

**MINISTERO
DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI
STRUTTURA TECNICA DI MISSIONE**



COMUNE DI TORINO



**METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO
LINEA 2 – TRATTA POLITECNICO – REBAUDENGO**

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA
Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo - Bologna**

PROGETTO DEFINITIVO		 INFRA.TO <i>infrastrutture per la mobilità</i>										INFRATRASPORTI S.r.l.										
DIRETTORE PROGETTAZIONE Responsabile integrazione discipline specialistiche	IL PROGETTISTA																					
Ing. R. Crova Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 60385	Ing. F. Azzarone Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 12287J	DEPOSITO OFFICINA REBAUDENGO - IMPIANTI NON DI SISTEMA IMPIANTO DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO HVAC RELAZIONE TECNICA AUTORIZZATIVA ENTI PREPOSTI																				
ELABORATO										REV.		SCALA	DATA									
										Int.	Est.											
BIM MANAGER Geom. L. D'Accardi										MT	L2	T1	A1	D	IVC	DRB	R	003	0	1	-	28/12/2022

AGGIORNAMENTI

Fg. 1 di 1

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	VISTO
0	EMISSIONE	31/01/22	FAz	FAz	FAz	R. Cr
1	EMISSIONE FINALE A SEGUITO DI VERIFICA PREVENTIVA	28/12/22	FAz	FAz	FAz	R. Cr
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

<table border="1"> <tr> <td>LOTTO 1</td> <td>CARTELLA</td> <td>14.5</td> <td>7</td> <td>MTL2T1A1D</td> <td>IVCDRBR003</td> </tr> </table>						LOTTO 1	CARTELLA	14.5	7	MTL2T1A1D	IVCDRBR003	STAZIONE APPALTANTE DIRETTORE DI DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ Ing. R. Bertasio RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. A. Strozziro					
LOTTO 1	CARTELLA	14.5	7	MTL2T1A1D	IVCDRBR003												

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Funzionale 1 Rebaudengo-Bologna
Deposito Rebaudengo – Impianto di ventilazione e condizionamento HVAC	MTL2T1A1DIVCDRBR003-0-1.DOCX

INDICE

1.	PREMESSA	3
1.1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	3
2.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	3
2.1	DETERMINAZIONE DELLE PRESTAZIONI RICHIESTE ALL'IMPIANTO TERMICO	3
2.1.1	CONDIZIONI INVERNALI	6
2.1.2	CONDIZIONI ESTIVE	9
2.2	DETERMINAZIONE DELLE PRESTAZIONI RICHIESTE ALL'IMPIANTO DI VENTILAZIONE	12
2.2.1	UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA	13
2.2.2	CENTRALI DI VENTILAZIONE	16
2.3	VERIFICA DEL CORRETTO APPORTO DI ARIA ESTERNA	33



1. PREMESSA

1.1 Scopo e campo di applicazione

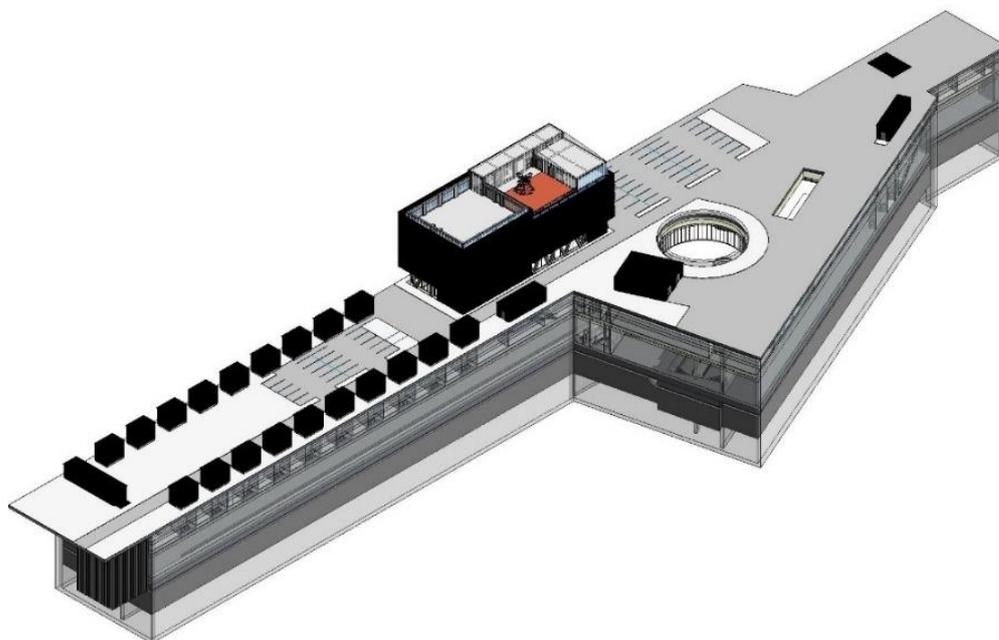
Il presente documento ha come oggetto Impianto di ventilazione e condizionamento HVAC al servizio del deposito Rebaudengo.

L'obiettivo del sistema HVAC è quello di garantire all'interno dei locali il mantenimento dei corretti parametri termoigrometrici e di ricambio di aria esterna in relazione alla tipologia di attività svolte all'interno e all'affollamento previsto.

2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

2.1 Determinazione delle prestazioni richieste all'impianto termico

Il deposito Rebaudengo è un organismo edilizio che si sviluppa su due livelli interrati, e tre livelli fuori terra.



In generale, in relazione alla destinazione d'uso, possono essere individuate le seguenti macro-aree funzionali:

- zona uffici;
- zona officine e deposito;
- zona locali tecnologici.



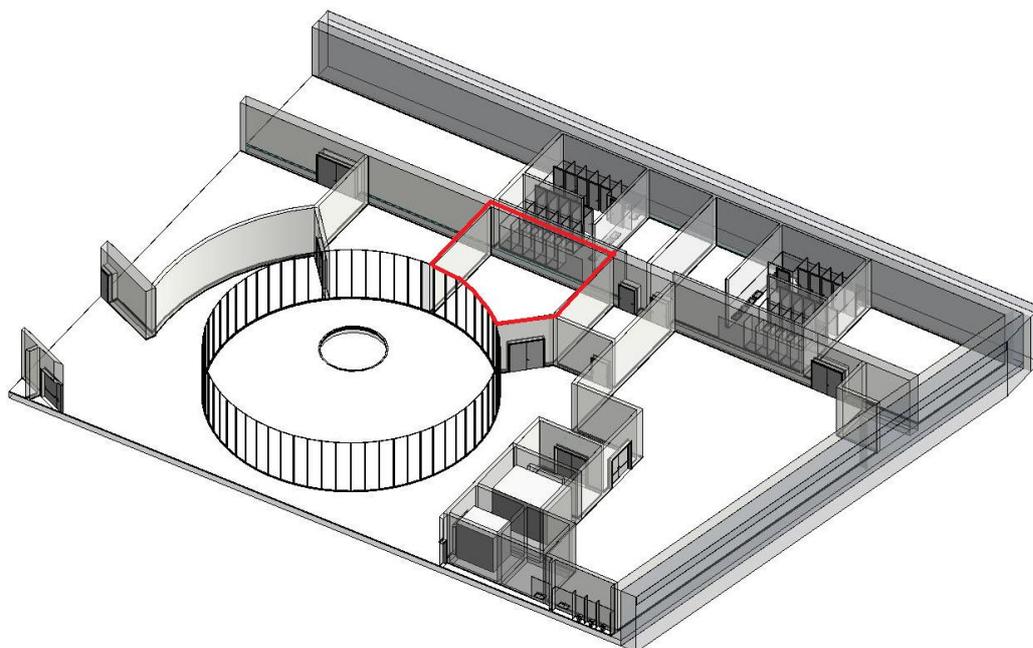
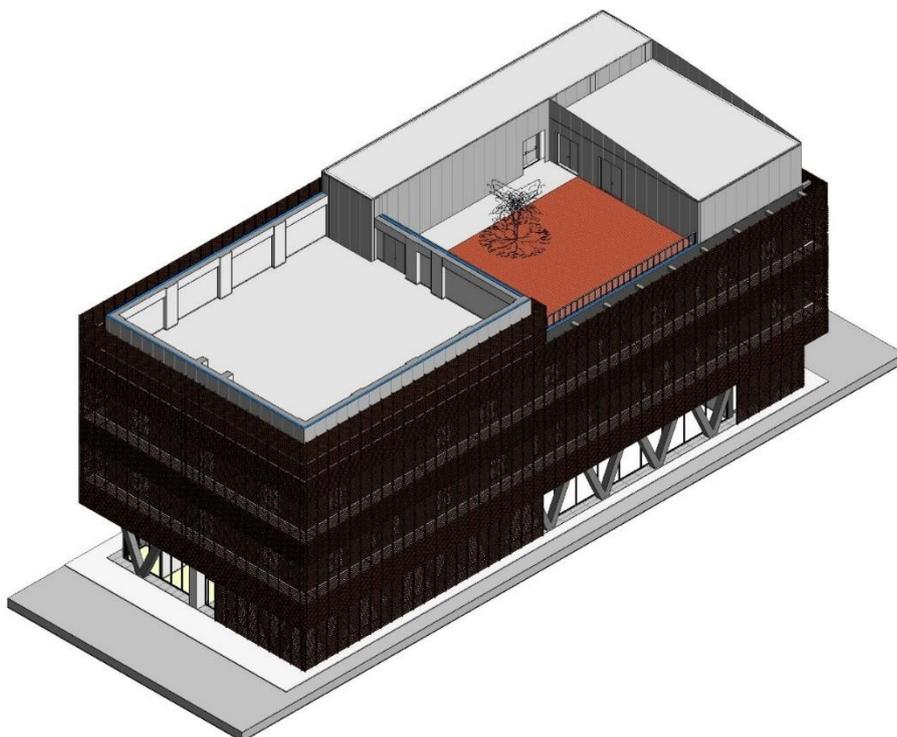
CITTA' DI TORINO

**Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Funzionale
1 Rebaudengo-Bologna**

Deposito Rebaudengo – Impianto di ventilazione
e condizionamento HVAC

MTL2T1A1DIVCDRBR003-0-1.DOCX

In generale le aree uffici saranno ubicate principalmente all'interno della palazzina fuori terra, e in alcuni locali specifici a livello -1.





