



COMUNE DI PARMA  
(PROVINCIA DI PARMA)



OPERA:

**PAI POLO AMBIENTALE INTEGRATO  
PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI  
NELL'ATO DI PARMA**

OGGETTO:

**COMPARTO C4: IMPIANTO DI  
STOCCAGGIO, MESSA IN RISERVA E  
PRETRATTAMENTO DI RIFIUTI SOLIDI  
URBANI E SPECIALI E AREA LOGISTICA  
COMPARTO C1**

TAVOLA:

**R.IM.01**

TITOLO:

**RELAZIONE DESCRITTIVA  
GENERALE IMPIANTI MECCANICI**

SCALA:

-

6					
5					
4					
3					
2					
1					
0	<i>Novembre 2023</i>	<i>Emissione</i>	<b>S.M.</b>	Ugolini	Pergetti
Rev.	Data	Descrizione	Red.	Contr.	Appr.

**Committente:**

**IREN Ambiente S.p.A.**

Sede Legale  
Strada Borgoforte, 22  
29122 Piacenza

Tel: 0523. 605026  
Fax 0523. 505128  
e-mail: [iren@gruppooiren.it](mailto:iren@gruppooiren.it)  
[www.gruppooiren.it](http://www.gruppooiren.it)

**Progettista:**

**EP&S**

**ENGINEERING PROJECT & SERVICE**  
via Treviso, 12  
10144 Torino

p. iva 1140080019  
tel. 0039 011 7714685  
[www.eps-group.it](http://www.eps-group.it)  
[contact@eps-group.it](mailto:contact@eps-group.it)



## SOMMARIO

<b>0</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>PRINCIPALI CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEGLI IMPIANTI.....</b>	<b>2</b>
1.1	PRINCIPI INFORMATIVI .....	2
1.2	Principali caratteristiche prestazionali degli impianti .....	2
1.2.1	Normativa di riferimento .....	2
<b>2</b>	<b>IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE.....</b>	<b>3</b>
2.1	CONDIZIONI DI PROGETTO .....	3
2.1.1	Condizioni di progetto esterne.....	3
2.1.2	Condizioni di progetto interne.....	4
2.1.3	Involucro edilizio .....	5
2.1.4	Livelli sonori.....	5
2.1	IMPIANTO A VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA (VMC) .....	6
2.2	IMPIANTI AD ESTRAZIONE ATEX .....	7
2.1	IMPIANTO VRV AD ESPANSIONE DIRETTA.....	8
2.1.1	IMPIANTI SPLIT E MULTISPLIT .....	8
<b>3</b>	<b>IMPIANTI ANTINCENDIO .....</b>	<b>10</b>
3.1	IMPIANTO A DILUVIO CON SCHIUMA.....	10
3.1.1	Limiti di fornitura .....	10
3.1.2	Condizioni di progetto .....	10
3.2	IMPIANTO ANTINCENDIO IDRANTI .....	12
3.2.1	Limiti di fornitura .....	12
3.2.2	Condizioni di progetto .....	12

## 0 PREMESSA

La presente relazione illustra le opere relative agli impianti meccanici da installare negli edifici di nuova costruzione C4a e C4b appartenenti al complesso del termovalorizzatore di Parma di proprietà di IREN Ambiente S.p.a.

## 1 PRINCIPALI CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEGLI IMPIANTI

### 1.1 PRINCIPI INFORMATIVI

Le soluzioni tecniche illustrate nella presente relazione tecnica rispetteranno i seguenti criteri fondamentali:

- realizzare gli impianti in conformità alle vigenti prescrizioni normative e legislative;
- realizzare impianti nel rispetto dei vincoli architettonici;
- realizzare impianti funzionali, flessibili e facilmente manutenibili;
- realizzare impianti, utilizzando componenti affidabili certificati;
- realizzare impianti a basso impatto energetico e di manutenzione;

### 1.2 PRINCIPALI CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEGLI IMPIANTI

#### 1.2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nell'esecuzione delle opere verranno applicate tutte le disposizioni normative e legislative vigenti per le varie categorie di lavoro, che si intendono qui integralmente richiamate:

- leggi, regolamenti e norme nazionali
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari vigenti nella Regione, Provincia e Comune nel quale devono essere eseguite le opere oggetto del presente Appalto;
- il Codice Civile;
- il Codice dell'Ambiente;
- il Codice della Strada;
- le norme emanate dal CNR, le norme UNI, le norme CEI, le tabelle CEI-UNEL, ANCC, ATEX anche se non espressamente richiamate, e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori.
- le disposizioni di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 1 marzo 1991 e s.m.i. riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla legge 447/95 e s.m.i (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. e alle altre norme vigenti in materia.

