell'Interno n. 31 del 31/08/1978 (MI.SA. 78): Norme di sicurezza per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o macchina operatrice
- D.M. 16/02/1982 e successive modifiche ed integrazioni;
- D.M. 24/11/1984 (Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8) e successive modifiche"
- Circolare Prot. 13148/4188 del 28/07/1990 (MI.SA.): Gruppi di cogenerazione costituiti da motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o macchina operatrice.
- Regola Tecnica allegata al D.M. 12/04/1996 (prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi) e successivi chiarimenti;
- D.P.R. n°37 del 12/01/1998 e successive integrazioni (regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi);
- D.M. del 10/03/1998 (criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro)
- Decreto del Ministero dell'Interno del 04/05/1998 (disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi);
- Lettera Circolare del Ministero dell'Interno n°9 del 05/05/1998 (chiarimenti applicativi del D.P.R. n°37 del 12/01/98);
- Circolare del ministero dell'Interno n°2 dell'08/07/2003 "Modifiche ed integrazione alla Circolare n°31 MI.SA del 31 agosto 1978.
- D.M.I. 28/04/2005 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi";

TCM Doc. N.  
0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 9/108

**1.4 ELENCO ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA**

**VIENE ALLEGATO PER INFORMAZIONE CD CONTENENTE I DISEGNI ARCHITETTONICI DI SEGUITO ELENCATI:**

|  |                        |    |
|--|------------------------|----|
| EDIFICIO TURBINE – PIANTE                          | 0660-0000-T0-C-27-0001 | 01 |
| EDIFICIO TURBINE – PIANTE                          | 0660-0000-T0-C-27-0002 | 01 |
| EDIFICIO TURBINE – SEZIONI                         | 0660-0000-T0-C-27-0003 | 01 |
| EDIFICIO TURBINE – SEZIONI                         | 0660-0000-T0-C-27-0004 | 01 |
| EDIFICIO TURBINE – PROSPETTI                       | 0660-0000-T0-C-27-0005 | 01 |
| EDIFICIO TURBINE – PROSPETTI                       | 0660-0000-T0-C-27-0006 | 01 |
| EDIFICIO TURBINE – PARTICOLARI                     | 0660-0000-T0-C-27-0007 | 01 |
| EDIFICIO TURBINE – PARTICOLARI                     | 0660-0000-T0-C-27-0008 | 01 |
| EDIFICIO TURBINE – PARTICOLARI                     | 0660-0000-T0-C-27-0009 | 01 |
| EDIFICIO TURBINE - ABACO SERRAMENTI                | 0660-0000-T0-C-27-0010 | 01 |
| <br>   |                        |    |
| EDIFICIO MAGAZZINO E OFFICINA - PIANTA PIANO TERRA | 0660-0000-T0-C-27-0100 | 02 |
| EDIFICIO MAGAZZINO E OFFICINA - PIANTA COPERTURA   | 0660-0000-T0-C-27-0101 | 02 |
| EDIFICIO MAGAZZINO E OFFICINA – PROSPETTI          | 0660-0000-T0-C-27-0102 | 02 |
| EDIFICIO MAGAZZINO E OFFICINA – SEZIONI            | 0660-0000-T0-C-27-0103 | 02 |
| EDIFICIO MAGAZZINO E OFFICINA – DETTAGLI           | 0660-0000-T0-C-27-0104 | 02 |
| EDIFICIO MAGAZZINO E OFFICINA - ABACO SERRAMENTI   | 0660-0000-T0-C-27-0105 | 02 |
| <br>   |                        |    |
| EDIFICIO COMPRESSORI GAS - PIANTA P. TERRA         | 0660-0000-T0-C-27-0110 | 02 |
| EDIFICIO COMPRESSORI GAS - PIANTA COPERTURA        | 0660-0000-T0-C-27-0111 | 02 |
| EDIFICIO COMPRESSORI GAS – PROSPETTI               | 0660-0000-T0-C-27-0112 | 02 |
| EDIFICIO COMPRESSORI GAS – SEZIONI                 | 0660-0000-T0-C-27-0113 | 02 |
| EDIFICIO COMPRESSORI GAS – PARTICOLARI             | 0660-0000-T0-C-27-0114 | 02 |
| EDIFICIO COMPRESSORI GAS - ABACO SERRAMENTI        | 0660-0000-T0-C-27-0115 | 02 |
| <br>   |                        |    |
| EDIFICIO ACQUA DEMI - PIANTA P. TERRA E COPERTURA  | 0660-0000-T0-C-27-0120 | 02 |
| EDIFICIO ACQUA DEMI – PROSPETTI                    | 0660-0000-T0-C-27-0121 | 02 |
| EDIFICIO ACQUA DEMI – SEZIONI                      | 0660-0000-T0-C-27-0122 | 02 |
| EDIFICIO ACQUA DEMI – PARTICOLARI                  | 0660-0000-T0-C-27-0123 | 02 |
| EDIFICIO ACQUA DEMI - ABACO SERRAMENTI             | 0660-0000-T0-C-27-0124 | 02 |
| <br>   |                        |    |
| EDIFICIO UFFICI - PIANTA Q. +0,20                  | 0660-0000-T0-C-27-0130 | 02 |
| EDIFICIO UFFICI - PIANTA Q. +4,10                  | 0660-0000-T0-C-27-0131 | 02 |
| EDIFICIO UFFICI - PIANTA Q. +8,00                  | 0660-0000-T0-C-27-0132 | 02 |
| EDIFICIO UFFICI – SEZIONI                          | 0660-0000-T0-C-27-0133 | 02 |
| EDIFICIO UFFICI – PROSPETTI                        | 0660-0000-T0-C-27-0134 | 02 |
| EDIFICIO UFFICI – PROSPETTI                        | 0660-0000-T0-C-27-0135 | 02 |
| EDIFICIO UFFICI – DETTAGLI                         | 0660-0000-T0-C-27-0136 | 02 |
| EDIFICIO UFFICI - ABACO SERRAMENTI                 | 0660-0000-T0-C-27-0137 | 02 |

TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**
**CLIENT Doc. N. SC-64000**

Rev 02

**Rev. 02 Fg./Sh. 10/108**

|   |                        |    |
|---|------------------------|----|
| EDIFICIO PORTINERIA E SPOGLIATOI - PIANTA PIANO TERRA | 0660-0000-T0-C-27-0150 | 01 |
| EDIFICIO PORTINERIA E SPOGLIATOI - PIANTA COPERTURA   | 0660-0000-T0-C-27-0151 | 01 |
| EDIFICIO PORTINERIA E SPOGLIATOI - PROSPETTI          | 0660-0000-T0-C-27-0152 | 01 |
| EDIFICIO PORTINERIA E SPOGLIATOI - SEZIONI            | 0660-0000-T0-C-27-0153 | 01 |
| EDIFICIO PORTINERIA E SPOGLIATOI - DETTAGLI           | 0660-0000-T0-C-27-0154 | 01 |
| EDIFICIO PORTINERIA E SPOGLIATOI - ABACO SERRAMENTI   | 0660-0000-T0-C-27-0155 | 01 |
| <br>  |                        |    |
| EDIFICIO REFETTORIO - PIANTE                          | 0660-0000-T0-C-27-0160 | 02 |
| EDIFICIO REFETTORIO - SEZIONI                         | 0660-0000-T0-C-27-0161 | 02 |
| EDIFICIO REFETTORIO - PROSPETTI                       | 0660-0000-T0-C-27-0162 | 02 |
| EDIFICIO REFETTORIO - DETTAGLI                        | 0660-0000-T0-C-27-0163 | 02 |
| EDIFICIO REFETTORIO - ABACO SERRAMENTI                | 0660-0000-T0-C-27-0164 | 02 |
| <br>  |                        |    |
| EDIFICIO ELETTRICO - PIANTA Q.-2,00                   | 0660-0000-T0-C-27-0170 | 01 |
| EDIFICIO ELETTRICO - PIANTA Q.+1,55                   | 0660-0000-T0-C-27-0171 | 01 |
| EDIFICIO ELETTRICO - PIANTA COPERTURA                 | 0660-0000-T0-C-27-0172 | 01 |
| EDIFICIO ELETTRICO - SEZIONI                          | 0660-0000-T0-C-27-0173 | 01 |
| EDIFICIO ELETTRICO - PROSPETTI EST-OVEST              | 0660-0000-T0-C-27-0174 | 01 |
| EDIFICIO ELETTRICO - PROSPETTI SUD-NORD               | 0660-0000-T0-C-27-0175 | 01 |
| EDIFICIO ELETTRICO - SEZIONI C-C / D-D                | 0660-0000-T0-C-27-0176 | 01 |
| EDIFICIO ELETTRICO - DETTAGLI                         | 0660-0000-T0-C-27-0177 | 01 |
| EDIFICIO ELETTRICO - ABACO SERRAMENTI                 | 0660-0000-T0-C-27-0178 | 01 |
| <br>  |                        |    |
| EDIFICIO ELETTRICO E CONTROLLO - PIANTA Q.-2,00       | 0660-0000-T0-C-27-0180 | 03 |
| EDIFICIO ELETTRICO E CONTROLLO - PIANTA Q.+1,55       | 0660-0000-T0-C-27-0181 | 03 |
| EDIFICIO ELETTRICO E CONTROLLO - PIANTA Q+7,15        | 0660-0000-T0-C-27-0182 | 03 |
| EDIFICIO ELETTRICO E CONTROLLO - PIANTA COPERTURA     | 0660-0000-T0-C-27-0183 | 03 |
| EDIFICIO ELETTRICO E CONTROLLO - SEZIONE A-A / B-B    | 0660-0000-T0-C-27-0184 | 03 |
| EDIFICIO ELETTRICO E CONTROLLO - PROSPETTI OVEST-EST  | 0660-0000-T0-C-27-0185 | 03 |
| EDIFICIO ELETTRICO E CONTROLLO - PROSPETTI NORD-SUD   | 0660-0000-T0-C-27-0186 | 03 |
| EDIFICIO ELETTRICO E CONTROLLO - DETTAGLI             | 0660-0000-T0-C-27-0187 | 03 |
| EDIFICIO ELETTRICO E CONTROLLO - ABACO SERRAMENTI     | 0660-0000-T0-C-27-0188 | 03 |
| <br>  |                        |    |
| EDIFICIO BLINDATO STAZIONE ELETTRICA - PIANTE         | 0660-0000-T0-C-27-0190 | 01 |
| EDIFICIO BLINDATO STAZIONE ELETTRICA - SEZIONI        | 0660-0000-T0-C-27-0191 | 01 |
| EDIFICIO BLINDATO STAZIONE ELETTRICA - PROSPETTI      | 0660-0000-T0-C-27-0192 | 01 |
| EDIFICIO BLINDATO STAZIONE ELETTRICA - PARTICOLARI    | 0660-0000-T0-C-27-0193 | 01 |
| EDIFICIO BLINDATO STAZIONE ELETTRICA - PARTICOLARI    | 0660-0000-T0-C-27-0194 | 01 |
| <br>  |                        |    |
| EDIFICIO COMPRESSORI ARIA - PIANTE                    | 0660-0000-T0-C-27-0200 | 02 |
| EDIFICIO COMPRESSORI ARIA - SEZIONI                   | 0660-0000-T0-C-27-0201 | 02 |
| EDIFICIO COMPRESSORI ARIA - PROSPETTI                 | 0660-0000-T0-C-27-0202 | 02 |
| EDIFICIO COMPRESSORI ARIA - PARTICOLARI               | 0660-0000-T0-C-27-0203 | 01 |
| EDIFICIO COMPRESSORI ARIA - ABACO SERRAMENTI          | 0660-0000-T0-C-27-0204 | 02 |

TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**
**CLIENT Doc. N. SC-64000**

Rev 02

**Rev. 02 Fg./Sh. 11/108**

|   |                        |    |
|---|------------------------|----|
| EDIFICIO ANTINCENDIO                                      | 0660-0000-T0-C-27-0210 | 01 |
| EDIFICIO ANTINCENDIO                                      | 0660-0000-T0-C-27-0211 | 01 |
| EDIFICIO ANTINCENDIO                                      | 0660-0000-T0-C-27-0212 | 01 |
| EDIFICIO ANTINCENDIO                                      | 0660-0000-T0-C-27-0213 | 01 |
| EDIFICIO ANTINCENDIO                                      | 0660-0000-T0-C-27-0214 | 01 |
| <b>ELABORATI PREVENZIONE INCENDI</b>                      |                        |    |
| Schema funzionale stazione pompaggio antincendio          | 0660-0000-E0-M-22-0020 | 02 |
| Schema funzionale distribuzione antincendio               | 0660-0000-E0-M-22-0021 | 03 |
| Edificio uffici – VVF Pianta Q+0.00                       | 0660-0000-E0-M-01-0005 | 01 |
| Edificio uffici – VVF Pianta Q+3.90                       | 0660-0000-E0-M-01-0006 | 01 |
| Edificio uffici – VVF Pianta Q+780                        | 0660-0000-E0-M-01-0007 | 01 |
| Edificio elettrico Mod.2 – VVF Pianta Q -2.20             | 0660-0000-E0-M-01-0008 | 01 |
| Edificio elettrico Mod.2 – VVF Pianta Q +1.35             | 0660-0000-E0-M-01-0009 | 01 |
| Edificio elettrico Mod.1 – VVF Pianta Q -2.00             | 0660-0000-E0-M-01-0010 | 01 |
| Edificio elettrico Mod.1 – VVF Pianta Q +1.35             | 0660-0000-E0-M-01-0011 | 01 |
| Edificio elettrico Mod.1 – VVF Pianta Q +7.15             | 0660-0000-E0-M-01-0012 | 01 |
| Edificio portineria e spogliatoio– VVF Pianta piano terra | 0660-0000-E0-M-01-0017 | 01 |
| Edificio refettorio – VVF Piante                          | 0660-0000-E0-M-01-0018 | 01 |
| Edificio Blindato –VVF                                    | 0660-0000-E0-M-01-0019 | 01 |
| Edificio magazzini ed officina - VVF                      | 0660-0000-E0-M-01-0020 | 01 |
| Edificio compressori aria –VVF                            | 0660-0000-E0-M-01-0021 | 01 |
| Edificio pompe antincendio -VVF                           | 0660-0000-E0-M-01-0022 | 01 |
| Edificio compressori gas –VVF                             | 0660-0000-E0-M-01-0023 | 01 |
| Design criteria antincendio                               | 0660-0000-E0-M-02-0001 | 01 |
| Layout area gas - VVF                                     | 0660-0000-T0-M-22-0040 | 00 |
| Schema planimetrico sistemi antincendio                   | 0660-0000-E0-M-22-0030 | 00 |
|   | (2 fogli)              |    |
| PLANIMETRIA UBICAZIONE IMPIANTO                           | 0660-0000-TO-T-11-3023 | 00 |
| PLANIMETRIA TRACCIAMENTO PLANIMETRICO AREA                | 0660-0000-TO-C-16-0003 | 03 |
| PLANIMETRIA GENERALE IMPIANTO LIMITI INTERCONNESSIONE     | 0660-0000-TO-T-11-3001 | 03 |
|   | (SC57001)              |    |
| COROGRAFIA  | 0660-0000-TO-C-16-0005 | 00 |
| Serbatoio gasolio pompe antincendio                       | 0660-0000-TO-M-90-0811 |    |
|   | rev.02 (SC65411)       |    |
| Disegno Vendor serbatoio gasolio sistema elettrogeno      | 6453S800               |    |
| Disegno Vendor gruppo elettrogeno                         | 6453C300               |    |
| Serbatoio stoccaggio olio lubrificante turbine fresco     | 0660-0000-TO-T-19-0001 | 02 |
|   | (SC54021)              |    |
| Serbatoio stoccaggio olio lubrificante turbine esausto    | 0660-0000-TO-T-19-0002 | 02 |
|   | (SC54022)              |    |
| Pozzetto ricevimento gas                                  | 0660-0000-T0-C-18-0261 | 01 |
| Relazione riassuntiva classificazione aree                | 0660-0000-T0-P-01-0001 | 00 |
|   | (SC74301)              |    |
| Descrizione funzionale sistema aria compressa             | 0660-0000-E0-P02-0031  | 02 |
|   | (SC74031)              |    |
| P&ID sistema aria compressa                               | 0660-0000-E0-P22-0030  | 03 |
|   | (SC74030)              |    |

**DOCUMENTI ALSTOM**

Explosion protection concept

Principio di protezione esplosione TG&amp;TV

Principio di protezione incendio TG&amp;TV

Hazardous area – fuel gas area

Fire protection layout GT&amp;ST

Hazardous area GT&amp;ST classification

1AHA055284 rev.A  
(SC80231)HTCT622101 (SC80002)  
rev.AHTCT622100 (SC80003)  
rev.B

1AHA049552 rev.A

HTCT020830 (SC800005)  
rev.0HTCT020831(SC800005)  
rev.0**2. DESCRIZIONE DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA  
(ATTIVITA' 63)****2.1 IMPIANTO E COMPONENTI**

La nuova centrale termoelettrica con i relativi componenti ed edifici sorgerà su un'area di circa 75.000 mq.

Si utilizza gas naturale e l'energia elettrica prodotta, al netto degli autoconsumi, verrà immessa nella rete TERNA (380kV).

L'impianto per la produzione di energia elettrica e termica è costituito dai seguenti principali componenti:

turbina a gas (TG);  
turbina a vapore (TV);  
generatore elettrico;  
trasformatore elevatore;  
generatore di vapore a recupero di calore (GVR).

La posizione dei diversi componenti dell'impianto è evidenziata nell'elaborato grafico SC – 57001. (PLANIMETRIA GENERALE DI IMPIANTO E LIMITI DI INTERCONNESSIONE).

In particolare, si elencano i seguenti principali componenti:

- Pos. 1/12 n.1 edificio turbina a gas e turbina a vapore Mod. 1;
- Pos. 1/12 n°1 edificio turbina a gas e turbina a vapore Mod. 2;
- Pos. 9 n°1 edificio blindato per stazione elettrica;
- Pos. 5 n°1 edificio elettrico Mod. 1 e sala di controllo;
- Pos. 8 n°1 edificio elettrice Mod. 2;
- Pos.18 n°1 stazione riduzione gas;
- Pos. 20 n°1 edificio compressori gas;
- Pos.13 n°1 edificio per compressori aria;
- Pos.21 n°1 locale per gruppo pompaggio impianto antincendio interno;
- Pos.19 n°1 edificio per impianto demineralizzazione acqua;

- Pos.33 n°1 edificio per uffici amministrazione;
- Pos.46 n°1 edificio per uso refettorio;
- Pos.17 n°1 edificio per uso magazzino e officina;
- Pos.34 n°1 edificio per spogliatoio/portineria;
- Pos.49 n°1 deposito per bombole azoto/anidride carbonica;
- Pos.14 n°1 condensatore aria Mod. 1;
- Pos.14 n°1 condensatore aria Mod. 2;
- Pos.15 n°1 aircooler ciclo chiuso Mod. 1;
- Pos. 15 n°1 aircooler ciclo chiuso Mod. 2;
- Pos. 7 Trasformatore elevatore TG/TV Mod.1;
- Pos. 7 Trasformatore elevatore TG/TV Mod. 2;
- Pos. 68 Trasformatori di servizio ausiliari Mod.1 e Mod. 2;
- Pos. 2 GVR Mod.1 e Mod. 2;
- Pos. 28 caldaia ausiliaria;
- Pos. 6 generatori di emergenza DIESEL;
- Pos. 24 serbatoio acqua grezza con riserva acqua antincendio.

Sono inoltre presenti altri serbatoi e vasche di vario impiego.

## **2.2 FONTI DI ALIMENTAZIONE : MATERIALI COMBUSTIBILI E/O INFIAMMABILI**

Le sostanze combustibili / infiammabili presenti all'interno del complesso sono intrinsecamente legate alla natura dell'impianto di processo e sono presenti nelle quantità minime necessarie per garantirne il funzionamento.

Le sostanze presenti sono principalmente:

- combustibili:
  - gas naturale per la turbina a gas
  - gasolio (per il gruppo elettrogeno e per il gruppo motopompa antincendio)
  - propano (solo per avviamento TG)
- oli lubrificanti necessari per lubrificazione delle parti in movimento (rotori ecc.)

I dati significativi (natura sostanze presenti, quantità max, localizzazione, etc.) sono riportati nella tabella seguente.

Si evidenzia che il deposito di propano è costituito da 2 bombole da 10kg ciascuna, installate in un cabinet all'interno di ognuno dei due Edifici Turbine e che viene utilizzato esclusivamente per l'avviamento delle turbine a gas per un breve periodo di tempo (circa 15 secondi). Si veda anche doc. HTCT622101 rev. A "GT and ST Explosion Protection Concept" item 4.5.


 TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**
**CLIENT Doc. N. SC-64000**

Rev 02

**Rev. 02 Fg./Sh. 14/108**

| Sostanza   | Utilizzo   | Max quantità presenti                                    | Localizzazione   |
|--|--|--|--|
| Olio lubrificante<br>(p.to infiammabilità<br>> 185 °C) | Impianto lubrificazione parti<br>mobili turbine a gas e a<br>vapore<br>Olio fresco<br>Olio esausto                                 | 35 mc<br>35 mc   | All'aperto<br>serbatoio di raccolta<br>serbatoio di raccolta   |
| Metano   | Impianto di riduzione e di<br>compressione<br><br>Camera di combustione<br>turbine a gas<br><br>Produttore di vapore<br>ausiliario | Flusso di gas, nessun<br>accumulo                        | Area gas<br>(riduzione installata<br>all'aperto, compressori<br>installati in edificio)<br><br>Edificio turbine a gas<br><br>All'aperto  |
| Gasolio diesel   | Alimentazione gruppo<br>elettrogeno<br><br>Alimentazione motopompa<br>antincendio  | 2 serbatoi da 3 m <sup>3</sup><br><br>0,7 m <sup>3</sup> | Serbatoio fuori terra<br>installato all'aperto in<br>prossimità gruppo<br>elettrogeno<br><br>Serbatoio fuori terra<br>installato in locale<br>dedicato nell'edificio<br>pompe antincendio in<br>prossimità della<br>relativa motopompa |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02</b> <b>Fg./Sh. 15/108</b>  |

## 2.3 IMPIANTI DI PROCESSO

### 2.3.1 Descrizione dell'impianto

Si tratta di un impianto in ciclo combinato finalizzato alla produzione di energia elettrica ed energia termica basato sulla integrazione di un ciclo turbina a gas e di un ciclo turbina a vapore con idonei scambiatori di calore.

Sostanzialmente l'impianto di produzione è costituito da (per ciascun modulo):

- una sezione turbina a gas;
- un generatore di vapore a recupero (GVR) in cui si produce vapore sfruttando il calore residuo dei gas di scarico della turbina a gas;
- una sezione turbina a vapore alimentata col vapore prodotto dal GVR;
- una sezione di condensazione ad aria dove il vapore a bassa pressione allo scarico dalla turbina condensa e torna in fase liquida;
- una sezione cogenerativa costituita da apparecchiature per il funzionamento in assetto cogenerativo;

### 2.3.2 Sezione turbina a gas

L'aria comburente viene compressa dal turbo compressore, passa attraverso la camera di combustione dove si miscela con il metano che brucia e si espande in turbina dove il contenuto energetico dei gas combustibili viene convertito in energia meccanica sull'asse della turbina. L'energia meccanica prodotta viene trasformata dall'alternatore in energia elettrica utile (260 MWe per modulo, complessivamente 520 MWe ).

La sezione turbina a gas è ubicata, con quella a vapore in un unico fabbricato, aerato, dotato di impianto di rilevazione incendi e protetto da rete idranti ed estintori come per allegato doc. Alstom "Fire protection layout" (per le caratteristiche del fabbricato vedasi capitolo 3. CONDIZIONI AL CONTORNO).

All'interno del fabbricato la turbina a gas è installata in apposito cabinato insonorizzato, ventilato meccanicamente; è dotata di impianto di rilevazione gas, fiamma e temperatura e protetta da impianto automatico di spegnimento a CO<sub>2</sub>.

I relativi alternatori sono situati all'esterno del fabbricato e protetti con idonea copertura.

### 2.3.3 Sezione turbina a vapore

Posta a valle del generatore di vapore, nella turbina a vapore il contenuto energetico del vapore stesso viene convertito in energia meccanica sull'asse della turbina. L'energia meccanica prodotta viene trasformata dall'alternatore in energia elettrica utile (140 MWe per modulo, complessivamente 280 MWe).

La turbina a vapore è ubicata, con quella a gas, in un unico fabbricato, isolato, aerato, dotato di impianto di rilevazione incendi e protetto da rete idranti ed estintori come per allegato doc. Alstom "Fire protection layout" (per le caratteristiche del fabbricato vedasi capitolo 3. CONDIZIONI AL CONTORNO).

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMI/MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | CLIENT Doc. N. SC-64000   |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 16/108   |

All'interno del fabbricato la turbina a vapore è dotata di impianto di rilevazione temperatura e protetta da impianto automatico di spegnimento di tipo a diluvio ad acqua frazionata.

I relativi alternatori sono situati all'esterno del fabbricato e protetti con idonea copertura.

#### 2.3.4 Sezione Generatore di Vapore a Recupero (GVR)

Il GVR è posto a valle della turbina a gas ed ha la funzione di sfruttare i gas combusti provenienti dalla turbina a gas.

In uscita dalla stessa, ancora sufficientemente caldi, per produrre del vapore e con questo alimentare una turbina a vapore posta a valle nel ciclo di produzione.

I gas caldi provenienti dalla turbina a gas, una volta ceduto il loro contenuto energetico residuo, sono espulsi attraverso il camino.

Il GVR (uno per modulo) è installato all'aperto, in adiacenza al fabbricato delle turbine.

#### 2.3.5 Sezione condensatori ad aria

Il vapore a bassa pressione in uscita dalla turbina a vapore viene sottoposto a processo di condensazione in condensatore ad aria.

La condensa viene così recuperata e rientra in ciclo.

I condensatori ad aria (un gruppo per modulo) sono installati all'aperto, in area adiacente al fabbricato turbine.

### 2.4 IMPIANTO ADDUZIONE/TRATTAMENTO/ RIDUZ./COMPRESSIONE E DISTRIBUZIONE GAS METANO

L'impianto a ciclo combinato impiega le seguenti quantità di combustibile gas:

- portata gas per ciascuna turbina: 17 kg/s (circa 80.000 Nm<sup>3</sup>/h);
- portata gas per la caldaia ausiliaria: 0,2 kg/s (circa 1.000 Nm<sup>3</sup>/h).

Il gas naturale proviene da metanodotto esterno ad una pressione compresa tra 37 e 75 bar.

Il punto di consegna risulta interno all'area della Centrale.  
A valle del punto di consegna la linea gas prevede:

- una sezione di trattamento;
- una sezione di misura fiscale;
- una sezione di riscaldamento;
- una stazione di riduzione;
- una stazione di compressione;
- apparecchiature accessorie;
- tubazioni gas con relative valvole di blocco ed accessori.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                  | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 17/108   |

Il circuito delle tubazioni del gas è costituito dalle seguenti sezioni:

- condotta interrata che dalla rete esterna adduce il gas al punto di consegna posizionato all'interno dell'area di Centrale;
- condotta interrata dal punto di consegna gas (interno all'area di centrale) fino all'area gas propriamente detta (oltre relativo il muro di recinzione);
- condotta fuori terra nell'area gas ingresso/uscita sistemi di blocco/filtraggio/separazione gas;
- condotte fuori terra nell'area gas ingresso/uscita sistemi di misura/riscaldamento/riduzione/compressione gas;
- condotte fuori terra verso gli apparecchi di utilizzazione (turbine a gas/caldaia ausiliaria).

Le apparecchiature saranno protette contro le scariche atmosferiche. Le tubazioni gas saranno dotate di giunti dielettrici all'ingresso/uscita del tratto fuori terra.

Sono previste valvole manuali di intercettazione sia all'esterno della stazione di misura fiscale che in prossimità delle utenze, oltre a organi di intercettazione automatici che entrano in funzione qualora sia superata la massima pressione di esercizio.

Tutte le tubazioni e le strutture metalliche sono connesse con l'impianto di messa a terra.

L'intero impianto è ubicato in area apposita recintata come descritto nel paragrafo 4.2 "Ubicazione".

I compressori gas (e la relativa strumentazione) sono installati in un unico fabbricato (per le caratteristiche del fabbricato vedasi capitolo 3. CONDIZIONI AL CONTORNO).

La caldaia ausiliaria è sistemata all'aperto in zona Modulo 1.

## 2.5 IMPIANTI ELETTRICI

### 2.5.1 Alternatori

Le turbine a gas e a vapore sono ciascuna accoppiate ad un alternatore.

### 2.5.2 Trasformatori

E' previsto un trasformatore elevatore e uno di servizio ausiliario per ogni Modulo.

La bassa tensione trifase a 400V, per l'alimentazione degli ausiliari di centrale, è ottenuta con trasformatori MT/BT in resina.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>EMIT</b><br><small>CIVILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                   | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02  |   | <b>Rev. 02</b> <b>Fg./Sh. 18/108</b>  |

### 2.5.3 Collegamenti elettrici

Per i collegamenti elettrici sono impiegati cavi del tipo non propaganti l'incendio rispondenti alle norme CEI 20-22, posati in tubazioni metalliche a vista, in tubazioni di PVC incassate, o in canaline metalliche aeree.

Tutti gli impianti elettrici sono eseguiti in conformità alle disposizioni di legge vigenti, in particolare al D.P.R. 547 del 27/04/1955 ed alle norme CEI.

I gradi di protezione degli impianti sono adeguati alle caratteristiche degli ambienti in cui sono installati.

### 2.5.4 Generatore elettrico ausiliario

E' prevista l'installazione di due generatori elettrici ausiliari serviti da motore diesel. Detti generatori sono installati in container nella zona Modulo 2. La potenza complessiva è di 2.000 kW.

### 2.5.5 Automazione di impianto

Per la conduzione del gruppo termoelettrico è prevista l'installazione di un sistema di controllo.

Il sistema di controllo è organizzato in modo da ridurre l'intervento operativo locale e per facilitare la sorveglianza centralizzata dell'impianto. Tutte le informazioni relative al normale esercizio e tutte le anomalie sono segnalate nella Sala Controllo.

Le regolazioni e le più frequenti manovre di esercizio sono rese automatiche, in modo da minimizzare il numero di operatori necessari per la conduzione dell'impianto.

### 2.5.6 Strumentazione

La strumentazione d'impianto destinata alle misure di esercizio, di verifica, di regolazione e di protezione sarà adeguata alla classificazione di pericolosità dell'area di installazione.

## 2.6 IMPIANTI TECNOLOGICI DI SERVIZIO

Le principali reti di distribuzione dei servizi di Centrale sono:

- acqua per il raffreddamento in circuito chiuso degli ausiliari della Centrale;
- acqua demineralizzata per il reintegro del ciclo termico e servizi vari;
- acqua industriale per servizi vari;
- aria compressa per strumenti e servizi;
- rete idrica antincendio;
- energia elettrica in MT/BT ed in corrente continua;
- illuminazione esterna.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA<br/>         ATT PRINC. 63- ATT COR.<br/>         2-6-15-17-64-91-95</b> | CLIENT Doc. N. SC-64000   |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 19/108   |

### 3. CONDIZIONI AL CONTORNO

Nel presente capitolo sono descritte le condizioni ambientali nelle quali verrà sviluppato il complesso della centrale elettrica in modo da poter valutare il rischio connesso ai pericoli individuati per lo svolgimento di tutte le attività connesse.

#### 3.1 ACCESSIBILITÀ

La rete viaria di accesso e la viabilità interna del sito sono tali da assicurare la movimentazione di grandi mezzi, per cui non sussistono ostacoli per l'accesso, la manovra e l'avvicinamento agli edifici da parte di autoscale, autobotti e mezzi speciali dei Vigili del Fuoco.

In particolare, l'accesso al sito avviene per mezzo di una strada di larghezza non inferiore a m.8,00.

Le strade di collegamento interne al sito tra le varie zone ed i vari edifici hanno larghezza non inferiore a m. 6,00.

#### 3.2 LAY-OUT DEL SITO

Si richiama quanto già esposto al punto 2.1 precisando che il complesso può considerarsi suddiviso in più blocchi con distinte caratteristiche e funzioni. Se si prende in considerazione, infatti, la planimetria generale allegata (TAV SC 57001) si possono individuare, principalmente i seguenti gruppi di componenti tra loro separate da strade interne e, dove necessario, da opportune recinzioni.

