

PROGETTO

# **CENTRALE DI TAVAZZANO E MONTANASO**

## **SOSTITUZIONE DELL'ESISTENTE SEZIONE N.8 DA 320 MW CON UNA NUOVA SEZIONE A CICLO COMBINATO**

UBICAZIONE

**COMUNI DI TAVAZZANO CON VILLAVESCO E MONTANASO LOMBARDO  
PROVINCIA DI LODI (LO)**

PROPONENTE

 **PRODUZIONE**



UNITA' FUNZIONALE

**PROGETTO PRELIMINARE**

TITOLO DOCUMENTO

**APPENDICE N  
RELAZIONE PRELIMINARE AI FINI ANTINCENDIO**

CONSULENZA



DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLL.	APPROVATO				
22/07/2019	Emissione per autorizzazione	SLE	ENG	MFC				
30/06/2019	Prima emissione	SLE	ENG	MFC				
22/07/2019	SCALA	ACCORDO QUADRO	DOC. N.	REV	FG			
22/07/2019			14978	FF	S	001	1	

## INDICE

		Pag.
<b>LISTA DELLE TABELLE</b>		<b>III</b>
<b>RELAZIONE ANTINCENDIO PROGETTO PRELIMINARE CENTRALE CICLO COMBINATO GRUPPO 9, TAVAZZANO</b>		<b>1</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
1.1	DESCRIZIONE DELLE INSTALLAZIONI	1
1.2	LIMITI DEL DOCUMENTO	2
1.3	DEFINIZIONE	2
1.4	UNITÀ DI MISURA	2
<b>2</b>	<b>DATI BASE E REQUISITI GENERALI</b>	<b>3</b>
2.1	CRITERI GENERALI	3
2.2	VALUTAZIONE DEL MASSIMO RISCHIO	3
2.3	OPERATIVITÀ DEL SISTEMA	3
2.4	CONDIZIONI OPERATIVE	3
2.5	LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO	3
2.6	PRIORITÀ DI APPLICAZIONE	5
2.7	REQUISITI DELLE APPARECCHIATURE E DEI SISTEMI	5
2.8	UBICAZIONE	5
2.9	CONDIZIONI AMBIENTALI	5
<b>3</b>	<b>SELEZIONE DEI SISTEMI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO</b>	<b>6</b>
3.1	AGENTI ESTINGUENTI	6
3.2	APPARECCHIATURE E SISTEMI ANTINCENDIO	6
<b>4</b>	<b>SELEZIONE DEI SISTEMI FISSI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO</b>	<b>7</b>
4.1	IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO	7
4.2	SISTEMA ANTINCENDIO	7
4.3	MASSIMA RICHIESTA ACQUA ANTINCENDIO	7
4.3.1	Parametri di Dimensionamento	8
4.3.2	Richiesta Acqua Antincendio – Calcolo Fabbisogno Idrico Impianti	9
4.3.3	Identificazione dello Scenario più Critico	11
4.4	CONDIZIONI DI PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO AD ACQUA	11
4.5	DISTRIBUZIONE GENERALE ACQUA ANTINCENDIO	11
4.5.1	Rete Antincendio	11
4.5.2	Valvole di Sezionamento	12
4.6	SISTEMI FISSI DI PROTEZIONE ATTIVA	12
4.6.1	Caratteristiche dei Sistemi Antincendio Fissi ad Acqua	12
4.6.2	Sistemi a Saturazione di Gas	13
4.7	SISTEMI MOBILI DI PROTEZIONE ATTIVA	14
4.7.1	Estintori Portatili	14
4.7.2	Estintori Carrellati	15
4.8	SISTEMI DI RIVELAZIONE FIRE&GAS	16
4.8.1	Definizione delle zone di rivelazione	16
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>17</b>



**ALLEGATO 1: Planimetria Protezioni Attive**

**ALLEGATO 2: Planimetria Rivelazioni**

## LISTA DELLE TABELLE

Tabella 4.1:	Fabbisogno Idrico per AREA 1 – AREA TRASFORMATORI	9
Tabella 4.2:	Fabbisogno Idrico per AREA 2 – SALA MACCHINE	9
Tabella 4.3:	Fabbisogno Idrico per AREA 3 – LINEA FUMI-RAMPA GAS	9
Tabella 4.4:	Fabbisogno Idrico per AREA 4 – SKID BOMBOLE IDROGENO	9
Tabella 4.5:	Fabbisogno Idrico per AREA 5 – LOCALE QUADRI ELETTRICI	9
Tabella 4.6:	Fabbisogno Idrico per AREA 6 – EDIFICIO TV	10
Tabella 4.7:	Fabbisogno Idrico per AREA 7 – EDIFICIO SERVIZI AUSILIARI	10
Tabella 4.8:	Portate e Volumi Dimensionanti	11
Tabella 4.9:	Criteri di Installazione Estintori	15

## CENTRALE DI TAVAZZANO E MONTANASO NUOVA SEZIONE A CICLO COMBINATO RELAZIONE PRELIMINARE ANTINCENDIO

### 1 INTRODUZIONE

EP Produzione intende aggiornare il proprio parco di produzione presso la centrale di Tavazzano - Montanaso, sostituendo all'esistente sezione 8 di tipo tradizionale un nuovo modulo a ciclo combinato, di potenza pari a circa 850 MWe.

Il presente documento ha come oggetto la definizione dei parametri di progetto che devono essere adottati ai fini di individuare e dimensionare i sistemi di protezione attiva antincendio, da prevedere nell'ambito del progetto di realizzazione del nuovo gruppo di generazione.

#### 1.1 DESCRIZIONE DELLE INSTALLAZIONI

L'area scelta per l'installazione del nuovo terminale ricade interamente all'interno delle aree dell'impianto dell'esistente centrale di Tavazzano-Montanaso. Il sito è localizzato in posizione Nord-Est rispetto all'area urbana. La superficie disponibile è pari a circa 65.000 mq.

