

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 MECANIKES – IMPIANTI MECCANICI
GENERALE – GENERALE
GENERALITES – ELABORATI GENERALI

BATIMENTS FSA – EQUIPMENTS HVAC – RAPPORT TECHNIQUE
FABBRICATI FSA – IMPIANTO HVAC – RELAZIONE TECNICA

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérfié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	9/11/2012	Emission pour vérification 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	0	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	01
------------------------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

ECHELLE / SCALA

Technimont
Civil Construction
Dott. Ing. Aldo Mancarella
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6871/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

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



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

SOMMAIRE / INDICE

RESUME/RIASSUNTO	2
1. NORMATIVE DELLA SOUMISSION 44 RELATIVE AL PRESENTE PROGETTO	3
1.1 Norme tecniche applicabili	3
1.2 Regole tecniche applicabili	3
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
3. DESCRIZIONE DELL' IMPIANTO	5
3.1 Criteri generali di progettazione.....	5
3.2 Estensione dell'impianto.....	5
3.3 Caratteristiche e Consistenza	5
3.3.1 Impianto di climatizzazione per le zone uffici e spogliatoi.....	5
3.3.2 Impianto di raffrescamento per il locale Apparecchiature	6
3.3.3 Impianto di raffrescamento per il locale cabina MT	7
3.3.4 Impianto di estrazione aria per i WC e per le docce.....	8
3.4 Dimensionamento	9
3.4.1 Dati tecnici di progetto	9
3.4.2 Impianto di raffrescamento locale apparecchiature.....	10
3.4.3 Impianto di raffrescamento cabina MT	10
3.4.4 Impianto di condizionamento uffici e spogliatoi.....	10
3.5 Interfacciamento con altri sistemi	12

RESUME/RIASSUNTO

Ce document est le rapport technique final du projet du equipment HVAC 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 HVAC 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 tecniche applicabili

Gli impianti meccanici nel loro complesso e nei singoli componenti saranno forniti ed installati in conformità a tutte le Norme di buona tecnica vigenti ed in particolare:

- UNI – CTI 10339 “Impianti aeraulici ai fini del benessere – Generalità”
- UNI – CTI 10344 “Riscaldamento degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia”
- UNI – CTI 10345 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Trasmittanza dei componenti finestrati”.
- UNI – CTI 10349 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici”
- UNI EN 12831 "Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto"
- UNI 8199 "Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione"
- UNI 10375 "Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti"
- UNI EN ISO 10077-1 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità"
- UNI EN ISO 13788 "Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo".
- UNI EN ISO 13791 "Prestazione termica degli edifici - Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione - Criteri generali e procedure di validazione"

1.2 Regole tecniche applicabili

Nell'installazione degli impianti meccanici si terrà conto anche delle seguenti leggi:

- Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008: “Regolamento e disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”.
- Decreto Legislativo n. 81 del 09 aprile 2008: “Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.
- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (VV.F., USL, ISPEL etc.) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori.
- Istruzione dei costruttori per l'installazione delle apparecchiature impiegate.
- altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.

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.
- PD2C2BTS31574A Fabbricati FSA – Impianto Idrico Sanitario – Relazione Tecnica.
- PD2C2BTS31573A Fabbricati FSA – Impianto HVAC – Layout.
- PD2C2BTS31572A Fabbricati FSA – Impianto HVAC – Schema Funzionale.
- PD2C2BTS31571A Fabbricati FSA – Impianto HVAC – Disciplinare Tecnico.

3. DESCRIZIONE DELL' IMPIANTO

3.1 Criteri generali di progettazione

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

3.2 Estensione dell'impianto

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione degli impianti HVAC 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 climatizzazione per la zona uffici.
- Impianto di raffrescamento per il locale Apparecchiature.
- Impianto di raffrescamento per la cabina MT.
- Impianto di estrazione aria per i WC e per le doccie.