Si riportano di seguito, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, i principali riferimenti:

- Legge 186 del 01 marzo 1968: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;

- DPR 462 del 22 ottobre 2001 e s.m.i.: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;
- D.M. 37 del 22 gennaio 2008 e s.m.i.: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.Lgs. 81 del 09.04.2008 e s.m.i.: Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.P.R. 151 del 01 agosto 2011 e s.m.i.: "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'art.49, comma 4-quarter, del decreto-legge 31 maggio 2010, n.78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n.122
- Decreto requisiti minimi 26/06/2015

le Norme UNI tra le quali citiamo:

- UNI12845: installazioni fisse antincendio – sistemi automatici a sprinkler progettazione installazione e manutenzione;
- UNI 10779: Impianti di estinzione incendi – reti idranti – progettazione, installazione ed esercizio;
- UNI 11292: Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio, caratteristiche costruttive e funzionali
- *UNI EN 13565-2 – “Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Sistemi a Schiuma - Parte 2”*
- *UNI CEN/TS 14816 – “Sistemi spray ad acqua”*

Gli impianti nel seguito descritti sono da intendersi completi di tutti gli accessori e la componentistica necessaria alla loro corretta posa in opera, in modo da rendere il tutto montato, finito, perfettamente funzionante.

Le opere possono essere suddivise nei seguenti capitoli d'opera:


- Impianto di climatizzazione
- Impianto idricosanitario
- Impianto antincendio a diluvio con schiuma
- Impianto antincendio idranti

## 2 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

### 2.1 CONDIZIONI DI PROGETTO

#### 2.1.1 CONDIZIONI DI PROGETTO ESTERNE

Sono stati utilizzati come dati di progetto per gli impianti HVAC lo standard UNI10349:2016 di cui è possibile vedere un estratto nell'immagine seguente.

Dati geografici			
Comune	Pama		 Dettagli mensili
Provincia	Pama		Distanza dal mare > 40 km
Gradi giorno DPR 412/93	2502	gg	Regione di vento B
Altitudine s.l.m.	57	m	Direz. preval. vento E
Latitudine Nord	44°	48'	Velocità vento media 1,50 m/s
Longitudine Est	10°	19'	Velocità vento max 3,00 m/s
Codice Catastale	G337	CAP 43100	Codice ISTAT 34027

Dati invernali			
Stazione di rilevazione per		Temperatura esterna	Periodo convenzionale riscaldamento
Temperatura	PR - Pama	Località di rif. Pama	Zona climatica E
Irraggiamento	PR - Pama	Temperatura -5,0 °C	Durata 183 giorni
Ventosità	PR - Pama	Variazione 0,0 °C	Dal giorno 15 ottobre
		Adottata -5,0 °C	Al giorno 15 aprile

Irradianza solare massima sul piano orizzontale 287,0 W/m²

Dati estivi			
Località riferimento estiva Pama			
Temperatura bulbo secco 31,0 °C	Temperatura bulbo umido 23,7 °C	Umidità relativa 55,0 %	Umidità assoluta 15,9 g/kg
Escursione termica giornaliera 10,0 °C			

Il progetto degli impianti di climatizzazione è stato redatto facendo riferimento ai dati di progetto nel seguito precisati.

Localizzazione:

- Comune: Parma
- Provincia: Parma
- Zona climatica: E
- Gradi giorno: 2502
- Altitudine: 57 m s.l.m.
- Latitudine: 44° 48'
- Longitudine: 10° 19'

Condizioni termo-igrometriche aria esterna:

- Inverno: Temp.= -5°C U.R. = 80%
- Estate: Temp.= 31°C U.R. = 50%

### 2.1.2 CONDIZIONI DI PROGETTO INTERNE

Per l'affollamento delle aree in oggetto si farà riferimento a quanto indicato nei disegni architettonici di progetto unitamente a quanto richiesto dalla norma UNI 10339.

