



DATA 4 Milan S.p.A.

Sede: Piazza E. Duse, 2
20122 Milano
data4milan@legalmail.it

Procedimento Unico D.P.R. 160/2010 art. 7_L.R. 12/2005 art. 97

**Nuova costruzione di edificio produttivo ad uso Data Center
via Monzoro
20007 Cornaredo MI**

Relazione tecnica

Documento: 4266 ES A RM 01a - Relazione tecnica

Data

10 Novembre 2025

Il Tecnico

Roberto Cereda

Partner
Lombardini22 SpA

SOMMARIO

1.	GENERALITÀ	3
2.	INTRODUZIONE	3
4.	DATI DI PROGETTO DEGLI IMPIANTI TERMOTECNICI	16
4.1.	Condizioni termo igrometriche esterne	16
4.2.	Condizioni termo igrometriche interne:	16
4.3.	Ricambi d'aria	17
4.4.	Estrazioni d'aria	18
4.5.	Velocità di immissione dell'aria in ambiente	18
4.6.	Occupazione	18
4.7.	Livello sonoro	18
4.8.	Fabbisogni energetici – Carichi esterni ed interni	20
4.9.	Caratteristiche dei fluidi - temperature	21
4.10.	Caratteristiche dei fluidi - velocità	21
4.11.	Caratteristiche dei canali dell'aria	21
4.12.	Impianto idrico sanitario e smaltimento acque reflue	21
5.	DESCRIZIONE OPERE	22
5.1.	Sistema VRF per riscaldamento e raffrescamento uffici	22
5.2.	Sistema di ventilazione uffici	23
5.3.	Impianto idrico sanitario	25
5.4.	Impianto antincendio	26

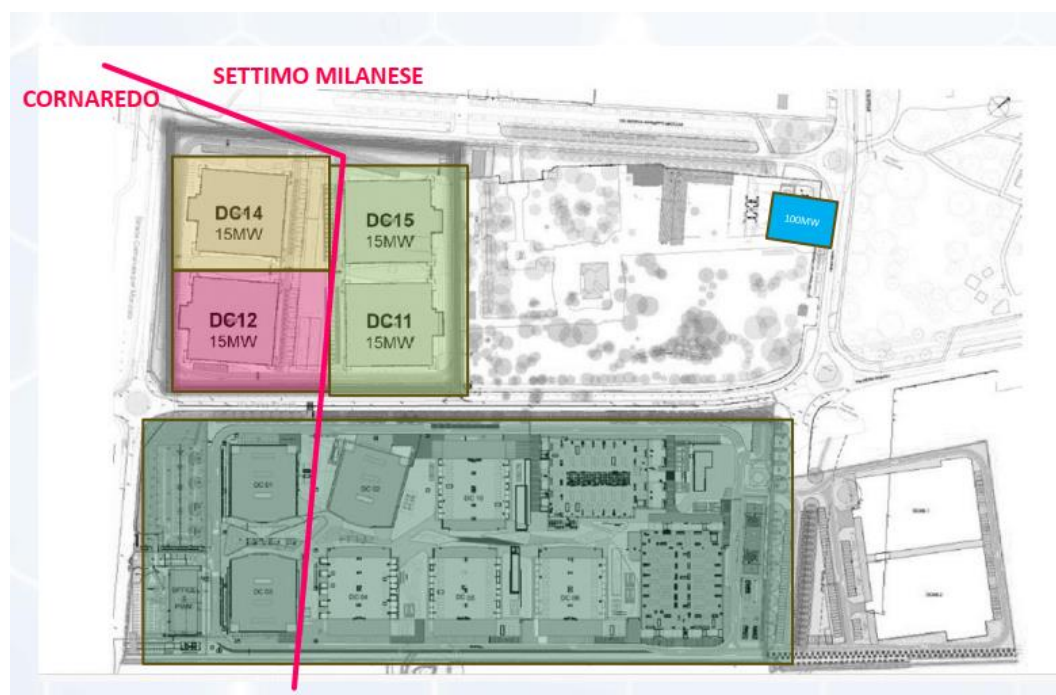
1. GENERALITÀ

La presente Relazione tecnica descrittiva è parte integrante della richiesta per il rilascio di Permesso di Costruire Convenzionato (PdCC) ai sensi dell'art. 58 delle NTA del PGT vigente del Comune di Cornaredo nell'ambito di **Procedimento Unico D.P.R. 160/2010 art. 7, L.R. 12/2005 art. 97** per la costruzione di un nuovo edificio produttivo ad uso Data Center in Cornaredo, via Reiss Romoli.

Il progetto è stato redatto da Lombardini22 S.p.A., con sede a Milano in via Lombardini n.22.

2. INTRODUZIONE

L'area oggetto di intervento è inserita in una vasta area industriale denominata "Il Castelletto" ex Italtel (già Siemens) ed interessata da una importante trasformazione urbanistica che ha visto coinvolti i Comuni di Settimo Milanese e Cornaredo, in un progetto di riqualificazione da parte di diversi soggetti operanti nel settore dei data center.



Inquadramento generale

L'area di interesse, su cui si realizzeranno due edifici ad utilizzo Data Center (DC12 e DC14) di proprietà di DATA 4 S.p.A., è situata nella zona industriale del Comune di Cornaredo posta a sud dell'area comunale più densamente produttiva, all'esterno del centro abitato.

3. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

L'impianto sarà progettato e dovrà essere realizzato secondo i più recenti criteri della tecnica impiantistica e con l'osservanza delle Norme e Leggi vigenti in materia; in particolare, ma non in senso limitativo, dovranno essere rispettate le norme seguenti.

Per l'impostazione ed i criteri generali di progettazione:

Legge 1° marzo 1968 n.186 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici

D.M. 37/2008 - Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

D.lgs. 81/2008 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"

D.lgs. 106/2009 - Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

D.lgs. 27 gennaio 2010, n. 17 - Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.

Per le caratteristiche generali dell'impianto:

D.lgs. 6 settembre 2005, n. 206 - Codice del consumo, a norma dell'articolo 7 della legge 29 luglio 2003, n. 229 (ex D.P.R. 224/88);

Direttive CEE 89/392, 91/368, 93/44, 93/68, 2006/42 meglio conosciute come "Direttive macchine" concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alle macchine;

D.lgs. 27 gennaio 2010, n. 17 - Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.

D.P.R. n. 392 del 18.04.1994 - Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini dell'installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza;

Legge 13/7/1966 n.615 – Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico;

DPR 22/12/1970 n.1391 – Regolamento per l'esecuzione della legge 13/7/1966 n.615 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico in particolare al settore degli impianti termici;

DM 1/12/1975 – Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione;

DM 27/9/1965 – Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi;

DM 16/2/1982 – Modificazioni al DM 27/9/1965;

Circolare del Ministero dell'Interno, Direzione Generale Protezione civile e dei Servizi Antincendio 25/11/1969 n.68 – Norme di sicurezza per impianti termici a gas di rete;

DL 6/12/1971 n.1083 – Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile e relativi decreti di approvazione;

L. 9 gennaio 1991 n. 10 (con decreti e norme collegate) - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;

D.lgs. 19 agosto 2005 n. 192 – Attuazione della direttiva 2002/91/CE relative al rendimento energetico nell'edilizia;

D.lgs. 29 dicembre 2006 n. 311 – Disposizioni correttive ed integrative al D.lgs. 19 agosto 2005 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
D.P.R. 2 aprile 2009 n.59 – Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettera a) e b) del decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia;

D.M. 26 GENNAIO 2010 – Aggiornamento del decreto 11 marzo 2008 in materia di riqualificazione energetica degli edifici;

D.LGS. 3 marzo 2011 n.28 – Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;

Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;

D.P.R. n. 412 del 26.08.1993 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4 comma 4, della Legge 09.01.1991, n. 10 e s.m.i.;

Decreti regionali Lombardia su efficienza energetica (DGR VIII/8745 del 22 dicembre 2008, DGR 5796 del 11 giugno 2009, DGR 3868 del 17 luglio 2015, DGR 6480 del 30 luglio 2015, Decreto n.2456 del 8 marzo 2017 e s.m.i.);

D.P.C.M. 1 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno e s.m.i.;

D.P.C.M. 14/11/1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;

L. 28 dicembre 1993 n. 549 - Misure a tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente e s.m.i.;

DM 24 novembre 1984 - Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8 e relativi regolamenti di esecuzione e circolari di istruzione;

D.M. 12 aprile 1996 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;

DM 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;

Regio Decreto n. 1775 del 11/12/1933 - Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e successive modifiche e integrazioni;

Legge n.896 /1986 - Disciplina della ricerca e della coltivazione delle risorse geotermiche e successive modifiche e integrazioni;

Decreto Legislativo n.152 del 03/04/2006 - Norme in materia ambientale e successive modifiche e integrazioni;

D.M. n. 443 21/12/1990 - Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili;

D.lgs. 02.02.2001, n. 31 Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano.