##### 3.2.1 Produzione

###### Modulo 1

- edificio per sezione turbina a gas/vapore all'interno del quale sono ricavati:
  - n°1 cabinato per contenimento turbina a gas
  - n°1 area turbina a vapore
- alternatori turbine
- edificio per contenimento quadri elettrici e sala controllo
- condensatori ad aria con relativi quadri elettrici
- generatore vapore a recupero
- sezione con alternatori, interruttori generali, trasformatori
- vasca raccolta olio trasformatori
- aircooler per raffreddamento acqua ciclo chiuso
- vasca raccolta scarichi biologici
- vasche raccolta acque oleose
- scambiatori sistemi cogenerativi
- vasche rilancio acque acide
- stoccaggio bombole N2
- serbatoi espansione vapore, di accumulo condensato, di blow down caldaia
- locale analisi fumi
- blocco fuel gas

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMI/MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 20/108   |

## Modulo 2

- edificio per sezione turbina a gas/vapore all'interno del quale sono ricavati:
  - n°1 cabinato per contenimento turbina a gas
  - n°1 area turbina a vapore
- alternatori turbine
- edificio per contenimento quadri elettrici
- condensatori ad aria con relativi quadri elettrici
- generatore vapore a recupero
- sezione con alternatori, interruttori generali, trasformatori
- vasca raccolta olio trasformatori
- aircooler per raffreddamento acqua ciclo chiuso
- vasca raccolta scarichi biologici
- vasche raccolta acque oleose
- scambiatori sistemi cogenerativi
- vasche raccolta acque acide
- stoccaggio bombole N2
- serbatoi espansione vapore, di accumulo condensato, di blow down caldaia
- blocco fuel gas.

### 3.2.2 Servizi comuni

- serbatoi olio turbine nuovo/usato;
- caldaia ausiliaria;
- gruppi elettrogeni diesel;
- stoccaggio acqua demineralizzata con pompe di distribuzione;
- stoccaggio acqua industriale con pompe di distribuzione;
- serbatoi acque reflue (acide, oleose, ecc.);
- edificio blindato stazione elettrica;
- cabina elettrica 20 kV;
- portineria/ingresso e spogliatoi;
- edificio magazzino e officina;
- edificio uso refettorio;
- edificio uso uffici amministrazione;
- serbatoio stoccaggio acqua grezza che include stoccaggio acqua antincendio (riserva intangibile serbatoio acqua grezza);
- gruppo pompaggio antincendio;
- stazione aria compressa;
- pesa.

### 3.2.3 Area gas

- trattamento/misura/riscaldamento;
- riduzione;
- compressione;
- skid azoto;
-

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 21/108   |

### 3.2.4      Trattamento acqua

- impianto pretrattamento acqua;
- vasca raccolta acqua filtrata;
- stoccaggio acqua industriale (già indicato tra i servizi comuni);
- impianto osmosi/demineralizzazione;
- stoccaggio acqua demi (già indicato tra i servizi comuni);
- stoccaggio salamoia;
- evaporatore/cristallizzatore;
- vasca raccolta acque meteoriche;
- stoccaggio acque acide;
- stoccaggio acque oleose;
- stoccaggio acqua sanitarie;
- trattamento acque oleose;
- trattamento acque sanitarie.

|                                       |   |                         |
|---------------------------------------|---|-------------------------|
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001 | <b>RELAZIONE TECNICA<br/>ATT PRINC. 63- ATT COR.<br/>2-6-15-17-64-91-95</b> | CLIENT Doc. N. SC-64000 |
| Rev 02                                |   | Rev. 02 Fg./Sh. 22/108  |

### 3.3 EDIFICI

#### EDIFICIO SEZIONE TURBINE GAS/VAPORE

##### CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI

|                        |  |
|------------------------|--|
| Ubicazione:            | edificio isolato circondato da ampi spazi a cielo libero. Distanza da fabbricato più vicino: 5 m   |
| Superficie:            | 1600 mq circa  |
| Altezza:               | 22 m   |
| n° piani:              | n° 1 piano interrato (quota - 4,65) n°1 fuori terra; sono previsti impalcati di servizio grigliate (a quote + 4,70, + 8,20, + 12,20, + 14,70)  |
| Struttura:             | di tipo metallico con profilati in acciaio ed anima piena per colonne e montanti di parete e di tipo reticolare per le travi di copertura  |
| Tamponamenti:          | pareti in sandwich con coibentazione in lana di roccia (materiale interno con grado di reazione al fuoco 0)  |
| Sistemi di protezione: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rivelatori di fughe di gas per cabinato TG</li> <li>• rivelatori di fiamma per cabinato e componenti accessori TG</li> <li>• rivelatori di fumo per cuscinetti TG/TV e cabinato generatore TG/TV</li> <li>• rivelatori di temperatura all'interno cabinato turbina a gas, cassa olio lubrificazione e relative tubazioni.</li> <li>• idranti in grado di assicurare la completa copertura.</li> <li>• sistema a CO2 a saturazione all'interno di cabinato turbina a gas</li> <li>• sistema a diluvio ad acqua frazionata per cassa olio lubrificazione TG e TV</li> <li>• estintori portatili di caratteristiche congruenti con i materiali ed impianti presenti</li> <li>• protezione contro le scariche atmosferiche e collegamento alla rete di terra generale di centrale</li> <li>• illuminazione di emergenza, cartellonistica di sicurezza, pulsanti manuali di allarme, pannelli ottico acustici, sirena</li> </ul> |

##### AERAZIONE

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Aerazione naturale      | No  |
| Ventilazione meccanica: | SI': l'aria necessaria per ventilare i cabinati turbina viene estratta dall'interno dell'edificio mediante ventilatori. L'ingresso dell'aria esterna nell'edificio avviene tramite griglie perimetrali e la ventilazione meccanica dell'edificio turbine avviene mediante torrini ubicati sulla copertura dell'edificio. L'attivazione dell'allarme incendio provoca il fermo dei ventilatori e la chiusura serrande tagliafuoco. |

##### VIE DI ESODO

|  |   |
|--|---|
| Affollamento massimo ipotizzato (A):   | 20 persone (in tutto il fabbricato)   |
| N° uscite di emergenza:  | n° 7  |
| Larghezza minima uscite ( $L_{min}$ )  | $L_{min} = A / 50 \times 0,60 = 20 / 50 \times 0,6 = 0,24 \Rightarrow n^{\circ} 1 \text{ mod. da } 60 \text{ cm}$ |
| Larghezza delle uscite (L):  | $L = 90 \times 7 = 630 \text{ cm}$  |
| Lunghezza percorso uscita più sfavorito:   | 20 m valutata da punto più sfavorito all'interno dell'edificio  |
| <p>Note</p> <p>Ogni via di uscita è indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da una situazione di pericolo e raggiungere un luogo sicuro.</p> <p>L'accesso ai cabinati di turbina e alternatore è consentito solo ad impianto fermo ed a personale tecnico altamente qualificato ed istruito sulle modalità di esercizio/sicurezza e solo per le operazioni di manutenzione.</p> |   |

TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 23/108

**EDIFICIO ELETTRICO MODULO 1 E SALA CONTROLLO  
 CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI**

|                        |   |
|------------------------|---|
| Ubicazione:            | edificio circondato su tutti i lati da ampi spazi a cielo scoperto. Distanza da fabbricato più vicino: 5 m  |
| Superficie:            | 530 mq circa  |
| Altezza:               | 11 m circa  |
| N° piani:              | n°2 fuori terra (quota +1,35 m e + 6,95 m)- n° 1 seminterrato (quota -2,20 cavedio cavi)  |
| Scale                  | n°1 scala interna a prova di fumo per accesso ai piani cavi e quadri e n° 2 scale esterne per accesso a tutti i piani   |
| Struttura:             | cemento armato in opera e prefabbricato   |
| Tamponamenti:          | muratura in blocchi di laterizio sp 20-25 cm  |
| Compartimenti          | Scala protetta con pareti in c.a.   |
| Sistemi di protezione: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rivelatori di fumo per sala quadri elettrici e componenti elettronici e sala batterie</li> <li>• sistema a gas inerte a saturazione totale per sala quadri elettrici e componenti elettronici, sala batterie e cavedio cavi</li> <li>• estintori portatili a CO2</li> <li>• illuminazione di emergenza</li> <li>• cartellonistica di sicurezza</li> <li>• pulsanti di allarme</li> <li>• idranti UNI 45 per scale piani</li> </ul> |

**AERAZIONE**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Aerazione naturale      | No  |
| Ventilazione meccanica: | <b>SI</b><br>Locale quadri: ventilazione forzata<br>Sala controllo: condizionata<br>L'attivazione dell'allarme incendio provoca la fermata dei ventilatori, dei condizionatori e la chiusura delle serrande tagliafuoco |

**VIE DI ESODO**

|   |  |
|---|--|
| Affollamento massimo ipotizzato (A):        | <b>n° 20 persone in tutto il fabbricato</b>  |
| N°uscite di emergenza:                      | <b>n°6</b>   |
| Larghezza minima uscite (L <sub>min</sub> ) | $L_{min} = A / 50 \times 0,60 = 20 / 50 \times 0,6 = 0,24 \text{ m} \Rightarrow \text{n°1 mod. da } 60 \text{ cm}$   |
| Larghezza delle uscite a quota +7,15 m (L): | <b>L = 120 cm</b>  |
| Larghezza delle uscite a quota +1,55 m (L): | <b>L = 500 cm</b>  |
| Larghezza delle uscite a quota - 2,0 m (L): | <b>L = 540 cm</b>  |
| Larghezza delle scale (L)                   | <b>L = 120/140 cm</b>  |
| Lunghezza percorso uscita più sfavorita:    | <b>L = 21 m</b>  |
| Note  | Ogni via di uscita è indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da una situazione di pericolo e raggiungere un luogo sicuro. |


 TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 24/108

**EDIFICIO ELETTRICO MODULO 2**
**CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI**

|                        |   |
|------------------------|---|
| Ubicazione:            | edificio circondato su tutti i lati da ampi spazi a cielo scoperto. Distanza da fabbricato più vicino: 5 m  |
| Superficie:            | 530 mq circa  |
| Altezza:               | 7 m circa   |
| N° piani:              | n°1 fuori terra (quota +1,35 m) - n° 1 seminterrato (quota -2,20)   |
| Scale                  | n° 6 scale esterne  |
| Struttura:             | cemento armato in opera e prefabbricato   |
| Tamponamenti:          | realizzati con cartelle in cls armato e pannelli sandwich in metallo  |
| Compartimenti          | Sala batterie   |
| Sistemi di protezione: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rivelatori di fumo per sala quadri elettrici e componenti elettronici e sala batterie</li> <li>• sistema a gas inerte a saturazione totale per sala quadri elettrici e componenti elettronici, sala batterie e cavedio cavi</li> <li>• estintori portatili a CO2</li> <li>• illuminazione di emergenza</li> <li>• cartellonistica di sicurezza</li> <li>• pulsanti di allarme</li> <li>• idranti UNI 45 per scale piani</li> </ul> |

**AERAZIONE**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Aerazione naturale      | No   |
| Ventilazione meccanica: | <b>SI</b><br>Il locale quadri è ventilato mediante immissione forzata di aria esterna filtrata e fuoriuscita nell'area ambiente mediante griglie a parete.<br>L'attivazione dell'allarme incendio provoca la fermata dei ventilatori e la chiusura delle serrande tagliafuoco. |

**VIE DI ESODO**

|   |  |
|---|--|
| Affollamento massimo ipotizzato (A):                  | n° 5 persone in tutto il fabbricato  |
| N°uscite di emergenza:                                | n°7  |
| Larghezza minima uscite ( $L_{min}$ ) (D.M. 10/3/98): | $L_{min} = A / 50 \times 0,60 = 5 / 50 \times 0,6 = 0,06 \text{ m} \Rightarrow$ n°1 mod. da 60 cm  |
| Larghezza delle uscite a quota +1,55 m (L):           | L = 680 cm   |
| Larghezza delle uscite a quota - 2,0 m (L):           | L = 540 cm   |
| Larghezza delle scale ( $L_s$ )                       | $L_s = 120 / 140 \text{ cm}$   |
| Lunghezza percorso uscita più sfavorito:              | L = 23 m   |
| Note  | Ogni via di uscita è indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da una situazione di pericolo e raggiungere un luogo sicuro. |


 TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 25/108

**EDIFICIO COMPRESSORI GAS**
**CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI**

|                        |   |
|------------------------|---|
| Ubicazione:            | edificio isolato dai fabbricati limitrofi. Distanza edificio più vicino: 15 m   |
| Superficie:            | circa 470 mq circa  |
| Altezza:               | circa 11,5 m  |
| N° piani               | N°1 fuori terra   |
| Struttura:             | in cemento armato in opera  |
| Tamponamenti:          | cemento armato  |
| Compartimenti          | Parete REI 120 tra sala controllo e locale compressori  |
| Sistemi di protezione: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• idranti UNI 45</li> <li>• estintori portatili a polvere</li> <li>• rivelatori di fiamma e di gas</li> <li>• pulsanti di allarme</li> <li>• sirena</li> <li>• illuminazione di emergenza</li> <li>• cartellonistica di sicurezza</li> </ul> |

**AERAZIONE**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Superficie di aerazione naturale | No   |
| Ventilazione meccanica:          | SI<br>Ventilazione forzata mediante torrini a tetto e griglie di presa aria esterna a parete.<br>L'attivazione dell'allarme incendio provoca fermata dei torrini a tetto mentre l'attivazione dell'allarme di fughe di gas avvia alla massima portata tutti i torrini. |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Massimo ipotizzato (A):               | 2 persone   |
| N°uscite di emergenza:                | 2 uscite  |
| Larghezza minima uscite ( $L_{min}$ ) | $A / 50 \times 0,60 = 2 / 50 \times 0,6 = 0,024 \text{ m} \Rightarrow n^{\circ} 1 \text{ mod. da } 60 \text{ cm}$ |
| Larghezza complessiva delle uscite:   | 180 cm  |

**Note:**

Nella copertura sono state ricavate delle aperture (15m x 1,5m x n.4) coperte con pannelli sandwich al fine di consentire lo sfogo ed eventuali pressioni di esplosione.

TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
**2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 26/108

**EDIFICIO IMPIANTO DEMINERALIZZAZIONE**
**CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI**

|                        |   |
|------------------------|---|
| Ubicazione:            | edificio isolato dai fabbricati limitrofi. Distanza edificio più vicino 19 m  |
| Superficie:            | 250 mq circa  |
| Altezza:               | 8 m circa   |
| N° piani               | N°1 fuori terra   |
| Struttura:             | di tipo metallico con profilati in acciaio ed anima piena per colonne e montanti di parete e di tipo reticolare per le travi di copertura   |
| Tamponamenti:          | realizzati con pannelli sandwich  |
| Sistemi di protezione: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• estintori portatili a polvere e a CO2</li> <li>• rivelatori di fumo</li> <li>• targhe ottico/acustiche</li> <li>• pulsanti di allarme</li> <li>• illuminazione di emergenza</li> <li>• cartellonistica di sicurezza</li> </ul> |

**AERAZIONE**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Superficie di aerazione naturale | No   |
| Ventilazione meccanica:          | sì<br>Ventilazione forzata mediante torrini a tetto e griglie di presa aria esterna a parete.<br>L'attivazione dell'allarme incendio provoca la fermata dei torrini. |

**VIE DI ESODO**

|   |   |
|---|---|
| Massimo ipotizzato (A):                     | n°5 persone   |
| N°uscite di emergenza:                      | n° 1  |
| Larghezza minima uscite (L <sub>min</sub> ) | $A / 50 \times 0,60 = 5 / 50 \times 0,6 = 0,06 \text{ m} \Rightarrow \text{n°1 mod. da } 60 \text{ cm}$   |
| Larghezza complessiva delle uscite:         | 90 cm   |
| Note  | La presenza di persone all'interno è comunque limitata alle operazioni di manutenzione – controllo.<br>Le persone possono ordinatamente allontanarsi da una situazione di pericolo e raggiungere un luogo sicuro.<br>Nell'edificio non sono mai presenti persone con ridotte o impedito capacità motorie. |

TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 27/108

**EDIFICIO UFFICI / AMMINISTRAZIONE**
**CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI**

|                        |  |
|------------------------|--|
| Ubicazione:            | edificio isolato dai fabbricati limitrofi da ampi spazi a cielo libero. Distanza da edificio più vicino 10 m   |
| Superficie piano:      | 480 mq circa   |
| Altezza:               | max 14,70 m  |
| N° piani               | N°3 fuori terra (quota +0,20 m; quota +4,10 m; quota +8,00 m)  |
| Scale / ascensori      | N°1 scala interna centrale larga 1,20 m; più N° 2 scale di sicurezza laterali larghe 1,20 m + 1 ascensore e servizio di tutti i piani  |
| Struttura:             | in cemento armato prefabbricata / in opera   |
| Tamponamenti:          | realizzati con muratura  |
| compartimenti          | Assenti  |
| Sistemi di protezione: | idranti UNI 45 per zone comuni<br>estintori portatili a polvere per uffici e servizi<br>rilevatori di fumo<br>pulsanti di allarme<br>targhe ottico / acustiche<br>illuminazione di emergenza<br>cartellonistica di sicurezza |

**AERAZIONE**

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Superficie di aerazione naturale | No  |
| Ventilazione meccanica:          | Sì con impianto di condizionamento ad aria primaria e ventilconvetori.<br>L'attivazione dell'allarme incendio provoca la fermata del condizionatore e la chiusura delle serrande tagliafuoco. |

**VIE DI ESODO**

|  |   |
|--|---|
| Affollamento massimo ipotizzato (A):             | 50 persone in tutto l'edificio  |
| N°uscite di emergenza:                           | 8 uscite  |
| Larghezza minima uscite ( $L_{min}$ )            | $A / 50 \times 0,60 = 50 / 50 \times 0,6 = 0,6 \text{ m} \Rightarrow n^{\circ}1 \text{ mod. da } 60 \text{ cm}$   |
| Larghezza complessiva delle uscite quota +0,20:  | $120 \times 4 = 480 \text{ cm}$   |
| Larghezza complessiva delle uscite quota +4,10 m | $120 \times 2 = 240 \text{ cm}$   |
| Larghezza complessiva delle uscite quota +8,00 m | $120 \times 2 = 240 \text{ cm}$   |
| Larghezza complessiva delle scale:               | $120 \times 3 = 360 \text{ cm}$   |
| Note   | Ogni via di uscita è indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da una situazione di pericolo e raggiungere un luogo sicuro.<br>PREVISTA COMPARTIMENTAZIONE LOCALE ARCHIVIO con parete in blocchi di calcestruzzo, solaio REI 60 e con serrande tagliafuoco in corrispondenza delle bocchette di mandata e ripresa aria condizionata. |

TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 28/108

**EDIFICIO MAGAZZINO / OFFICINA**
**CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI**

|                        |   |
|------------------------|---|
| Ubicazione:            | edificio isolato dai fabbricati limitrofi da ampi spazi a cielo scoperto. Distanza da edificio più vicino 6 m   |
| Superficie:            | 910 mq circa  |
| Altezza:               | max 7,76 m  |
| N° piani               | N°1 fuori terra   |
| scale                  | Assenti   |
| Struttura:             | di tipo metallico con profilati in acciaio ed anima piena per colonne e montanti di parete e di tipo reticolare per le travi di copertura   |
| Tamponamenti:          | pannelli sandwich   |
| compartimenti          | Assenti   |
| Sistemi di protezione: | idranti UNI 45 per zone comuni<br>estintori portatili a polvere<br>rilevatori di fumo<br>pulsanti di allarme<br>rilevatori di calore per il locale saldatura<br>targhe ottico / acustiche<br>illuminazione di emergenza<br>cartellonistica di sicurezza |

**AERAZIONE**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Superficie di aerazione naturale | No   |
| Ventilazione meccanica:          | SI<br>Ventilazione forzata mediante torrini a tetto e griglie di presa aria esterna a parete.<br>L'attivazione dell'allarme incendio provoca la fermata dei torrini. |

**VIE DI ESODO**

|   |  |
|---|--|
| Affollamento massimo ipotizzato (A):            | 15 persone   |
| N°uscite di emergenza:                          | n°2  |
| Larghezza minima uscite ( $L_{min}$ )           | $A / 50 \times 0,60 = 15 / 50 \times 0,6 = 0,18 \text{ m} \Rightarrow n^{\circ}1 \text{ mod. da } 60 \text{ cm}$   |
| Larghezza complessiva delle uscite quota +0,0 m | $6 \times 90 = 540 \text{ cm}$   |
| Note  | Ogni via di uscita é indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da una situazione di pericolo e raggiungere un luogo sicuro. Nell'edificio non sono mai presenti persone con ridotte o impedito capacità motorie.<br><br>Nel locale é prevista una saldatrice elettrica portatile di piccola potenzialità (circa 8 kW come max assorbimento) |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMI.MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | CLIENT Doc. N. SC-64000   |
| Rev 02   |   | Rev. 02 Fg./Sh. 29/108  |

**EDIFICIO REFETTORIO**
**CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI**

|                        |   |
|------------------------|---|
| Ubicazione:            | edificio isolato dai fabbricati limitrofi da ampi spazi a cielo scoperto. Distanza da edificio più vicino 15 m  |
| Superficie:            | 280 mq circa  |
| Altezza:               | max 4,90 m  |
| N° piani               | N°1 fuori terra   |
| scale                  | Assenti   |
| Struttura:             | prefabbricato cls   |
| Tamponamenti:          | realizzati con pannelli prefabbricati in cemento armato   |
| compartimenti          | Assenti   |
| Sistemi di protezione: | estintori portatili a polvere<br>rilevatori di fumo<br>pulsanti di allarme<br>targhe ottico / acustiche<br>illuminazione di emergenza<br>cartellonistica di sicurezza |

**AERAZIONE**

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Superficie di aerazione naturale | No  |
| Ventilazione meccanica:          | Si<br>Con impianto di condizionamento a tutt'aria.<br>L'attivazione dell'allarme incendio provoca la fermata dei condizionatori e la chiusura delle serrande tagliafuoco. |

**VIE DI ESODO**

|   |  |
|---|--|
| Affollamento massimo ipotizzato (A):            | 80 persone   |
| N°uscite di emergenza:                          | n° 2   |
| Larghezza minima uscite (L <sub>min</sub> )     | $A / 50 \times 0,60 = 80 / 50 \times 0,6 = 0,96 \text{ m} \Rightarrow \text{n}^{\circ}2 \text{ mod. da } 60 \text{ cm}$  |
| Larghezza complessiva delle uscite quota +0,0 m | $8 \times 60 = 480 \text{ cm}$   |
| Note  | Ogni via di uscita é indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da una situazione di pericolo e raggiungere un luogo sicuro. |

TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
**2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 30/108

**EDIFICIO ELETTRICO BLINDATO**
**CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI**

|                        |  |
|------------------------|--|
| Ubicazione:            | Edificio isolato dai fabbricati limitrofi da ampi spazi a cielo scoperto. Distanza da edificio più vicino 11 m   |
| Superficie:            | 320 m <sup>2</sup>   |
| Altezza:               | 11 m   |
| N° piani               | 1 fuori terra  |
| scale                  | No   |
| Struttura:             | profilati metallici  |
| Tamponamenti:          | pannelli sandwich  |
| compartimenti          |  |
| Sistemi di protezione: | sistema gas inerte per sala quadri<br>rilevatori di fumo (anche per cavedio cavi alla sottostazione ENEL)<br>estintori a polvere e CO <sub>2</sub><br>pulsanti di allarme<br>targhe ottico / acustiche<br>illuminazione di emergenza<br>cartellonistica di sicurezza |

**AERAZIONE**

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Superficie di aerazione naturale | No  |
| Ventilazione meccanica:          | SI<br>Ventilazione mediante immissione forzata di aria esterna filtrata e fuoriuscita nell'area ambiente mediante griglie a parete.<br>L'attivazione dell'allarme incendio provoca la fermata dei ventilatori e la chiusura delle serrande tagliafuoco. |

**VIE DI ESODO**

|   |   |
|---|---|
| Affollamento massimo ipotizzato (A):            | 4 persone   |
| N°uscite di emergenza:                          | 2   |
| Larghezza minima uscite (L <sub>min</sub> )     | $L_{min} = A / 50 \times 0,60 = 20 / 50 \times 0,6 = 0,06 \text{ m} \Rightarrow \text{n}^{\circ}1 \text{ mod. da } 60 \text{ cm}$ |
| Larghezza complessiva delle uscite quota +0,0 m | L = 290 cm  |

**Note**

Ogni via di uscita é indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da una situazione di pericolo e raggiungere un luogo sicuro.

TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 31/108

**EDIFICIO COMPRESSORI ARIA**
**CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI**

|                        |  |
|------------------------|--|
| Ubicazione:            | edificio circondato su tutti i lati da ampi spazi a cielo scoperto. Distanza da fabbricato più vicino: 12,5 m                |
| Superficie:            | 100 m2   |
| Altezza:               | 6m   |
| N° piani               | 1  |
| scale                  | no   |
| Struttura:             | profilati metallici  |
| Tamponamenti:          | pannelli sandwich  |
| compartimenti          | no   |
| Sistemi di protezione: | estintori portatili a polvere CO2<br>rilevatori di fumo<br>pulsanti di allarme<br>targhe ottico-acustiche<br>cartellonistica |

**AERAZIONE**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Superficie di aerazione naturale | No   |
| Ventilazione meccanica:          | SI<br>Ventilazione forzata mediante torrini a tetto e griglie di presa aria esterna a parete.<br>L'attivazione dell'allarme incendio provoca la fermata dei torrini. |

**VIE DI ESODO**

|   |  |
|---|--|
| Affollamento massimo ipotizzato (A):            | 2  |
| N°uscite di emergenza:                          | 2  |
| Larghezza minima uscite ( $L_{min}$ )           | $L_{min} = A / 50 \times 0,60 = 20 / 50 \times 0,6 = 0,06 \text{ m} \Rightarrow n^{\circ}1 \text{ mod. da } 60 \text{ cm}$   |
| Larghezza complessiva delle uscite quota +0,0 m |  |
| Note  | Ogni via di uscita é indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da una situazione di pericolo e raggiungere un luogo sicuro. |

TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 32/108

**EDIFICIO ANTINCENDIO**
**CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI**

|                        |   |
|------------------------|---|
| Ubicazione:            | edificio isolato dai fabbricati limitrofi da ampi spazi a cielo scoperto. Distanza da edificio più vicino 30 m  |
| Superficie:            | 180   |
| Altezza:               | 6m  |
| N° piani               | 1   |
| scale                  | no  |
| Struttura:             | profilati metallici   |
| Tamponamenti:          | pannelli sandwich   |
| compartimenti          | 2   |
| Sistemi di protezione: | impianto a diluvio per serbatoio gasolio motopompa<br>estintori portatili a polvere e CO2<br>rilevatori di temperatura serbatoio gasolio<br>rilevatori di fumo<br>targhe ottico acustiche<br>cartellonistica di sicurezza |

**AERAZIONE**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Superficie di aerazione naturale | No   |
| Ventilazione meccanica:          | SI<br>Ventilazione forzata mediante torrini a tetto e griglie di presa aria esterna a parete.<br>L'attivazione dell'allarme incendio provoca la fermata dei torrini. |

**VIE DI ESODO**

|   |   |
|---|---|
| Affollamento massimo ipotizzato (A):            | 2 + 2 persone (locale elettropompe + locale motopompa)  |
| N°uscite di emergenza:                          | 2 da 90 cm  |
| Larghezza minima uscite ( $L_{min}$ )           | $L_{min} = A / 50 \times 0,60 = 4 / 50 \times 0,6 = 0,048m \Rightarrow n^{\circ}1 \text{ mod. da } 60 \text{ cm}$   |
| Larghezza complessiva delle uscite quota +0,0 m | 2x90 = 180cm  |
| Note  | Ogni via di uscita é indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da una situazione di pericolo e raggiungere un luogo sicuro |


 TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 33/108

**EDIFICIO PORTINERIA / SPOGLIATOI**
**CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI**

|                        |   |
|------------------------|---|
| Ubicazione:            | edificio isolato dai fabbricati limitrofi da ampi spazi a cielo scoperto. Distanza da edificio più vicino 17 m  |
| Superficie:            | 240 mq circa  |
| Altezza:               | max 4,90 m  |
| N° piani               | N°1 fuori terra   |
| scale                  | assenti   |
| Struttura:             | prefabbricato cls   |
| Tamponamenti:          | realizzati con pannelli prefabbricati in cemento armato   |
| compartimenti          | assenti   |
| Sistemi di protezione: | estintori portatili a polvere<br>rilevatori di fumo<br>pulsanti di allarme<br>targhe ottico / acustiche<br>illuminazione di emergenza<br>cartellonistica di sicurezza |

**AERAZIONE**

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| Superficie di aerazione naturale | 48 mq |
| Ventilazione meccanica:          | NO    |

**VIE DI ESODO**

|   |  |
|---|--|
| Affollamento massimo ipotizzato (A):            | 30 persone   |
| N°uscite di emergenza:                          | n° 3   |
| Larghezza minima uscite (L <sub>min</sub> )     | $A / 50 \times 0,60 = 30 / 50 \times 0,6 = 0,36 \text{ m} \Rightarrow \text{n}^\circ 1 \text{ mod. da } 60 \text{ cm}$   |
| Larghezza complessiva delle uscite quota +0,0 m | $60 \times 8 = 480 \text{ cm}$   |
| Note  | Ogni via di uscita é indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da una situazione di pericolo e raggiungere un luogo sicuro. |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMI/MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 34/108   |

#### 4. ATTIVITA' 2: STAZIONE DI COMPRESSIONE E DI DECOMPRESSIONE GAS

Riferimento normativo:

- CMI n°91 del 09/07/1954 "Criteri di sicurezza da applicarsi per la costruzione e l'esercizio delle centrali di compressione di gas metano"
- D.M.I. del 24 novembre 1984 (Parte prima - sezione 4ª e 5ª; Parte seconda - sezioni 1ª e 2ª) e successive integrazioni.

##### 4.1 GENERALITÀ

L'impianto di trattamento gas asservito alla centrale è costituito da:

- sezione filtraggio e separazione;
- sezione misura di fiscale (caratteristiche di sicurezza di 2° grado);
- sezione di decompressione;
- sezione di compressione.

Si tratta di installazioni interne ad una utenza industriale (la Centrale termoelettrica) e pertanto sono state tenute in conto le disposizioni tecniche di cui alla sezione V del Decreto Ministeriale 24 novembre 1984.

La stazione è alimentata con tubazione proveniente da metanodotto esterno ad una pressione massima ingresso di 75 bar.

Il punto di consegna gas è ubicato all'interno dell'area di centrale (relativo pozzetto con valvola di blocco e muri perimetrali di altezza pari a 1,1 m).

La sezione di filtraggio/separazione è comune alle due linee del gas (alle turbine a gas e alla caldaia ausiliaria).

Sono invece previste due linee di misura/riscaldamento/riduzione, una per l'alimentazione delle turbine gas ed una per l'alimentazione del generatore di vapore ausiliario.

La linea di compressione è dedicata alla alimentazione delle turbine a gas

Tutte le apparecchiature, strumentazione ed impianti elettrici all'interno delle aree classificate saranno in esecuzione antideflagrante, ad esclusione del quadro misura portata gas.

Tutte le tubazioni e le strutture metalliche sono connesse con l'impianto di messa a terra.

Sono previsti giunti dielettrici a monte e valle dei tratti interrati.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIVILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 35/108   |

## 4.2 UBICAZIONE

L'impianto di riduzione/compressione gas è installato in un'area adeguatamente recintata in particolare:

- con rete metallica di altezza superiore a 2,5 m sul lato che prospetta verso lo stabilimento nel quale si aprono due varchi per l'accesso
- con muro in cemento armato di altezza non inferiore a 2,5 m e spessore non inferiore a 15 cm in corrispondenza:
  - lato separazione tra l'area sistemi antincendio (pompe e serbatoio riserva acqua antincendio) e l'area gas;
  - lato adiacente impianti industriali esterni all'area di Centrale (sistemi essiccatori) e lato zona area gas relativa alla riduzione (fino a congiungersi con il muro sopra menzionato);
  - lato adiacente alla strada e lato zona area gas relativo alla riduzione (fino al sovrappasso dell'ingresso alla Centrale) .

Nei muro non sono previste aperture.

In sostanza l'area gas con le relative apparecchiature risulta verso l'esterno della Centrale e verso l'area relativa ai sistemi antincendio CONFINATA all'interno dei sopra descritti muri di protezione.

La distanza minima richiesta tra gli apparecchi dell'area gas e la recinzione di 10 m risulta per il gruppo di riduzione inferiore in quanto sono previsti idonei schermi di protezione (come da DM 24/11/84 punto 4.1.2.). La distanza minima tra la recinzione e le altre parti fuori terra dell'impianto sottoposte alla pressione del gas (escluse valvole e tubazioni) non è inferiore a 2 m.

