



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare Adriatico Orientale  
Porti di Trieste e Monfalcone

## PROGETTO AdSP n. 1951

*Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste*

CUP: C94E21000460001

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

### Fascicolo B – Elaborati di sviluppo complessivo

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:		
arch. Gerardo Nappa	AdSP MAO	Responsabile dell'integrazione e Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione
arch. Sofia Dal Piva	AdSP MAO	Progettazione generale
arch. Stefano Semenic	AdSP MAO	Progettazione generale
ing. Roberto Leoni	BITECNO S.r.l.	Sistema di trazione elettrica ferroviaria
ing. Saturno Minnucci	MINNUCCI ASSOCIATI S.r.l.	Impianti speciali e segnalamenti ferroviari
ing. Dario Fedrigo	ALPE ENGINEERING S.r.l.	Progettazione strutturale oo.cc. ferrovia e strade
ing. Andrea Guidolin p.i. Furio Benci	SQS S.r.l.	Progettazione della sicurezza
ing. Sara Agnoletto	HMR Ambiente S.r.l.	Progettazione MISP e cassa di colmata
p.i. Trivellato, dott. G. Malvasi, dott. S. Bartolomei	p.i. Antonio Trivellato d.i.	Modellazione rumore, atmosfera, vibrazioni
dott. Gabriele Cailotto ing. Anca Tamasan	NEXTECO S.r.l.	Studio di impatto ambientale e piano di monitoraggio ambientale
ing. Sebastiano Cristoforetti	CRISCON S.r.l.s.	Relazione di sostenibilità
ing. Tommaso Tassi	F&M Ingegneria S.p.A.	Progettazione degli edifici pubblici nel contesto dell'ex area "a caldo"
ing. Michele Titton	ITS s.r.l.	Connessione stradale alla GVT
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: ing. Paolo Crescenzi		


NOME FILE: 6ML8_P_R_P-IME_1GE_001_02_01.docx	SCALA: ---
TITOLO ELABORATO: <b>Relazione tecnica descrittiva impianti meccanici</b>	ELABORATO: <b>6ML8_P_R_P-IME_1GE_001_02_01</b>

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	01/02/2023	Definitivo	Esterno	S.Dal Piva	G.Nappa



## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DENOMINAZIONI UTILIZZATE E ABBREVIAZIONI</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>4</b>
3.1	PRODOTTI DA COSTRUZIONE - REGOLAMENTO CPR 305/11 .....	4
3.2	NORME DI CARATTERE GENERALE.....	5
3.3	NORMATIVE PER IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE .....	7
3.4	NORMATIVE PER IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CLIMATIZZAZIONE .....	9
3.5	NORMATIVE PER IMPIANTI DI ADDUZIONE ACQUA .....	9
3.6	NORMATIVE PER IMPIANTI DI SCARICO ACQUA.....	11
3.7	NORMATIVE PER IMPIANTI ANTINCENDIO .....	12
3.8	NORMATIVE PER TUBAZIONI E COMPONENTI DI RETE .....	13
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE IMPIANTI MECCANICI</b> .....	<b>18</b>
4.1	IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE.....	18
4.1.1	<i>Dati tecnici di progetto</i> .....	18
4.1.2	<i>Caratteristiche impianto</i> .....	20
4.2	IMPIANTI DI ARIA PRIMARIA .....	22
4.3	IMPIANTI IDRICO SANITARI.....	24
4.4	IMPIANTI DI SCARICO .....	30
4.5	IMPIANTI ANTINCENDIO.....	33
4.5.1	<i>Impianto idrico antincendio – idranti UNI70</i> .....	33
4.5.2	<i>Impianto idrico antincendio – centrale di pressurizzazione</i> .....	33
4.5.3	<i>Impianto idrico antincendio – protezione interna agli edifici</i> .....	34

	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001 Relazione Tecnica Descrittiva Impianti Meccanici	Pag. 2 di 36
---	---	--------------

## **1** PREMESSA

L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione degli impianti meccanici all'interno degli edifici compresa la rete di adduzione idrica agli stessi e la realizzazione dell'impianto antincendio al servizio dell'intera area.

L'impianto di estinzione incendi sarà caratterizzato da una distribuzione che in tutte le fasi di realizzazione dell'intervento assicuri alle porzioni già operative la necessaria sicurezza, consentendo gli ampliamenti successivi senza interruzioni di servizio.

L'impiantistica all'interno degli edifici sarà caratterizzata da:

- elevato livello di affidabilità, con la scelta di materiali idonei al particolare ambiente di installazione e quindi resistenti all'aggressività di un ambiente marino.
- un elevato grado di funzionalità e di comfort per gli occupanti, con una scelta opportuna dei livelli acustici, di ventilazione, termico-igrometrici.
- Elevata manutenibilità degli impianti in condizioni di sicurezza;
- Utilizzo di sistemi informatici di regolazione, supervisione e telecontrollo;
- Alta efficienza energetica per la riduzione del fabbisogno di energia.

Gli impianti oggetto della presente relazione sono i seguenti:

- Impianto di riscaldamento e climatizzazione degli edifici
- Impianto di ventilazione degli edifici
- Impianto idrico sanitario degli edifici
- Impianti di scarico degli edifici
- Impianto antincendio degli edifici e delle aree esterne.




## **2 DENOMINAZIONI UTILIZZATE E ABBREVIAZIONI**

I termini "Amministrazione Appaltante", "Stazione Appaltante" e "Committente" sono sinonimi e indicano il COMMITTENTE dell'Opera.

Il termine "Appaltatore" è da intendere anche quale sinonimo di "Consorzio di Imprese", "Associazione temporanea di Imprese (ATI)", "Ditta", "Esecutore" e indica il soggetto APPALTATORE dell'opera.

Per una più rapida lettura degli elaborati progettuali vengono adottate le seguenti denominazioni convenzionali abbreviate (in ordine alfabetico):

AD	Azienda distributrice (di energia elettrica, e/o di gas, e/o di acqua, e/o altro);
CCIAA	Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura;
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano;
CSA	Capitolato Speciale di Appalto;
DL	Direzione dei Lavori, generale o specifica;
EN	European Norm;
IMQ	Istituto Italiano per il Marchio di Qualità;
ISO	International Standard Organization;
PU	Prezzo Unitario;
SA	Stazione Appaltante / Committente;
UNI	Ente Nazionale Italiano di Unificazione;
VVF	Vigili del Fuoco;

	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001 Relazione Tecnica Descrittiva Impianti Meccanici	Pag. 4 di 36
---	---	--------------

### **3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Gli impianti meccanici saranno realizzati nel pieno rispetto delle vigenti leggi, normative, e disposizioni particolari degli Enti competenti di cui di seguito si riportano le principali.

Si precisa che l'Appaltatore dovrà assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei vari Enti e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente alla realizzazione degli impianti.

Dovranno essere rispettate tutte le norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, CEI, anche se non menzionate espressamente che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con le opere di cui si tratta nel presente progetto. Vengono comunque richiamate nel seguito le principali norme di riferimento (l'elenco non è assolutamente da intendersi di tipo esaustivo) per i lavori in oggetto.

In mancanza di normativa nazionale, o comunque in caso di particolari esigenze, si farà riferimento a normative straniere (ad esempio ASHRAE, DIN, ISO, NFPA).

#### ***3.1 Prodotti da costruzione - Regolamento CPR 305/11***


Il Regolamento (UE) 305/2011 disciplina l'immissione e la libera circolazione sul mercato europeo dei prodotti da costruzione e riguarda tutti i prodotti (materiali, manufatti, sistemi, ecc.) che sono realizzati per diventare parte permanente di opere di costruzione.

Tutti i prodotti previsti rispettano requisiti e prestazioni relazionate ai sette requisiti essenziali dell'opera da costruzione:

- resistenza meccanica e stabilità;
- sicurezza in caso di fuoco;
- igiene, sicurezza e ambiente;
- sicurezza in uso;
- protezione contro il rumore;
- risparmio energetico;
- uso sostenibile delle risorse naturali per la realizzazione delle costruzioni.

Il regolamento impone tra gli obblighi del fabbricante, quello di garantire la rintracciabilità per consentire l'eventuale ritiro o richiamo del prodotto dal mercato nel caso il fabbricante abbia motivo di credere che il prodotto immesso sul mercato non rispetti la conformità e la corrispondenza espresse dalla Marcatura CE.