D.M. 06.04.2004, n. 174 - Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano;

D.M. 19/09/1959 - Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche ed ai controlli previsti dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro;

Circolare Ministero del Lavoro n. 800/I del 05/07/1960 prevenzione infortuni - verifiche e controlli.
 Decreti regionali Lombardia relativi agli scarichi (Regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7;
 Regolamento regionale 29 marzo 2019 - n. 6; Regolamento regionale 19 aprile 2019 - n. 8 e s.m.i.)
 Regolamenti e specifiche degli Enti gestori di servizi (Acquedotto, Aem, Enel, Telecom, etc.);
 Regolamento d'igiene locale;
 Regolamento edilizio locale;
 Decreti regionali Lombardia;
 Prevenzione infortuni (denunce e verifiche);
 Norme U.N.I. (Unificazione Italiana) e CTI (Comitato Termotecnico Italiano)
 Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano)
 Norme EN emanate dal CEN, Comitato Europeo di Normazione;
 Norme emanate da ISO, International Standard Organization;
 Norme e Standards emanate da EUROVENT, European Committee of Air Handling and Air
 Conditioning Equipment Manufacturers;
 Norme e Standards emanate da ASHRAE, American Society of Heating Refrigerating and Air
 Conditioning Engineers (Atlanta, Georgia - USA);
 Norme e raccomandazioni degli enti o società erogatori di servizi (acqua, gas, energia elettrica,
 comunicazioni, etc.);
 Per le caratteristiche dei prodotti:
 Tutti i componenti utilizzati dovranno essere nuovi di fabbrica, rispondere alle rispettive norme di
 prodotto, possedere marchio CE e dovranno essere conformi alle norme CEI in vigore od ad
 equivalenti europee.
 Prescrizioni I.S.P.E.S.L. (ex Ente Nazionale Prevenzione Infortuni ed ex A.N.C.C.);
 Prescrizioni e raccomandazioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco e tutte le Norme e Leggi di
 Prevenzione Incendi;
 Normative e raccomandazioni dell'A.S.L.;
 Eventuali prescrizioni particolari emanate dalle Autorità locali;
 Norme ed istruzioni dei fabbricanti dei componenti.
 Altre normative, aventi valore di legge, relative ai singoli componenti degli impianti, anche se non
 espressamente richiamate, devono essere rigorosamente applicate.

Di seguito si riportano (non a titolo esaustivo) le principali norme UNI di riferimento:

Norme UNI di riferimento per gli impianti di riscaldamento e condizionamento

UNI	EN	442-1	Radiatori e convettori. Parte 1: Specifiche tecniche e requisiti
:			2015
UNI	EN	442-2	Radiatori e convettori. Parte 2: Metodi di prova e valutazione
:			2015
UNI	EN	1264-2	Riscaldamento a pavimento. Impianti e componenti. Determinazione della potenza
:			termica
UNI	EN	1264-3	Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati
:			nelle strutture - Parte 3: Dimensionamento
UNI	EN	1264-5	Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati
:			nelle strutture - Parte 5: Superfici per il riscaldamento e il raffrescamento integrate
:			nei pavimenti, nei soffitti e nelle pareti - Determinazione della potenza termica

UNI EN 1751 :2014	Ventilazione degli edifici - Dispositivi per la distribuzione dell'aria - Prove aerodinamiche delle serrande e delle valvole
UNI EN 1859 :2013	Camini - Camini metallici - Metodi di prova
UNI EN 1946-1 :2001	Prestazione termica di prodotti e componenti per edilizia. Criteri specifici per la valutazione dei laboratori che effettuano la misurazione delle proprietà di scambio termico. Criteri comuni.
UNI EN 1946-4 :2005	Prestazione termica di prodotti e componenti per edilizia. Criteri specifici per la valutazione dei laboratori di misurazione delle proprietà di trasmissione del calore. Parte 4: Misurazioni mediante metodi della doppia camera
UNI EN 1946-5 :2005	Prestazione termica di prodotti e componenti per edilizia. Criteri specifici per la valutazione dei laboratori di misurazione delle proprietà di trasmissione del calore. Parte 5: Misurazioni mediante metodi per prove a simmetria cilindrica.
UNI 5364 :1976	Impianto di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo
UNI EN ISO 6946 :2018	Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo
UNI 7129-(tutte)	Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione e installazione
UNI EN ISO 7730 :2006	Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale
UNI EN ISO 7933 :2005	Ergonomia dell'ambiente termico. Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico da calore mediante il calcolo della sollecitazione termica prevedibile.
UNI 8199 :2016	Acustica in edilizia - Collaudo acustico di impianti a servizio di unità immobiliari - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione all'interno degli ambienti serviti
UNI 8364-1 :2007	Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione.
UNI 8364-2 :2007	Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione.
UNI 8364-3 :2007	Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione.
UNI EN ISO 8996 :2005	Ergonomia dell'ambiente termico. Determinazione del metabolismo energetico.
UNI 9165 :2004	Reti di distribuzione del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento
UNI EN ISO 9488 :2001	Energia solare. Vocabolario.
UNI EN ISO 9920 :2009	Ergonomia degli ambienti termici. Valutazione dell'isolamento termico e della resistenza evaporativa dell'abbigliamento.
UNI EN ISO 10077-1 :2018	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità
UNI EN ISO 10211 :2018	Ponti termici in edilizia. Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali. Ponti termici lineari.
UNI 10339 :1995	Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
UNI EN 16798-1:	Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 1: Parametri di

2019	ingresso dell'ambiente interno per la progettazione e la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica - Modulo M1-6
UNI EN 16798-3: 2018	Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 3: Per gli edifici non residenziali - Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti (Moduli M5-1, M5-4)
UNI EN 16798 (tutte)	Ventilazione per gli edifici
UNI EN 12237: 2004	Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica
UNI EN 1507: 2008	Ventilazione degli edifici - Condotte rettangolari di lamiera metallica - Requisiti di resistenza e di tenuta
UNI EN 13180: 2004	Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Dimensioni e requisiti meccanici per le condotte flessibili
UNI EN 1751: 2014	Ventilazione degli edifici - Dispositivi per la distribuzione dell'aria - Prove aerodinamiche delle serrande e delle valvole
UNI EN 12599: 2012	Ventilazione per edifici - Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti di ventilazione e di condizionamento dell'aria
UNI EN 13403: 2004	Ventilazione degli edifici - Condotte non metalliche - Rete delle condotte realizzata con pannelli di materiale isolante
UNI 10349 :2016	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici
UNI EN 15232-1:2017	Prestazione energetica degli edifici - Parte 1: Impatto dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici - Moduli M10-4,5,6,7,8,9,10
UNI 10351 :2015	Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto
UNI 10355 :1994	Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo
UNI 10375 :2011	Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti
UNI 10389-1:2019	Generatori di calore. Misurazione in opera del rendimento di combustione. Parte 1: Generatori di calore a combustibile liquido e/o gassoso
UNI 10412-1 :2006	Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici
UNI 10412-2 :2009 EC 1-2012	Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Prescrizioni di sicurezza - Parte 2: Requisiti specifici per impianti con apparecchi per il riscaldamento di tipo domestico alimentati a combustibile solido con caldaia incorporata, con potenza del focolare complessiva non maggiore di 35 kW
UNI 10641 :2013	Canne fumarie collettive a tiraggio naturale per apparecchi a gas di tipo C con ventilatore nel circuito di combustione - Progettazione e verifica
UNI 10847 :2017	Pulizia di sistemi fumari per generatori e apparecchi alimentati con combustibili liquidi e solidi - Linee guida e procedure
UNI 11169 :2006	Impianti di climatizzazione degli edifici - Impianti aeraulici ai fini di benessere - Procedure per il collaudo
UNI 11135 :2004	Condizionatori d'aria, refrigeratori d'acqua e pompe di calore. Calcolo dell'efficienza stagionale.
UNI/TS 11300-1	Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 1: Determinazione del fabbisogno di