Con riferimento agli elaborati grafici:

- ✓ 14-978-PIP-D-001;

si possono individuare i seguenti impianti ed edifici:

	Area	Codice di riferimento	Descrizione
Impianti	1	20	Trasformatore Elevatore
		24	Trasformatori ausiliari
	2	2	Cabinato TG
	3	8	Skid Gas Metano
	4	8	Skid bombole idrogeno
	7	23	Compressori gas
	8	28	Turbina a Vapore
Edifici	5	18	Modulo Elettrico Principale
	3	12	Modulo Elettrico Secondario
	2	1	Sala macchine TG
	6	3	Sala macchine TV

## 1.2 LIMITI DEL DOCUMENTO

Questo documento si riferisce al solo sistema di protezione attiva antincendio e quindi non include:

- ✓ criteri di progetto di protezioni passive;
- ✓ criteri sulle distanze di sicurezza;
- ✓ sistemi di sicurezza di processo (es. sistemi di inertizzazione, sistemi di blocco, sistemi di depressurizzazione ecc.);
- ✓ logiche di interblocco tra sistemi;
- ✓ dispositivi di protezione individuali per il personale.

## 1.3 DEFINIZIONE

In questo documento sono usate le seguenti definizioni.

Area di Intervento: si intende la massima estensione di area all'interno della quale l'incendio di un componente può comportare effetti collaterali sulle altre apparecchiature.

Area o Apparecchiatura Adiacente: si intende ogni area o apparecchiatura, adiacente all'area di rischio supposta in fuoco e non separata, da questa ultima, da pareti taglia fuoco a da adeguata distanza di sicurezza.

Scenario di Incendio di Riferimento: si intende lo scenario che coinvolge l'area di rischio supposta in fuoco e le aree di rischio adiacenti più critiche sia come numero che come estensione.

Parametri di Progetto: si intendono i dati di base (es. portate specifiche, portate caratteristiche, ecc.), applicati nella definizione del sistema di protezione attiva antincendio.

Portate Specifiche: si intendono le portate di estinguente, espresse in litri/minuto per m lineare o m<sup>2</sup>, applicate nella definizione dei sistemi di protezione attiva antincendio.

Portata di Progetto Acqua Antincendio: si intende la massima portata richiesta, per ambedue i sistemi ad acqua e schiuma, al fine di controllare l'incendio, relativo allo scenario di riferimento.

Portata di Progetto del Sistema Schiuma: si intende la massima portata di miscela schiumogena richiesta, al fine di controllare l'incendio, relativo allo scenario di riferimento.

Contingency Factor: si intende la quantità di acqua, da prevedere per sicurezza, nella fase preliminare, in aggiunta al valore teorico di portata previsto dai calcoli, per i sistemi ad ugelli.

## 1.4 UNITÀ DI MISURA

Con riferimento alla materia specifica relativa a questo documento, sono state adottate le seguenti unità di misura:

dimensioni lineari:	m
superfici:	m <sup>2</sup>
volumi:	m <sup>3</sup>
diametri linee:	" , pollici
diametri attacchi:	mm
portate:	m <sup>3</sup> /ora
portate:	litri/minuto
portate specifiche:	litri/minuto m <sup>2</sup>
pressione assoluta:	bar
pressione relativa:	bar g
velocità:	m/s

## 2 DATI BASE E REQUISITI GENERALI

### 2.1 CRITERI GENERALI

Criteri Base di Sicurezza e di Buona Ingegneria

I sistemi di protezione, previsti al fine di ottenere un elevato grado di sicurezza, sono stati scelti sulla base di quanto richiesto dalle norme, codici, standard di riferimento e di quanto deriva da criteri di buona ingegneria.

I sistemi di protezione attiva previsti sono basati sull'assunzione che nell'esecuzione dell'impianto siano seguiti i criteri di buona ingegneria per quanto riguarda la progettazione delle apparecchiature di processo, la definizione delle distanze di sicurezza, i sistemi di drenaggio ecc.

Quanto sopra si ritiene sia applicato anche nella costruzione degli edifici, per quanto riguarda l'installazione di eventuali pareti taglia fuoco, vie di fuga, sistemi di ventilazione ecc.

### 2.2 VALUTAZIONE DEL MASSIMO RISCHIO

Nella valutazione del massimo rischio si è individuato lo scenario d'incendio di riferimento, definito in funzione del singolo evento incidentale e della relativa area di fuoco da proteggere (e quindi dei diversi impianti di protezione da rendere disponibili simultaneamente).

Ai fini dell'individuazione dello scenario d'incendio di riferimento, per alcune aree si è considerata la protezione delle aree adiacenti a quella direttamente interessata dal possibile incendio al fine di proteggere le prime dagli effetti della radiazione termica causata dall'incendio.

La massima richiesta di acqua antincendio è stata quindi calcolata tenendo conto dello scenario incidentale più gravoso.

### 2.3 OPERATIVITÀ DEL SISTEMA

Il sistema di protezione attiva è stato previsto al fine di un totale controllo della situazione di incendio più gravosa ipotizzata, senza che si renda necessario l'intervento di ulteriori mezzi.

Al fine di garantirne l'operatività in tutte le condizioni, i componenti del sistema antincendio che necessitano di energia elettrica, dovranno essere alimentati da due fonti, completamente diverse ed indipendenti, di cui una privilegiata.

### 2.4 CONDIZIONI OPERATIVE

Tutti i sistemi e le apparecchiature antincendio installati nell'impianto dovranno essere, sotto tutti gli aspetti, validi per una sicura e continua operatività.

I sistemi e le apparecchiature saranno progettati tenendo conto delle condizioni ambientali, in particolare per quanto riguarda i problemi dovuti alla presenza di vento, alla sismicità del luogo ed alla vicinanza al mare (ambiente salino).

I sistemi e le apparecchiature non dovranno subire danni permanenti dovuti alle condizioni ambientali nelle quali devono operare.

### 2.5 LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

La progettazione dei sistemi di protezione attiva antincendio dovrà essere basata sulle seguenti leggi e norme di riferimento.

Tutta la legislazione Italiana applicabile, includendo:

Circolare del Ministero dell'Interno DCPREV-0007714 del 04/06/2012 Impianti Termoelettrici di potenza superiore a 300 MW termici.

D.M.I. 7 agosto 2012 Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.

D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151, Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 -quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

D.L.vo No. 81, 9/4/2008, "Attuazione dell'Articolo 1 della Legge 3 Agosto 2007, No. 123, in Materia di Tutela della Salute e della Sicurezza nei Luoghi di Lavoro e s.m.i."