Il concetto chiave del nuovo Regolamento 305/11, rispetto alla Direttiva CPD 89/106/CEE, è la Dichiarazione di Prestazione (DoP) che va a sostituire la precedente Dichiarazione di Conformità dei prodotti da costruzione. Se quest'ultima attestava la conformità di un prodotto ai requisiti di una norma tecnica (art. 13 CPD), la dichiarazione di prestazione:

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnica Descrittiva Impianti Meccanici</p>	<p>Pag. 5 di 36</p>
---	--	---------------------


- è obbligatoria per tutti i prodotti coperti da una norma armonizzata;
- deve contenere informazioni sull'impiego previsto;
- deve contenere le caratteristiche essenziali pertinenti l'impiego previsto;
- deve includere le performance di almeno una delle caratteristiche essenziali;
- informa che il fabbricante si assume la responsabilità delle prestazioni dichiarate.

### **3.2 Norme di carattere generale**

L'elenco che si riporta costituisce un riferimento ma non è da ritenersi esaustivo e nel caso di uscita di nuove normative e/o leggi dovranno essere comunque recepite.

- Normative del ministero dell'interno sulla sicurezza degli impianti termici a combustibili liquidi e/o gassosi.
- Norme UNI-CIG ove applicabili.
- Leggi e regolamenti vigenti relativi alla assunzione, trattamento economico, assicurativo e previdenziale della mano d'opera.
- Limiti massimi di esposizione al rumore per l' ambiente lavorativo:
  - Legge 26/10/95 n° 447 - Legge quadro sull' inquinamento acustico e ss.mm.ii.;
  - DPCM 14/11/97 - Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore;
  - DPCM 05/12/97 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
  - NORMA UNI 8199 / 98 collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione.
- Legislazione vigente per la tutela della salute e la sicurezza negli ambienti di lavoro;
- Norme per la sicurezza degli impianti, legge 5/3/90 n°46 e relativo regolamento di attuazione, e successivo DM 37/08 e relativo regolamento di attuazione.
- Prescrizione tecniche della AUSL competente.
- Prescrizioni e raccomandazioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco.
- Prescrizioni e regolamenti comunali applicabili.
- Prescrizioni del D. Lgs. n°81/2008 sulle caratteristiche delle apparecchiature e impianti inerenti ai livelli di rumore emessi.
- Norme per il contenimento del consumo di energia ai sensi della legge 9/1/91 n°10, successivo D.P.R. 412/93 e D.P.R. 551/99, D.Lgs 192/05, D.Lgs. 29/12/2006 n° 311, D.Lgs. 28 del 03/03/2011 e ss.mm.ii

**D.M. 07/02/2012 n°25** Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano.

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnica Descrittiva Impianti Meccanici</p>	<p>Pag. 6 di 36</p>
---	--	---------------------

**L. 5-3-1990 n° 46** Norme per la sicurezza degli impianti (Vigenti articoli 8-14-16)

**D.M. 22 gennaio 2008, n. 37** Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

**D.P.C.M. 1-3-91** Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

**L. 9-1-1991 n° 10** 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.P.R. 26/8/1993 n° 412** 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 9 Gennaio 1991 n° 10

**D.M. 13/12/1993** Approvazione dei modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica di cui all'art. 28 della Legge 9 Gennaio 1991 n. 10 attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

**CIRCOLARE 13/12/93 n. 231/F - Art. 28 della Legge n. 10/91.** Relazione tecnica sul rispetto delle prescrizioni in materia di contenimento del consumo di energia negli edifici. Indicazioni interpretative e di chiarimento

**D.M. 06/08/1994** Recepimento norme UNI attuative del DPR 26/08/1993 n°412 e rettifica del valore limite del fabbisogno energetico normalizzato

**D. Lgs 11/05/1999 n.152** Decreto legislativo recante disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole

**D.P.R. 21/12/1999, n. 551** Regolamento recante modifiche al D.P.R. 412 in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici ai fini del contenimento dei consumi di energia

**D.Lgs 19/08/2005, n. 192** Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"

**D.Lgs 03/04/2006, n. 152** Norme in materia ambientale

**D.Lgs 29/12/2006, n. 311** Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

**D.P.R. 27/01/2012, n. 43** Regolamento recante attuazione del regolamento (CE) n. 842/2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra.

**D.M. 10/02/2014** Modelli di libretto di impianto per la climatizzazione e di rapporto di efficienza energetica di cui al decreto del Presidente della Repubblica n. 74/2013



### ***3.3 Normative per impianti di riscaldamento e climatizzazione***

**UNI 5364:1976** Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo

**UNI 8364-1:2007** Impianti di riscaldamento - Parte 1: Esercizio

**UNI 8364-2:2007** Impianti di riscaldamento - Parte 2: Conduzione

**UNI 8364-3:2007** Impianti di riscaldamento - Parte 3: Controllo e manutenzione

**UNI 8365:1986** Pompe di serie per impianti di riscaldamento - Prove

**UNI 9511-1:1989** Disegni tecnici - Rappresentazione delle installazioni - Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico

**UNI 9511-2:1989** Disegni tecnici - Rappresentazione delle installazioni - Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria.

**UNI 9511-3:1989** Disegni tecnici - Rappresentazione delle installazioni - Segni grafici per la regolazione automatica.

**UNI 9511-4:1989** Disegni tecnici - Rappresentazione delle installazioni - Segni grafici per impianti di refrigerazione.

**UNI 9511-5:1989** Disegni tecnici - Rappresentazione delle installazioni - Segni grafici per impianti di drenaggio e scarico acque usate.

**UNI EN 15316-X-Y:2018** Prestazione energetica degli edifici (PACCHETTO DI 22 NORME)

**UNI TS 11300-1:2014** Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.

**UNI TS 11300-2:2019** 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

**UNI TS 11300-3:2010** Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.


**UNI TS 11300-4:2016** 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.

**UNI TS 11300-5:2016** Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili

**UNI TS 11300-6:2016** Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili.

**UNI 10349-1:2016** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per



	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnica Descrittiva Impianti Meccanici</p>	<p>Pag. 8 di 36</p>
---	--	---------------------

ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata

**EC 1-2017 UNI 10349-1:2016** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata

**UNI/TR 10349-2:2016** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto

**UNI 10349-3:2016** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici

**UNI-CTI 10351:2015** Materiali e prodotti per l'edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto.

**UNI-CTI 10355:1994** Murature e solai: Valori della resistenza termica e metodo di calcolo

**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 10077:2018** Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica.

**UNI EN 12098-1:2019** Prestazione energetica degli edifici - Regolazioni per impianti di riscaldamento - Parte 1: Dispositivi di regolazione per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda - Moduli M3-5, 6, 7, 8

**UNI EN 12098-3:2019** Prestazione energetica degli edifici - Regolazioni per impianti di riscaldamento - Parte 3: Dispositivi di regolazione per gli impianti di riscaldamento elettrici - Moduli M3-5, 6, 7, 8

**UNI EN 12098-5:2019** Prestazione energetica degli edifici - Regolazioni per impianti di riscaldamento - Parte 5: Programmatori delle fasi di avvio-interruzione degli impianti di riscaldamento - Moduli M3-5, 6, 7, 8

**UNI EN 12831:2006** Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto

**UNI EN 378-1:2012** Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 1: requisiti di base, definizioni, classificazione e criteri di selezione.

**UNI EN 378-2:2012** Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 2: Progettazione, costruzione, prove, marcatura e documentazione.

**UNI EN 378-3:2012** Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 3: Installazione in sito e protezione delle persone.

**UNI EN 378-4:2012** Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 4: Esercizio, manutenzione, riparazione e recupero



### ***3.4 NORMATIVE PER IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CLIMATIZZAZIONE***

**UNI 8199:2016** Acustica in edilizia - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione all'interno degli ambienti serviti

**UNI 10339/1995** Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità classificazioni e requisiti. Regole per richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.

**UNI 10349:2016** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

**UNI EN ISO 16890:2017** Filtri d'aria per ventilazione generale

**UNI EN 1397:2016** Scambiatori di calore - Ventilconvettori ad acqua - Procedimenti di prova per la determinazione delle prestazioni.

**UNI EN ISO 11820:1999** Acustica - Misurazioni su silenziatori in sito.

**UNI EN 16798-3:2018** Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte3: Per gli edifici non residenziali - Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti (Moduli M5-1, M5-4).

**UNI EN 14239:2004** Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Misurazione dell'area superficiale delle condotte.