3.3 Caratteristiche e Consistenza

3.3.1 Impianto di climatizzazione per le zone uffici e spogliatoi

A servizio dei locali ad uso uffici e spogliatoi è prevista la realizzazione di un impianto di climatizzazione ad espansione diretta con unità esterna a recupero di calore e quantità di liquido refrigerante variabile. L'impianto è essenzialmente costituito da unità interne a parete alimentate da un' unità frigorifera (motocondensante) ubicata all'esterno.

L'impianto di climatizzazione in progetto, di cui è prevista la realizzazione ex novo, è dimensionato per il mantenimento delle condizioni ambientali di comfort interno di 26°C (50% u.r.) nel periodo estivo, con temperatura esterna di 35°C, e sarà impiegato anche nel periodo invernale in fase di riscaldamento (funzionamento a pompa di calore).

L'impianto sarà gestito centralmente tramite apposito "Sistema di comando centralizzato". Ogni unità interna avrà la possibilità di personalizzarne il funzionamento (temperatura interna e velocità del ventilatore rispetto ai valori impostati centralmente) in modo da

offrire la massima flessibilità di utilizzo; la tecnologia dell'impianto previsto (a portata variabile di refrigerante tramite inverter) consente di ottimizzarne il consumo proprio in funzione delle effettive richieste da parte degli ambienti.

L'impianto di climatizzazione sarà costituito, essenzialmente, dalle seguenti apparecchiature:

- Unità motocondensante (a pompa di calore) multi-split, con capacità nominale di raffrescamento 40 kW e capacità nominale di riscaldamento 44 kW.
- Distributore a recupero di calore.
- Unità interne del tipo a parete.
- Tubazioni di alimentazione del fluido refrigerante, realizzate in rame coibentato.

Le unità terminali in ambiente saranno costituite da apparecchiature per installazione a parete, dotate di carter di contenimento ed elettroventilatore per la distribuzione dell'aria trattata.

Il controllo della temperatura interna potrà essere effettuato su ogni singola unità interna in modo "personalizzato" per mezzo di comandi i.r..

La rete di alimentazione del fluido termovettore sarà del tipo ad "espansione diretta", ovvero con circolazione del fluido refrigerante direttamente lungo le tubazioni allo scopo di ridurre al minimo le dimensioni delle stesse e conseguentemente le opere di assistenza muraria interne, per consentirne l'installazione (tracce e sfondi sulle murature).

La distribuzione principale orizzontale delle tubazioni interne, per l'alimentazione delle unità a servizio dei vari ambienti, sarà disposta nel controsoffitto.

I collettori di smistamento e gli eventuali giunti di derivazione saranno collocati nel controsoffitto in zona ispezionabile.

Nei locali servizi e spogliatoi è previsto un impianto di solo riscaldamento con radiatori elettrici a parete.

3.3.2 Impianto di raffrescamento per il locale Apparecchiature

Per il locale Apparecchiature, caratterizzato da elevati carichi termici interni dovuti agli apparati presenti, è previsto un impianto di raffrescamento configurato con due condizionatori autonomi ad armadio monoblocco (di cui uno in funzione ed uno di riserva), specificamente progettati per il controllo della temperatura in locali tecnologici.

Le unità, del tipo con mandata dell'aria dall'alto e ripresa frontale, saranno costituite da:

- struttura realizzata in profilati con pannelli in acciaio verniciati e rivestiti internamente con materiale fonoassorbente;
- ventilatore centrifugo a doppia aspirazione con girante a pale in avanti calettata direttamente sull'asse del motore; motore a velocità regolabile;
- batteria di raffreddamento ad espansione diretta completa di bacinella raccolta condensa in acciaio inox e valvola termostatica;
- filtri dell'aria con efficienza EU4;

- resistenza elettrica sulla batteria alettata in alluminio per riscaldamento, di emergenza, completa di termostato di sicurezza per inibire l'alimentazione ed attivare l'allarme in caso di surriscaldamento;
- pressostato di controllo dello stato di intasamento del filtro con segnalazione di allarme;
- quadro elettrico e sistema di controllo a microprocessore per la regolazione dei parametri ambientali e la gestione delle funzioni di controllo dell'unità;
- compressore ermetico e relativo circuito frigorifero interno all'unità e sezione condensante costituita da batteria alettata rame alluminio e ventilatori elicoidali accoppiati direttamente al motore 6 poli.