Si riportano di seguito i dati di progetto relativi a ogni destinazione d'uso presente nel fabbricato:

codice destinazione d'uso	DESCRIZIONE DESTINAZIONE D'USO	Condizioni interne				Affollamento	PORTATA VENTILAZ. NATURALE	VMC: UNI 10339/95		VMC: Altri input		RAFFRESCAMENTO							RISCALDAMENTO				
		Raffrescam.		Riscaldam.				Aria esterna	Aria estratta	Aria esterna	Aria estratta	Carichi endogeni					Fatt. sicurezza per carico estivo	Temp. ventilaz. naturale	Temp. aria VMC	Fatt. sicurezza per carico invernale	Temp. ventilaz. Naturale	Temp. aria VMC	
		Temp.	U.R.	Temp.	U.R.							Luci	Apparecchiature/Altri carichi	Persone									
[°C]	[%]	[°C]	[%]	[pers/m²]	[vol/h]	[l/s pers]	[l/s m²]	[vol/h]	[vol/h]	[vol/h]	W/m²	W/m²	W/pers	W a corpo	W/pers.	°C	°C	°C					
DESTINAZIONI D'USO						0					10		75	10,0%	31,0		10,0%	-5,0	13,3				
UFS	Uffici singoli	26	n.c.	20	n.c.	0,05	-	11,0	-	-	-	10	-	200	-	75	10,0%	31,0	27,4	10,0%	-5,0	13,3	
UFO	Uffici open space	26	n.c.	20	n.c.	0,12	-	11,0	-	-	-	10	-	200	-	75	10,0%	31,0	27,4	10,0%	-5,0	13,3	
RIU	Sala riunioni	26	n.c.	20	n.c.	0,60	-	10,0	-	-	-	10	-	100	-	75	10,0%	31,0	27,4	10,0%	-5,0	13,3	
DIS	Distribuzioni	26	n.c.	20	n.c.	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	75	10,0%	31,0	27,4	10,0%	-5,0	13,3	
SPO	Spogliatoi	26	n.c.	20	n.c.	0,60	-	11,0	-	-	8,0	8,0	10	-	-	75	10,0%	31,0	27,4	10,0%	-5,0	13,3	
ANT	Antibagni	n.c.	n.c.	20	n.c.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	10,0%	31,0	31,0	10,0%	-5,0	13,3	
WCU	Servizi igienici	n.c.	n.c.	20	n.c.	-	-	-	-	8,0	-	-	-	-	-	75	10,0%	31,0	31,0	10,0%	-5,0	13,3	
LCO	Locale controllo	26	n.c.	20	n.c.	0,05	-	11,0	-	-	-	-	10	-	-	500	75	10,0%	31,0	27,4	10,0%	-5,0	13,3

Tolleranze ammesse sulle condizioni di progetto:

- Temperatura in inverno  $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- Temperatura in estate  $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- Portata d'aria  $\pm 10\%$

### 2.1.3 INVOLUCRO EDILIZIO

Le proprietà termiche dell'involucro edilizio utilizzato per i calcoli del carico di riscaldamento e raffrescamento sono valori che garantiscono la conformità dell'edificio ai requisiti energetici richiesti dal DM 26/06/2015.

### 2.1.4 LIVELLI SONORI

In funzione della norma EN 15251:2007 "Indoor environmental input parameters for design and assesment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics", si definiscono i seguenti limiti prestazioni relativamente al rumore emesso dagli impianti di condizionamento per le seguenti aree funzionali:

TIPOLOGIA LOCALE	VALORE DI PROGETTO PRESSIONE SONORA (*)
	[dB(a)]
Uffici singoli	35
Uffici Open Space	40
Meeting Room	35
Servizi igienici e spogliatoi	45

(\*) Valori di pressione sonora riferita agli impianti di condizionamento e non riferita ai rumori esterni.

Per le aree industriali, la norma non è applicabile e valgono i limiti normativi prescritti dal dipartimento di igiene del lavoro.