**UNI EN 14511:2018** Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti e refrigeratori per cicli di processo con compressore elettrico

**UNI EN 1507:2008** Ventilazione degli edifici - Condotte rettangolari di lamiera metallica - Requisiti di resistenza e di tenuta

**UNI EN 15727:2010** Ventilazione degli edifici - Condotte e componenti delle reti di condotte, classificazione della tenuta e prove

**UNI 15780:2011** Ventilazione degli edifici - Condotti - Pulizia dei sistemi di ventilazione

**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

### ***3.5 NORMATIVE PER IMPIANTI DI ADDUZIONE ACQUA***

**UNI 9182:2014** Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo.

**UNI 4543/1:1986** Apparecchi sanitari di ceramica - Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto


**UNI 4543/2:1986** Apparecchi sanitari di ceramica - Prove della massa ceramica e dello smalto

**UNI 8065:1989** Trattamento dell' acqua negli impianti termici ad uso civile.

**UNI 8349:1982** Contatori per acqua calda per uso sanitario. Prescrizioni e prove.



- UNI EN ISO 21003-1:2009** Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda
- UNI EN ISO 21003-2:2011** Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda
- UNI EN ISO 21003-5:2009** Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda
- UNI EN ISO 21003-3:2022** Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda
- UNI CEN ISO/TS 21003-7:2019** Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda
- UNI EN 12201-1:2012** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità.
- UNI EN 12201-2:2013** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi
- UNI EN 12201-3:2013** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi
- UNI EN 12201-4:2012** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Parte 4: Valvole.
- UNI EN 12201-5:2012** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema
- UNI EN 12201-7:2014** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e per fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità
- UNI EN 246:2004** Rubinetteria sanitaria - Specifiche generali per i regolatori di getto
- UNI EN 248:2004** Rubinetteria sanitaria - Specifiche generali per rivestimenti elettrolitici Ni-Cr
- UNI EN 274-1:2004** Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Requisiti
- UNI EN 274-2:2004** Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Metodi di prova
- UNI EN 274-3:2004** Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Controllo qualità.
- UNI EN 816:2017** Rubinetteria sanitaria - Rubinetti a chiusura automatica PN 10.
- UNI EN 817:2008** Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici (PN 10) - Specifiche tecniche generali.
- UNI EN 997:2015** Apparecchi sanitari - Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato
- UNI EN 1112:2008** Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria (PN 10).
- UNI EN 1113:2015** Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria (PN 10).

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnica Descrittiva Impianti Meccanici</p>	<p>Pag. 11 di 36</p>
---	--	----------------------

**UNI EN 12201:2012** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione

**UNI EN 12729:2003** Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile - Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A

### **3.6 NORMATIVE PER IMPIANTI DI SCARICO ACQUA**

**UNI EN 1329-1:2018** Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e alta temperatura) all'interno della struttura dell'edificio - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 1: Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema

**UNI CEN/TS 1329-2:2018** Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno della struttura dell'edificio - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 2: Guida per la valutazione della conformità

**UNI EN 752:2017** Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici - Gestione del sistema di fognatura

**UNI EN 16932:2018** Connessioni di scarico e collettori di fognatura esterni agli edifici - Sistema di pompaggi.

**UNI EN 1401-1:2019** Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi ed il sistema.

**UNI CEN/TS 1401-2:2012** Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 2: Guida per la valutazione della conformità

**UNI ENV 1401-3:2002** Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Guida per l'installazione

**UNI EN 1451-1:2018** Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polipropilene - Parte 1: Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema.

**UNI CEN/TS 1451-2:2020** Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polipropilene - Parte 2: Guida per la valutazione della conformità.

**UNI EN 1519-1:2001** Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polietilene (PE) - Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema

**UNI CEN/TS 1519-2:2012** Sistemi di tubazioni di materia plastica per lo scarico delle acque (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polietilene (PE) - Parte 2: Guida per la valutazione della conformità



**UNI EN 12666-1:2011** Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema

**UNI CEN/TS 12666-2:2012** Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Guida per la valutazione della conformità

**UNI EN 12056-1:2001** Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.

**UNI EN 12056-2:2001** Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo

**UNI EN 12056-3:2001** Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo

**UNI EN 12056-4:2001** Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo

**UNI EN 12056-5:2001** Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.

### **3.7 NORMATIVE PER IMPIANTI ANTINCENDIO**

**UNI 804:2007** Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili

**UNI 810:2007** Apparecchiature per estinzione incendi. Attacchi a vite.

**UNI 811:2007** Apparecchiature per estinzione incendi. Attacchi a madrevite.

**UNI 814:2009** Apparecchiature per estinzione incendi. Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.

**UNI 7421:2007** Apparecchiature per estinzione incendi. Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili

**UNI 7422:2011** Apparecchiature per estinzione incendi - Sistemi di fissaggio per tubazioni appiattibili prementi

**UNI 9487:2006** Apparecchiature per estinzione incendi. Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni d' esercizio fino a 1,2 Mpa.

**UNI 9994:2013** Apparecchiature per estinzione incendi - Estintori di incendio.

**UNI EN 615:2009** Protezione contro l' incendio. Agenti estinguenti. Specifiche per polveri (diverse dalle polveri di classe D).

**UNI EN 671-2:2012** Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili

**UNI EN 671-3:2009** Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili



**UNI EN 694:2014** Tubazioni antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi.

**UNI EN 12845:2015** Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione.

**UNI EN 14384:2006** Idranti antincendio a colonna soprasuolo.

**UNI EN 14540:2014** Tubazioni antincendio - Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi

**UNI EN ISO 5923:2012** Attrezzature di protezione e di lotta contro l'incendio - Agenti estinguenti - Anidride carbonica

### **3.8 NORMATIVE PER TUBAZIONI E COMPONENTI DI RETE**

**UNI ISO 5252:1981** Tubi di acciaio - Sistemi di tolleranza

**UNI ISO 6761:1982** Tubi di acciaio. Preparazione delle estremità di tubi ed accessori tubolari da saldare

**UNI ISO 5256:1987** Tubi ed accessori di acciaio impiegati per tubazioni interrate o immerse - Rivestimento esterno e interno a base di bitume o di catrame

**UNI 8804:1987** Isolanti termici - Criteri di campionamento e di accettazione dei lotti

**UNI ISO 6708:1997** Elementi di tubazione - Definizione e selezione diametro nominale

**UNI 5634:1997** Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi.

**UNI 6665:1998** Superficie coibentate - Metodi di misurazione

**UNI EN 10240:1999** Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici.

**UNI EN 1254-1:2000** Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi per tubazioni di rame con terminali atti alla saldatura o brasatura capillare.

**UNI EN 1254-2:2000** Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi per tubazioni di rame con terminali a compressione.

**UNI EN 1254-3:2000** Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi per tubazioni di plastica con terminali a compressione.

**UNI EN 1254-4:2000** Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi combinanti altri terminali di connessione con terminali di tipo capillare o a compressione.

**UNI EN 1254-5:2000** Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi per tubazioni di rame con terminali corti per brasatura capillare.

**UNI EN 1254-6:2012** Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi ad innesto rapido

**UNI EN 1254-8:2012** Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi a pressare per utilizzo con tubazioni di plastica e multistrato



- UNI EN 1074-1:2001** Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 1: Requisiti generali
- UNI EN 1074-2:2004** Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 2: Valvole di intercettazione.
- UNI EN 1074-3:2001** Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 3: Valvole di ritegno
- UNI EN 1074-4:2002** Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 4: Sfiati d'aria
- UNI EN 1074-5:2002** Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 5: Valvole di regolazione
- UNI EN 1074-6:2009** Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 6: Idranti.
- UNI EN 10220:2003** Tubi di acciaio, saldati e senza saldatura - Dimensioni e masse lineiche.
- UNI EN 13403:2004** Ventilazione degli edifici - Condotti non metallici - Rete delle condotte realizzata con pannelli di materiale isolante
- UNI EN 10217-1:2005** Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 1: Tubi di acciaio non legato per impiego a temperatura ambiente
- UNI EN 10217-2:2005** Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 2: Tubi saldati elettricamente di acciaio non legato e legato per impieghi a temperatura elevata
- UNI EN 10217-3:2005** Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 3: Tubi di acciaio legato a grano fine
- UNI EN 10217-4:2005** Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 4: Tubi saldati elettricamente di acciaio non legato per impieghi a bassa temperatura
- UNI EN 10217-5:2005** Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 5: Tubi saldati ad arco sommerso di acciaio non legato e legato per impieghi a temperatura elevata
- UNI EN 10217-6:2005** Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 6: Tubi saldati ad arco sommerso di acciaio non legato per impieghi a bassa temperatura
- UNI EN 10217-7:2014** Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 7: Tubi di acciaio inossidabile
- UNI EN 10224:2006** Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 10226-1:2006** Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Parte 1: Filettature esterne coniche e interne parallele - Dimensioni, tolleranze e designazione