La presa e la successiva espulsione dell'aria di condensazione saranno effettuate per mezzo di griglie poste sulla parete esterna del fabbricato, collegate all'unità mediante raccordi in lamiera zincata.

La regolazione della temperatura in ambiente sarà demandata ai sistemi di bordo delle unità di condizionamento. Le unità saranno dotate di riscaldatori elettrici il cui intervento è previsto solo in emergenza.

3.3.3 Impianto di raffrescamento per il locale cabina MT

Per il locale Cabina MT, caratterizzato da elevati carichi termici interni dovuti agli apparati presenti, è previsto un impianto di raffrescamento configurato con tre condizionatori autonomi ad armadio monoblocco (di cui due in funzione ed uno di riserva), specificamente progettati per il controllo della temperatura in locali tecnologici.

Le unità, del tipo con mandata dell'aria dall'alto e ripresa frontale, saranno costituite da:

- struttura realizzata in profilati con pannelli in acciaio verniciati e rivestiti internamente con materiale fonoassorbente;
- ventilatore centrifugo a doppia aspirazione con girante a pale in avanti calettata direttamente sull'asse del motore; motore a velocità regolabile;
- batteria di raffreddamento ad espansione diretta completa di bacinella raccolta condensa in acciaio inox e valvola termostatica;
- filtri dell'aria con efficienza EU4;
- resistenza elettrica sulla batteria alettata in alluminio per riscaldamento, di emergenza, completa di termostato di sicurezza per inibire l'alimentazione ed attivare l'allarme in caso di surriscaldamento;
- pressostato di controllo dello stato di intasamento del filtro con segnalazione di allarme;
- quadro elettrico e sistema di controllo a microprocessore per la regolazione dei parametri ambientali e la gestione delle funzioni di controllo dell'unità;
- compressore ermetico e relativo circuito frigorifero interno all'unità e sezione condensante costituita da batteria alettata rame alluminio e ventilatori elicoidali accoppiati direttamente al motore 6 poli.

La presa e la successiva espulsione dell'aria di condensazione saranno effettuate per mezzo di griglie poste sulla parete esterna del fabbricato, collegate all'unità mediante raccordi in lamiera zincata.

La regolazione della temperatura in ambiente sarà demandata ai sistemi di bordo delle unità di condizionamento. Le unità saranno dotate di riscaldatori elettrici il cui intervento è previsto solo in emergenza.

3.3.4 Impianto di estrazione aria per i WC e per le docce

Per garantire un adeguato ricambio d'aria all'interno dei bagni sarà previsto un impianto di estrazione aria costituito essenzialmente da:

- Estrattore cassonato 900 m³/h e 110 Pa.
- Canalizzazione in lamiera zincata.
- Bocchette di estrazione \varnothing 150 mm.

Le bocchette saranno poste in corrispondenza delle zone WC e delle zone docce generando una leggera depressione rispetto ai locali circostanti al fine di garantire un'espulsione dell'aria viziata e un rinnovo attraverso i trafiletti d'aria provenienti da porte e finestre.

3.4 Dimensionamento

3.4.1 Dati tecnici di progetto

Il dimensionamento degli impianti è stato effettuato in modo da garantire le prestazioni richieste, nelle condizioni di funzionamento di seguito elencate:

Condizioni termoigrometriche esterne

Inverno

- Temperatura minima - 8 °C
- Umidità relativa corrispondente 80 %

Estate

- Temperatura massima 33 °C
- Umidità relativa corrispondente 50 %

Condizioni termoigrometriche interne

Inverno

- | | <i>Temp.</i> | <i>U.R.</i> |
|--|--------------|-------------|
| • Locali climatizzati con presenza di persone | 20 °C | n.c. |
| • Locali apparecchiature raffrescati e con riscaldamento di soccorso | 18 °C | n.c. |
| • Locali ventilati (UPS, M.T./B.T. etc.) | n.c. | n.c. |