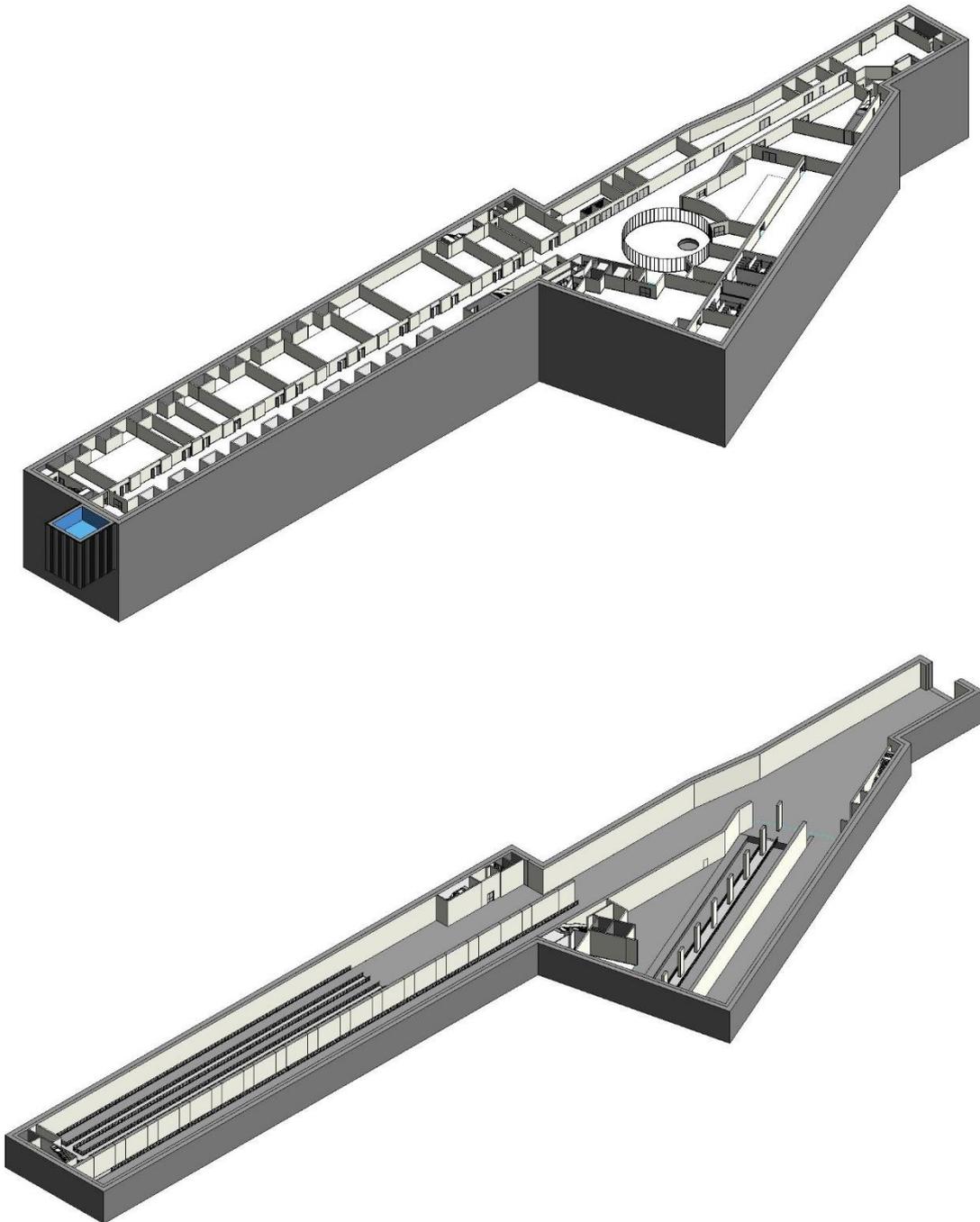
CITTA' DI TORINO

**Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Funzionale
1 Rebaudengo-Bologna**

Deposito Rebaudengo – Impianto di ventilazione
e condizionamento HVAC

MTL2T1A1DIVCDRBR003-0-1.DOCX

Le aree officine e depositi, così come le zone locali tecnologici, sono ubicate principalmente a livello primo e secondo interrato



 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Funzionale 1 Rebaudengo-Bologna
Deposito Rebaudengo – Impianto di ventilazione e condizionamento HVAC	MTL2T1A1DIVCDRBR003-0-1.DOCX

Le caratteristiche termoigrometriche esterne di riferimento che vengono assunte per la determinazione dei carichi termici estivi e delle dispersioni invernali sono le seguenti (cfr. UNI 10339, 10349, 5364):

- Temperatura minima invernale: -8° C;
- Umidità relativa corrispondente 80%;
- Temperatura massima estiva: 30,5° C;
- Umidità relativa corrispondente 50%;

Le caratteristiche geografiche di riferimento del sito sono:

- Località Torino;
- Provincia Torino;
- Latitudine Nord 45° 7';
- Longitudine Est 7° 43';
- Altitudine s.l.m. 239 m;
- Gradi giorno 2617;
- Zona climatica E;
- Irradianza sul piano 278 W/m².

Le caratteristiche termoigrometriche che devono essere mantenute all'interno delle singole aree tipologiche sono riassunte nella seguente tabella.

2.1.1 Condizioni invernali

Zona uffici e officine (locali con presenza continuativa di persone)

- Temperatura minima interna 20 °C ± 1°C;
- Umidità relativa corrispondente 50% ± 5%;

Zona officine e deposito (locali con presenza saltuaria di persone)

- Temperatura minima interna 18 °C ± 1°C;
- Umidità relativa corrispondente 50% ± 5%;

Zona locali tecnologici

- Temperatura interna non controllata;
- Umidità relativa corrispondente non controllata.

Di seguito si individuano graficamente le differenti tipologie di locali avendo indicato con la campitura rossa le zone con presenza continuativa di persone, con la campitura gialla i locali con presenza saltuaria di persone e con la campitura grigia i locali tecnologici.



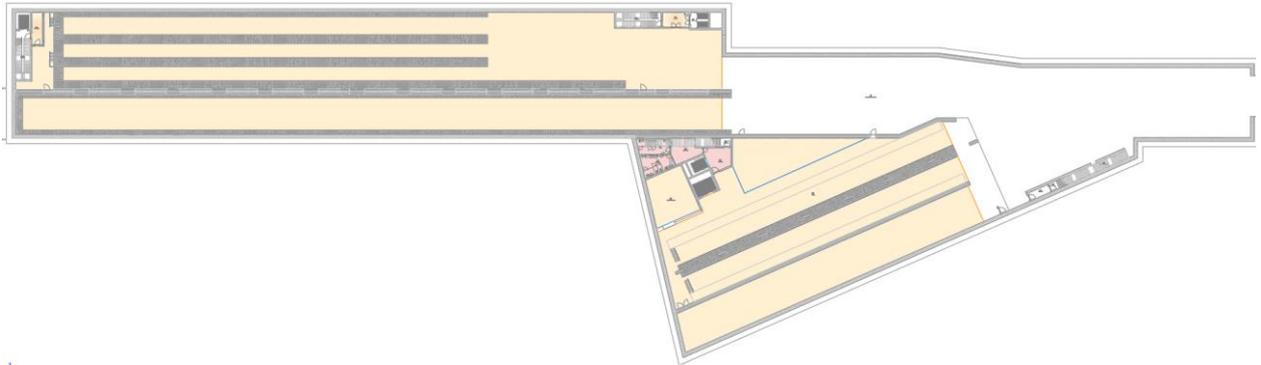
CITTA' DI TORINO

Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Funzionale
1 Rebaudengo-Bologna

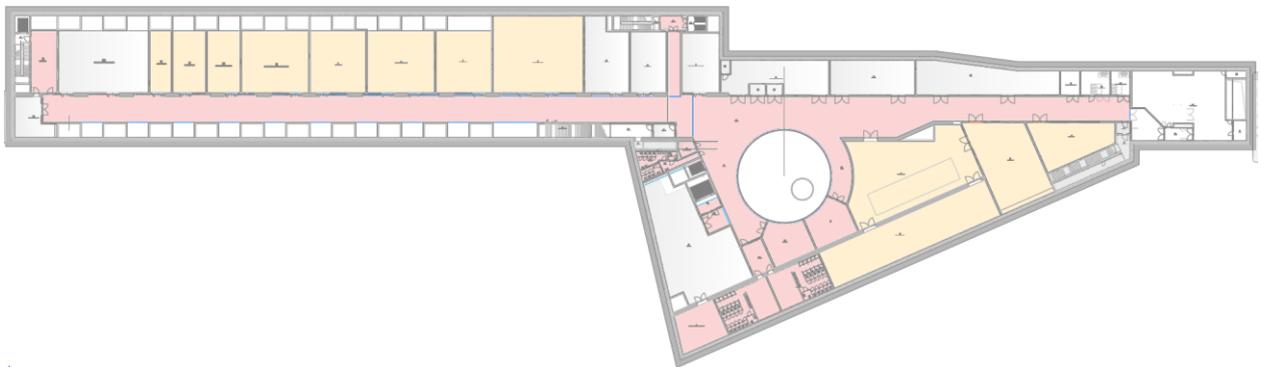
Deposito Rebaudengo – Impianto di ventilazione
e condizionamento HVAC