*Per quanto concerne l'impianto di compressione si dovrà rispettare quanto previsto nel DMI n° 91 del 9/07/1954 TITOLO I Generalità, TITOLO II Ubicazione – Distanze di sicurezza, TITOLO III CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE Punti 1) 2) 3).*

## 4.3 CIRCUITO GAS

### 4.3.1 Descrizione

Il circuito del gas è costituito dalle seguenti sezioni:

- condotta interrata che dalla rete esterna adduce il gas al punto di consegna interno all'interno area di centrale;
- condotta interrata dal punto di consegna gas (interno all'area di centrale) fino all'area gas propriamente detta;
- condotta fuori terra nell'area gas ingresso/uscita sistemi di blocco/filtraggio/separazione gas;
- condotte fuori terra nell'area gas ingresso/uscita sistemi di misura/riscaldamento/riduzione/compressione gas;
- condotte fuori terra verso gli apparecchi di utilizzazione (turbine a gas/caldaia ausiliaria).

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | CLIENT Doc. N. SC-64000   |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 36/108   |

#### 4.3.2 Classificazione

Il circuito principale del gas è costituito da una linea di alimentazione al sistema di compressione/decompressione e tre linee di adduzione a gli apparecchi di utilizzazione le cui pressioni di esercizio e conseguente classificazione ai sensi del D.M. 24-11-1984 sono qui di seguito riportate.

| Linea                               | Pressione max di esercizio | Classificazione ex D.M. 24-11-1984 |
|-------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| Condotta di alimentazione           | 75 bar (> 24 bar)          | 1 <sup>a</sup> specie              |
| Adduzione turbine a gas             | 50 bar (> 24 bar)          | 1 <sup>a</sup> specie              |
| Adduzione gen. di vapore ausiliario | 5 bar (€ 1,5 bar;5 bar)    | 4 <sup>a</sup> specie              |

#### 4.3.3 Materiali

Il tratto di tubazione compreso tra rete esterna e ingresso area gas risulta completamente saldato.  
 All'interno dell'area gas la tubazione fuori terra prevede flange ingresso/uscita valvole di blocco ed apparecchi.

Per la realizzazione del sono previste in acciaio al carbonio di tipo ASTM A106grB.

I componenti del circuito (riduttori, valvole, curve, pezzi speciali) avranno corpo in acciaio tipo come sopra definito.

Le giunzioni sono di tipo saldato con estremità di tipo saldabile in campo.

Tutti i componenti saranno idonei alla pressione di esercizio della relativa condotta.

I riduttori di pressione, i contatori, i filtri sono sottoposti in officina alla prova idraulica di resistenza ad una pressione di almeno 1,5 volte la pressione massima di esercizio.

Per quanto concerne prove, spessori e collaudi, si rimanda a quanto già riportato al Capitolo 4.1 TUBAZIONI.

#### 4.3.4 Intercettazioni del flusso del gas

Il circuito principale del gas è munito di apparecchiature di intercettazione generale poste all'interno della recinzione in posizione facilmente accessibile.

#### 4.3.5 Apparecchiature per la limitazione della pressione

Sono previste idonee apparecchiature per impedire il superamento della pressione massima di esercizio nelle condotte di valle in caso di guasto del riduttore.

TCM Doc. N.  
0660-0000-E0-M-01-0001**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
**2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 37/108

LINEA ADDUZIONE TURBINE A GAS (1<sup>a</sup> specie)

Sono previste n°2 linee di eguali caratteristiche e potenzialità (diametro 8").

LINEA ADDUZIONE GENERATORE DI VAPORE AUSILIARIO (4<sup>a</sup> specie)

E' prevista una linea di decompressione/riscaldamento (diametro 2").

## 5. ATTIVITA' 2: SISTEMA ARIA COMPRESSA

Riferimento normativo:

Decreto ministeriale n. 98 del 16/02/1982

Impianti di compressione o di decompressione dei gas combustibili e comburenti con potenzialità superiore a 50Nm<sup>3</sup>/h

### 5.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA ARIA COMPRESSA

Il sistema provvede alla produzione, all'accumulo in appositi serbatoi ed alla distribuzione di aria compressa destinata alle utenze di entrambi i moduli 1 e 2. Il sistema provvede inoltre alla disidratazione ed alla filtrazione dell'aria, al fine di assicurare le caratteristiche necessarie al corretto funzionamento della strumentazione.

Il sistema di produzione e trattamento dell'aria compressa per la Centrale di Scandale è costituito da :

- Generazione aria compressa tramite n° 2 compressori rotativi a vite oil-free
- Essiccazione e filtrazione dell'aria compressa tramite sistema di essiccamento ad adsorbimento
- Rete di collegamento e distribuzione dell'aria compressa

TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

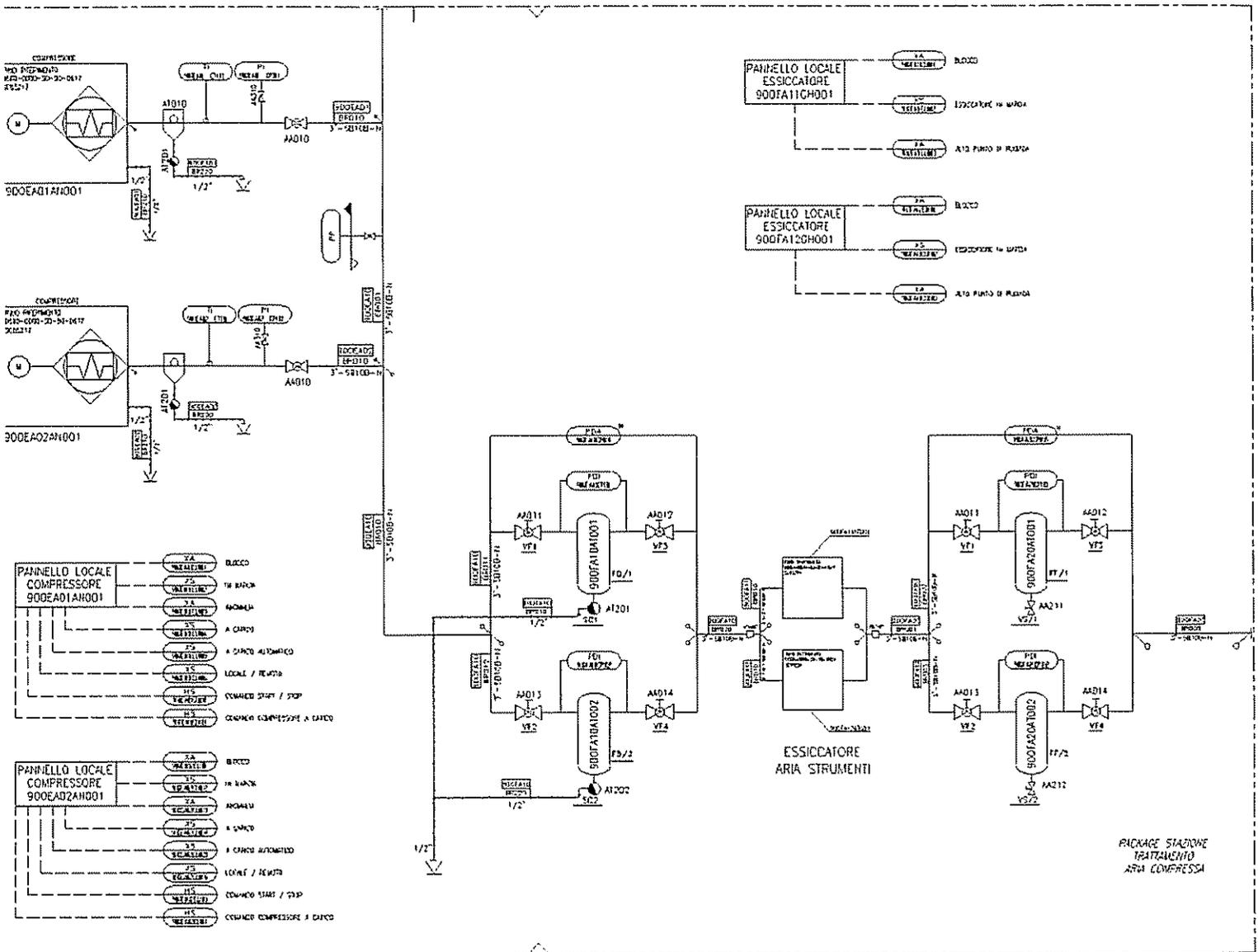
**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
 2-6-15-17-64-91-95

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 39/108

**5.2 SISTEMA ARIA COMPRESSA : P&ID**



|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>EMIT</b><br><small>CIM/MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                  | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02      Fg./Sh. 40/108</b>  |

### 5.3 UBICAZIONE DEL SISTEMA ARIA COMPRESSA

I compressori, essiccatori e la rete di collegamento e distribuzione aria compressa ( limitatamente alle interconnessioni tra compressori, essiccatori e collettori principali ai serbatoi di stoccaggio aria compressa ) sono ubicati nell'edificio compressori.

L'edificio è dotato di aperture/condotti per permettere una opportuna ventilazione ed aspirazione dell'aria ambiente da comprimere.

I serbatoi di stoccaggio aria compressa sono posizionati esternamente al locale.

TCM Doc. N.  
0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
**2-6-15-17-64-91-95**

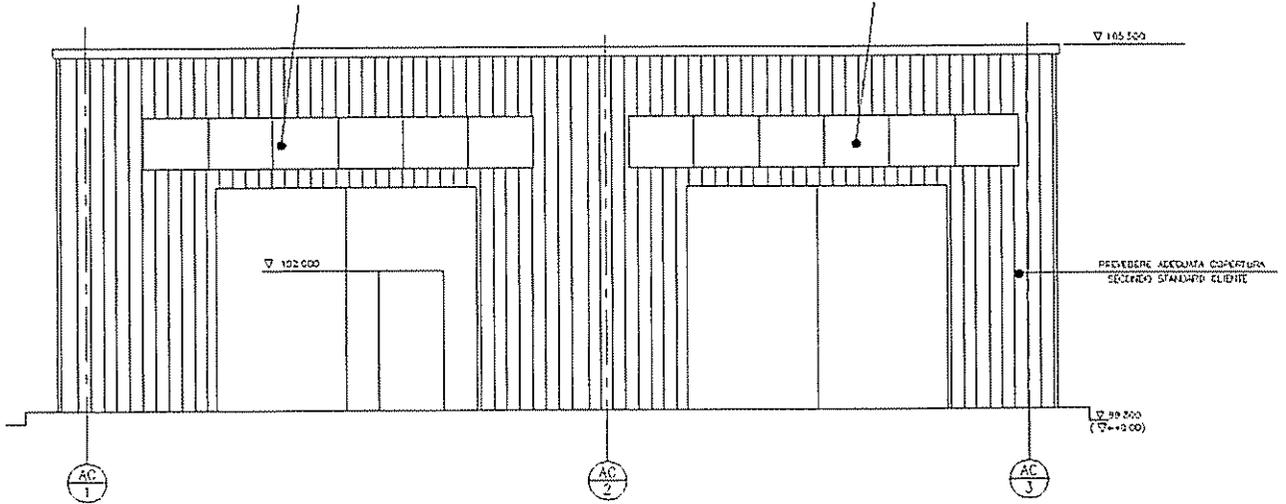
CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

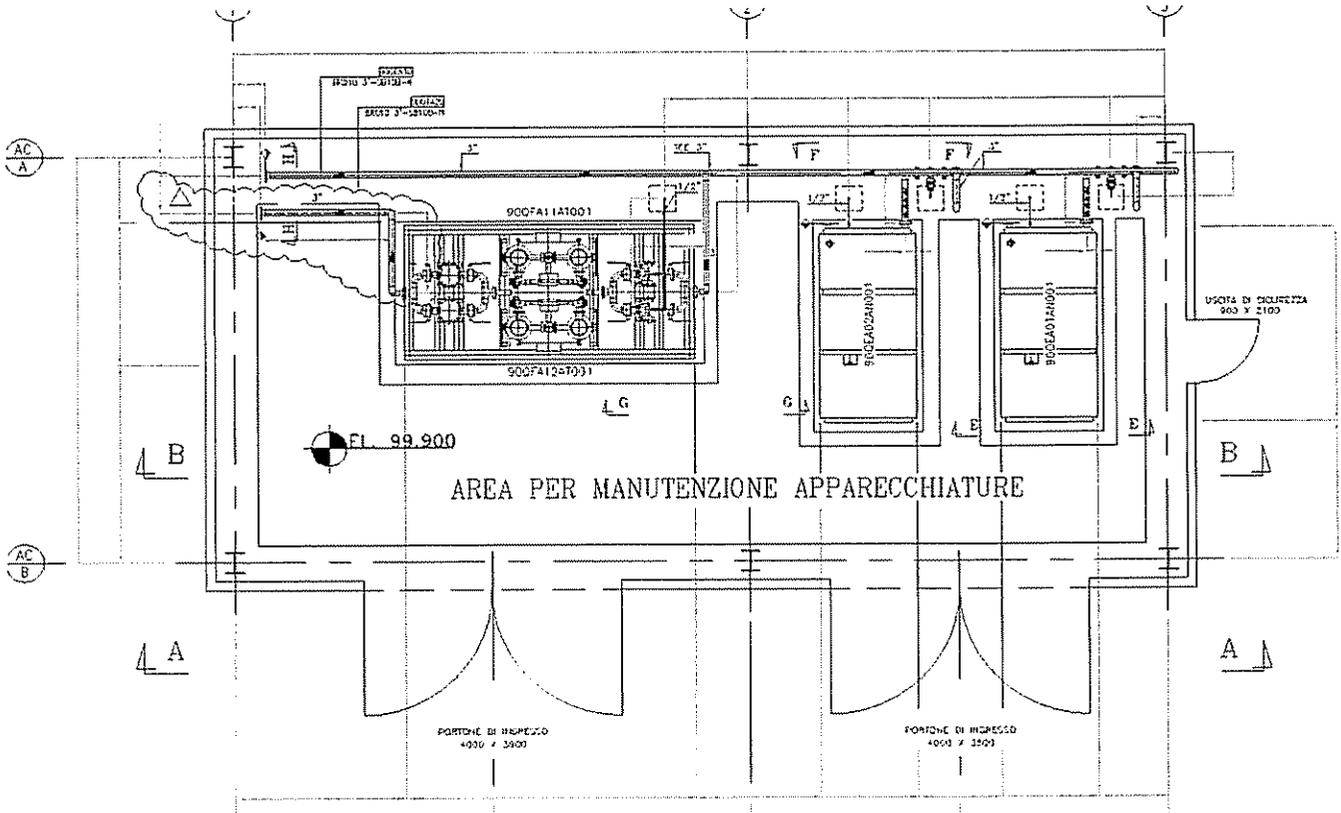
Rev. 02 Fg./Sh. 41/108

**5.4 SALA COMPRESSORI - LAYOUT**

I compressori ed essiccatori sono installati nel locale compressori ed interconnessi come mostrato nel disegno di installazione n° 0660-0000-S0-M-90-0618 :



SEZIONE A-A



TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

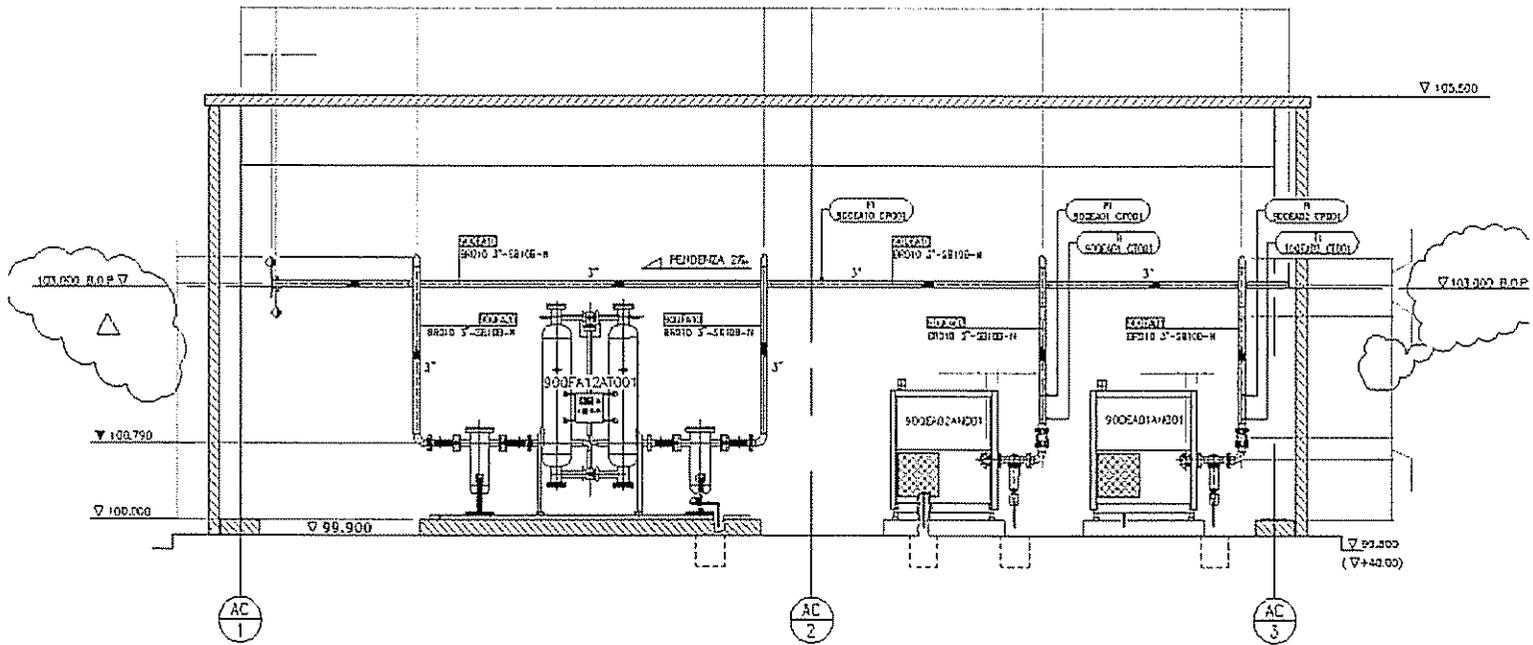
**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
 2-6-15-17-64-91-95

CLIENT Doc. N. SC-64000

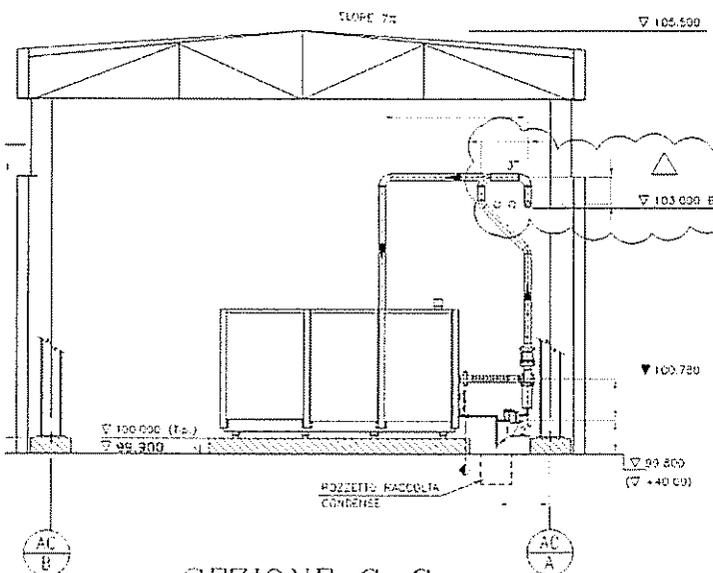
Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 42/108

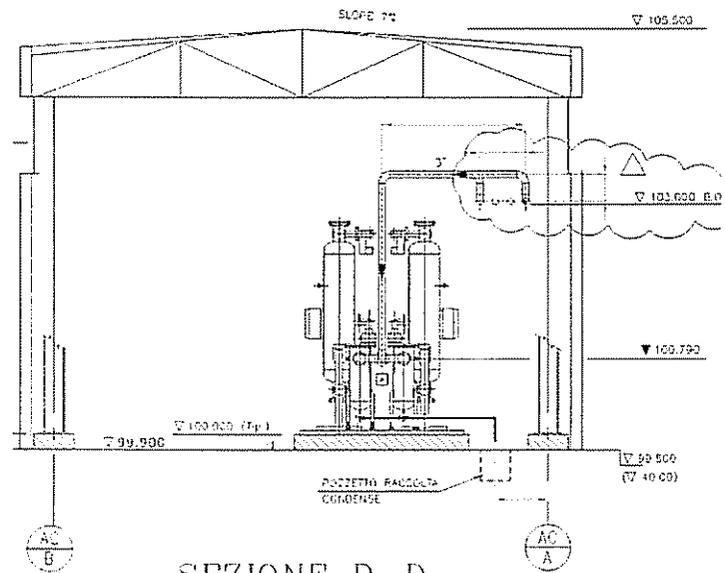
**5.5 SALA COMPRESSORI - SEZIONI**



SEZIONE B-B



SEZIONE C-C



SEZIONE D-D


 TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**
**CLIENT Doc. N. SC-64000**

Rev 02

**Rev. 02 Fg./Sh. 43/108**
**5.6 COMPRESSORI - DESCRIZIONE**

I compressori sono macchine rotative azionate da motore elettrico taglia 132 Kw con le seguenti principali caratteristiche tecniche :

| <b>FOGLIO DATI COMPRESSORI SO150-10 (WATER COOLED)</b> |   |                                      |                    |
|--|---|--------------------------------------|--------------------|
| <b>Pos</b>   | <b>DESCRIZIONE</b>  | <b>DATI</b>                          | <b>UM</b>          |
| <b>0</b>   | <b>ITEMS</b>  |                                      |                    |
| 0.1  | Sigla   | 90QEA01AN001<br>90QEA02AN001         |                    |
| 0.2  | Servizio  | Compressori aria servizi e strumenti |                    |
| 0.3  | Quantità totale / in funzionamento continuo / in stand-by             | 2 (1+1)                              |                    |
| 0.4  | Tipo compressori  | A vite oil free                      |                    |
| 0.5  | Funzionamento   | continuo                             |                    |
| <b>1</b>   | <b>CONDIZIONI DI RIFERIMENTO</b>                                      |                                      |                    |
| 1.1  | Umidità aria in ingresso  | 60                                   | %                  |
| 1.2  | Pressione ambiente  | 1013                                 | mbar               |
| 1.3  | Temperatura di ingresso aria  | 40                                   | °C                 |
| 1.4  | Temperatura di ingresso acqua di raffreddamento                       | 45                                   | °C                 |
| <b>2</b>   | <b>CONDIZIONI DI PROGETTO</b>   |                                      |                    |
| 2.1  | Pressione di progetto lato aria                                       | 10                                   | barg               |
| 2.2  | Pressione di prova idraulica lato aria                                | 15                                   | barg               |
| 2.3  | Temperatura di progetto lato aria                                     | 50                                   | °C                 |
| 2.4  | Pressione di progetto lato acqua di raffreddamento (nota 6.3)         | 8                                    | barg               |
| 2.5  | Temperatura di progetto lato acqua di raffreddamento (nota 6.3)       | 50                                   | °C                 |
| 2.6  | Pressione di prova idraulica lato acqua (nota 6.3)                    | 12                                   | barg               |
| <b>3</b>   | <b>CONDIZIONI OPERATIVE</b>   |                                      |                    |
| 3.1  | Pressione nominale di mandata (al limite di fornitura)                | 8,5                                  | bar(g)             |
| 3.2  | Portata nominale (alle condiz. di riferim. e alla pressione nominale) | 870                                  | Nm <sup>3</sup> /h |
| 3.3  | Temperatura massima aria compressa in uscita (al limite di fornitura) | 60                                   | °C                 |
| 3.4  | Livello di pressione sonora   | 78                                   | dB(A)              |
| 3.5  | Temperatura di uscita acqua di raffreddamento (nota 6.3)              | 55,8                                 | °C                 |
| 3.6  | Perdita di carico lato acqua di raffreddamento (nota 6.3)             | 0,7                                  | bar                |
| 3.7  | Incremento di temperatura massimo lato acqua di raffreddamento        | 10,8                                 | °C                 |
| 3.8  | Potenza assorbita nelle condizioni nominali                           | 109                                  | kW                 |
| 3.9  | Potenza installata  | 132                                  | kW                 |
| 3.10   | Assorbimento elettrico a vuoto  | 21                                   | kW                 |
| 3.11   | Portata acqua di raffreddamento (nota 6.3)                            | 21,96                                | m <sup>3</sup> /h  |

TCM Doc. N.  
0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
ATT PRINC. 63- ATT COR.  
2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

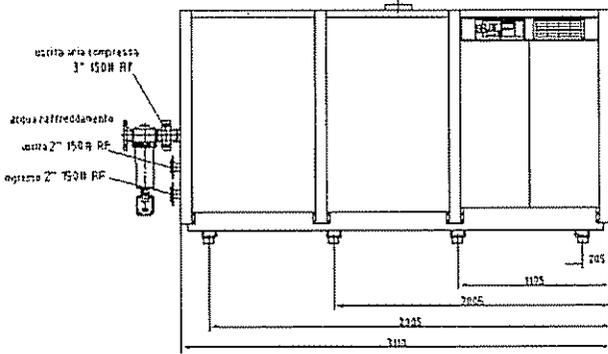
Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 44/108

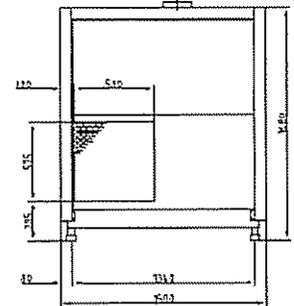
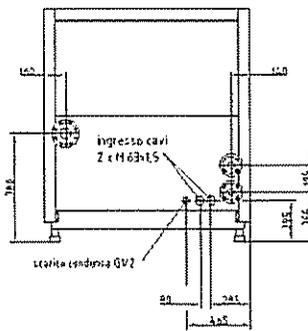
**5.7 COMPRESSORI – DISEGNO DI INGOMBRO**

distanza dal muro

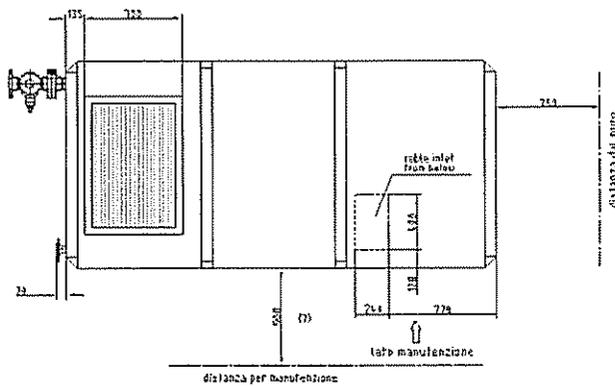
Uscita aria raffreddamento



ingresso aria



distanza per manutenzione



TAG. N° COMPRESSORI  
90QE A01AN001  
90QE A02AN001

- (H) Peso compressore
- (I) Richiesta aria di raffreddamento in caso di installazione senza condotte
- (J) Sezione ingresso aria necessaria in caso di installazione senza condotte
- (K) Capacità necessaria alla ventola della sala compressori in caso di installazione senza condotte
- (L) Richiesta aria di raffreddamento in caso di installazione con condotte convogliamento
- (M) Sezione necessaria condotte convogliamento
- (N) Distanza di sicurezza in accordo alle VDE 0100/729

|         | (H)  | (I)  | (J)  | (K) | (L)   | (M)  |
|---------|------|------|------|-----|-------|------|
| Modello | 153  | 340G | 350H | 169 | 15000 | 65E1 |
|         | 1,34 |      |      |     |       |      |

| ITEM | DESCRIPTION | UNIT | QTY | REMARKS |
|------|-------------|------|-----|---------|
| 1    | COMPRESSORI | PC   | 1   |         |
| 2    | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 3    | TRAY        | PC   | 1   |         |
| 4    | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 5    | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 6    | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 7    | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 8    | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 9    | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 10   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 11   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 12   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 13   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 14   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 15   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 16   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 17   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 18   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 19   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 20   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 21   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 22   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 23   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 24   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 25   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 26   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 27   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 28   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 29   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 30   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 31   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 32   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 33   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 34   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 35   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 36   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 37   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 38   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 39   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 40   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 41   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 42   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 43   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 44   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 45   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 46   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 47   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 48   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 49   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 50   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 51   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 52   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 53   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 54   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 55   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 56   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 57   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 58   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 59   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 60   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 61   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 62   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 63   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 64   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 65   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 66   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 67   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 68   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 69   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 70   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 71   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 72   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 73   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 74   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 75   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 76   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 77   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 78   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 79   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 80   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 81   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 82   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 83   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 84   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 85   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 86   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 87   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 88   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 89   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 90   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 91   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 92   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 93   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 94   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 95   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 96   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 97   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 98   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 99   | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |
| 100  | CONDOTTE    | PC   | 1   |         |

**ergosud**

**CENTRALE DI SCANDALE**

|            |          |
|------------|----------|
| PRODOTTORE | ALSTOM   |
| MODELLO    | SC 65215 |
| REVISIONE  | 01       |

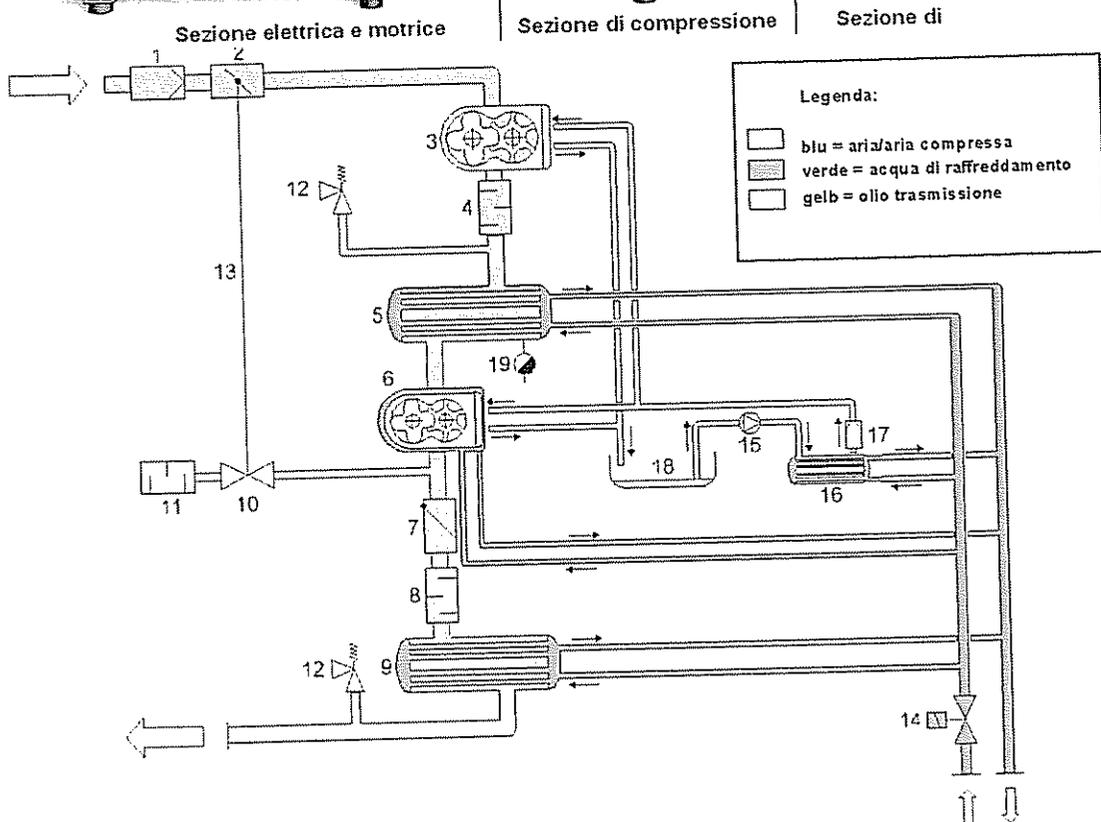
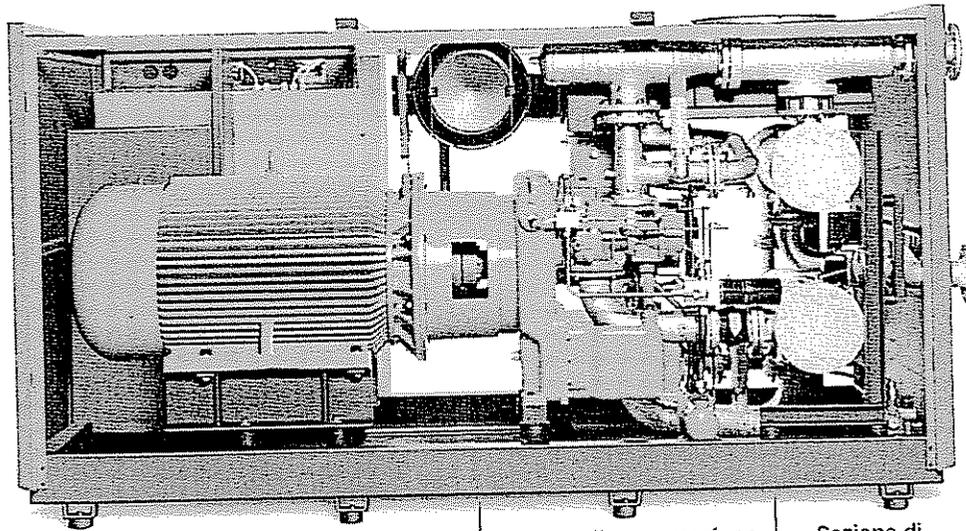
**DISEGNO D'ASSIEME COMPRESSORI ARIA**