Decreto 22/10/2007, "Approvazione della Regola Tecnica di Prevenzione Incendi per la Installazione di Motori a Combustione Interna Accoppiati a Macchina Generatrice Elettrica o a Macchina Operatrice a Servizio di Attività Civili, Agricole, Artigianali, Commerciali e di Servizi".

D.L.vo 25/2/2000, No. 93, "Attuazione della Direttiva 97/23/CE in Materia di Attrezzature a Pressione" (Direttiva PED).

D.L.vo n° 334 17/08/1999 Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incendi rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose.

D.M. 10 Marzo 1998, "Criteri Generali di Sicurezza Antincendio e per la Gestione dell'Emergenza nei Luoghi di Lavoro".

D.M. 22 gennaio 2008, No. 37, "Regolamento Concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 2 dicembre 2005, Recante Riordino delle Disposizioni in Materia di Attività di Installazione degli Impianti all'Interno degli Edifici".

D.P.R. No. 126, 23/3/1998, "Regolamento Recante Norme per l'Attuazione della Direttiva 94/9/CE in Materia di Apparecchi e Sistemi di Protezione Destinati ad Essere Utilizzati in Atmosfera Potenzialmente Esplosiva".

D.M. 30/11/1983, "Termini, Definizioni Generali e Simboli Grafici di Prevenzione Incendi".

D.M. 16/2/1982, "Modificazioni al Decreto Ministeriale 27 settembre 1965, Concernente la Determinazione delle Attività Soggette alle Visite di Prevenzione Incendi".

D.P.R. 29/7/1982, No. 577, "Approvazione del Regolamento Concernente l'espletamento dei Servizi di Prevenzione e di Vigilanza Antincendio".

Legge 1/3/1968, No. 186, "Disposizioni Concernenti la Produzione di Materiali, Apparecchiature, Macchinari, Installazioni e Impianti Elettrici".

D.M. 31/7/1934, "Approvazione delle Norme di Sicurezza per la Lavorazione, l'Immagazzinamento, l'Impiego o la Vendita di Oli Minerali, e per il Trasporto degli Oli Stessi".

#### Norme:

ASME/ANSI B16 Standards of Pipes and Fittings.

ASTM Material Specification.

CEI EN 60079-10 (CEI 31-30), "Costruzioni Elettriche per Atmosfere Esplosive per la Presenza di Gas. Parte 10: Classificazione dei Luoghi Pericolosi".

CEI 31-35, "Costruzioni Elettriche per Atmosfere Potenzialmente Esplosive per la per la Presenza di Gas. Guida all'Applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) - Classificazione dei Luoghi Pericolosi".

CEI 31-33, "Costruzioni Elettriche per Atmosfere Potenzialmente Esplosive per la per la Presenza di Gas. - Parte 14: Impianti Elettrici nei Luoghi con Pericolo di Esplosione per la Presenza di Gas (diversi dalle miniere)".

CE EN 50272-2, "Safety Requirements for Secondary Batteries and Battery Installations – Part 2: Stationary Batteries".

CEI EN 60529, (70-1), "Gradi di Protezione degli Involucri (Codice IP)".

EN 3, Estintori d'Incendio Portatili.

UNI/EN 1866, Estintori Carrellati.

EN 671, Sistemi Manichette.

EN 25923, Specifica per l'Anidride Carbonica.

EN 1473, Installation and equipment for liquefied natural gas — Design of onshore installations.

NFPA 11, "Low Expansion Foam and Combined Agents Systems".

NFPA 12, "Carbon Dioxide Extinguishing Systems".

NFPA 15, "Water Spray Fixed Systems for Fire Protection".

NFPA 16, "Foam/Water Sprinkler and Spray Fixed Systems for Fire Protection".

NFPA 24, "Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances"

NFPA 30, "Flammable and Combustible Liquids Codes".

NFPA 59A, "Standard for the Production, Storage, and Handling of Liquefied Natural Gas (LNG)"

NFPA 2001, "Clean Agent Extinguishing Systems".

---

UNI Raccordi.

UNI 12845 Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione.

UNI 10779 Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.

## 2.6 PRIORITÀ DI APPLICAZIONE

In caso di conflitto tra i diversi documenti dovrà essere applicata la seguente priorità:

- ✓ legislazione italiana;
- ✓ questa specifica;
- ✓ eventuali standard della società di gestione dell'impianto;
- ✓ codici e norme.

In caso di conflitto tra documenti allo stesso livello di priorità, dovrà essere applicato il più restrittivo.

## 2.7 REQUISITI DELLE APPARECCHIATURE E DEI SISTEMI

I seguenti requisiti specifici saranno tenuti in considerazione:

- ✓ i sistemi e le apparecchiature saranno conformi alle richieste indicate nei codici di riferimento per quanto riguarda portate specifiche, concentrazioni ecc. ma le caratteristiche costruttive e i materiali saranno in accordo agli standard del Costruttore, così come le relative certificazioni saranno quelle del paese di origine;
- ✓ le caratteristiche dei sistemi e delle apparecchiature saranno conformi a quanto indicato negli standard di società, ove applicabili, e a quanto richiesto da questa specifica.

## 2.8 UBICAZIONE

L'area scelta per l'installazione del nuovo terminale ricade all'interno della zona area di impianto dell'esistente Centrale di generazione di Tavazzano. Il sito è localizzato in posizione Nord-Est rispetto all'area urbana. Gli elaborati di layout facenti parte del progetto tecnico, riportano la planimetria generale dell'area e le viste laterali.

## 2.9 CONDIZIONI AMBIENTALI

Per le condizioni ambientali di riferimento si rimanda alla relazione tecnica generale 14-978-GEN-G-001.

## 3 SELEZIONE DEI SISTEMI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO

### 3.1 AGENTI ESTINGUENTI

I seguenti agenti estinguenti, in funzione del tipo di rischio, dovranno essere impiegati:

- ✓ acqua di fiume;
- ✓ polvere chimica;
- ✓ anidride carbonica;
- ✓ sistemi a gas inerte.

Tra quelli sopra citati, l'acqua di fiume sarà impiegato al fine di proteggere le persone dall'esposizione ad un incendio e di raffreddare gli impianti in prossimità delle aree interessate dall'incendio (in modo da evitare la propagazione dell'incendio).