MTL2T1A1DIVCDRBR003-0-1.DOCX

Livello -2 - piano secondo interrato



Livello -1 - piano primo interrato



Livello 0 – piano terra





CITTA' DI TORINO

**Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Funzionale
1 Rebaudengo-Bologna**

Deposito Rebaudengo – Impianto di ventilazione
e condizionamento HVAC

MTL2T1A1DIVCDRBR003-0-1.DOCX

Livello 1 – piano primo

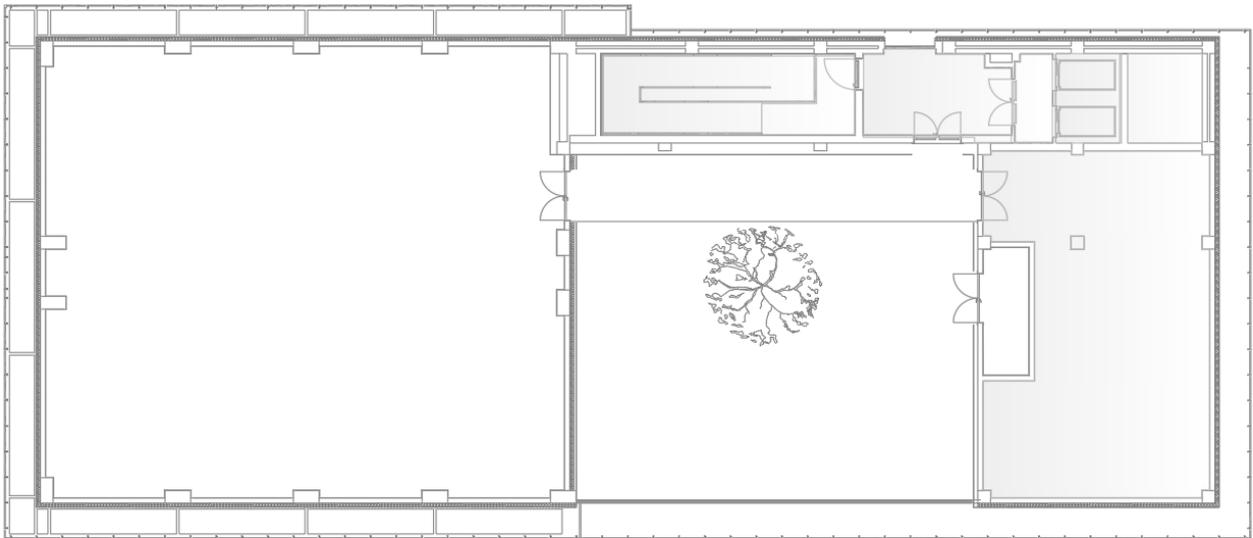


Livello 2 – piano secondo





Livello 3 – piano copertura



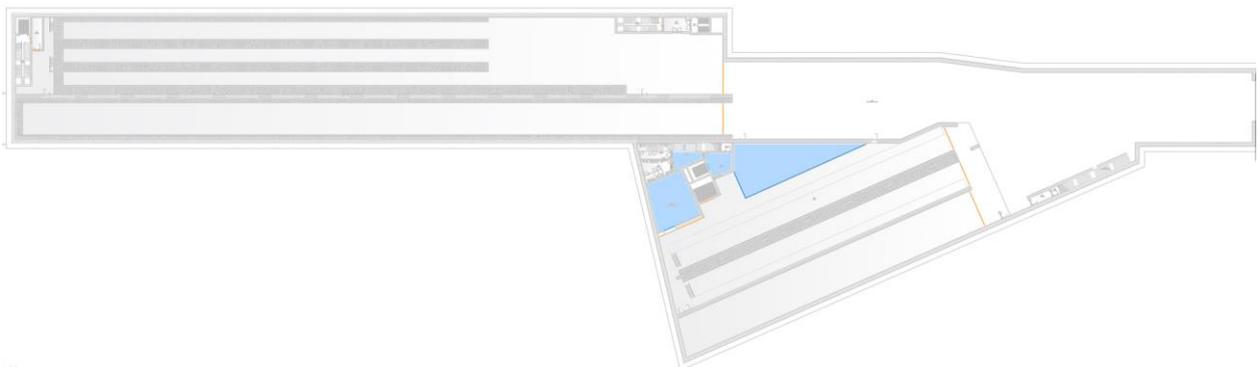
2.1.2 Condizioni estive

Zona uffici e officine (locali con presenza continuativa di persone)

- Temperatura massima interna $26\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$;
- Umidità relativa corrispondente $50\% \pm 5\%$.

Di seguito si individuano graficamente le differenti tipologie di locali avendo indicato con la campitura blu le zone con presenza continuativa di persone, con la campitura grigia locali non condizionati.

Livello -2 - piano secondo interrato





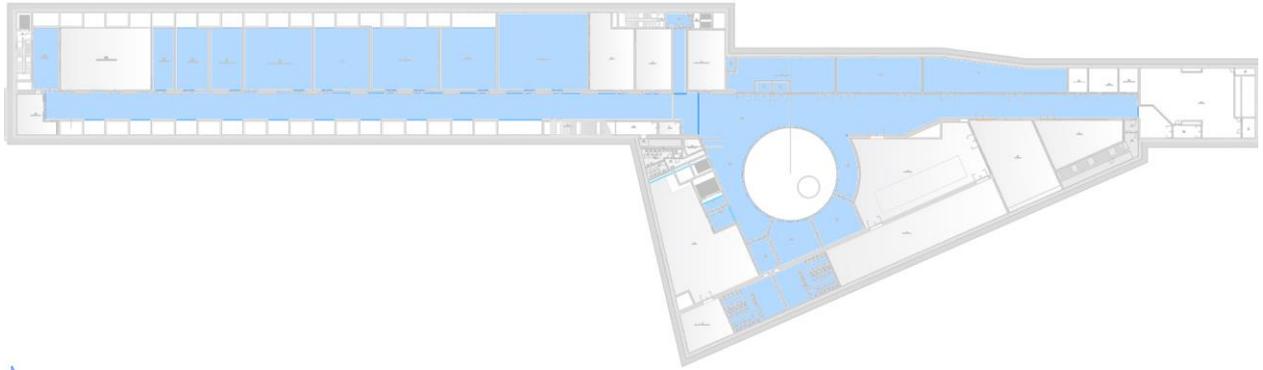
CITTA' DI TORINO

**Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Funzionale
1 Rebaudengo-Bologna**

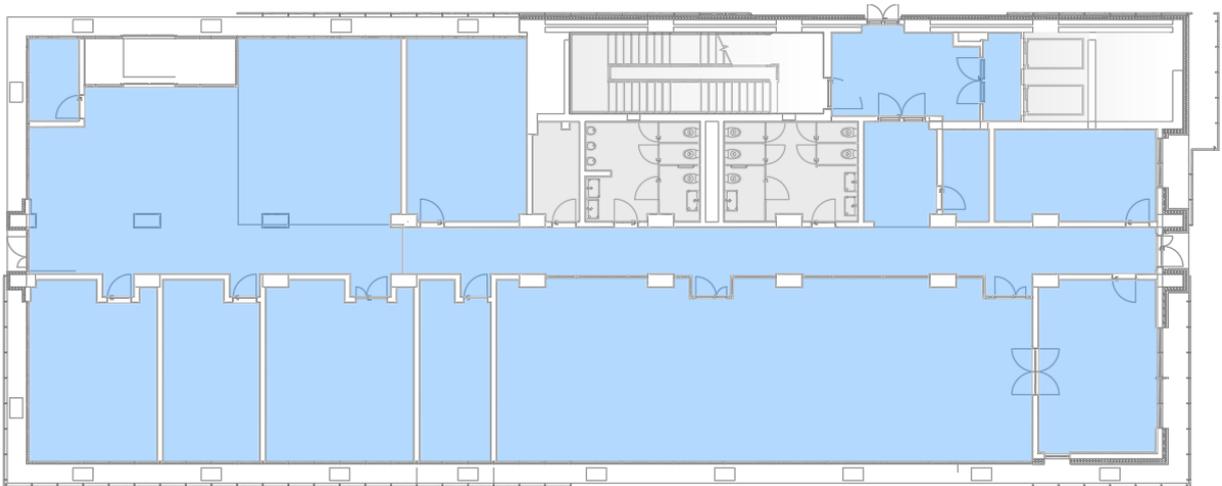
Deposito Rebaudengo – Impianto di ventilazione
e condizionamento HVAC

MTL2T1A1DIVCDRBR003-0-1.DOCX

Livello -1 - piano primo interrato



Livello 0 – piano terra





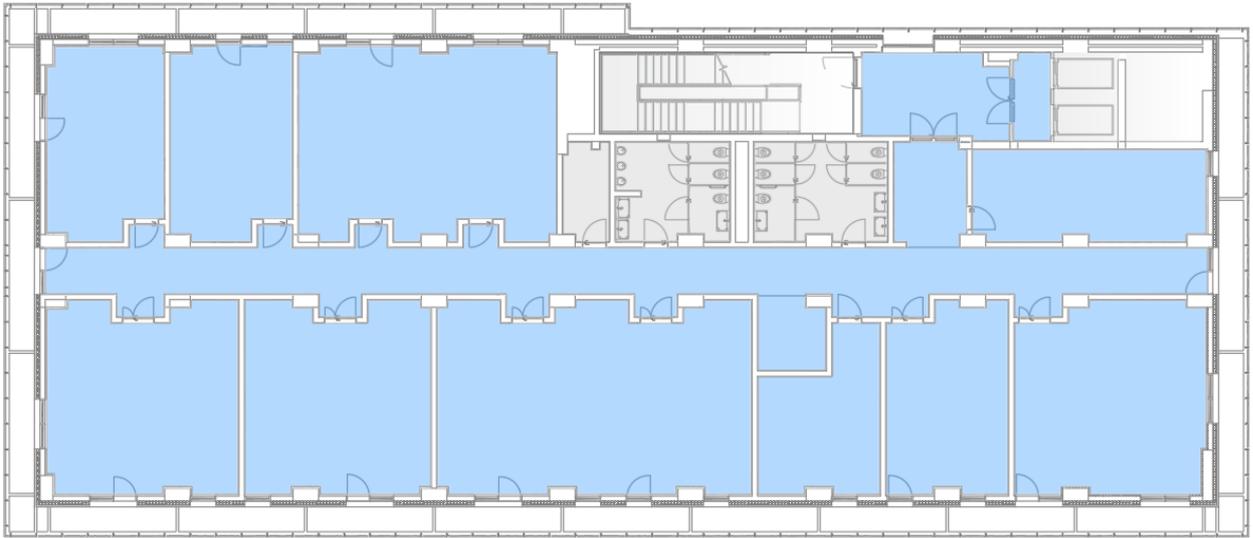
CITTA' DI TORINO

**Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Funzionale
1 Rebaudengo-Bologna**

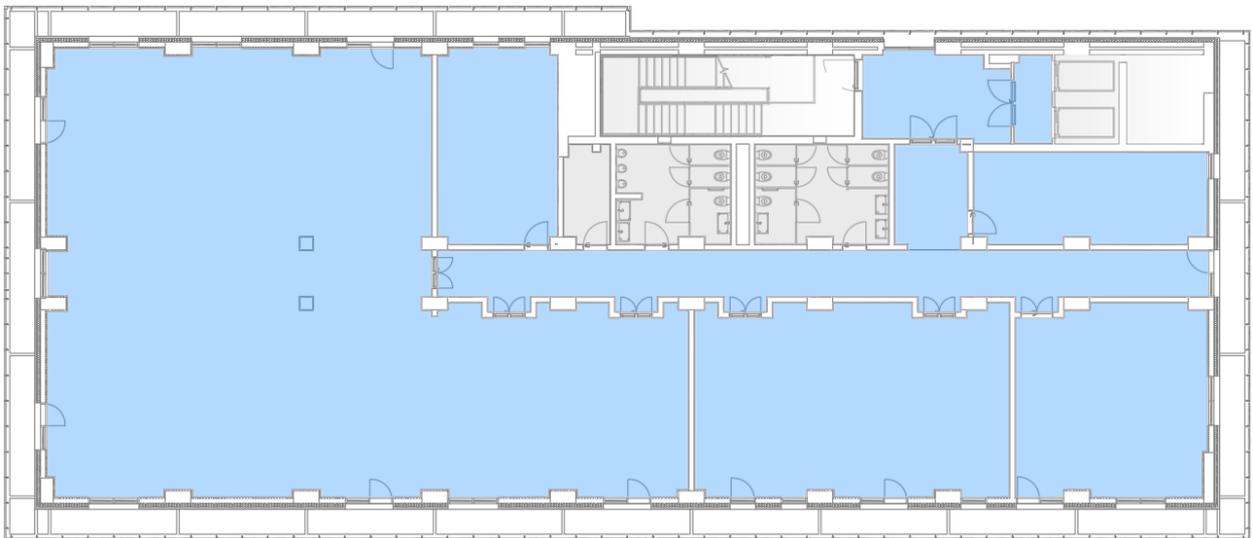
Deposito Rebaudengo – Impianto di ventilazione
e condizionamento HVAC