ALSTOM TECHINT AEMIT  
CIMI.MONTUBI

0660-0000-S0-M-90-0616



**5.9 COMPRESSORI - DESCRIZIONE FUNZIONALE**



**Tre circuiti separati:**

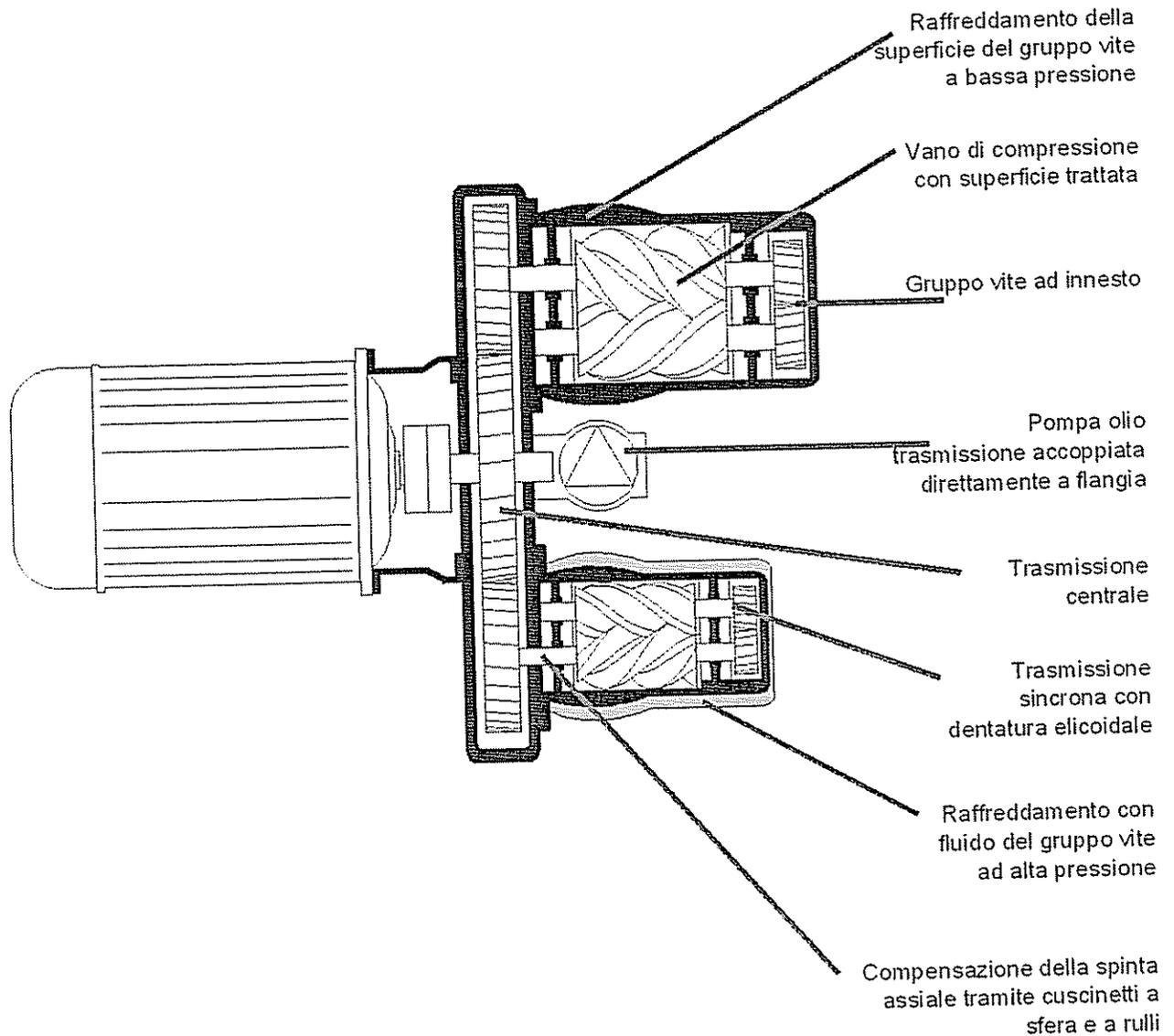
- circuito dell'aria
- circuito dell'acqua di raffreddamento
- circuito dell'olio

**Viene così esclusa a priori la possibilità che i diversi medium si mescolino!**

- |                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Filtro dell'aria              | 11 Silenziatore                       |
| 2 Regolatore di aspirazione     | 12 Valvola di sicurezza               |
| 3 Gruppo vite a bassa pressione | 13 Collegamento meccanico             |
| 4 Silenziatore pulsazioni       | 14 Elettrovalvola alimentazione acqua |
| 5 Refrigeratore intermedio      | 15 Pompa olio trasmissione            |
| 6 Gruppo vite ad alta pressione | 16 Refrigeratore olio trasmissione    |
| 7 Valvola antiritorno           | 17 Filtro olio trasmissione           |
| 8 Silenziatore pulsazioni       | 18 Olio trasmissione                  |
| 9 Post-refrigeratore            | 19 Scaccatore di condensa             |
| 10 Valvola di disaerazione      |                                       |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMI/MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 47/108   |

### 5.10 COMPRESSORI – PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO



Il compressore, è costituito da un monoblocco in ghisa ove è alloggiato l'ingranaggio principale dal quale prendono moto i due satelliti ( pignoni ) che azionano le due viti di compressione, rispettivamente primo stadio( bassa pressione ) e secondo stadio ( alta pressione ) di compressione dell'aria.

TCM Doc. N.  
0660-0000-E0-M-01-0001**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
**2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 48/108

**5.11      ESSICCATORI - DESCRIZIONE**

Gli essiccatori per l'aria compressa sono macchine 'statiche', costituite da due torri ( serbatoi di  
Come anche confermato da uno dei possibili Fornitori

Il sistema di essiccamento è assemblato su un telaio di base autoportante che ospita anche il  
sistema di filtrazione dell'aria compressa dedicato a trattenere eventuali residui di particolato (  
polveri ) ed eventuali trascinamenti di polveri di allumina che potrebbe sfaldarsi nel tempo  
fuoriuscendo dalle colonne in quanto favorita dal flusso d'aria compressa.


 TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**
**CLIENT Doc. N. SC-64000**

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 49/108

**5.12 ESSICCATORI – DESCRIZIONE – DATI PRINCIPALI**

| <b>ESSICCATORE AD ADSORBIMENTO MODELLO HL 120/S DUPLEX</b> |   |                                      |    |
|--|---|--------------------------------------|----|
| Pos  | DESCRIZIONE   | DATA                                 | UM |
| <b>0</b>   | <b>ITEMS</b>  |                                      |    |
| 0.1  | Sigla   | 90QFA11AT001<br>90QFA12AT001         |    |
| 0.2  | Servizio  | Essiccatori aria servizi e strumenti |    |
| 0.3  | Quantità totale / in funzionamento continuo / in stand-by | 2 (1+1)                              |    |
| 0.4  | Tipo di essiccatori                                       | Essiccatori ad adsorbimento          |    |
| 0.5  | Rigenerazione   | Senza calore – aria di purga         |    |
| 0.6  | Funzionamento   | Continuo                             |    |
| 0.7  | Connessioni al processo                                   | 3" ANSI 150                          |    |

| <b>1</b> | <b>DATI DI PROGETTO MECCANICO</b>                  |                          |                        |
|----------|--|--------------------------|------------------------|
| 1.1      | Pressione di progetto serbatoi                     | 10                       | bar                    |
| 1.2      | Temperatura di progetto serbatoi                   | -10 / +100               | °C                     |
| 1.3      | Materiale serbatoi                                 | Acciaio al carbonio      |                        |
| 1.4      | Sovrasspessore corrosione serbatoi                 | 1                        | mm                     |
| 1.5      | Normativa di progetto serbatoi                     | VSR                      |                        |
| 1.6      | Normativa di collaudo serbatoi                     | CEE 87/404               |                        |
| 1.7      | Calcolo valvole di sicurezza                       | 97/23/CE PED             |                        |
| 1.8      | Taratura valvole di sicurezza                      | 10                       | bar                    |
| 2.5      | Punto di rugiada in ingresso                       | 28/60                    | °C                     |
| 2.6      | Punto di rugiada in uscita                         | -30/0                    | °C                     |
| 2.7      | Perdita di carico                                  | 0,15                     | bar                    |
| 2.8      | Durata del ciclo                                   | 5 + 5                    | min                    |
| 2.9      | Tipo di materiale adsorbente                       | Allumina<br>attivata     | Setaccio<br>molecolare |
| 2.10     | Quantità adsorbente per torre                      | 120                      | kg                     |
| 2.11     | Portata gas di purga media                         | 110                      | Nm <sup>3</sup> /h     |
| 2.12     | Potenza totale installata                          | 50                       | W                      |
| 2.13     | Tensione di alimentazione                          | 230V / 1Ph / 50Hz        |                        |
| 2.14     | Grado di protezione                                | IP 55                    |                        |
| 2.15     | Logica di funzionamento                            | Elettromeccanica         |                        |
| 2.16     | Luogo di installazione                             | Interno sala compressori |                        |
| 2.17     | Classificazione aria                               | Sicura                   |                        |
| 2.18     | Rumorosità (valore di picco) a 1 m in campo libero | 79                       | dB(A)                  |

| <b>3</b> | <b>ACCESSORI</b>                                   |  |  |
|----------|--|--|--|
| 3.1      | Silenziatore sulla linea di depressurizzazione     |  |  |
| 3.2      | Valvola di sicurezza per ogni torre                |  |  |
| 3.3      | Monometri su ogni torre                            |  |  |
| 3.4      | Pre-filtri (2 x 100% + 4 valvole intercettazione)  |  |  |
| 3.5      | Post-filtri (2 x 100% + 4 valvole intercettazione) |  |  |
| 3.6      | Ciclo regolato dal punto di rugiada                |  |  |
| 3.7      | Analizzatore del punto di rugiada                  |  |  |
| 3.8      | Sicurezza verifica ninversione                     |  |  |



TCM Doc. N.  
0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
**2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

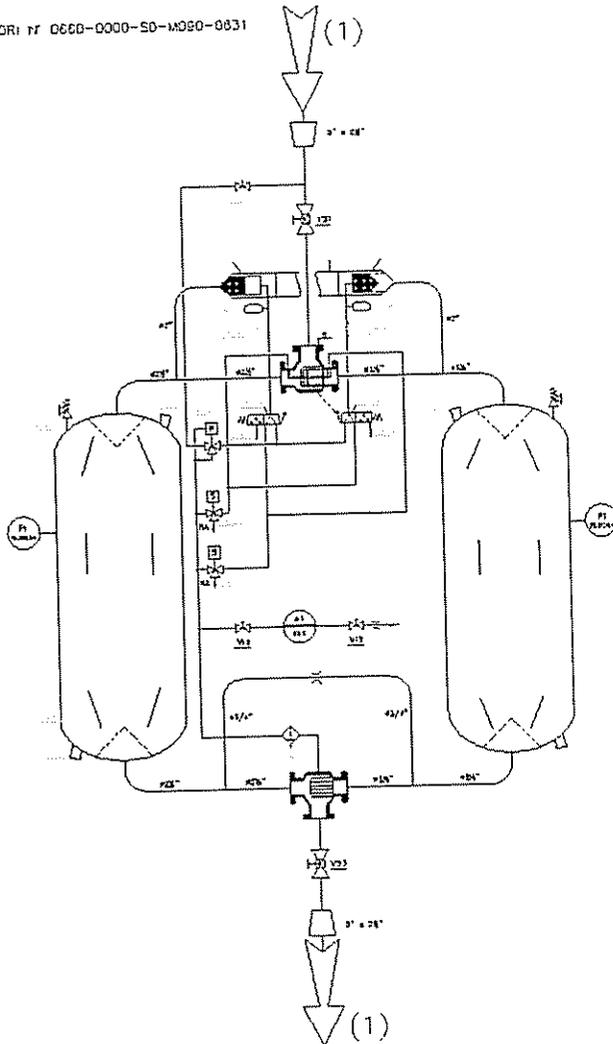
Rev 02

Rev. 02

Fg./Sh. 51/108

**5.14 ESSICCATORI - DESCRIZIONE - P&ID**

(1) RIF. P&ID SALA COMPRESSORI N° 0660-0000-S0-M990-0031



|         |                         |
|---------|-------------------------|
| 24      | PISTONE                 |
| V11-3   | VALVOLA                 |
| V51-4   | VALVOLA                 |
| A1      | ARMADIO                 |
| V11-2   | VALVOLA                 |
| V21-2   | VALVOLA                 |
| ZC1-3   | ZONA                    |
| F05     | FILTRO                  |
| IT      | INSTRUMENTO             |
| ID      | INSTRUMENTO             |
| C/A-B   | CONDENSATORE            |
| B/A-B   | BASSO                   |
| FV23    | FILTRO                  |
| EV21    | EVAPORATORE             |
| EV20    | EVAPORATORE             |
| 15/A-B  | STRUTTORE               |
| 15/A-B  | STRUTTORE               |
| 18/A-B  | STRUTTORE               |
| 17/A-B  | STRUTTORE               |
| 15      | STRUTTORE               |
| 11/A    | STRUTTORE               |
| 8       | STRUTTORE               |
| 7/A-B   | STRUTTORE               |
| 8       | STRUTTORE               |
| FI      | STRUTTORE               |
| PSV/A-B | STRUTTORE               |
| 2       | STRUTTORE               |
| 1/A-B   | STRUTTORE               |
| POS.    | DESCRIZIONE DESCRIPTION |

|   |                    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|---|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 1 | DESCRIZIONE PRINC. | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 1.10 | 1.11 | 1.12 | 1.13 | 1.14 | 1.15 | 1.16 | 1.17 | 1.18 | 1.19 | 1.20 | 1.21 | 1.22 | 1.23 | 1.24 | 1.25 | 1.26 | 1.27 | 1.28 | 1.29 | 1.30 | 1.31 | 1.32 | 1.33 | 1.34 | 1.35 | 1.36 | 1.37 | 1.38 | 1.39 | 1.40 | 1.41 | 1.42 | 1.43 | 1.44 | 1.45 | 1.46 | 1.47 | 1.48 | 1.49 | 1.50 | 1.51 | 1.52 | 1.53 | 1.54 | 1.55 | 1.56 | 1.57 | 1.58 | 1.59 | 1.60 | 1.61 | 1.62 | 1.63 | 1.64 | 1.65 | 1.66 | 1.67 | 1.68 | 1.69 | 1.70 | 1.71 | 1.72 | 1.73 | 1.74 | 1.75 | 1.76 | 1.77 | 1.78 | 1.79 | 1.80 | 1.81 | 1.82 | 1.83 | 1.84 | 1.85 | 1.86 | 1.87 | 1.88 | 1.89 | 1.90 | 1.91 | 1.92 | 1.93 | 1.94 | 1.95 | 1.96 | 1.97 | 1.98 | 1.99 | 200 |
| 2 | DESCRIZIONE PRINC. | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 2.7 | 2.8 | 2.9 | 2.10 | 2.11 | 2.12 | 2.13 | 2.14 | 2.15 | 2.16 | 2.17 | 2.18 | 2.19 | 2.20 | 2.21 | 2.22 | 2.23 | 2.24 | 2.25 | 2.26 | 2.27 | 2.28 | 2.29 | 2.30 | 2.31 | 2.32 | 2.33 | 2.34 | 2.35 | 2.36 | 2.37 | 2.38 | 2.39 | 2.40 | 2.41 | 2.42 | 2.43 | 2.44 | 2.45 | 2.46 | 2.47 | 2.48 | 2.49 | 2.50 | 2.51 | 2.52 | 2.53 | 2.54 | 2.55 | 2.56 | 2.57 | 2.58 | 2.59 | 2.60 | 2.61 | 2.62 | 2.63 | 2.64 | 2.65 | 2.66 | 2.67 | 2.68 | 2.69 | 2.70 | 2.71 | 2.72 | 2.73 | 2.74 | 2.75 | 2.76 | 2.77 | 2.78 | 2.79 | 2.80 | 2.81 | 2.82 | 2.83 | 2.84 | 2.85 | 2.86 | 2.87 | 2.88 | 2.89 | 2.90 | 2.91 | 2.92 | 2.93 | 2.94 | 2.95 | 2.96 | 2.97 | 2.98 | 2.99 | 300 |
| 3 | DESCRIZIONE PRINC. | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 3.5 | 3.6 | 3.7 | 3.8 | 3.9 | 3.10 | 3.11 | 3.12 | 3.13 | 3.14 | 3.15 | 3.16 | 3.17 | 3.18 | 3.19 | 3.20 | 3.21 | 3.22 | 3.23 | 3.24 | 3.25 | 3.26 | 3.27 | 3.28 | 3.29 | 3.30 | 3.31 | 3.32 | 3.33 | 3.34 | 3.35 | 3.36 | 3.37 | 3.38 | 3.39 | 3.40 | 3.41 | 3.42 | 3.43 | 3.44 | 3.45 | 3.46 | 3.47 | 3.48 | 3.49 | 3.50 | 3.51 | 3.52 | 3.53 | 3.54 | 3.55 | 3.56 | 3.57 | 3.58 | 3.59 | 3.60 | 3.61 | 3.62 | 3.63 | 3.64 | 3.65 | 3.66 | 3.67 | 3.68 | 3.69 | 3.70 | 3.71 | 3.72 | 3.73 | 3.74 | 3.75 | 3.76 | 3.77 | 3.78 | 3.79 | 3.80 | 3.81 | 3.82 | 3.83 | 3.84 | 3.85 | 3.86 | 3.87 | 3.88 | 3.89 | 3.90 | 3.91 | 3.92 | 3.93 | 3.94 | 3.95 | 3.96 | 3.97 | 3.98 | 3.99 | 400 |
| 4 | DESCRIZIONE PRINC. | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 4.8 | 4.9 | 4.10 | 4.11 | 4.12 | 4.13 | 4.14 | 4.15 | 4.16 | 4.17 | 4.18 | 4.19 | 4.20 | 4.21 | 4.22 | 4.23 | 4.24 | 4.25 | 4.26 | 4.27 | 4.28 | 4.29 | 4.30 | 4.31 | 4.32 | 4.33 | 4.34 | 4.35 | 4.36 | 4.37 | 4.38 | 4.39 | 4.40 | 4.41 | 4.42 | 4.43 | 4.44 | 4.45 | 4.46 | 4.47 | 4.48 | 4.49 | 4.50 | 4.51 | 4.52 | 4.53 | 4.54 | 4.55 | 4.56 | 4.57 | 4.58 | 4.59 | 4.60 | 4.61 | 4.62 | 4.63 | 4.64 | 4.65 | 4.66 | 4.67 | 4.68 | 4.69 | 4.70 | 4.71 | 4.72 | 4.73 | 4.74 | 4.75 | 4.76 | 4.77 | 4.78 | 4.79 | 4.80 | 4.81 | 4.82 | 4.83 | 4.84 | 4.85 | 4.86 | 4.87 | 4.88 | 4.89 | 4.90 | 4.91 | 4.92 | 4.93 | 4.94 | 4.95 | 4.96 | 4.97 | 4.98 | 4.99 | 500 |
| 5 | DESCRIZIONE PRINC. | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 5.8 | 5.9 | 5.10 | 5.11 | 5.12 | 5.13 | 5.14 | 5.15 | 5.16 | 5.17 | 5.18 | 5.19 | 5.20 | 5.21 | 5.22 | 5.23 | 5.24 | 5.25 | 5.26 | 5.27 | 5.28 | 5.29 | 5.30 | 5.31 | 5.32 | 5.33 | 5.34 | 5.35 | 5.36 | 5.37 | 5.38 | 5.39 | 5.40 | 5.41 | 5.42 | 5.43 | 5.44 | 5.45 | 5.46 | 5.47 | 5.48 | 5.49 | 5.50 | 5.51 | 5.52 | 5.53 | 5.54 | 5.55 | 5.56 | 5.57 | 5.58 | 5.59 | 5.60 | 5.61 | 5.62 | 5.63 | 5.64 | 5.65 | 5.66 | 5.67 | 5.68 | 5.69 | 5.70 | 5.71 | 5.72 | 5.73 | 5.74 | 5.75 | 5.76 | 5.77 | 5.78 | 5.79 | 5.80 | 5.81 | 5.82 | 5.83 | 5.84 | 5.85 | 5.86 | 5.87 | 5.88 | 5.89 | 5.90 | 5.91 | 5.92 | 5.93 | 5.94 | 5.95 | 5.96 | 5.97 | 5.98 | 5.99 | 600 |

|             |             |                     |             |                              |             |
|-------------|-------------|---------------------|-------------|------------------------------|-------------|
| <b>BOGE</b> |             | <b>KOMPRESSOREN</b> |             | <b>BOGE ITALIA - Legnano</b> |             |
| Modello     | 120/3       | Modello             | 120/3       | Modello                      | 120/3       |
| Descrizione | COMPRESSORE | Descrizione         | COMPRESSORE | Descrizione                  | COMPRESSORE |
| Quantità    | 1           | Quantità            | 1           | Quantità                     | 1           |
| Unità       | kg          | Unità               | kg          | Unità                        | kg          |
| Prezzo      | €           | Prezzo              | €           | Prezzo                       | €           |
| Importo     | €           | Importo             | €           | Importo                      | €           |
| IVA         | €           | IVA                 | €           | IVA                          | €           |
| Totale      | €           | Totale              | €           | Totale                       | €           |



**CENTRALE DI SCANDALE**

|                 |          |         |       |
|-----------------|----------|---------|-------|
| PRODOTTORE      | ALSTOM   | TECHINT | AEMIT |
| CLIENTE Doc. N. | SC 65224 | Doc. N. | 00    |

SISTEMA COMPRESSORE ARIA / P&ID ESSICCATORE MODELLO N. 120/3 BUNFI

|                        |         |       |
|------------------------|---------|-------|
| ALSTOM                 | TECHINT | AEMIT |
| 0660-0000-S0-M-90-0624 |         |       |

|  |   |   |                |
|--|---|---|----------------|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |                |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | CLIENT Doc. N. SC-64000   |                |
| Rev 02   |   | Rev. 02   | Fg./Sh. 52/108 |

## 5.15 ESSICCATORI - PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Gli essiccatori heatless sfruttano la capacità del materiale adsorbente di trattenere, durante la fase di essiccamento, l'umidità contenuta nel flusso di processo e poi di cederla durante la fase di rigenerazione.

Una certa percentuale di aria essiccata, prelevata a valle della torre in fase di adsorbimento, viene fatta espandere nella torre da rigenerare per essere poi scaricata in atmosfera unitamente all'umidità rimossa dal materiale adsorbente.

## 5.16 VALUTAZIONE RISCHIO DI INCENDIO

### Identificazione dei pericoli di incendio:

I materiali combustibili sono costituiti essenzialmente da componentistica elettrica e da eventuali lubrificanti di pertinenza del locale compressori.

Non sono state rilevate particolari sorgenti di innesco in quanto non sono presenti fiamme o scintille dovute a processi di lavoro, quali taglio, affilatura, saldatura. Non sono presenti sorgenti di calore causate da attriti. Non sono presenti fiamme libere. Le macchine ed apparecchiature in cui si produce calore sono installate, utilizzate e soggette a regolare manutenzione preventiva e periodica secondo le norme di buona tecnica. Tutte le attrezzature elettriche sono installate, utilizzate e soggette a regolare manutenzione preventiva e periodica secondo le norme di buona tecnica.

### Identificazione dei lavoratori e di altre persone presenti esposti a possibili rischi di incendio:

Dall'esame delle condizioni sopra esposte non risulta presente alcuna persona che sia esposta al rischio incendio all'interno di tale zona. La presenza di persone la cui mobilità, udito o vista sia limitata, ovvero la presenza di persone che non abbiano familiarità con i luoghi e con le relative vie di esodo, proprio per la natura del locale, appare altamente improbabile.

### Eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio:

Si ritiene che i possibili pericoli di incendio presenti siano stati eliminati, ovvero ridotti al minimo compatibile con le esigenze per una corretta conduzione dell'attività, nel rispetto primario della vita delle persone.

### Classificazione del livello di rischio:

Sulla base di quanto indicato, tenuto conto dei suggerimenti forniti dagli allegati al D.M. 10/03/1998 la classificazione della particolare zona e della attività svolta presso l'unità produttiva in esame può avvenire come luogo di lavoro a rischio di incendio basso e pertanto non altera quanto indicato per l'intero complesso del quale l'impianto di compressione aria fa parte integrante

## 6. ATTIVITA' 6: RETE TRASPORTO GAS

Riferimento normativo: D.M. I. del 24 novembre 1984 e successive integrazioni, con particolare riferimento alla Parte prima - sezione 5<sup>a</sup> trattandosi di rete che si sviluppa all'interno di utenza industriale.

Il tratto di tubazione compreso tra rete esterna e ingresso area gas risulta completamente saldato.

All'interno dell'area gas la tubazione fuori terra prevede flange ingresso/uscita valvole di blocco ed apparecchi.

### Classificazione

| Linea                            | Pressione max di esercizio | Classificazione ex D.M. 24-11-1984 |
|----------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| Condotta di alimentazione        | 75 bar                     | 1° specie                          |
| Adduzione turbina a gas          | 50 bar                     | 1° specie                          |
| Adduzione gen. vapore ausiliario | 5 bar                      | 4° specie                          |
|                                  |                            |                                    |

### 6.1 TUBAZIONI

#### 6.1.1 Materiali

Per la condotta di alimentazione e per la linea di adduzione turbina a gas (1<sup>a</sup> specie) sono previste tubazioni saldate in acciaio al carbonio di qualità tipo ASTM A106grB.

Per la linea di adduzione generatore di vapore ausiliario (4<sup>a</sup> specie) e per la linea adduzione caldaie preriscaldamento (5<sup>a</sup> specie) sono previste tubazioni saldate in acciaio di qualità tipo come sopra definite.

L'acciaio impiegato per la costruzione dei tubi risponderà ai seguenti limiti (riferiti all'analisi per colata):

| COMPONENTE           | LIMITI DI CONCENTRAZIONE  |   |
|----------------------|---|---|
|                      | Alimentazione turbina a gas (Condotte di 1 <sup>a</sup> specie) | Adduzione generatore di vapore ausiliario (Condotte di 4 <sup>a</sup> specie) |
| Carbonio:            | non superiore a 0,29 %  | non superiore a 0,29 %  |
| Fosforo:             | non superiore a 0,04 %  | non superiore a 0,045 %   |
| Zolfo:               | non superiore a 0,05 %  | non superiore a 0,06 %  |
| Zolfo+Fosforo        | non superiore a 0,08 %  | non superiore a 0,09 %  |
| Carbonio equivalente | non superiore a 0,52 %  | non superiore a 0,52 %  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 54/108   |

### 6.1.2 Prove

Le tubazioni saranno soggette a prove a campione per controllare:

- il valore del carico unitario al limite di allungamento totale (Rt);
- il valore del rapporto fra il carico unitario al limite di allungamento totale ed il carico unitario di rottura, valutato secondo i criteri di norma
- il valore dell'allungamento, valutato secondo i criteri di norma
  - spessore e diametro
  - prove di piegamento e/o schiacciamento
  - prove di trazione

Su tutti i tubi saranno eseguite le seguenti prove:

- prova a pressione idraulica a 1,2 volte pressione di esercizio per condotte di 1<sup>a</sup> specie
- prova a pressione idraulica a 1,5 volte pressione di esercizio per condotte di 4<sup>a</sup> specie
- per le tubazioni a valle punto di consegna gas è previsto per il 100% delle saldature il controllo radiografico non distruttivo

I tubi saranno comunque soggetti ai controlli ed alle prescrizioni delle norme UNI corrispondenti.

### 6.1.3 Spessore tubi

Lo spessore previsto per tubi, inteso come spessore nominale diminuito della tolleranza negativa garantita dal costruttore, non sarà inferiore al valore determinato con le formule di cui al punto 3.2 del D.M. 24 Novembre 1984.

### 6.1.4 Valvole, curve, pezzi speciali

Per la condotta di alimentazione e per la linea di adduzione turbina a gas sono previste valvole, curve, pezzi speciali in acciaio tipo definito nel paragrafo 5.1.1.

Per la linea di adduzione generatore di vapore ausiliario e per la linea adduzione caldaie ausiliarie sono previste valvole, curve, pezzi speciali in tipo nel paragrafo

Tutti i componenti saranno idonei alla pressione di esercizio della relativa condotta.

Le giunzioni sono di tipo saldato con estremità di tipo saldabile in campo.

Le valvole saranno sottoposte a prova di resistenza idraulica (1,5 volte la pressione max di esercizio) ed a prova di tenuta (pressione max di esercizio).

### 6.1.5 Sezionamento in tronchi e limitazione della pressione di esercizio

Le condotte sono sezionate in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione. In particolare sono previsti sezionamenti manuali a monte e valle della stazione di decompressione e a monte delle utenze (turbina a gas, generatore di vapore ausiliario e caldaie di preriscaldamento).

La lunghezza dei tronchi è molto inferiore al limite massimo imposto dal Decreto per le diverse specie (10 km per 1<sup>a</sup> specie, 2 km per 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> specie).

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA<br/>         ATT PRINC. 63- ATT COR.<br/>         2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02      Fg./Sh. 55/108</b>  |

Sono previsti idonei dispositivi di scarico all'atmosfera che consentono di procedere rapidamente allo svuotamento del tratto di tubazione qualora se ne determini la necessità.

In ogni caso le operazioni di scarico saranno eseguite in modo da non compromettere la sicurezza di persone e cose; gli sfiati saranno posti ad altezza dal piano di campagna tale da non arrecare danni alle persone.

A monte della stazione di decompressione è prevista una valvola automatica di blocco gas che interviene in caso di superamento della pressione di esercizio. In seno alla stazione di decompressione sono previsti idonei dispositivi atti ad evitare che la pressione massima di esercizio sia mai superata anche in caso di guasto del riduttore. Detti dispositivi intervengono:

- prima che la pressione effettiva abbia superato del 5% la pressione massima di esercizio per le condotte 1<sup>a</sup> specie
- prima che la pressione effettiva abbia superato del 10% la pressione massima di esercizio per le condotte 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> specie.

#### 6.1.6                      Modalità di posa in opera

La **condotta di alimentazione** (1<sup>a</sup> specie) ha origine da punto di consegna esterno (posto all'interno della recinzione della centrale termoelettrica) e si sviluppa interrato (con tubo camicia e relativi sfiati) fino all'ingresso area gas propriamente detta .

Il punto di consegna gas da rete esterna prevede relativo pozzetto come da disegno allegato in cemento armato con pareti aventi elevazione 1,1 m fuori terra.

La **linea di adduzione per la turbina a gas** (1<sup>a</sup> specie) transita interamente all'interno del sito industriale con sviluppo fuori terra.

La **linea di adduzione al generatore di vapore ausiliario** (4<sup>a</sup> specie) transita interamente all'interno del sito industriale con sviluppo fuori terra

Le linee, relativamente alla modalità di posa, sono realizzate conformemente alle prescrizioni del D.M. 24-11-1984, in particolare:

- rif. 2.4 per pressione di esercizio superiore a 5 bar
- rif. 3.4 per pressione di esercizio inferiore a 5 bar
- rif. 5.1, 5.2 e 5.4 per installazioni interne a siti industriali.

Il tracciato delle condotte è tale da evitare la vicinanza di opere, manufatti, cumuli di materiale ecc., che possano danneggiare le tubazioni oppure creare pericoli derivanti da eventuali fughe di gas.

Nei tratti fuori terra le condotte sono opportunamente protette contro eventuali danneggiamenti da azioni esterne.

In particolare per protezione da eventuali attacchi con arma da fuoco (rif. arma corta – calibro 9mm) si segnala:

- recinzione in cemento in corrispondenza tratto tubaz. adduzione gas alle apparecchiature installate su piperack (alto circa 4 m ) realizzato di adeguata altezza per impedire danneggiamenti esterni dalla strada .

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 56/108   |

- l'installazione di idonea protezione tubazioni gas su piperack per il sovrappasso lato strada ingresso Centrale.

