

LIAISON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne
Section transfrontalière

Parte comune italo-francese
Sezione transfrontaliera

NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE

REVISION DE L'AVANT-PROJET DE REFERENCE – REVISIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO
CUP C11J05000030001

EQUIPMENTS – IMPIANTI

EQUIPMENTS MECANIQUES – IMPIANTI MECCANICI
GENERALE – GENERALE
GENERALITES – ELABORATI GENERALI

BATIMENTS FSA – EQUIPMENT HYDRIQUE SANITAIRE – RAPPORT TECHNIQUE
FABBRICATI FSA – IMPIANTO IDRICO SANITARIO – RELAZIONE TECNICA

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	9/11/2012	Emission pour verification C2B et validation C3.0 Emissione per verifica C2B e validazione C3.0	S. MICELI (ITF)	M. PIHOUEE C. OGNIBENE	M.FORESTA M. PANTALEO
A	31/12/2012	Emissione a seguito commenti LTF e CCF	S. MICELI (ITF)	M. PIHOUEE C. OGNIBENE	M.FORESTA M. PANTALEO
B	08/02/2013	Emissione a seguito commenti LTF e CCF	S. MICELI (ITF)	M. PIHOUEE C. OGNIBENE	M.FORESTA M. PANTALEO

CODE DOC	P	D	2	C	2	B	T	S	3	1	5	7	4	B
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice	

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C2B	//	//	45	00	00	10	03
------------------------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

ECHELLE / SCALA

**Tecnimont
Civil Construction**
Dott. Ing. Aldo Mancarella
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271/R



LTF sas – 1091 Avenue de la Boisse – BP 80631 – F-73006 CHAMBERY Cedex (France)
Tél : +33 (0)4.79.68.56.50 – Fax : +33 (0)4.79.68.56.75
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
Propriété LTF Tous droits réservés – Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Ce projet
est cofinancé par
l'Union européenne
(DG-TREN)



Questo progetto
è cofinanziato
dall'Unione europea
(TEN-T)

SOMMAIRE / INDICE

RESUME/RIASSUNTO	3
1. NORMATIVE DELLA SOUMISSION 44 RELATIVE AL PRESENTE PROGETTO	4
1.1 Norme funzionali	4
1.2 Norme su Materiali e Apparecchiature.....	4
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
3. ACRONIMI.....	4
4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	5
4.1 Criteri generali di progettazione	5
4.2 Estensione	5
4.3 Caratteristiche e Consistenza.....	5
4.3.1 Caratteristiche adduzione idrica.....	5
4.3.2 Caratteristiche rete di scarico.....	6
4.4 Dimensionamento	6
4.4.1 Dimensionamento adduzione idrica.....	6
4.4.2 Dimensionamento rete di scarico.....	8

LISTE DES TABLEAUX / INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Unità di carico delle singole apparecchiature.....	6
Tabella 2 – Unità di carico dei bagni	6
Tabella 3 – Porta d'acqua dei bagni	7
Tabella 4 – Diametri nominali delle tubazioni di acciaio	7
Tabella 5 – Diametri esterni delle tubazioni in PEAD.....	7
Tabella 6 – Unità di scarico delle singole apparecchiature	8
Tabella 7 – Unità di scarico, portata e diametro esterno dei collettori di scarico dei bagni	8

RESUME/RIASSUNTO

Ce document est le rapport technique final du projet du equipment hydrique sanitaire à mettre en le Bâtiment des Services Auxiliaires (FSA) prévu dans le développement de la section transfrontalière de la partie commune de la nouvelle ligne ferroviaire Turin - Lyon. Les bâtiments FSA sera faite un dans la plaine de Suasa et un à Saint Jean de Maurienne.

Une partie intégrante de ce document, les documents de conception réalisés par le régime et le plan contenant la représentation des grands réseaux de distribution et l'installation d'équipement.

Il presente documento costituisce la relazione tecnica del progetto definitivo degli impianti idrici sanitari da realizzare nei Fabbricati Servizi Ausiliari (FSA) previsti nell'ambito dello sviluppo della sezione transfrontaliera della parte comune della nuova linea ferroviaria Torino – Lione. I fabbricati FSA saranno realizzati uno nella piana di Suasa e uno a Saint Jean de Maurienne.

Parte integrante di questo documento, sono gli elaborati di progetto costituiti dallo schema e dalla planimetria contenenti la rappresentazione delle reti principali di distribuzione e la disposizione delle apparecchiature.

1. NORMATIVE DELLA SOUMISSION 44 RELATIVE AL PRESENTE PROGETTO

1.1 Norme funzionali

- UNI 9182 "Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione";
- 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";

1.2 Norme su Materiali e Apparecchiature

- UNI EN 12666-1:2011 " Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi e il sistema ";
- UNI EN 10255:2007 " Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura";

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- PD2C30TS31114M Soumission 44 – consegna 44 normes techniques - cadre réglementaire – annexes – norme tecniche - quadro normativo – allegati.
- PD2C2BTS300010 Relazione riepilogativa delle architetture di sotto-sistema allegata al dossier guida.
- PD2C2BTS31570A Fabbricati FSA – Impianto HVAC – Relazione Tecnica.
- PD2C2BTS31577A Fabbricati FSA – Impianto Idrico Sanitario – Layout.
- PD2C2BTS31576A Fabbricati FSA – Impianto Idrico Sanitario – Schema Funzionale.
- PD2C2BTS31575A Fabbricati FSA – Impianto Idrico Sanitario – Disciplinare Tecnico.