- UNI EN 10226-2:2006** Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Parte 2: Filettature esterne coniche e interne coniche - Dimensioni, tolleranze e designazione
- UNI EN 10226-3:2007** Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Parte 3: Verifica mediante calibri
- UNI EN 1333:2007** Flange e loro giunzioni. Componenti di reti di tubazioni. Definizione e selezione del PN.
- UNI EN 10255:2007** Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 969:2009** Tubi, raccordi ed accessori di ghisa sferoidale e loro assemblaggio per condotte di gas. Prescrizioni e metodi di prova.
- UNI EN 10242:2009** Raccordi di tubazione filettati di ghisa malleabile
- UNI EN 545:2010** Tubi, raccordi ed accessori in ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d'acqua - Prescrizioni e metodi di prova
- UNI EN 1057:2010** Rame e leghe di rame. Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento
- UNI EN 1555-1:2011** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità
- UNI EN 1555-2:2011** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi
- UNI EN 1555-3:2013** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi
- UNI EN 1555-4:2011** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 4: Valvole
- UNI EN 1555-5:2011** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema
- UNI CEN/TS 1555-7:2013** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità
- UNI EN 1092-1:2013** Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Parte 1: Flange di acciaio
- UNI EN 1092-2:1999** Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Flange di ghisa
- UNI EN 1092-3:2005** Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Parte 3: Flange in leghe di rame
- UNI EN 1092-4:2004** Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Flange in leghe di alluminio
- UNI EN ISO 4126-1:2013** Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni - Parte 1: Valvole di sicurezza





**UNI EN ISO 4126-2:2003** Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni. Parte 2: Dispositivi di sicurezza a disco di rottura.

**UNI EN ISO 4126-3:2006** Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni. Parte 3: Valvole di sicurezza in combinazione con dispositivi di sicurezza a disco di rottura.

**UNI EN ISO 4126-4:2013** Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni - Parte 4: Valvole di sicurezza comandate da pilota

**UNI EN ISO 4126-5:2013** Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni - Parte 5: Sistemi di sicurezza controllati (CSPRS)

**UNI EN ISO 4126-6:2014** Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni. Parte 6: Applicazione, selezione e installazione dei dispositivi di sicurezza a disco di rottura.

**UNI EN ISO 4126-7:2013** Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni - Parte 7: Dati comuni

**UNI EN 15874-1:2013** Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 1: Generalità

**UNI EN 15874-2:2013** Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 2: Tubi

**UNI EN 15874-3:2013** Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 3: Raccordi

**UNI EN 15874-5:2013** Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema

**UNI CEN ISO/TS 15874-7:2005** Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità

**UNI 9736:2014** Raccordi fabbricati con giunzione mista metallo-polietilene per l'utilizzo in condotte di gas combustibili, acqua e altri fluidi in pressione e metallo-polipropilene per l'utilizzo in condotte di acqua e altri fluidi in pressione - Requisiti, prove, idoneità all'impiego e valutazione della conformità


**UNI EN 10216-1:2014** Tubi di acciaio senza saldatura per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 1: Tubi di acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente

**UNI EN 10216-2:2014** Tubi di acciaio senza saldatura per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 2: Tubi di acciaio non legato e legato per impieghi a temperatura elevata

**UNI EN 10216-3:2014** Tubi di acciaio senza saldatura per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 3: Tubi di acciaio legato a grano fine

**UNI EN 10216-4:2014** Tubi di acciaio senza saldatura per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 4: Tubi di acciaio non legato e legato per impieghi a bassa temperatura

**UNI EN 10216-5:2014** Tubi di acciaio senza saldatura per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 5: Tubi di acciaio inossidabile

	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001 Relazione Tecnica Descrittiva Impianti Meccanici	Pag. 17 di 36
---	--	---------------

**UNI-EN 14114:2006** Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde

L'Appaltatore dovrà consegnare alla S.A. tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, etc.).

Gli impianti di condizionamento dovranno inoltre essere conformi allo "Schema di linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione" pubblicato sul supplemento ordinario alla gazzetta ufficiale n.256 del 3/11/2006, e alle normative nazionali e internazionali ivi richiamate.



## **4 DESCRIZIONE IMPIANTI MECCANICI**

Di seguito si descrivono le principali caratteristiche degli impianti meccanici oggetto del presente progetto:

### ***4.1 Impianti di riscaldamento e climatizzazione***

#### *4.1.1 Dati tecnici di progetto*

##### *4.1.1.1 Condizioni di progetto esterne*

Provincia	Trieste
Comune	Trieste
Quota s.l.m m.	2
Gradi Giorno	2102
Zona Climatica	E
Temperatura invernale	-5°C
Temperatura estiva	31°C

##### *4.1.1.2 Condizioni di progetto interne*

	Temperatura	Umidità
Inverno	20°C±1°C	n.c.
Estate	25°C±1°C	n.c.

##### *4.1.1.3 Ricambi di aria esterna*

Le condizioni di igiene ambientali saranno assicurate mediante ricambi d'aria con ventilazione meccanica (in immissione e/o estrazione); i valori dei ricambi minimi garantiti saranno conformi alle indicazioni della Norma UNI 10339 per ogni tipologia di locale (come da estratto di seguito riportato nel caso di edifici per uffici ed assimilabili).



Categorie di edifici	Portata di aria esterna o di estrazione		Note
	Q <sub>op</sub>	Q <sub>os</sub>	
	(10 <sup>-3</sup> m <sup>3/s</sup> per persona)	(10 <sup>-3</sup> m <sup>3/s</sup> per persona)	
<b>EDIFICI ADIBITI A RESIDENZA E ASSIMILABILI</b>			
<b>RESIDENZE A CARATTERE CONTINUATIVO</b>			
Abitazioni civili:			
- soggiorni, camere da letto	11	-	-
- cucina, bagni, servizi		estrazioni	Nei servizi 4 vol/h
-omissis-			
<b>EDIFICI PER UFFICI E ASSIMILABILI</b>			
uffici singoli	11	-	-
uffici open space	11	-	-
locali riunione	10	-	-
centri elaborazione dati	7	-	-
servizi		estrazioni	Nei servizi 8 vol/h
-omissis-			
<b>ATTIVITA' COMMERCIALI O ASSIMILABILI</b>			
grandi magazzini: piano interrato	9	-	verificare regolamenti
grandi magazzini: piani superiori	6,5	-	-
negozi o reparti di grandi magazzini:			
barbieri, saloni di bellezza	14	-	-
abbigliamento, calzature, mobili, ottici, fioristi, fotografi	11,5	-	-
alimentari, lavasecco, farmacie	9	-	-
zone pubblico banche, quartieri fieristici	10		
-omissis-			


#### 4.1.1.4 Carichi termici dovuti ad illuminazione ed apparecchiature

Nel calcolo dei carichi termici sono definiti i seguenti valori dei contributi dovuti ad illuminazione ed apparecchiature (a meno di casi specifici in cui siano noti i valori corrispondenti ad effettive apparecchiature installate):

Le condizioni di igiene ambientali saranno assicurate mediante ricambi d'aria con ventilazione meccanica (in immissione e/o estrazione); i valori dei ricambi minimi garantiti saranno conformi alle indicazioni della Norma UNI 10339 per ogni tipologia di locale.

Ambienti di lavoro 15 W/m<sup>2</sup>

Corridoi, disimpegno, zone comuni 10 W/m<sup>2</sup>

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnica Descrittiva Impianti Meccanici</p>	<p>Pag. 20 di 36</p>
---	--	----------------------

#### 4.1.2 Caratteristiche impianto

La soluzione di progetto per la climatizzazione estiva ed invernale degli ambienti degli edifici prevede l'impiego di impianti ad espansione diretta con gas refrigerante a portata variabile.

L'impianto ad espansione diretta presenta in primo luogo una notevole riduzione degli spazi necessari visti i limitati ingombri delle reti e dei componenti e si adatta alla perfezione all'intervento in oggetto. Questa tipologia impiantistica presenta una serie di vantaggi che si possono così ricapitolare:

- Ridotte dimensioni delle unità interne ed esterne
- Ridotte dimensioni delle tubazioni di adduzione del gas/liquido refrigerante
- Possibilità di soddisfare in contemporanea esigenze di raffrescamento e di riscaldamento
- Assoluta flessibilità di gestione. L'intero impianto può essere supervisionato da una sola postazione di controllo centrale, programmando per ogni locale le effettive condizioni di funzionamento. Questo sistema di gestione consente di evitare qualunque spreco di energia e di ottimizzare i consumi di esercizio dell'impianto arrivando a controllare le condizioni climatiche di ogni singolo ambiente.