MTL2T1A1DIVCDRBR003-0-1.DOCX

Livello 1 – piano primo

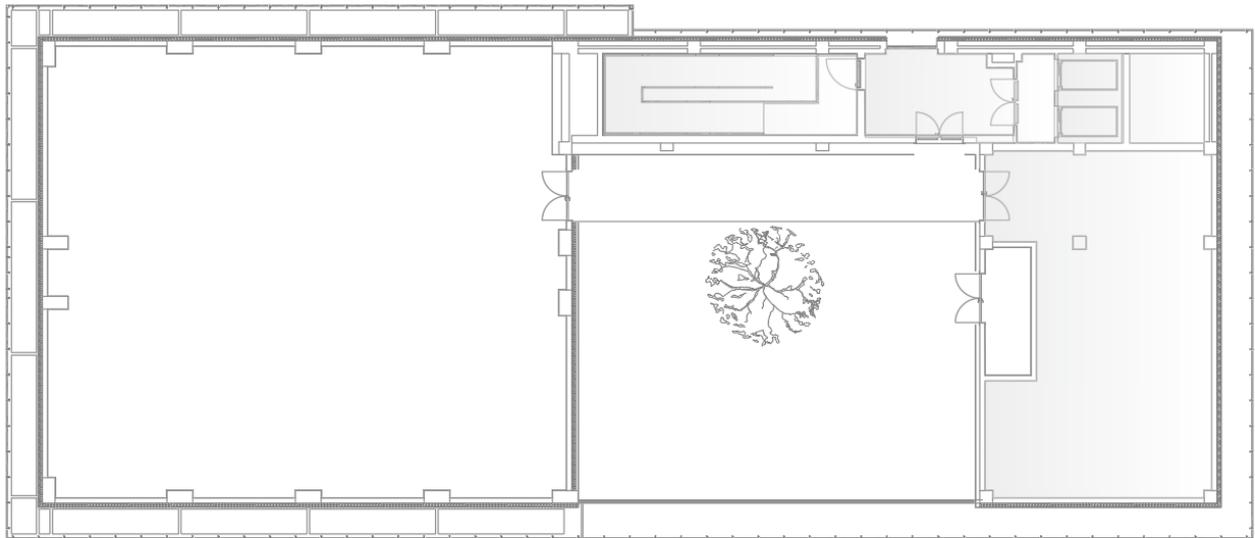


Livello 2 – piano secondo





Livello 3 – piano copertura



Nel prosieguo della relazione, zona per zona, verranno individuate le tipologie impiantistiche adottate per il condizionamento dei locali.

2.2 Determinazione delle prestazioni richieste all'impianto di ventilazione

Per il dimensionamento degli impianti di ventilazione, si individuano, in relazione alla destinazione d'uso dei locali, le seguenti caratteristiche prestazionali:

Immissione d'aria esterna:

- Uffici
 - affollamento = 0,12 persone/m²;
 - ricambio d'aria = 11 l/s/persona;
- Depositi e officina
 - affollamento = 0,02 persone/m²;
 - +.30 + \
 - ricambio d'aria = 5 l/s/persona+0,6 l/s/m².
- Servizi igienici
 - Non richiesta/sufficiente a garantire il bilancio delle portate.

Estrazione aria ambiente

- Uffici
 - Non richiesta/sufficiente a garantire il bilancio delle portate;
- Depositi e officina

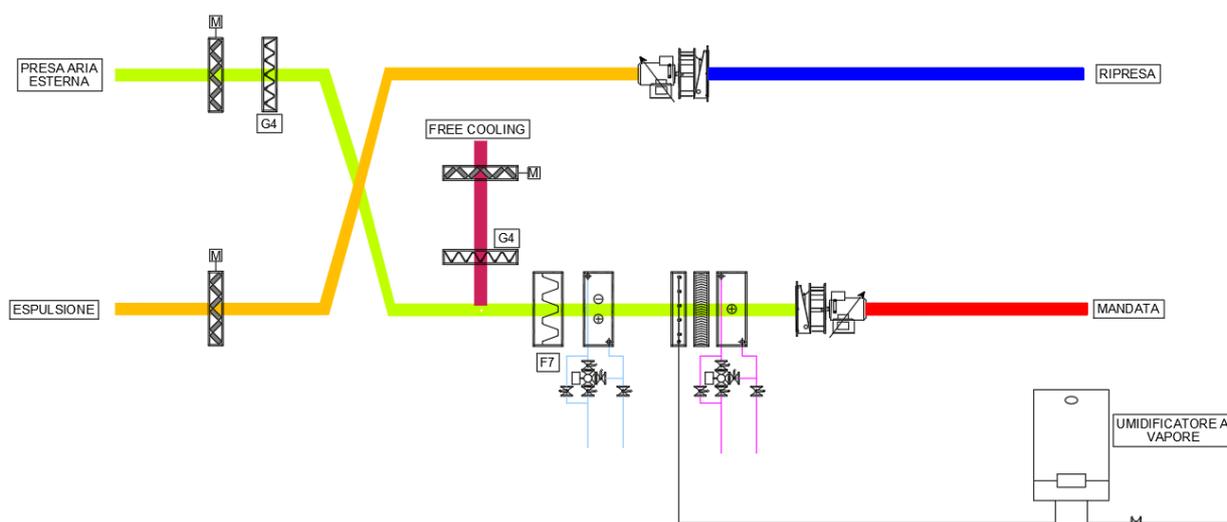


- Non richiesta/sufficiente a garantire il bilancio delle portate;
- Servizi igienici
 - Minimo 8 volumi ora.

Per garantire tali prestazioni, sarà realizzato un impianto di ventilazione facente capo ad una serie di unità di trattamento aria, nel prosieguo UTA, che provvederanno ad estrarre l'aria ambiente e ad immettere, dopo averne corretto la temperatura e il tasso di umidità, l'aria esterna nei locali serviti, attraverso una rete di canalizzazioni e di terminali (anemostati o bocchette).

2.2.1 Unità di trattamento aria

Tutte le unità di trattamento aria saranno della tipologia schematizzata di seguito:



Funzionamento invernale

Durante il periodo invernale, l'unità di ventilazione provvederà ad aspirare l'aria esterna e, dopo averla prefiltrata in un filtro grossolano piano di caratteristica filtrante G4 (EN 779), ad avviarla ad uno scambiatore di calore statico, del tipo a flussi incrociati, di efficienza minima 70% (Eurovent), dove l'aria da trattare verrà preriscaldata a spese dell'energia sensibile dell'aria estratta.

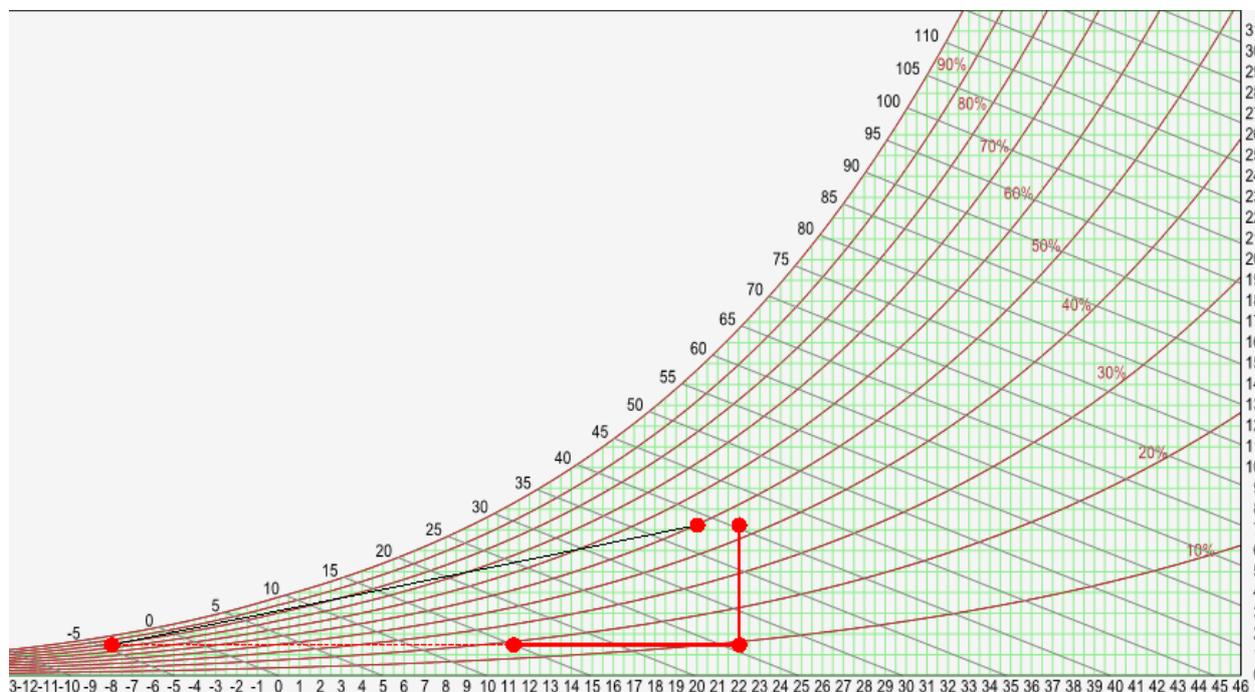
All'uscita dello scambiatore di calore, l'aria subirà una filtrazione più fine in un filtro a tasche di caratteristica F7 (EN 779), prima di essere avviata alla batteria di riscaldamento/raffreddamento che, nelle condizioni invernali, sarà alimentata con acqua calda a 45 °C.

La batteria di riscaldamento, grazie ad una valvola a tre vie montata in deviazione provvederà a conferire alla vena d'aria la potenza termica necessaria a raggiungere la temperatura di setpoint di mandata (normalmente 22±1°C, ma ritardabile dal sistema di regolazione).