3. ACRONIMI

PEAD	Poli-Etilene ad Alta Densità
ACS	Acqua Calda Sanitaria
FSA	Fabbricati Servizi Ausiliari
UC	Unità di Carico
DU	Unità di Scarico
DE	Diametro Esterno
DN	Diametro Nominale

4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

4.1 Criteri generali di progettazione

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità e dalla economicità di gestione.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

4.2 Estensione

Le opere oggetto del presente intervento riguardano la realizzazione dell'impianto idrico-sanitario per i servizi igienici previsti nei fabbricati FSA della piana di Susa e di Saint Jean de Maurienne. Gli impianti compresi nel presente intervento sono essenzialmente i seguenti:

- impianto di adduzione idrica;
- rete di scarico interna ai fabbricati.

Non sarà oggetto della relazione la consegna in fogna.

4.3 Caratteristiche e Consistenza

4.3.1 Caratteristiche adduzione idrica

L'impianto sarà alimentato dalla rete idrica più vicina con una tubazione in PEAD e saranno previsti, inoltre, un contatore fiscale, un riduttore di pressione, un filtro raccoglitore di impurità e una saracinesca di intercettazione. All'interno di ciascun fabbricato FSA sono presenti due gruppi di servizi igienici, uno per gli uomini e uno per le donne. All'interno di ciascun servizio igienico saranno installati collettori di distribuzione per l'acqua fredda e per l'acqua calda dotati di valvole di intercettazione a monte e stacchi per il collegamento con le apparecchiature presenti. La rete di distribuzione interna, sia per acqua fredda che per acqua calda, sarà realizzata con tubazioni in acciaio zincato fino ai collettori, mentre per i collegamenti tra collettori e apparecchiature saranno utilizzati tubazioni di polietilene. Le tubazioni saranno complete di adeguato isolamento termico e anticondensa. La produzione di acqua calda sanitaria verrà garantita da un modulo idronico collegato all'impianto di condizionamento ad espansione diretta che a sua volta alimenta due serbatoi di accumulo della capacità di 200 l/cadauno, completi di serpentina interna ed accessori di sicurezza.

4.3.2 Caratteristiche rete di scarico

Le acque provenienti dagli apparecchi saranno raccolte dalle derivazioni interne e convogliate con pendenza maggiore dello 0,5% verso il pozzetto di raccolta esterno al fabbricato. La rete di scarico sarà prolungata fin sopra la copertura per permettere la ventilazione primaria. Tutte le reti saranno realizzate con tubazioni in polietilene serie pesante che hanno elevate proprietà meccaniche anche a temperature molto basse e in presenza di acqua bollente. Tubi e pezzi speciali potranno essere saldati tra loro direttamente con giunzioni per polifusione (testa a testa). Oltre a queste giunzioni si potranno realizzare anche giunzioni con manicotti elettrici, manicotti di innesto ad anello elastomerico, sistemi a vite con flange. Le colonne potranno anche essere realizzate con deviazioni, cercando di limitare lo spostamento assiale a non più di un metro e realizzando i gomiti con curve a 45°. I piedi di colonna saranno realizzati con due curve a 45° e un tronchetto interposto di lunghezza non inferiore a 2 volte il diametro della colonna. I collegamenti delle derivazioni orizzontali alle colonne saranno eseguiti con braghe ad angolo variabile da 87° a 88,5°, così da evitare i flussi di “risucchio” in grado di aspirare i sifoni.

4.4 Dimensionamento

4.4.1 Dimensionamento adduzione idrica

Per il dimensionamento dell'impianto di adduzione idrica è stata utilizzata la metodologia delle unità di carico (UC) per le utenze degli edifici collettivi prevista dalla UNI 9182 che, per le apparecchiature presenti, prevede i seguenti valori:

Apparecchiature	UNITA' DI CARICO		
	Acqua Fredda	Acqua Calda	Acqua Fredda + Acqua Calda
Lavabo	1,50	1,50	2,00
Cassetta scarico WC	3,00	-	3,00
Doccia	3,00	3,00	4,00

Tabella 1 – Unità di carico delle singole apparecchiature

In ogni fabbricato FSA sono presenti due bagni, uno adiacente allo spogliatoio degli uomini ed uno adiacente allo spogliatoio delle donne. Il bagno delle donne è costituito da 3 cassette di scarico WC, 4 lavabi e 2 docce, mentre il bagno degli uomini è costituito da 4 cassette di scarico WC, 6 lavabi e 2 docce.