L'impianto ad espansione diretta è costituito da unità esterne, unità interne, tubazioni di collegamento e dispositivi di controllo/supervisione. Il tipo di gas refrigerante impiegato sarà scelto con i migliori GWP oggi presenti sul mercato.

Le tubazioni di distribuzione del gas/liquido refrigerante saranno in rame preisolate (adatte per circuiti frigoriferi) complete di giunti, collettori, raccordi, derivazioni e pezzi speciali. Le reti in oggetto avranno differenti diametri per liquido e gas frigorifero. Uno dei grandi vantaggi di questa tipologia impiantistica consiste nelle ridotte dimensioni delle tubazioni impiegate. La distribuzione per l'alimentazione delle unità interne sarà del tipo con giunti refnet o a collettore a seconda delle condizioni di installazione.

Il progetto dell'impianto in oggetto prevede l'installazione di una o più unità interne per ciascun locale in base alle dimensioni ed ai carichi termici dello stesso; il funzionamento delle unità sarà gestito mediante specifico controllore da installarsi all'interno dell'ambiente servito (nel caso siano presenti più unità interne il controllore agirà su tutte quelle presenti nel locale). Preferibilmente saranno impiegate unità interne a cassetta per installazione a controsoffitto, e solo dove questo non sia possibile si utilizzeranno unità a parete.



Unità interna a cassetta



Lo scarico condensa delle unità interne sarà realizzato mediante tubazioni in polietilene che saranno collegate preferibilmente alla rete esterna delle acque bianche o in caso di impossibilità nello scarico dei lavabi.

Le unità esterne saranno collocate in appositi spazi tecnici preferibilmente in copertura e saranno tutte dotate di compressori controllati da inverter in modo da massimizzare l'efficienza delle stesse anche alle condizioni di carico parziale; di fondamentale importanza sarà l'utilizzo di unità esterne con funzionamento continuo in riscaldamento anche durante le fasi di sbrinamento



Esempio di unità esterne

L'impianto sarà gestito in maniera centralizzata attraverso un controllore di tipo touch screen in grado di svolgere molteplici funzioni, quali la regolazione del funzionamento secondo orari e periodi prestabiliti, la gestione di zone dal comportamento uniforme, l'eventuale gestione dell'impianto in funzione delle presenze; il controllore svolgerà inoltre un ruolo fondamentale in ambito manutentivo essendo in grado di rilevare eventuali mal funzionamenti delle varie unità costituenti l'impianto.

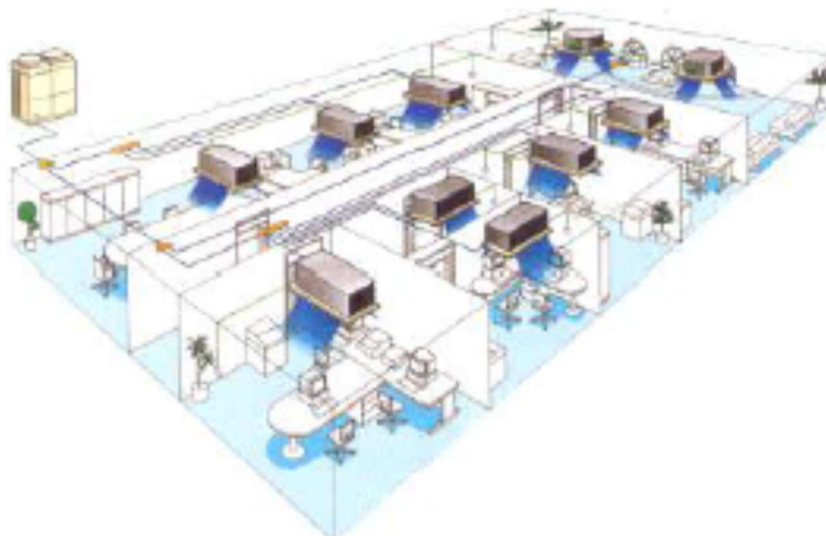
Nel caso di un impianto ad espansione diretta a volume di refrigerante variabile, il sistema di regolazione della temperatura ambiente è piuttosto sofisticato: la temperatura ambiente è mantenuta al valore desiderato mediante il controllo simultaneo delle valvole termostatiche elettroniche di cui sono dotate le singole unità interne e della variazione di portata volumetrica del refrigerante. A seconda del carico richiesto le valvole aprono o chiudono, così da adattare la pressione, quindi la temperatura, di evaporazione (in raffreddamento) e di condensazione (in riscaldamento) ai reali fabbisogni dell'ambiente.

La regolazione della portata volumetrica del refrigerante viene fatta variando, con un inverter, il numero di giri del compressore, in base al segnale di ritorno dalle valvole: se le valvole tendono a chiudere, il numero di giri diminuisce, riducendo la portata in tutto il circuito; al contrario se le valvole tendono ad aprire, aumenta il numero di giri del compressore e la portata di refrigerante nel circuito.

Il comando all'inverter del compressore viene dato mettendo in parallelo i segnali delle termostatiche affinché il numero di giri del compressore, quindi la portata volumetrica di refrigerante, sia regolata in modo da tenere in totale apertura almeno una valvola delle unità interne, generalmente quella dell'unità a maggior carico, garantendo le prestazioni volute con la minor portata di refrigerante possibile. Si ottiene, pertanto, un'ottimizzazione dell'efficienza



energetica, che tende a migliorare, a parità di ogni altra condizione, riducendo la portata di refrigerante perché migliorano le pressioni di condensazione e di evaporazione.



Schema di principio collegamento unità interne ed esterne

Nei locali di servizio se necessario il riscaldamento sarà realizzato mediante convettori elettrici a parete dotati di controllo individuale.

#### ***4.2 Impianti di aria primaria***

L'impianto di climatizzazione è integrato da un impianto di ventilazione ad aria primaria, dimensionato in modo da fornire a tutti gli ambienti la portata d'aria prevista dalla vigente legislazione e/o normativa in funzione della loro destinazione d'uso.



Unità ventilante a recupero di calore



L'aria primaria sarà trattata attraverso recuperatori di calore, posizionati all'interno dei controsoffitti in posizioni in cui sia sempre agevole la manutenzione ordinaria e straordinaria. L'aria subirà i trattamenti di filtrazione e di riscaldamento o raffreddamento a seconda della stagione per essere immessa in ambiente a condizioni neutre. Sulle canalizzazioni saranno installati silenziatori al fine di ridurre le emissioni acustiche in ambiente.

L'aria sarà immessa in tutti gli ambienti con presenza di persone e sarà estratta (per essere espulsa all'esterno senza alcun ricircolo) in parte dagli ambienti serviti dall'immissione ed in parte dai locali di servizio che risulteranno in questo modo ventilati e mantenuti in depressione.

Normalmente le canalizzazioni di presa aria esterna ed espulsione saranno portate fino alla copertura degli edifici all'interno di appositi cavedi; particolare attenzione dovrà essere posta nell'attraversamento delle compartimentazioni REI dove dovranno essere previste opportune serrande tagliafuoco certificate.

Su tutte le derivazioni ai terminali saranno posti regolatori di portata per garantire un controllo preciso delle condizioni ambiente.

L'immissione dell'aria in ambiente sarà realizzata a seconda delle caratteristiche dei locali in due modi:

- Nelle zone con impianto a vista mediante canali metallici circolari microforati in alluminio e/o acciaio inox
- Nelle zone con impianto nel controsoffitto mediante canali in pannelli preisolati con diffusori ad effetto elicoidale

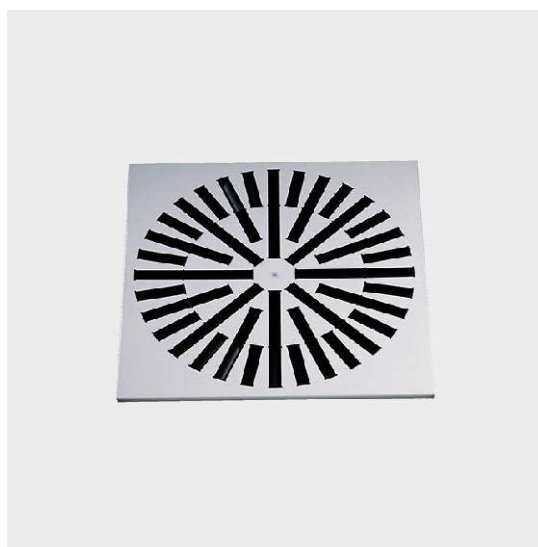


Canale microforato in lamiera per installazione a vista





Canale in pannello preisolato per installazione a controsoffitto



Diffusore elicoidale per installazione a soffitto


### **4.3 Impianti idrico sanitari**

Il collegamento alla rete idrica potabile sarà realizzato in prossimità della palazzina Officina Equipaggiamento sul lato sud est.