:2014		energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
UNI/TS	11300-2	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali
:2019		
UNI/TS	11300-3	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
:2010		
UNI/TS	11300-4	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
:2016		
UNI	EN ISO 52016-1:2018	Prestazione energetica degli edifici - Fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento, temperature interne e carichi termici sensibili e latenti - Parte 1: Procedure di calcolo
UNI	EN ISO 52017-1:2018	Prestazione energetica degli edifici - Carichi termici sensibili e latenti e temperature interne - Parte 1: Procedure generali di calcolo
UNI	11354 :2015	Dispositivi di intercettazione per reti di distribuzione e/o trasporto del gas - Valvole a farfalla
UNI	11466 :2012	Sistemi geotermici a pompa di calore - Requisiti per il dimensionamento e la progettazione
UNI/TS	11487 :2013	Sistemi geotermici a pompa di calore - Requisiti per l'installazione di impianti ad espansione diretta
UNI	11513 :2013	Verifica in esercizio della taratura delle valvole di sicurezza mediante martinetti
UNI	11528 :2014	Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW - Progettazione, installazione e messa in servizio
UNI	EN 12098-1 :2013	Regolazioni per impianti di riscaldamento - Parte 1: Dispositivi di regolazione per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda
UNI	12098-2 :2004	Regolazioni per impianti di riscaldamento. Ottimizzazione delle fasi di avvio-interruzione degli impianti di riscaldamento ad acqua calda.
UNI	12098-3 :2013	Regolazioni per impianti di riscaldamento. Dispositivi di regolazione in funzione della temperatura esterna per gli impianti elettrici di riscaldamento.
UNI	EN 12098-5 :2005	Regolazioni per impianti di riscaldamento. Parte 5: Programmatori delle fasi di avvio-interruzione degli impianti di riscaldamento.
UNI	EN 12114 :2001	Prestazione termica degli edifici. Permeabilità all'aria dei componenti e degli elementi per edilizia. Metodo di prova di laboratorio.
UNI	EN 12170 :2002	Impianto di riscaldamento degli edifici. Procedure per la predisposizione della documentazione per la conduzione, la manutenzione e l'esercizio. Impianti di riscaldamento che richiedono personale qualificato per la conduzione.
UNI	EN 12171 :2002	Impianto di riscaldamento degli edifici. Procedure per la predisposizione della documentazione per la conduzione, la manutenzione e l'esercizio. Impianti di riscaldamento che non richiedono personale qualificato per la conduzione.
UNI	EN 12220 :2001	Ventilazione degli edifici. Reti delle condotte. Dimensioni delle flange circolari per la ventilazione generale.
UNI	EN 12428 :2013	Porte industriali, commerciali e da garage. Trasmittanza termica. Requisiti per il calcolo.
UNI	EN 12446	Camini. Componenti. Elementi esterni di calcestruzzo.

:2011

UNI EN 12599 Ventilazione per edifici - Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti di ventilazione e di condizionamento dell'aria

:2012

UNI EN 12828 Impianti di riscaldamento degli edifici. Progettazione dei sistemi di riscaldamento ad acqua.

:2014

UNI EN 12831 Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto

(tutte):2018

UNI EN 12975-1 Impianti termici solari e loro componenti. Collettori solari. Requisiti generali.

:2011

UNI EN 13141-4 Ventilazione degli edifici - Verifica della prestazione di componenti/ prodotti per la ventilazione degli alloggi - Parte 4: Ventilatori utilizzati negli impianti di ventilazione degli alloggi

:2011

UNI EN 13141-6 Ventilazione degli edifici - Verifica della prestazione di componenti/ prodotti per la ventilazione degli alloggi - Parte 6: Kit per impianti di estrazione per abitazioni unifamiliari

:2015

UNI EN 13141-7 Ventilazione degli edifici - Verifica delle prestazioni di componenti/ prodotti per la ventilazione degli alloggi - Parte 7: Verifica delle prestazioni di unità di ventilazione meccanica di immissione ed estrazione (compreso il recupero di calore) di impianti di ventilazione meccanica destinati ad abitazioni unifamiliari

:2011

UNI EN 13141-9 Ventilazione degli edifici - Valutazione delle prestazioni di componenti/prodotti per la ventilazione degli alloggi - Parte 9: Dispositivi di immissione dell'aria igroregolabili montati all'esterno

:2008

UNI EN 13141-10 Ventilazione degli edifici - Valutazione delle prestazioni di componenti/prodotti per la ventilazione degli alloggi - Parte 10: Dispositivi di estrazione dell'aria

:2008

UNI EN 13141-11 Ventilazione degli edifici - Verifica della prestazione di componenti/prodotti per la ventilazione degli alloggi - Parte 11: Unità di ventilazione di immissione

:2015

UNI EN ISO 13370 Prestazioni termiche degli edifici. Trasferimento del calore attraverso il terreno. Metodi di calcolo.

:2018

UNI EN 13384-1 Camini - Metodo di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 1: Camini asserviti a un solo apparecchio

:2015

UNI EN 13384-2 Camini - Metodo di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 2: Camini asserviti a più apparecchi da riscaldamento.

:2015

UNI EN 16798-3 Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 3: Per gli edifici non residenziali - Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti (Moduli M5-1, M5-4)

:2018

UNI 13790 :2008 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.

UNI EN ISO 13786 Prestazioni termica dei componenti per l'edilizia. Caratteristiche termiche dinamiche. Metodi di calcolo.

:2018

UNI EN ISO 13789 Prestazione termica degli edifici. Coefficiente di perdita del calore per trasmissione. Metodo di calcolo.

:2018

UNI EN ISO 13790 Prestazione termica degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento

:2008

UNI EN ISO 13791 Prestazione termica degli edifici. Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione. Criteri generali e procedure di validazione.

:2012

UNI	EN	ISO	Prestazione termica degli edifici. Calcolo della temperatura estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione. Metodi semplificati.
13792	:2012		
UNI	EN	13829	Prestazione termica degli edifici. Determinazione della permeabilità all'aria degli edifici. Metodo di pressurizzazione mediante ventilatore.
:2002			
UNI	EN	13941	Progetto ed installazione di sistemi bloccati di tubazioni preisolate per teleriscaldamento.
:2011			
UNI	EN	14037-1	Strisce radianti a soffitto alimentate con acqua a temperatura minore di 120°C – Parte 1: Specifiche tecniche e requisiti.
:2016			
UNI	EN	14037-2	Strisce radianti a soffitto alimentate con acqua a temperatura minore di 120°C – Parte 2: Metodo di prova per determinare la potenza termica.
:2016			
UNI	EN	14037-03	Strisce radianti a soffitto alimentate con acqua a temperatura minore di 120°C – Parte 3: Determinazione della potenza nominale e valutazione della potenza termica radiante.
:2016			
UNI	EN	14114	Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici
:2006			
UNI	EN	14336	Impianti di riscaldamento negli edifici. Installazione e messa in servizio dei sistemi di riscaldamento ad acqua calda.
:2004			
UNI	EN	14419	Tubazioni per teleriscaldamento. Sistemi bloccati di tubazioni preisolate per reti di acqua calda interrate direttamente. Sistemi di sorveglianza.
:2009			
UNI	EN	14471	Camini. Sistemi di camini con condotti interni di plastica. Requisiti e metodo di prova.
:2015			
UNI	EN	ISO	Prestazione termica delle facciate continue - Calcolo della trasmittanza termica
12631:	2018		
UNI	EN	ISO	Ponti termici in edilizia. Coefficiente di trasmissione termica lineica. Metodi semplificati e valori di riferimento.
14683	:2018		
UNI	EN	14825	Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido e pompe di calore, con compressore elettrico, per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Metodi di prova e valutazione a carico parziale e calcolo del rendimento stagionale
:2019			
UNI	EN	15116	Ventilazione degli edifici - Travi fredde - Prove e valutazione delle travi fredde attive
:2008			
UNI	EN	15217	Prestazione energetica degli edifici - Metodi per esprimere la prestazione energetica e per la certificazione energetica degli edifici
:2007			
UNI	EN	15241	Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo delle perdite di energia dovute alla ventilazione e alle infiltrazioni negli edifici
:2008	EC 1-2012		
UNI	EN	15242	Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni
:2008			
UNI	EN	15265	Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti mediante metodi dinamici - Criteri generali e procedimenti di validazione
:2008			
UNI	EN	15316	Metodo di calcolo per le richieste di energia e delle efficienze del sistema
(parti da 1 a 5):			
2018			
UNI	EN	ISO	Progettazione dell'ambiente costruito - Progettazione, dimensionamento, installazione e controllo dei sistemi di riscaldamento e raffreddamento radianti integrati - Parte 1: Definizioni, simboli e criteri di benessere
11855-1:	2015		

