

EMISSIONE	DATA	MODIFICHE
A	2017.11.10	PRIMA EMISSIONE
B	2018.06.15	SECONDA EMISSIONE

**COMUNE DI CATANIA**

**Completamento del Piano di Risanamento del Rione S. Berillo**

Convenzione urbanistica del 16/11/2012 tra Comune di Catania e Istica s.p.a. - C.E.Co.S. s.r.l. -  
Risanamento San Berillo s.r.l.

OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA - PARCHEGGI PUBBLICI INTERRATI CON SOVRASTANTE E  
ATTIGUA AREA A VERDE ATTREZZATO Vp1-Vp2

**PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONI TECNICHE GENERALI ANTINCENDIO

Tav:laR0

STUDIO S. PIETRO  
ARCHITETTO ANGELO LUMIA  
N° 15082 SEZ. "A"  
Dott. Arch. Angelo Lumia

ARCHITETTO JACOPO FACCHINI  
N° 20883 SEZ. "A"  
Dott. Arch. Jacopo Facchini

ARCHITETTO ROBERTA MONTANARI  
N° 15082 SEZ. "A"  
Dott. Arch. Paola Montanari

ARCHITETTO PAOLA MONTANARI  
N° 14716  
Dott. Arch. Paola Montanari

**B&P Tecnologia e Progetti**  
Studio d'Ingegneria Consoli-Miranda & Associati

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CATANIA  
DOTT. ING. CORRADO MARIA  
Sez. A. Settore:  
a) civile ed ambientale  
b) industriale  
c) dell'informazione  
n° A 1073  
Dott. Ing. Dario Consoli

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CATANIA  
DOTT. ING. RENATA MIRANDA  
N° 3719  
Dott. Ing. Renata Miranda

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CATANIA  
DOTT. ING. ALESSIO CUCINOTTA  
Sez. A. Settore:  
a) civile ed ambientale  
n° A 5511  
Dott. Ing. Alessio Cucinotta

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CATANIA  
DOTT. ING. CONSOLI UGG  
Sez. A. Settore:  
a) civile ed ambientale  
n° A 6279  
Dott. Ing. Consoli Ugg

Consulenza impianti elettrici e antincendio:  
BdT Ingegneria



## SCHEMA INFORMATIVA GENERALE

Attività soggetta al controllo dei Vigili del Fuoco ai sensi del D.P.R. 151 del 1° agosto 2011

### **Informazioni generali sull'attività:**

AUTORIMESSA PUBBLICA MULTIPIANO INTERRATA

**ATTIVITÀ INDIVIDUATA AL PUNTO 75 - Autorimesse pubbliche e private, parcheggi pluriplano e meccanizzati di superficie complessiva coperta superiore a 300 m<sup>2</sup>; locali adibiti al ricovero di natanti ed aeromobili di superficie superiore a 500 m<sup>2</sup>; depositi di mezzi rotabili (treni, tram ecc.) di superficie coperta superiore a 1.000 m<sup>2</sup>.**

### **Descrizione attività:**

Il presente progetto di prevenzione incendi riguarda la costruzione di un parcheggio multipiano da sorgere a Catania in piazza della Repubblica con accesso dalla via Don Luigi Sturzo; si tratta di tre livelli interrati, per una superficie complessiva interna di 10.900 mq, con superiore area a verde attrezzato, a quota strada.

## **RIFERIMENTO NORMATIVO**

**D.M. 30/11/1983** - TERMINI, DEFINIZIONI GENERALI E I SIMBOLI GRAFICI DI PREVENZIONE INCENDI

**DECRETO MINISTERIALE 1 FEBBRAIO 1986** – NORME DI SICUREZZA ANTINCENDI PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DELLE AUTORIMESSE E SIMILI

**DECRETO MINISTERIALE 16 FEBBRAIO 2007** – CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA LA FUOCO DI PRODOTTI ED ELEMENTI COSTRUTTIVI DI OPERE DA COSTRUZIONE

**DECRETO MINISTERIALE 16 FEBBRAIO 2007**- PRESTAZIONI DI RESISTENZA AL FUOCO DELLE COSTRUZIONI NELLE ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO DEI VIGILI DEL FUOCO

**DECRETO PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA N. 151 DEL 1° AGOSTO 2011** - 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.

**DECRETO MINISTERIALE 20 DICEMBRE 2012** - REGOLA TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI PER GLI IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA CONTRO L'INCENDIO INSTALLATI NELLE ATTIVITÀ SOGGETTE AI CONTROLLI DI PREVENZIONE INCENDI"

## **TERMINI E DEFINIZIONI**

I termini, le definizioni generali e i simboli grafici nonché le tolleranze adottate per la realizzazione del presente progetto sono quelli di cui al D.M. 30/11/1983 e D.M. 16 FEBBRAIO 2007

Si riportano di seguito le principali caratteristiche dell'edificio e la classificazione dello stesso ai sensi del D.M. 01/02/86.

### **IDENTIFICAZIONE DELL'ATTIVITÀ**

CAPACITÀ: 334 POSTI AUTO

IDENTIFICAZIONE: AUTORIMESSA MULTIPIANO

CLASSIFICAZIONE: ISOLATA

UBICAZIONE: INTERRATA (Numero Piani = 3)

TIPOLOGIA:

configurazione delle pareti perimetrali: CHIUSA

caratteristiche d'esercizio: SORVEGLIATA

organizzazione degli spazi interni: A SPAZIO APERTO

TIPOLOGIA DI INTERVENTO: NUOVA COSTRUZIONE

## **ART. 3 - AUTORIMESSE CON CAPACITÀ DI PARCAMENTO SUPERIORE A NOVE**

### **3.0**

*Non è consentito destinare ad autorimessa locali situati oltre il sesto piano interrato e il settimo fuori terra.*

L'autorimessa in oggetto è costituita da tre livelli interrati

### **3.1 ISOLAMENTO**

*Ai fini dell'isolamento le autorimesse devono essere separate da edifici adiacenti con strutture di tipo non inferiore a REI 120. E' consentito che tali strutture siano di tipo non inferiore a REI 90 se l'autorimessa è protetta da impianto fisso di spegnimento automatico. Le aperture dei locali ad uso autorimessa non protetti da impianto fisso di spegnimento automatico, non devono essere direttamente sottostanti ad aperture di locali destinati ad attività di cui ai punti 83, 84, 85, 86 e 87 del decreto ministeriale 16 febbraio 1982.*

L'autorimessa in oggetto non risulta adiacente ad altri edifici.

Il solaio di separazione con l'area a verde sovrastante è realizzato con soletta piena in c.a. dello spessore di 0,50 m e quindi, con riferimento alla tabella d.5.1 del D.M 16/02/2007, si tratta di una struttura di resistenza al fuoco maggiore di 120. Anche i muri di sostegno perimetrali, dello spessore di 0,30 m, sono almeno REI 120 in conformità alla tabella D.6.3 del D.M 16/02/2007.

### 3.2 ALTEZZA DEI PIANI

*L'altezza dei piani non può essere inferiore a 2.4 m con un minimo di 2 m sotto trave.*

L'altezza netta dei piani dell'autorimessa in oggetto è di 3.00 m; al netto degli impianti si riuscirà, comunque, a garantire l'altezza minima consentita di 2.40 m.

### 3.3 SUPERFICIE SPECIFICA DI PARCAMENTO

*La superficie specifica di parcheggio non può essere inferiore a:*

- 20 m<sup>2</sup> per autorimesse non sorvegliate;
- 10 m<sup>2</sup> per autorimesse sorvegliate e autosilo.

*Nelle autorimesse a box purché di volume netto, per ogni box, non inferiore a 40 m<sup>3</sup> è consentito l'utilizzo di dispositivo di sollevamento per il ricovero di non più di due autoveicoli.*

La superficie specifica di parcheggio dell'autorimessa in oggetto, sorvegliata, è maggiore di 10 m<sup>2</sup>, per come appresso specificato:

SUPERFICIE DI PARCAMENTO	
A) Superficie interna complessiva (su tre livelli interrati)	10.900 m <sup>2</sup>
B) Numero posti auto:	334
<b>Superficie di parcheggio specifica (A/B)</b>	<b>32,63 m<sup>2</sup></b>

**3.4** *Relativamente alla resistenza al fuoco degli elementi costruttivi si applica il D.M. 16 febbraio 2007.*

### **3.4.1 Strutture dei locali**

*I locali destinati ad autorimessa devono essere realizzati con strutture non separanti non combustibili di tipo R 90. Le strutture di separazione con altre parti dello stesso edificio devono essere di tipo non inferiore a REI 90 e per gli autosili non inferiore a REI 180.*

*Le strutture di separazione con locali di edifici destinati ad attività di cui ai punti 24, 25, 51, 75, 76, 77,78, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 87, 89, 90 e 91 di cui al decreto ministeriale 16 febbraio 1982 devono essere almeno di tipo REI 180.*

*Per le autorimesse di tipo isolato e gli autosilo le strutture orizzontali e verticali non di separazione possono essere non combustibili.*

L'autorimessa in oggetto, isolata, non risulta adiacente ad altri edifici. Le strutture di separazione con altre parti dell'edificio sono almeno REI 90: infatti si tratta o di setti in c.a. dello spessore di 30 cm o blocchi realizzati con calcestruzzo leggero di argilla espansa dello spessore di 22 cm, intonacati.

In corrispondenza del corpo scala centrale, a livello del verde attrezzato ma con accesso esclusivo dall'esterno, si trova un vano dove è collocato un gruppo elettrogeno di potenza superiore a 25 kw; si tratta quindi dell'attività 49 (Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW) di cui all'allegato n. 1 del D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151. Tale vano è separato dagli altri ambienti (scale) attraverso strutture almeno REI 90 in quanto setti o muratura con le caratteristiche suddette. Il calpestio del vano gruppo elettrogeno, inoltre, non insiste direttamente sul solaio di chiusura del parcheggio che, tra l'altro, è una soletta piena in c.a dello spessore di 50 cm (REI 120) ma su un riempimento superiore costituito da massetto alleggerito isolante con polistirene.

Le strutture non separanti del parcheggio sono almeno R 90, nel rispetto del D.M. 16 febbraio 2007. Si tratta infatti di platea di fondazione piena in c.a. dello spessore di 0.60 m.

### **3.5 Comunicazioni**

L'autorimessa in oggetto non comunica con nessuna altra attività.

### 3.6 Sezionamenti

#### 3.6.1 Compartimentazione

*Le autorimesse devono essere suddivise, di norma, per ogni piano, in compartimenti di superficie non eccedente quelle indicate nella seguente tabella:*

PIANO	Fuori terra				Sotterranee			
	Miste		Isolate		Miste		Isolate	
	Aperte	Chiuse	Aperte	Chiuse	Aperte	Chiuse	Aperte	Chiuse
Terra	7500	5000	10000	7500				
1°	5500	3500	7500	5500	5000	2500	7000	3000
2°	5500	3500	7500	5500	3500	2000	5500	2500
3°	3500	2500	5500	2500	2000	1500	3500	2000
4°	3500	2500	5500	3500	1500		2500	1500
5°	2500		5000	2500	1500		2000	1500
6°	2500		5000		1500		2000	1500
7°	2000		4000					

*Limitatamente alle autorimesse situate al piano terra, primo e secondo interrato e primo, secondo, terzo e quarto fuori terra chiuse, le superfici indicate possono raddoppiarsi in presenza di impianti fissi di spegnimento automatico; oltre il secondo interrato e oltre il quarto piano fuori terra le autorimesse chiuse devono sempre essere protette da impianto fisso di spegnimento automatico.*

*Le pareti di suddivisione fra i compartimenti devono essere realizzate con strutture di tipo almeno REI 90; è consentito realizzare attraverso le pareti di suddivisione, aperture di comunicazione munite di porte almeno REI 90, a chiusura automatica in caso di incendio.*

L'autorimessa in oggetto è costituita da tre livelli interrati; si tratta di autorimessa sotterranea isolata chiusa. La suddivisione in compartimenti e le corrispondenti superfici sono quelle di cui alla tabella seguente:

<b>PIANO</b>	<b>Superficie compartimento (mq)</b>	<b>Superficie ammessa (mq)</b>
<b>- 1</b>	<b>1.409,94</b>	<b>3.000</b>
	<b>1.471,70</b>	<b>3.000</b>
<b>- 2</b>	<b>1.426,81</b>	<b>2.500</b>
	<b>1.415,91</b>	<b>2.500</b>
<b>- 3</b>	<b>1.424,68</b>	<b>2.000</b>
	<b>1.416,54</b>	<b>2.000</b>

Tutti i compartimenti del parcheggio, a tutti i livelli, sono dotati di impianto fisso di spegnimento automatico.