## **2.1 IMPIANTO A VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA (VMC)**

A servizio dell'intero edificio è previsto un sistema di ventilazione meccanica controllata (VMC). L'aria calda estratta dai bagni e dai locali suddetti prima di essere espulsa verso l'esterno, attraverserà uno scambiatore di calore ad alto rendimento e cederà calore all'aria fredda in ingresso che si preriscalderà. L'aria di rinnovo sarà opportunamente filtrata.

Il rendimento ottenibile (per rendimento si intende il rapporto tra energia recuperata ed energia richiesta per portare l'aria esterna alle condizioni ambiente) sarà come minimo pari al 73%, contribuendo in modo sostanziale alla riduzione del fabbisogno energetico complessivo del sistema edificio/impianto.

Tutte le macchine saranno dotate di bypass dello scambiatore come previsto dalla normativa vigente, per permettere il funzionamento in modalità free-cooling e free-heating.

Saranno utilizzati dei canali rettangolari afonici nei tratti posti nel controsoffitto (necessari per ridurre e propagazione di rumori), opportunamente isolati, e dei canali ovali o circolari come stacchi dalla dorsale fino al terminale di distribuzione.

I canali in mandata e ripresa esterni e la presa d'aria e l'espulsione saranno opportunamente isolati.

Per ridurre la rumorosità al minimo saranno realizzate le seguenti accortezze:

- utilizzo di staffaggi antivibranti;
- utilizzo di un tratto minimo di canale flessibile insonorizzante (sui quattro allacci della macchina: mandata, ripresa, presa aria ed espulsione) lunghi ciascuno almeno 1,2 m;

L'acqua di condensa proveniente dal recuperatore dovrà essere convogliata alla rete di scarico e dovrà essere utilizzato un apposito sifone per evitare la propagazione degli odori.

Ciascun circuito di mandata e di ripresa sarà dotato di serrande limitatrici di portata. Sarà previsto inoltre una batteria elettrica antigelo sulla presa d'aria esterna. Le denominazioni dei locali fanno fede a quelle riportate sull'elaborato: R.IM.02 - RELAZIONE TECNICA SUI CONSUMI ENERGETICI (EX L.10) BLOCCO SPOGLIATOI E UFFICI.

Denominazione locale	Superficie netta	Altezza al netto del controsoffitto	Volume al netto del controsoffitto	Affollamento	VENTILAZIONE									
					VMC: ARIA ESTERNA					VMC: ARIA ESTRATTA				
					calcolo da UNI 10339			scelta		calcolo da UNI 10339			scelta	
					[l/s p.]	[l/s m²]	[m³/h]	[m³/h]	[vol/h]	[vol/h]	[m³/h]	[m³/h]	[vol/h]	[vol/h]
	[m²]	[m]	[m³]	[pers]										
Piano terra														
Spogliatoio NO	25,6	3,5	90	20	11,0	-	792,0	800	8,9	-	-	700	7,8	
Spogliatoio SO	25,1	3,5	88	20	11,0	-	792,0	800	9,1	-	-	700	8,0	
Spogliatoio NE	25,1	3,5	88	20	11,0	-	792,0	800	9,1	-	-	700	8,0	
Spogliatoio SE	24,9	3,5	87	20	11,0	-	792,0	800	9,2	-	-	700	8,0	
Antibagno O	9,2	3,5	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bagno O1	1,5	3,5	5	-	-	-	-	-	-	8,0	41	40	7,9	
Bagno O2	1,1	3,5	4	-	-	-	-	-	-	8,0	32	40	10,1	
Bagno O3	1,4	3,5	5	-	-	-	-	-	-	8,0	40	40	8,0	
Bagno O4	1,1	3,5	4	-	-	-	-	-	-	8,0	31	40	10,2	
Antibagno E	10,6	3,5	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bagno E1	1,6	3,5	5	-	-	-	-	-	-	8,0	44	40	7,3	
Bagno E2	1,4	3,5	5	-	-	-	-	-	-	8,0	39	40	8,2	
Bagno E3	1,5	3,5	5	-	-	-	-	-	-	8,0	42	40	7,6	
Bagno E4	1,4	3,5	5	-	-	-	-	-	-	8,0	39	40	8,2	
Piano primo														
Controllo processi	12,3	3,0	37	-	11,0	-	39,6	100	2,7	-	-	-	-	
Ingresso	13,7	3,0	41	-	-	-	-	-	-	-	-	100	2,4	
Disimpegno	34,3	3,0	103	-	-	-	-	-	-	-	-	200	1,9	
Ufficio direttore	17,9	3,0	54	2	11,0	-	79,2	100	1,9	-	-	-	-	
Ufficio 1	27,2	3,0	82	4	11,0	-	158,4	160	2,0	-	-	100	1,2	
Ufficio 2	27,2	3,0	82	4	11,0	-	158,4	160	2,0	-	-	100	1,2	
Ufficio 3	27,0	3,0	81	4	11,0	-	158,4	160	2,0	-	-	100	1,2	
Sala riunioni	39,2	3,0	118	18	10,0	-	648,0	650	5,5	-	-	450	3,8	
Antibagno P1	9,7	3,0	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bagno sx	3,2	3,0	10	-	-	-	-	-	-	8,0	76	90	9,5	
Bagno dx	2,9	3,0	9	-	-	-	-	-	-	8,0	69	90	10,5	