UNI EN 15450 :2008	Impianti di riscaldamento negli edifici - Progettazione degli impianti di riscaldamento a pompa di calore
UNI EN 15780 :2011	Ventilazione degli edifici - Condotti - Pulizia dei sistemi di ventilazione
UNI EN ISO 15927-1 :2004	Prestazione termo igrometrica degli edifici. Calcolo e presentazione dei dati climatici. Medie mensili dei singoli elementi meteorologici.
UNI EN ISO 15927-2 :2009	Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Parte 2: Dati orari per il carico di raffrescamento di progetto
UNI EN ISO 15927-3 :2009	Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Parte 3: Calcolo di un indice di pioggia battente per superfici verticali a partire dai dati orari di vento e di pioggia
UNI EN ISO 15927-4 :2005	Prestazione termo igrometrica degli edifici. Calcolo e presentazione dei dati climatici. Parte 4: Dati orari per la valutazione del fabbisogno annuale di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.
UNI EN ISO 15927-5 :2012	Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Parte 5: Dati per il carico termico di progetto per il riscaldamento degli ambienti
UNI EN ISO 16000-32 :2015	Aria in ambienti confinati - Parte 32: Indagine per verificare la presenza di inquinanti negli edifici
UNI EN 16430-1 :2015	Radiatori ventilati, convettori e convettori a pavimento - Parte 1: Specifiche tecniche e requisiti
UNI EN 16430-2 :2015	Radiatori ventilati, convettori e convettori a pavimento - Parte 2: Metodi di prova e valutazione della potenza termica
UNI EN 16430-3 :2015	Radiatori ventilati, convettori e convettori a pavimento - Parte 3: Metodi di prova e valutazione della potenza termica in raffrescamento
UNI EN 16497-1 :2015	Camini - Sistemi camino in calcestruzzo - Parte 1: Sistemi a flusso non bilanciato
UNI EN ISO 23553-1 :2014	Dispositivi di sicurezza e controllo per apparecchi e bruciatori ad olio combustibile - Requisiti particolari - Parte 1: Valvole automatiche e semiautomatiche
UNI EN ISO 23993 :2011	Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Determinazione della conduttività termica di progetto
UNI CIG (tutte)	Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.

Norme UNI di riferimento per gli impianti idricosanitari

UNI EN 476:2011	Requisiti generali per componenti utilizzati nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità
UNI EN 806-1 :2008	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità
UNI EN 806-2 :2008	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione
UNI EN 806-3 :2008	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato
UNI 8065 :2019 + EC 1-2019	Trattamento dell'acqua negli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria e negli impianti solari termici
UNI 9182 :2014	Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. Criteri di

- progettazione, collaudo e gestione
- UNI EN ISO 9806 Energia solare - Collettori solari termici - Metodi di prova
:2018
- UNI EN ISO 9488 Energia solare. Vocabolario.
:2001
- UNI/TS 1445 Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione
:2012 EC 1-2012
- UNI EN 12050-1 Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Parte 1: Impianti di sollevamento per acque reflue contenenti materiale fecale
:2015
- UNI EN 12050-2 Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Parte 2: Impianti di sollevamento per acque reflue prive di materiale fecale
:2015
- UNI EN 12050-3 Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Parte 3: Impianti di sollevamento per acque reflue per applicazioni limitate
:2015
- UNI EN 12050-4 Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Parte 4: Valvole di non-ritorno per acque reflue prive di materiale fecale e per acque reflue contenenti materiale fecale
:2015
- UNI EN 12056- (tutte) :2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici
- UNI EN 12566-3 Piccoli sistemi di trattamento delle acque reflue fino a 50 PT - Parte 3: Impianti di trattamento preassemblati e/o assemblati in sito delle acque reflue domestiche
:2013
- UNI EN 12975-1 Impianti termici solari e loro componenti. Collettori solari. Requisiti generali.
:2011
- UNI EN 14654-1 Gestione e controllo delle attività operative nelle connessioni di scarico e collettori di fognatura esterni agli edifici - Parte 1: Pulizia
:2014
- UNI CEN/TR Raccomandazioni per la prevenzione della crescita della legionella negli impianti
16355 :2012 all'interno degli edifici che convogliano acqua per il consumo umano

Norme UNI di riferimento per gli impianti antincendio

- UNI EN 694 :2014 Tubazioni antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi
- UNI EN 1366-1 Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 1: Condotte di ventilazione
:2014
- UNI EN 1366-2 Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 2: Serrande tagliafuoco
:2015
- UNI EN 1366-3 Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 3: Sigillanti per attraversamenti
:2009
- UNI EN 1366-12 Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 12: Barriere tagliafuoco non meccaniche per le condotte di ventilazione
:2014
- UNI EN 1568- (tutte) :2018 EC 1-2010 Mezzi di estinzione incendi - Liquidi schiumogeni concentrati
- UNI EN 1866-2 Estintori d'incendio carrellati - Parte 2: Requisiti per la fabbricazione, resistenza a pressione e prove meccaniche per estintori, con una pressione massima ammissibile uguale o minore di 30 bar, che sono conformi ai requisiti espressi nella EN 1866-1
:2014
- UNI EN 1866-3 Estintori d'incendio carrellati - Parte 3: Requisiti per l'assemblaggio, la fabbricazione e la resistenza a pressione di estintori a CO2 conformi ai requisiti della EN 1866-1
:2013

UNI 9487 :2006	Tubazioni flessibili DN45 e DN70
UNI 9494-1:2017	Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 1: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SENEFC)
UNI 9494-2:2017	Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 2: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Forzata di Fumo e Calore (SEFFC)
UNI 9494-3:2014	Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 3: Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di evacuazione di fumo e calore
UNI 9994-1:2013	Manutenzione degli estintori
UNI 10779 :2021	Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio
UNI 11292 :2019	Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali
UNI 11443 :2012 EC 1-2014	Sistemi fissi antincendio - Sistemi di tubazioni - Valvole di intercettazione antincendio
UNI/TS 11559 :2014	Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti a secco - Progettazione, installazione ed esercizio
UNI EN 12094- (tutte) :2006	Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Componenti di impianti di estinzione a gas - Parte 8: Requisiti e metodi di prova per raccordi
UNI EN 12259-1 :2007	Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 1: Sprinkler
UNI EN 12845 :2020	Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione
UNI/TR 11438:2016	Installazioni fisse antincendio - Gruppi di pompaggio - Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 12845 (sprinkler)
UNI EN 14339 :2006	Idranti antincendio sottosuolo
UNI EN 14384 :2006 EC 2-2011	Idranti antincendio a colonna sopra suolo
UNI EN 14540 :2014	Tubazioni antincendio - Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi
UNI CEN/TS 14816 :2009	Installazioni fisse antincendio - Sistemi spray ad acqua - Progettazione, installazione e manutenzione
UNI EN 15004- (tutte) :2008	Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi
UNI EN 15423 :2008	Ventilazione degli edifici - Misure antincendio per i sistemi di distribuzione dell'aria negli edifici
UNI ISO 15779 :2012 EC 1-2014	Installazioni fisse antincendio - Sistemi estinguenti ad aerosol condensato - Requisiti e metodi di prova per componenti e progettazione, installazione e manutenzione dei sistemi - Requisiti generali
UNI EN 15276- 2:2019	Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Sistemi di estinzione ad aerosol condensato - Parte 2: Progettazione, installazione e manutenzione

Norme UNI di riferimento per la redazione del piano di manutenzione

UNI 10685 :2007	Manutenzione - Criteri per la formulazione di un contratto di manutenzione basato sui risultati (global service di manutenzione)
-----------------	--

UNI 10874 :2000	Manutenzione dei patrimoni immobiliari - Criteri di stesura dei manuali d uso e di manutenzione.
UNI 10831-1 :1999	Manutenzione dei patrimoni immobiliari - Documentazione ed informazioni di base per il servizio di manutenzione da produrre per i progetti dichiarati eseguibili ed eseguiti - Struttura, contenuti e livelli della documentazione
UNI 10831-2 :2001	Manutenzione dei patrimoni immobiliari - Documentazione ed informazioni di base per il servizio di manutenzione da produrre per i progetti dichiarati eseguibili ed eseguiti - Articolazione dei contenuti della documentazione tecnica e unificazione dei tipi di elaborato
UNI 11136 :2004	Global service per la manutenzione dei patrimoni immobiliari - Linee guida
UNI 11257 :2007	Manutenzione dei patrimoni immobiliari - Criteri per la stesura del piano e del programma di manutenzione dei beni edilizi - Linee guida
UNI EN 15331 :2011	Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione degli immobili

Ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanata da Enti ed applicabile agli impianti del presente progetto.