Estate

- | | | |
|--|-------|------|
| • Locali climatizzati con presenza di persone | 26 °C | n.c. |
| • Locali apparecchiature raffrescati e con riscaldamento di soccorso | 24 °C | n.c. |
| • Locali ventilati (UPS, M.T./B.T. etc.) | 39 °C | n.c. |

Carichi termici interni

- Locale Apparecchiature 3,0 kW;
- Cabina MT 15,0 kW;

Ricambi d'aria

- Servizi Igienici 8,0 vol/h
- Uffici Singoli 2,4 m³/h per m²

3.4.2 Impianto di raffrescamento locale apparecchiature

Per garantire le condizioni termoigrometriche interne precedentemente descritte, nel locale apparecchiature sono stati considerati i seguenti carichi termici da abbattere:

- carichi termici da dissipare per apparecchiature interne: 3,0 KW
- rientrate estive dall'esterno: 4,0 KW
- carico totale da abbattere: 7,0 KW

A fronte dei suddetti carichi sono state previste due unità di raffrescamento, di cui una in funzione ed una di riserva, ciascuna con potenza frigorifera sensibile pari a 11,0 KW. Lo scarico della condensa, convogliata all'esterno del fabbricato, sarà realizzato con tubazioni in PVC.

3.4.3 Impianto di raffrescamento cabina MT

Per garantire le condizioni termoigrometriche interne precedentemente descritte, nel locale cabina MT sono stati considerati i seguenti carichi termici da abbattere:

- carichi termici da dissipare per apparecchiature interne: 15,0 KW
- rientrate estive dall'esterno: 7,0 KW
- carico totale da abbattere: 22,0 KW

A fronte dei suddetti carichi sono state previste tre unità di raffrescamento, di cui due in funzione ed una di riserva, ciascuna con potenza frigorifera sensibile pari a 11,0 KW. Lo scarico della condensa, convogliata all'esterno del fabbricato, sarà realizzato con tubazioni in PVC.

3.4.4 Impianto di condizionamento uffici e spogliatoi

Per garantire le condizioni termoigrometriche interne precedentemente descritte, negli uffici e negli spogliatoi sono stati considerati i seguenti carichi termici invernali da compensare:

- Saletta riunioni 3,0 kW
- Ufficio 3,0 kW
- Sala operativa 3,0 kW
- Ufficio capi tecnici 3,0 kW
- Spogliatoi donne 6,0 kW
- Spogliatoi uomini 6,0 kW
- WC e docce donne 2,0 kW
- WC e docce uomini 2,0 kW

Per i locali destinati ad uso ufficio saranno previste unità interne a parete. Per gli spogliatoi oltre ad un'unità interna a parte da 4,0 kW sarà previsto un radiatore elettrico a parete da 2,0 kW. Per i locali WC e docce sarà previsto un radiatore elettrico a parete da 2,0 kW oltre all'impianto di estrazione aria che garantirà l'espulsione dell'aria viziata dei servizi igienici e l'immissione nel locale dell'aria preriscaldata proveniente dagli spogliatoi. Il funzionamento dell'impianto di estrazione aria sarà collegato all'impianto d'illuminazione che ne comanderà l'attivazione. In ciascun bagno per portatori di handicap sarà previsto un radiatore elettrico a parete da 1,5 kW.

Lo scarico della condensa, convogliata all'esterno del fabbricato, sarà realizzato con tubazioni in PVC.

3.5 Interfacciamento con altri sistemi

L'unità di controllo permetterà l'interfacciamento con il sistema di supervisione e renderà disponibili i seguenti segnali/comandi:

- Comando marcia/arresto
- Il segnale di stato
- L'allarme generale.

Le informazioni in merito al suo funzionamento saranno riportate al sistema di supervisione remoto, il quale potrà anche azionare l'impianto stesso. Sarà inoltre riportato il valore della temperatura ambiente (con allarmi di minimo e di massimo) misurato dalle unità interne ai locali.