Di seguito i valori complessivi di portata di mandata e ripresa dell'impianto VMC:

- Portata aria di mandata: 4550 m³/h
- Portata aria di ripresa: 4350 m³/h

## 2.2 IMPIANTI AD ESTRAZIONE ATEX

In ogni locale UPS, in cui è possibile la presenza di idrogeno derivante dalla carica e surriscaldamento delle batterie è prevista l'installazione di un ventilatore ATEX per l'estrazione forzata di una portata pari a 50 m³/h.



## 2.1 IMPIANTO VRV AD ESPANSIONE DIRETTA

A servizio dell'intero edificio spogliatoi/uffici è previsto un sistema ad espansione diretta di tipo VRV con unità esterna condensante/evaporante. Le potenze da soddisfare per singolo locale sono come da tabella seguente:

Denominazione locale	Superficie netta	Altezza al netto del controsoffitto	Volume al netto del controsoffitto	Temperatura interna in raffrescamento	Temperatura interna in riscaldamento	IMPIANTO VMC		RAFFRESCAMENTO				RISCALDAMENTO					
						CODICE VMC	PORTATA ARIA DI MANDATA	Temp. MINIMA aria di mandata	CARICO DI VENTILAZIONE IMPIANTO VMC		CARICO DA SODDISFARE CON TERMINALI		Temp. MASSIMA aria di mandata	CARICO DI VENTILAZIONE IMPIANTO VMC		CARICO DA SODDISFARE CON TERMINALI	
									[m³/h]	[°C]	[W]	[W/m²]		[W]	[W/m²]	[°C]	[W]
	[m²]	[m]	[m³]	[°C]	[°C]												
Piano terra																	
Spogliatoio NO	25,6	3,5	90	26	20		800	27,4	362	14	2.902	113	13,3	1.809	71	2.469	96
Spogliatoio SO	25,1	3,5	88	26	20		800	27,4	362	14	2.932	117	13,3	1.809	72	2.509	100
Spogliatoio NE	25,1	3,5	88	26	20		800	27,4	362	14	2.772	110	13,3	1.809	72	2.469	98
Spogliatoio SE	24,9	3,5	87	26	20		800	27,4	362	15	2.702	108	13,3	1.809	73	2.519	101
Antibagno O	9,2	3,5	32	n.c.	20		-	-	-	-	-	-	-	-	-	160	17
Bagno O1	1,5	3,5	5	n.c.	20		C.IND.	-	-	-	-	-	20,0	-	-	60	41
Bagno O2	1,1	3,5	4	n.c.	20		C.IND.	-	-	-	-	-	20,0	-	-	110	97
Bagno O3	1,4	3,5	5	n.c.	20		C.IND.	-	-	-	-	-	20,0	-	-	50	35
Bagno O4	1,1	3,5	4	n.c.	20		C.IND.	-	-	-	-	-	20,0	-	-	100	89
Antibagno E	10,6	3,5	37	n.c.	20		-	-	-	-	-	-	-	-	-	170	16
Bagno E1	1,6	3,5	5	n.c.	20		C.IND.	-	-	-	-	-	20,0	-	-	120	77
Bagno E2	1,4	3,5	5	n.c.	20		C.IND.	-	-	-	-	-	20,0	-	-	60	43
Bagno E3	1,5	3,5	5	n.c.	20		C.IND.	-	-	-	-	-	20,0	-	-	110	73
Bagno E4	1,4	3,5	5	n.c.	20		C.IND.	-	-	-	-	-	20,0	-	-	50	36
Piano primo																	
Controllo processi	12,3	3,0	37	26	20		100	27,4	45	4	955	78	13,3	226	18	556	45
Ingresso	13,7	3,0	41	26	20		C.IND.	26,0	-	-	240	18	20,0	-	-	370	27
Disimpegno	34,3	3,0	103	26	20		C.IND.	26,0	-	-	850	25	20,0	-	-	1.360	40
Ufficio direttore	17,9	3,0	54	26	20		100	27,4	45	3	1.055	59	13,3	226	13	646	36
Ufficio 1	27,2	3,0	82	26	20		160	27,4	72	3	1.962	72	13,3	362	13	1.142	42
Ufficio 2	27,2	3,0	82	26	20		160	27,4	72	3	1.962	72	13,3	362	13	1.142	42
Ufficio 3	27,0	3,0	81	26	20		160	27,4	72	3	1.902	70	13,3	362	13	952	35
Sala riunioni	39,2	3,0	118	26	20		650	27,4	294	7	4.674	119	13,3	1.470	37	2.660	68
Antibagno P1	9,7	3,0	29	n.c.	20		-	-	-	-	-	-	-	-	-	360	37
Bagno sx	3,2	3,0	10	n.c.	20		C.IND.	-	-	-	-	-	20,0	-	-	90	28
Bagno dx	2,9	3,0	9	n.c.	20		C.IND.	-	-	-	-	-	20,0	-	-	30	10