Il rispetto delle Norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente a queste Norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

Altre normative, aventi valore di legge, relative ai singoli componenti degli impianti, anche se non espressamente richiamate, devono essere rigorosamente applicate.

Per quanto riguarda i componenti elettrici, tutte le apparecchiature nel loro insieme, singole e tutti i componenti degli impianti devono essere di qualità comprovata e dotati di contrassegno CEI e/o marchio I.M.Q. o di equivalente contrassegno qualitativo se di produzione estera.

La conformità alle norme e alle prescrizioni è da intendersi estesa a tutti i componenti. Essa sarà verificata in sede di collaudo direttamente o per mezzo di certificati di prova che l'Appaltatore esibirà con la esplicita garanzia che i materiali forniti sono uguali ai prototipi sottoposti alle prove.

L'impresa dovrà ottemperare alle prescrizioni di tutte le disposizioni che sono o che venissero poste in vigore prima e dopo la data in cui sarà indetta la gara di cui al presente capitolato.

L'Impresa installatrice dovrà comunicare immediatamente alla Committente l'eventuale aggiornamento o modifica del progetto o degli impianti a seguito di emissione di nuove norme o modifica di esistenti.

Dopo benestare della Committente, l'Impresa installatrice è tenuta ad adeguarsi. In questo caso eventuali costi aggiuntivi saranno riconosciuti solo se la data di pubblicazione della norma è successiva alla data di presentazione dell'offerta.

La Committente e la Direzione dei lavori restano, per patto espresso, esonerati da qualsiasi responsabilità sia civile che penale.

La conformità alle norme ed alle prescrizioni è da intendersi estesa a tutti i componenti. Essa sarà verificata durante la esecuzione dei lavori o in sede di collaudo direttamente o per mezzo di certificati di prova che l'Appaltatore esibirà con la esplicita garanzia scritta che i materiali forniti sono uguali ai prototipi sottoposti alle prove.

Saranno inoltre rispettate tutte le disposizioni fornite dal locale Comando VVF in materia di prevenzione incendi e tutte le altre normative tecniche (UNI, UNI-CIG, UNI-CTI, etc.) vigenti alla data di realizzazione degli impianti, anche se non richiamate nel testo sopra riportato.

4. DATI DI PROGETTO DEGLI IMPIANTI TERMOTECNICI

4.1. Condizioni termo igrometriche esterne

I dati meteorologici provengono dalle condizioni climatiche di progetto ASHRAE:

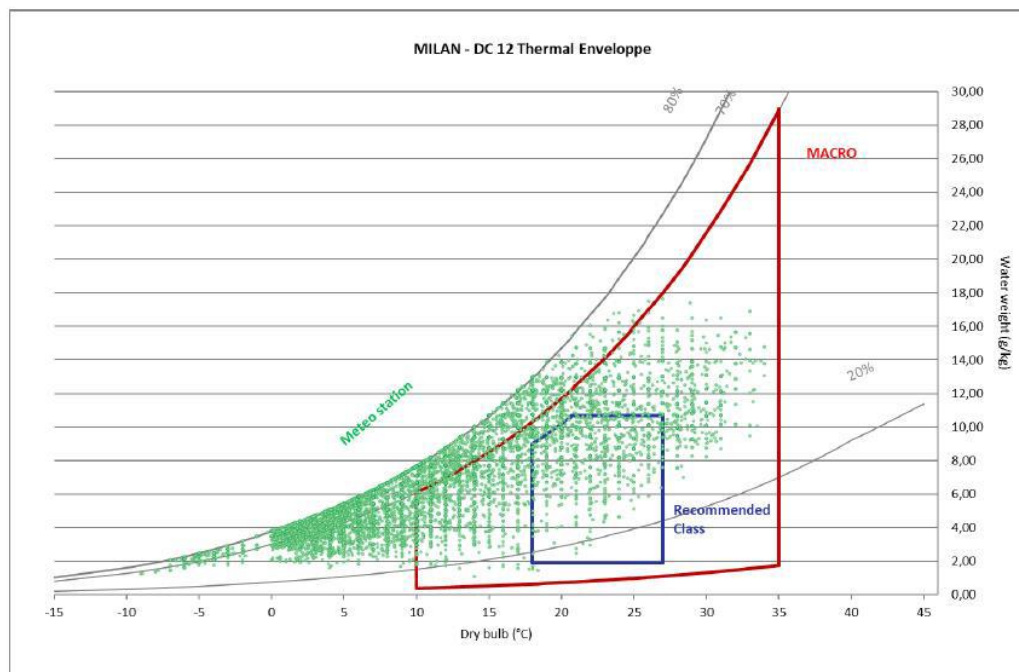
2021 ASHRAE Handbook - Fundamentals (SI)																		
MILANO LINATE, ITALY (WMO: 160800)																		
Lat: 45.445N			Long: 9.277E			Elev: 108			StdP: 100.04			Time zone: 1.00 (EUC)			Period: 94-19		WBAN: 99999	
Annual Heating, Humidification, and Ventilation Design Conditions																		
Coldest Month	Heating DB		Humidification DP/MCDB and HR						Coldest month WS/MCDB				MCWS/PCWD to 99.6% DB		WSF			
			99.6%			99%			0.4%		1%							
	99.6%	99%	DP	HR	MCDB	DP	HR	MCDB	WS	MCDB	WS	MCDB	MCWS	PCWD				
1	-4.0	-2.7	-11.1	1.5	4.2	-8.6	1.8	3.2	9.0	9.0	7.5	8.9	0.9	190	0.385			
Annual Cooling, Dehumidification, and Enthalpy Design Conditions																		
Hottest Month	Hottest Month DB Range	Cooling DB/MCWB						Evaporation WB/MCDB						MCWS/PCWD to 0.4% DB				
		0.4%		1%		2%		0.4%		1%		2%						
		DB	MCWB	DB	MCWB	DB	MCWB	WB	MCDB	WB	MCDB	WB	MCDB	MCWS	PCWD			
7	10.5	33.7	23.8	32.2	22.9	31.0	22.3	25.2	31.2	24.2	30.0	23.3	29.0	2.3	230			
Dehumidification DP/MCDB and HR																		
0.4%		1%		2%		0.4%		1%		2%		Extreme Max WB						
DP	HR	MCDB	DP	HR	MCDB	DP	HR	MCDB	Enth	MCDB	Enth	MCDB	Enth	MCDB				
23.3	18.4	28.5	22.3	17.2	27.4	21.4	16.3	26.6	77.5	31.2	73.3	29.9	69.9	28.9	29.0			
Extreme Annual Design Conditions																		
Extreme Annual WS			Extreme Annual Temperature				n-Year Return Period Values of Extreme Temperature											
			Mean		Standard deviation		n=5 years		n=10 years		n=20 years		n=50 years					
1%	2.5%	5%	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max				
6.8	5.4	4.4	DB	-6.4	35.5	2.0	1.3	-7.8	36.5	-9.0	37.2	-10.1	37.9	-11.5	38.8			
			WB	-7.0	26.1	2.0	1.4	-8.5	27.1	-9.6	28.0	-10.8	28.7	-12.2	29.8			

- Estate:
 - Temperatura annuale estrema 35,5°C
 - Temperatura annuale estrema in 20 anni 37,9°C
 - Temperatura di progetto 43 °C
 - Tasso di umidità assoluta 18,4 g / kg di aria secca
- Inverno:
 - Temperatura annuale estrema - 6,4°C
 - Temperatura annuale estrema in 20 anni - 10,1°C
 - Temperatura di progetto - 10,1°C
 - Tasso di umidità assoluta 1,5 g / kg di aria secca
- Direzione prevalente del vento SSE (fonte Windfinder - Linate)
- Velocità del vento prevalente 2,3 m/s
- Altitudine sul livello del mare 145 m

Si noti che tutte le apparecchiature devono essere in grado di funzionare fino a una temperatura esterna di 50°C, senza alcun difetto, allarme o intervento umano. A queste temperature è accettata una perdita di potenza dell'apparecchiatura.