### 3.2 APPARECCHIATURE E SISTEMI ANTINCENDIO

In funzione del tipo di rischio, dovranno essere previsti i seguenti sistemi e apparecchiature antincendio:

- ✓ idranti ad acqua e cassette idranti;
- ✓ naspi ad acqua;
- ✓ sistemi fissi di raffreddamento;
- ✓ sistemi fissi a diluvio alta velocità;
- ✓ sistemi fissi a saturazione di gas;
- ✓ estintori portatili a polvere, a schiuma e ad anidride carbonica;
- ✓ estintori carrellati a polvere, a schiuma e ad anidride carbonica.

## 4 SELEZIONE DEI SISTEMI FISSI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO

La selezione della tipologia di impianto di protezione attiva è effettuata in considerazione delle diverse aree di rischio/intervento identificate.

### 4.1 IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO

Sulla base di quanto indicato in precedenza, sono state identificate le seguenti Aree di Intervento:

- ✓ Area Trasformatori;
- ✓ Area Sala Macchine TG;
- ✓ Area GVR-Linea Fumi;
- ✓ Area Skid bombole idrogeno;
- ✓ Area Edificio Elettrico;
- ✓ Area sala macchine TV;
- ✓ Area Stazione Gas Metano (Esistente).

### 4.2 SISTEMA ANTINCENDIO

I sistemi e le apparecchiature antincendio saranno alimentati da esistente stazione di pompaggio a servizio della centrale ubicata nei pressi del canale Muzza e a sud dell'impianto e costituita da:

- ✓ due motopompe di portata 1000 mq/h ciascuna e prevalenza 10 bar(g);
- ✓ tre elettropompe di portata 1000 mq/h ciascuna e prevalenza 10 bar(g);
- ✓ una pompa jockey di portata 120 mq/h ciascuna e prevalenza 10 bar(g);
- ✓ un'autoclave di capienza 50 mq pressurizzata con aria compressa a 12 bar(g).

La nuova rete di distribuzione a servizio del Gruppo 9 verrà collegata mediante il collettore 24" attualmente destinato all'area antincendio del Parco Nord, di futura dismissione, con capacità erogativa di 3600 mq/h.

L'impianto sarà completato con:

- ✓ una nuova autoclave di capienza 15 mq pressurizzata con aria compressa a 12 bar(g);
- ✓ rete di distribuzione acqua antincendio impianti fissi costituita da tubazioni in PEAD PN16 interrate che corrono dall'area banchina fino all'area A3 e su quest'ultima si chiudono ad anello;
- ✓ impianto di spegnimento fisso ad acqua dotato di idranti soprasuolo UNI 70;
- ✓ impianto di spegnimento fisso ad acqua del tipo a diluvio;
- ✓ impianti di spegnimento fissi a gas estinguenti;
- ✓ estintori portatili e carrellati;
- ✓ impianti di rivelazione gas, incendi e allarme;
- ✓ pannello di controllo.

### 4.3 MASSIMA RICHIESTA ACQUA ANTINCENDIO

La massima richiesta di acqua antincendio è definita applicando il seguente metodo:

- ✓ l'impianto da proteggere viene suddiviso in Zone di Intervento;
- ✓ per ciascuna Zona di Intervento viene identificato lo scenario più critico;
- ✓ sulla base dello scenario più critico di ciascuna Zona di Intervento, si definiscono i sistemi che devono intervenire in contemporaneo e si calcola la relativa richiesta di acqua antincendio;
- ✓ il caso più gravoso tra quelli identificati definisce la massima richiesta d'acqua per le nuove installazioni.

#### 4.3.1 Parametri di Dimensionamento

In conformità ai codici e agli standard di riferimento dovranno essere adottati i seguenti parametri di dimensionamento.

Idranti:	
- massima distanza tra due idranti successivi	50 m
- portata per idrante (UNI70)	300 l/min, 18 m <sup>3</sup> /ora (a 3.5 barg)
- cassetta idranti	una ogni due (2) idranti
NASPI:	
- massima distanza tra due naspi successivi	25 m
- portata per naspo	35 litri/minuto (a 1.5 bar g)
SISTEMI A DILUVIO AD ACQUA:	
- densità di scarica	In accordo NFPA 15 10,2 litri/minuto/m <sup>2</sup>
- densità di scarica per muri d'acqua	70 litri/minuto/metro lineare
SISTEMI SPRINKLER:	
- densità di scarica	In accordo UNI 12845 12,5 litri/minuto/m <sup>2</sup>
Cannoni Monitori:	
- portata cannoni monitori a schiuma	In accordo a NFPA 11 2000 litri/minuto (a 7.5 barg)
- portata cannoni monitori ad acqua	120 m <sup>3</sup> /h (a 7.5 barg)

#### Pressione di Alimentazione

La pressione residua al punto di utilizzo più critico, dal punto di vista idraulico, dovrà essere di 8 barg.

### 4.3.2 Richiesta Acqua Antincendio – Calcolo Fabbisogno Idrico Impianti

Nel seguito si riporta la valutazione della massima richiesta d'acqua antincendio delle diverse utenze; il risultato riportato nel seguito dovrà essere verificato in fase di progettazione di dettaglio.

Nelle seguenti tabelle si riportano le richieste di acqua antincendio relativa ad ogni area intervento.