A valle della batteria di riscaldamento sarà installato un diffusore che provvederà ad immettere nella vena d'aria il vapore prodotto mediante un generatore istantaneo di tipo ad elettrodi immerso che garantirà il corretto tasso di umidità della portata in mandata per assicurare il mantenimento delle condizioni igrometriche di set point misurate sulla portata di ripresa (normalmente $50 \pm 5\%$, ma ritarabile dal sistema di regolazione).

Le trasformazioni descritte sono illustrate su diagramma psicrometrico dell'aria umida nella figura seguente.



Nel caso le condizioni termoigrometriche dell'aria esterna lo consentano, il sistema di regolazione provvederà, tramite l'azione di opportune serrande motorizzate, ad escludere il recuperatore di calore ed immettere direttamente aria esterna a monte della batteria di riscaldamento (freeheating).

La portata dell'aria di mandata attraverso la macchina e il silenziatore, fino ai terminali di immissione, sarà assicurata dalla presenza di un ventilatore assiale direttamente accoppiato (plug fan). Il ventilatore sarà azionato da un motore elettrico del tipo a velocità variabile tramite inverter; quest'ultimo provvederà a variare la frequenza della linea elettrica di alimentazione (ritarabile dal sistema di regolazione), per garantire la corretta portata in mandata.

Analogo sistema sarà installato sulla ripresa dell'aria, dove un secondo ventilatore di tipo plug fa assicurerà la prevalenza necessaria ad aspirare l'aria dalla rete di ripresa e ad espellerla all'esterno dopo aver vinto la perdita di carico del silenziatore e del recuperatore di calore.

Funzionamento estivo



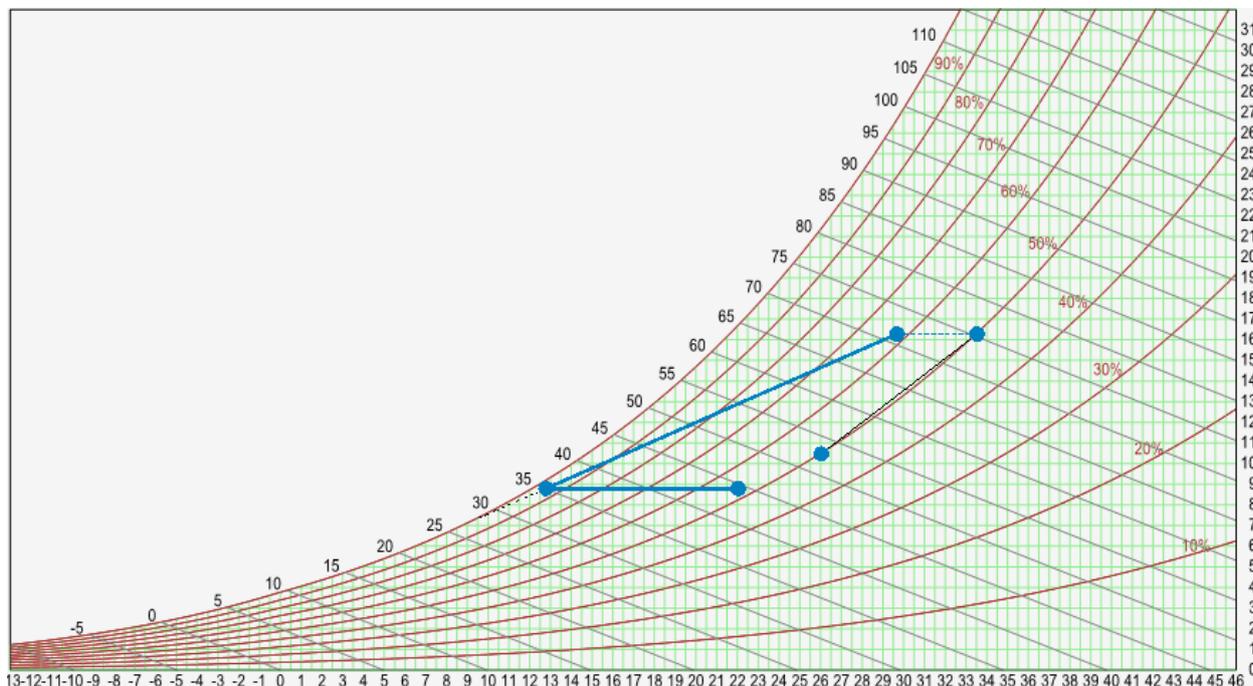
Durante il periodo estivo, l'unità di ventilazione provvederà ad aspirare l'aria esterna con le medesime modalità illustrate nel funzionamento invernale.

All'uscita dello scambiatore di calore, sarà avviata alla batteria di riscaldamento/raffreddamento che, nelle condizioni estive, sarà alimentata con acqua refrigerata a 7 °C.

La batteria di raffreddamento, grazie ad una valvola a tre vie montata in deviazione provvederà a conferire alla vena d'aria la potenza frigorifera necessaria a raggiungere il tasso di umidità relativa della portata in mandata per assicurare il mantenimento delle condizioni igrometriche di set point misurate sulla portata di ripresa (normalmente $50\pm 5\%$, ma ritarabile dal sistema di regolazione)

A valle della batteria di raffreddamento dopo il separatore di gocce, sarà installata una batteria di riscaldamento che, grazie ad una valvola a tre vie montata in deviazione provvederà a conferire alla vena d'aria la potenza termica necessaria a raggiungere la temperatura di setpoint di mandata (normalmente $22\pm 1^\circ\text{C}$, ma ritarabile dal sistema di regolazione). La batteria di postriscaldamento sarà alimentata con acqua calda a 45 °C derivante dall'impianto di recupero parziale delle pompe di calore cfr. paragrafi precedenti).

Le trasformazioni descritte sono illustrate su diagramma psicrometrico dell'aria umida nella figura seguente.



Nel caso le condizioni termoisometriche dell'aria esterna lo consentano, il sistema di regolazione provvederà, tramite l'azione di opportune serrande motorizzate, ad escludere il recuperatore di calore ed immettere direttamente aria esterna a monte della batteria di raffreddamento (freecooling).

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Funzionale 1 Rebaudengo-Bologna
Deposito Rebaudengo – Impianto di ventilazione e condizionamento HVAC	MTL2T1A1DIVCDRBR003-0-1.DOCX

Le prese di aria esterna delle UTA saranno realizzate in modo da collocare il punto di presa ad almeno 4,5 m dal piano di campagna. Le espulsioni saranno ubicate in posizione e conformazione tale da scongiurare fenomeni di ricircolo tra espulsione e presa d'aria.

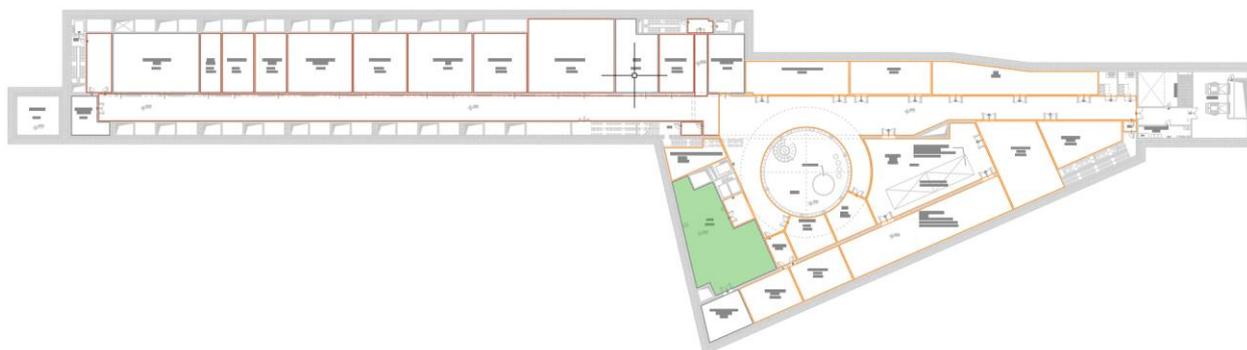
2.2.2 Centrali di ventilazione

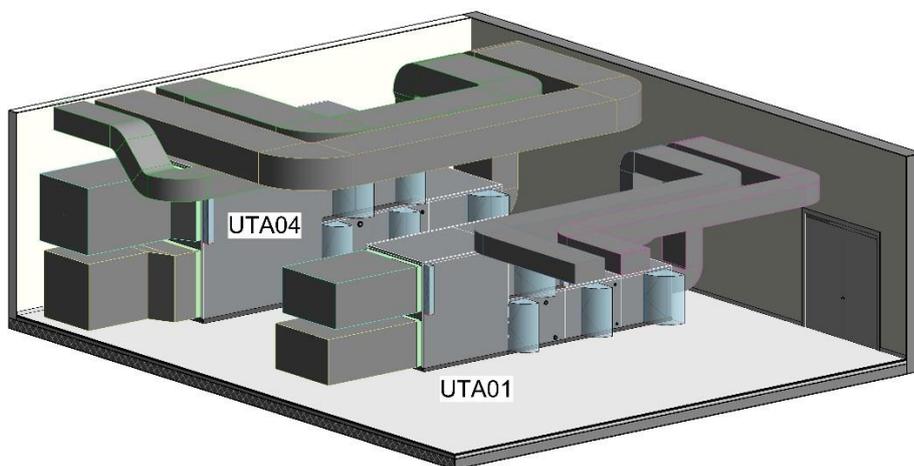
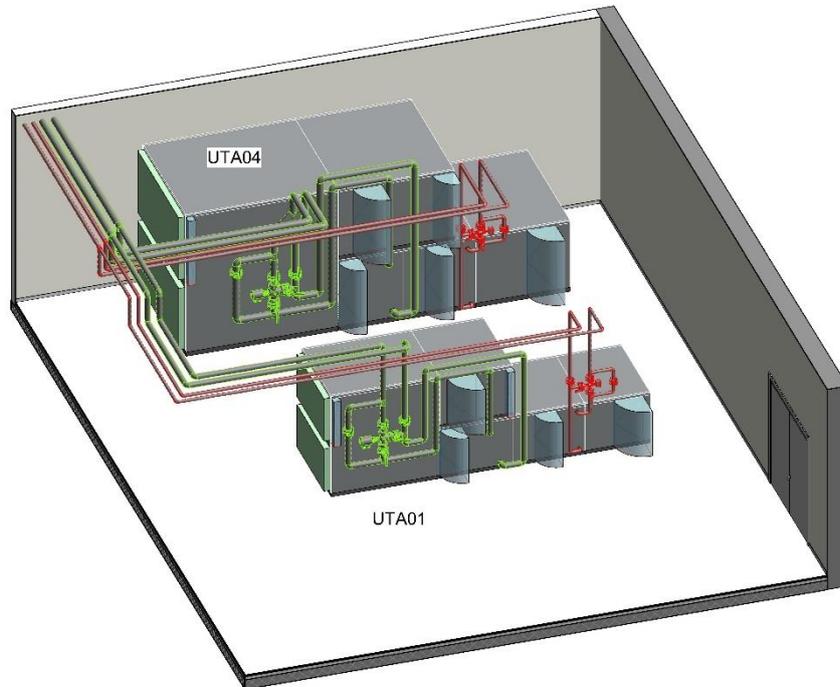
Il fabbricato sarà servito complessivamente da 7 unità di trattamento aria ospitate in tre centrali.