La suddivisione dei compartimenti, fra i vari livelli, avviene attraverso solette in c.a. piene dello spessore di 0.30 m, quindi di resistenza al fuoco superiore a REI 90; al piano, a ciascun livello interrato, la suddivisione fra i due compartimenti avviene attraverso blocchi realizzati con calcestruzzo leggero di argilla espansa dello spessore di 22 cm, intonacati; quindi anche in questo caso nel rispetto del D.M. 16 febbraio 2007 è garantita la resistenza al fuoco necessaria. I portoni di collegamento fra i compartimenti saranno almeno REI 90.

**3.6.2** *I passaggi tra i piani dell'autorimessa, le rampe pedonali, le scale, gli ascensori, gli elevatori, devono essere esterni o racchiusi in gabbie realizzate con strutture non combustibili di tipo almeno REI 120 e muniti di porte di tipo almeno REI 120 provviste di autochiusura.*

I corpi rampe, ascensori e scale dell'autorimessa in esame sono all'interno di gabbie realizzate con strutture almeno REI 120 nel pieno rispetto del D.M. 16 febbraio 2007, si tratta infatti di setti in c.a. dello spessore di 0.30 m.

Le porte di separazione fra i compartimenti e le scale saranno anch'esse REI 120.

**3.6.3** *Le corsie di manovra devono consentire il facile movimento degli autoveicoli e devono avere ampiezza non inferiore a 4,5 m e a 5 m nei tratti antistanti i box, o posti auto, ortogonali alla corsia.*

Tutte le corsie di manovra dell' autorimessa in esame in ciascun compartimento e a ciascun piano hanno larghezza minima di 5,00 m

### 3.7 Accessi

#### 3.7.0 Ingressi

*Gli ingressi alle autorimesse devono essere ricavati su pareti attestate su vie, piazze pubbliche o private, o su spazi a cielo scoperto.*

*Se l'accesso avviene tramite rampa, si considera ingresso l'apertura in corrispondenza dell'inizio della rampa coperta.*

L'ingresso all' autorimessa in oggetto avviene tramite rampa aperta a senso unico dalla via Don Luigi Sturzo.

#### 3.7.2 Rampe

*Ogni compartimento deve essere servito da almeno una coppia di rampe a senso unico di marcia di ampiezza ciascuna non inferiore a 3 m o da una rampa a doppio senso di marcia di ampiezza non inferiore a 4,5 m.*

*Diversi compartimenti, realizzati anche su più piani, possono essere serviti da unica rampa o da unica coppia di rampe a senso unico di marcia come sopra descritto purché le rampe siano aperte o a prova di fumo.*

*Le rampe non devono avere pendenza superiore al 20% con un raggio minimo di curvatura misurato sul filo esterno della curva non inferiore a 8,25 m per le rampe a doppio senso di marcia e di 7 m per rampe a senso unico di marcia.*

L' autorimessa in oggetto è servita da una coppia di rampe a senso unico di marcia che raggiunge tutti i livelli interrati e serve tutti i compartimenti. Ciascuna rampa, a senso unico, ha ampiezza di 4,00 m.

Entrambe le rampe sono aperte in quanto aerate per un minimo del 30% della loro superficie in pianta con aperture di aerazione affacciantisi su pozzo luce.

Infatti tenuto conto che la superficie in pianta di ciascuna rampa è pari 157,08 mq

La superficie di aerazione necessaria =  $157,08 \text{ mq} \times 30\% = 47,12 \text{ mq}$

Le aperture delle rampe che si affacciano sul pozzo luce sono:

$$C_{int} \text{ (circonferenza interna rampa)} = 25,10 \text{ m}$$

$$l_{argh_{aperture}} = 1,90 \text{ m}$$

$$S_{p_{aerazione aperture}} = 25,10 \text{ m} \times 1,90 \text{ m} = 47,69 \text{ mq} > 47,12 \text{ mq}$$

Il pozzo luce su cui si affacciano le rampe ha la superficie di 49,93 mq > 47,69 mq

Tale pozzo luce, in sommità, è totalmente aperto su spazio a cielo libero.

Le rampe hanno pendenza del 15% e raggio minimo di curvatura (misurato sul filo esterno della curva ) di 8,25 m.

### **3.8 Pavimenti**

#### **3.8.0 Pendenza**

*I pavimenti devono avere pendenza sufficiente per il convogliamento in collettori delle acque e la loro raccolta in un dispositivo per la separazione di liquidi infiammabili dalle acque residue.*

Nell'autorimessa in oggetto , per ciascun piano la pavimentazione avrà pendenze sufficienti (dal 3 al 5 %) tali da consentire l'afflusso di eventuali acque superficiali in apposite caditoie, opportunamente distribuite, collegate attraverso scarichi verticali (piano -1 e -2) e tubazioni di collegamento sub-orizzontali (piano -3) alla rete di smaltimento prevista al di sotto della pavimentazione del piano -3. Tale rete confluisce ad apposito impianto costituito da pozzetto scolmatore, disoleatore e stazione di sollevamento con due elettropompe sommerse a funzionamento alternato e condotta premente avente recapito nella pubblica fognatura mista di via Don Luigi Sturzo.

#### **3.8.1 La pavimentazione deve essere realizzata con materiali antisdrucchiolevoli ed impermeabili.**

La pavimentazione del parcheggio è del tipo industriale a spolvero di quarzo; esso verrà inoltre trattato con impermeabilizzante a penetrazione capillare al fine di migliorarne la funzione antipolvere, rendere il pavimento impermeabile all'acqua, agli olii, agli idrocarburi ecc ed incrementare la resistenza all'abrasione superficiale.

#### **3.8.2 Spandimento di liquidi**

*Le soglie dei vani di comunicazione fra i compartimenti e con le rampe di accesso devono avere un livello lievemente superiore (3-4 cm) a quello dei pavimenti contigui per evitare spargimento di liquidi da un compartimento all'altro.*

Nell'autorimessa in oggetto, tutte le soglie di comunicazione fra i vari ambienti del compartimento e di comunicazione con vani scala e rampe avranno un dislivello di 3-4 cm rispetto ai pavimenti degli ambienti stessi. In corrispondenza del compartimento sud, al livello -1, per la presenza di posti auto riservati ai portatori di handicap, il dislivello esistente tra il corpo scala ed il compartimento (3 cm) viene superato attraverso apposita rampa con pendenza dell'8%.

### **3.9 Ventilazione**

#### **3.9.0 Ventilazione naturale**

*Le autorimesse devono essere munite di un sistema di aerazione naturale costituito da aperture ricavate nelle pareti e/o nei soffitti e disposte in modo da consentire un efficace ricambio dell'aria ambiente, nonché lo smaltimento del calore e dei fumi di un eventuale incendio.*

*Al fine di assicurare una uniforme ventilazione dei locali, le aperture di aerazione devono essere distribuite il più possibile uniformemente e a distanza reciproca non superiore a 40 m.*

Nell'autorimessa in oggetto, a tutti i livelli i compartimenti sono aerati naturalmente attraverso aperture di aerazione distribuite uniformemente.

#### **3.9.1 Superficie di ventilazione**

*Le aperture di aerazione naturale devono avere una superficie non inferiore ad 1/25 della superficie in pianta del compartimento. Nei casi nei quali non è previsto l'impianto di ventilazione meccanica di cui al successivo punto, una frazione di tale superficie - non inferiore a 0,003 m<sup>2</sup> per metro quadrato di pavimento - deve essere completamente priva di serramenti.*

*Il sistema di ventilazione deve essere indipendente per ogni piano.*

*Per autorimesse sotterranee la ventilazione può avvenire tramite intercapedini e/o camini; se utilizzata la stessa intercapedine, per consentire l'indipendenza della ventilazione per piano si può ricorrere al sezionamento verticale o all'uso di canalizzazioni di tipo "shunt".*

Ciascun compartimento dell'autorimessa, a ciascun livello, sarà dotato di ventilazione naturale garantita tramite intercapedine con sistema "shunt". Di seguito si allega il calcolo della superficie di aerazione garantita per ciascun compartimento a ciascun piano.

Relazione Antincendio

PIANO	COMPART.	SUPERFICIE APERTURE SU INTERCAPEDINE				SUPERFICIE AERAZIONE TRAMITE INTERCAPEDINE				SUPERFICIE GRIGLIE IN TESTA				
		LUNGHEZZA	ALTEZZA APERTURA	MQ	SUPERFICIE COMPLESSIVA	LUNGHEZZA	LARGHEZZA INTERCAPEDINE (SA)	MQ	SUPERFICIE COMPLESSIVA	LUNGHEZZA	LARGHEZZA GRIGLIE	RAPPORTO VUOTO PER PIENO GRIGLIE	MQ	SUPERFICIE COMPLESSIVA
-1	nord	34,70	1,90	65,93		34,70	1,90	65,93		33,90	2,50	0,82	69,50	
		8,40	1,90	15,96		8,40	1,10	9,24		a detrarre ingombro profilati IPE 140 rompitratta				
										-2,70	2,50		-6,75	
										8,29	1,70	0,82	11,56	
	sud									0,72	0,85	0,82	0,50	
									a detrarre ingombro profilati IPE 140 rompitratta					
										-0,80	1,70		-1,37	
				81,89	81,89			75,17	75,17				73,44	73,44
	sud	12,51	1,90	23,77		13,88	1,90	26,37		13,88	2,50	0,82	28,45	
										a detrarre ingombro profilati IPE 140 rompitratta				
										-1,24	2,50		-3,10	
				23,77	23,77			26,37	26,37				25,35	25,35
		35,63	1,90	67,70		37,60	1,40	52,64		37,60	1,40	0,82	43,16	
										a detrarre ingombro profilati IPE 140 rompitratta				
										-2,99	1,40		-4,19	
				67,70	67,70			52,64	52,64				38,97	38,97
					91,47				79,01					64,33
-2	nord	34,70	1,90	65,93		34,70	1,90	65,93		33,90	2,50	0,82	69,50	
		8,40	1,90	15,96		8,40	1,10	9,24		a detrarre ingombro profilati IPE 140 rompitratta				
										-2,70	2,50		-6,75	
										8,29	1,70	0,82	11,56	
	sud									0,72	0,85	0,82	0,50	
									a detrarre ingombro profilati IPE 140 rompitratta					
										-0,80	1,70		-1,37	
				81,89	81,89			75,17	75,17				73,44	73,44
	sud	12,51	1,90	23,77		13,88	1,90	26,37		13,88	2,50	0,82	28,45	
										a detrarre ingombro profilati IPE 140 rompitratta				
										-1,24	2,50		-3,10	
				23,77	23,77			26,37	26,37				25,35	25,35
		35,00	1,90	66,50		37,60	1,40	52,64		37,60	1,40	0,82	43,16	
										a detrarre ingombro profilati IPE 140 rompitratta				
										-2,99	1,40		-4,19	
				66,50	66,50			52,64	52,64				38,97	38,97
					90,27				79,01					64,33
-3	nord	35,25	1,90	66,98		33,90	1,90	64,41		33,90	2,50	0,82	69,50	
		8,40	1,90	15,96		8,40	1,10	9,24		a detrarre ingombro profilati IPE 140 rompitratta				
										-2,70	2,50		-6,75	
										8,29	1,70	0,82	11,56	
	sud									0,72	0,85	0,82	0,50	
									a detrarre ingombro profilati IPE 140 rompitratta					
										-0,80	1,70		-1,37	
				82,94	82,94			73,65	73,65				73,44	73,44
	sud	12,51	1,90	23,77		14,37	1,90	27,30		13,88	2,50	0,82	28,45	
										a detrarre ingombro profilati IPE 140 rompitratta				
										-1,24	2,50		-3,10	
				23,77	23,77			27,30	27,30				25,35	25,35
		37,60	1,90	71,44		37,60	1,40	52,64		37,60	1,40	0,82	43,16	
										a detrarre ingombro profilati IPE 140 rompitratta				
										-2,99	1,40		-4,19	
				71,44	71,44			52,64	52,64				38,97	38,97
					95,21				79,94					64,33

PIANO	COMPARTIMENTO	SUPERFICIE COMPARTIMENTO (Sc) mq	SUPERFICIE DI AERAZIONE NATURALE NECESSARIA (1/25 x Sc) (mq)	SUPERFICIE DI AERAZIONE GARANTITA
-1	nord	1409,94	56,40	73,44
	sud	1471,70	58,87	64,33
-2	nord	1426,81	57,07	73,44
	sud	1415,91	56,64	64,33
-3	nord	1424,68	56,99	73,44
	sud	1416,54	56,66	64,33

Dalle precedenti tabelle si deduce che la superficie di aerazione garantita tramite intercapedine, soddisfa il minimo richiesto dalla normativa vigente; per superficie di aerazione garantita si intende la minima fra quella garantita dalle aperture al piano, dall'intercapedine e dalla griglia in testa.