Le giunzioni in campo dei tubi sono eseguite normalmente mediante saldatura per fusione mentre i collegamenti flangiati e filettati sono limitati al minimo indispensabile e comunque idonei all'applicazione.

#### 6.1.7 Collaudo in opera delle condotte

Le condotte saranno collaudate mediante prova idraulica, eseguita per tronchi, ad una pressione di prova pari a:

- 1,2 volte la pressione max di esercizio per condotte di 1<sup>a</sup> specie
- 1,5 volte la pressione max di esercizio per condotte di 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> specie
- 1 bar per le condotte di 6<sup>a</sup> specie

#### 6.1.8 Protezione delle condotte dalle azioni corrosive

Le condotte interrate sono dotate di rivestimento di protezione dalle azioni aggressive del mezzo in cui sono collocate e dalle corrosioni causate da correnti elettriche naturali o disperse.

I tratti aerei di condotta sono protetti dalla corrosione atmosferica con pitturazioni e/o rivestimento adatti all'ambiente in cui sono installati. Essi saranno contraddistinti dal colore giallo per tutto il loro sviluppo.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                  | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02 Fg./Sh. 57/108</b>   |

## 7. ATTIVITA' 15: SERBATOIO GASOLIO PER ALIMENTO MOTOPOMPA ANTINCENDIO

### 7.1 RIFERIMENTO NORMATIVO

Si è assunto per analogia la Circolare del Ministero dell'Interno n. 31 del 31/8/1978 (MI.SA. 78) che regolamenta i gruppi elettrogeni e che, per quanto concerne le disposizioni dei serbatoi di gasolio, richiama la normativa sugli impianti termici.

Norme di sicurezza per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o macchina operatrice  
"Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi" approvata con Decreto Ministero dell'Interno 28 aprile 2005".

### 7.2 CAPACITA' DEL DEPOSITO

E' previsto n°1 serbatoio per il gruppo motopompa antincendio di capacità pari a 0,7 mc.

### 7.3 MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

Il serbatoio sarà ubicato all'interno dell'edificio dove è situato il gruppo di pompaggio, fuori terra, in un locale separato insieme alla motopompa diesel. La suddivisione dei locali è realizzata con muro tagliafiamma con muratura in blocchi in calcestruzzo sp 20cm (REI 120).

Il serbatoio sarà dotato di bacino di contenimento realizzato in avente capacità pari alla capacità del serbatoio.

Il serbatoio ed il relativo bacino di contenimento saranno saldamente ancorati al terreno per evitare spostamenti durante il riempimento e l'esercizio e per resistere ad eventuali spinte idrostatiche.

### 7.4 CARATTERISTICHE DEL SERBATOIO

I requisiti tecnici per la costruzione, la posa in opera e l'esercizio del serbatoio, sono conformi alle leggi, ai regolamenti ed alle disposizioni vigenti in materia.

Il serbatoio presenta idonea protezione contro la corrosione ed è munito di:

- tappo manuale di carico;
- pompa manuale per riempimento gasolio;
- tubo di sfiato dei vapori avente diametro interno pari alla metà del diametro del tubo di carico e comunque non inferiore a 25 mm, sfociante ad un'altezza non inferiore a 2,5 m dal piano praticabile esterno ed a distanza non inferiore a 1,5 m da finestre e porte; l'estremità del tubo sarà protetta con sistema antifiamma;
- idonea messa a terra;
- targa di identificazione inamovibile e visibile anche a serbatoio interrato indicante:
- il nome e l'indirizzo del costruttore;

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMI.MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02      Fg./Sh. 58/108</b>  |

- l'anno di costruzione;
- la capacità, il materiale e lo spessore del serbatoio.

#### 7.5      **MEZZI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI**

In prossimità del serbatoio saranno installati in posizione segnalata e facilmente accessibile due estintori portatili avente carica nominale non inferiore a 6 kg e capacità estinguente non inferiore a 21A-111B.

#### 7.6      **SEGNALETICA DI SICUREZZA**

La segnaletica di sicurezza sarà rispondente alle prescrizioni del decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 493.

Appositi cartelli fissi ben visibili segneranno il divieto di avvicinamento al deposito da parte di estranei e quello di fumare ed usare fiamme libere.

Un apposito cartello fisso indicherà le norme di comportamento e i recapiti telefonici dei Vigili del fuoco e del tecnico della ditta distributrice del carburante da contattare in caso di emergenza.

In prossimità del serbatoio non saranno depositati materiali di alcun genere.

#### 7.7      **IMPIANTO ELETTRICO E MESSA A TERRA**

Gli impianti e le apparecchiature elettriche saranno realizzati ed installati in conformità a quanto previsto dalle leggi 1° marzo 1968, n. 186 e 05/03/1990, n. 46.

Il serbatoio sarà provvisto di idonea messa a terra.

TCM Doc. N.  
0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
ATT PRINC. 63- ATT COR.  
2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 59/108

**8. ATTIVITA' 17: DEPOSITO DI OLIO LUBRIFICANTE**

Norme di riferimento:

**DISPOSIZIONI ANTINCENDIO : D.M. 31 luglio 1934**

Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di olii minerali, e per il trasporto degli stessi.

**DISPOSIZIONI ANTINCENDIO COLLEGATE**

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| D.M. 12.5.1937                       | Modificazione delle norme di sicurezza per gli olii minerali e per il trasporto degli olii stessi |
| Circ. M.I. n. 6 (15.1.1951)          | Deroga alla norma contenuta nell'art. 15 del DM 31.7.1934   |
| Circ. M.I. n. 8 (15.1.1951)          | Deroga alla norma contenuta nell'art. 48 del DM 31.7.1934   |
| Circ. M.I. n. 70 (11.5.1954)         | Caricamento e svuotamento nei depositi di olii minerali.  |
| Circ. n. 132 (22.12.1962)            | Norme di sicurezza integrative di quelle stabilite nel DM 31.7.1934                               |
| Circ. M.I. n. 32343/4112 (16.1.1975) | Depositi commerciali misti di olii minerali di capacità compresa tra 10 e 16 m <sup>3</sup>       |
| D.M. 1.12.1975                       | Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione                        |
| Circ. prot. n. 1607/4112 (23.1.1976) | Stabilimenti di lavorazione, depositi di olii minerali. Misure di sicurezza                       |
| D.M. 17.6.1987                       | Modificazioni al DM 31.7.1934   |

**PREMESSA**

Il presente progetto si riferisce all'installazione di due serbatoi per olii minerali, lubrificanti per le parti mobili delle turbine: uno di olio fresco (35 mc) ed uno di olio esausto (35 mc).

Il deposito in oggetto non sarà soggetto a particolare guardiania? in quanto si tratta di deposito di classe 9<sup>a</sup>.

Nelle immediate vicinanze sarà fatto divieto di fumare, portare materiali e/o sostanze che possano dar luogo ad inneschi di incendio in funzione della loro miscela con l'aria.

Gli stessi divieti saranno osservati durante il travaso (anche all'aperto) da serbatoi, o da veicoli, o da fusti, bidoni e simili.

Saranno costantemente affissi cartelli ricordanti il divieto di fumare e di impiegare fiamme libere.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02 Fg./Sh. 60/108</b>   |

## 8.1 CLASSIFICAZIONE – EQUIVALENZA POTENZIALITÀ

### 8.1.1 Classificazione degli olii minerali, dei residui e delle miscele carburanti

Le sostanze delle quali si tratterà nel deposito in oggetto sono liquidi combustibili di categoria C.

Appartengono a questa categoria gli olii minerali combustibili (cioè residui della distillazione, per combustione), nonché liquidi aventi un punto di infiammabilità da oltre a 65 °C sino a 125 °C compreso; e gli olii minerali lubrificanti (nonché olii minerali bianchi), con un punto di infiammabilità superiore a 125 °C.

### 8.1.2 equivalenza tra le varie specie di liquidi

L'equivalenza fra benzina (e sostanze carburanti ad essa equiparate), petrolio, olii combustibili e olii lubrificanti, è rappresentata rispettivamente dai numeri 1, 10, 40 e 60.

Questo computo è necessario per la definizione della classe del deposito e la conseguente determinazione delle distanze di rispetto da osservare.

## 8.2 CLASSIFICAZIONE DEL DEPOSITO

Il deposito sarà, rispetto alla ubicazione, interno e sarà adibito alla sola conservazione di olii lubrificanti.

In particolare l'installazione risulta interna all'area della Centrale a Ciclo Combinato recintata con elementi prefabbricati in calcestruzzo (altezza 2,5m).

## 8.3 POTENZIALITÀ DEL DEPOSITO

La potenzialità del deposito è determinata dalla quantità complessiva che potrebbe trovarsi contemporaneamente nel recinto comune, contenuta in serbatoi fuori terra.

Tale potenzialità sarà preventivamente dichiarata dalla ditta esercente all'Autorità cui spetta rilasciare l'autorizzazione e non potrà essere superata, senza l'autorizzazione della medesima autorità.

Il deposito in oggetto, in relazione alla natura del liquido che contiene, al grado di pericolo che presenta ed alla potenzialità dell'impianto appartiene alla categoria C classe 9<sup>a</sup>.

Si tratta infatti di deposito con serbatoi fuori terra di capacità totale da 25 a 1000 m<sup>3</sup>.

Per capacità si intende quella effettiva, in volume, dei liquidi infiammabili che saranno contenuti nei serbatoi.

Il deposito in oggetto non sarà un deposito misto e conterrà solo olii lubrificanti.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMI/MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02      Fg./Sh. 61/108</b>  |

## 8.4 DISPOSIZIONI GENERALI

### 8.4.1 Ubicazione

Il deposito sarà situato alle prescritte distanze dagli edifici di abitazione, ferrovie, fiumi e canali navigabili, ponti importanti non sarà troppo vicino ad impianti di altre industrie pericolose o a depositi di materie suscettibili di scoppio o di incendio.

### 8.4.2 Linee di trasporto di energia elettrica

Sopra i depositi (comprese le zone di protezione), non passeranno linee elettriche ad alta tensione. Le linee aeree a bassa tensione (per illuminazione, per forza motrice, ecc.) diventeranno sotterranee all'entrata nel recinto.

### 8.4.3 Parafulmini

Il sito in cui sarà posizionato il deposito di olii è a rischio di scariche elettriche atmosferiche, sarà quindi applicato un adatto sistema di protezione contro gli effetti di tali scariche.

Trattandosi di serbatoi fuori terra, metallici e chiusi, sarà sufficiente una buona messa a terra.

## 8.5 IMPIANTI E MEZZI PER LA PREVENZIONE E LA ESTINZIONE DEGLI INCENDI

Il deposito sarà munito di sufficienti mezzi propri per provvedere a soffocare un principio di incendio, a ostacolare la propagazione del fuoco e a limitarne, per quanto possibile, gli effetti.

Nel caso specifico saranno posizionati due estintori per serbatoio, di capacità estinguente 34 A -144 B-C a polvere.

## 8.6 DISPOSIZIONI PARTICOLARI

### 8.6.1 Zona di protezione. Distanze dai fabbricati esterni e da ferrovie, tramvie, ponti, monumenti, ecc

Il deposito di olii minerali risulta installato all'interno dell'area della Centrale a Ciclo Combinato circondata da un recinto senza aperture o discontinuità salvo l'ingresso, alto non meno di m. 2,50 sul piano del terreno esterno, costruito con materiale incombustibile.

Tale recinto sarà costituito con elementi prefabbricati in calcestruzzo.

La zona di protezione è la distanza minima che ci sarà fra il recinto suddetto e i serbatoi e i locali pericolosi che sarà pari a 1,5 m essendo il deposito di classe 9ª e situato lontano da abitazioni civili oltre che al di fuori del demanio marittimo.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02 Fg./Sh. 62/108</b>   |

Le distanze di sicurezza rispetto al deposito di olii minerali servirà per garantire, in caso di incendio, che il fuoco non possa propagarsi all'esterno, con pericolo per la pubblica incolumità e per il regolare svolgimento dei servizi pubblici.

Per fabbricati esterni si intendono gli edifici situati fuori del recinto destinati ad uso di abitazione, oppure a servizi pubblici, al culto, o comunque a pubbliche riunioni/uffici, nonché gli stabilimenti, i cantieri e le tettoie destinati alla lavorazione o al deposito di materie facilmente combustibili, i ponti e i monumenti.

Le strade ferrate e tramvie, saranno considerate, all'effetto delle distanze, come fabbricati esterni, i binari, misurando tali distanze fra il lato esterno della rotaia più vicina e il perimetro esterno dei serbatoi e dei locali o manufatti pericolosi.

La larghezza delle strade, a qualsiasi categoria appartengano, che corrono fra il deposito ed i fabbricati esterni, i ponti, ecc., sarà compresa nel computo delle distanze di rispetto stabilite per i serbatoi e per i locali pericolosi, cioè come se le strade stesse non esistessero.  
Sarà vietato l'impianto di qualsiasi manufatto a meno di 3 m dal confine delle strade nazionali e provinciali e delle autostrade.

La distanza di rispetto tra i fabbricati esterni e il perimetro dei serbatoi sarà pari a 2 m, in quanto il deposito sarà di classe 9<sup>a</sup> e situato lontano da abitazioni civili oltre che al di fuori del demanio marittimo.

Il deposito non sorgerà nelle vicinanze di un fiume o di un canale navigabile.  
Il deposito non confinerà da nessun lato con il mare aperto.  
Rispetto alle ferrovie in sede propria, le distanze non saranno inferiori a 20 m.  
Il deposito non sorgerà nell'ambito di un porto.

### 8.7 SISTEMAZIONI INTERNE

Nel deposito non saranno presenti liquidi di categorie diverse.

Fra i serbatoi fuori terra sarà presente una distanza uguale alla metà della zona di protezione indicata al precedente punto 4.1.2, essendo gli stessi disposti su una sola linea e comunque non inferiore a 1,50 m.

Non saranno presenti serbatoi interrati attigui.

### 8.8 SERBATOI FUORI TERRA PER I LIQUIDI DELLA CATEGORIA C

Questi serbatoi saranno costruiti in metallo.

Questi serbatoi avranno forma cilindrica ad asse verticale.

Questi serbatoi poggeranno direttamente sul suolo attraverso basamento in cls.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02</b> <b>Fg./Sh. 63/108</b>  |

I serbatoi avranno un bacino di contenimento di capacità totale uguale alla quarta parte di quella complessiva effettiva dei serbatoi.

Le tubazioni nell'interno del deposito saranno ispezionabili. Saranno quindi posizionate allo scoperto, salvo quanto disposto al punto seguente.

## 8.9     **DISPOSITIVI DI SICUREZZA**

### 8.9.1     Sistemi utilizzati

I dispositivi di sicurezza dei depositi di liquidi infiammabili hanno lo scopo di limitare i pericoli di infiammabilità e di esplosibilità.

## 8.10     **DISPOSIZIONI RELATIVE ALL'ESERCIZIO DEI DEPOSITI DI OLII MINERALI**

### 8.10.1     Maneggio degli olii minerali e loro derivati nell'interno dei depositi

Nel deposito saranno evitati spandimenti di liquidi infiammabili i quali potrebbero dar luogo ad evaporazione.

Contemporaneamente sarà vietato, dove tali spandimenti potrebbero prodursi, l'impiego di apparecchi o utensili a fiamma libera.

Saranno seguiti i seguenti accorgimenti:

I residui inutilizzabili di liquidi infiammabili combustibili, e gli stracci imbevuti di tali residui, i quali potrebbero sprigionare vapori capaci di formare con l'aria miscele esplosive o infiammabili, non saranno immessi né nelle fogne comuni né in cunicoli.

Saranno raccolti in adatti recipienti, da tenersi isolati, e giornalmente saranno distrutti e/o allontanati.

## 8.11     **MEZZI TERRESTRI DI TRASPORTO E RIFORNIMENTO**

I mezzi terrestri impiegati per il trasporto e per il rifornimento dei liquidi infiammabili e combustibili saranno prevalentemente costituiti da autocisterna, rimorchio cisterna e autotreno cisterna (per trasporto di nafta e di olii minerali combustibili e lubrificanti).

Il personale addetto che riempie e conduce le autocisterne, gli autotreni cisterne possiederà la conoscenza tecnica delle manovre di cui è incaricato.

Le operazioni di riempimento e di svuotamento dei veicoli a botte e di quelli a cisterna, saranno effettuate a circuito chiuso, per evitare disperdimento di liquido o emanazione di vapori infiammabili. Le manovre di cui sopra saranno affidate esclusivamente al conducente del veicolo, il quale ne sarà responsabile.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIVILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02      Fg./Sh. 64/108</b>  |

Il conducente non potrà allontanarsi per alcun motivo dal veicolo, durante le operazioni suddette; in casi di forza maggiore dovrà, prima di allontanarsi, chiudere la valvola interna del compartimento in corso di riempimento o di svuotamento.

I bocchettoni delle due estremità del tubo flessibile di collegamento fra la bocca di erogazione della botte e la bocca di riempimento del serbatoio da rifornire e quelli del lungo tubo di minore diametro destinato a dare passaggio ai vapori che escono dal serbatoio e vanno alla botte che si vuota, saranno collegati elettricamente fra loro.

Prima di iniziare le operazioni di riempimento o di svuotamento, la botte sarà collegata elettricamente a terra.

**Nota:**

Ai sensi della Circolare M.I. n. 70 del 11.5.1974 è possibile effettuare le operazioni di riempimento e di svuotamento dei veicoli a botte e di quelli a cisterna a circuito aperto, in deroga a quanto affermato all'art. 15 del D.M. 31.7.1934.

## 9. ATTIVITA' 64: GRUPPO ELETTROGENO CON SERBATOIO DI SERVIZIO

### 9.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il presente capitolo è redatto ai sensi della seguente normativa:

- Circolare del Ministero dell'Interno n. 31 del 31/8/1978 (MI.SA. 78): Norme di sicurezza per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o macchina operatrice
- Circolare Prot. 13148/4188 del 28/07/1990 (MI.SA.): Gruppi di cogenerazione costituiti da motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o macchina operatrice
- Circolare del ministero dell'Interno n°2 dell'8-7-2003 "Modifiche ed integrazione alla Circolare n°31 MI.SA del 31 agosto 1978.
- "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi" approvata con Decreto Ministero dell'Interno 28/04/2005.

### 9.2 GENERALITÀ

Sono previsti due generatori di energia elettrica ausiliaria (gruppi elettrogeni) da 1.000 kW mossi da un motore a combustione interna Diesel.

Ogni generatore sarà dotato di un serbatoio di servizio installato all'esterno, a vista fuori terra.

### 9.3 COMBUSTIBILE DI ALIMENTAZIONE

Il motore è alimentato a gasolio.

### 9.4 UBICAZIONE

Il gruppo sarà installato all'esterno in posizione isolata.

### 9.5 SERBATOIO DI SERVIZIO

L'installazione del serbatoio di gasolio sarà conforme a quanto previsto dalla "Regola Tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di impianti termici alimentati da combustibili liquidi", approvata con Decreto Ministero dell'Interno 28 aprile 2005.

Il serbatoio si trova nei pressi del gruppo elettrogeno ad una distanza non inferiore a 3 m dallo stesso, è ubicato fuori terra e in vista.

Il serbatoio è dotato di doppia camera per prevenire il rischio di fuori uscite di combustibile con le seguenti caratteristiche:

- capacità nominale: 3000 litri;
- materiale di costruzione: acciaio al carbonio S235JR – UNI 7070 – EN 10025;
- tipo di serbatoio: cilindrico, a doppia parete;
- spessore fasciame interno: 4 mm;

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02</b> <b>Fg./Sh. 66/108</b>  |

- spessore fasciame esterno: 5 mm;
- spessore fondi bombati: 5 mm;
- temperatura di progetto: 50°C;
- pressione di progetto: atmosferico;
- pressione di test; 1 bar;
- intercapedine: riempita con acqua glicolata e dotata di dispositivo rilevazione perdite.

I requisiti tecnici per la costruzione, la posa in opera e l'esercizio del serbatoio, sono conformi alle leggi, ai regolamenti ed alle disposizioni vigenti in materia.

Il serbatoio presenta idonea protezione contro la corrosione ed è munito di:

- tubo di carico fissato stabilmente al serbatoio ed avente l'estremità libera, a chiusura ermetica;
- tubo di sfiato dei vapori avente diametro interno pari alla metà del diametro del tubo di carico e comunque non inferiore a 25 mm, sfociante all'esterno ad un'altezza non inferiore a 2,5 m dal piano praticabile esterno ed a distanza non inferiore a 1,5 m da finestre e porte; l'estremità del tubo sarà protetta con sistema antifiama;
- dispositivo di sovrappieno atto ad interrompere, in fase di carico, il flusso del combustibile quando si raggiunge il 90% della capacità geometrica del serbatoio;
- idonea messa a terra;
- targa di identificazione inamovibile e visibile anche a serbatoio interrato indicante:
  - il nome e l'indirizzo del costruttore;
  - l'anno di costruzione;
  - la capacità, il materiale e lo spessore del serbatoio.

## 9.6 DISPOSITIVI DI CONTROLLO DEL FLUSSO DEL COMBUSTIBILE

Il serbatoio di servizio é munito dei seguenti dispositivi di sicurezza che intervengono automaticamente quando il livello del carburante nel serbatoio incorporato supera quello massimo consentito:

- dispositivo di intercettazione del flusso;
- dispositivo di arresto delle pompe di alimentazione;
- dispositivo di allarme ottico e acustico.

## 9.7 DISPOSITIVI DI SICUREZZA DEL MOTORE

Il motore é dotato dei seguenti dispositivi di sicurezza:

- dispositivo automatico di arresto del motore sia per eccesso di temperatura dell'acqua di raffreddamento che per caduta di pressione e/o di livello dell'olio lubrificante;
- dispositivo automatico d'intercettazione del flusso del combustibile per arresto del motore o per mancanza di corrente elettrica.

L'intervento del dispositivo di arresto provoca anche l'esclusione della corrente elettrica dei circuiti di alimentazione, eccettuati quelli di illuminazione.

## 9.8 SISTEMA DI SCARICO DEI GAS COMBUSTI

### 9.8.1 Materiali

Le tubazioni di gas di scarico del motore sono di acciaio, di sufficiente robustezza ed a perfetta tenuta.

### 9.8.2 Sistemazione

Le tubazioni dei gas combusti sono sistemate in modo da scaricare direttamente all'esterno attraverso n°2 condotti verticali ove i gas caldi e le scintille non possono arrecare danno.

L'estremità del tubo di scarico è posta ad una distanza superiore a 1,50 m da finestre, porte o aperture praticabili o prese d'aria di ventilazione e a quota non inferiore a 3 metri sul piano praticabile. Sulla tubazione di scarico, è installato un silenziatore.

### 9.8.3 Protezione delle tubazioni

La tubazione di scarico è adeguatamente schermata per la protezione delle persone da accidentali contatti.  
I materiali per la coibentazione e la protezione sono hanno classe di reazione di fuoco non superiore ad 1.

## 9.9 SISTEMA DI LUBRIFICAZIONE

I serbatoi dell'olio lubrificante sono a tenuta; i vapori dell'olio saranno saranno riciclati nel motore oppure condensati in apposito contenitore.

L'eventuale sfogo dei vapori sarà direttamente collegato con l'area esterna mediante tubo di ventilazione la cui estremità disterà almeno 1,50 m da porte, finestre, aperture praticabili e prese d'aria

## 9.10 IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti e dispositivi elettrici posti a servizio dell'impianto sono eseguiti a regola d'arte in osservanza della legge 1 marzo 1968, n. 186.

I comandi dei circuiti, esclusi quelli incorporati nell'impianto, sono centralizzati su quadro situato a distanza sufficiente dal gruppo elettrogeno e in posizione facilmente accessibile.

Tutti i circuiti fanno capo ad un interruttore generale, installato anch'esso all'esterno in posizione sicuramente raggiungibile.

## 9.11 OMOLOGAZIONE DISPOSITIVI

I dispositivi di controllo del flusso del combustibile e i dispositivi di sicurezza del motore sono del tipo approvato dal Ministero dell'interno a seguito di prove eseguite presso il Centro Studi ed Esperienze antincendi.

## 9.12 MEZZI DI ESTINZIONE PORTATILI

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIVILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02</b> <b>Fg./Sh. 68/108</b>  |

Per la protezione antincendi é prevista l'installazione di estintori n°2 estintori portatili di tipo approvato per fuochi di classe B e C con contenuto di agente estinguente non inferiore a 6 kg.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIVILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA<br/>         ATT PRINC. 63- ATT COR.<br/>         2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02 Fg./Sh. 69/108</b>   |

## 10. ATTIVITA' 91: GENERATORE DI VAPORE AUSILIARIO

La centrale termica in questione è asservita al generatore di vapore ausiliario.

### 10.1 RIFERIMENTO NORMATIVO

Riferimento normativo: gli impianti termici alimentati a combustibile gassoso sono dotati di una norma - la Regola Tecnica allegata al D.M. 12/04/96 - il cui campo di applicazione è però limitato agli impianti alimentati con combustibile gassoso alla pressione massima di 0,5 bar.

L'impianto oggetto del presente studio prevede invece una pressione di alimentazione del gas pari a 5 bar e quindi, a rigore, esso è da ritenere al di fuori del campo di applicabilità della Regola Tecnica allegata al D.M.12-4-96.

Tuttavia, in mancanza di una specifica normativa di riferimento per il caso in esame, si è proceduto applicando per analogia la suddetta norma per quanto concerne:

- caratteristiche della centrale termica
- presenza di dispositivi di sicurezza all'interno della centrale termica
- caratteristiche dell'impianto elettrico asservito all'impianto termico
- presenza della segnaletica di sicurezza;
- applicando il D.M. 24-11-1984 per quanto concerne le caratteristiche della relativa rete gas (materiali, modalità di posa, etc.) e le modalità di prova dello stesso.

Premesse le considerazioni di cui al punto 6.1 del presente documento per i riferimenti normativi relativi un impianto termico alimentato a gas con pressione superiore a 0,5 bar (5 bar nel caso in esame), il presente capitolo è stato redatto ai sensi della regola tecnica allegata al D.M.12-4-96 e del D.M. 24-11-1984.

### 10.2 ELEMENTI COSTITUTIVI IMPIANTO

L'impianto termico in oggetto, adibito alla produzione di vapore quale sistema ausiliario, è essenzialmente costituito da n°1 generatore di calore alimentato a gas metano, della capacità di 12 t/h (17 bar , 300 °C) della potenza di circa 10 MW.

### 10.3 LUOGO DI INSTALLAZIONE

L'impianto è installato all'aperto sotto tettoia e non è addossato ad alcun edificio (vedasi planimetria).

Il generatore viene fornito dal costruttore già dotato delle adeguate protezioni per installazione all'esterno. Esso è installato all'interno dell'area di Centrale adeguatamente recintata e quindi in modo tale da non essere esposto da urti e manomissioni.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMI.MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-EO-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 70/108   |

## 10.4 IMPIANTO INTERNO DI ADDUZIONE GAS

### 10.4.1 Materiali delle tubazioni

Le tubazioni di adduzione gas (4<sup>a</sup> specie) sono conformi a quanto prescritto al punto 3.1 del decreto D.M. 24-11-84 per quanto concerne composizione chimica, caratteristiche meccaniche e prove e rispondono ai requisiti del punto 3.2 relativamente allo spessore.

Valvole, curve e pezzi speciali sono conformi a quanto stabilito dal summenzionato decreto ed idonei per la pressione di esercizio della relativa linea. Per la descrizione dei materiali si rimanda al capitolo "Rete trasporto gas" del presente documento.

### 10.4.2 Posa in opera

La linea di adduzione gas (pressione 5 bar, 4<sup>a</sup> specie) avrà origine a valle della sezione di decompressione e si svilupperà a vista sino all'apparecchio utilizzatore.

Come premesso, per la modalità di posa saranno rispettate le disposizioni del D.M. 24/11/1984, con particolare riferimento alla sezione V parte 1 relativa alle installazioni all'interno di attività industriali.

Le tubazioni saranno adeguatamente protette contro la corrosione e collocate in modo da non subire schiacciamenti o urti.

Le tubazioni del gas saranno contraddistinte con il colore giallo continuo per tutto il loro sviluppo.

Sulla tubazione del gas, in prossimità del generatore, in posizione segnalata e facilmente accessibile, sarà installata n°1 valvola di intercettazione manuale.

La suddetta valvola sarà di tipo manuale, con manovra a chiusura rapida, idonea alla condotta su cui è installata (4<sup>a</sup> specie) ed alla relativa pressione max di esercizio.

### 10.4.3 Prova di tenuta

Le condotte (4<sup>a</sup> specie) saranno collaudate mediante prova idraulica, eseguita per tronchi, ad una pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione max di esercizio.

### 10.4.4 Impianto elettrico

L'interruttore generale è installato su appositi quadro in prossimità del generatore, in posizione segnalata ed accessibile.

L'impianto elettrico dovrà essere conforme alla normativa vigente ovvero:  
legge n.186 de l 1/3/68

norma CEI 31-30

legge n.46/90 e Dpr 447/91.

### 10.4.5 Mezzi di estinzione

L'impianto sarà dotato di n°1 estintore di classe del tipo omologato dal Ministero dell'In-terno posizionato in prossimità del generatore, in posizione facilmente accessibile e segnalata da apposito cartello.

TCM Doc. N.  
0660-0000-E0-M-01-0001**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
**2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 71/108

## 10.4.6 Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza richiamerà l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposti e segnalerà la posizione dell'estintore, della valvola di intercettazione rapida del gas e dell'interruttore elettrico generale.

## 10.4.7 Esercizio e manutenzione

Nelle vicinanze dell'impianto non saranno depositate ed utilizzate sostanze infiammabili o tossiche e materiali non attinenti all'impianto e saranno adottate adeguate precauzioni affinché, durante qualunque tipo di lavoro, l'eventuale uso di fiamme libere non costituisca fonte di innesco.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIVILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | Rev. 02    Fg./Sh. 72/108   |

## 11. ATTIVITA' 95: ASCENSORI E MONTACARICHI

### 11.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO: D.P.R. 29 MAGGIO 1963, N. 1497

Approvazione del regolamento per gli ascensori ed i montacarichi in servizio privato.

#### DISPOSIZIONI ANTINCENDIO COLLEGATE

|  |  |
|--|--|
| Circ. M.I. n. 32<br>(26.3.1965)          | Norme per ascensori e montacarichi in servizio privato. Protezione antincendio                 |
| Circ. M.I. n. 1093/4135<br>(17.1.1981)   | Chiarimenti art. 9 del DPR 1497 del 29.5.1963  |
| D.M.C.P.C. 587<br>(9.12.1987)            | Attuazione delle direttive 84/529/CEE e 86/312/CEE relative agli ascensori elettrici           |
| Circ. M.I. n. P1208/4135<br>(13.7.1995)  | Norme per ascensori e montacarichi in servizio privato. Prevenzione incendi                    |
| Circ. M.I. n. P1274/4135<br>(20.10.1998) | Ascensori elettrici con macchinario installato all'interno del vano corsa                      |
| D.P.R. 30.4.1999, n. 162                 | Procedimenti per la concessione del nulla-osta per ascensori e montacarichi                    |
| Circ. M.I. n. P810/4101<br>(2.7.2003)    | Note inerenti chiarimenti in materia di prevenzione incendi - Trasmissione per via informatica |

### 11.2. CAMPO DI APPLICAZIONE

Le presenti norme si applicano agli ascensori e montacarichi in servizio privato anche se accessibili al pubblico.

L'ascensore in esame non sarà, comunque, in servizio pubblico.

Nella Centrale sono installati n.2 ascensori nell'edificio elettrico-controllo (mod.1) e nell'edificio uffici.

Gli ascensori saranno di tipo idraulico con sistema di sollevamento oleodinamico con pistone indiretto laterale.

Non è previsto un locale macchinario, quadro e centralina sono racchiusi in un armadio posizionato nelle adiacenze del vano ascensore.

### 11.3. CATEGORIA

L'ascensore in oggetto sarà di categoria A, in quanto adibito al trasporto di persone.