Due centrali di ventilazione saranno ubicate a piano primo interrato e ospiteranno due unità di trattamento ciascuna che serviranno ciascuna la porzione di piano primo interrato e di secondo interrato di competenza. La terza unità di trattamento aria sarà ubicata in copertura della palazzina uffici e ospiterà le UTA al servizio dell'edificio fuori terra.

Centrale di ventilazione 1

La centrale di ventilazione 1 sarà ubicata in un locale dedicato a livello -1, il medesimo che ospita i ventilatori dell'impianto di ventilazione di emergenza, e ospiterà la UTA n°1 e n°4.





Le aree servite dalle UTA sono le seguenti

UTA 01

La Uta 01 servirà le seguenti zone del piano secondo interrato.

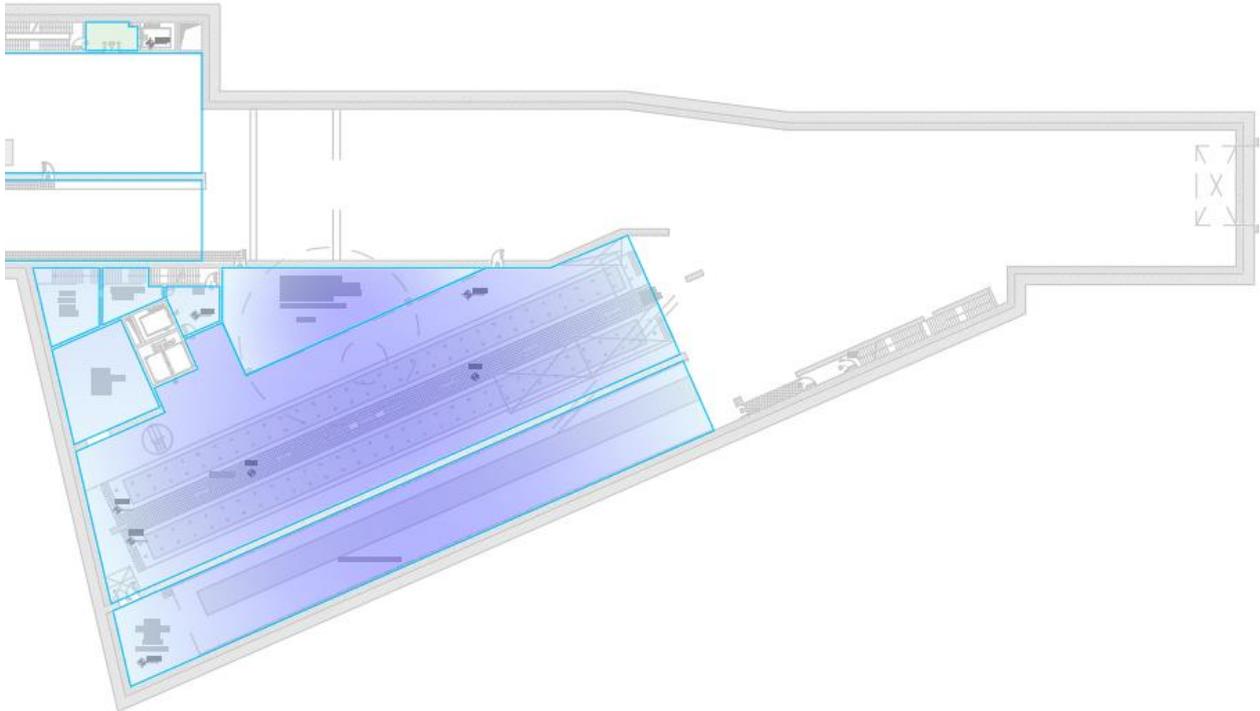


CITTA' DI TORINO

**Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Funzionale
1 Rebaudengo-Bologna**

Deposito Rebaudengo – Impianto di ventilazione
e condizionamento HVAC

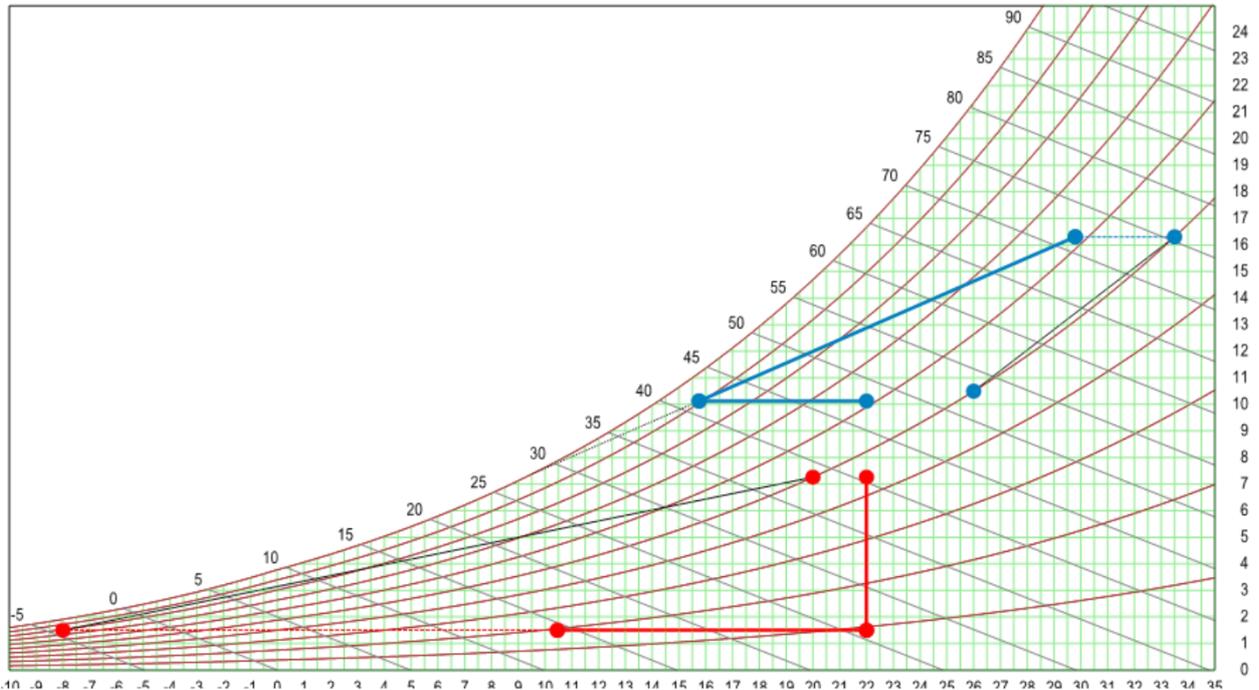
MTL2T1A1DIVCDRBR003-0-1.DOCX



La UTA utilizzerà le medesime canalizzazioni impiegate dal sistema di ventilazione di emergenza dalle quali sarà esclusa, in caso di azionamento dei ventilatori di estrazione fumi, mediante l'intervento di serrande certificate.



La UTA 01 avrà le caratteristiche seguenti:



Mandata: 18.900 m³/h

Aria esterna: 18.900 m³/h

Ripresa: 17.800 m³/h

Espulsione: 17.800 m³/h

● **Trattamento invernale**

RECUPERO DI CALORE

125.579 W

P.to 1: t = -8,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 78,6 %

Condizioni di uscita: t = 10,5 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 19,3 %

Componente: RECUPERATORE A FLUSSI INCROCIATI

Potenza:

P.to 2: t = 20,0 °C; x = 7,3 g/kg; UR = 50,0 %

RISCALDAMENTO SENSIBILE

P.to 1: t = 10,5 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 19,3 %

Alimentazione: Acqua (45/40 °C)

Componente: BATTERIA

Potenza: 74.442 W

P.to 2: t = 22,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 9,2 %

Portata: 13.073 l/h

UMIDIFICAZIONE

P.to 1: t = 22,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 9,2 %

Alimentazione: Vapore umido

Componente: UMIDIFICATORE A VAPORE

Potenza: 92.552 W

P.to 2: t = 22,0 °C; x = 7,3 g/kg; UR = 44,2 %

Portata: 131 kg/h

● **Trattamento estivo**

RECUPERO DI CALORE

23.250 W

P.to 1: t = 33,5 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 50,0 %

Condizioni di uscita: t = 29,8 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 61,7 %

Componente: RECUPERATORE A FLUSSI INCROCIATI

Potenza: -

P.to 2: t = 26,0 °C; x = 10,5 g/kg; UR = 50,0 %

RAFFREDDAMENTO con DEUMIDIFICAZIONE

P.to 1: t = 29,8 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 61,7 %

Alimentazione: Acqua (7/12 °C)