Di seguito i valori di progetto di potenza termica e frigorifera complessivi:

- Potenza termica: 21 kW
- Potenza frigorifera sensibile: 25 kW

### 2.1.1 IMPIANTI SPLIT E MULTISPLIT

A servizio dei locali tecnici contenenti i gruppi valvole e i serbatoi schiuma è stato previsto un impianto antigelo di tipo split con i seguenti valori di potenza termica:

- Locale tecnico C4a: 5 kW ( $T_{\text{setpoint-ambiente}} = 5^{\circ}\text{C}$ )

- Locale tecnico C4b: 2 kW ( $T_{\text{setpoint-ambiente}} = 5^{\circ}\text{C}$ )

Si riportano di seguito i valori di potenza frigorifera sensibile di progetto relativi agli impianti split dei locali elettrici per i quali è previsto il raffrescamento:

- Locale quadri elettrici C4b (Piano terra): 2,5 kW ( $T_{\text{setpoint ambiente}} = 25^{\circ}\text{C}$ )
- Locale compressori: 26 kW ( $T_{\text{setpoint ambiente}} = 26^{\circ}\text{C}$ )
- Locale trasformatori: 16 kW ( $T_{\text{setpoint ambiente}} = 25^{\circ}\text{C}$ )
- Locale cabina elettrica C4a: 5 kW ( $T_{\text{setpoint ambiente}} = 20^{\circ}\text{C}$ )
- Locale UPS: 2 kW ( $T_{\text{setpoint ambiente}} = 20^{\circ}\text{C}$ )

### 3 IMPIANTI ANTINCENDIO

Nel seguente paragrafo vengono descritti i limiti di fornitura e le condizioni di progetto inerenti ai seguenti impianti antincendio previsti:

- Impianto a diluvio con schiuma
- Impianto idranti UNI45
- Impianto idranti UNI70

Gli impianti in questione sono stati progettati in ottemperanza alle vigenti norme nazionali:

- *UNI EN 13565-2 – “Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Sistemi a Schiuma - Parte 2”*
- *UNI CEN/TS 14816 – “Sistemi spray ad acqua”*
- *UNI EN 12845 – “Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione”*
- *UNI EN 10779 – “Impianti di estinzione incendi - reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio”*

#### 3.1 IMPIANTO A DILUVIO CON SCHIUMA

##### 3.1.1 LIMITI DI FORNITURA

All'interno dei due fabbricati destinati allo stoccaggio/raccolta dei rifiuti sarà installato un impianto di protezione automatica del tipo a diluvio con funzionamento misto acqua schiuma a bassa espansione.