### 3.9.2 Ventilazione meccanica

*Il sistema di aerazione naturale deve essere integrato con un sistema di ventilazione meccanica nelle autorimesse sotterranee aventi numero di autoveicoli per ogni piano superiore a quello riportato nella seguente tabella.*

**NUMERO AUTOVEICOLI NELLE AUTORIMESSE SOTTERRANEE:**

- primo piano 125
- secondo piano 100
- terzo piano 75
- oltre il terzo piano 50

*Per le autorimesse fuori terra di tipo chiuso il sistema di aerazione naturale va integrato con impianto di aerazione meccanica nei piani aventi numero di autoveicoli superiore a 250.*

PIANO	NUMERO POSTI AUTO	NUMERO POSTI AMMESSI	VENTILAZIONE MECCANICA
-1	110	125	NO
-2	113	100	SI
-3	111	75	SI

In rapporto al numero degli autoveicoli presenti nell'autorimessa, è stata prevista ventilazione meccanica al secondo e terzo livello interrato.

### 3.9.3 Ventilazione meccanica. Caratteristiche

*La portata dell'impianto di ventilazione meccanica deve essere non inferiore a tre ricambi orari. Il sistema di ventilazione meccanica deve essere indipendente per ogni piano ed azionato con comando manuale o automatico, da ubicarsi in prossimità delle uscite.*

*L'impianto deve essere azionato nei periodi di punta individuati dalla contemporaneità della messa in moto di un numero di veicoli superiore ad 1/3 o dalla indicazione di miscele pericolose segnalate da indicatori opportunamente predisposti.*

*L'impianto di ventilazione meccanica può essere sostituito da camini indipendenti per ogni piano o di tipo "shunt" aventi sezione non inferiore a 0,2 m<sup>2</sup> per ogni 100 m<sup>2</sup> di superficie. I camini devono immettere nell'atmosfera a quota superiore alla copertura del fabbricato.*

*Nelle autorimesse di capacità superiore a cinquecento autoveicoli deve essere installato un doppio impianto di ventilazione meccanica, per l'immissione e per l'estrazione, comandato manualmente da un controllore sempre presente, o automaticamente da apparecchiature di rivelazione continua di miscele infiammabili e di CO.*

*Il numero e l'ubicazione degli indicatori di CO e di miscele infiammabili devono essere scelti opportunamente in funzione della superficie e della geometria degli ambienti da proteggere e delle condizioni locali della ventilazione naturale; comunque il loro numero non può essere inferiore a due per ogni tipo di rivelazione.*

*Gli indicatori devono essere inseriti in sistemi di segnalazione di allarme e, ove necessario, di azionamento dell'impianto di ventilazione.*

*Il sistema deve entrare in funzione quando:*

- a) un solo indicatore rivela valori istantanei delle concentrazioni di CO superiore a 100 p.p.m;*
- b) due indicatori simultaneamente rivelano valori istantanei delle concentrazioni di CO superiori a 50 p.p.m;*
- c) uno o più indicatori rivelano valori delle concentrazioni di miscele infiammabili eccedenti il 20% del limite inferiore di infiammabilità.*

*Per le autorimesse aventi numero di autoveicoli inferiore a cinquecento è sufficiente l'installazione di indicatori di miscele infiammabili.*

Ai sensi del punto 3.9.2. del D.M. 1.2.86, l'autorimessa sarà dotata di impianto di ventilazione meccanica soltanto ai piano secondo e terzo interrato in quanto:

- al primo piano interrato i posti auto sono inferiori al limite di 125;
- al secondo piano interrato i posti auto sono superiori al limite di 100;
- al terzo piano interrato i posti auto sono superiori al limite di 75.

La portata deve essere non inferiore a 3 ricambi orari per cui si avrà:

- Una portata d'aria complessiva estratta di 25.580 mc/h al secondo piano interrato;
- Una portata d'aria complessiva estratta di 24.870 mc/h al terzo piano interrato.

Sono presenti, per il piano secondo ed il piano terzo, n. 3 sistemi di estrazione identici per caratteristiche ed ubicazione:

- Il sistema d'estrazione 1 da 9.000 mc/h ubicato in prossimità del corpo scala lato sud – ovest;
- Il sistema d'estrazione 2 da 9.000 mc/h ubicato in prossimità del corpo scala lato sud – est;
- Il sistema d'estrazione 3 da 9.000 mc/h ubicato in prossimità del corpo scala lato nord.

Ognuno dei suddetti sistemi di estrazione, avrà uno sviluppo orizzontale con canali in lamiera zincata e sarà completo di ventilatori da canale resistenti al fuoco F400 che immetteranno l'aria in cavedi verticali ad uso esclusivo, questi realizzati con caratteristiche REI 120, che porteranno l'aria estratta dai due piani più bassi fino all'esterno.

Il totale della portata estratta dai suddetti piani è quindi pari a  $9.000 + 9.000 + 9.000 = 27.000$  mc/h per ogni piano, per cui superiore al minimo normativo.

Il sistema di ventilazione meccanica sarà quindi indipendente per ogni piano ed azionato con comando automatico e manuale.

L'impianto è azionato dai rivelatori di miscele infiammabili opportunamente predisposti per coprire tutta la superficie dell'autorimessa.

I vapori di benzine sono rilevati da sensori misuratori denominati esplosimetri in grado di misurare concentrazioni di vapori nel campo da 0 al 100% del limite inferiore di esplosività.

Quando il valore, di un singolo rivelatore di piano, raggiunge la soglia del 20% del limite inferiore di infiammabilità, automaticamente si avvia la ventilazione meccanica

### **3.10 Misure per lo sfollamento delle persone in caso di emergenza**

#### **3.10.0 Densità di affollamento**

*La densità di affollamento va calcolata in base alla ricettività massima: ai fini del calcolo, essa non dovrà comunque essere mai considerata inferiore ad una persona per ogni 10 m<sup>2</sup> di superficie lorda di pavimento (0,1 persone/m<sup>2</sup>) per le autorimesse non sorvegliate e una persona per ogni 100 m<sup>2</sup> di superficie lorda di pavimento (0,01 persone/m<sup>2</sup>) per le autorimesse sorvegliate.*

L'autorimessa in oggetto è sorvegliata e quindi è stata considerata una densità di affollamento pari a 0,01 persone/m<sup>2</sup>.

#### **3.10.1 Capacità di deflusso**

- 1) 50 per il piano terra;
- 2) 37,5 per i primi tre piani sotterranei o fuori terra;
- 3) 33 per i piani oltre il terzo fuori terra o interrato.

Essendo presenti tre livelli interrati, si è tenuto conto, per il calcolo del massimo affollamento, della capacità di deflusso di 37,5.

#### **3.10.2 Vie di uscita**

*Le autorimesse devono essere provviste di un sistema organizzato di vie di uscita per il deflusso rapido e ordinato degli occupanti verso l'esterno o in luogo sicuro in caso di incendio o di pericolo di altra natura.*

*Per le autorimesse internate le vie di uscita possono terminare sotto grigliati dotati di congegni di facile apertura dall'interno.*

*Le vie di uscita devono essere dimensionate in funzione del massimo affollamento ipotizzabile sulla base di quanto specificato in 3.10.0 e 3.10.1.*

#### **3.10.4 Larghezza delle vie di uscita**

*La larghezza delle vie di uscita deve essere multipla del modulo di uscita e non inferiore a due moduli (1,2 m).*

*Nel caso di due o più uscite, è consentito che una uscita abbia larghezza inferiore a quella innanzi stabilita e comunque non inferiore a 0,6 m.*

*La misurazione della larghezza delle uscite va eseguita nel punto più stretto dell'uscita.*

*La larghezza totale delle uscite (per ogni piano) è determinata dal rapporto fra il massimo affollamento ipotizzabile e la capacità di deflusso.*

*Nel computo della larghezza delle uscite sono conteggiati anche gli ingressi carrabili.*

Si riporta di seguito il calcolo delle uscite necessarie e l'indicazione di quelle presenti nel parcheggio in esame.

PIANO	COMPARTIMENTO	SUPERFICIE COMPARTIMENTO (Sc) mq	DENSITA' DI AFFOLLAMENTO (Da) (persone/m <sup>2</sup> )	MASSIMO AFFOLLAMENTO IPOTIZZABILE Aff= (Sc x Da) (persone)
-1	nord	1409,94	0,01	14,10
	sud	1471,70	0,01	14,72
-2	nord	1426,81	0,01	14,27
	sud	1415,91	0,01	14,16
-3	nord	1424,68	0,01	14,25
	sud	1416,54	0,01	14,17

PIANO	COMPARTIMENTO	MASSIMO AFFOLLAMENTO IPOTIZZABILE (Aff) (persone)	CAPACITA' DI DEFLUSSO (Cd)	LARGHEZZA VIE DI USCITE (Aff/Cd)
-1	nord	14,10	37,5	0,38
	sud	14,72	37,5	0,39
-2	nord	14,27	37,5	0,38
	sud	14,16	37,5	0,38
-3	nord	14,25	37,5	0,38
	sud	14,17	37,5	0,38

PIANO	COMPARTIMENTO	NUMERO MODULI RICHIESTI	NUMERO MODULI SODDISFATTI	USCITE DISPONIBILI
-1	nord	1,00	4	1,2
	sud	1,00	4	3,4
-2	nord	1,00	4	1,2
	sud	1,00	4	3,4
-3	nord	1,00	4	1,2
	sud	1,00	4	3,4

### **3.10.5 Ubicazione delle uscite**

*Le uscite sulla strada pubblica o in luogo sicuro devono essere ubicate in modo da essere raggiungibili con percorsi inferiori a 40 m o 50 se l'autorimessa è protetta da impianto di spegnimento automatico.*

L'autorimessa in esame è protetta, ad ogni piano, da impianto di spegnimento automatico; tutti i percorsi per raggiungere le uscite di sicurezza sono inferiori a 50 m.

### **3.10.6 Numero delle uscite**

*Il numero delle uscite non deve essere (per ogni piano) inferiore a due. Tali uscite vanno poste in punti ragionevolmente contrapposti.*

*Per autorimesse ad un solo piano e per le quali il percorso massimo di esodo è inferiore a 30 m il numero delle uscite può essere ridotto ad uno, costituita anche solo dalla rampa di accesso purché sicuramente fruibile ai fini dell'esodo.*

I punti più lontani dell'autorimessa, a tutti i piani, necessitano un percorso inferiore a 30 m per raggiungere l'uscita più vicina.

### **3.10.7 Scale - Ascensori**

*Per le autorimesse situate in edifici aventi altezza antincendi maggiore di 32 m, le scale e gli ascensori devono essere a prova di fumo, mentre per le autorimesse situate in edifici di altezza antincendi inferiore a 32 m sono ammesse scale ed ascensori di tipo protetto.*

L'autorimessa è dotata di tre corpi scale con filtri a prova di fumo aerati tramite camino di ventilazione indipendente per ciascun piano di sezione adeguata a garantire la necessaria ventilazione e sfociante al di sopra della copertura dei corpi scala suddetti.

Il rivestimento esterno di ciascuna canna fumaria verrà realizzato con lastre REI 120 su profili anch'essi REI 120 nonché sigillante acrilico, nastro e rasante per i pannelli

## 4. - IMPIANTI TECNOLOGICI

### 4.1 Impianti di riscaldamento

*Il riscaldamento delle autorimesse può essere realizzato con:*

- radiatori aerotermi alimentati ad acqua calda, surriscaldata o vapore;
- impianti ad aria calda: è ammesso il ricircolo dell'aria ambiente se l'autorimessa è destinata al ricovero di soli autoveicoli del tipo Diesel;
- generatori ad aria calda a scambio diretto; è ammessa l'installazione dei generatori all'interno dell'autorimessa se questa è destinata al ricovero di soli autoveicoli di tipo Diesel.

L'autorimessa non è dotata di impianto di riscaldamento

## 5. - IMPIANTI ELETTRICI

**5.1** Nei locali destinati ad autorimessa, alla vendita, alla riparazione di autoveicoli, gli impianti e le apparecchiature elettriche devono essere realizzate in conformità di quanto stabilito dalla legge 1° marzo 1968, n. 186.

L'impianto elettrico dell'autorimessa in oggetto è stato progettato in conformità al D.M. 37/2008 oggi vigente.

*5.2 Le autorimesse di capacità superiore a trecento autoveicoli e autosilo, devono essere dotate di impianti di illuminazione di sicurezza alimentati da sorgente di energia indipendente da quella della rete di illuminazione normale. In particolare, detti impianti di illuminazione di sicurezza devono avere le seguenti caratteristiche:*

- 1) inserimento automatico ed immediato non appena venga a mancare l'illuminazione normale;
- 2) intensità di illuminazione necessaria allo svolgimento delle operazioni di sfollamento e comunque non inferiore a 5 lux.

Il progetto elettrico tiene conto della distribuzione delle utenze elettriche ordinarie presenti nei tre livelli in cui è suddiviso l'intero corpo di fabbrica nonché della presenza degli impianti idrici antincendio ad idranti e sprinkler.

L'impianto è distinto sin dal punto di consegna dell'energia, in privilegiato, per l'alimentazione elettrica dei servizi antincendio e ordinaria, per i circuiti di forza motrice ed illuminazione dell'autorimessa.