### 11.4. DEFINIZIONI

Per i termini e le definizioni si rimanda a quanto indicato nel D.P.R. 29.5.1963, n. 1497; sono inoltre previste le seguenti definizioni:

- Ascensore: apparecchio a motore che collega piani definiti mediante una cabina che si sposta lungo guide rigide e la cui inclinazione sull'orizzontale e' superiore a 15 gradi, destinata al trasporto di persone, di persone e cose, o soltanto di cose se la cabina e' accessibile, ossia se una persona può entrarvi senza difficoltà, e munita di comandi situati al suo interno o alla portata di una persona che si trova al suo interno.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIM/MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                   | <b>RELAZIONE TECNICA<br/>         ATT PRINC. 63- ATT COR.<br/>         2-6-15-17-64-91-95</b> | CLIENT Doc. N. SC-64000   |
| Rev 02  |   | Rev. 02      Fg./Sh. 73/108   |

- Montacarichi: un apparecchio a motore di portata non inferiore a chilogrammi 25 che collega piani definiti mediante una cabina che si sposta lungo guide rigide e la cui inclinazione sull'orizzontale è superiore a 15 gradi, destinata al trasporto di sole cose, inaccessibile alle persone o, se accessibile, non munita di comandi situati al suo interno o alla portata di una persona che si trova al suo interno.
- Installatore dell'ascensore: il responsabile della progettazione, della fabbricazione, dell'installazione e della commercializzazione dell'ascensore, che appone la marcatura CE e redige la dichiarazione CE di conformità.
- Cabina: elemento dell'elevatore destinato a contenere e a trasportare il carico.
- Corsa: distanza fra i due piani estremi serviti dall'elevatore.
- Fossa: parte del vano di corsa sotto il livello del piano più basso servito dall'elevatore.
- Guida: organo destinato a vincolare il movimento della cabina o del contrappeso.
- Manutentore: persona o ditta incaricata della manutenzione dell'elevatore.
- Vano di corsa: spazio libero dove si muove la cabina, o il contrappeso.
- Velocità di esercizio: media della velocità di regime della cabina in salita e in discesa, misurata con carico uguale alla portata e con tensione di alimentazione e frequenza nominali.

### 11.5. VANO DI CORSA

Nel vano di corsa non saranno disposte canne fumarie, condutture o tubazioni che non appartengono all'impianto.

Le pareti perimetrali della fossa non avranno riseghe.

Il vano di corsa sarà utilizzato solo dall'impianto in oggetto .

L'impianto in oggetto non sarà un ascensore avente corsa maggiore di 20 m installato in un edificio civile con altezza di gronda maggiore di 24 m e non si troverà in un edificio industriale.

Il vano di corsa sarà convenientemente ventilato e nella parte alta saranno predisposte aperture di ventilazione verso l'esterno, in conformità delle vigenti normative di prevenzione incendi, con un'area non minore dell'3% della superficie in pianta del vano di corsa con un minimi di 0,2 m<sup>2</sup>.

Le aperture sono realizzate in accordo a quanto prescritto da normativa vigente. Le pareti, il pavimento ed il soffitto del vano di corsa:

- saranno costituiti da materiali incombustibili, conformi alle norme vigenti in materia di protezione contro gli incendi, durevoli e che non favoriscano la formazione di polvere;
- avranno una sufficiente resistenza meccanica.

### 11.6. STRUTTURE PORTANTI DEL MACCHINARIO

Le strutture portanti del macchinario saranno calcolate per sostenere i carichi fissi più 1,5 volte il carico statico massimo trasmesso dalle funi portanti (se

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMI.MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 74/108   |

l'impianto sarà a fune), compreso il loro peso proprio, con coefficiente di sicurezza non minore di 6 per le strutture di acciaio e per quelle di cemento armato.

Le travi portanti, calcolate con il carico precedente, non avranno freccia elastica maggiore di 1/1500 della loro lunghezza libera.

### 11.7. ILLUMINAZIONE

Il vano di corsa per la cabina, sarà completamente chiuso con pareti opache, sarà quindi provvisto d'impianto di illuminazione all'interno dello stesso.

Gli ambienti dove sono disposti gli accessi dei piani saranno provvisti d'impianto di illuminazione.

### 11.8. PROTEZIONE ANTINCENDIO

Il vano di corsa sarà completamente chiuso, le pareti saranno di materiale incombustibile, le porte dei piani ed i relativi telai di battuta avranno una sufficiente resistenza al fuoco.

Non ci saranno canne fumarie adiacenti al vano corse o al locale del macchinario.

L'impianto avrà una corsa sopra il piano terreno non maggiore di 20 m.

### 11.9. IMPIANTO ELETTRICO

I cavi delle linee elettriche risponderanno ai criteri della buona tecnica.  
 I tubi protettivi delle linee elettriche corrisponderanno ai criteri della buona tecnica.

I conduttori delle linee di tutti i circuiti avranno una sezione non minore di 1 mm<sup>2</sup>, salvo i conduttori delle linee dei circuiti dei segnali che avranno una sezione non minore di 0,8 mm<sup>2</sup>.

L'isolamento sarà non minore del grado 3° per i circuiti con tensione nominale uguale o maggiore di 100 V, del grado 2° per i circuiti con tensione nominale minore di 100 V, del grado 1,5 per i circuiti dei segnali con tensione nominale minore di 25 V.

Nello stesso tubo potranno essere contenuti cavi di circuiti con tensione differente nel qual caso tutti i cavi avranno isolamento adatto per la tensione maggiore.

I cavi del circuito di manovra saranno contenuti in tubi protettivi e cavi flessibili separati da quelli degli altri circuiti non collegati allo stesso circuito alimentatore.  
 I cavi e gli apparecchi elettrici che per la loro posizione potrebbero essere soggetti a danneggiamento per cause meccaniche saranno provvisti di protezione adeguata.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIVILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02</b> <b>Fg./Sh. 75/108</b>  |

I cavi di tutti i circuiti, salvo i cavi del circuito del segnale di allarme, saranno protetti con dispositivi appositi contro il riscaldamento eccessivo causato da sovracorrente.

I motori di sollevamento saranno protetti con dispositivi appositi contro il riscaldamento eccessivo causato da sovraccarichi prolungati, da mancanza di fase o da corti circuiti.

La resistenza di isolamento in ohm di ogni circuito, verso gli altri circuiti e verso la terra, sarà non minore di 2.000 volte la tensione nominale del circuito in volt, con un minimo di 250.000 V.

Le carcasse dei motori, l'argano, le incastellature dei quadri elettrici, le scatole metalliche degli apparecchi elettrici del locale del macchinario, del vano di corsa e della cabina, le protezioni metalliche del vano di corsa portanti linee od apparecchi elettrici saranno collegati fra loro e il complesso sarà collegato a terra.

Il conduttore della linea di terra dei motori di sollevamento e del quadro elettrico portante apparecchi collegati nel circuito relativo avrà sezione non minore di quella del conduttore della linea di alimentazione relativa.  
Detto conduttore sarà di rame e avrà in ogni caso una sezione minima pari almeno quella di neutro e, comunque, non inferiore a 6 mm<sup>2</sup>.

Il conduttore della linea di terra degli altri apparecchi elettrici e delle protezioni metalliche del vano di corsa portanti linee od apparecchi elettrici avrà estensione non minore di quella del conduttore della linea di alimentazione relativa.  
Detto conduttore sarà di rame e avrà in ogni caso una sezione minima pari a 2,5 mm<sup>2</sup>.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIVILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02 Fg./Sh. 76/108</b>   |

## 12. ANALISI RISCHIO INCENDI

### 12.1. PREMESSA

Il D.M. Interno 4/5/98 definisce le modalità ed i contenuti delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi.

La documentazione tecnico progettuale allegata alla domanda deve essere conforme a quanto riportato in allegato 1 allo stesso decreto.

La documentazione relativa alle centrali termoelettriche, riportate al punto n° 63 del D.M. Interno 16/2/82, non essendo queste disciplinate da specifica regola tecnica, deve essere conforme a quanto riportato dalla lettera A del citato allegato 1 al decreto.

Per quanto riguarda il contenuto della relazione da produrre secondo i punti A.2.1 e A.2.2, si rimanda alla relazione generale che descrive l'intero impianto.

Invece, per ciò che attiene alla valutazione qualitativa del rischio (punto A.2.3) e alla strategia antincendio (punto A.2.4), vista la particolarità dell'installazione, si è ritenuto di ricorrere alla cosiddetta "analisi della sicurezza del processo" (*Process Safety Analysis*), secondo i seguenti punti:

1) conoscenza delle caratteristiche dell'attività, in termini:

- di processo (sostanze, reazioni in gioco, operazioni varie)
- di condizioni ambientali (materiali di costruzione, etc)
- di metodologie di prevenzione;

2) individuazione dei rischi potenziali, delle loro cause e dei fenomeni ragionevolmente prevedibili, legati ai fattori in gioco, inclusi quelli di origine esterna (come vento e fulmini) e gli errori umani che possono condurre ad un evento incidentale; in tale fase viene valutato quello che si definisce un indice di rischio potenziale

3) introduzione di accorgimenti e procedure operative (attraverso la conoscenza dei mezzi di controllo strumentali e dei mezzi di protezione) atti a:

- evitare il verificarsi degli eventi incidentali evidenziati;
- limitare il più possibile le conseguenze di un eventuale incidente.

In letteratura esistono diversi metodi che sviluppano questa analisi; tra questi, vi è il *Dow fire and explosion index*, che ha per scopo essenziale l'identificazione del rischio potenziale di incendio ed esplosione.

Tale metodo, rielaborato fra il 1988 ed il 1986 in Italia dall'ISPESL (autori: R. Graziani, F. Cappelletti, G. Ludovisi), fornisce un mezzo per individuare e valutare quelle sezioni d'impianto che presentano un potenziale rischio d'incidente, attraverso una loro classificazione numerica, basata sulle proprietà delle sostanze presenti, sulla loro quantità, nonché sulle condizioni operative e sul tipo di processo.

Pur essendo utilizzato prevalentemente nel campo di aziende a rischio d'incidente rilevante, la sua applicazione per le attività che non rientrano in quel campo consente di pervenire ai due seguenti risultati:

- identificazione del livello di rischio associato alla sostanza ed alle relative quantità, al tipo di processo, al "layout" dell'impianto;
- valutazione delle misure di compensazione attraverso la loro caratterizzazione numerica con indici inferiori all'unità.

Pertanto, l'unità d'impianto viene valutata prima e dopo l'applicazione delle misure compensative.

La differenza rispetto alla classificazione iniziale indica il grado di affidabilità delle caratteristiche di sicurezza "estrinseche" contrapposte alla configurazione "intrinseca".

In conclusione, gli indici numerici cui si perviene non hanno valore assoluto, ma soltanto in termini di confronto per valutare la bontà delle scelte delle misure di compensazione.

Di seguito si illustra il procedimento.

## 12.2. DESCRIZIONE METODO INDICIZZATO PER L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO (ISPESL, 1989)

Il metodo realizza una comparazione tra i rischi intrinsecamente connessi ad una attività industriale e le misure di sicurezza intraprese per limitarli.

Esso viene applicato alle singole sezioni che costituiscono l'impianto, nel seguito definite "unità", intendendo per "unità" quella parte di impianto fisicamente separata (o separabile) dalle unità adiacenti, avente caratteristiche omogenee per:

- natura del processo condotto
- sostanza chimica trattata
- condizioni ambientali
- misure tecnico-organizzative.

Una volta identificata la/e sezione/i di impianto da analizzare, che nel caso in esame è quella della turbina a gas, il metodo si articola in due fasi principali, entrambe sviluppate con procedimento ad indici.

### FASE 1: DETERMINAZIONE INDICI DI RISCHIO NON COMPENSATI

Nella prima fase si vanno a valutare i fattori di rischio legati all'attività in oggetto (tipologia di sostanza chimica trattata e quantità stoccate, tipologia di processo, etc.) a prescindere dalle misure di sicurezza adottate.

Nel documento redatto dall'ISPESL sono elencate e descritte tutte le tipologie di rischio industriale ed ad ognuna di esse è associato un fattore di rischio, ossia un numero che può assumere valori compresi in un intervallo fissato.

Nella prima fase si individuano nell'elenco quelli che sono rischi connessi con l'attività in oggetto e si attribuisce loro il relativo fattore numerico, secondo le indicazioni riportate nel documento stesso sotto forma di tabelle, grafici, etc.

A titolo di esempio, un possibile fattore di rischio è quello legato al trasferimento di sostanze (reti di distribuzione).

Il relativo fattore di rischio può assumere valori differenti a seconda di come è progettata la rete e/o di come si svolge l'attività, assumendo il valore minimo (0) nel caso di un sistema di tubazioni completamente chiuse, il valore massimo (50) nel caso in cui l'attività comporti operazioni di riempimento/svuotamento attraverso boccaporti.

Una volta determinati tutti i fattori di rischio, si calcolano gli indici di rischio legati all'attività, definiti "non compensati" perché non tengono conto delle misure di sicurezza adottate, della presenza dei sistemi di allarme, etc. ma considerano solo i pericoli intrinsecamente associati all'attività.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMIMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                   | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02  |   | <b>Rev. 02</b> <b>Fg./Sh. 78/108</b>  |

In particolare si calcola:

- un indice di rischio approssimativamente equivalente all'indice DOW per l'incendio
- un indice di rischio incendio
- un indice di rischio per esplosione confinata
- un indice di rischio per esplosione in aria
- un indice di rischio globale.

Una volta calcolati gli indici di rischio non compensati, si determinano i relativi livelli di rischio in base ai valori limite min-max di ciascuna categoria di rischio (es. lieve-basso-moderato-alto-molto alto).

#### FASE 2: DETERMINAZIONE INDICI DI RISCHIO COMPENSATI

Con metodo analogo a quello seguito nella prima fase, si vanno a valutare i fattori compensativi, che dipendono dai sistemi sicurezza adottati (tecnico-impiantistici-organizzativi).

Nel documento ISPEL è riportato un elenco delle misure di sicurezza che possono essere adottate in attività industriali ed ad ognuna di esse è associato un fattore di compensazione, ossia un numero compreso tra 0 ed 1.

Gli indici di rischio "compensati" vengono calcolati moltiplicando gli indici "non compensati" (computati nella fase 1) per i relativi fattori di compensazione, che quindi costituiscono un'attenuazione dell'indice di rischio.

A titolo di esempio, se una particolare misura di sicurezza (impianto di spegnimento, di rilevazione incendi, etc.) non è prevista o è insufficiente, il relativo fattore di compensazione assume valore 1 non producendo quindi alcuna riduzione sul livello di rischio.

Al contrario, se sono adottati uno o più sistemi di sicurezza, i relativi fattori di compensazione assumono valori minori di 1 contribuendo a diminuire il livello di rischio.

Infine, una volta calcolati gli indici di rischio "compensati" dall'effetto delle misure di sicurezza, si determinano i livelli di rischio effettivi dell'attività in oggetto, in base ai valori limite min-max di ciascuna categoria di rischio (es. lieve-basso-moderato-alto-molto alto).

Nei paragrafi seguenti è riportata la relazione di calcolo relativa a fase 1 e fase 2.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMI.MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | CLIENT Doc. N. SC-64000   |
| Rev 02   |   | Rev. 02 Fg./Sh. 79/108  |

### 12.3. FASE 1

#### 12.3.1. Individuazione fattore di sostanza

| Rif. Metodo ISPEL             | DESCRIZIONE  | RANGE |            | VALORE ADOTTATO |
|-------------------------------|--|-------|------------|-----------------|
|                               |  | min   | max        |                 |
| <b>FATTORE DI SOSTANZA: B</b> |  |       |            |                 |
| 5.1                           | fattore sostanza: è una misura dell'intensità di rilascio energia di un composto chimico o di una sostanza pura, dipendere dall'infiammabilità e dalla reattività (valore tabulato per metano) |       |            | 21              |
|                               |  |       | <b>B =</b> | <b>21</b>       |

#### 12.3.2. Individuazione fattori di penalizzazione

| Rif. Metodo ISPEL                        | DESCRIZIONE   | RANGE |            | VALORE ADOTTATO |
|--|---|-------|------------|-----------------|
|  |   | min   | max        |                 |
| <b>RISCHI SPECIFICI DI SOSTANZE: M</b>   |   |       |            |                 |
| 6.1.3.1                                  | gas infiammabili a bassa densità (m): idrogeno, ammoniaca o metano gassosi, ove non siano raffreddati al di sotto di 0°C, tendono a salire verso l'alto per la spinta di galleggiamento, si disperdono più rapidamente rispetto ai gas di densità neutra e quindi sono meno soggetti a rischi di incendi ed esplosione. Fattori raccomandati: -60 per idrogeno, -20 per ammoniaca e metano. | -60   | 0          | -20             |
|  |   |       | <b>m =</b> | <b>-20</b>      |
| 6.1.6                                    | suscettibilità di accensione: i fattori riguardano la suscettibilità di accensione della sostanza, nel suo stato normale a temp. e press. ambiente, con l'aria come ossidante (valori tabulati).  | -75   | 100        | -5              |
|  |   |       | <b>M =</b> | <b>-25</b>      |
| <b>RISCHI GENERALI DI PROCESSO: P</b>    |   |       |            |                 |
| 6.2.3                                    | trasferimento delle sostanze: rischi ulteriori associati con i vari metodi di riempimento, scarico ed altri trasferimenti. Valore minimo (0) per sistema tubazioni permanenti e completamente chiuse.   | 0     | 50         | 0               |
|  |   |       | <b>P =</b> | <b>0</b>        |
| <b>RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO: S</b> |   |       |            |                 |
| 6.3.2                                    | Alta pressione (p): rischi di incendio per le attività operanti a pressione superiore alla pressione atmosferica (valori tabulati per 0-70,31 bar; per 70,31-703,1 bar)   | 0     | 160        | 62              |
|  |   |       | <b>p =</b> | <b>62</b>       |
| 6.3.6                                    | Perdite dai giunti e attraverso le guarnizioni. Valore minimo (0) per giunti saldati, pompe e valvole a tenuta stagna; valore max (60) per problemi notevoli di tenuta  | 0     | 60         | 0               |


 TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
**2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 80/108

|       |  |    |            |            |
|-------|--|----|------------|------------|
| 6.3.7 | Rischi per fatica per vibrazioni e carichi ciclici con cedimento delle fondazioni o delle staffe di sostegno: valore medio (50) per presenza di macchine che producono vibrazioni (es. compressore) o per processi con temperatura e pressione variabili ciclicamente, valore massimo (100) in presenza di rischi di origine naturale (tempeste, allagamenti, etc.). | 0  | 100        | 50         |
| 6.3.9 | Funzionamento all'interno o prossimità campo infiammabilità. Valore 150 per processi operanti costantemente entro limite di infiammabilità   | 25 | 450        | 150        |
|       |  |    | <b>S =</b> | <b>262</b> |

**RISCHI DOVUTI ALLE QUANTITA'**

|     |  |  |            |            |
|-----|--|--|------------|------------|
| 6.4 | quantità (K): si attribuisce fattore rischio aggiuntivo per l'uso di grossi quantitativi di sostanze combustibili, infiammabili e esplosive. Valore pari al peso effettivo della sostanza presente, espresso in tonnellate | quantità materiale effettiva espressa in ton |            | 0,1        |
|     |  |  | <b>K =</b> | <b>0,1</b> |
|     | fattore di quantità (Q): per quantità inferiori a 100 kg, assumere valore minimo 1.  |  |            | 1          |
|     |  |  | <b>Q =</b> | <b>1</b>   |

**RISCHI DOVUTI AL LAY OUT**

|         |   |                                     |            |             |
|---------|---|-------------------------------------|------------|-------------|
| 6.5.1   | altezza (H): altezza dell'unità espresso in metri impiegata per il calcolo dell'esplosione in aria. Essa si definisce come altezza al di sopra del suolo, tenendo conto della posizione di parti principali (tubazioni adduzione, serbatoi sospesi) esclusi gli sfiati  | altezza effettiva espressa in m     |            | 30          |
|         |   |                                     | <b>H =</b> | <b>25</b>   |
| 6.5.2   | area normale di lavoro N (mq): superficie in pianta della struttura associata all'unità, compresa superficie occupata dagli ausiliari (pompe, etc) anche se installati in altra struttura   | superficie effettiva espressa in mq |            | 875         |
|         |   |                                     | <b>N =</b> | <b>1500</b> |
| 6.5.3.1 | unità di processo: considera l'altezza alla quale sono presenti quantità significative di sostanze infiammabili e la eventuale ventilazione meccanica; valori tabulati per ricambi d'aria tra 6 e 12 vol/h usare un fattore 50  | 0                                   | 150        | 50          |
| 6.5.4   | effetti domino: quando più unità di processo sono prossimi uno all'altro, un incidente che si verifici in un'unità può coinvolgere quelle adiacenti; valori tabulati per altezza compresa tra 20 e 30 m si usa fattore 50   | 0                                   | 200        | 50          |
| 6.5.7   | altre caratteristiche: considera l'accessibilità per le operazioni antincendio in relazione alla superficie di lavoro e alla presenza di strade; per aree normali di lavoro comprese tra 400 e 2000 mq considerare un fattore 75; per superfici maggiori di 2000 mq attribuire fattore 125. Per unità di processo a distanza inferiore a 10 m da locali con presenza di personale attribuire fattore 50; fattore 250 se l'unità si trova sotto o sopra i suddetti locali. | 50                                  | 250        | 125         |
|         |   |                                     | <b>L =</b> | <b>225</b>  |

**RISCHIO TOSSICO**

|     |   |                 |            |          |
|-----|---|-----------------|------------|----------|
| 6.7 | rischio tossico (s): indice che tiene conto delle proprietà tossicologiche della sostanza | non applicabile |            | 0        |
|     |   |                 | <b>s =</b> | <b>0</b> |

TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
**2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 81/108

|                              |  |                            |    |
|------------------------------|--|----------------------------|----|
| <b>TEMPERATURA ESERCIZIO</b> |  |                            |    |
|                              | temperatura (t): temperatura di esercizio espressa in °C | temperatura espressa in °C | 30 |
|                              |  | t =                        | 30 |

**12.3.3. Calcolo indici di rischio non compensati**
**Riepilogo dati**

**B = 21,0**  
**m = -20,0**  
**M = -25,0**  
**P = 0,0**  
**p = 62,0**  
**S = 262,0**  
**K = 1,0**  
**Q = 1,0**  
**H = 25,0**  
**N = 1500,0**  
**L = 225,0**  
**s = 0,0**  
**t = 30,0**

**Calcolo**

| Rif. Metodo ISPESL                       | FUNZIONE   | INDICE DI RISCHIO | LIVELLO DI RISCHIO |
|--|--|-------------------|--------------------|
| <b>INDICE EQUIVALENTE DOW: D</b>         |  |                   |                    |
| 7.1                                      | $D = B \times (1 + M/100) \times (1 + P/100) \times (1 + (S + Q + L + s)/100)$                   | <b>92,61</b>      | -                  |
| <b>INDICE D'INCENDIO: F</b>              |  |                   |                    |
| 7.2                                      | $F = B \times K / N$   | <b>0,014</b>      | lieve              |
| <b>INDICI DI ESPLOSIONE</b>              |  |                   |                    |
| <b>Indice di esplosione confinata: C</b> |  |                   |                    |
| 7.3.1                                    | $C = 1 + (M + P + S)/100$  | <b>3,37</b>       | moderato           |
| <b>Indice di esplosione in aria: A</b>   |  |                   |                    |
| 7.3.2                                    | $A = B \times (1 + m/100) \times (1 + p) \times (Q \times H \times C/1000) \times (t + 273)/300$ | <b>90,06</b>      | moderato           |
| <b>INDICE DI RISCHIO GENERALE: G</b>     |  |                   |                    |
| 7.4                                      | $G = D \times (1 + 0,2 \times C \times (A \times F)^{0,5})$                                      | <b>162,70</b>     | moderato           |

**Categorie rischio**

| indice F  | rischio       | Indice C  | rischio    | indice A    | rischio    | Indice G        | rischio       |
|-----------|---------------|-----------|------------|-------------|------------|-----------------|---------------|
| 0 - 2     | lieve         | 0 - 1,5   | lieve      | 0 - 10      | lieve      | 0 - 20          | lieve         |
| 2 - 5     | basso         | 1,5 - 2,5 | basso      | 10 - 30     | basso      | 20 - 100        | basso         |
| 5 - 10    | moderato      | 2,5 - 4   | moderato   | 30 - 100    | moderato   | 100 - 500       | moderato      |
| 10 - 20   | alto grado I  | 4 - 6     | alto       | 100 - 400   | alto       | 500 - 1.100     | alto grado I  |
| 20 - 50   | alto grado II | oltre 6   | molto alto | 400 - 1.700 | molto alto | 1.100 - 2.500   | alto grado II |
| 50 - 100  | molto alto    |           |            | oltre 1.700 | grave      | 2.500 - 12.500  | molto alto    |
| 100 - 250 | grave         |           |            |             |            | 12.500 - 65.000 | grave         |
| oltre 250 | gravissimo    |           |            |             |            | oltre 65.000    | gravissimo    |

**12.4. FASE 2**
**12.4.1. Individuazione fattori di compensazione**

| Rif. Metodo ISPEL                 | DESCRIZIONE   | RANG E    |          | VALORE ADOTTATO |
|-----------------------------------|---|-----------|----------|-----------------|
|                                   |   | min       | max      |                 |
| <b>CONTENIMENTO: K1</b>           |   |           |          |                 |
| 8.1.1.3                           | condotte di trasferimento: valore 0,9 per condotte progettate secondo requisiti minimi normativa; valore 0,8 per condotte progettate secondo categoria di un livello più elevata rispetto normativa; valore 0,7 per condotte progettate secondo categoria di due livelli più elevata rispetto normativa; valore 0,6 per condotte progettate secondo categoria di tre livelli più elevata rispetto normativa; valore minimo 0,5.   | 0,5       | 1        | 0,90            |
| 8.1.1.5                           | sistemi di rilevamento delle perdite e modalità di reazione: il fattore tiene conto della presenza di sistema rilevazione fughe gas e della loro efficacia. Il valore adottato corrisponde a sistemi in cui la perdita può essere facilmente individuata e gli operatori della sala controllo siano in grado di procedere all'isolamento e ad una efficace depressurizzazione mediante valvole ad azione rapida comandate a distanza (p.to taratura 25%).               | 0,8       | 1        | 0,80            |
|                                   |   | <b>K1</b> | <b>=</b> | <b>0,72</b>     |
| <b>CONTROLLO DEL PROCESSO: K2</b> |   |           |          |                 |
| 8.1.2.1                           | sistemi di allarme: il sistema più semplice per realizzare il funzionamento sicuro di un impianto è costituito da un sistema di allarme che segnali che si è verificato un guasto. I fattori consigliati sono: nel caso in cui l'operatore, per procedere ad una azione correttiva, debba prima analizzare il guasto 0,95; nel caso in cui una certa deviazione sia segnalata da svariate indicazioni di allarme 0,90.  | 0,9       | 1        | 0,90            |
| 8.1.2.2                           | fornitura energia elettrica di emergenza: gli studi di rischio indicano che si verificano meno incidenti quando sussiste possibilità di comunicazione automatica su una fonte di energia elettrica di emergenza per i servizi fondamentali come l'aria strumenti, la strumentazione di sicurezza e quella di controllo principale, gli agitatori dei serbatoi, le pompe e i ventilatori ove sia installato un commutatore automatico, impiegare un fattore pari a 0,90. | 0,9       | 1        | 0,90            |
| 8.1.2.4                           | sistemi a gas inerte: adottare valore 0,95 per sistema a gas inerte di capacità sufficiente a garantire completo spurgo dell'unità, 0,9 per unità dotate di attrezzatura di spegnimento a vapore, 0,8 per liquidi infiammabili inertizzati permanentemente a livelli di ossigeno inferiori all'1% in volume.  | 0,8       | 1        | 0,90            |



TCM Doc. N.  
0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 83/108

|         |  |           |          |             |
|---------|--|-----------|----------|-------------|
| 8.1.2.6 | <p><b>sistemi di arresto di sicurezza:</b> escludendo le apparecchiature rotanti e i forni, il fattore compensativo dovrà essere basato sulle istruzioni seguenti: per sistemi di arresto semplici che comprendano funzioni a disinnesto singolo nonché arresto o sfato singolo 0,90; per sistemi a disinnesto duplicato, ove uno solo dei segnali sia sufficiente ad avviare la fermata 0,8; per i sistemi di protezione ad alta integrità 0,7; ove le attrezzature di sicurezza e di controllo vengano verificate con l'impianto in marcia e con frequenza definita da uno studio di rischio, impiegare un fattore moltiplicativo aggiuntivo pari a 0,8. Per apparecchiature rotanti quali compressori, ventilatori e turbine equipaggiate con dispositivi rivelatori di vibrazioni, i fattori consigliati sono: per sistemi che forniscono solo l'allarme 0,90; per sistemi che avviano anche l'arresto 0,80. Fattori dei forni (omissis)</p>   | 0,7       | 1        | 0,90        |
| 8.1.2.7 | <p><b>Controllo con computer:</b> ove le condizioni di processo siano controllate in continuo con monitor e i punti prestabiliti siano mantenuti da un computer in linea, ne risulta di solito un funzionamento dell'impianto più regolare se paragonato ad altri metodi di controllo. I fattori compensativi consigliati per questa situazione sono: ove il computer non controlli direttamente le funzioni chiave o nel caso in cui l'unità sia frequentemente esercitata senza l'ausilio del computer 0,96 ove il computer in linea controlli sempre il funzionamento ed abbia la capacità di arrestare il processo indipendenti da quelle considerate precedentemente (par. 3.1.2.5) 0,85</p>  | 0,85      | 1        | 0,85        |
| 8.1.2.8 | <p><b>Protezioni da esplosioni:</b> i fattori suggeriti sono: per un'unità d'impianto provvista di un sistema di asservimento atto a prevenire reazioni indesiderate, causate da flussi di processo non corretti 0,95. Nel caso in cui, su una unità di stoccaggio o di processo, sia installato un dispositivo per la soppressione delle esplosioni 0,80. Per l'apparecchiatura di un impianto provvista di dispositivi di scarico della sovrappressione capaci di proteggere l'apparecchiatura da prevedibili esplosioni interne coinvolgenti gas, nebbie o polveri da 0,95 a 0,80 (Scegliere questo valore secondo l'efficacia presunta del dispositivo di scarico; nel caso di polveri, impiegare un fattore prossimo a 0,9 per quelle che esplodono con maggiore violenza). Per un impianto provvisto di efficaci blocchi di fiamma in linea ove: i percorsi di fiamma più probabili siano bloccati 0,95; tutti i percorsi di fiamma vengano bloccati 0,90. Per le apparecchiature in cui si manipolano polveri, totalmente equipaggiate con dispositivi di soffocamento in grado di prevenire la rapida propagazione della combustione attraverso il sistema 0,90.(omissis).</p> | 0,85      | 1        | 0,95        |
| 8.1.2.9 | <p><b>Istruzioni operative:</b> per l'esercizio di ogni impianto in condizioni di sicurezza, è essenziale l'esistenza di istruzioni operative chiare ed esaurienti. In ogni caso, ci si aspetta che tali istruzioni comprendano l'avviamento, il funzionamento normale e le fermate correnti. In aggiunta, dovrà essere prevista anche la maggior parte delle condizioni di seguito elencate. Ove siano fornite istruzioni adeguate, il fattore di compensazione dovrà essere calcolato con la seguente espressione: <math>1 - \frac{\text{fattori ponderati}}{100}</math>. Utilizzando i fattori ponderati pertinenti sotto riportati. Marcia in attesa: 1. Marcia a livello ridotto: 1. Livello operativo maggiorato: 2. Arresto di emergenza: 3. Rimessa in marcia poco dopo l'arresto: 2. Procedure di manutenzione, permessi di lavoro e decontaminazione: 2. Rimessa in marcia dopo manutenzione: 2. Procedure di controllo per modifica di apparecchi o linee: 4. Procedure di controllo per modifica di istruzioni operative: 3. Condizioni di guasto anomalo prevedibile: 5 Il fattore di compensazione non potrà comunque essere assunto inferiore a 0,75.</p>               | 0,75      | 1        | 0,97        |
|         | <p><b>Sorveglianza dell'impianto:</b> i fattori consigliati sono: l'impianto viene regolarmente presidiato, giorno e notte, con impiego di televisione a circuito chiuso per l'osservazione da vicino delle parti principali 0,95. Sistema di sicurezza dell'impianto efficace e presidio del suo perimetro per impedirne l'accesso alle persone non autorizzate 0,9. Efficaci sistemi antiaccensione e antifumo e controllo accurato del movimento di veicoli in zone pericolose, aggiuntivo 0,9. Per i sistemi di comunicazione impiegare i fattori seguenti: sistema di comunicazione sonora dalla sala controllo principale non bidirezionale 0,98; sistema cerca persone in dotazione ad operatori chiave e telefoni o altre apparecchiature di comunicazione sull'impianto 0,97; sistema di comunicazione sonora che consente comunicazioni bidirezionali da ciascun altoparlante 0,95; ove tutti gli operatori possano comunicare con la sala controllo mediante radio bidirezionale da qualunque parte del complesso, aggiuntivo 0,90.</p>   | 0,9       | 1        | 0,95        |
|         |  | <b>K2</b> | <b>=</b> | <b>0,49</b> |

TCM Doc. N.  
0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
**2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 84/108