4.2. Condizioni termo igrometriche interne:

Le condizioni di temperatura da mantenere nei Datahall sono conformi all'involucro del cliente di DATA4:



- Temperatura all'ingresso dei server compresa tra 10°C e 35°C;
- Tasso di umidità relativa tra il 5% e l'80%;
- Temperatura di progetto dell'aria di alimentazione delle Fanwalls: 30 °C;
- Temperatura differenziale dell'aria di mandata e di ritorno: 13,9 °C (anche durante la modalità di funzionamento degradata con N FANWALL).

La tabella seguente riassume le condizioni interne per stanza:

Room	Temperature Min	Temperature Max	Humidity rate
Datahalls/IDF/MMR	10°C	35°C	HR 5%-80%
Transformers	10°C	35°C	80% max, non-condensing
UPS	10°C	35°C	80% max, non-condensing
Batteries	20°C	25°C	80% max, non-condensing
Other technical rooms	10°C – max 35°C		NC
Storage	20°C in winter / 23°C in summer		HR 20%-70%
Offices	20°C in winter / 23°C in summer		HR 20%-70%

4.3. Ricambi d'aria

I ricambi orari assicurati negli spazi in progetto sono differenti in funzione della destinazione d'uso in conformità a quanto previsto dalla norma UNI 10339.

Uffici	2,0 vol/h ambiente uffici o 39.6 mc/h a persona
Sale riunioni	36 mc/h a persona
Sala dati e locali tecnici	2 vol/h

Ricambi d'aria orari per tipologia di ambiente

4.4. Estrazioni d'aria

Servizi igienici	8 vol/h continuativi
Depositi e locali tecnici	2 vol/h

Per gli altri ambienti non menzionati e climatizzati, le quantità di aria espulsa sono tali da mantenere globalmente una sovrappressione non superiore a 0,5 vol/h (ad esclusione dei servizi igienici), con differenze di pressioni di ± 2 Pa

4.5. Velocità di immissione dell'aria in ambiente

Le velocità dell'aria ambiente massime residue, misurate a m 1,8 da pavimento nella zona occupata a 1 m da porte/finestre e apparecchiature HVAC:

atri e corridoi	< 0,2 m/s
uffici e sale con permanenza di persone	< 0,15 m/s invernale < 0,20 m/s estivo

Velocità dell'aria in ambiente

4.6. Occupazione

L'occupazione è desumibile dai layout architettonici allegati al presente progetto.

In assenza di layout, l'affollamento minimo considerato, conformemente a quanto riportato dalla normativa vigente, è pari a:

- n. 0.12 persone ogni 1 mq per le aree uffici operativi;
- n. 0.06 persone ogni 1 mq per gli uffici singoli;
- n. 0.60 persone ogni 1 mq per le sale riunioni.

4.7. Livello sonoro

Sono state attuate tutte le operazioni possibili per limitare la rumorosità in ambiente (controsoffitti e pareti con elevate caratteristiche di isolamento acustico) atte a raggiungere le prestazioni richieste dalla committenza. Per i materiali di nuova fornitura, le modalità di verifica della rumorosità emessa dagli impianti a servizio degli edifici e dalle loro componenti tecnologiche dovranno fare riferimento alla norma UNI 8199:2016.

Definizioni:

livello di riferimento, L_{rif}: Livello globale di rumore corretto e normalizzato dell'impianto definito in sede contrattuale per specifiche condizioni operative dello stesso d'impianto stabilito in contratto (rif. 3.22 UNI 8199:2016) – ved TABELLA di riferimento sotto definita.

livello di rumore ambientale, L_a: Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A che si misura con l'impianto in funzione (rif. 3.23 UNI 8199:2016)

Nota: Il livello del rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e del rumore d'impianto.

livello di rumore residuo, L_r: Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, che si misura con l'impianto non in funzione (rif. 3.24 UNI 8199:2016).

livello di rumore d'impianto, L_i: valore globale del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A di rumore ambientale (L_a), rilevato secondo i metodi descritti nei punti 9.2 e 9.3 della norma UNI 8199:2016, corretto per il rumore residuo (L_r).

livello di rumore corretto e normalizzato indotto dagli impianti a funzionamento continuo; L_{i,c}: Livello globale di rumore d'impianto, normalizzato rispetto al tempo di riverberazione. E' il valore che si confronta con quello di riferimento (L_{rif}) per le tipologie di impianto appartenenti a questa categoria.

Livello di rumore ambientale

Il livello del rumore ambientale deve essere misurato come livello equivalente letto in periodi di tempo nei quali il rumore residuo è il più basso possibile poiché il rumore prodotto dall'impianto è dedotto dalla misurazione del rumore ambientale depurato dal rumore residuo.

Quando possibile si dovranno escludere quelle sorgenti che contribuiscono ad elevare il livello del rumore residuo, in particolare se fluttuante.

Condizioni di misura: le misurazioni dovranno avvenire in ambiente arredato e dovranno essere apportate le necessarie correzioni per il rumore residuo e il tempo di riverberazione.

Condizioni operative degli impianti:

Fare riferimento ai punti di funzionamento indicate nelle tavole di progetto.

Posizione dei punti di misura: Il livello ambientale si misurerà presso il punto di ricezione. Per tutte le modalità e i punti di misura si fa riferimento al punto 9.1 della norma UNI 8199:2016.

Durata delle misure: le misurazioni dovranno avvenire con durata non inferiore a 15 secondi e non dovranno tener conto delle fasi di avviamento dell'impianto.

Al fine di determinare il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A nel tempo di misurazione T, prodotto dall'impianto nelle diverse condizioni di regime, si devono eseguire misurazioni in un arco di tempo sufficientemente lungo da fornire un valore rappresentativo della massima rumorosità. Dovrà essere individuato il modo di funzionamento che provoca la massima rumorosità a regime (considerare a tale scopo il funzionamento a pieno carico o parzializzato)

Livelli sonori accettabili (condizioni contrattuali): in condizioni d'uso standard i criteri di valutazione e confronto del livello di rumore indotto dagli impianti meccanici nell'ambiente dovrà fare riferimento all'appendice B.2 della norma UNI 8199:2016.

Il collaudo si intenderà superato sarà verificata almeno una delle due condizioni:

- a) il valore del livello di rumore ambientale L_a è minore di L_{rif} ;
- b) il valore del livello corretto del rumore d'impianto (L_{ic}) risulta minore o uguale al valore del livello di riferimento (L_{rif}) indicato nelle condizioni di contratto ($L_{ic} \leq L_{rif}$)

TABELLA DI RIFERIMENTO - L_{rif}

-	zona uffici direzionali	40 dB(A)
-	zona uffici operativi	45 dB(A)
-	zona uffici open	45 dB(A)
-	Auditorium	35 dB(A)

Onere dell'impresa sarà la valutazione effettuata da tecnico competente della previsione di impatto acustico delle macchine installate in esterno presso i recettori esistenti e la valutazione delle prestazioni delle eventuali barriere acustiche da prevedere.

4.8. Fabbisogni energetici – Carichi esterni ed interni

Il calcolo dei fabbisogni di energia termica dell'edificio è stato effettuato secondo la legge 10/91, utilizzando le Norme UNI ed in particolare la 52016-1 e l'11300-1.

Il calcolo dei carichi termici estivi dell'edificio è stato eseguito con il metodo Carrier senza fattori di accumulo per apporti interni e con valori della radiazione solare come da UNI 10349.