L'impianto costituisce un sistema elettrico TT in bassa tensione e viene predisposto per un funzionamento a tensione nominale di alimentazione  $V_n=400/230$  V in corrente alternata a 50 Hz. L'impianto elettrico nella configurazione attuale richiede un impegno di potenza contrattuale pari a 62 kW.

L'impianto, inoltre, tiene conto di possibili futuri incrementi di potenza fino a 80 kW.

Circa la classificazione del locale di autorimessa, si precisa che essa non è da considerare luogo con pericolo di esplosione, così come illustrato nell'esempio GF-1 della Guida CEI 31-35/A 2007-05, essendo soddisfatte le seguenti condizioni:

1) Il carburante utilizzato dagli autoveicoli è uno tra i seguenti o una loro combinazione (veicoli ad alimentazione mista):

- benzina;
- gasolio;
- gas di petrolio liquefatto (GPL);
- gas naturale compresso (GNC).

(il parcheggio di autoveicoli alimentati a GPL con impianto dotato di sistema di sicurezza conforme al regolamento ECE/ONU 67-01 è consentito nei piani fuori terra ed al primo piano interrato delle autorimesse, anche se organizzate su più piani interrati (DM 11/11/2002)).

2) L'unica sostanza infiammabile presente è il carburante contenuto nei serbatoi degli autoveicoli (l'olio lubrificante se non scaldato sopra la sua temperatura d'infiammabilità, in genere superiore a 200°C, non presenta pericolo d'esplosione).

3) Non sono previste operazioni di riempimento e svuotamento del carburante.

4) Nell'autorimessa viene interdetto l'accesso agli autoveicoli guasti con evidenti perdite di carburante.

5) Sono attuate le prescrizioni del DM 1/2/1986, con particolare riferimento all'efficacia della ventilazione sia naturale che meccanica (artificiale).

6) Gli autoveicoli in parcheggio, sono ordinariamente a motore spento e con il dispositivo di avviamento (es. chiave) disinserito o nella posizione di riposo.

7) Gli autoveicoli devono essere omologati e mantenuti in efficienza. E' sufficiente che gli autoveicoli siano sottoposti con esito positivo alle revisioni di legge.

Il progetto elettrico riguarda gli aspetti elettrici relativi ai quadri di consegna dell'energia, i quadri generali e relativi sottoquadri, le linee elettriche di distribuzione dell'energia per la F.M., per l'alimentazione delle prese, dei punti luce, illuminazione, nonché il relativo impianto di messa a terra (dispensore, collegamenti equipotenziali e conduttori di protezione) che sarà unico per tutti i livelli.

La progettazione elettrica tiene conto delle esigenze di prevenzione incendi e per ragioni di sicurezza è possibile togliere tensione all'intero impianto intervenendo sui pulsanti di sgancio

posti in prossimità degli ingressi carrabili alla struttura. La loro collocazione è riportata nell'elaborato grafico.

Tale funzionamento avviene attraverso l'attuazione delle bobine per mancanza di tensione di corredo agli interruttori posti nel quadro di consegna energia e nel gruppo elettrogeno.

Si precisa che tale intervento non è efficace per la linea privilegiata di alimentazione dei gruppi di surpressione antincendio, della stazione di pompaggio, degli impianti di ventilazione meccanica e degli impianti di estrazione forzata nei locali pompe antincendio, che pertanto restano sempre in tensione.

In tutte le aree, l'impianto di illuminazione, suddiviso in due circuiti per ogni fila, è provvisto di apparecchi ordinari e di sicurezza di tipo led. Questi ultimi sono dotati di apposito kit per l'alimentazione sussidiaria corredata di accumulatori al Ni-Cd, indipendente da quella della rete, con autonomia minima a pieno carico di un'ora. I dispositivi si attiveranno automaticamente nel caso di un eventuale guasto sul circuito d'alimentazione ordinaria, nel caso di black-out ovvero nel caso di apertura dell'interruttore generale.

Le lampade, di tipo led, saranno in grado di fornire un livello di illuminamento medio in condizioni ordinarie pari a 110 lx; in emergenza non inferiore a 5 lx ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita in modo da rendere agevole le operazioni di sfollamento. Per i locali di pompaggio antincendio è previsto un sistema di illuminazione a led ordinario che permette di avere 200 lx e lo stesso in assenza di corrente di rete garantisce almeno 25 lx per il tempo necessario alle verifiche sull'unità di pompaggio in caso di incendio con un minimo di 60 minuti.

Per adempiere inoltre le prescrizioni circa la continuità del servizio di presenza rete, le linee elettriche di alimentazione della stazione di pompaggio, impianti di ventilazione meccanica e di aspirazione aria locali pompe antincendio saranno commutate su un apposito gruppo elettrogeno sia in caso di assenza dell'energia di rete. Il dispositivo multifunzione di misura posto nel quadro generale, infatti, è in grado di generare un segnale di allarme che attraverso dei relè commutatori permette lo scambio automatico sul gruppo elettrogeno.

I quadri sono collocati in una posizione conveniente, ovvero in modo da non arrecare intralcio, e dimensioni tali da avere il minimo ingombro rispettando comunque la dissipazione termica del calore prodotto dalle apparecchiature installate (profondità min. 215 mm) e un margine di riserva del 15% in previsione di futuri possibili ampliamenti.

Il grado di protezione previsto è stato scelto in relazione al luogo di installazione ed è pari a IP55 per gli impianti sia posti all'esterno come la consegna energia che per le aree interne di autorimessa e locali destinati ad altri servizi.

Ciascun impianto (circuiti privilegiati e ordinario), sin dal punto di consegna energia è dotato di un interruttore generale magnetotermico differenziale. Detto apparecchio, in grado di

interrompere l'energia elettrica di alimentazione, ha una corrente d'intervento differenziale (I<sub>a</sub>) non superiore a 1A ed è coordinato selettivamente con gli interruttori posti a valle.

Per l'alimentazione elettrica degli impianti di surpressione di idranti, sprinkler, di pompaggio, degli impianti di ventilazione meccanica e degli impianti di estrazione forzata nei locali pompe antincendio, si prevedono tre linee elettriche distinte. Esse sono disposte in un primo tratto con posa interrata in cavidotto fino al corpo centrale dell'uscita n. 2 mentre la tratta successiva è posta in passerella metallica chiusa. I cavi elettrici, unica pezzatura senza giunzioni, sono realizzati ed isolati in gomma con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio senza alogeni con tensione nominale 0,6/1kV riportanti la sigla FG18M16. Essi hanno sezione di 16 mmq.

Il quadro elettrico di consegna energia è segregato in due sezioni distinte: preferenziale ed ordinaria. Esso, realizzato in resina per posa stradale, è provvisto di due portelli ciechi dotati di chiusura a chiave per proteggere gli interruttori contro eventuali manomissioni. Inoltre sul pannello esterno e su ogni interruttore viene applicata l'etichetta le cui lettere bianche su sfondo rosso sono alte almeno 10 mm, con scritta "alimentazione del motore delle pompe antincendio - non aprire in caso di incendio"

La parte elettrica dell'alimentazione dei servizi antincendio ordinari quale la pompa ausiliaria (jockey) di compensazione è connessa alla rete elettrica dell'autorimessa attraverso il quadro generale.

Dal suddetto quadro avviene la consegna dell'energia per tutto l'edificio con distribuzione del tipo radiale il cui centro è rappresentato dal quadro generale stesso mediante due quadri secondari di piano. Da questi saranno derivate le linee di tutti i servizi.

Ciascuno di questi quadri è provvisto del proprio schema unifilare e funzionale indicante le principali caratteristiche degli apparecchi in esso contenuto. Esso comprende dati circa la sezione delle linee in partenza e la loro destinazione, la corrente di corto circuito di inizio e fondo linea, la caduta di tensione  $\Delta V\%$  e il riferimento alfanumerico del circuito di appartenenza.

I segni grafici dei quadri e le condizioni di installazione rispettano i riferimenti normativi del CEI CT3.

La posa prevista per formazione dei vari circuiti elettrici è correlata alla tipologia dell'impianto e alle utenze da servire.

Per la linea elettrica principale esterna con posa interrata e per la distribuzione ai sottoquadri in passerella a vista verranno impiegati cavi in treccia di rame isolata in gomma etilenpropilenica

del tipo multipolare FG16(O)R19 0,6/1 kV o unipolare tipo FG16R16 sezione 2x1x35 mmq (3F) + 1x35 mmq (N) + 1x35 mmq (T).

Le linee alimentanti i vari circuiti poste sottotraccia all'interno dell'edificio saranno realizzate mediante conduttori in rame unipolari del tipo FG17. I cavi saranno posti in cavidotti flessibili di PVC sottotraccia, il cui diametro interno non sarà minore di 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti.

Questa tipologia di posa è prevista solo all'interno dei corpi scala delle uscite e i servizi igienici. Per i locali di autorimessa, la formazione dei punti luce distinti in linea ordinaria e di emergenza viene prevista con tubazione a vista graffettata a tetto. Il cavo impiegato è derivato dalle cassette è del tipo unipolare isolato in elastomero reticolato di qualità G17, senza guaina, non propagante l'incendio e la fiamma, a bassissima emissione di gas tossici. Esso sarà posato in tubi sia a posizionamento sia verticale che orizzontale avranno pendenza tale da consentire lo scarico di eventuale condensa.

I cavi saranno conformi alle Norme CEI 20 - 22 e 20 - 35, ed inoltre presenteranno la marcatura CE.

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. I conduttori di fase devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

Le sezioni minime dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta max di tensione non superi il valore del 4% della tensione nominale a vuoto), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70 e 35023-70.

La sezione minima dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mmq. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mmq, la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mmq (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 delle norme CEI 64-8.

I cavi dovranno essere protetti, durante il trasporto e la posa, contro torsioni, piegature, sforzi di trazione, e, per i cavi non armati, anche da compressione. Il minimo raggio di curvatura dovrà corrispondere, per i cavi a bassa tensione, a 12 volte (per i cavi a media tensione, a 15 volte il diametro esterno del cavo).

Per le sezioni dei circuiti utilizzati si rimanda allo schema elettrico unifilare di progetto.

Le giunzioni verranno realizzate in idonee cassette di derivazione con morsetti a cappuccio e ove necessario in scatole esterne con grado di protezione IP55B.

Le cassette di derivazione devono avere caratteristiche adeguate alle condizioni di impiego, essere in materiale isolante, resistenti al calore anormale ed al fuoco secondo Norme CEI 64-8 tab. IV e CEI 70-1. Esse devono essere installate a parete con sistema che consenta planarità e parallelismi. I coperchi devono essere rimossi solo con attrezzo; dovranno essere esclusi i coperchi con chiusura a pressione.

Saranno previste cassette di giunzione e derivazione distinte per circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi.

Le apparecchiature elettriche all'interno dell'autorimessa dovranno essere installate ad un'altezza da terra non inferiore a 1,15 m, qualora ciò non fosse possibile si dovranno adottare schermi di protezione meccanica o cavidotti in ferro, (es. tubi, canali ecc.).

## **6. - MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE DEGLI INCENDI**

### **6.1 Impianti idrici antincendio**

#### **6.1.0 Caratteristiche**

*Nelle autorimesse fuori terra ed al primo interrato di capacità superiore a cinquanta autoveicoli deve essere installato come minimo un idrante ogni cinquanta autoveicoli o frazione.*

*In quelle oltre il primo interrato, di capacità superiore a trenta autoveicoli, deve essere installato come minimo un idrante ogni trenta autoveicoli o frazione.*

*Le installazioni dovranno essere eseguite con le modalità appresso indicate.*

*Gli impianti idrici antincendio devono essere costituiti da una rete di tubazioni preferibilmente ad anello, con montanti disposti nelle gabbie delle scale o delle rampe; da ciascun montante, in corrispondenza di ogni piano dell'autorimessa, deve essere derivata con tubazione di diametro interno non inferiore a DN 40 un idrante UNI 45 presso ogni uscita.*

*Le autorimesse oltre il secondo interrato e quelle oltre il quarto fuori terra, se chiuse, e oltre il quinto piano fuori terra, se aperte, e gli autosilo, devono essere sempre protette da impianto fisso di spegnimento automatico.*

#### **6.1.1 Custodia degli idranti**

*La custodia deve essere installata in un punto ben visibile. Deve essere munita di sportello in vetro trasparente, deve avere larghezza ed altezza non inferiore rispettivamente a 0.35 m e 0.55*

*m ed una profondità che consenta di tenere, a sportello chiuso, manichette e lancia permanentemente collegate.*

#### **6.1.2 Tubazione flessibile e lance**

*La tubazione flessibile deve essere costituita da un tratto di tubo, di tipo approvato, di lunghezza che consenta di raggiungere col getto ogni punto dell'area protetta.*

#### **6.1.3 Tubazioni fisse**

*La rete idrica deve essere eseguita con tubi di ferro zincato o materiali equivalenti protetti contro il gelo e deve essere indipendente dalla rete dei servizi sanitari.*

**6.1.4** *Gli impianti devono avere caratteristiche idrauliche tali da garantire al bocchello della lancia, nelle condizioni più sfavorevoli di altimetria e di distanza, una portata non inferiore a 120 litri al minuto primo e una pressione di almeno 2 bar..*

#### **6.1.5 Alimentazione dell'impianto**

*L'impianto deve essere alimentato normalmente dall'acquedotto cittadino. Può essere alimentato anche da riserva idrica costituita da un serbatoio con apposito impianto di pompaggio idoneo a conferire in permanenza alla rete le caratteristiche idrauliche di cui al precedente punto. Tale soluzione dovrà essere sempre adottata qualora l'acquedotto cittadino non garantisca con continuità, nelle 24 ore, l'erogazione richiesta.*

#### **6.1.6 Collegamento dei mezzi dei Vigili del fuoco.**

*L'impianto deve essere tenuto costantemente sotto pressione e munito di attacco per il collegamento dei mezzi dei vigili del fuoco, da installarsi in un punto ben visibile e facilmente accessibile ai mezzi stessi.*

#### **6.1.7 Capacità della riserva idrica**

*La riserva idrica deve avere una capacità tale da assicurare il funzionamento dell'impianto per 30 minuti primi alle condizioni di portata e di pressione stabilite.*

**6.1.8** *Gli impianti fissi di spegnimento automatico devono essere del tipo a pioggia (sprinkler) con alimentazione ad acqua oppure del tipo ad erogatore aperto per erogazione di acqua/schiuma.*

L'autorimessa sarà protetta dai seguenti impianti:

- impianto con idranti UNI 45 con attacco per il collegamento degli automezzi dei vigili del fuoco;
- impianto sprinkler ad umido con attacco per il collegamento degli automezzi dei vigili del fuoco.