La tubazione di adduzione dell'acqua alle palazzine servite sarà posata interrata in conformità alle vigenti normative, sarà realizzata in polietilene e come ulteriore protezione sarà posata all'interno di un cavidotto di diametro maggiore, a doppia parete con parete esterna corrugata ed interna liscia.

All'esterno di ogni fabbricato sarà realizzato un pozzetto di derivazione con intercettazione, da cui partirà l'adduzione all'interno dello stesso.

I percorsi verticali saranno realizzati entro appositi cavedi.

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnica Descrittiva Impianti Meccanici</p>	<p>Pag. 25 di 36</p>
---	--	----------------------

All'interno dell'edificio le tubazioni di distribuzione idrica saranno realizzate in multistrato PE-Al-PE, con giunzioni a pressare nei tratti in cavedio o controsoffitto. La distribuzione alle singole utenze sarà realizzata con sistema a collettori, posti di norma all'interno dei servizi, in modo da non avere giunzioni sotto i pavimenti. Ogni collettore sarà dotato di valvole di intercettazione per il blocco dei servizi.

Anche le tubazioni a valle dei collettori saranno realizzate in multistrato, quelle fredde isolate con guaina in funzione anticondensa, quelle calde isolate in conformità alla vigente normativa.

Il dimensionamento dell'impianto idrico-sanitario è stato eseguito secondo i dati, i criteri e le tabelle riportate nella normativa UNI 9182 e nei manuali tecnici. Il dimensionamento delle tubazioni e degli altri componenti è stato eseguito sulla base della conoscenza dei seguenti dati:

- portata massima contemporanea per ogni tronco e per l'intera rete;
- pressione utilizzabile;
- massime velocità ammissibili.

Il calcolo delle portate massime contemporanee è stato eseguito col metodo delle unità di carico, dove, per Unità di Carico, si intende il valore, assunto convenzionalmente, che tiene conto della portata di un punto di erogazione, delle sue caratteristiche dimensionali e funzionali e della sua frequenza d'uso.

Ad ogni punto di erogazione corrisponde un determinato valore di unità di carico.

Dai prospetti dell'appendice D della norma UNI 9182 si ricavano i valori delle portate in corrispondenza delle unità di carico.

Il calcolo della pressione richiesta all'alimentazione viene effettuato eseguendo la sommatoria di:

- pressione dinamica da garantire all'utenza posta nella condizione più sfavorevole;
- differenza di quota fra il punto di alimentazione e detta utenza;
- perdita di pressione nelle tubazioni in corrispondenza della portata massima contemporanea, ottenuta sommando le perdite lineari e delle perdite accidentali, calcolate con le procedure tradizionali in funzione della temperatura.

Nella realizzazione dell'impianto saranno curate le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari di cui alla norma UNI 9182, appendici V e W e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili di cui alla legge n. 13 del 9 gennaio 1989 e D.M. n. 236 del 14 giugno 1989 e successive integrazioni.

Di seguito si riportano le tabelle dell'allegato D riguardanti i valori delle UC per gli edifici ad uso abitazione privata



### D.3

#### Unità di carico (UC) per le utenze degli edifici ad uso pubblico e collettivo (alberghi, uffici, ospedali, ecc.)

prospetto D.2

##### Apparecchi singoli

Apparecchio	Alimentazione	Unità di carico		
		Acqua fredda	Acqua calda	Totale acqua calda + acqua fredda
Lavabo	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Bidet	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Vasca	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Doccia	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Vaso	Cassetta	5,00	-	5,00
Vaso	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Orinatoio	Rubinetto a vela	0,75	-	0,75
Orinatoio	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Lavello	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Lavatoio di cucina	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Pilozzo	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Vuotatoio	Cassetta	5,00	-	5,00
Vuotatoio	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Lavabo a canale (per ogni posto)	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavapiedi	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavapadelle	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Lavabo clinico	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Beverino	Rubinetto a molla	0,75	-	0,75
Doccia di emergenza	Comando a pressione	3,00	-	3,00
Idrantino Ø 3/8"	Solo acqua fredda	2,00	-	2,00
Idrantino Ø 1/2"	Solo acqua fredda	4,00	-	4,00
Idrantino Ø 3/4"	Solo acqua fredda	6,00	-	6,00
Idrantino Ø 1"	Solo acqua fredda	10,00	-	10,00

e le relative portate massime in funzione delle unità di carico calcolate per utenze che prevedono l'uso dei vasi a sedere con cassetta.

### D.4

#### Determinazione della portata massima contemporanea col metodo delle unità di carico (UC), acqua fredda e calda

#### D.4.1

#### Utenze delle abitazioni private e degli edifici collettivi (alberghi, ospedali, scuole, caserme, centri sportivi e simili)

prospetto D.3

##### Vasi con cassette

Unità di carico UC	Portata l/s	Unità di carico UC	Portata l/s	Unità di carico UC	Portata l/s
6	0,30	120	3,65	1 250	15,50
8	0,40	140	3,90	1 500	17,50
10	0,50	160	4,25	1 750	18,80
12	0,60	180	4,60	2 000	20,50
14	0,68	200	4,95	2 250	22,00
16	0,78	225	5,35	2 500	23,50
18	0,85	250	5,75	2 750	24,50
20	0,93	275	6,10	3 000	26,00
25	1,13	300	6,45	3 500	28,00
30	1,30	400	7,80	4 000	30,50
35	1,46	500	9,00	4 500	32,50
40	1,62	600	10,00	5 000	34,50
50	1,90	700	11,00	6 000	38,00
60	2,20	800	11,90	7 000	41,00
70	2,40	900	12,90	8 000	44,00
80	2,65	1 000	13,80	9 000	47,00
90	2,90			10 000	50,00
100	3,15				

Nell'Appendice C vengono riportate le caratteristiche, in termini di portata e pressione minime, che devono essere garantite su ogni apparecchio di erogazione.

prospetto C.1

#### Portate nominali e pressioni

Apparecchio	Portata min (l/s) <sup>1)</sup>	Pressione minima di utilizzo (KPa)
Lavabi	0,1	100
Bidet	0,1	100
Vasi a cassetta	0,1	100
Vasi con passo rapido o flussometro	1,0	100
Vasca da bagno	0,3	100
Doccia	0,15	100
Lavello da cucina	0,15	100
Lavabiancheria	0,15	100
Orinatoio	0,15	100
Idrantino/Rubinetto da giardino	0,4	100

1) Calcolata alla pressione di 3 bar.

#### Diametro minimo delle reti di distribuzione utilizzato


Il diametro minimo previsto per l'allacciamento delle varie utenze alla rete idrica generale sarà di 1/2" per tubazioni in acciaio zincato e ø 20 mm per tubazioni in polipropilene o multistrato.

I tubi di diametro minore a quelli indicati sono ammessi ed utilizzati solamente per il collegamento terminale della rete di ricircolo all'interno del servizio, fino a quella principale.

#### Velocità dell'acqua

1) Velocità massime ammesse nei circuiti idrico-sanitari in acciaio zincato.

Diametro	DN	Diametro interno [mm]	Velocità [m/s]
1/2"	15	Sino a 16,5	0,7
3/4"	20	21,90	0,9
1"	25	27,70	1,2
1"1/4	32	36,10	1,5
1"1/2	40	42,10	1,7
2"	50	53,40	2,0
2"1/2	65	68,50	2,3
3"	80	80,75	2,4
4"	100	105,50	2,5
5"	125	130,00	2,5
6"	150	155,50	2,5

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnica Descrittiva Impianti Meccanici</p>	<p>Pag. 28 di 36</p>
---	--	----------------------

2) Velocità raccomandate nei circuiti idrico-sanitari in multistrato, polipropilene e pvc.

