

PROGETTO AdSP n. 1951

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

CUP: C94E21000/ 60001

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica Fascicolo A– intervento PNC da autorizzare

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: <i>5EDF_P_R_P-IME_4FA_001_01_00.docx</i>	SCALA: ---
TITOLO ELABORATO: RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMP. MECCANICI Edifici pubblici nel contesto della ex area "a caldo"	ELABORATO: <i>5EDF_P_R_P-IME_4FA_001_01_00</i>

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

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 1 di 35</p>
---	--	---------------------

Sommario

1	PREMESSA	2
2	DENOMINAZIONI UTILIZZATE E ABBREVIAZIONI	3
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3.1	PRODOTTI DA COSTRUZIONE - REGOLAMENTO CPR 305/11	4
3.2	PRECISAZIONE NUOVA NORMATIVA CRITERI AMBIENTALI MINIMI: DM 11/01/2017 E SS.MM.II.	5
3.3	NORME DI CARATTERE GENERALE.....	5
3.4	NORMATIVE PER IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE	7
3.5	NORMATIVE PER IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CLIMATIZZAZIONE	9
3.6	NORMATIVE PER IMPIANTI DI ADDUZIONE ACQUA	9
3.7	NORMATIVE PER IMPIANTI DI SCARICO ACQUA.....	11
3.8	NORMATIVE PER IMPIANTI ANTINCENDIO	12
3.9	NORMATIVE PER TUBAZIONI E COMPONENTI DI RETE	13
4	DESCRIZIONE IMPIANTI MECCANICI	18
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	23
4.3	IMPIANTI IDRICO SANITARI.....	25
4.4	IMPIANTI DI SCARICO	31
4.5	IMPIANTI ANTINCENDIO.....	34
4.5.1	<i>Impianto idrico antincendio – centrale di pressurizzazione per edificio Museo</i>	<i>34</i>
4.5.2	<i>Impianto idrico antincendio – protezione interna al Museo</i>	<i>34</i>

	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001 RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI MECCANICI Edifici pubblici ex area "a caldo"	Pag. 2 di 35
---	---	--------------

1 PREMESSA

La presente relazione descrive gli impianti meccanici a servizio degli edifici pubblici ex area "a Caldo" inquadrati come di seguito:

- Museo;
- Dogana, guardia di finanza e security;
- Posto di controllo frontaliero;

L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione degli impianti meccanici all'interno degli edifici compresa la rete di adduzione idrica agli stessi.

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.

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 3 di 35</p>
---	--	---------------------

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;

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 4 di 35</p>
---	--	---------------------

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:

- 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.

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 5 di 35</p>
---	--	---------------------

3.2 *Precisazione nuova normativa criteri ambientali minimi: DM 11/01/2017 e ss.mm.ii.*

Nell'ottica di un maggior impegno verso l'efficiamento e il risparmio si dovranno rispettare i nuovi criteri ambientali minimi, di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e ss.mm.ii. Tale decreto è parte integrante del piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della sola Pubblica Amministrazione e in generale ribadisce ai fini impiantitici/energetici il rispetto della legislazione nazionale, con ulteriori indicazioni più restrittive.

I criteri ambientali minimi inerenti il progetto riguardano:

- Prestazione energetica
- Approvvigionamento energetico – fonti rinnovabili
- Risparmio idrico
- Qualità ambientale interna - Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata
- Qualità ambientale interna - Dispositivi di protezione solare
- Qualità ambientale interna - Comfort acustico
- Qualità ambientale interna - Comfort termo-igrometrico
- Impianti di riscaldamento e condizionamento
- Impianti idrico sanitari
- Sistema di monitoraggio dei consumi energetici.

3.3 *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.

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 6 di 35</p>
---	--	---------------------

- 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.

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

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 7 di 35</p>
---	--	---------------------

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

3.4 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.

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 8 di 35</p>
---	--	---------------------

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 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

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 9 di 35</p>
---	--	---------------------

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

3.5 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 aerulici 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 - Condotte - 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

3.6 NORMATIVE PER IMPIANTI DI ADDUZIONE ACQUA

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

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 10 di 35</p>
---	--	----------------------

- 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.

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 11 di 35</p>
---	--	----------------------

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).

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

3.7 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

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 12 di 35</p>
---	--	----------------------

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.

3.8 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

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 13 di 35</p>
---	--	----------------------

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

3.9 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

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 14 di 35</p>
---	--	----------------------

- 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

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 15 di 35</p>
---	--	----------------------

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.

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 16 di 35</p>
---	--	----------------------

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

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

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 17 di 35</p>
---	--	----------------------

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.

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 18 di 35</p>
---	--	----------------------

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. (Edificio Museo stabilita in base alle esigenze espositive)
Estate	25°C±1°C	n.c. (Edificio Museo stabilita in base alle esigenze espositive)

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 e per musei).