### Impianto idranti

Per l'impianto idranti è prevista una centrale dimensionata secondo il livello di pericolosità 2 della norma UNI 10779 che impone, per la protezione interna, la contemporaneità di n. 3 idranti con una portata di 120 l/min. cadauno con una pressione residua non minore di 0,2 MPa.

Pertanto si avrà una portata massima teorica pari a:

$$n.3 \times 120 \times 60 = 21.600 \text{ l/h}$$

Poiché la stessa norma impone una riserva che assicuri il funzionamento della suddetta portata per un periodo non inferiore a 60 minuti si avrà una riserva idrica teorica minima pari a:

$$n.3 \times 120 \times 60 = 21.600 \text{ litri.}$$

Dai calcoli idraulici effettuati, riportati in un apposito elaborato, considerando come punto di lavoro, l'incrocio della curva dell'impianto che descrive l'area favorevole con la curva caratteristica della pompa prescelta, si ottiene una riserva idrica effettiva di 52 metri cubi.

Il suddetto impianto prevede n.7 idranti UNI 45 per ogni piano, dislocati vicino alle vie di uscita ed in prossimità delle rampe.

La riserva idrica è collocata in un apposito locale ubicato al terzo piano interrato dell'autorimessa, mentre il gruppo di pressurizzazione sarà collocato in un locale ad uso esclusivo conforme alla norma UNI 10779 ed alla norma UNI EN 11292, al secondo piano dell'autorimessa. E' quindi prevista, a corredo dello stesso gruppo di pressurizzazione, l'installazione di un kit sopra battente comprendente un serbatoio di adescamento per ogni pompa principale, e di un kit misuratore di portata completo di flussimetro (asometro) da montare sulla mandata dello stesso.

Anche se non necessario ai sensi del D.M. 20/12/2012, essendo presenti compartimenti con superficie inferiore a 2.000 metri quadri, si prevede un'alimentazione idrica di livello superiore, pertanto il gruppo di pressurizzazione scelto sarà di tipo preassemblato a norma UNI EN 12845, e comprendente:

- un'elettropompa principale;
- una motopompa diesel principale;
- una pompa pilota.

Le caratteristiche idrauliche del gruppo scelto sono quindi le seguenti:

- portata 30 mc/h;
- prevalenza 45 m.c.a. (metri di colonna d'acqua)

Fra gli accessori a corredo del gruppo di pressurizzazione sono altresì previsti:

- un segnalatore ottico – acustico autoalimentato per ogni pompa principale;
- un serbatoio di espansione a membrana da 24 litri collaudato ISPESL;
- una valvola di fondo con succhieruola sull'aspirazione di ogni pompa.

Poiché è presente una motopompa all'interno del locale centrale idrica, ai sensi della norma UNI EN 11292 è previsto un impianto di estrazione meccanica con portata non inferiore a:

$Q = 100 \times P$  dove:

Q è la portata da estrarre in mc/h;

P è la potenza della motopompa in kW.

Nel presente caso si ha:

$Q = 100 \times 11,2 = 1120$  mc/h.

L'impianto avrà una portata d'aria estratta di 1.800 mc/h con il ventilatore che sarà mantenuto in funzione anche in assenza di energia elettrica dalla rete, mediante gruppo elettrogeno, per un periodo di tempo non inferiore alla durata di funzionamento prevista dell'impianto (60 minuti).

Nello stesso locale pompe, è altresì presente un'apertura per l'immissione dell'aria con superficie netta non minore di 0,15 metri quadri.

Le tubazioni per l'impianto idrico saranno in acciaio di tipo laminato a caldo con processo di fabbricazione ERW, e preverniciate in colore rosso RAL 3000. Per la parte interrata esterna al piano terra che va dal vano scala fino all'attacco degli automezzi dei VVF si utilizzeranno tubazioni in PEAD PE100 PN 16.

Per quanto riguarda la disposizione delle tubazioni a servizio dei vari piani e/o compartimenti, l'impianto avrà una distribuzione principale al piano -2 ed più colonna montante corrente all'interno dei corpi scala per alimentare gli idranti posti ai piani superiori.

#### Impianto sprinkler

Per quanto riguarda l'impianto sprinkler, esso sarà di classe OH2 secondo la norma UNI-EN 12845 per cui con una densità di scarica non inferiore a 5 l/min.  $\times$  mq e con un'area operativa di 144 mq.

Gli erogatori sprinkler avranno disposizione regolare per cui, secondo la stessa norma UNI-EN 12845, avranno nelle due direzioni ortogonali in pianta una interdistanza non superiore a 4 metri ed un'area operativa specifica massima di 12 metri quadri.

Le testine saranno del tipo spray standard in versione pendent, fattore k pari a 80, attacco 1/2", bulbo di vetro con temperatura d'intervento pari a 68°C.

Ai sensi della norma UNI EN 12845, è prevista una scorta di n. 24 testine di ricambio, da tenere obbligatoriamente in apposito armadietto collocato in una posizione facilmente accessibile ed identificabile.

Per il dimensionamento della suddetta rete sprinkler è stato utilizzato il metodo del calcolo idraulico integrale con l'ausilio del software **NAMIRIAL MEP 3.0 Modulo CPWIN di BM Sistemi**.

Dai calcoli idraulici effettuati, dimensionando il gruppo di pressurizzazione sull'area sfavorita si ha una portata pari a 940,58 l/min. = 56.434 l/h

Per questa classe la norma impone una riserva minima di 56 mc e che garantisca il funzionamento alla portata massima di progetto per almeno un'ora, dai calcoli effettuati si avrà una riserva idrica effettiva pari a 70 mc.

La riserva idrica è collocata in un apposito locale ubicato al terzo piano interrato dell'autorimessa, mentre il gruppo di pressurizzazione sarà collocato in un locale ad uso esclusivo conforme alla norma UNI EN 11292, al secondo piano dell'autorimessa. E' quindi prevista, a corredo dello stesso gruppo di pressurizzazione, l'installazione di un kit sopra battente comprendente un serbatoio di adescamento per ogni pompa principale, e di un kit misuratore di portata completo di flussimetro da montare sulla mandata dello stesso.

Anche se non necessario ai sensi del D.M. 20/12/2012, essendo presenti compartimenti con superficie inferiore a 2.000 metri quadri, si prevede un'alimentazione idrica di livello superiore, pertanto il gruppo di pressurizzazione scelto sarà di tipo preassemblato, ovviamente a norma UNI EN 12845, e comprendente:

- un'elettropompa principale;
- una motopompa diesel principale;
- una pompa pilota.

Le caratteristiche idrauliche del gruppo scelto sono quindi le seguenti:

- portata 60 mc/h;
- prevalenza 48 m.c.a. (metri di colonna d'acqua).

Fra gli accessori a corredo del gruppo di pressurizzazione sono altresì previsti:

- un segnalatore ottico – acustico autoalimentato per ogni pompa principale;
- un serbatoio di espansione a membrana da 24 litri collaudato ISPESL;
- una valvola di fondo con succhieruola sull'aspirazione di ogni pompa.

Poiché è presente una motopompa all'interno del locale centrale idrica, ai sensi della norma UNI EN 11292 è previsto un impianto di estrazione meccanica con portata non inferiore a:

$Q = 100 \times P$  dove:

Q è la portata da estrarre in mc/h;

P è la potenza della motopompa in kW.

Nel presente caso si ha:

$Q = 100 \times 18,7 = 1870$  mc/h.

L'impianto avrà una portata d'aria estratta di 1.870 mc/h con il ventilatore che sarà mantenuto in funzione anche in assenza di energia elettrica dalla rete, mediante gruppo elettrogeno, per un periodo di tempo non inferiore alla durata di funzionamento prevista dell'impianto (60 minuti).

Nello stesso locale pompe, è altresì presente un'apertura per l'immissione dell'aria con superficie netta non minore di 0,15 metri quadri.

Le tubazioni per l'impianto idrico saranno in acciaio di tipo laminato a caldo con processo di fabbricazione ERW, e preverniciate in colore rosso RAL 3000. Per la parte interrata esterna al piano terra che va dal vano scala fino all'attacco degli automezzi dei VVF si utilizzeranno tubazioni in PEAD PE100 PN 16.

L'impianto è stato suddiviso in tre sottoinsiemi uno per ciascun piano, la disposizione delle tubazioni a servizio dei vari piani e/o compartimenti, sarà a singolo un anello di tipo chiuso per piano e per compartimento ed diverse colonne montanti correnti all'interno del corpo scala centrale (posto a sud – ovest).

Ciascun sottoinsieme sarà comandato da una stazione di controllo a umido indipendente, del diametro di 3", ubicata all'interno dello stesso locale pompe sprinkler, mentre la campana idraulica sarà ubicata nella stessa parete, ma dal lato autorimessa.

## **6.2 Mezzi di estinzione portatili**

*Deve essere prevista l'installazione di estintori portatili di tipo approvato per fuochi delle classi "A", "B" e "C" con capacità estinguente non inferiore a "21 A" e "89 B". Il numero di estintori deve essere il seguente: uno ogni cinque autoveicoli per i primi venti autoveicoli; per i rimanenti, fino a duecento autoveicoli, uno ogni dieci autoveicoli; oltre duecento, uno ogni venti autoveicoli. Gli estintori devono essere disposti presso gli ingressi o comunque in posizione ben visibile e di facile accesso.*

In rapporto al numero di autoveicoli sono stati collocati estintori portatili, di capacità estinguente non inferiore a 34A 233B C, uniformemente distribuiti.

PIANO	COMPARTIMENTO	NUMERO POSTI AUTO	ESTINTORI NECESSARI IN DOTAZIONE
-1	Nord	57	8
	Sud	53	8
-2	Nord	57	8
	Sud	56	8
-3	Nord	53	8
	Sud	58	8

Ulteriori estintori sono stati inseriti in corrispondenza dei corpi scala e nei locali quadri elettrici del tipo ad anidride carbonica 89B C

## 7. - AUTORIMESSE SULLE TERRAZZE E ALL'APERTO SU SUOLI PRIVATI

*7.1 Devono essere isolate mediante interposizione di spazi scoperti di larghezza inferiore a 1.5 m lungo i lati ove affacciano aperture di fabbricati perimetrali.*

### 7.2 Pavimenti

#### 7.2.0 Pendenze

*Per le autorimesse ubicate sulle terrazze i pavimenti devono avere le caratteristiche di cui al punto 3.8.0.*

#### 7.2.1 Pavimentazione

*Per le autorimesse ubicate sulle terrazze la pavimentazione deve essere realizzata con materiali antisdrucchiolevoli e impermeabili.*

### 7.3 Misure per lo sfollamento in caso emergenza

*Le autorimesse ubicate sulle terrazze devono essere provviste di scale raggiungibili con percorsi inferiori a 80 m, atte ad assicurare il deflusso delle persone verso luoghi sicuri in caso di incendio o di pericolo di altra natura.*

### 7.4 Impianti idrici antincendio

*Per le autorimesse sulle terrazze deve esse installato come minimo un idrante ogni cento autoveicoli o frazione.*

Il parcheggio si sviluppa interamente ai livelli interrati.