Tratti di rete	Velocità max [m/s]
Distribuzioni principali	2,0
Colonne montanti e tubazioni di distribuzione al piano	2,0
Linea di adduzione alla singola utenza	2,0

### Perdite di carico

Le perdite di carico considerate lungo la rete sono costituite da:

- perdita di carico con resistenza continua  $J$ , specifica per metro lineare di tubazione (mm di c.a./m);
- perdita di carico localizzata dovuta ai cambiamenti di direzione, rubinetti di arresto, rubinetti di attingimento ecc., espresse dalla seguente formula:

$$z = \xi \rho \frac{v^2}{2g}$$

dove:

$z$  = perdita di carico espressa in mm di c.a.;

$\xi$  = coefficiente di perdita localizzata, adimensionale (riferimento alle tabelle di seguito riportate);

$\rho$  = massa volumica del fluido in kg/m<sup>3</sup>;

$v$  = velocità dell'acqua nelle tubazioni in m/s;

$g$  = accelerazione di gravità in m/s<sup>2</sup>.

Ne deriva che la perdita globale  $J_t$  nel tratto di rete considerato si ottiene con la seguente formula:

$$J_t = \sum_i (J_i \times L_i) + \sum_j z_j$$

dove:

$J_t$  = perdita di carico totale (mm di c.a.);

$J_i$  = perdita di carico specifica nel tratto  $i$ -esimo con resistenza continua (mm di c.a./m);

$L_i$  = lunghezza del tratto di rete  $i$ -esimo (m).

$z_j$  = perdita di carico localizzata  $j$ -esima (mm di c.a.).

### Prevalenza disponibile

La prevalenza minima che la rete dovrà garantire sarà calcolata sulla base dell'utilizzatore più sfavorito in termini di pressione ad esso disponibile, dell'altezza geodetica e della perdita di carico totale nella linea di alimentazione.



$$p_u = P - \Delta Z - Jt \Leftrightarrow P = p_u + \Delta Z + Jt$$

dove:

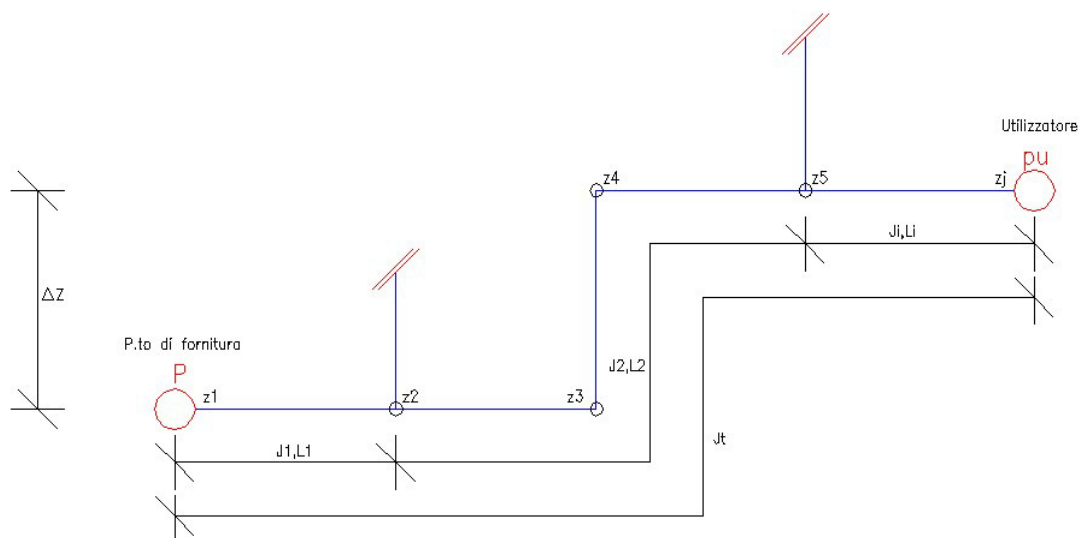
$p_u$  = pressione residua all'utilizzatore più sfavorito (m di c.a.);


$P$  = pressione disponibile nel punto di fornitura dell'acqua (m di c.a.);

$\Delta Z$  = prevalenza geodetica (m di c.a.);

$Jt$  = perdita di carico totale nella rete di alimentazione dell'utilizzatore più sfavorito (m di c.a.).

Per meglio comprendere il significato della simbologia adottata, si può fare riferimento al seguente schema:



	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnica Descrittiva Impianti Meccanici</p>	<p>Pag. 30 di 36</p>
---	--	----------------------

#### **4.4 Impianti di scarico**

La rete di scarico sarà dimensionata e realizzata secondo le norme vigenti e in rispondenza alle norme UNI di riferimento in particolare secondo la normativa UNI 12056, integrata, dove questa risulta carente, dalle norme DIN 1986 e ASN 565.010.

La norma UNI EN 12056-2 classifica i vari sistemi di scarico delle acque reflue in 4 tipi:

- Sistema I: sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente (riempimento 50%)
- Sistema II: sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico di piccolo diametro (riempimento 70%)
- Sistema III: sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite a piena sezione (riempimento 100%)
- Sistema IV: Sistema di scarico con colonne di scarico separate.

Il caso in oggetto è di tipo Sistema IV con una colonna di scarico a servizio dei WC e orinatoi e l'altra per le acque grigie di tutti gli altri apparecchi.

Le tubazioni di scarico delle acque nere saranno realizzate in PP anellato, con opportuna insonorizzazione nei tratti in cui scorrono sopra locali utilizzati dal pubblico.

Le acque di scarico provenienti dai servizi igienici saranno raccolte mediante tubazioni orizzontali ai vari piani fino al raggiungimento delle colonne montanti verticali, posizionate in modo da raccogliere quando possibile i servizi sovrapposti; le colonne raccorderanno tutti gli scarichi a collettori posizionati al piano terra tramite i quali le acque usate saranno riversate nella rete esistente.

In corrispondenza degli attraversamenti di eventuali compartimenti verranno installati collari antincendio REI 120 omologati dal Ministero dell'Interno.

Le colonne di scarico correranno verticali, senza spostamenti, e saranno raccordate con pezzi speciali in corrispondenza delle riseghe dei muri o dei cavedi dedicati e saranno provviste di opportune ispezioni nei tratti verticali in prossimità del piede di ogni colonna.

I tratti sub orizzontali interni saranno posati con pendenza minima dell'1%.

L'intero impianto sarà dotato di ventilazione e le colonne di raccolta degli scarichi saranno, dove possibile, dotate di ventilazione secondaria parallela.

I chiusini a pavimento, per lo scarico delle acque delle prese o di lavaggio, saranno di facile ispezione e pulizia, costituiti con materiali inattaccabili dagli acidi e dalle orine (ghisa, piombo duro, ecc.).





a) Unità di scarico (Drainage Unit - DU) per apparecchio

Il dimensionamento di un sistema di scarico dipende in primo luogo dalla portata massima di acque usate da smaltire. Il metodo di calcolo comunemente adottato è quello delle unità di scarico delle quali sono riportati i valori nella tabella sottostante per gli apparecchi di uso comune. Il metodo consiste nell'assegnazione ad ogni apparecchio che scarica nel sistema un valore (Drainage Unit DU o unità di scarico) assunto in una scala arbitraria che rappresenta l'effetto prodotto dall'apparecchio stesso. L'effetto è determinato oltre che dalla portata dell'apparecchio stesso anche dalle sue caratteristiche geometriche, dalla sua funzione e dalla probabile contemporaneità del suo uso con quello di altri apparecchi.

L'introduzione delle DU rende omogenei, e quindi sommabili, valori altrimenti eterogenei.

prospetto 2

**Unità di scarico (DU)**

Apparecchio sanitario	Sistema I	Sistema II	Sistema III	Sistema IV
	DU l/s	DU l/s	DU l/s	DU l/s
Lavabo, bidè	0,5	0,3	0,3	0,3
Doccia senza tappo	0,6	0,4	0,4	0,4
Doccia con tappo	0,8	0,5	1,3	0,5
Orinatoio con cassetta	0,8	0,5	0,4	0,5
Orinatoio con valvola di cacciata	0,5	0,3	-	0,3
Orinatoio a parete	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*
Vasca da bagno	0,8	0,6	1,3	0,5
Lavello da cucina	0,8	0,6	1,3	0,5
Lavastoviglie (domestica)	0,8	0,6	0,2	0,5
Lavatrice, carico max. 6 kg	0,8	0,6	0,6	0,5
Lavatrice, carico max. 12 kg	1,5	1,2	1,2	1,0
WC, capacità cassetta 4,0 l	**	1,8	**	**
WC, capacità cassetta 6,0 l	2,0	1,8	da 1,2 a 1,7***	2,0
WC, capacità cassetta 7,5 l	2,0	1,8	da 1,4 a 1,8***	2,0
WC, capacità cassetta 9,0 l	2,5	2,0	da 1,6 a 2,0***	2,5
Pozzetto a terra DN 50	0,8	0,9	-	0,6
Pozzetto a terra DN 70	1,5	0,9	-	1,0
Pozzetto a terra DN 100	2,0	1,2	-	1,3

\* Per persona.  
\*\* Non ammesso.  
\*\*\* A seconda del tipo di cassetta (valido unicamente per WC a cacciata con cassetta e sifone).  
- Non utilizzata o dati mancanti.