**Tabella 4.1: Fabbisogno Idrico per AREA 1 – AREA TRASFORMATORI**

AREA DI FUOCO	DESCRIZIONE	DILUVIO	SPRINKLER	IDRANTI	SATURAZIONE DI GAS	ESTINTORI PORTATILI	ESTINTORI CARRELLATI	I m	L m	H m	Area	DATI DIMENSIONANTI	PORTATA TOTALE m <sup>3</sup> /h
<b>UNITA' 1 AREA trasformatori</b>													
	TRASFORMATORE ELEVATORE		raffreddamento			1 SCHIUMA 6 litri		11	4,3	8,7	313,52	12,5 l/min/m <sup>2</sup> (NFPA15)	235,1
	TRASFORMATORI AUSILIARI		raffreddamento			1 SCHIUMA 6 litri		6,8	6	6	194,4	12,5 l/min/m <sup>2</sup> (NFPA15)	145,8
												<b>TOTALE</b>	<b>380,9</b>

**Tabella 4.2: Fabbisogno Idrico per AREA 2 – SALA MACCHINE**

AREA DI FUOCO	DESCRIZIONE	DILUVIO	SPRINKLER	IDRANTI	SATURAZIONE DI GAS	ESTINTORI PORTATILI	ESTINTORI CARRELLATI	I m	L m	H m	Area	DATI DIMENSIONANTI	PORTATA TOTALE m <sup>3</sup> /h
<b>UNITA' 2 - SALA MACCHINE TG</b>													
	CABINATO TG			soprasuolo 2xUNI70	CO2			12	7	7			
	CASSA OLIO TG	raffreddamento		soprasuolo 2xUNI70				11	3,3	3,3	130,68	10,2 l/min/m <sup>2</sup> (NFPA15)	80,0
	AREE COMUNI			soprasuolo 2xUNI70									

**Tabella 4.3: Fabbisogno Idrico per AREA 3 – LINEA FUMI-RAMPA GAS**

AREA DI FUOCO	DESCRIZIONE	DILUVIO	SPRINKLER	IDRANTI	SATURAZIONE DI GAS	ESTINTORI PORTATILI	ESTINTORI CARRELLATI	I m	L m	H m	Area	DATI DIMENSIONANTI	PORTATA TOTALE m <sup>3</sup> /h
<b>UNITA' 3 - GAS METANO</b>													
	RAMPA FINALE GAS METANO				CO2	1 POLVERE							
	MISURE FISCALI GAS NATURALE				CO2	1 POLVERE							
												<b>TOTALE</b>	<b>0,0</b>

**Tabella 4.4: Fabbisogno Idrico per AREA 4 – SKID BOMBOLE IDROGENO**

AREA DI FUOCO	DESCRIZIONE	DILUVIO	SPRINKLER	IDRANTI	SATURAZIONE DI GAS	ESTINTORI PORTATILI	ESTINTORI CARRELLATI	I m	L m	H m	Area	DATI DIMENSIONANTI	PORTATA TOTALE m <sup>3</sup> /h
<b>UNITA' 4 - PACCHI BOMBOLE</b>													
	SKID BOMBOLE IDROGENO	raffreddamento				1 POLVERE		17	4		68	DILUVIO: 10,2 l/min/m <sup>2</sup> (NFPA15)	41,6
												<b>TOTALE</b>	<b>41,6</b>

**Tabella 4.5: Fabbisogno Idrico per AREA 5 – LOCALE QUADRI ELETTRICI**

AREA DI FUOCO	DESCRIZIONE	DILUVIO	SPRINKLER	IDRANTI	SATURAZIONE DI GAS	ESTINTORI PORTATILI	ESTINTORI CARRELLATI	I m	L m	H m	Area	DATI DIMENSIONANTI	PORTATA TOTALE m <sup>3</sup> /h
<b>UNITA' 5 - LOCALI ELETTRICI</b>													
	LOCALE BATTERIE					1 CO2 6kg	1 CO2 50kg						
	CABINA MT/BT					1 CO2 6kg	1 CO2 50kg						
	LOCALE QUADRI				FM200 (superficie 100 m <sup>2</sup> x altezza netta 5,6 m)	1 CO2 6kg							
	SALA CONTROLLO			UNI70 esterni		1 POLVERE 4kg						300 l/min x3 idranti	54,0
												<b>TOTALE</b>	<b>54,0</b>

**Tabella 4.6: Fabbisogno Idrico per AREA 6 – EDIFICIO TV**

AREA DI FUOCO	DESCRIZIONE	DILUVIO	SPRINKLER	IDRANTI	SATURAZIONE DI GAS	ESTINTORI PORTATILI	ESTINTORI CARRELLATI	I m	L m	H m	Area	DATI DIMENSIONANTI	PORTATA TOTALE m <sup>3</sup> /h
<b>UNITA' 6 - SALA MACCHINE TV</b>													
	CABINATO TV			soprasuolo 2xUNI70	CO2			3	3	5	69		
	CASSA OLIO TV	raffreddamen to		soprasuolo 2xUNI70				11	3,3	3,3	130,68	DILUVIO: 10,2 l/min/m <sup>2</sup> (NFPA15)	80,0
	AREE COMUNI			soprasuolo 2xUNI70									

**Tabella 4.7: Fabbisogno Idrico per AREA 7 – EDIFICIO SERVIZI AUSILIARI**

AREA DI FUOCO	DESCRIZIONE	DILUVIO	SPRINKLER	IDRANTI	SATURAZIONE DI GAS	ESTINTORI PORTATILI	ESTINTORI CARRELLATI	I m	L m	H m	Area	DATI DIMENSIONANTI	PORTATA TOTALE m <sup>3</sup> /h
<b>UNITA'7 - GAS METANO (REMI)-ESISTENTE</b>													
	RAMPA FINALE GAS METANO					1 POLVERE							
	MISURE FISCALI GAS NATURALE					1 POLVERE							
	COMPRESSORE GAS( di nuova installazione)				CO2		1 SCHIUMA 50kg	15	5	2	155		
												TOTALE	0,0

### 4.3.3 Identificazione dello Scenario più Critico

Lo scenario più critico si verifica in caso di incendio nell' AREA 1 – AREA TRASFORMATORI per la quale si richiede una portata massima pari a 380 m<sup>3</sup>/h.

Qui di seguito si riporta la tabella di sintesi delle portate e volumi dimensionanti per il fabbisogno idrico relativo agli impianti antincendio.

Tabella 4.8: Portate e Volumi Dimensionanti

IPOTESI DI CONTEMPORANEITA'		
IMPIANTO A PORTATA MAGGIORE	m <sup>3</sup> /h	380
N°3 idranti	m <sup>3</sup> /h	54
TOTALE	m <sup>3</sup> /h	434
PORTATA POMPE	m <sup>3</sup> /h	450
DIAMETRO INTERNO TUBAZIONE PRINCIPALE	mm	200

La portata pari a 450 m<sup>3</sup>/h, sarà garantita dalle esistenti pompe antincendio.