## **8. - SERVIZI ANNESSI**

### **8.1 Generalità**

*E' consentito destinare parti della superficie dei locali delle autorimesse a:*

- a) officine di riparazione annesse;*
- b) stazione di lavaggio e lubrificazione,*
- c) uffici, guardianie, alloggio custode.*

#### **8.1.0 Officine di riparazione**

*Le officine di riparazione annesse con lavorazione a freddo possono essere situate all'interno dell'autorimessa, possibilmente in locali separati, con porte di comunicazione metalliche piene. La superficie occupata dalle officine annesse non può comunque essere superiore al 20% della superficie dell'autorimessa.*

*Le officine annesse possono essere ubicate al piano terra, primo piano sotterraneo o ai piani fuori terra.*

*Le officine di riparazione annesse con lavorazioni che prevedono l'uso di fiamme libere o di sostanze infiammabili, purché limitate ad un solo posto di saldatura e di verniciatura, possono essere situate all'interno delle autorimesse, alle seguenti condizioni:*

- a) devono essere ubicate al piano terra;*
- b) devono essere separate con porte di tipo almeno REI 30 e avere anche un accesso indipendente dall'autorimessa;*
- c) devono essere provviste di impianto di ventilazione locale sul posto di verniciatura;*
- d) le operazioni di saldatura non possono essere eseguite in contemporaneità con le operazioni di verniciatura, a meno che, per questa ultima operazione sia predisposta apposita cabina ermeticamente chiusa e con aerazione indipendente;*
- e) la vernice, per un quantitativo massimo di 50 kg, deve essere conservata in recipienti chiusi, in apposito armadietto metallico.*

#### **8.1.1 Stazione di lavaggio e lubrificazione**

*Le stazioni di lavaggio e lubrificazione possono essere situate all'interno delle autorimesse.*

*I lubrificanti, in recipienti chiusi, per un quantitativo massimo di 2 m<sup>3</sup>, devono essere depositati in apposito locale, munito di porta metallica e soglia di accesso rialzata di 0,2 m.*

#### **8.1.2 Uffici - Guardiania - Alloggi custode**

*E' consentita l'ubicazione di uffici e guardianie all'interno delle autorimesse provvisti anche di accessi indipendenti da quelli delle autorimesse stesse.*

*L'alloggio del custode dovrà essere completamente isolato dai locali dell'autorimessa, salvo eventualmente un collegamento tramite porta di tipo REI 60.*

Non sono previste, a nessun livello, officine di riparazione o stazioni di lavaggio e lubrificazione.

Al livello -1 sono collocati ambienti destinati a cassa e videosorveglianza.

## SCHEDA INFORMATIVA GENERALE

Attività soggetta al controllo dei Vigili del Fuoco ai sensi del D.P.R. 151 del 1° agosto 2011

### **Informazioni generali sull'attività:**

INSTALLAZIONE GRUPPO ELETTROGENO A SERVIZIO DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO ACQUE BIANCHE DI UN'AUTORIMESSA PUBBLICA MULTIPIANO INTERRATA

**ATTIVITÀ INDIVIDUATA AL PUNTO 49 - Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW.**

### **Descrizione attività:**

Il presente progetto di prevenzione incendi riguarda l'installazione di un gruppo elettrogeno di potenza nominale complessiva non superiore a 10000 kW, all'interno di un locale di 14,90 m<sup>2</sup> posto al piano terra, in un'autorimessa pubblica multipiano interrata da sorgere a Catania in piazza della Repubblica con accesso dalla via Don Luigi Sturzo. Il suddetto gruppo elettrogeno garantisce il funzionamento dell'impianto di sollevamento delle acque bianche all'interno dell'autorimessa stessa, relativamente agli afflussi meteorici ricadenti nelle intercapedini di aerazione, nonché agli afflussi provenienti dagli scarichi dei locali pompe degli impianti antincendio (splinker ed idranti) nel rispetto della UNI 11292 punto 6.3.2.

**RIFERIMENTO NORMATIVO**

**DECRETO MINISTERIALE 13 LUGLIO 2011** – APPROVAZIONE DELLA REGOLA TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI PER LA INSTALLAZIONE DI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA ACCOPPIATI A MACCHINA GENERATRICE ELETTRICA O AD ALTRA MACCHINA OPERATRICE E DI UNITÀ DI COGENERAZIONE A SERVIZIO DI ATTIVITÀ CIVILI, INDUSTRIALI, AGRICOLE, ARTIGIANALI, COMMERCIALI E DI SERVIZI

**DECRETO MINISTERIALE 16 FEBBRAIO 2007** – CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA LA FUOCO DI PRODOTTI ED ELEMENTI COSTRUTTIVI DI OPERE DA COSTRUZIONE

**DECRETO MINISTERIALE 09 MARZO 2007**- PRESTAZIONI DI RESISTENZA AL FUOCO DELLE COSTRUZIONI NELLE ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO DEI VIGILI DEL FUOCO

**DECRETO DEL MINISTERO DELL'INTERNO 15 MARZO 2005** – REQUISITI DI REAZIONE AL FUOCO DEI PRODOTTI DI COSTRUZIONE INSTALLATI IN ATTIVITÀ DISCIPLINATE DA SPECIFICHE DISPOSIZIONI TECNICHE DI PREVENZIONE INCENDI IN BASE AL SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE EUROPEO

**DECRETO PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA N. 151 DEL 1° AGOSTO 2011** - 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.

**DECRETO MINISTERIALE 20 DICEMBRE 2012** - REGOLA TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI PER GLI IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA CONTRO L'INCENDIO INSTALLATI NELLE ATTIVITÀ SOGGETTE AI CONTROLLI DI PREVENZIONE INCENDI"

## **TERMINI E DEFINIZIONI**

I termini, le definizioni generali e i simboli grafici nonché le tolleranze adottate per la realizzazione del presente progetto sono quelli di cui al D.M. 30/11/1983 e D.M. 16 FEBBRAIO 2007

Si riportano di seguito le principali caratteristiche dell'edificio e la classificazione dello stesso ai sensi del D.M. 13/11/2011

## **IDENTIFICAZIONE DELL'ATTIVITÀ**

GRUPPO AVENTE POTENZA NOMINALE COMPLESSIVA SUPERIORE A 50 KW E FINO A 10000 KW

TIPOLOGIA DI INTERVENTO: INSTALLAZIONE DI NUOVA REALIZZAZIONE

### **TITOLO I**

#### **GENERALITÀ E DISPOSIZIONI COMUNI**

##### **Capo II – Disposizioni comuni**

##### **Sezione II – Alimentazione dei motori a combustibile liquido**

#### **1. Disposizione comune**

*1.1. Qualsiasi sia il luogo di installazione il piano di appoggio del gruppo e/o unità di cogenerazione dovrà essere realizzato in modo tale da consentire di rilevare e segnalare eventuali perdite di combustibile al fine di limitarne gli spargimenti*

Il gruppo elettrogeno è dotato di serbatoio incorporato da 120  $dm^3$  con idoneo bacino di contenimento.

Il gruppo è inoltre dotato di sensori per il rivelamento di eventuali perdite di combustibile e di un sistema di allarme per la segnalazione delle perdite stesse.

## 2. Sistema di alimentazione

*2.1. Il gruppo e/o la unità di cogenerazione può essere alimentato direttamente dal serbatoio di deposito o attraverso un serbatoio incorporato o di servizio. Il rifornimento del serbatoio incorporato o di servizio deve avvenire per circolazione forzata.*

*2.2. Nel caso venga utilizzato un serbatoio incorporato o di servizio, deve essere previsto un sistema di contenimento del combustibile contenuto nei suddetti serbatoi.*

Come detto al precedente punto 1 il gruppo elettrogeno è dotato di serbatoio incorporato con idoneo bacino di contenimento che impedisce lo spargimento del combustibile liquido contenuto all'interno del serbatoio.

## 3. Serbatoio incorporato

*3.1. Ciascun gruppo e/o unità di cogenerazione può avere un serbatoio incorporato anche diviso in più setti o più serbatoi singoli purché la capacità complessiva non superi quella indicata al successivo punto 3.2; i serbatoi devono essere fermamente vincolati all'intelaiatura, protetti contro urti, vibrazioni e calore.*

*3.2. La capacità del serbatoio incorporato non può eccedere i 2.500 dm<sup>3</sup> nel caso di combustibile con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55 °C, fatto salvo quanto prescritto ai punti precedenti; nel caso di alimentazione con combustibile liquido avente temperatura di infiammabilità inferiore a 55°C, la capacità del serbatoio non può eccedere i 120 dm<sup>3</sup>.*

Come detto al precedente punto 1 il serbatoio incorporato presenta capienza di 120 litri.

## 4. Serbatoio di servizio

*4.1. La capacità del serbatoio di servizio, realizzato con materiale incombustibile, non deve essere superiore a 2.500 dm<sup>3</sup> per combustibili con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55 °C, e 120 dm<sup>3</sup> per combustibile liquido avente temperatura di infiammabilità inferiore a 55°C.*

Non è presente nel caso in oggetto un serbatoio di servizio.

## **5. Alimentazione del serbatoio incorporato o di servizio**

*5.1. Il presente paragrafo si applica per serbatoi incorporati o di servizio non alimentati dal serbatoio di deposito. Il rifornimento deve avvenire a gruppo fermo; nel caso di gruppi con serbatoi di capacità superiore a 120 dm<sup>3</sup>, installati nella volumetria dei fabbricati, tale rifornimento deve avvenire tramite sistema di tubazioni fisse aventi origine all'esterno di edifici; tali serbatoi devono essere dotati di valvola limitatrice di carico al 90% della capacità dei medesimi. Quando il gruppo e/o l'unità di cogenerazione è munito di serbatoio di capacità non superiore a 120 dm<sup>3</sup>, il rifornimento del serbatoio è consentito con recipienti portatili del tipo approvato secondo la vigente normativa.*

Essendo il serbatoio incorporato di capienza non superiore a 120 dm<sup>3</sup> il sistema di rifornimento potrà avvenire con recipienti portatili del tipo approvato secondo vigente normativa.

## **6. Capacità complessiva dei serbatoi interni al locale di installazione**

*6.1. La capacità complessiva dei serbatoi incorporati e di servizio installati all'interno del locale in cui sono ubicati i gruppi e/o le unità di cogenerazione, non può essere superiore a 2500 dm<sup>3</sup> nel caso di combustibile con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55 °C o 120 dm<sup>3</sup> nel caso di combustibile liquido avente temperatura di infiammabilità inferiore a 55°C.*

Il gruppo elettrogeno è dotato di un unico serbatoio incorporato da 120 dm<sup>3</sup>

## **7. Serbatoi di deposito**

*7.1. Per i serbatoi di combustibile liquido con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55 °C, interrati o fuori terra, all'interno o all'esterno di edifici, si applica la disciplina di cui al decreto del Ministero dell'interno 28 aprile 2005 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 20 maggio 2005, n. 116.*

*7.2. I serbatoi di deposito di combustibile liquido avente temperatura di infiammabilità inferiore a 55°C non possono essere sistemati entro locali o su terrazzi. L'installazione*

*di detti serbatoi è disciplinata dalle norme di cui al decreto del Ministro dell'interno 31 luglio 1934, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 28 settembre 1934, n. 228.*

Non è presente nel caso in oggetto alcun serbatoio di deposito.

## **8. Dispositivi di controllo del flusso del combustibile liquido**

*8.1. Nel caso di utilizzazione di serbatoio di deposito, a quota uguale o inferiore a quella del gruppo e/o unità di cogenerazione, i serbatoi incorporati o di servizio devono essere muniti di una tubazione di scarico del troppo pieno nel serbatoio di deposito.*

*Tale condotta deve essere priva di valvole o di saracinesche di qualsiasi genere e non presentare impedimenti al naturale deflusso verso il serbatoio di deposito.*

*Nel caso di utilizzazione del serbatoio di deposito a quota superiore a quella del gruppo e/o dell'unità di cogenerazione, l'alimentazione può avvenire per gravità, purché la tubazione di adduzione sia intercettata da due dispositivi in serie, di cui uno esterno al locale, realizzanti le funzioni di cui al successivo punto 8.2, lettere a) e b).*

*8.2. Il sistema di rabbocco dei serbatoi incorporati o di servizio deve inoltre essere munito dei seguenti dispositivi di sicurezza che intervengono automaticamente quando il livello del combustibile nei suddetti serbatoi supera quello massimo consentito:*

*a) dispositivo di arresto delle pompe di alimentazione;*

*b) dispositivo di intercettazione del flusso;*

*c) dispositivo di allarme ottico e acustico.*

*8.3. Tali dispositivi devono intervenire anche in caso di versamento di liquidi nel sistema di contenimento; in alternativa tale sistema può prevedere una condotta di deflusso verso il serbatoio di deposito, o altro serbatoio di analoga capacità, priva di valvole o di saracinesche di qualsiasi genere e che non presenti impedimenti al naturale deflusso.*

*8.4. Nel caso di installazioni all'interno di locali, con serbatoio di deposito o alimentazione esterno con o senza serbatoio di servizio od incorporato, deve essere previsto un dispositivo manuale di intercettazione del flusso di combustibile liquido, in posizione esterna al locale, con comando facilmente e sicuramente raggiungibile ed adeguatamente segnalato.*

*Le tubazioni esterne al locale devono essere in metallo o altro materiale idoneo allo scopo.*

8.5. *Nel caso il serbatoio di deposito sia ad una quota maggiore di quella del gruppo e/o della unità di cogenerazione, il sistema di rilevamento e segnalazione perdite deve essere in grado di segnalare gli spargimenti provenienti da qualsiasi punto all'interno del locale di installazione. In caso di spargimento del combustibile il sistema deve automaticamente far intervenire i seguenti dispositivi di sicurezza:*

- a) arresto delle eventuali pompe elettriche rifornimento;*
- b) intercettazione del flusso di combustibile in un punto esterno al locale;*
- c) allarme ottico e acustico esterno al locale.*

*Al di sotto del livello di intervento del sistema di sicurezza, in posizione raggiungibile dai liquidi eventualmente versati, non devono essere presenti cavi, dispositivi o apparecchiature elettriche.*

Non essendo presente, nell'installazione in oggetto, alcun serbatoio di deposito, non ricorrono le condizioni di applicabilità delle prescrizioni di cui al punto 8.