Relativamente alle attività svolte nell'ambiente lavorativo, si sono assunti i seguenti valori per il calcolo dei carichi termici interni ed endogeni:

Sensibile - uffici/sale riunione	84 W
Latente - uffici/sale riunione	48 W
Coefficiente Di Contemporaneità totale per presenza di persone	1
Coefficiente Di Contemporaneità totale per carichi elettrici	1
Coefficiente Di Sicurezza (Q_{utile}/Q_{tot})	1
Coefficiente Di Correzione Radiazione Solare	1

Carichi endogeni e contemporaneità altre zone di progetto

Per il calcolo estivo si considerano i seguenti carichi:

Illuminazione

Per atrio, corridoi e sale riunione	20 W/m ²
Per le zone uffici	10 W/m ²

Forza motrice

Zona Uffici	35 W/m ²
Zona sale riunione	40 W/m ²

Il carico termico relativo alla sala dati è definito in funzione delle apparecchiature IT installate.
 Il carico termico relativo a tutti i locali tecnici a supporto della sala dati è definito in funzione delle caratteristiche tecniche delle apparecchiature da installarsi.

4.9. Caratteristiche dei fluidi - temperature

Produzione acqua calda per ACS

bassa temperatura 45/40°C
 Impianto ad espansione diretta per climatizzazione uffici

4.10. Caratteristiche dei fluidi - velocità

Per tubazioni fino al diametro 107/114 1.5 m/s
 oltre al diametro 107/114 2.0 m/s

4.11. Caratteristiche dei canali dell'aria

Classificazione richiesta in base alla norma UNI EN 15780/2011 (pulizia): INTERMEDIATE
 Classificazione richiesta in base norma UNI 1507:2008 (tenuta canali rettangolari): minimo classe B
 Classificazione richiesta in base norma UNI 12237: 2004 (tenuta canali circolari): minimo classe B

4.12. Impianto idrico sanitario e smaltimento acque reflue

La rete di distribuzione interna alle zone di intervento sarà in acciaio zincato secondo norme UNI e coibentata dal punto di consegna fino alle singole utenze. Tutte le utenze saranno dotate di rubinetti di intercettazione a parete o soluzione similare.

È previsto il solo collegamento idraulico e di scarico degli apparecchi sanitari; il montaggio e la fornitura di sanitari e rubinetteria è a carico della parte edile del presente appalto.

È previsto il solo collegamento idraulico e di scarico delle utenze idrico sanitarie; il montaggio e la fornitura delle attrezzature previste per le cucine e le zone lavaggio sono escluse dal presente appalto.

Metodo di calcolo rete idrica

temperatura acqua fredda sanitaria	15 °C.
temperatura distribuzione ACS	45 °C.
pressione acqua potabile acquedotto	n.d. bar (da verificare prima dell'esecuzione dei lavori)

Dati alla base del progetto

Le portate nominali, la pressione e le dimensioni utilizzate per il dimensionamento delle reti di distribuzione sono le seguenti:

Apparecchio	Portata acqua fredda [l/s]	Portata acqua calda [l/s]	Pressione [bar]	Min ø alim. [Inch]	ø scarico [mm]
Lavabo	0.10	0.10	1.0	1/2"	40
Lavello	0.15	0.15	1.0	1/2"	40
Doccia	0.15	0.15	1.0	1/2"	50
Bidet	0.10	0.10	1.0	1/2"	40

Vaso (cassetta)	0.10	-	1.0	1/2"	110
-----------------	------	---	-----	------	-----

Il diametro minimo per la tubazione di alimentazione ad una sola utenza non sarà mai inferiore al 1/2", con sola eccezione per quelle di raccordo al passo rapido (flussometro) del vaso igienico, prevista pari a 3/4".

Nel dimensionamento delle reti secondarie e primarie di distribuzione dell'acqua fredda potabile, calda di consumo e ricircolo non si superano le seguenti velocità massime di scorrimento dei fluidi:

Diramazioni secondarie dalle colonne alle singole utilizzazioni	max 4 m/s
Distribuzione primaria, colonne montanti, tubazioni di distribuzione al piano:	max 2 m/s

Tutte le reti di scarico sono realizzate in polietilene ad alta densità (tipo fonoassorbente) e saranno dotate di ventilazione primaria e secondaria.

Il calcolo della rete scarico acque reflue è eseguito con il metodo delle unità di scarico e del coefficiente di frequenza.

Le diramazioni di scarico dovranno essere predisposte di ventilazione primaria e secondaria.

Qualora non fosse possibile realizzare la ventilazione primaria, dovranno essere previste opportune valvole di ventilazione a depressione.

5. DESCRIZIONE OPERE

Relativamente al progetto impianti meccanici si prevedono le seguenti lavorazioni.

- Sistema VRF per riscaldamento e raffrescamento uffici
- Impianto di ventilazione uffici
- Impianto idrico sanitario
- Impianti antincendio
- Impianti antincendio

5.1. Sistema VRF per riscaldamento e raffrescamento uffici

Il riscaldamento e il raffreddamento degli uffici, dei magazzini e dei locali di servizio saranno assicurati da due unità esterne a flusso di refrigerante variabile (VRF). L'appaltatore T14 installerà le unità sul tetto.

Ogni unità esterna VRF avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- Potenza frigorifera: 80 kW a 38,9°C di temperatura esterna.
- Potenza di riscaldamento: 87,5 kW a 6°C di temperatura esterna.
- Refrigerante: R32
- Temperatura estrema invernale: -10,1°C
- Supporti antivibranti
- Quadro elettrico integrato con controller
- Scheda BMS MODBUS TCP IP
- Alimentazione elettrica 400V / 50 Hz

Le unità interne di raffreddamento DX sono in grado di produrre riscaldamento o raffreddamento a seconda della stagione nei locali elencati come mostrato nello schema: 4266_AM-0001.

L'unità interna sarà installata nel plenum del controsoffitto negli uffici e nelle aree di servizio. L'appaltatore installerà diffusori di tipo lineare negli uffici e nelle aree di ricevimento dei visitatori. I diffusori di tipo quadrato saranno utilizzati nei locali tecnici e di stoccaggio. I diffusori saranno canalizzati alle unità di raffreddamento interne con condotti isolati flessibili.

Nei locali tecnici, gli ingressi interni saranno dotati di diffusori di deviazione direttamente sulla mandata e sul ritorno dell'unità di raffreddamento.

Tutti questi locali saranno dotati di termostati elettronici.

L'appaltatore fornirà e installerà tubi refrigeranti isolati tra le unità DX esterne e le unità di raffreddamento interne. Sono necessari 3 tubi per ottenere il recupero di calore secondo le raccomandazioni del produttore.

I tubi di refrigerazione saranno in rame (qualità da refrigerazione) e saranno preisolati. La finitura sarà anti-UV. Tutte le derivazioni saranno realizzate con raccordi di tipo REFNET o equivalenti per ridurre i tempi di installazione e garantire l'affidabilità della rete. L'installatore garantirà che il dimensionamento e il posizionamento di questi raccordi siano conformi alle raccomandazioni del produttore.

I percorsi saranno realizzati su passerelle a spese di questo lotto. Questa disposizione sarà mantenuta sia all'interno che all'esterno. Le canaline del tipo CABLOFIL o equivalente saranno utilizzate solo per il percorso interno. Per il percorso esterno, le canaline coperte di tipo Marine Slab saranno fornite da questo lotto.

La pressurizzazione della rete, le prove di tenuta, il tiraggio a vuoto e il riempimento della rete devono essere previsti da questo settore.

L'installazione sarà pulita con azoto prima di collegare le unità.

Le unità interne di raffreddamento all'interno dei MMR saranno ridondanti (N+1). Ogni unità interna sarà collegata a una diversa unità esterna VRF.

Il drenaggio dei condensati avverrà per gravità (evitando l'uso di pompe) e sarà collegato alle tubature delle acque reflue più vicine.

5.2. Sistema di ventilazione uffici

Gli uffici e i magazzini saranno trattati da 1 UTA a doppio flusso.

La funzione dell'UTA sarà mantenuta:

- Livelli di umidità in questi locali tra il 20% e il 70%:
 - Umidità assoluta massima di 11,6 g/kg durante l'estate;
 - umidità assoluta minima di 3,7 g/kg in inverno;
- Temperatura dell'aria di mandata a 23°C in estate e 20°C in inverno.