## 4.4 CONDIZIONI DI PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO AD ACQUA

Le tubazioni saranno dimensionate in modo che la velocità dell'acqua antincendio sia compresa tra 2 e 4 m/secondo. Le condizioni di progetto dell'impianto antincendio sono le seguenti:

Pressione di Progetto: 10 barg

Temperatura di Progetto: 40°C

Pressione di Prova: 18 barg

Relativamente ai requisiti elettrici dei componenti degli impianti antincendio si evidenzia che questi dovranno essere in accordo alla classificazione delle aree con pericolo di esplosione e di incendio secondo le norme CEI (CEI EN 60079-10, CEI EN 50272-2, CEI EN 61241-10).

In generale in aree non classificate per i pannelli locali, i pannelli di distribuzione elettrica, i punti luce e altri componenti è richiesto per:

- ✓ nel caso di installazioni all'interno di locali IP 55;
- ✓ nel caso di installazioni all'esterno IP 65.

## 4.5 DISTRIBUZIONE GENERALE ACQUA ANTINCENDIO

### 4.5.1 Rete Antincendio

La rete di distribuzione acqua antincendio dovrà essere prevista in modo da garantire l'alimentazione di tutti i sistemi e le apparecchiature presenti nell'impianto.

La rete antincendio dovrà svilupparsi ad anello all'interno dell'area collegandosi alle reti esistenti.

La tubazione sarà:

- ✓ prevalentemente interrata al fine di evitare problemi di gelo, materiale PEAD PN16;
- ✓ acciaio al carbonio (o in alternativa GRE) per le parti terminali fuori terra.

La rete antincendio sarà dimensionata tenendo conto dei seguenti dati:

- ✓ le portate acqua antincendio indicate nei paragrafi precedenti;
- ✓ l'acqua antincendio dovrà poter raggiungere tutte le sezioni dell'anello, anche in caso di fuori servizio di una porzione della rete stessa;
- ✓ il dimensionamento della rete antincendio dovrà mantenere una velocità dell'acqua antincendio nelle tubazioni compresa tra 2 e 4 metri/secondo, anche in caso di fuori servizio di una porzione dell'anello;
- ✓ la pressione residua al punto idraulicamente più sfavorito della rete, non dovrà essere inferiore a 8.0 bar g.

Sulla base di quanto sopra viene stimato per la rete antincendio in un diametro pari a DE 200.

Si evidenzia che in fase di progettazione di dettaglio, una volta selezionate le pompe antincendio e note le curve caratteristiche delle stesse, sarà necessario effettuare una verifica idraulica della rete in modo da evidenziare le pressioni previste nei vari punti della rete antincendio ed evitare eventuali sovrappressioni in rete prevedendo sistemi di riduzione della pressione.

#### 4.5.2 Valvole di Sezionamento

Dovranno essere previste valvole di sezionamento per garantire l'alimentazione dei sistemi principali, anche in caso di fuori servizio di una porzione di rete.

In ogni caso la distanza tra due valvole non dovrà essere superiore a 300 metri.

Tipo delle Valvole di Sezionamento

Saranno previste valvole a farfalla, lucchettate aperte, facilmente operabili e provviste di indicatore di posizione.

### 4.6 SISTEMI FISSI DI PROTEZIONE ATTIVA

In relazione al tipo di rischio e alla tipologia dei prodotti presenti, in aggiunta alle apparecchiature di protezione generale di area, precedentemente descritte, per ciascuna area di intervento saranno previsti adeguati sistemi di protezione attiva antincendio, come indicato ai paragrafi precedenti.

#### 4.6.1 Caratteristiche dei Sistemi Antincendio Fissi ad Acqua

##### 4.6.1.1 Sistemi di Raffreddamento

I sistemi di raffreddamento saranno installati sui seguenti sistemi/macchinari:

- ✓ cassa olio turbina a gas;
- ✓ cassa olio turbina a vapore;
- ✓ trasformatori;
- ✓ skid bombole idrogeno;
- ✓ area riduzione e misura gas metano.

Questi sistemi saranno alimentati da una linea, connessa alla rete di distribuzione generale acqua antincendio e provvista di valvola motorizzata di intervento, comandata localmente o da Sala Controllo attraverso il sistema F&G.

La valvola motorizzata dovrà essere installata ad almeno 15 m dall'apparecchiatura protetta.

L'intervento dei sistemi sarà segnalato in Sala Controllo da apposito sistema dedicato attraverso il sistema F&G.

Gli ugelli per il raffreddamento dei serbatoi saranno del tipo a lama, con sezione dell'orifizio non inferiore ad un equivalente diametro di 6 mm.

L'ugello avrà la connessione del tipo filettato NPT maschio, dia. ½" e il materiale sarà bronzo.

La pressione operativa raccomandata dovrà essere compresa tra 2.5 e 3.5 bar g.

##### 4.6.1.2 Idranti

Lungo le strade, in banchina e intorno agli stoccaggi dovranno essere installati idranti e cassette di corredo idrante dotate di corredo come specificato nel seguito. Gli idranti avranno le seguenti caratteristiche:

##### Colonnine Idrante

Gli idranti saranno del tipo a colonna soprasuolo, diametro di attacco 6", e corpo in ghisa, autodrenanti, con invito a rottura e sistema di intercettazione. Ciascun idrante sarà provvisto di due (2) connessioni valvolate, UNI DN 70, e di una connessione UNI DN 100. Le connessioni saranno in ottone e complete di tappo e catenella. Le valvole operative saranno provviste di riduttore automatico di pressione.

#### Cassette di Corredo Idranti

Sarà prevista una cassetta di corredo ogni due idranti. Ciascuna cassetta di corredo avrà corpo in GRP e colonnina in acciaio inossidabile AISI 316 e dovrà contenere:

- ✓ No. 2 manichette flessibili, DN. 70 mm e 20 m di lunghezza, complete di attacchi UNI DN 70;
- ✓ No. 2 ugelli erogatori ad acqua, portata di 500 litri/minuto a 3.5 bar g, completi di variatore di getto da pieno a nebulizzato e blocco dello stesso;
- ✓ No. 2 chiavi per idrante.

#### 4.6.1.3 Naspi

I naspi ad acqua saranno del tipo per installazione all'interno. Il naspo sarà completo di manichetta semirigida, diametro 1" e lunghezza 20 m, con ugello erogatore.