Categorie di edifici	Portata di aria esterna o di estrazione		Note
	Q _{op}	Q _{os}	
	(10 ⁻³ m ^{3/s} per persona)	(10 ⁻³ m ^{3/s} per persona)	
EDIFICI ADIBITI A RESIDENZA E ASSIMILABILI			
RESIDENZE A CARATTERE CONTINUATIVO			
Abitazioni civili:			
- soggiorni, camere da letto	11	-	-
- cucina, bagni, servizi		estrazioni	Nei servizi 4 vol/h
-omissis-			
EDIFICI PER UFFICI E ASSIMILABILI			
uffici singoli	11	-	-
uffici open space	11	-	-
locali riunione	10	-	-
centri elaborazione dati	7	-	-
servizi		estrazioni	Nei servizi 8 vol/h
-omissis-			
ATTIVITA' COMMERCIALI O ASSIMILABILI			
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-			

EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITA' RICREATIVE ASSOCIATIVE DI CULTO E ASSIMILABILI			
CINEMA, TEATRI, SALE PER CONGRESSI			
Atri, sale attesa, bar		Estrazioni	-
Platee, loggioni, sale cinematografiche ...	1,5	5,5*	-
Palcoscenici, studi tv		12,5*	-
MOSTRE, MUSEI, BIBLIOTECHE, LUOGHI DI CULTO			
Sale mostre, musei	0,30	6*	-
Sala lettura bibliot.	0,30	5,5*	-

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 21 di 35</p>
---	--	----------------------

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

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 22 di 35</p>
---	--	----------------------



Esempio di unità esterne

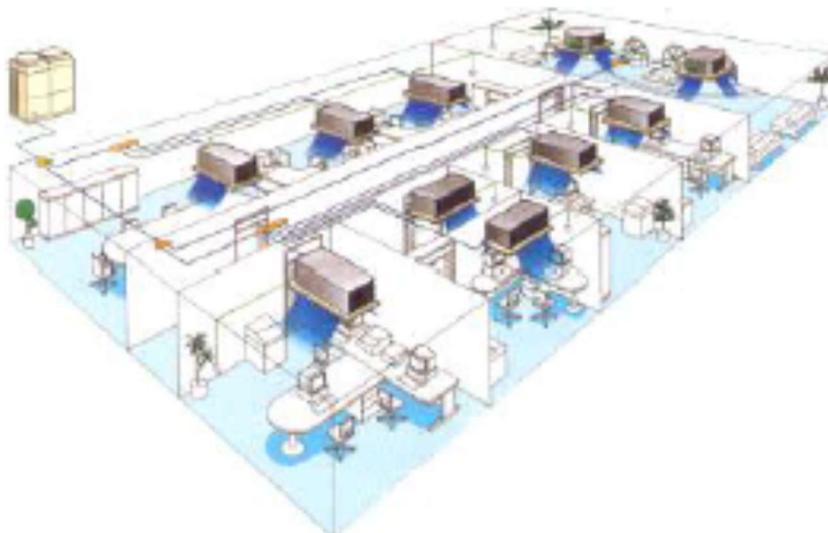
L'impianto sarà gestito in maniera centralizzata attraverso un controllore di tipo touch screen in grado di svolgere molteplici funzioni, quali la regolazione del funzionamento secondo orari e periodi prestabiliti, la gestione di zone dal comportamento uniforme, l'eventuale gestione dell'impianto in 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.

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21.000460001</p> <p>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI MECCANICI</p> <p>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 23 di 35</p>
---	---	----------------------



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.

La soluzione di progetto per la climatizzazione estiva ed invernale degli ambienti del posto di controllo frontaliero prevede l'impiego di impianti ad espansione diretta di tipo monosplit, ed anche in questo caso se necessario nei locali di servizio saranno installati convettori elettrici a parete dotati di controllo individuale.

La climatizzazione del Museo sarà realizzata con impianto a pannelli radianti pavimento per il riscaldamento invernale e con impianto ad espansione diretta a volume di refrigerante variabile per la climatizzazione estiva. Le unità di climatizzazione interne saranno di tipo canalizzabile per installazione all'interno dei controsoffitti e/o di elementi di arredo. All'interno dei singoli locali saranno installati sensori di temperatura ed umidità per il controllo delle condizioni ambiente.

Le unità esterne dell'impianto di climatizzazione e la pompa di calore per la produzione dell'acqua calda per i pannelli radianti e calda e refrigerata per la UTA saranno posizionate all'interno di apposito locale tecnico al piano terra sul retro dell'edificio.

4.2 Impianti di aria primaria

Negli edifici Dogana, guardia di finanza e security 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.

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 24 di 35</p>
---	--	----------------------



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.

Nei servizi igienici privi di ventilazione naturale sarà previsto un sistema di estrazione meccanica forzata con espulsione direttamente all'esterno, con portate d'aria compensate dall'immissione nei locali puliti.

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 mediante canali in pannelli preisolati con diffusori a parete ad alta induzione

Canale microforato in lamiera per installazione a vista

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 25 di 35</p>
---	--	----------------------



Canale in pannello preisolato per installazione a controsoffitto

Nell'edificio Museo l'impianto di climatizzazione estivo ed invernale 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 e negli ambienti destinati ad esposizione in modo da poter tenere sotto controllo il valore dell'umidità relativa ambiente in funzione delle esigenze espositive.