La portata delle acque reflue verrà così determinata:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum D\bar{U}}$$

dove K è il coefficiente di frequenza desumibile dalla tabella del prospetto 3

prospetto 3 **Coefficiente di frequenza tipo (K)**

Utilizzo degli apparecchi	Coefficiente K
Uso intermittente, per esempio in abitazioni, locande, uffici	0,5
Uso frequente, per esempio in ospedali, scuole, ristoranti, alberghi	0,7
Uso molto frequente, per esempio in bagni e/o docce pubbliche	1,0
Uso speciale, per esempio laboratori	1,2

Quindi, adottati i suddetti criteri e parametri, si sono determinati i diametri delle colonne e dei collettori, consultando anche le tabelle del materiale impiegato.


Si indicano di seguito alcuni valori minimi per i principali parametri:

- *Diametri minimi delle diramazioni*

Apparecchio	Diametro minimo DN
Vaso	100
Lavabo	50
Bidet	50
Doccia	50
Piletta bagno	50

- *Diametri minimi delle colonne di scarico con WC: DN100*
- *Diametri minimi delle colonne di ventilazione: per ventilazione primaria uguale a quello della colonna di scarico*
- *Percentuale massima di riempimento per i collettori orizzontali: 70%*
- *Pendenze minime adottabili:  $p > 1,0 \%$*

Quindi, adottati i suddetti criteri e parametri, si sono determinati i diametri delle colonne e dei collettori, consultando anche le tabelle del materiale impiegato.

	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001 Relazione Tecnica Descrittiva Impianti Meccanici	Pag. 33 di 36
---	---	---------------

## **4.5 Impianti antincendio**

### **4.5.1 Impianto idrico antincendio – idranti UNI70**

È prevista la realizzazione di un impianto idrico antincendio con terminale di tipo Idranti sottosuolo DN70, quale protezione esterna a servizio delle aree quali terminal container, aree a mare e di tutte le aree esterne attorno agli edifici quali gli uffici, l'officina equipaggiamenti, il centro PFC e l'AGV Workshop.

Il livello di pericolosità assegnato a tutte le aree esterne è pari al livello 3 del prospetto B.1 della norma UNI EN 10779, pertanto all'impianto viene richiesta una prestazione tale da poter operare contemporaneamente con 6 idranti DN70 aventi ciascuno una portata non inferiore a 300 l/min e una pressione residua, all'idrante idraulicamente più sfavorito, non inferiore a 0,4 Mpa con una durata di 120 minuti.

Dalla centrale idrica antincendio, mediante tubazione interrata in PeAD PN16, si alimentano tutti gli anelli esterni agli edifici, quelli della zona mare e del "Terminal container", sullo stacco di ogni anello sarà installata una saracinesca con l'indicazione di "valvola aperta o chiusa" e con la possibilità di bloccarla nella posizione desiderata mediante lucchetto.

Tutti i terminali DN70 saranno di tipo sottosuolo posati interrati con foro di scarico antigelo posto ad una profondità non inferiore a 40cm, dove sarà previsto uno strato drenante in ghiaia. Il pignone e lo sbocco dovranno essere facilmente accessibili per la manovra con apposita chiave e il prelievo di acqua sarà mediante accessorio a collo di cigno.


In prossimità di ogni idrante dovrà esserci l'apposito cartello di segnalazione e la cassetta verniciata RAL3000, atta a contenere l'attacco a collo di cigno, la tubazione flessibile, la lancia frazionatrice a leva DN70 e la chiave di manovra.

L'impianto di protezione esterna verrà realizzato tenendo conto delle fasi di realizzazione del progetto, pertanto nella fase iniziale si realizzeranno la centrale di pressurizzazione e la riserva idrica atta a servire tutti i terminali DN70 di protezione esterna e i singoli impianti di protezione interna agli edifici, la rete interrata che alimenta gli idranti sottosuolo DN70 e tutti gli anelli attorno agli edifici. Per permettere il corretto funzionamento in ogni fase di progetto, si sono previste l'installazione di saracinesche a cuneo gommato con indicatore di apertura conforme alla UNI 11443, da installare lungo la rete. Nei punti in cui sarà necessario interrompere la tubazione, perché a confine con una fase di progetto successiva, si installeranno saracinesche con una flangia cieca così da consentire il collegamento della futura rete.

### **4.5.2 Impianto idrico antincendio – centrale di pressurizzazione**

Si prevede la realizzazione di un'unica centrale idrica antincendio tale da assicurare un'alimentazione singola di tipo superiore mediante l'utilizzo di due motopompe si servizio, una di riserva all'altra, e una elettropompa pilota, con una riserva idrica di capacità totale.

Il gruppo di pressurizzazione sarà in grado di erogare una portata d'acqua pari a circa 120 mc/h e una prevalenza utile pari a circa 12,5 bar, mentre la riserva idrica assicurerà il servizio per un tempo non inferiore a 120 minuti e avrà quindi una capacità utile non inferiore a 250 mc.

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnica Descrittiva Impianti Meccanici</p>	<p>Pag. 34 di 36</p>
---	--	----------------------

La centrale idrica antincendio sarà così in grado di alimentare l'impianto di protezione esterna e gli impianti di protezione interna agli edifici, agenti non contemporaneamente.

#### *4.5.3 Impianto idrico antincendio – protezione interna agli edifici*

Il progetto prevede la protezione interna ai seguenti edifici con i relativi livelli di pericolosità così come descritti dalla norma UNI EN10779:

- Uffici con livello di pericolosità 3
- Officina equipaggiamenti con livello di pericolosità 3
- AGV Workshop con livello di pericolosità 3

Per tutti gli edifici sopra descritti si prevede l'installazione di idranti a muro UNI45 con manichetta di lunghezza pari a 25 metri.

L'impianto idrico antincendio di ogni edificio sarà in grado di assicurare l'operatività di non meno di 4 idranti UNI45 in funzione contemporanea con una pressione residua, all'idrante più sfavorito, di non meno di 0,2 Mpa per una durata di 120 minuti

All'idrante più sfavorito di ogni impianto sarà installato un manometro in grado di segnalare la pressione residua.

#### UFFICI

La rete di protezione interna all'edificio verrà alimentata dall'anello idrico antincendio posto all'esterno del fabbricato, da questo si avranno due stacchi che alimenteranno le colonne montanti poste in prossimità dei due corpi scala.


Dalle colonne montanti, mediante uno stacco con saracinesca lucchettabile, sarà possibile distribuire orizzontalmente ai terminali di piano Idranti a muro UNI45).

La distribuzione all'interno dell'edificio avverrà mediante tubazione in acciaio zincato con colorazione RAL3000, posta a vista o nei controsoffitti e staffata come da normativa vigente.

#### OFFICINA EQUIPAGGIAMENTI

La rete di protezione interna all'edificio verrà alimentata dall'anello idrico antincendio posto all'esterno del fabbricato, da questo si staccherà una tubazione di alimentazione che alimenterà tutti gli idranti UNI45 presenti nell'area officina e mediante una colonna montante posta in prossimità delle scale, anche gli idranti presenti nei locali uffici posti al piano primo e l'idrante posto in copertura a servizio del locale tecnico.

La distribuzione all'interno dell'edificio sarà con tubazione in acciaio zincato con colorazione RAL3000, posta a vista o nei controsoffitti e staffata come da normativa vigente.

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione Tecnica Descrittiva Impianti Meccanici</p>	<p>Pag. 35 di 36</p>
---	--	----------------------

#### AGV WORKSHOP

L'impianto di protezione interna di questo edificio, che si presenta con un'unica area a grande altezza, verrà realizzato mediante l'installazione di idranti a muro posti all'esterno, in prossimità degli ingressi all'edificio, per questo dalla rete ad anello posta all'esterno si opereranno tre stacchi, ognuno in grado di alimentare un idrante a muro.