L'ugello erogatore avrà il getto regolabile da pieno nebulizzato e includerà anche il blocco del getto stesso.

L'ugello avrà una portata di 200 litri/minuto con una gittata di almeno 15 m alla pressione di 3.5 bar g.

Il naspo sarà provvisto di valvola operativa diametro 1" ½ completa di riduttore di pressione.

#### 4.6.2 **Sistemi a Saturazione di Gas**

I sistemi di protezione a saturazione totale di gas, dovranno essere previsti all'interno delle cofanature dei generatori di potenza.

Poiché tali sistemi è opportuno siano previsti dal Fornitore delle macchine, sarà il Fornitore stesso a definirne la esatta tipologia, in funzione della tecnologia adottata.

Si raccomanda tuttavia che il sistema e il tipo di estinguente sia scelto tra i seguenti:

- ✓ sistema ad anidride carbonica dimensionato in accordo alla Norma NFPA 12;
- ✓ sistema "Clean Agent" con estinguente del tipo IG 541(Inergen), dimensionato in accordo alla Norma NFPA 2001;
- ✓ sistema "Clean Agent" con estinguente del tipo IG 55 (Argonite) dimensionato in accordo alla Norma NFPA 2001.

I sistemi dovranno essere previsti per garantire la protezione continua (uninterrupted protection) e quindi saranno installati gruppi bombole di riserva al 100%.

I sistemi potranno essere attuati, attraverso il sistema di rivelazione incendi:

- ✓ automaticamente dal sistema di rivelazione;
- ✓ manualmente a distanza da Sala Controllo (ad eccezione del sistema ad anidride carbonica);
- ✓ manualmente mediante pulsante locale;
- ✓ manualmente mediante comando meccanico installato sulla batteria bombole di stoccaggio.

I sistemi saranno provvisti di temporizzatore regolabile, per consentire l'allontanamento del personale, eventualmente presente, prima dello scarico dell'estinguente.

L'intervento dei sistemi sarà segnalato in Sala Controllo da apposito sistema dedicato, attraverso il sistema F&G.

I sistemi consisteranno essenzialmente di rivelazione incendi:

- ✓ batteria di stoccaggio gas estinguente, comprendente gruppo bombole principali, gruppo bombole di riserva e bombole pilota, sistema di sostegno, manifold di distribuzione con valvole di controllo, attuatori, connessioni flessibili, indicatori di pressione. Dovrà esser previsto un sistema di verifica dello stato di carica delle bombole, che in caso di anomalie dovrà inviare un segnale di allarme in Sala Controllo. Ciascuna bombola dovrà avere una targa che specifica il tipo di estinguente, la tara e il peso totale e il livello di pressurizzazione. La batteria bombole dovrà essere installata all'interno di contenitore, in acciaio AISI 304, facilmente accessibile per le operazioni di manutenzione.

I sistemi di protezione a saturazione totale di gas verranno utilizzati anche per i seguenti ambienti:

- ✓ locali quadri elettrici e di controllo;
- ✓ cabinato compressore gas.

## 4.7 SISTEMI MOBILI DI PROTEZIONE ATTIVA

In aggiunta ai sistemi fissi dedicati, saranno previste apparecchiature mobili per il primo intervento. Di seguito sono indicati il tipo e le caratteristiche principali.

Tutti dovranno costruiti con serbatoio in acciaio saldato a filo continuo e controllo radiografico con processo di controllo qualità ISO 9001.

Tutti devono essere approvati dal Ministero dell'Interno a norma del D.M. 7/01/05 (norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili d'incendio) ovvero certificati secondo la Norma EN 3-7.

Essi sono mezzi antincendio esclusivamente di primo intervento; consentono, quindi, di intervenire efficacemente solo su piccoli focolai o principi di incendio.

### 4.7.1 Estintori Portatili

#### Estintori a Polvere

Saranno del tipo a cartuccia di pressurizzazione interna, con carica di 12 o 4 kg (a seconda dell'ubicazione) di polvere chimica adatta per incendi di classe B, C e E.

#### Estintori ad Anidride Carbonica

Tali estintori dovranno avere una carica di 6 kg di anidride carbonica.

L'estintore a CO<sub>2</sub> è adatto per spegnimento di fuochi di classe B e C; essendo un gas inerte e dielettrico (di natura isolante), la normativa di prevenzione incendi ne prescrive l'installazione in prossimità dei quadri elettrici.

#### Estintori a Schiuma

È costituito da un serbatoio in lamiera d'acciaio, trattato contro la corrosione, la cui carica è composta da liquido schiumogeno diluito in acqua in percentuale che va dal 3 al 10%.

La pressurizzazione dell'estintore può essere permanentemente o può avvenire al momento dell'uso, grazie ad una bambolina di CO<sub>2</sub> posta sotto l'orifizio di riempimento dell'estintore che nel caso di necessità sarà liberata attraverso la sua perforazione da un percussore posto sul gruppo valvolare.

Tali estintori dovranno avere una carica di 6 litri e saranno utilizzati nelle aree in cui ci sarà rischio di rilascio di combustibili.

#### Criteria di Installazione

Gli estintori portatili saranno installati secondo i parametri indicate nella seguente tabella:

**Tabella 4.9: Criteri di Installazione Estintori**

Livello di rischio	Tipo di estintore	Massima area coperta per estintore	Massima distanza di raggiungibilità	Distanza tra estintori	Numero minimo di estintori
Aree a Rischio Normale	Polvere 12 kg	250 m <sup>2</sup>	23 m	46 m	Fino a 250 m <sup>2</sup> 2 estintori
	CO <sub>2</sub> 5 kg	250 m <sup>2</sup>	23 m	46 m	
Aree ad Alto Rischio	Polvere 12 kg	200 m <sup>2</sup>	10 m 16 m	20 m 32 m	Fino a 200 m <sup>2</sup> 4 Estintori
	CO <sub>2</sub> 5 kg	200 m <sup>2</sup>	10 m	20 m	

#### **4.7.2 Estintori Carrellati**

L'installazione degli estintori carrellati, basata sui criteri di buona ingegneria, prevede l'installazione di un (1) estintore carrellato ogni quattro (4) portatili previsti.