L'impianto dell'area destinata a bar/ristorazione dell'ultimo piano presenta le medesime caratteristiche di quelli dell'edificio dogana, mentre quello al servizio dei tre piani destinati a museo è alimentato da una Unità di Trattamento aria a sezioni componibili, dotata di recuperatore di calore, batterie ad acqua calda e refrigerata ed umidificatore. L'UTA sarà collocata nel locale tecnico del piano terra dove sono installate anche le unità esterne di climatizzazione e da questa partiranno i canali di immissione e di ripresa aria che raggiungeranno gli ambienti da servire mediante un cavedio verticale posto a fianco del vano scale. Su ogni derivazione di piano saranno installati regolatori di portata e se necessarie serrande tagliafuoco.

4.3 Impianti idrico sanitari

Il collegamento alla rete idrica potabile sarà realizzato in prossimità del punto ottimale per l'ingresso nei singoli edifici.

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 cavedio 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.

All'interno degli edifici le tubazioni di distribuzione idrica saranno realizzate in multistrato PE-Al-PE, con giunzioni a pressione 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

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 26 di 35</p>
---	--	----------------------

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

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21.000460001</p> <p>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI MECCANICI</p> <p>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 27 di 35</p>
---	---	----------------------

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) ¹⁾	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.

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 29 di 35</p>
---	--	----------------------

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_e 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

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:

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 30 di 35</p>
---	--	----------------------

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

ξ = coefficiente di perdita localizzata, adimensionale (riferimento alle tabelle di seguito riportate);

ρ = massa volumica del fluido in kg/m³;

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

g = accelerazione di gravità in m/s².

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.

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

dove:

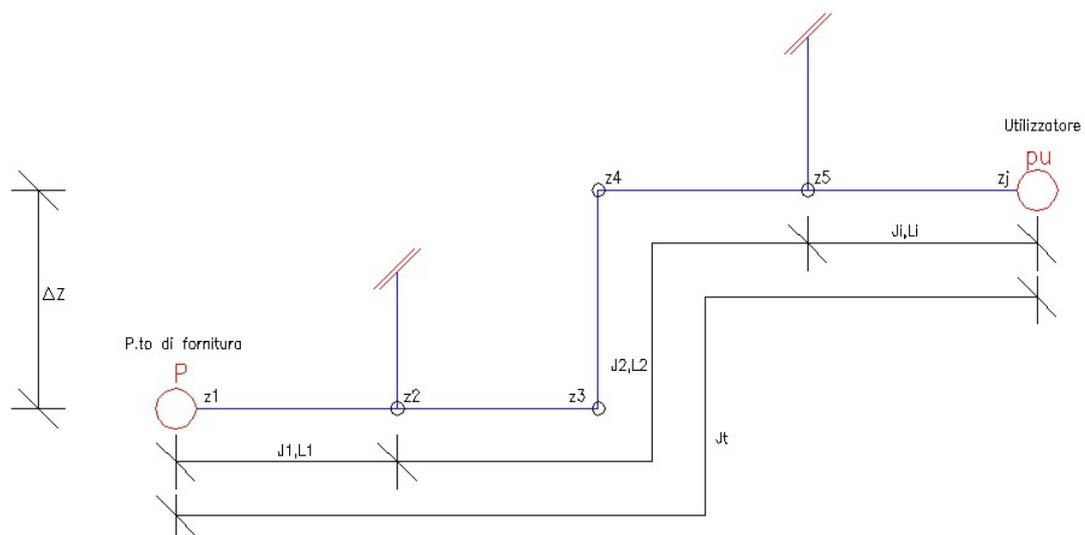
P_u = pressione residua all'utilizzatore più sfavorito (m di c.a.);

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

ΔZ = prevalenza geodetica (m di c.a.);

J_t = 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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 31 di 35</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 portate al sistema di fitodepurazione.

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
Orinalolo con cassetta	0,8	0,5	0,4	0,5
Orinalolo con valvola di cacciata	0,5	0,3	-	0,3
Orinalolo 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
<p>* 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.</p>				

La portata delle acque reflue verrà così determinata:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

	<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>Edifici pubblici ex area "a caldo"</p>	<p>Pag. 33 di 35</p>
---	--	----------------------

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 Edifici pubblici ex area "a caldo"	Pag. 34 di 35
---	---	---------------

4.5 Impianti antincendio

4.5.1 Impianto idrico antincendio – centrale di pressurizzazione per edificio Museo

Si prevede la realizzazione di una centrale idrica antincendio in grado di alimentare l'impianto di protezione interna all'edificio Museo da posizionare all'interno del vano tecnico esterno all'edificio al piano terra.

4.5.2 Impianto idrico antincendio – protezione interna al Museo

Il progetto prevede la protezione interna all'edificio Museo con i relativi livelli di pericolosità così come descritti dalla norma UNI EN10779: si prevede l'installazione di idranti a muro UNI45 con manichetta di lunghezza pari a 25 metri.

Saranno installati due idranti per piano.

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

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