L'UTA sarà dotata di:

- Distribuzione di mandata:
 - Serrande automatiche;
 - Filtri aria: G4 + F7;
 - Batterie di riscaldamento antigelo (elettriche, DX o ad acqua calda);
 - Scambiatore a recupero di energia (efficienza minima dell'80%);
 - Batteria di raffreddamento DX o ad acqua refrigerata;
 - Batteria di riscaldamento DX o ad acqua calda;

- Ventilatore di alimentazione EC.
- Distribuzione di ripresa:
 - Serrande automatiche;
 - Filtri aria: M5;
 - Scambiatore di recupero energetico;
 - Ventilatore di scarico EC.

L'UTA sarà installata sul tetto a 80 cm per mantenere l'accesso all'isolamento impermeabile del tetto. I silenziatori e i supporti antivibranti saranno installati dall'appaltatore secondo le norme locali.

Per tutti i locali sanitari sarà installata un'aspirazione specifica permanente. Sul tetto sarà installato un ventilatore di scarico comune.

Si noti che la pressione statica esterna disponibile dall'UTA e dai ventilatori sarà determinata dall'installatore durante gli studi di esecuzione.

Il raffreddamento e il riscaldamento necessari per garantire i controlli termici delle UTA saranno dedicati ai sistemi di ventilazione. Il raffreddamento e il riscaldamento necessari per garantire i controlli termici delle UTA saranno dedicati ai sistemi di ventilazione e saranno realizzati con unità condensatrici DX o con pompe di calore aria-acqua. Esse saranno dimensionate tenendo conto delle condizioni di dimensionamento esterno elencate nel presente documento.

Nel caso di unità di produzione DX, i requisiti di installazione (tubazioni del refrigerante, ecc.) sono identici a quelli relativi alla produzione VRF, descritti più avanti nel documento. Il refrigerante utilizzato deve essere del tipo a basso GWP (R32 o simile). Un'unità di produzione sarà associata a una sola batteria DX e la regolazione sarà integrata nel controllore PLC dell'UTA.

In caso di pompe di riscaldamento aria-acqua, l'appaltatore installerà due pompe di riscaldamento per garantire l'erogazione simultanea di riscaldamento e raffreddamento. La potenza di raffreddamento e riscaldamento sarà confermata durante gli studi di esecuzione. Il seguente dimensionamento considera il guasto di un solo scambiatore di recupero del calore in un'UTA. Pertanto, ogni unità avrà le seguenti caratteristiche:

CANALI

Tutti i condotti sono realizzati in lamiera d'acciaio zincata, a spirale circolare o rettangolare con telaio di collegamento. Saranno utilizzati come locale tecnico o come controsoffitto. La tenuta all'aria deve essere conforme alle normative locali.

Saranno installati tutti i dispositivi di controllo necessari per il bilanciamento delle reti, in particolare le antenne di alimentazione sui collettori principali.

I condotti di ventilazione saranno isolati con un feltro di lana di vetro di 50 mm di spessore, rivestito con un foglio di alluminio. Saranno isolati i seguenti condotti:

- Condotti per l'aria fresca e di mandata,
- condotti di ritorno in aree prive di controlli della temperatura o in cui potrebbe formarsi della condensa.

Finitura dell'isolamento:

- Interno dell'edificio e dei locali tecnici: carta kraft / finitura in alluminio,
- Esterno: finitura anti-maltempo.

Prima dell'installazione dell'isolamento, verranno eseguite prove di tenuta.

Tutte le reti saranno dotate di registri di controllo nelle diramazioni principali e di moduli di controllo nelle antenne terminali.

L'appaltatore fornirà le botole necessarie per la pulizia dei condotti.

5.3. Impianto idrico sanitario

L'acqua proveniente dalla rete idrica del campus entrerà nell'edificio DC12 nel locale dell'impianto idrico situato al piano terra. L'impianto idrico ospiterà tutti i trattamenti dell'acqua richiesti dalle utenze che utilizzano acqua dolce. Solo l'acqua utilizzata per la protezione antincendio sarà fornita da una tubazione dedicata proveniente dalla rete.

L'impianto idrico fornirà acqua a:

- Locali sanitari e uffici;
- Unità di umidificazione delle UTA;
- Rubinetti dell'acqua;
- Unità di reintegro del glicole;
- Sistema watermist.

I serbatoi dell'acqua glicolata, le unità di reintegro dell'acqua glicolata e le unità di pressurizzazione saranno installate nel locale dell'impianto idrico. Ogni circuito di acqua refrigerata sarà collegato al proprio sistema di pressurizzazione.

All'interno dell'impianto idrico saranno installati due serbatoi d'acqua dimensionati per fornire umidificazione per 48 ore e l'addolcitore d'acqua.

Per ottimizzare il locale tecnico, all'interno dell'impianto idrico verrà installato un soppalco a 3,50 m di altezza. Il serbatoio del glicole e i serbatoi dell'acqua tampone saranno installati sul soppalco.

Tutte le tubazioni saranno di tipo PPR o multistrato, adatte alla qualità dell'acqua all'interno del tubo, alle pressioni e alle temperature di esercizio.

L'appaltatore doterà la tubazione di aspirazione dell'acqua dei seguenti accessori, nell'ordine:

- Valvola di isolamento;
- Manometro;
- Regolatore di pressione;
- Filtro a 2 sacchi in parallelo con
 - valvole di isolamento e manometri a monte
 - valvole di isolamento e manometri a valle
 - Linea di bypass dei sacchi filtranti con valvola di isolamento
- Disconnettore;
- Misuratore di portata collegato al BMS con:
 - valvola di isolamento + filtro a Y a monte
 - valvola di isolamento a valle
 - manometri
 - Linea di bypass del flussometro con valvola di isolamento.
- Valvola di isolamento.

Le tubazioni dell'acqua saranno isolate con Armaflex da 19 mm o simili.

RETE DI DISTRIBUZIONE:

Un misuratore di portata specifico sarà dedicato all'approvvigionamento di acqua dolce dei locali sanitari, dei serbatoi di acqua calda e degli uffici.

Le tubazioni dell'acqua saranno isolate con Armaflex da 19 mm o simili per evitare problemi di condensa.

SERBATOI DELL'ACQUA CALDA SANITARIA

I serbatoi elettrici per l'acqua calda sanitaria saranno forniti e collegati dagli appaltatori nelle seguenti aree:

- Servizi igienici: 15 litri installati sotto i lavandini di ogni blocco sanitario;
- Spogliatoi: 300 litri installati nella stanza dell'inserviente (00-GEN-01);
- Locali cucina o caffè: 15 litri sotto i lavandini;

L'appaltatore dovrà fornire tutti gli accessori necessari per rispettare le norme relative alle installazioni di acqua calda e per prevenire i rischi di legionella.

5.4. Impianto antincendio

L'edificio adibito ad uso Datacenter sarà dotato di Sistema di Evacuazione Forzata di Fumo e Calore, in conformità con le prescrizioni normative vigenti.

Si prevede inoltre rete idranti a protezione (interna ed esterna) dell'intero complesso, dove, per le aree specifiche del Datacenter (sale dati e locali elettrici) si prevedono terminali del tipo a secco.

Come minimo, le manichette antincendio saranno installate nei seguenti locali:

- Corridoi
- Locali del gruppo elettrogeno
- Sale UPS
- Trasformatori
- Sale batterie
- Uffici
- Magazzini
- MMR
- Sale dati
- Corridoi Fanwall
- Sale IDF

Le tubazioni saranno dimensionate secondo l'allegato C della norma UNI 1077. Le tubazioni saranno in acciaio con pressione nominale non inferiore alla pressione massima che l'impianto può raggiungere in ogni circostanza e comunque non inferiore a 12 bar.

I tubi in acciaio dovranno avere spessori minimi conformi alla norma UNI 8863 serie leggera se filettati o alla norma UNI 6363 serie b, purché con giunzioni che non richiedano asportazione di materiale. I raccordi, le giunzioni e i relativi pezzi speciali devono essere realizzati in acciaio o ghisa conformi alla specifica normativa di riferimento e avere pressione nominale almeno pari a quella del tubo utilizzato.

Le tubazioni devono essere installate in modo da non essere esposte a danni dovuti a impatti meccanici.