Pertanto le unità di carico sono:

	UNITA' DI CARICO		
	Acqua Fredda	Acqua Calda	Acqua Fredda + Acqua Calda
Bagno Donne	22,50	10,50	26,00
Bagno Uomini	30,00	12,00	34,00
Bagno Donne + Bagno Uomini			60,00

Tabella 2 – Unità di carico dei bagni

Utilizzando la tabella di conversione delle UC per le utenze degli edifici collettivi in cui sono presenti vasi con cassette, si ottengono le seguenti portate di adduzione:

	PORTATA [l/s]		
	Acqua Fredda	Acqua Calda	Acqua Fredda + Acqua Calda
Bagno Donne	1,13	0,60	1,30
Bagno Uomini	1,30	0.60	1,46
Bagno Donne + Bagno Uomini			2,20

Tabella 3 – Porta d'acqua dei bagni

Al fine di mantenere le sovrappressioni per effetto del colpo d'ariete su valori accettabili, la velocità dell'acqua all'interno delle tubazioni sarà sempre inferiore a 0,8 m/s. Pertanto le caratteristiche delle tubazioni della rete di distribuzione saranno le seguenti:

	DIAMETRO NOMINALE		
	Acqua Fredda	Acqua Calda	Acqua Fredda + Acqua Calda
Bagno Donne	DN40	DN32	DN50
Bagno Uomini	DN40	DN32	DN50
Bagno Donne + Bagno Uomini			DN50

Tabella 4 – Diametri nominali delle tubazioni di acciaio

Le tubazioni in PEAD per il collegamento tra i collettori e le apparecchiature avranno le seguenti caratteristiche:

Apparecchiature	DIAMETRO ESTERNO	
	Acqua Fredda	Acqua Calda
Lavabo	DE16	DE16
Cassetta scarico WC	DE16	-
Doccia	DE20	DE20

Tabella 5 – Diametri esterni delle tubazioni in PEAD

La pressione residua alle utenze non dovrà essere inferiore a 50 kPa.

Per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) di ciascun bagno sono stati considerati i seguenti parametri:

- portata di erogazione di ogni doccia 0,10 l/s;
- durata di ogni doccia 8 minuti;
- numero di docce 5 docce al giorno
- temperatura dell'acqua di rete 5°C;
- temperatura di erogazione ACS 40°C;

- temperatura di accumulo 50°C.

Pertanto risulta che, per sopperire al fabbisogno di acqua calda sanitaria, saranno previsti due boiler da 200 litri ciascuno per ognuno fabbricato FSA. I due boiler saranno dotati di serpentina interna ed accessori di sicurezza e saranno collegati al modulo idronico da 32 kW che provvederà ad innalzare la temperatura dell'acqua fino a 50° C. Il modulo idronico è collegato all'unità esterna dell'impianto di condizionamento per mezzo di un distributore a recupero di calore che, nelle stagioni estive, permetterà la produzione di ACS sfruttando il calore sottratto dagli ambienti raffrescati.

4.4.2 Dimensionamento rete di scarico

La rete di scarico delle acque reflue sarà realizzata con tubazioni in PEAD che dalle singole apparecchiature arriveranno al pozzetto d'ispezione sifonato presente all'esterno del fabbricato.

Per il dimensionamento della rete di scarico è stato utilizzato il metodo delle unità di scarico (DU), previsto dalla UNI EN 12056-2, che per le apparecchiature presenti nei bagni dei fabbricati FSA prevede i seguenti valori:

Apparecchiature	UNITA' DI SCARICO (DU)
Lavabo	0,50
Cassetta scarico WC	2,50
Doccia	0,60

Tabella 6 – Unità di scarico delle singole apparecchiature

In ogni fabbricato FSA sono presenti due bagni, uno adiacente allo spogliatoio degli uomini ed uno adiacente allo spogliatoio delle donne. Il bagno delle donne è costituito da 3 WC, 4 lavabi e 2 docce, mentre il bagno degli uomini è costituito da 4 WC, 6 lavabi e 2 docce.

Pertanto, considerando collettori orizzontali con pendenze dell'1%, grado di riempimento del 50% e coefficiente di frequenza paria a uno, si ottengono i seguenti risultati:

K=1	UNITA' DI SCARICO (DU)	PORTATA ACQUE REFLUE (l/s)	DIAMETRO ESTERNO (mm)
Bagno Donne	10,70	3,27	110
Bagno Uomini	14,20	3,77	110
Bagno Donne + Bagno Uomini	24,90	4,99	125

Tabella 7 – Unità di scarico, portata e diametro esterno dei collettori di scarico dei bagni

I diametri esterni delle diramazioni interne per lo scarico di ogni apparecchiatura saranno:

Vaso a pavimento: DE 110 mm.

Lavabo comune DE 50 mm.

Doccia DE 50 mm.

BATIMENTS FSA – EQUIPMENT HYDRIQUE SANITAIRE – RAPPORT TECHNIQUE
FABBRICATI FSA – IMPIANTO IDRICO SANITARIO – RELAZIONE TECNICA

Sulla linea di scarico, in corrispondenza di cambi di direzione o salti di quota, saranno installati pozzetti di ispezione completi di chiusini di tipo carrabile, salvo diversa indicazione.