**ATTEGGIAMENTO PER LA SICUREZZA: K3**

|                                   |   |           |          |             |
|-----------------------------------|---|-----------|----------|-------------|
| 8.1.3.1                           | Coinvolgimento dell'amministrazione: si possono assumere i seguenti fattori per alcuni aspetti relativi alla gestione della sicurezza: non sono consentiti compromessi tra fattori economici/produttivi e sicurezza da 0,95 a 0,90; sono rispettate le norme per l'ispezione degli apparecchi a pressione e si adempie alle prescrizioni in quanto facenti parte della politica di sicurezza, indipendentemente da fattori economici/di produzione, aggiuntivo 0,95; gli accadimenti pericolosi, compresi i casi di incidenti evitati, vengono analizzati e registrati e vengono intrapresi i conseguenti necessari provvedimenti, aggiuntivo 0,95.   | 0,9       | 1        | 0,95        |
| 8.1.3.2                           | Addestramento alla sicurezza: ove esista un programma di corsi regolari di addestramento alla sicurezza rivolti a tutti gli operatori, al personale direttivo e ausiliario e alle imprese appaltatrici, impiegare da 0,95 a 0,85, in funzione di quanto i programmi sono approfonditi.  | 0,85      | 1        | 0,95        |
| 8.1.3.3                           | Procedure di manutenzione e sicurezza: se viene osservato un sistema rigoroso di permessi di lavoro o di certificazioni di svicolo per i lavori di manutenzione e modifica, in funzione dell'accuratezza delle procedure da 0,98 a 0,90. Se la manutenzione preventiva viene eseguita su base programmata 0,97. Se vengono eseguite regolari ispezioni di sicurezza e controlli dello stato di conservazione delle strutture per accertare l'assenza di residui, in particolare di sostanze infiammabili o combustibili e l'assenza di perdite di sostanze tossiche o infiam. o di fluidi di servizio, in funzione della loro efficacia, da 0,98 a 0,90. Abituale funzionamento in depressione nei processi in cui si manipolato polveri, per prevenire l'accumulo di polvere all'esterno delle apparecchiature di processo 0,80. Protezione catodica delle parti installate sott'acqua o sotto terra, in funzione di severità delle condizioni e della efficacia prevista da 0,95 a 0,85. Ispezioni, controlli non distruttivi e prove di pressione degli apparecchi a pressione da autorità indipendenti 0,90. (da moltiplicare)                    | 0,8       | 1        | 0,97        |
|                                   |   | <b>K3</b> | <b>=</b> | <b>0,88</b> |
| <b>PROTEZIONE ANTINCENDIO: K4</b> |   |           |          |             |
| 8.2.1.1                           | Protezione antincendio delle strutture: per le protezioni antincendio di tutte le strutture di sostegno di una unità che sopportino carichi, anche con riferimento alla circolare n. 91 del Ministero dell'interno 14 settembre 1961 e successivi aggiornamenti, impiegare i seguenti fattori: unità protetta per un terzo della sua altezza: 0,98 (3h) -0,95 (5h); unità protetta per due terzi della sua altezza: 0,95 (3h) -0,90 (5h); unità protetta per intero: 0,90 (3h) - 0,8 (5h); ove magazzini, edifici abbiano pareti, tetti, elemento strutturali principali e finiture realizzati con materiali resistenti al fuoco (classe 0): 0,9; se i materiali di finitura superficiali sono ritardatori di fiamma, ma non resistenti al fuoco e neanche non combustibili, impiegare un fattore dipendente dalla classe relativa al materiale adoperato maggiormente pericoloso. Classe 1: 0,92. Classe 2: 0,95. Classe 3: 0,98. Classe 4 e 5: 1,00.  | 0,8       | 1        | 0,90        |
| 8.2.1.2                           | Pareti, barriere e dispositivi simili antincendio: l'efficacia di una parete antincendio dipende direttamente dalla sua altezza relativa a quella dell'unità che deve proteggere. Per pareti antincendio senza vani di porte o dotate di porte antincendio a chiusura automatica, i fattori consigliati dipendono dalla categoria di resistenza al fuoco della parete. Per pareti classificate per una durata di 4 h da 0,95 a 0,80. Per pareti classificate per una durata di almeno 2 h da 0,97 a 0,87. Il valore scelto deve rispecchiare il grado di protezione derivante dalle altezze relative della parete e dell'unità. Per strutture di processo alte più di 6 m, con pavimenti pieni distanziati di meno di 6 m, con categoria di resistenza al fuoco pari ad almeno 2 h se non sostengono carichi, e pari ad almeno 3 h se sostengono carichi 0,90. Per separare unità adiacenti durante le emergenze, possono essere adoperate cortine di vapore o d'acqua. Se esse sono efficaci contro fuoriuscite fino ad almeno un terzo dell'altezza dell'unità e, nel caso di cortine d'acqua, hanno una densità di 0,9 m3/h/m2, il fattore è 0,90. | 0,8       | 1        | 0,97        |

TCM Doc. N.  
0660-0000-EO-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 85/108

| 8.2.1.3  | Protezione delle apparecchiature dall'incendio: per serbatoi di stoccaggio al di sotto del livello del suolo, completamente interrati e ricoperti: 0,50. Se tutti gli apparecchi di stoccaggio o di processo dell'unità contenenti liquidi o gas liquefatti sono provvisti di dispositivi di sfogo per l'incendio come specificato nel riferimento 7, aggiuntivo: 0,75. Ove tutti i cavi strumenti, le linee di impulso e i cavi per l'energia elettrica necessari per le funzioni di controllo dell'unità, abbiano una protezione contro l'incendio di almeno 3 h: 0,85. Se la protezione è anche in grado di resistere ad agenti corrosivi e a fuoriuscite di liquidi: 0,75. Se un'unità è situata entro uno scompartimento separato, circondato da pareti, si consigliano i fattori seguenti in funzione del grado di protezione fornito dalle pareti del vano: protezione dalle esplosioni, missili inclusi: 0,85; protezioni con muri antincendio: 0,80; protezione dalle esplosioni e dall'incendio 0,70. | 0,5  | 1        | 0,85        |     |      |      |                  |      |                     |      |      |   |      |
|--|---|--|----------|-------------|-----|------|------|------------------|------|---------------------|------|------|---|------|
|  |   | <b>K4</b>  | <b>=</b> | <b>0,74</b> |     |      |      |                  |      |                     |      |      |   |      |
| <b>ISOLAMENTO ED ELIMINAZIONE DELLE SOSTANZE: K5</b>   |   |  |          |             |     |      |      |                  |      |                     |      |      |   |      |
| 8.2.2.2  | Ventilazione: se la ventilazione dell'unità, in caso di versamento della sostanza, può essere controllata a distanza: 0,90.   | 0,9  | 1        | 0,90        |     |      |      |                  |      |                     |      |      |   |      |
|  |   | <b>K5</b>  | <b>=</b> | <b>0,90</b> |     |      |      |                  |      |                     |      |      |   |      |
| <b>OPERAZIONI ANTINCENDIO: K6</b>                      |   |  |          |             |     |      |      |                  |      |                     |      |      |   |      |
| 8.2.3.1  | Allarmi per l'incendio: i sistemi di rilevamento di incendio e gli allarmi per l'incendio risultano della massima efficacia se entrano in azione nelle prime fasi di sviluppo dell'incendio e se sono collegati direttamente coi vigili del fuoco di fabbrica o con quelli del corpo nazionale.<br>I fattori raccomandati sono:<br>rilevatori d'incendio o di fumo in grado di rispondere all'incendio in qualsiasi punto entro 2 - 5 minuti: 0,95; entro 1 minuto: 0,90;<br>se il tempo di reazione è < 5 minuti, ma l'unità è coperta solo parzialmente: 0,98; allarmi d'incendio fissi collegati direttamente ai vigili del fuoco di fabbrica o a quelli del corpo nazionale, aggiuntivo: 0,90.  | 0,9  | 1        | 0,95        |     |      |      |                  |      |                     |      |      |   |      |
| 8.2.3.2  | Estintori d'incendio portatili: provvista adeguata di idonei estintori d'incendio: 0,95; bobine di manichette antincendio in grado di servire l'intero edificio o l'intera area della unità: 0,90; provvista adeguata di estintori d'incendio specializzati, ad esempio per l'incendio di metalli: 0,85; ove sia previsto il supporto di apparecchiature carrellate specializzate di grandi dimensioni, aggiuntivo: 0,90.   | 0,9  | 1        | 0,90        |     |      |      |                  |      |                     |      |      |   |      |
| 8.2.3.3  | Riserva d'acqua: per un attacco immediato ed efficace all'incendio è indispensabile avere a disposizione un'adeguata riserva d'acqua da pompare. La riserva deve essere in grado di mantenere una pressione di lavoro degli idranti pari a 7-8,5 bar eff. a piena portata per almeno 4h, anche col carico globale richiesto dagli irroratori fissi, dai sistemi di dilavamento e dalle cortine d'acqua contemporaneamente in funzione nell'installazione. In tali condizioni, possono essere impiegati i seguenti fattori compensativi:<br><br><table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Riserva d'acqua<br/>(m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>)</th> <th>Fattore</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;0,1</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>0,15</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>0,3 a 7 bar eff.</td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td>0,45 a 8,5 bar eff.</td> <td>0,75</td> </tr> </tbody> </table>   | Riserva d'acqua<br>(m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> ) | Fattore  | <0,1        | 1,0 | 0,15 | 0,95 | 0,3 a 7 bar eff. | 0,85 | 0,45 a 8,5 bar eff. | 0,75 | 0,75 | 1 | 1,00 |
| Riserva d'acqua<br>(m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> ) | Fattore   |  |          |             |     |      |      |                  |      |                     |      |      |   |      |
| <0,1   | 1,0   |  |          |             |     |      |      |                  |      |                     |      |      |   |      |
| 0,15   | 0,95  |  |          |             |     |      |      |                  |      |                     |      |      |   |      |
| 0,3 a 7 bar eff.                                       | 0,85  |  |          |             |     |      |      |                  |      |                     |      |      |   |      |
| 0,45 a 8,5 bar eff.                                    | 0,75  |  |          |             |     |      |      |                  |      |                     |      |      |   |      |
| 8.2.3.5  | Installazioni a schiume e di inertizzazione: per unità d'impianto con sistemi a schiume incorporati: 0,90; se le scorte di composti schiumogeni adeguate per fronteggiare un incendio per almeno 3 h, aggiuntivo: 0,90; sistemi d'inertizzazione fissi a CO2 nell'unità: 0,75; sistemi d'inertizzazione fissi ad halocarbon: 0,70; unità o edifici dotati di installazione con tubazione normalmente a secco per l'iniezione di schiume da parte dei vigili del fuoco: 0,90.  | 0,7  | 1        | 0,75        |     |      |      |                  |      |                     |      |      |   |      |

TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 86/108

|         |  |             |   |             |
|---------|--|-------------|---|-------------|
| 8.2.3.6 | Assistenza dei vigili del fuoco: per i pompieri di stabilimento, utilizzare un fattore pari ad $1-(0,05 * n)$ , ove n è il quadro di mezzi di stabilimento (fino a un massimo di cinque) con squadre adeguatamente addestrate. I fattori aggiuntivi per l'intervento del corpo nazionale dei vigili del fuoco sono: per due attrezzature entro 10 minuti dalla chiamata: 0,90; oppure, se è normalmente previsto anche l'intervento di un mezzo specializzato antincendio a torretta, entro 15 minuti dalla chiamata: 0,70.        | 0,75        | 1 | 0,86        |
| 8.2.3.7 | Cooperazione di stabilimento alle operazioni antincendio. Addestramento regolare degli operatori all'uso degli estintori portatili e delle apparecchiature fisse: 0,90. Esercitazioni regolari che coinvolgono contemporaneamente gli operatori dell'impianto e i vigili del fuoco di stabilimento e del Corpo nazionale, aggiuntivo: 0,90. Ove siano sempre disponibili nell'installazione adeguate scorte di prodotti chimici specializzati antincendio (a meno che non se ne sia già tenuto conto in 3.2.3.5), aggiuntivo 0,85. | 0,77        | 1 | 0,90        |
| 8.2.3.8 | Ventilatori per fumi: ventilatori a fumo provvisti di dispositivo di neutralizzazione manuale, installati sui tetti con separatori di fumo per isolamento sezioni di edificio: 0,9; ventilatori collegati ad allarmi (aggiuntivo): 0,9; edifici con aria condizionata o sistemi di estrazione il cui condotto di convogliamento sia resistente al fuoco e provvisto di valvole di tiraggio chiudibili, attivate da sistemi di allarme incendio: 0,8.   | 0,8         | 1 | 0,80        |
|         |  | <b>K6 =</b> |   | <b>0,39</b> |

## 12.4.2. Calcolo indici di rischio compensati

**Riepilogo dati**

|      |      |
|------|------|
| K1 = | 0,72 |
| K2 = | 0,49 |
| K3 = | 0,88 |
| K4 = | 0,74 |
| K5 = | 0,90 |
| K6 = | 0,40 |

**Calcolo**

| Rif. Metodo ISPEL                         | FUNZIONE   | INDICE DI RISCHIO | LIVELLO DI RISCHIO | INDICE DI RISCHIO COMPENSATO | LIVELLO DI RISCHIO COMPENSATO |
|---|--|-------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------------|
| <b>INDICE D'INCENDIO COMPENSATO: F'</b>   |  |                   |                    |                              |                               |
| 8.2.3                                     | $F' = F \times K1 \times K3 \times K5 \times K6$ | 0,014             | lieve              | <b>0,0032</b>                | lieve                         |
| <b>INDICI DI ESPLOSIONE COMPENSATI</b>    |  |                   |                    |                              |                               |
| <b>Indice di esplosione confinata: C'</b> |  |                   |                    |                              |                               |
| 8.2.3                                     | $C' = C \times K2 \times K3$                     | 3,37              | moderato           | <b>1,44</b>                  | lieve                         |
| <b>Indice di esplosione in aria: A'</b>   |  |                   |                    |                              |                               |
| 8.2.3                                     | $A' = A \times K1 \times K2 \times K3 \times K5$ | 90,06             | moderato           | <b>24,94</b>                 | basso                         |

|  |   |   |                             |
|--|---|---|-----------------------------|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMI.MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |                             |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> |   | CLIENT Doc. N. SC-64000     |
| Rev 02   |   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 87/108 |

|  |  |        |          |       |       |
|--|--|--------|----------|-------|-------|
| <b>INDICE DI RISCHIO GENERALE COMPENSATO: G'</b> |  |        |          |       |       |
| 8.2.3  | $G' = G \times K1 \times K2 \times K3 \times K4 \times K5 \times K6$ | 162,70 | moderato | 13,28 | lieve |

### Categorie rischio compensato

| indice F' | rischio          | Indice C' | rischio    | indice A'   | rischio    | Indice G'       | rischio          |
|-----------|------------------|-----------|------------|-------------|------------|-----------------|------------------|
| 0 - 2     | lieve            | 0 - 1,5   | lieve      | 0 - 10      | lieve      | 0 - 20          | lieve            |
| 2 - 5     | basso            | 1,5 - 2,5 | basso      | 10 - 30     | basso      | 20 - 100        | basso            |
| 5 - 10    | moderato         | 2,5 - 4   | moderato   | 30 - 100    | moderato   | 100 - 500       | moderato         |
| 10 - 20   | alto<br>grado I  | 4 - 6     | alto       | 100 - 400   | alto       | 500 - 1.100     | alto<br>grado I  |
| 20 - 50   | alto<br>grado II | oltre 6   | molto alto | 400 - 1.700 | molto alto | 1.100 - 2.500   | alto<br>grado II |
| 50 - 100  | molto alto       |           |            | oltre 1.700 | grave      | 2.500 - 12.500  | molto alto       |
| 100 - 250 | grave            |           |            |             |            | 12.500 - 65.000 | grave            |
| oltre 250 | gravissimo       |           |            |             |            | oltre 65.000    | gravissimo       |

### 12.5. CONCLUSIONI: INDICE DI RISCHIO GLOBALE ATTIVITÀ

L'analisi effettuata, focalizzata sulla sezione turbina gas (attività 63), ha portato alle seguenti conclusioni:

- il rischio incendio inerente l'attività in esame è di per sé lieve, anche senza tenere conto delle misure di sicurezza adottate
- i rischi di esplosione sono stati efficacemente attenuati con l'adozione di sistemi di sicurezza adeguati alle norme ed alle leggi vigenti.
- il rischio generale dell'attività nel complesso risulta : lieve.

In particolare si rileva che:

- l'indice di esplosione confinata diminuisce di due categorie in seguito all'adozione delle misure di rivelazione incendi e gas ed intercettazione automatica del flusso di gas, considerando infine l'elevato grado di automazione dell'impianto. Si tenga presente che ulteriori miglioramenti sono possibili operando a favore della sorveglianza dell'impianto e delle istruzioni operative, anche in seguito a prove e simulazioni di emergenza;
- l'indice di esplosione in aria diminuisce di due categorie; la diminuzione è dovuta sostanzialmente alle scelte operate in fase progettuale e costruttiva delle tubazioni costituenti la rete di distribuzione gas (a norma D.M. 24-11-1984) ed alla realizzazione di idonee aperture di aerazione permanenti nell'edificio turbina a gas, tali da non consentire la formazione di eventuale miscela di gas e aria all'interno dell'edificio stesso;
- l'indice di incendio è scarsamente significativo viste le caratteristiche di esplodibilità del combustibile utilizzato (gas metano);
- l'indice di rischio globale diminuisce di due categorie in considerazione dei rilevanti apprestamenti antincendio previsti (riserva d'acqua, allarme incendio, estintori, impianto di estinzione e rivelazione, etc.)

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIVILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02</b> <b>Fg./Sh. 88/108</b>  |

Per quanto concerne le attività correlate all'attività principale:

- Attività 2 Impianti decompressione dei gas combustibili
  - Attività 6 Reti di trasporto e distribuzione di gas combustibile
  - Attività 15 Depositi di liquidi infiammabili e/o combustibili per uso industriale
  - Attività 17: Depositi di olio lubrificante
  - Attività 64 Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici
  - Attività 91 Impianti per la produzione del calore con potenzialità superiore a 100.000 kcal/h
  - Attività 95 Vani di ascensori e montacarichi.
- non si è proceduto all'analisi del rischio essendo queste dotate di specifiche norme verticali a cui è stata puntualmente dimostrata la rispondenza.

### 13. ANALISI RISCHIO INCENDI DI TIPO QUANTITATIVO

Si allega analisi dei rischi di tipo quantitativo doc. no. 0660-0000-E0-M-01-0004 (SC64004) "Valutazione quantitativa del rischio".

### 14. IMPIANTI ANTINCENDIO DI SPEGNIMENTO RILEVAZIONE E CONTROLLO

#### 14.1. NORMATIVA E STANDARD DI RIFERIMENTO

L'impianto antincendio è progettato secondo la normativa di riferimento di cui sopra, integrata dalla normativa NFPA.  
I componenti installati saranno rispondenti alle normative nazionali ed europee.  
I sistemi antincendio sono progettati secondo le Leggi e le Normative vigenti.

#### NORMATIVE DI RIFERIMENTO ADOTTATE

1. Legislazione inerente la sicurezza negli ambienti di lavoro
  - D.P.R. 547 del 27/04/55 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
  - Legge 5/03/90 n. 46 Norme per la sicurezza degli impianti.
  - D.L. n. 626 19/09/94 Attuazione delle direttive CEE riguardo il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro.
  - DPR 19/3/1956, n.303 Norme per l'igiene del lavoro.
  - DPR 6/12/1991, n.447 Regolamento di attuazione della legge 5/3/1990 n.46.
  - D.Lgs n.195 del 2006, Attuazione delle direttiva 2003/10/CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione a agenti fisici durante il lavoro.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>EMIT</b><br><small>CIM/MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                  | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | CLIENT Doc. N. SC-64000   |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 89/108   |

- DPR 24/7/1996, n.459 Regolamento per l'attuazione delle direttive CEE 83/392, 91/368, 93/44 e 93/68 concernenti il riavvicinamento delle Legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.
- D.Lgs.9/12/1992,n.475 Attuazione delle direttiva CEE n.89/686 del Consiglio 21/12/1989, in materia di riavvicinamento delle Legislazioni degli Stati membri relativi ai dispositivi di protezione personale.
- D.Lgs.14/8/1996,n.494 Attuazione delle direttiva CEE n.92/57 concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili.
- D. Lgs. 493 del 14-08-96 Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.
- Direttiva Europea 94/9/CE Relativa agli apparecchi e sistemi di protezione da essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva. (Direttiva ATEX)
- D. Leg. N. 93 25/02/00 Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione (DIRETTIVA PED)
- DPCM del 21/10/03 Disposizioni attuative dell'art.2 commi 2,3 e 4 dell'ordinanza del presidente del consiglio dei Ministri n.3274 del20/03/2003

## 2. Legislazione Antincendio

- D.M. del 16/02/82 Modificazioni del D.M. 27/09/82 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.
- DPR 12/1/1998, n. 37 Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi.
- D.M. del 30/10/83 Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
- D.M. del 24/11/84 Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8 kg/m<sup>3</sup>.
- D.M. 10/03/98 Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- D.M. 20/12/82 Norme tecniche e procedurali relative agli estintori portatili d'incendio.
- D.M. 4/5/1998 Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIVILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 90/108   |

### 3. Norme tecniche

- UNI 9490 Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio.
- UNI 10779 Reti idranti – progettazione, installazione ed esercizio.
- UNI 9489 Impianti fissi di estinzione a pioggia.
- UNI 9491 Apparecchiature per estinzione incendi. Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia – erogatori.
- UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio.
- UNI 9492 Estintori carrellati di incendio requisiti di costruzione e tecniche di prova.
- UNI 9485 Idranti a colonna soprasuolo di ghisa.

#### NORMATIVE EUROPEE

- UNI EN 3 Estintori d'incendio portatili.
- UNI EN 54 Componenti per sistemi di rilevazione automatica d'incendio.

#### NORMATIVE NFPA

- NFPA 10 Portable fire extinguisher.
- NFPA 12 Carbon Dioxide Extinguishing Systems.
- NFPA 13 Standard for the installation of sprinkler systems.
- NFPA 14 Standard for the installation of stand pipe and hose systems.
- NFPA 15 Water Spray Extinguishing Systems.
- NFPA 17 Standard for dry chemical extinguishing systems.
- NFPA 20 Centrifugal fire pumps
- NFPA 30 Flammable and Combustible Liquid Code.
- NFPA 72 National fire alarm code.
- NFPA 101 Standard for heat detection devices.
- NFPA 850 Fire Protection for Fossil Fuelled Steam and Combustion Turbine Electric Generating Plants.
- NFPA 2001 Clean Agent Fire Extinguishing System.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMIMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                   | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02  |   | <b>Rev. 02      Fg./Sh. 91/108</b>  |

#### 14.2. DESCRIZIONE GENERALE SISTEMI PREVISTI

Sono stati previsti i seguenti sistemi:

- Stazione di pompaggio
- Rete antincendio
- Sistemi idranti interni ed esterni
- Sistemi di spegnimento a diluvio ad acqua frazionata
- Sistemi di spegnimento ad inertizzazione
- Sistemi di rivelazione ed allarme antincendio

Gli impianti elencati sono progettati per:

- rilevare tempestivamente l'insorgere di un principio d'incendio nelle zone protette,
- estinguere incendi nella fase iniziale e/o di particolare rilevanza per mezzo di idranti UNI45 o idranti a colonna UNI70,
- estinguere incendi di particolare rilevanza per mezzo di sistemi fissi di estinzione ad acqua frazionata o gas estinguenti (CO<sub>2</sub> o GAS INERTE),
- alimentare la rete idranti principale e secondaria e tutti gli impianti fissi ad acqua frazionata per mezzo di idonea stazione di pompaggio antincendio e con adeguata riserva d'acqua antincendio,
- rilevare tempestivamente eventuali fughe di gas,
- effettuare l'arresto dell'impianto di produzione di energia in caso di incendio o di fughe gas di particolare rilevanza (30% L.I.E.),
- effettuare l'arresto del sistema di ventilazione in caso di incendio.

Ove previsto saranno comunque distribuiti estintori portatili e carrellati di adeguata tipologia, a disposizione del personale addetto per interventi di estinzione nella fase iniziale dell'emergenza.

Nel seguito sono dettagliati i sistemi di protezione ritenuti più idonei, in rapporto alla suddivisione in aree dell'impianto ed alla relativa presenza di pericoli di fughe gas ed incendio.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMI/MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-ED-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | CLIENT Doc. N. SC-64000   |
| Rev 02   |   | Rev. 02 Fg./Sh. 92/108  |

**Tabella A:**

**Tabella riassuntiva protezioni antincendio e fughe gas**

- (1) Quadro Locale di controllo antincendio
- (2) Quadro Principale di controllo antincendio
- N.A. Non Applicabile

| POSIZ | ZONA                                      | AREE PROTETTE   | SISTEMA DI ESTINZIONE   | SISTEMA DI RILEVAZIONE   | SISTEMA DI ALLARME                 | TIPO DI ATTIVAZIONE/ ALLARME | LOGICA DI ATTIVAZIONE E/O ALLARME | ALLARME |     |
|-------|---|---|---|--|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|---------|-----|
|       |   |   |   |  |                                    |                              |                                   | (1)     | (2) |
| 1     | Cabinato Turbina a Gas (TG)               |   | Sistema CO <sub>2</sub> a saturazione totale<br>Estintori portatili a CO <sub>2</sub> | Rivelatori di fiamma<br>Rivelatori lineari di temperatura<br>Rivelatori di gas | Pannelli ottico acustici<br>Sirena | Automatica e/o manuale       |                                   | SI      | SI  |
|       | Cabinato Generatore TG e cuscinetti TG    |   | Estintori portatili a polvere e a CO <sub>2</sub>                                     | Rilevatori di fumo   | Pannelli ottico acustici<br>Sirena |                              |                                   | SI      | SI  |
|       | Componenti accessori gruppo di potenza TG | Cassa olio lubrificaz. TG<br>Gruppo valvole gas e propano | Sistema a diluvio ad acqua frazionata<br>Estintori portatili a CO <sub>2</sub>        | Rilevatori di fiamma<br>Rilevatori di gas (per il propano)                     | Sirena                             | Automatica e/o manuale       |                                   | SI      | SI  |
|       | Sala Macchine TG                          | Zone comuni   | Idranti interni UNI45<br>Estintori portatili a polvere /CO <sub>2</sub>               | Pulsanti di allarme  |                                    | N.A.                         | N.A.                              | SI      | SI  |

- (1) = Quadro Locale di controllo antincendio
- (2) = Quadro Principale di controllo antincendio


 TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 93/108

| POSIZ                  | ZONA                    | AREE PROTETTE                                     | SISTEMA DI ESTINZIONE  | SISTEMA DI RILEVAZIONE   | SISTEMA DI ALLARME       | TIPO DI ATTIVAZIONE    | LOGICA DI ATTIVAZIONE E/O ALLARME | ALLARME |     |
|------------------------|-------------------------|---|--|--|--------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------|-----|
|                        |                         |   |  |  |                          |                        |                                   | (1)     | (2) |
| 12                     | Sala macchine TV        | Zone comuni                                       | Estintori portatili a polvere                                    | Pulsanti di allarme  |                          | N.A.                   | N.A.                              | SI      | SI  |
|                        | Componenti accessori TV | Cassa olio di lubrificaz. TV                      | Sistema a diluvio ad acqua frazionata                            | Rivelatori di calore   | Sirena                   | Automatica e/o manuale | 2/3 (solo per allarme)            | SI      | SI  |
|                        |                         |   | Estintori portatili a polvere                                    | Pulsanti di allarme  |                          | N.A.                   | N.A.                              | SI      | SI  |
|                        | Turbina a Vapore (TV)   | Tubazioni olio lubrificante                       |  | Rivelatori di calore   | Sirena                   | Automatica e/o manuale | 2/3 (solo per allarme)            | SI      | SI  |
|                        |                         | Cuscinetti TV                                     | Estintori portatili a polvere                                    | Rilevatori di fumo<br>Rilevatori di fiamma<br>Pulsanti di allarme      |                          | N.A.                   |                                   | SI      | SI  |
| Cabinato Generatore TV |                         | Estintori portatili a polvere e a CO <sub>2</sub> | Rilevatori di fumo<br>Pulsanti di allarme                        |  | N.A.                     | 2/3 (solo per allarme) | SI                                | SI      |     |
| 5_8                    | Trasform. a secco       |   | Estintori portatili a polvere e CO <sub>2</sub>                  | Rilevatori di temperatura<br>Pulsanti di allarme                       | Pannelli ottico/acustici | N.A.                   | N.A.                              | SI      | SI  |
| 7                      | Area trasformatori      | Trasform. Elevatore                               | Sistema a diluvio ad acqua frazionata<br>Idranti a colonna UNI70 | Rivelatori di temperatura (cavo termosensibile)<br>Pulsante di allarme | Sirena                   | Automatica e/o manuale | 2/3                               | SI      | SI  |
|                        |                         | Trasform. Ausiliari                               | Sistema a diluvio ad acqua frazionata<br>Idranti a colonna UNI70 | Rivelatori di temperatura (cavo termosensibile)<br>Pulsante di allarme | Sirena                   | Automatica e/o manuale | 2/3 (solo per allarme)            | SI      | SI  |
|                        |                         | TRL   | Sistema a diluvio ad acqua frazionata<br>Idranti a colonna UNI70 | Rivelatori di temperatura (cavo termosensibile)<br>Pulsante di allarme |                          |                        |                                   |         |     |

 (1) = Quadro Locale di controllo antincendio  
 (2) = Quadro Principale di controllo antincendio


 TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
**2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 94/108

| POSIZ            | ZONA                           | AREE PROTETTE                      | SISTEMA DI ESTINZIONE                   | SISTEMA DI RILEVAZIONE | SISTEMA DI ALLARME  | TIPO DI ATTIVAZIONE    | LOGICA DI ATTIVAZIONE E/O ALLARME | ALLARME |     |
|------------------|--------------------------------|------------------------------------|---|------------------------|---|------------------------|-----------------------------------|---------|-----|
|                  |                                |                                    |   |                        |   |                        |                                   | (1)     | (2) |
| 5_8              | Edificio elettrico (mod.1 e 2) | Sala quadri BT/MT                  | Sistema GAS INERTE a saturazione totale | Rivelatori di fumo     | Targhe ottico/acustiche<br>Sirena (esterna)<br>Pannello di stato impianto | Automatica e/o manuale | 2/3                               | SI      | SI  |
|                  |                                |                                    | Estintori portatili a CO2               | Pulsanti di allarme    |   | N.A.                   | N.A.                              | SI      | SI  |
|                  |                                | Sala quadri componenti elettronici | Sistema GAS INERTE a saturazione totale | Rivelatori di fumo     | Targhe ottico/acustiche<br>Sirena (esterna)<br>Pannello di stato impianto | Automatica e/o manuale | 2/3                               | SI      | SI  |
|                  |                                |                                    | Estintori portatili a CO2               | Pulsanti di allarme    |   | N.A.                   | N.A.                              | SI      | SI  |
|                  |                                | Sala Batterie                      | Sistema GAS INERTE a saturazione totale | Rivelatori di fumo     | Gruppo ottico/acustico  | N.A.                   | 2/3                               | SI      | SI  |
|                  |                                | Cavedio cavi                       | Sistema GAS INERTE a saturazione totale | Rivelatori di fumo     | Targhe ottico/acustiche   | Automatica e/o manuale | 2/2                               | SI      | SI  |
| Scale vari piani | Idranti UNI 45                 | Pulsanti di allarme                |   |                        | N.A.  | N.A.                   | SI                                | SI      |     |

(1) = Quadro Locale di controllo antincendio  
 (2) = Quadro Principale di controllo antincendio

TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
**2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 95/108

| POS<br>N | ZONA                          | AREE<br>PROTETTE                     | SISTEMA DI<br>ESTINZIONE   | SISTEMA DI<br>RILEVAZIONE  | SISTEMA DI<br>ALLARME                                     | TIPO DI<br>ATTIVAZIONE  | LOGICA DI<br>ATTIVAZIONE<br>E/O ALLARME | ALLARME. |     |
|----------|-------------------------------|--------------------------------------|--|--|---|-------------------------|---|----------|-----|
|          |                               |                                      |  |  |   |                         |   | (1)      | (2) |
| 16       | Edificio<br>controllo         | Sala<br>controllo                    | Sistema GAS<br>INERTE a<br>saturazione<br>totale e<br>estintori a<br>CO2                         | Rivelatori di<br>fumo  | Targhe<br>ottico/acustich<br>e<br><br>Sirena<br>(esterna) | Automatica e<br>manuale | 2/3                                     | SI       | SI  |
|          |                               | Sala<br>retroquadri                  |  | Pulsanti di<br>allarme   |   |                         |   |          |     |
|          |                               | Servizi<br>comuni                    |  | Pulsanti di<br>allarme   |   |                         |   |          |     |
|          |                               | Zone comuni                          | Idranti UNI45  |  | N.A.  | N.A.                    | SI                                      | SI       |     |
| 7        | Edificio<br>blindato          | Sala quadri                          | Sistema GAS<br>INERTE a<br>saturazione<br>totale<br>Estintori<br>portatili<br>a polvere e<br>CO2 | Rivelatori di<br>fumo<br>Pulsanti di<br>allarme                                    | Targhe<br>ottico/acustich<br>e                            | Automatica e<br>manuale | 2/3                                     | SI       | SI  |
|          |                               | Locale<br>principale                 | Estintori<br>portatili a<br>polvere e CO2  | Rivelatori di<br>fumo<br>Pulsanti di<br>allarme                                    |   |                         |   |          |     |
|          |                               | Cavedio cavi<br>con stazione<br>Enel |  | Rivelatori di<br>fumo  |   |                         |   |          |     |
| 13       | Locale<br>compressori<br>aria | Area<br>compressori                  | Estintori<br>portatili a<br>polvere e CO <sub>2</sub>  | Rivelatori di<br>fumo<br>Pulsanti di<br>allarme                                    | gruppo<br>ottico/acustico                                 | N.A.                    | N.A.                                    | SI       | SI  |
| 17       | Officina<br>Magazzino         |                                      | Estintori<br>portatili a<br>polvere  | Rivelatori di<br>fumo e<br>rilevatore di<br>calore<br>(per il locale<br>saldature) | Targhe<br>ottico/acustich<br>e                            | N.A.                    | N.A.                                    | SI       | SI  |
|          |                               |                                      | Idranti UNI45  | Pulsanti di<br>allarme   | gruppo<br>ottico/acustico<br>(officina<br>meccanica)      |                         |   |          |     |

(1) = Quadro Locale di controllo antincendio

(2) = Quadro Principale di controllo antincendio

TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
**2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 96/108

| POSIZ | ZONA                          | AREE PROTETTE            | SISTEMA DI ESTINZIONE                                    | SISTEMA DI RILEVAZIONE   | SISTEMA DI ALLARME   | TIPO DI ATTIVAZIONE | LOGICA DI ATTIVAZIONE E/O ALLARME | ALLARME |     |
|-------|-------------------------------|--------------------------|--|--|--|---------------------|-----------------------------------|---------|-----|
|       |                               |                          |  |  |  |                     |                                   | (1)     | (2) |
| 33    | Edificio uffici               |                          | Idranti UNI45<br>Estintori portatili a polvere           | Rivelatori di fumo<br>Pulsanti di allarme                        | Targhe ottico/acustiche  | N.A.                | N.A                               | SI      | SI  |
| 34    | Portineria-Spogliatoi         |                          | Estintori portatili a polvere                            | Rivelatori di fumo<br>Pulsanti di allarme                        | Targhe ottico/acustiche  | N.A.                | N.A                               | SI      | SI  |
| 46    | Refettorio                    |                          | Estintori portatili a polvere                            | Rivelatori di fumo<br>Pulsanti di allarme                        | Targhe ottico/acustiche  | N.A.                | N.A                               | SI      | SI  |
| 20    | Edificio compressori gas      | Cabinati compressori gas |  | Rilevatori di fiamma / gas / pulsanti di allarme                 |  | N.A.                | N.A:                              | SI      | SI  |
|       |                               | Locale quadri            | Estintori portatili a polvere e CO <sub>2</sub>          | Rivelatori di fumo / Pulsanti di allarme                         | Targhe ottico/acustiche  | N.A.                | N.A:                              | SI      | SI  |
|       |                               | Locale compressori gas   | Idranti UNI45<br>Estintori portatili a polvere           | Rilevatori di fiamma<br>Pulsanti di allarme<br>Rivelatori di gas | Sirena<br>Cartellonistica di sicurezza<br>Gruppo ottico acustico | N.A.                | 2/3 (solo per allarme)            | SI      | SI  |
| 18    | Stazione di trattamento gas   |                          | Idranti a colonna UNI70<br>Estintori portatili a polvere | Pulsanti di allarme  | Sirena<br>Cartellonistica di sicurezza<br>Gruppo ottico/acustico | N.A.                | N.A.                              | N.A.    | SI  |
| 19    | Edificio acqua demi           | Area Osmosi / Demi       | Estintori portatili a polvere e CO <sub>2</sub>          | Rivelatori di fumo<br>Pulsanti di allarme                        | gruppo ottico/acustico   | N.A.                | N.A.                              | SI      | SI  |
|       |                               | Locale quadri            | Estintori portatili a CO <sub>2</sub>                    | Rilevatori di fumo/pulsanti di allarme                           | Targhe ottico/acustiche  | N.A.                | N.A.                              | SI      | SI  |
|       |                               | Locale trasformatori     | Estintori portatili a polvere e CO <sub>2</sub>          | Rilevatore di temperatura / pulsanti di allarme                  | Targhe ottico/acustiche  |                     |                                   |         |     |
| 36    | Area trattamento acque oleose |                          | Estintori portatili a polvere e CO <sub>2</sub>          | Pulsanti di allarme  | Targhe ottico/acustiche  | N.A.                | N.A.                              | SI      | SI  |



TCM Doc. N.  
0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA  
 ATT PRINC. 63- ATT COR.  
 2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 97/108

| PO<br>SIZ | ZONA                             | AREE<br>PROTETTE                                 | SISTEMA DI<br>ESTINZIONE                              | SISTEMA DI<br>RILEVAZIONE                       | SISTEMA DI<br>ALLARME                                   | TIPO DI<br>ATTIVAZIONE    | LOGICA DI<br>ATTIVAZIONE<br>E/O ALLARME | ALLARME |    |
|-----------|----------------------------------|--|---|---|---|---------------------------|---|---------|----|
|           |                                  |  |   |   |   |                           |   |         |    |
| 21        | Edificio<br>pompe<br>antincendio | Locali pompe<br>antincendio                      | Estintori<br>portatili a<br>polvere e CO <sub>2</sub> | Rivelatori di<br>fumo<br>Pulsanti di<br>allarme | Targhe<br>ottico/acustiche<br>Gruppo<br>ottico/acustico | N.A.                      | N.A.                                    | SI      | SI |
|           |                                  | Serbatoio<br>gasolio<br>motopompa<br>antincendio | Sistema a<br>diluvio ad<br>acqua<br>frazionata        | Rivelatori di<br>temperatura                    |   | Automatica e/o<br>manuale | 2/2                                     | SI      | SI |

- (1) = Quadro Locale di controllo antincendio  
 (2) = Quadro Principale di controllo antincendio


 TCM Doc. N.  
 0660-0000-E0-M-01-0001

**RELAZIONE TECNICA**  
**ATT PRINC. 63- ATT COR.**  
**2-6-15-17-64-91-95**

CLIENT Doc. N. SC-64000

Rev 02

Rev. 02 Fg./Sh. 98/108

| POSIZ | ZONA   | AREE PROTETTE | SISTEMA DI ESTINZIONE                 | SISTEMA DI RILEVAZIONE                          | SISTEMA DI ALLARME  | TIPO DI ATTIVAZIONE  | LOGICA DI ATTIVAZIONE E/O ALLARME | ALLARME |     |
|-------|--|---------------|---------------------------------------|---|---------------------|----------------------|-----------------------------------|---------|-----|
|       |  |               |                                       |   |                     |                      |                                   | (1)     | (2) |
| 6     | Serbatoio gasolio diesel di emergenza          |               | Sistema a diluvio ad acqua frazionata | Rivelatori di temperatura (cavo termosensibile) | Sirena              | Automatica e manuale | 2/2                               | SI      | SI  |
|       |  |               | Idranti a colonna UNI70               | Pulsanti di allarme                             |                     |                      |                                   |         |     |
|       |  |               | Estintori a polvere                   |   | Sirena              | N.A.                 | N.A.                              | SI      | SI  |
| 38    | Serbatoio ausiliario olio di lubrificazione TV |               | Sistema a diluvio ad acqua frazionata | Rivelatori di temperatura (cavo termosensibile) | Sirena              | Automatica e manuale | 2/2                               | SI      | SI  |
|       |  |               | Estintori a polvere                   | Idranti a colonna UNI70                         | Pulsanti di allarme | Sirena               | N.A.                              | N.A.    | SI  |
| 2     | Area HRSG                                      |               | Estintori a polvere                   | Pulsanti di allarme                             | Sirena              | N.A.                 | N.A.                              | N.A.    | SI  |
| 28    | Area caldaia ausiliaria                        |               | Estintori a polvere                   | Pulsanti di allarme                             | Sirena              | N.A.                 | N.A.                              | N.A.    | SI  |
|       |  |               | Idranti a colonna UNI70               |   |                     |                      |                                   |         |     |
| -     | Zona esterna                                   |               | Idranti a colonna UNI70               |   |                     | N.A.                 | N.A.                              | SI      | SI  |

(1) = Quadro Locale di controllo antincendio

(2) = Quadro Principale di controllo antincendio

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02</b> <b>Fg./Sh. 99/108</b>  |

### 14.3. SISTEMI DI ESTINZIONE

I sistemi di estinzione sono così suddivisi :

- 1) Sistemi ad acqua
- 2) Sistemi con gas estinguente
- 3) Estintori portatili e carrellati

### 14.4. SISTEMI AD ACQUA

I sistemi ad acqua sono costituiti da:

- 1) Serbatoio di stoccaggio acqua antincendio
- 2) Stazione pompe antincendio
- 3) Rete interrata antincendio
- 4) Rete di distribuzione acqua antincendio all'interno degli edifici principali
- 5) Idranti soprasuolo UNI70
- 6) Attacco autopompa VVF
- 7) Idranti interni UNI45
- 8) Sistemi a diluvio ad acqua frazionata

#### 14.4.1. Stoccaggio acqua antincendio (pos.24)

Per lo stoccaggio dell'acqua antincendio è previsto un serbatoio di capacità non inferiore a 900 m<sup>3</sup>, utilizzata esclusivamente dall'impianto antincendio.

Per garantire questa condizione, sul serbatoio di stoccaggio, le connessioni non pertinenti alle pompe antincendio, dovranno essere posizionate ad una altezza superiore del livello corrispondente alla capacità di 900 m<sup>3</sup>.

Il volume di acqua utilizzata dal sistema antincendio è calcolato per garantire: la portata di progetto della pompa antincendio per 2 ore (900 m<sup>3</sup>) e un'ulteriore riserva di acqua (volume complessivo riserva intangibile antincendio 2000 m<sup>3</sup>).

#### 14.4.2. Stazione pompe antincendio (pos.21)

L'acqua antincendio verrà prelevata dal serbatoio di stoccaggio da un gruppo di pompe antincendio costituito da:

- n°2 pompe principali antincendio; le pompe sono centrifughe e sono dimensionate per fornire il 100% della portata di progetto, calcolata in 450 m<sup>3</sup>/h. Sono previste due pompe: un'elettropompa ed una motopompa, in grado di fornire il 100% della portata di progetto ad una pressione di 9 barg,
- n°1 elettropompa di pressurizzazione (jockey pump) avente lo scopo di mantenere in pressione la rete antincendio e di sopperire alle perdite della rete, la pompa, dotata di motore elettrico, sarà dimensionata per fornire una portata di 15 m<sup>3</sup>/h alla pressione di 9 barg.
- n°1 serbatoio autoclave di pressurizzazione di 10 m<sup>3</sup>.

Ogni pompa antincendio principale sarà attivata automaticamente da un segnale di bassa pressione proveniente dal collettore principale.

La pompa jockey sarà avviata e fermata su segnale di livello del serbatoio autoclave di pressurizzazione.

Le pompe principali potranno essere fermate solo manualmente.

Le pompe saranno di tipo centrifugo, ad asse orizzontale, a velocità costante, ad accoppiamento diretto e saranno dello stesso modello e dello stesso fornitore.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIVILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | CLIENT Doc. N. SC-64000   |
| Rev 02   |   | Rev. 02    Fg./Sh. 100/108  |

La motopompa sarà dotata di serbatoio di gasolio di alimentazione giornaliero, in grado di garantire una autonomia della stessa per un tempo pari 8 ore, inoltre sarà completa di tubazione di carico, silenziatore e batterie.

Le elettropompe e la motopompa devono essere complete di quadro di controllo con tutte le funzioni richieste dalla norma UNI 9490.

La stazione di pompaggio sarà ubicata in locale di dimensioni adeguate per garantire spazi di manovra nel corso delle operazioni di manutenzione.

Le pareti ed il solaio dovranno avere caratteristiche di resistenza al fuoco in accordo alla normativa vigente e alle prescrizioni del competente comando dei VVF.

Il serbatoio di alimentazione motopompa sarà posizionato all'interno dell'edificio antincendio in apposito locale insieme alla relativa motopompa.

All'interno del locale sarà mantenuta una temperatura non minore di +10°C e nel contempo una adeguata ventilazione per garantire che durante il funzionamento dei motori non si superi la temperatura di 40°C.

Sarà previsto oltre all'impianto di illuminazione e f.m. anche un impianto di luce di emergenza.

#### **14.4.3. Rete interrata antincendio (tav.SC-57093)**

Allo scopo di alimentare alle portate previste dal progetto gli idranti esterni ed interni e gli impianti fissi a diluvio, nella zona esterna agli edifici, verrà installata una rete antincendio interrata e disposta ad anello.

La rete antincendio sarà dotata di un numero adeguato di valvole di intercettazione in modo da limitare, in caso di manutenzione o modifiche, il numero di idranti o impianti esclusi dal servizio.

Le valvole di intercettazione, installate in apposito pozzetto segnalato da cartellonistica di sicurezza, saranno del tipo a stelo saliente, lucchettate in posizione aperta.

La rete interrata verrà realizzata con tubazioni in PEAD (polietilene ad alta densità - PN16 DN250) che, dove possibile, saranno poste ad una profondità non inferiore di 0,8 metri dalla generatrice superiore della tubazione con modalità adeguate per consentire una adeguata protezione dal gelo o da possibili danni meccanici; dove invece ciò non risulta possibile saranno comunque previste idonee protezioni per evitare danni meccanici.

Poiché la temperatura esterna può risultare inferiore a 4°C, nei tratti fuori terra la tubazione sarà realizzata in acciaio con adeguata protezione dal gelo.

#### **14.4.4. Idranti soprasuolo (tav.SC-57093)**

Lungo il perimetro dell'edificio sala macchine ed in prossimità delle aree esterne dove sono presenti pericoli di incendio, saranno installati idranti soprasuolo di tipo antigelo aventi diametro di base DN100 e dotati di 2 bocche antincendio UNI70 (450 l / min) + 1 attacco UNI100 per connessione all'autocisterna VVF.

Il posizionamento degli idranti dovrà garantire una distanza massima tra loro di 45 metri, inoltre l'idrante se posto a protezione di un edificio dovrà essere posizionato in prossimità delle entrate principali ad una distanza dall'edificio di circa 10 metri, analogamente la distanza da qualsiasi centro di pericolo di incendio dovrà essere di circa 10 metri.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIVILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | CLIENT Doc. N. SC-64000   |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 101/108  |

Ciascun idrante sarà dotato di una cassetta con sportello realizzata in lamiera spessore 18/10 verniciata RAL3000 completa di serratura a chiave quest'ultima custodita in apposito alloggiamento con vetro ricavato nella cassetta stessa. La cassetta avrà dimensioni adeguate per ospitare il seguente corredo:

- n.1 lancia UNI70 a doppio effetto
- n.2 manichette UNI70 ciascuna di lunghezza 30 mt
- n.1 chiave di manovra
- sella porta manichetta

#### 14.4.5. Idranti per interno UNI45

All'interno degli edifici dove sono previsti idranti UNI45 sarà realizzata una rete di distribuzione che fornirà l'acqua alle varie utenze.

La tubazione sarà supportata in modo adeguato per garantire la stabilità dell'impianto in ogni condizione.

Le tubazioni e i componenti della rete idranti antincendio saranno segnalati in conformità alle disposizioni legislative vigenti.

All'interno degli edifici:

- Sala macchine
- Edificio elettrico e controllo mod.1
- Edificio elettrico mod.2
- Edificio compressione gas
- Edificio magazzino e officina
- Edificio uffici

saranno installate apposite cassette idranti UNI45 realizzate in lamiera spessore 15/10 verniciate in rosso RAL 3000 con portella munita di lastra safe crash e contenente ognuna i seguenti accessori:

- n.1 valvola di intercettazione ad angolo UNI45
- n.2 manichette di lunghezza 20 metri cadauna
- n.1 attacco di giunzione
- n.1 lancia a doppio effetto UNI45

#### 14.4.6. Sistemi a diluvio ad acqua frazionata

Impianti fissi ad acqua frazionata saranno installati a protezione dei seguenti componenti:

- cassa olio di lubrificazione Turbina a Gas di ogni modulo
- cassa olio di lubrificazione Turbina a Vapore di ogni modulo
- trasformatore principale di ogni modulo
- trasformatore ausiliario di ogni modulo
- trasformatore rete locale (TRL)
- serbatoio gasolio motopompa antincendio
- serbatoi gasolio gruppo elettrogeno
- serbatoi ausiliari olio di lubrificazione turbine

Gli impianti saranno dimensionati in accordo alle norma NFPA 850 e NFPA 15 che prevedono, per tipo di rischio rappresentato dai componenti sopraccitati, una

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIVILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02</b> <b>Fg./Sh. 102/108</b>   |

densità di scarica pari a 12 lt/min/m<sup>2</sup> o 10,2 lt/min/m<sup>2</sup> (a seconda dei componenti) con una pressione di almeno 2 bar all'ugello idraulicamente più sfavorito.

I sistemi saranno attuabili in modo automatico ed in modo manuale quest'ultimo agendo o direttamente sulla valvola a diluvio o sul quadro rilevazione incendi (Q.R.I.).

Ogni sistema ad acqua frazionata sarà costituito da:

- valvola a saracinesca a stelo saliente posta a monte della valvola a diluvio predisposta e dotata di catenella e lucchetto;
- valvola a diluvio completa di attuatore elettrico e trim per controllo e test de sistema, valvola manuale per attuazione di emergenza, pressostato per segnalazione impianto intervenuto, manometri, tubazioni e valvole per scarico e drenaggio;
- valvola a saracinesca a stelo saliente posta a valle della valvola a diluvio predisposta e dotata di catenella e lucchetto;
- rivelatori di temperatura di tipo elettrico predisposti per intervento in logica 2/2 o 2/3 come da tabella
- rete di tubazioni in acciaio galvanizzato e relativi supporti
- ugelli erogatori

#### 14.5. SISTEMI CON GAS ESTINGUENTE

I sistemi con gas estinguente utilizzati per combattere gli eventuali incendi sono costituiti da sistemi a CO<sub>2</sub> utilizzati nei cabinati insonorizzanti delle turbine a gas (locali dove la presenza del personale è prevista in casi eccezionali) o da sistemi a GAS INERTE utilizzati in locali presidiati o dove la presenza del personale è possibile con maggiore frequenza.

##### 14.5.1. Impianti a CO<sub>2</sub>

Gli impianti fissi a CO<sub>2</sub> saranno installati a protezione dei cabinati delle turbine a gas.

Ogni cabinato sarà dotato del proprio sistema di estinzione a CO<sub>2</sub> il quale sarà costituito da un serbatoio di CO<sub>2</sub> del tipo a bassa pressione e completo di rete di distribuzione ed erogatori. Ogni sistema sarà progettato in accordo alla norma NFPA 12 e sarà dimensionato in funzione del rischio protetto.

Ogni sistema sarà attivato dall'impianto di rilevazione costituito da rivelatori incendio (temperatura, fiamma, a seconda del cabinato) combinati in logica 2/3 . La scarica verrà ritardata di circa 30 sec. per consentire la fuga di eventuali operatori presenti nel cabinato e nel contempo verrà inviato il segnale di blocco della ventilazione del cabinato allertato.

Sul Quadro Rilevazione Incendi sarà possibile verificare lo stato delle serrande di ventilazione (aperto/chiuso).

Ai fini della sicurezza le porte di accesso ai cabinati saranno apribili solo mediante chiave posizionata nell'alloggiamento previsto sui pannelli local installati al fianco delle porte di accesso. Per prelevare la chiave sarà necessario muovere l'interruttore posizionato sui medesimi pannelli nella posizione di "scarica sistema inibita" e quindi isolare il cabinato proteggendo gli operatori da eventuali scariche di CO<sub>2</sub> .

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIVILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02</b> <b>Fg./Sh. 103/108</b>   |

Con la porta del cabinato aperta non sarà possibile rimuovere la chiave dalla serratura della porta stessa, inoltre in ogni caso il sistema di controllo impedirà la scarica automatica nel caso che la porta del cabinato risulti aperta.

Il quantitativo di CO<sub>2</sub> all'interno del serbatoio sarà determinato per consentire una sola scarica (iniziale+mantenimento).

In prossimità del comando manuale di scarica sarà posizionata una lampada lampeggiante di colore rosso che verrà illuminata dal Q.R.I. ogniqualvolta le porte dei cabinati fossero aperte.

**Internamente ai cabinati verrà installata una sirena comandata dal Q.R.I. a seguito del segnale di rilevazione elaborato in logica come sopra descritto.**  
Internamente ai cabinati in prossimità di ogni porta verrà installato un pannello ottico acustico con la scritta:

"ABBANDONARE IL LOCALE SPEGNIMENTO IN CORSO"  
o equivalente.

Esternamente ai cabinati in prossimità di ogni porta verrà installato un pannello ottico acustico con la scritta:

"NON ENTRARE SPEGNIMENTO IN CORSO"  
o equivalente.

All'interno dei cabinati in prossimità delle porte verrà affisso un cartello con la scritta:

ATTENZIONE CABINATO PROTETTO CON CO<sub>2</sub>  
CON SIRENA IN FUNZIONE EVACUARE IL LOCALE IMMEDIATAMENTE

All'esterno dei cabinati in prossimità delle porte verrà affisso un cartello con la scritta:

ATTENZIONE CABINATO PROTETTO CON CO<sub>2</sub>  
CON ALLARME IN FUNZIONE NON ENTRARE FINCHE' NON VENTILATO

#### 14.5.2. Impianti a GAS INERTE

Gli impianti fissi a GAS INERTE saranno installati a protezione dei seguenti locali/aree:

- Edifici elettrici:
  - sala quadri
  - sala batterie
  - sala controllo
  - cavedio cavi
  
- Edificio elettrico blindato:
  - sala quadri.

Ogni edificio protetto sarà dotata del proprio sistema di estinzione a GAS INERTE il quale sarà costituito da un numero adeguato di bombole e completo di rete di distribuzione ed erogatori.

Per gli edifici elettrici le bombole dovranno essere dimensionate per il locale con volumetria maggiore.

Ogni sistema sarà progettato in accordo alla norma NFPA 2001 e sarà dimensionato in funzione del rischio protetto.

Ogni sistema potrà essere attivato sia elettricamente dal sistema di rilevazione o manualmente direttamente sul gruppo bombole operando con il comando manuale a pressione presente su ogni bombola.

Ogni sistema sarà costituito da:

- Bombole in acciaio legato omologate ISPESL – IGMC caricate con GAS INERTE ad alta pressione aventi capacità in funzione della quantità di gas risultante dal calcolo dimensionale,
- Collettore completo di valvole pilota (certificate BS o VDS) attuabili elettricamente,
- Rete di tubazioni in acciaio galvanizzato
- Raccordi galvanizzati
- Supporti
- Ugelli erogatori

Il collettore e le bombole di GAS INERTE saranno conformi alla direttiva PED (D. Leg. N. 93 25/02/00).

#### 14.5.3. Estintori portatili e carrellati

Sono previsti estintori a CO<sub>2</sub> e a polvere, portatili e carrellati, in funzione del tipo di rischio di incendio come precedentemente indicato nella tabella A.

Gli estintori a polvere saranno idonei per fuochi di tipo A,B,C ed avranno capacità pari a 6, 9 e 12 kg (portatili) e 30 e 50 kg (carrellati). Il potere estinguente non sarà inferiore a 34A 144B C (portatili) e AB1C (carrellati).

Gli estintori a CO<sub>2</sub> previsti per rischio elettrico avranno capacità di 5 kg e 30 kg carrellati. Il potere estinguente non sarà inferiore a 113 B.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIVILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | CLIENT Doc. N. SC-64000   |
| Rev 02   |   | Rev. 02      Fg./Sh. 105/108  |

Gli estintori saranno posizionati in prossimità dei componenti a rischio di incendio e nei pressi delle vie di accesso posizionati in zone facilmente accessibili e saranno opportunamente segnalati.

#### 14.6. SISTEMA DI RIVELAZIONE

##### 14.6.1. Descrizione generale sistema e localizzazione punti di rivelazione

I sistemi di rilevazione saranno previsti delle segg. tipologie:

- Rilevatori ottici di fumo
- Rilevatori di fiamma U.V./I.R.
- Rilevatori di temperatura termovelocimetrici
- Cavo termosensibile
- Rilevatori di gas

I rivelatori di temperatura termovelocimetrici, saranno di tipo a doppio termistore, in grado di monitorare la temperatura ambientale e la velocità con cui essa varia.

I rivelatori, conformi alla norma EN 54, avranno le caratteristiche tecniche e grado di protezione idonei agli ambienti in cui verranno installati.

I rivelatori di fiamma saranno di tipo a doppio spettro U.V./I.R. con sistema di autodiagnosi incorporato al fine di evitare disturbi provocati dai raggi solari o da altre sorgenti spurie (es. lampade , saldature, raggi x ecc.).

I rivelatori, conformi alla norma EN 54, avranno le caratteristiche tecniche e grado di protezione idonei agli ambienti in cui verranno installati.

I rivelatori ottici di fumo saranno ad effetto Tyndall.

I rivelatori, conformi alla norma EN 54, avranno le caratteristiche tecniche e grado di protezione minimo IP31.

Il rivelatore termico lineare (cavo termosensibile) è un cavo a doppio conduttore dotato di un isolamento sensibile alla temperatura, protetto da una speciale guaina esterna a treccia o da una guaina in PVC.

Al raggiungimento della temperatura d'intervento, l'isolante dei conduttori si fonde con ritiro di materiale causando il loro corto circuito che genera l'attivazione dell'allarme.

Fra i diversi modelli si utilizzerà quello a temperatura di intervento minima di 84 °C adatto per una temperatura ambiente massima di 70 °C.

Sebbene il sistema di ventilazione verrà progettato in modo da non permettere, anche in condizioni occasionali, la formazione di estese sacche di gas, al fine di maggior sicurezza per l'impianto e per gli operatori, saranno installati in posizione opportune dei rivelatori di gas. Il principio di funzionamento di detti rivelatori si basa sull'elettrocatalisi dell'elemento sensibile. Essi avranno custodia in esecuzione antideflagrante , saranno del tipo con campo 0-100% LEL completi di unità sensore/trasmittitore certificate + per aree pericolose. Essi verranno tarati per doppia soglia di intervento (pre-allarme al 15% del L.I.E. , allarme e blocco impianto al 30% del L.I.E.).

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02</b> <b>Fg./Sh. 106/108</b>   |

I sistemi di rilevazione saranno forniti completi di allarme sonoro e visivo, pulsanti di allarme manuale a rottura di vetro, quadri di controllo locali e quadro principale centralizzato.

Per la descrizione dei sistemi di rilevazione da installare nelle varie zone dell'impianto, si veda la tabella A del presente capitolo.

**NELLE ZONE PRIVE DI IMPIANTO DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO  
L'ATTIVAZIONE DI UN RIVELATORE DI FUMO O DI UN PULSANTE DI  
ALLARME PROVOCHERÀ L'ATTIVAZIONE DELLE TARGHE  
OTTICO/ACUSTICO.**

**IL SISTEMA DI ALLARME FUGHE GAS PREVEDE DUE LIVELLI DI  
ALLARME:**

a) livello 1 "pre-allarme". Corrisponderà all'attivazione di almeno 1 rivelatore gas quando la percentuale di gas all'interno del cabinato raggiunge la soglia del 15% L.I.E. (Livello Inferiore di Esplosività)

b) livello 2 "allarme" ed attivazione segnale di trip impianto, chiusura della valvola di isolamento principale del gas ed apertura valvola di sfiato all'atmosfera localizzate presso il package di filtrazione gas. Corrisponderà all' attivazione di almeno 2 rivelatori gas quando la percentuale di gas rilevata all'interno del cabinato raggiunge la soglia del 30% L.I.E. (Livello inferiore di Esplosività).

**IL SISTEMA DI ALLARME INCENDIO ASSOCIATO AD UN SISTEMA AD  
ACQUA FRAZIONATA PREVEDE DUE  
LIVELLI DI ALLARME :**

a) livello 1 "pre-allarme" corrisponderà all'attivazione di un solo rivelatore incendio o di più rivelatori appartenenti alla stessa linea

b) livello 2 "allarme" e attivazione del sistema automatico di spegnimento ad acqua frazionata. Sarà prodotto in logica 2/3 dall'attivazione contemporanea di almeno 2 rivelatori incendio appartenenti a differenti linee.

**14.7. SISTEMA DI ALLARME-CONTROLLO**

I quadri di controllo locali si interfacciano direttamente con i sistemi di allarme/controllo, come identificato nella tabella A. I quadri locali saranno completi di sistema di auto-diagnosi periodica e di sistema di visualizzazione delle segnalazioni e degli allarmi realizzato tramite display a cristalli liquidi.

I segnali di allarme di livello 1 e 2 saranno messi a disposizione sui quadri per collegamento al DCS.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIVILMONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02</b> <b>Fg./Sh. 107/108</b>   |

I quadri saranno composti da:

- un armadio in carpenteria auto-portante con accesso frontale provvisto di portella con vetro infrangibile;
- un gruppo di alimentazione principale ed alimentazione ausiliaria da batterie tali da garantire una autonomia di funzionamento (quindi alimentazione a tutti i componenti di impianto quali sirene, targhe ottico/acustiche, solenoidi , ecc) pari a 24 ore in stand-by e 30 minuti allarme zona più gravosa.

Nell'armadio si troveranno inoltre i pulsanti di comando scarica manuale dei singoli sistemi.

I quadri saranno collegati ai rivelatori in campo e ai sistemi automatici di spegnimento e, oltre alla gestione delle logiche di intervento dei rivelatori e dei sistemi di spegnimento precedentemente descritti, provvederanno: all'acquisizione del segnale di stato delle serrande tagliafuoco e alla segnalazione dello stesso sul display, all'acquisizione del segnale di stato delle porte dei cabinati protetti con CO<sub>2</sub>, al controllo dei sistemi di pesatura delle bombole CO<sub>2</sub>, a rendere disponibili, dove necessario, dei contatti per realizzare il blocco del sistema di ventilazione e l'eventuale blocco dell'isola di potenza di riferimento tramite Sistema di Controllo Turbina o tramite le protezioni elettriche (limitatamente al caso di incendio generatore), alla segnalazione per mezzo di dispositivo ottico/acustico, le fasi di:

- 1) preallarme (livello 1),
- 2) allarme (livello 2),
- 3) impianto intervenuto,
- 4) guasto esistente,

alla chiusura della valvola di isolamento gas e all'apertura della valvola di sfiato poste in prossimità del package di filtrazione gas (in caso di trip turbina a gas per allarme incendio o fughe gas).

#### 14.8. CARATTERISTICHE GENERALI DEI SISTEMI ELETTRICI

Si riportano di seguito le indicazioni generali riguardanti le protezioni caratteristiche dei componenti elettrici da installare nella centrale in oggetto.

##### Caratteristiche dei componenti elettrici da installare in zona sicura (non classificata)

In generale in area sicura per Pannelli locali, pannelli di distribuzione elettrica, punti luce e altri componenti è richiesto un grado di protezione pari a:

- IP 31/41 negli ambienti interni industriali (IP20 negli uffici portineria);
- IP 55 negli ambienti esterni;
- IP 55 prese di potenza , pulsanti locali , cassette di giunzione , prese per illuminazione;
- IP 55 pressacavi.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ALSTOM</b> <b>TECHINT</b> <b>AEMIT</b><br><small>CIMI.MONTUBI</small> |   |  <b>ergosud</b> |
| TCM Doc. N.<br>0660-0000-E0-M-01-0001                                    | <b>RELAZIONE TECNICA</b><br><b>ATT PRINC. 63- ATT COR.</b><br><b>2-6-15-17-64-91-95</b> | <b>CLIENT Doc. N. SC-64000</b>  |
| Rev 02   |   | <b>Rev. 02      Fg./Sh. 108/108</b>   |

In generale gli impianti elettrici all'interno delle zone classificate saranno realizzate seguendo le prescrizioni delle CEI EN 60079-14 cap. 5.2.5.  
In particolare le costruzioni elettriche dovranno essere di gruppo IIA con classe di temperatura minima T1.