Componente: BATTERIA

Potenza: -192.967 W

P.to 2: t = 15,7 °C; x = 10,1 g/kg; UR = 90,7 %

Portata: 33.887 l/h

RISCALDAMENTO SENSIBILE

P.to 1: t = 15,7 °C; x = 10,1 g/kg; UR = 90,7 %

Componente: BATTERIA

Potenza: 40.521 W

P.to 2: t = 22,0 °C; x = 10,1 g/kg; UR = 61,4 %



CITTA' DI TORINO

**Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Funzionale
1 Rebaudengo-Bologna**

Deposito Rebaudengo – Impianto di ventilazione
e condizionamento HVAC

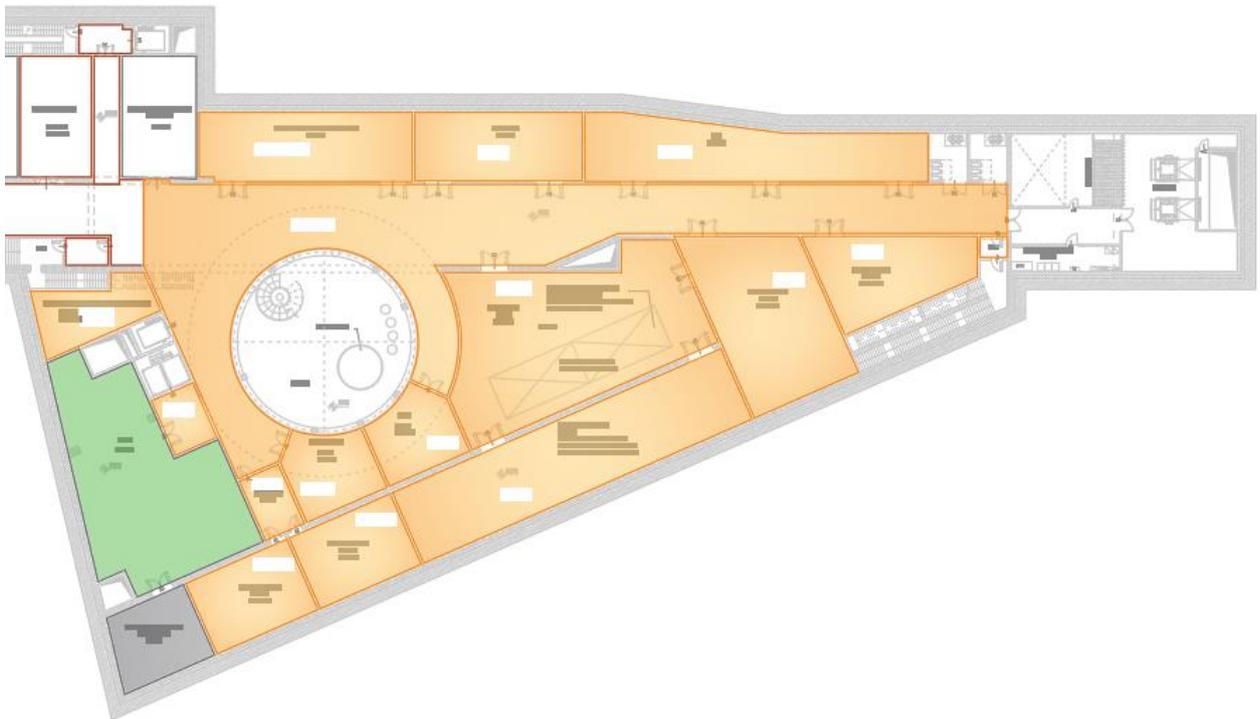
MTL2T1A1DIVCDRBR003-0-1.DOCX

Alimentazione: Acqua (45/40 °C)

Portata: 7.116 l/h

UTA 4

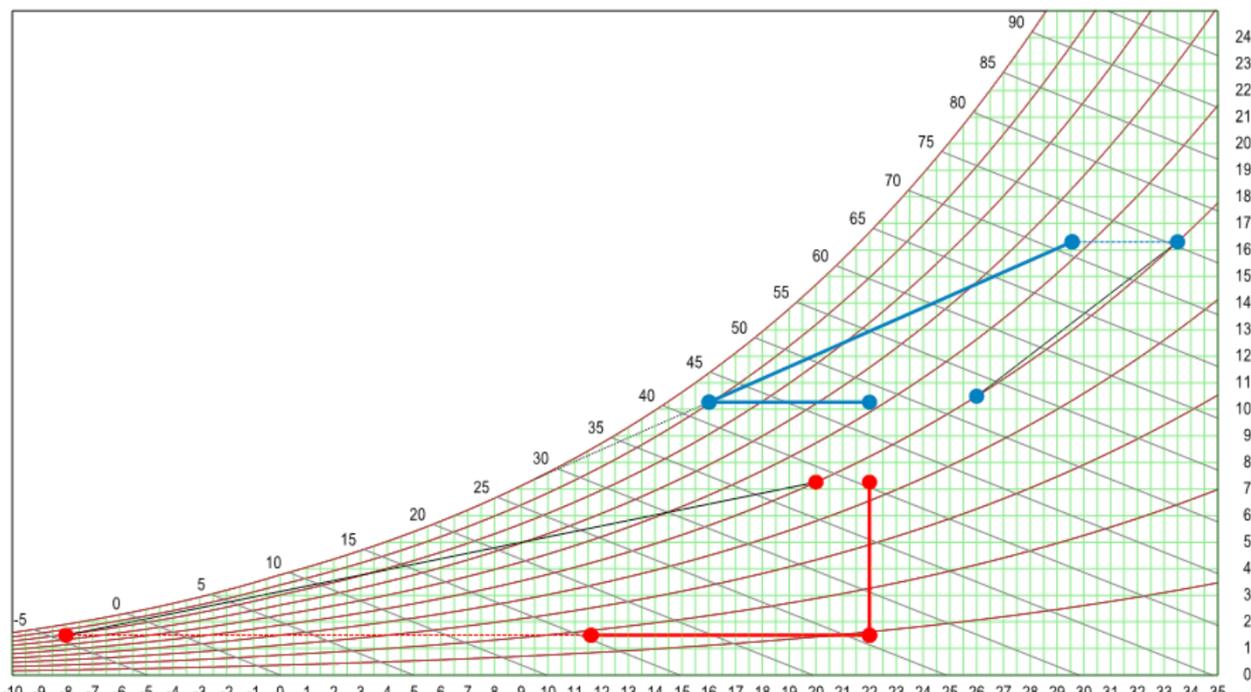
La Uta 04 servirà le seguenti zone del piano primo interrato.



La UTA utilizzerà un sistema di canalizzazioni e terminali di mandata e ripresa indipendenti.



La UTA 04 avrà le caratteristiche seguenti:



Mandata: 26.500 m³/h

Aria esterna: 26.500 m³/h Ripresa: 26.500 m³/h

Espulsione: 26.500 m³/h

● **Trattamento invernale**

RECUPERO DI CALORE
186.570 W

P.to 1: t = -8,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 78,6 %
Condizioni di uscita: t = 11,6 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 17,8 %

Componente: RECUPERATORE A FLUSSI INCROCIATI Potenza:

P.to 2: t = 20,0 °C; x = 7,3 g/kg; UR = 50,0 %

RISCALDAMENTO SENSIBILE

P.to 1: t = 11,6 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 17,8 %
Alimentazione: Acqua (45/40 °C)

Componente: BATTERIA Potenza: 93.875 W

P.to 2: t = 22,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 9,2 %
Portata: 16.486 l/h

UMIDIFICAZIONE

P.to 1: t = 22,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 9,2 %
Alimentazione: Vapore umido

Componente: UMIDIFICATORE A VAPORE Potenza: 129.769 W

P.to 2: t = 22,0 °C; x = 7,3 g/kg; UR = 44,2 %
Portata: 184 kg/h

● **Trattamento estivo**

RECUPERO DI CALORE
34.626 W

P.to 1: t = 33,5 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 50,0 %
Condizioni di uscita: t = 29,6 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 62,5 %

Componente: RECUPERATORE A FLUSSI INCROCIATI Potenza: -

P.to 2: t = 26,0 °C; x = 10,5 g/kg; UR = 50,0 %

RAFFREDDAMENTO con DEUMIDIFICAZIONE

P.to 1: t = 29,6 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 62,5 %
Alimentazione: Acqua (7/12 °C)

Componente: BATTERIA Potenza: -262.722 W

P.to 2: t = 16,0 °C; x = 10,3 g/kg; UR = 90,5 %
Portata: 46.137 l/h



CITTA' DI TORINO

Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Funzionale
1 Rebaudengo-Bologna

Deposito Rebaudengo – Impianto di ventilazione
e condizionamento HVAC

MTL2T1A1DIVCDRBR003-0-1.DOCX

RISCALDAMENTO SENSIBILE

P.to 1: $t = 16,0\text{ °C}$; $x = 10,3\text{ g/kg}$; UR = 90,5 %
Alimentazione: Acqua (45/40 °C)