Gli estintori carrellati sono composti da un telaio metallico munito di ruote e potranno essere a pressione permanente o pressurizzati al momento dell'uso attraverso una bombola di gas disposta vicino al serbatoio dell'agente estinguente.

##### Estintori Carrellati a Polvere

Tali estintori, completi di bombola di azoto di pressurizzazione, avranno una carica di 50 kg di polvere chimica adatta per incendi di classe B; C e E.

##### Estintori Carrellati a Schiuma

Tali estintori avranno una carica di 50 kg, saranno costituiti da un serbatoio in lamiera d'acciaio, trattato contro la corrosione, la cui carica è composta da liquido schiumogeno diluito in acqua in percentuale che va dal 3 al 10%.

La pressurizzazione dell'estintore può essere permanentemente o può avvenire al momento dell'uso, grazie ad una bambolina di CO<sub>2</sub> posta sotto l'orifizio di riempimento dell'estintore che nel caso di necessità sarà liberata attraverso la sua perforazione da un percussore posto sul gruppo valvolare.

Non è assolutamente utilizzabile sui quadri elettrici, sui focolai di classe D, sulle polveri chimiche reagenti con l'acqua.

##### Estintori Carrellati a CO<sub>2</sub>

Tali estintori avranno una carica di 50 kg, saranno costituiti da un serbatoio realizzato in un unico corpo senza saldature, può essere realizzato con acciaio di buona levatura, o in lega leggera.

## 4.8 SISTEMI DI RIVELAZIONE FIRE&GAS

Il terminale è dotato di un sistema di rilevazione gas, incendi, perdite e di un sistema di allarme.

Il sistema di rilevazione è progettato per:

- ✓ fornire una rivelazione la più possibile rapida e affidabile di gas, incendi o perdite;
- ✓ allertare il personale in impianto e in sala controllo;
- ✓ minimizzare il rischio al personale e all'impianto iniziando azioni di prevenzione e controllo in uno stadio iniziale evitando escalation degli incidenti; tali azioni includono l'attivazione degli impianti antincendio e la partenza delle pompe associate;
- ✓ iniziare le procedure di emergenza previste in impianto per fronteggiare tali situazioni.

Il numero e le tipologie dei rivelatori utilizzati e il loro posizionamento è stato determinato dividendo l'impianto e gli edifici in zone e valutando il rischio potenziale in ognuna di esse.

Sono state quindi preparate delle planimetrie che mostrano l'esatta posizione di ogni rivelatore e delle apparecchiature di allarme.

La scelta dei rivelatori, in termini di principio operativo, quantità e localizzazione è definita considerando:

- ✓ tipo di gas infiammabile che può essere presente;
- ✓ tipo di incendio che si deve rivelare;
- ✓ condizioni ambientali: temperatura, direzione e velocità del vento, polveri o vapori presenti nell'aria, presenza di inquinanti, possibili interferenze magnetiche, ostruzioni presenti nell'impianto;
- ✓ comportamento in termini di dispersione dei fumi o dei gas;
- ✓ performance richieste in termini di velocità di risposta;
- ✓ flussi dell'aria di ventilazione;
- ✓ possibili guasti e falsi allarmi;
- ✓ requisiti di manutenzione (frequenza e durata).

Il sistema di rilevazione gas, incendi e perdite da inizio alle seguenti azioni:

- ✓ allarme visivo e sonoro in Sala Controllo, controllo automatico dei ventilatori dell'impianto di ventilazione e condizionamento, delle serrande tagliafuoco allo scopo di prevenire la propagazione degli incendi o la dispersione di gas in aree critiche o presidiate da personale di impianto;
- ✓ attivazione dei segnali necessari ad effettuare ESD;
- ✓ attivazione delle pompe antincendio e degli impianti fissi previsti su conferma dell'impianto di rivelazione incendi.

Tutti i circuiti di rivelazione saranno monitorati dal sistema in modo da segnalare prontamente eventuali guasti.

La sequenza dettagliata delle azioni previste in caso di rivelazione è riportata nelle matrici cause / effetti (Cause and Effect Charts).

Segnalatori di direzione e intensità del vento saranno previsti nel terminale (nelle Aree 1 e 3) per avere una costante indicazione del vento e quindi agevolare la gestione più efficace delle emergenze.

### 4.8.1 Definizione delle zone di rivelazione

L'impianto viene diviso in zone di rivelazione appositamente identificate. Le zone sono caratterizzate sulla base delle condizioni operative che comprendono:

- ✓ caratteristiche intrinseche delle aree: aree di processo, edifici, sistemi ausiliari di impianto;
- ✓ limiti appropriati quali pareti resistenti a fuoco, strade di ampiezza adeguata, distanze di sicurezza e protezioni passive;
- ✓ quantità di sostanze infiammabili;
- ✓ dimensioni dell'area.

La valutazione di tutti gli eventi potenzialmente pericolosi associati a ciascuna area e delle condizioni locali consente la corretta selezione e il posizionamento delle apparecchiature del sistema di rilevazione gas, incendi e perdite.

Gli eventi potenzialmente pericolosi da considerare sono:

- ✓ perdite di gas naturale allo stato gassoso;
- ✓ perdite di olii;
- ✓ perdite di idrogeno;
- ✓ incendio di componenti elettrici.

## 5 CONCLUSIONI

Nel presente documento sono stati definiti i parametri di progetto da adottare nella definizione dei sistemi di protezione attiva antincendio da prevedere per il nuovo gruppo a ciclo combinato da installarsi nella Centrale Termoelettrica di Tavazzano.

Sono state definite le tipologie degli impianti fissi e mobili di protezione attiva antincendio, i principi di dimensionamento degli stessi, è stato effettuato il pre-dimensionamento della stazione di stoccaggio e pompaggio acqua antincendio, della rete generale di distribuzione acqua antincendio e delle stazioni schiuma. Quanto riportato nel presente documento dovrà essere revisionato e dettagliato nelle successive fasi di progettazione.

SERLE/ENRGR/MACOZ:sli01



**RINA Consulting S.p.A.** | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.  
Via San Nazaro, 19 - 16145 GENOVA | P. +39 010 31961 | [rinaconsulting@rina.org](mailto:rinaconsulting@rina.org) | [www.rina.org](http://www.rina.org)  
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.