### **Capo III – Disposizioni complementari**

#### **1. Sistemi di scarico dei gas combusti**

##### **1.1. Varie**

*I gas di combustione devono essere convogliati all'esterno mediante tubazioni in acciaio o altro materiale idoneo allo scopo di sufficiente robustezza e a perfetta tenuta a valle della tubazione del gruppo e/o unità di cogenerazione. Il convogliamento deve avvenire in modo che l'estremità del tubo di scarico sia posto a distanza adeguata da finestre, pareti o aperture praticabili o prese d'aria di ventilazione, in relazione alla potenza nominale installata, comunque non inferiore a 1,5 m per potenze nominali complessive fino a 2500 kW e 3 m per potenze superiori e a quota non inferiore a 3 m sul piano praticabile.*

*Qualora il recupero dell'energia termica dei gas di scarico avvenga tramite apposito scambiatore o caldaia a recupero, questi apparecchi devono essere provvisti di sistemi di by-pass ad intervento automatico al superamento dei parametri di sicurezza del fluido*

*termovettore utilizzato. In alternativa al sistema di by-pass, è obbligatorio l'arresto delle unità di cogenerazione.*

*Se i gas di scarico non vengono immessi in atmosfera ma utilizzati in condotti a servizio di altre apparecchiature di utilizzo dei gas di scarico medesimi, l'apposito sistema di by-pass dovrà intervenire automaticamente in ogni fase di avviamento per evitare eventuali indebiti accumuli di gas combustibile nei sopraddetti condotti ed apparecchiature.*

I gas di combustione saranno convogliati all'esterno mediante una tubazione di scarico in acciaio a soffitto dotata di silenziatore, posta a distanza adeguata da finestre, pareti, aperture praticabili o prese d'aria di ventilazione, comunque non inferiore a 1,5 m e a quota non inferiore a 3 m sul piano praticabile.

## **1.2. Protezione delle tubazioni**

- a) le tubazioni all'interno del locale devono essere protette con materiali coibenti;*
- b) le tubazioni devono essere adeguatamente protette o schermate per la protezione delle persone da contatti accidentali;*
- c) i materiali destinati all'isolamento termico delle tubazioni devono essere di classe A1L di reazione al fuoco. Per i prodotti per i quali non è applicata la procedura ai fini della marcatura CE, in assenza di specificazioni tecniche o in applicazione volontaria delle procedure nazionali durante il periodo di coesistenza, gli stessi devono essere installati, tenendo conto delle corrispondenze tra classi di reazione al fuoco stabilite dal decreto del Ministro dell'interno 15 marzo 2005 (Gazzetta Ufficiale n. 73 del 30 marzo 2005).*

La tubazione di scarico di cui al precedente punto saranno protette con idonei materiali coibenti rispondenti alle specifiche di reazioni al fuoco ai sensi del decreto del Ministro dell'interno 15/03/2005 e saranno opportunamente schermate per la protezione delle persone da contatti accidentali.

## **2. Installazione**

- 2.1. Gli impianti e i dispositivi posti a servizio sia del gruppo e/o dell'unità di cogenerazione che del locale di installazione, devono essere eseguiti a regola d'arte in base alla normativa tecnica vigente. Il pulsante di arresto di emergenza di tutti i gruppi e/o delle unità di cogenerazione installati deve essere duplicato all'esterno, in prossimità dell'installazione, in posizione facilmente raggiungibile ed adeguatamente segnalato.*
- 2.2. Tale pulsante deve attivare, oltre all'arresto del gruppo e/o unità di cogenerazione, anche il dispositivo di sezionamento dei circuiti elettrici interni al locale alimentati non a bassa tensione di sicurezza.*

Il locale ove è installato il gruppo elettrogeno è dotato di interruttore magnetotermico differenziale di protezione del circuito di uscita con corrente nominale 4x125A, tempi di intervento e corrente differenziale regolabili, potere interruzione 16 kA, provvisto di bobina di sgancio e pulsante di sgancio esterno, ubicato in prossimità della porta di ingresso al locale stesso.

## **3. Valutazione del rischio di formazione di atmosfere esplosive**

- 3.1. Per tutte le tipologie di installazioni contemplate nella presente regola tecnica deve essere effettuata la valutazione del rischio di formazione di atmosfere esplosive in conformità alla normativa vigente*
- 3.2. Per le installazioni dove il rischio di esplosione è ritenuto residuale, quali in particolare i casi in cui l'alimentazione avviene con combustibili liquidi con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55 °C la valutazione può ridursi ad una semplice dichiarazione di insussistenza del rischio di esplosione*

Nella valutazione del rischio di esplosione relativa alla presenza di combustibili liquidi è stata considerata l'aerazione permanente pari a 1,41 m<sup>2</sup>, ottenuta con infissi interamente aperti e provvisti di griglia, per come indicato al successivo titolo II, capo IV, punto 1. lettera f). Ne segue che non sussiste il rischio di esplosione.

## **4. Illuminazione di sicurezza**

- 4.1. Deve essere previsto un impianto di illuminazione di sicurezza che garantisca un illuminamento dei locali di installazione dei gruppi e/o unità di cogenerazione, anche in*

*assenza di alimentazione da rete, di almeno 25 lux ad 1 m dal piano di calpestio per un tempo compatibile con la classe di resistenza al fuoco minima prescritta per il locale.*

Il locale del gruppo elettrogeno è dotato di due lampade a LED di 42 W di emergenza che garantiscono, in caso di assenza di alimentazione di rete, le condizioni di illuminamento di 25 lux per 60 min.

## **5. Mezzi di estinzione portatili**

*5.1. Nei pressi del locale di installazione deve essere prevista l'ubicazione, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, di estintori portatili di tipo omologato per fuochi di classe 21-A, 113 B-C.*

*5.2. Il numero di estintori deve essere:*

- a) uno per installazioni di gruppi e/o di unità di cogenerazione di potenza nominale complessiva fino a 400 kW;*
- b) due per potenze fino a 800 kW;*
- c) un estintore portatile come sopra ed un estintore carrellato a polvere avente capacità estinguente pari a A-B1-C per potenze superiori a 800 kW.*

Il locale del gruppo elettrogeno è dotato di un estintore portatile di tipo omologato per fuochi di classe 34-A, 233 B-C.

## **6. Impianto automatico di rivelazione incendi**

*6.1. Per installazioni di gruppi e/o unità di cogenerazione di potenza nominale complessiva superiore a 2500 kW deve essere installato un impianto automatico di rivelazione incendi da asservire alla linea di alimentazione del combustibile per l'intercettazione.*

Non è necessaria nel caso in oggetto l'installazione di un impianto di rivelazione incendi.

## **7. Segnaletica di sicurezza**

*7.1. La segnaletica di sicurezza deve essere conforme al Titolo V e Allegati da XXIV a XXXII del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.*

*I gruppi che garantiscono il funzionamento di dispositivi, impianti e sistemi preposti alla protezione antincendio, a servizi di emergenza o soccorso o a servizi essenziali che necessitano della continuità di esercizio, devono essere chiaramente segnalati.*

Il gruppo elettrogeno verrà corredato della necessaria segnaletica di sicurezza ai sensi del Titolo V e Allegati da XXIV a XXXII del D.Lgs. 9 aprile 2008, 81 e s.m. ed ii.

## **TITOLO II**

### **INSTALLAZIONE DI GRUPPI E/O UNITÀ DI COGENERAZIONE DI POTENZA NOMINALE COMPLESSIVA SUPERIORE A 50 KW E FINO A 10000 KW**

#### **Capo I - Generalità**

##### **1. Luoghi di installazione**

*1.1. I gruppi e/o le unità di cogenerazione possono essere installati:*

- a) all'aperto;*
- b) in locali esterni;*
- c) in locali inseriti nella volumetria di un fabbricato.*

Il locale del gruppo elettrogeno è ubicato a piano terra, all'interno di un' autorimessa multipiano interrata, in corrispondenza del corpo scala centrale (v. elaborato Ia12 – Planimetria generale antincendio livello 0)

##### **2. Disposizioni comuni**

*2.1. I gruppi e/o le unità di cogenerazione, se installati in luoghi di cui al punto 1.1. lettera c) del presente titolo, devono essere ubicati in locali fuori terra, salvo quanto previsto nei punti successivi.*

*2.2. È consentita l'installazione di gruppi e/o di unità di cogenerazione alimentati a combustibile liquido con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55 °C o a gas aventi massa volumica rispetto all'aria non superiore a 0,8 in locali siti al primo piano interrato, il cui piano di calpestio non può comunque essere ubicato a quota inferiore a 5 m al di sotto del piano di riferimento.*

2.3. *L'installazione di gruppi e/o di unità di cogenerazione alimentati con combustibili liquidi aventi temperatura di infiammabilità inferiore a 55°C o a gas aventi massa volumica rispetto all'aria superiore a 0,8 è consentita esclusivamente in locali a piano terra, con piano di calpestio posto ad una quota superiore al massimo un metro rispetto al piano di riferimento, e non comunicanti con locali interrati.*

*I gruppi e/o le unità di cogenerazione alimentati con i sopradetti combustibili liquidi devono avere gli eventuali serbatoi incorporati o di servizio con una capacità complessiva non superiore a 120 dm<sup>3</sup>. Per i gruppi e/o le unità di cogenerazione alimentati con i sopradetti combustibili gassosi sono vietate aperture poste al di sotto del locale sede di installazione per una fascia laterale di larghezza fino a 2,5 metri rispetto al filo delle aperture di aereazione dello stesso. Deve essere comunque impedita la possibilità di formazione di sacche di gas. Non è consentita l'installazione di tali gruppi e/o unità di cogenerazione entro il volume dei fabbricati di cui al successivo punto 2.4.*

2.4. *Entro il volume di fabbricati di altezza antincendio superiore a 24 m o in fabbricati destinati, anche in parte, ad attività di cui ai punti 51, 75, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, del Decreto del Ministero dell'Interno 16 febbraio 1982, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 9 aprile 1982, n. 98, o comunque nei quali siano previsti locali con affollamento superiore a 100 persone, possono essere installati gruppi e/o unità di cogenerazione di potenza nominale complessiva non superiore a 2.500 kW alimentati a combustibile liquido con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55 °C o a gas aventi massa volumica rispetto all'aria non superiore a 0,8. Gli eventuali serbatoi incorporati o di servizio devono avere una capacità complessiva non superiore a 500 dm<sup>3</sup>.*

2.5. *Entro il volume di fabbricati destinati, anche in parte, ad attività di cui ai punti 51, 75, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, del Decreto del Ministero dell'Interno 16 febbraio 1982, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 9 aprile 1982, n. 98, o comunque nei quali siano previsti locali con affollamento superiore a 100 persone l'installazione di gruppi e/o unità di cogenerazione alimentati a gas aventi massa volumica rispetto all'aria non superiore a 0,8 può essere consentita esclusivamente in locali non sottostanti e non contigui ad ambienti destinati ad affluenza di pubblico e alle relative vie di esodo.*

2.6. *Nello stesso locale possono essere sistemati più gruppi e/o unità di cogenerazione purché la potenza nominale complessiva installata non risulti superiore a 8.000 kW. I*

gruppi e/o le unità di cogenerazione alimentati con combustibile liquido avente temperatura di infiammabilità inferiore a 55°C o a gas aventi massa volumica rispetto all'aria superiore a 0,8 possono coesistere solo con gruppi e/o unità di cogenerazione alimentati con lo stesso tipo di combustibile.