Esso sarà completo di:

- Tubazioni d'allaccio idrico dall'acquedotto;
- Vasche di stoccaggio antincendio;
- Centrali antincendio: gruppi di pompaggio+locale di contenimento prefabbricato;
- Tubazioni di distribuzione esterna;
- Serbatoi schiuma e gruppi valvole nei locali tecnici adibiti;
- Tubazioni di distribuzione interna.

L'impianto a diluvio con schiuma è completo a partire dall'allacciamento al punto consegna acqua potabile di carico della vasca antincendio.

La configurazione dell'impianto a diluvio è visionabile sull'elaborato IM.02 - PLANIMETRIA IMPIANTO ANTINCENDIO A DILUVIO

##### 3.1.2 CONDIZIONI DI PROGETTO

L'impianto è adatto a estinguere incendi derivanti da combustibili versati. L'impianto copre tutta l'area di entrambi i fabbricati. Esso si divide in zone (aree con all'incirca 400 m<sup>2</sup> l'una) ed ognuna di esse è servita da una valvola di controllo diluvio.

La rivelazione incendi è effettuata mediante doppio sistema alimentato elettricamente. Tale sistema aziona tramite segnale le valvole a diluvio e lascia passare l'acqua avente all'interno l'adeguata concentrazione di schiumogeno. La miscela tra i due fluidi avviene nel locale che è adibito sia alle valvole di controllo che al serbatoio contenente schiuma ed è interamente meccanica.

La portata minima di applicazione deve essere calcolata come segue (UNI EN 13565, Paragrafo 4.1.2):

$$Q = q_{th} * f_c * f_o * f_h \quad [l/min/m^2]$$

essendo:

- $q_{th}$ : la portata di applicazione nominale pari a 4,0 lt/min/m<sup>2</sup>;
- $f_c$ : il fattore di correzione per la classe di concentrato schiumogeno;
- $f_o$ : il fattore di correzione per il tipo di oggetto;
- $f_h$ : il fattore di correzione per la distanza degli ugelli nei sistemi a diluvio esterni;

Nel nostro caso si userà un concentrato schiumogeno sintetico, senza fluoro, non miscelabile con acqua, in grado di sostituire le tradizionali schiume AFFF (Aqueous film-forming-foam). Secondo normativa europea EN 1568 – 3, tale concentrato schiumogeno ricade nella classificazione “1A”, quindi  $f_c$  sarà pari a 1,0 (UNI 13565-2, Prospetto 2).

$f_o$  varrà 1 per impianti a diluvio acqua schiuma non aspirati (secondo UNI13565, Prospetto 8), mentre  $f_h$  sarà pari a 1,25, essendo le testine erogatrici previste essere installate a più di 5 metri dalla superficie da proteggere.

Otterremo allora una portata di

$$Q = 4 * 1 * 1 * 1,25 = 5 \text{ l/min/m}^2$$

Tuttavia, in commercio non esistono testine omologate in grado di erogare tale portata.

I terminali in commercio sono invece omologati per una densità di scarica minima pari a 6,5 l/min/m<sup>2</sup> (valore maggiore del minimo calcolato) con coefficiente di efflusso  $K = 80 \text{ l/min/bar}^{1/2}$ .

Sarà necessario, inoltre, per la protezione generale dell'area, che ci sia un ugello spray ogni 9 m<sup>2</sup> di superficie di pavimento, con una distanza massima di 3 metri tra i centri delle aree di impatto e di 1,5 metri dalle pareti delimitanti l'area.

Ai fini del dimensionamento del serbatoio di stoccaggio acqua e concentrato schiumogeno si fa riferimento alle indicazioni presenti sulla specifica tecnica UNI TS 14816, (paragrafo 5.4.3). Dunque, si considererà una durata operativa di 30 minuti.

Ai fini dei calcoli di dimensionamento del gruppo di pompaggio, sono state considerate operative l'area idraulicamente sfavorita e le due adiacenti, per un totale di area di scarica pari a 1276 m<sup>2</sup>.