2.7. Sono ammessi nel medesimo locale gruppi e/o unità di cogenerazione con impianti di produzione calore a condizione che siano alimentati dalla medesima tipologia di combustibile. È inoltre consentita la coesistenza in un medesimo locale di uno o più gruppi e/o una o più unità di cogenerazione con impianti di produzione di calore alimentati con i combustibili riportati nella seguente tabella 1:

**tabella 1**

Gruppo e/o unità di cogenerazione	Centrali termiche	Liquidi con temperatura di infiammabilità inferiore a 55°C	Liquidi con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55°C	Gas con densità relativa rispetto all'aria superiore a 0,8	Gas con densità relativa rispetto all'aria inferiore a 0,8	Combustibili solidi
Liquidi con temperatura di infiammabilità inferiore a 55°C		SI	SI	NO	NO	NO
Liquidi con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55°C		SI	SI	SI	SI	SI
Gas con densità relativa rispetto all'aria superiore a 0,8		NO	SI	SI	NO	NO
Gas con densità relativa rispetto all'aria inferiore a 0,8		NO	SI	NO	SI	NO

alle ulteriori condizioni:

- la somma della potenza termica complessiva delle unità di cogenerazione e della potenzialità degli impianti di produzione del calore non superi i 10.000 kW
- gli eventuali serbatoi incorporati o di servizio dei gruppi e/o unità di cogenerazione non superino complessivamente i 120 dm<sup>3</sup>;
- i gruppi e/o unità di cogenerazione non svolgano funzioni di sicurezza;
- i gruppi e/o unità di cogenerazione siano muniti di involucro metallico; qualora provvisti di sistemi di ventilazione forzata devono essere dotati di propri sistemi di adduzione ed espulsione dell'aria di ventilazione da e verso l'esterno del locale, indipendenti da altri sistemi di adduzione ed espulsione dell'aria. Tale involucro costituisce sistema di separazione ai fini funzionali;
- le distanze laterali tra i gruppi e/o unità di cogenerazione e gli impianti di produzione calore siano quelle indicate dai fabbricanti delle rispettive macchine e apparecchi per la

*effettuazione della relativa manutenzione ordinaria e straordinaria e comunque non devono essere inferiori a 0,6 m;*

*- siano rispettate le misure di sicurezza antincendio previste dalle vigenti norme di prevenzione incendi degli impianti di produzione calore applicabili in funzione della tipologia del combustibile utilizzato, a parità di potenza termica complessiva dell'unità di cogenerazione installata nel locale incrementata della potenzialità dell'impianto di produzione calore, ove più restrittive di quelle di cui al presente decreto limitatamente ai seguenti aspetti: accesso, comunicazione, resistenza al fuoco, ventilazione.*

*Le medesime prescrizioni del presente paragrafo devono essere osservate anche per i locali adibiti a centrale termica qualora vengano inseriti gruppi e/o unità di cogenerazione.*

*2.8. Le distanze dei gruppi e/o unità di cogenerazione dai serbatoi di servizio non devono risultare inferiori a quanto indicato nel fascicolo tecnico dal fabbricante e/o assemblatore.*

*2.9. Fermo restando quanto previsto ai punti 2.1 e 2.2 del Titolo I, Capo II, Sezione I, deve inoltre essere previsto un dispositivo esterno a comando elettrico o elettropneumatico a ripristino non automatico che consenta l'intercettazione del combustibile in caso di emergenza. Tale dispositivo deve essere posizionato all'esterno del locale di installazione del gruppo e/o unità di cogenerazione.*

Il locale del gruppo elettrogeno come precedentemente detto è ubicato a piano terra.

Il gruppo elettrogeno, alimentato a gasolio, di potenza nominale complessiva non superiore a 2.500 kW, presenta un unico serbatoio incorporato da 120 dm<sup>3</sup>. Non sono inoltre previsti eventuali serbatoi di servizio.

Il locale del gruppo elettrogeno è infine dotato di opportuno comando di interruzione combustibile a ripristino non automatico, ubicato all'esterno del locale stesso in prossimità della porta di ingresso.

**Capo IV- Installazione in locali inseriti nella volumetria di un fabbricato**

1. *Il locale, fatto salvo quanto previsto al punto 2.7, capo I, titolo II, deve essere ad uso esclusivo del gruppo e/o unità di cogenerazione e delle relative apparecchiature ausiliarie e, oltre che soddisfare i requisiti richiesti dal titolo II, capo III, deve avere le seguenti caratteristiche:*

**a) Attestazione**

*a1. Almeno una parete, di lunghezza non inferiore al 15% del perimetro, deve essere confinante con spazio scoperto o strada pubblica o privata scoperta o, nel caso di locali interrati, con intercapedine ad uso esclusivo, di sezione orizzontale netta non inferiore a quella richiesta per l'aerazione e larga non meno di 0,6 m ed attestata superiormente su spazio scoperto o su strada scoperta.*

*a2. Se la parete è attestata su intercapedine, questa deve essere ad esclusivo servizio del locale dove è installato il gruppo e/o la unità di cogenerazione; è ammesso che tale intercapedine sia anche a servizio dei locali in cui sono installati i relativi accessori compresi i quadri elettrici; deve avere larghezza minima non inferiore a 0,60 m e, al piano grigliato, sezione netta non inferiore ad una volta e mezzo la superficie di aerazione del locale stesso. Quando l'intercapedine immette su cortile, questo deve presentare i requisiti fissati al precedente capoverso.*

*a3. Se la parete è attestata su terrapieno, il dislivello fra la quota del piano riferimento e l'intradosso del soffitto del locale deve essere almeno di 0,60 m, onde consentire la realizzazione di aperture di aerazione. Dette aperture dovranno immettere a cielo libero ed avere altezza non inferiore a 0,50 m.*

La prescrizione di cui alla lettera a) risulta soddisfatta in quanto il locale del gruppo elettrogeno è ubicato al piano terra e presenta una parete (parete-est), di lunghezza superiore al 15% del perimetro, confinante con spazio scoperto (v. elaborato Ia12 – Planimetria generale antincendio livello 0).

Perimetro<sub>locale</sub> = 19,60 m

parete-est = 4,00 m > 2,94 (0,15 \* 19,60)

**b) Strutture**

*b1. Le strutture orizzontali e verticali, portanti e/o separanti, devono avere una resistenza al fuoco non inferiore a R, REI, EI 120 rispettivamente.*

Il locale del gruppo elettrogeno è separato dagli altri ambienti attraverso strutture REI 120 in quanto infatti si tratta o di setti in c.a. dello spessore di 30 cm o blocchi realizzati con calcestruzzo leggero di argilla espansa dello spessore di 22 cm, intonacati.

Il calpestio del vano gruppo elettrogeno, inoltre, non insiste direttamente sul solaio di chiusura del parcheggio che, tra l'altro, è una soletta piena in c.a dello spessore di 50 cm (REI 120) ma su un riempimento superiore costituito da massetto alleggerito isolante con polistirene.

Il solaio di copertura del locale è una soletta in c.a. dello spessore di 25 cm (REI 120).

La prescrizione di cui alla lettera b) risulta di conseguenza soddisfatta.

**c) Dimensioni**

*c1. L'altezza libera interna dal pavimento al soffitto non deve essere inferiore a 2,50 m con un minimo di 2,00 m sotto trave.*

*c2. Le distanze tra un qualsiasi punto esterno dei gruppi e/o delle unità di cogenerazione e delle relative apparecchiature accessorie e le pareti verticali ed orizzontali del locale, nonché le distanze tra i gruppi e/o le unità installati nello stesso locale, devono permettere l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria e straordinaria secondo quanto prescritto dal fabbricante del gruppo e/o della unità di cogenerazione.*

*c3. Ai fini antincendio le distanze di cui sopra devono rispettare un minimo di 0,6 m su almeno tre lati.*

Il locale del gruppo elettrogeno presenta un'altezza libera interna dal pavimento al soffitto pari a 2,70 m, inoltre la distanza tra il gruppo e le pareti verticali ed orizzontali è in ogni caso non inferiore a 0,60 m.

**d) Accesso e comunicazione**

*d1. L'accesso al locale può avvenire:*

- *direttamente dall'esterno da spazio scoperto;*
- *tramite disimpegno aerato dall'esterno con adeguate aperture di aerazione non inferiori a 0,30 m<sup>2</sup> realizzate su parete attestata su spazio scoperto, strada pubblica o privata scoperta o su intercapedine antincendio, oppure a mezzo di condotto realizzato in materiale incombustibile di sezione non inferiore a 0,10 m<sup>2</sup> atto a conseguire una adeguata ventilazione del locale di disimpegno. La struttura e le porte del disimpegno devono avere resistenza al fuoco non inferiore a R, REI, EI 60 rispettivamente;*
- *da intercapedini antincendio nelle quali non siano installati apparecchiature o impianti che rendano difficoltoso l'accesso;*

*d2. Indipendentemente dall'inserimento o no nella volumetria del fabbricato, per gruppi e/o unità di cogenerazione a servizio di fabbricati destinati, in tutto o in parte, alle attività di cui ai punti 51, 75, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, indicati nel decreto del Ministro dell'interno 16 febbraio 1982, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 9 aprile 1982, n. 98, o fabbricati aventi altezza antincendio superiore a 24 m, l'accesso al locale deve realizzarsi direttamente da spazio scoperto oppure da intercapedine antincendio a servizio esclusivo del locale stesso.*

*d3. Il locale non deve avere aperture di comunicazione dirette con locali destinati ad altri usi; sono consentite le aperture verso locali destinati ad accogliere quadri elettrici di controllo e manovra e apparecchiature ausiliarie a servizio del gruppo e/o della unità di cogenerazione.*

L'accesso al locale del gruppo elettrogeno avviene direttamente dall'esterno da spazio scoperto. Inoltre il locale del gruppo elettrogeno non presenta aperture di comunicazione diretta con locali destinati ad altri usi.

**e) Porte**

*e1. Le porte del locale devono essere incombustibili ed apribili verso l'esterno. Quelle che si aprono verso i disimpegni ed i locali di cui alla precedente lettera d), punti 2 e 3, devono essere EI 120 e munite di congegno di autochiusura.*

Il locale del gruppo elettrogeno è dotato di porta di ingresso in ferro, con infisso interamente aperto e provvisto di griglia.

**f) Ventilazione**

*f1. Le aperture di aerazione, da realizzarsi sulla parete di cui al capo IV, punto 1, lettera a), devono avere, in caso di ventilazione naturale, una adeguata superficie non inferiore ad 1/30 della superficie in pianta del locale e comunque non inferiore a 0,20 m<sup>2</sup> per impianti di potenza nominale complessiva fino a 400 kW; per gli impianti di potenza nominale complessiva superiore a 400 kW, la superficie minima è calcolata come segue: 12,5 cm<sup>2</sup> per ogni kW di potenza nominale complessiva installata. Per i locali interrati le superfici sud-dette sono maggiorate del 25%. Qualora la ventilazione del locale sia di tipo forzato, le superfici suddette possono essere diminuite fino al 50%. Per il regolare funzionamento del gruppo e/o unità di cogenerazione devono in ogni caso essere rispettate le caratteristiche di ventilazione prescritte dal fabbricante.*

*f2. Per gruppi e/o unità di cogenerazione alimentati con un gas avente massa volumica riferita all'aria superiore a 0,8, la superficie di ventilazione deve essere non inferiore a 1/20 della superficie in pianta, di cui il 50% distribuita in basso a filo pavimento. Per il regolare funzionamento del gruppo e/o unità di cogenerazione devono in ogni caso essere rispettate le caratteristiche di ventilazione prescritte dal fabbricante.*

Nel locale del gruppo elettrogeno sono presenti due aperture di aerazione (una finestra di dimensioni 0,50 m x 1,00 m e una porta di dimensioni 2,00 m x 2,10), in corrispondenza della parete di cui al capo IV, punto 1, lettera a), che garantiscono un'adeguata ventilazione naturale (v. elaborato Ia12 – Planimetria generale antincendio livello 0).

La superficie di aerazione è dunque pari a:

$$A_{\text{finestra}} = 0,50 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} = 0,50 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{porta}} = 2,00 \text{ m} \times 2,10 \text{ m} = 4,20 \text{ m}^2$$

Considerando che, come detto in precedenza, l'aerazione permanente è ottenuta con infissi aperti ma provvisti di griglia di protezione, si è dunque ridotto il valore dell'aerazione stessa applicando un rapporto vuoto/pieno pari a 0,30. Si ottengono conseguentemente i seguenti valori di aerazione:

$$A_{\text{finestra}} = 0,50 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} \times 0,30 = 0,15 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{porta}} = 2,00 \text{ m} \times 2,10 \text{ m} \times 0,30 = 1,26 \text{ m}^2$$

Risulta dunque soddisfatta la prescrizione di cui alla presente lettera f) in quanto:

$$\text{Superficie}_{\text{locale}} = 14,90 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{totale}} = 1,41 \text{ m}^2 > 0,50 \text{ m}^2 \text{ (} 1/30 * \text{Superficie}_{\text{locale}} \text{)} > 0,20 \text{ m}^2$$