Le condizioni di progetto saranno allora:

- Densità di scarica: 6,5 l/min/m<sup>2</sup>;
- Erogatori testine K80;
- Altezza testine (misurata dal pavimento del fabbricato): 12 metri;
- Durata impianto a diluvio: 30 minuti;
- Area operativa: 1276 m<sup>2</sup>.

Per l'impianto a diluvio sarà previsto un gruppo di pompaggio in box prefabbricato composto da:

- n°1 Elettropompa
- n°1 Motopompa a gasolio
- n°1 Pompa pilota (Jokey)

Il calcolo di dimensionamento porta al seguente punto di funzionamento:

- Portata: 640 m<sup>3</sup>/h
- Prevalenza: 8 bar

Per la riserva idrica, data la durata di funzionamento dell'impianto, si calcola un volume utile minimo di 335 m<sup>3</sup>.

Si sceglierà quindi numero due vasche cilindriche ciascuna da:

- Volume utile: 176 m<sup>3</sup>
- Diametro: 9,17 m
- Altezza: 3,03 m

Considerando che il concentrato schiumogeno sarà in percentuale pari al 3% in volume nell'acqua erogata dall'impianto e che dovrà erogare schiuma per la stessa durata (30 minuti), i serbatoi di stoccaggio schiuma nelle centrali adibite avranno volume pari a 10 000 litri.

## **3.2 IMPIANTO ANTINCENDIO IDRANTI**

### **3.2.1 LIMITI DI FORNITURA**

Gli impianti antincendio del tipo manuale previsti saranno del tipo:

- Idranti UNI45, a protezione degli spogliatoi, degli uffici e delle aree di stoccaggio rifiuti interne
- Idranti UNI70, a protezione delle aree esterne

Esso sarà completo di:

- Tubazioni d'allaccio idrico dall'acquedotto;
- Vasca di stoccaggio antincendio;
- Centrali antincendio: gruppi di pompaggio + locale di contenimento prefabbricato
- Tubazioni di distribuzione esterna (anello interrato)
- Valvola di controllo a diluvio nei locali tecnici adibiti
- Tubazioni di distribuzioni interna

L'impianto a idranti è completo a partire dall'allacciamento al punto consegna acqua potabile di carico della vasca antincendio.

La configurazione dell'impianto idranti è visionabile sull'elaborato IM.03 - PLANIMETRIA IMPIANTO ANTINCENDIO IDRANTI

### **3.2.2 CONDIZIONI DI PROGETTO**

L'impianto idranti si sviluppa lungo un anello interrato (lungo il quale sono posizionati gli idranti UNI70) che circonda entrambi i fabbricati. Nei locali tecnici in cui sono previsti i gruppi valvole a diluvio e i serbatoi schiuma sarà presente anche una valvola a diluvio per gli idranti UNI45 che andrà a servire la rete presente all'interno del relativo fabbricato, composta quindi, analogamente all'impianto a diluvio da tubi vuoti in acciaio zincato. La necessità di ciò risiede nel principio di preservare codeste tubazioni dal gelo e saranno di conseguenza necessarie delle cassette idranti provviste di pulsante per aprire la valvola a diluvio.

L'area in questione risulta appartenere al livello di pericolosità 3 a cui si riferiscono le seguenti condizioni di progetto:

- Apparecchi contemporaneamente attivi: 4;
- Pressione residua all'erogatore più sfavorito: 4 bar;
- Portata minima all'erogatore più sfavorito: 300 l/min;
- Tempo di erogazione: 90 minuti.

Anche per l'impianto idranti sarà previsto un gruppo di pompaggio in box prefabbricato composto da:

- n°1 Elettropompa
- n°1 Motopompa a gasolio
- n°1 Pompa pilota (Jokey)

Il punto di funzionamento sarà:

- Portata: 80 m<sup>3</sup>/h
- Prevalenza: 6 bar

Per la riserva idrica, data la durata di funzionamento dell'impianto, si calcola un volume utile minimo di 110 m<sup>3</sup>.

Si sceglierà quindi una vasca cilindrica prefabbricata da:

- Volume utile: 122 m<sup>3</sup>
- Diametro: 7,64 m
- Altezza: 3,03 m