Componente: BATTERIA

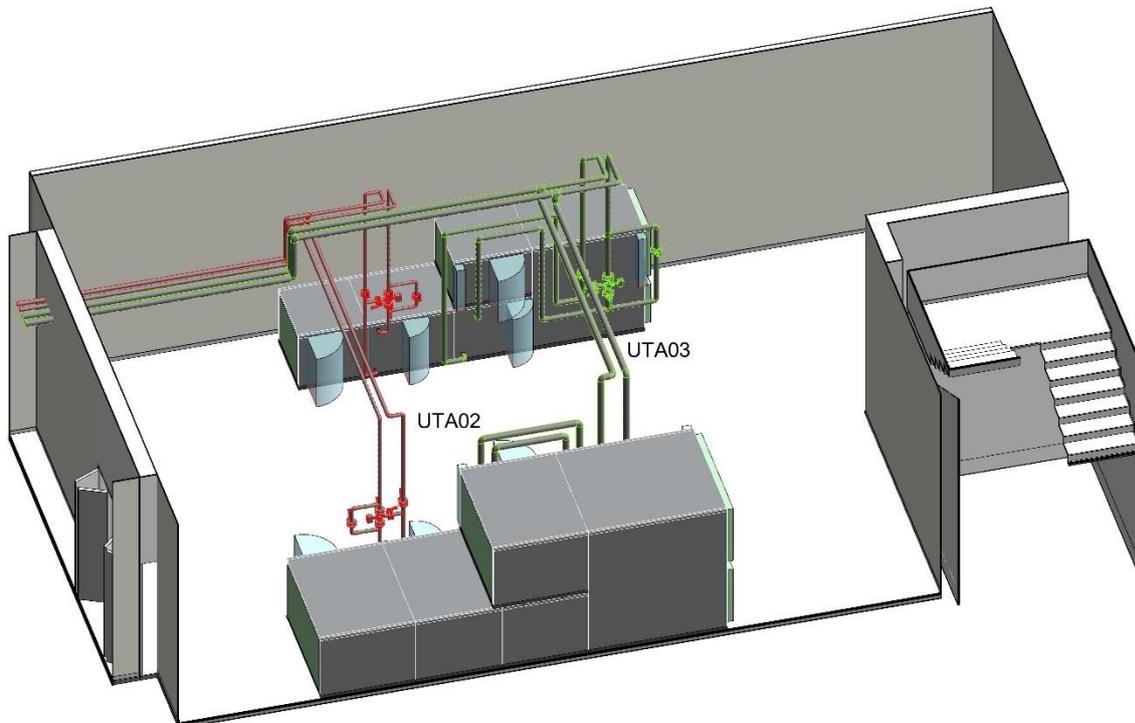
Potenza: 54.439 W

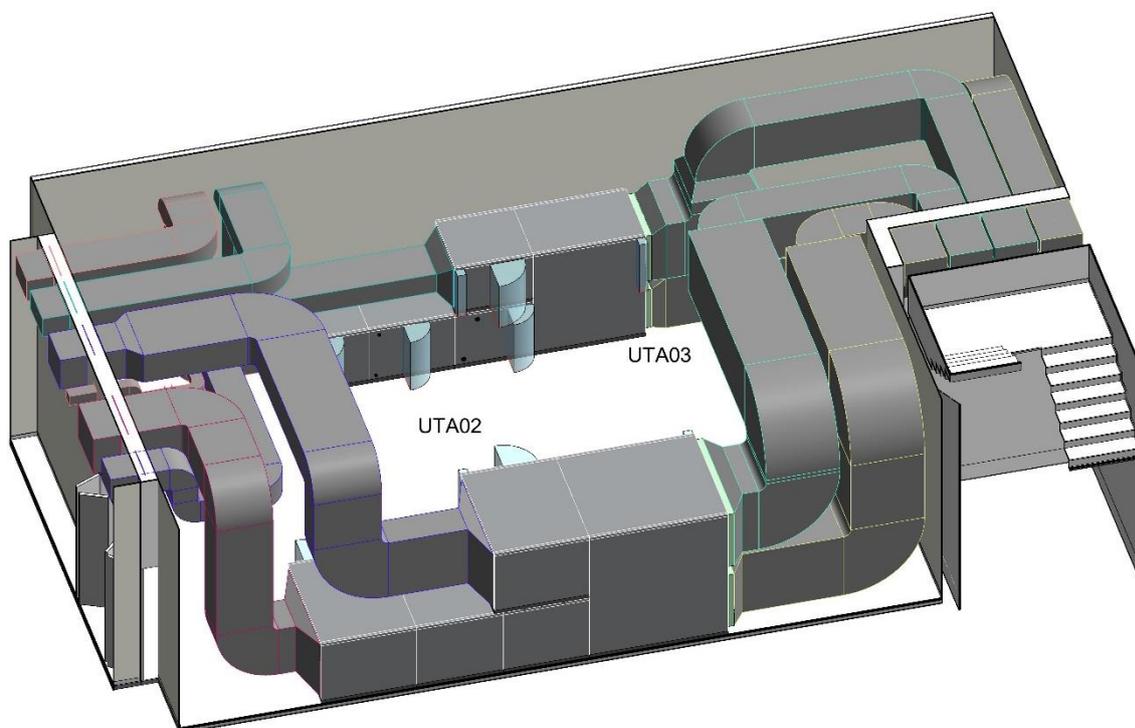
P.to 2: $t = 22,0\text{ °C}$; $x = 10,3\text{ g/kg}$; UR = 62,3 %

Portata: 9.560 l/h

Centrale di ventilazione 2

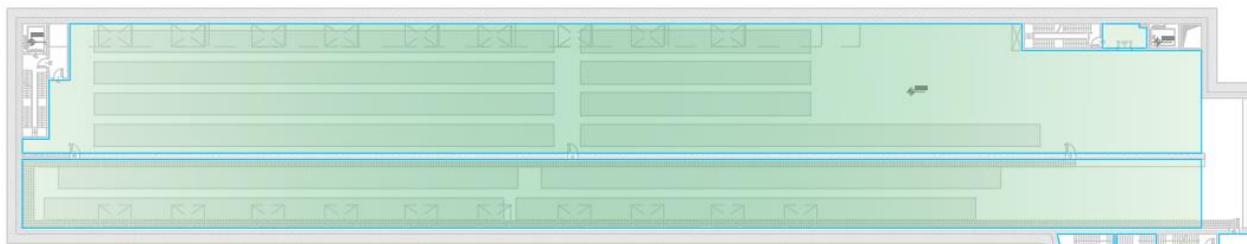
La centrale di ventilazione 2 sarà ubicata in un locale dedicato a livello -1, in un locale dedicato, e ospiterà la UTA 02 e 03.





UTA 02

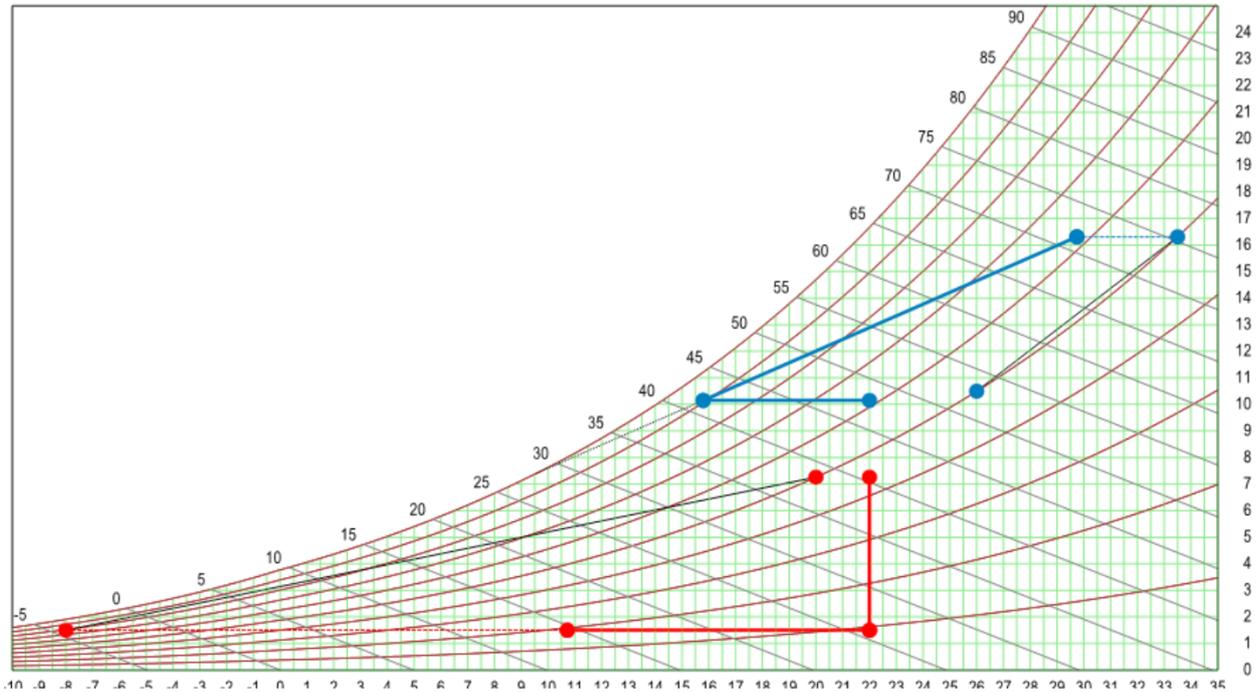
La Uta 02 servirà le seguenti zone del piano secondo interrato.



La UTA utilizzerà le medesime canalizzazioni impiegate dal sistema di ventilazione di emergenza dalle quali sarà esclusa, in caso di azionamento dei ventilatori di estrazione fumi, mediante l'intervento di serrande certificate.



La UTA 02 avrà le caratteristiche seguenti:



Mandata: 13.300 m³/h

Aria esterna: 13.300 m³/h Ripresa: 12.700 m³/h

Espulsione: 12.700 m³/h

● **Trattamento invernale**

RECUPERO DI CALORE
89.557 W

P.to 1: t = -8,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 78,6 %
Condizioni di uscita: t = 10,7 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 18,9 %

Componente: RECUPERATORE A FLUSSI INCROCIATI Potenza:

P.to 2: t = 20,0 °C; x = 7,3 g/kg; UR = 50,0 %

RISCALDAMENTO SENSIBILE

P.to 1: t = 10,7 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 18,9 %
Alimentazione: Acqua (45/40 °C)

Componente: BATTERIA Potenza: 51.198 W

P.to 2: t = 22,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 9,2 %
Portata: 8.991 l/h

UMIDIFICAZIONE

P.to 1: t = 22,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 9,2 %
Alimentazione: Vapore umido

Componente: UMIDIFICATORE A VAPORE Potenza: 65.129 W

P.to 2: t = 22,0 °C; x = 7,3 g/kg; UR = 44,2 %
Portata: 92 kg/h

● **Trattamento estivo**

RECUPERO DI CALORE
16.590 W

P.to 1: t = 33,5 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 50,0 %
Condizioni di uscita: t = 29,7 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 61,9 %

Componente: RECUPERATORE A FLUSSI INCROCIATI Potenza: -

P.to 2: t = 26,0 °C; x = 10,5 g/kg; UR = 50,0 %

RAFFREDDAMENTO con DEUMIDIFICAZIONE

P.to 1: t = 29,7 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 61,9 %
Alimentazione: Acqua (7/12 °C)

Componente: BATTERIA Potenza: -135.066 W

P.to 2: t = 15,8 °C; x = 10,2 g/kg; UR = 90,7 %
Portata: 23.719 l/h



RECUPERO DI CALORE

48.717 W

P.to 1: t = -8,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 78,6 %

Condizioni di uscita: t = 10,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 19,8 %

Componente: RECUPERATORE A FLUSSI INCROCIATI

Potenza:

P.to 2: t = 20,0 °C; x = 7,3 g/kg; UR = 50,0 %

RISCALDAMENTO SENSIBILE

P.to 1: t = 10,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 19,8 %

Alimentazione: Acqua (45/40 °C)

Componente: BATTERIA

Potenza: 30.657 W

P.to 2: t = 22,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 9,2 %

Portata: 5.384 l/h

UMIDIFICAZIONE

P.to 1: t = 22,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 9,2 %

Alimentazione: Vapore umido

Componente: UMIDIFICATORE A VAPORE

Potenza: 36.727 W

P.to 2: t = 22,0 °C; x = 7,3 g/kg; UR = 44,2 %

Portata: 52 kg/h

● **Trattamento estivo**

RECUPERO DI CALORE

9.011 W

P.to 1: t = 33,5 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 50,0 %

Condizioni di uscita: t = 29,9 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 61,4 %

Componente: RECUPERATORE A FLUSSI INCROCIATI

Potenza: -

P.to 2: t = 26,0 °C; x = 10,5 g/kg; UR = 50,0 %

RAFFREDDAMENTO con DEUMIDIFICAZIONE

P.to 1: t = 29,9 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 61,4 %

Alimentazione: Acqua (7/12 °C)

Componente: BATTERIA

Potenza: -76.392 W

P.to 2: t = 15,8 °C; x = 10,2 g/kg; UR = 90,4 %

Portata: 13.415 l/h

RISCALDAMENTO SENSIBILE

P.to 1: t = 15,8 °C; x = 10,2 g/kg; UR = 90,4 %

Alimentazione: Acqua (45/40 °C)

Componente: BATTERIA

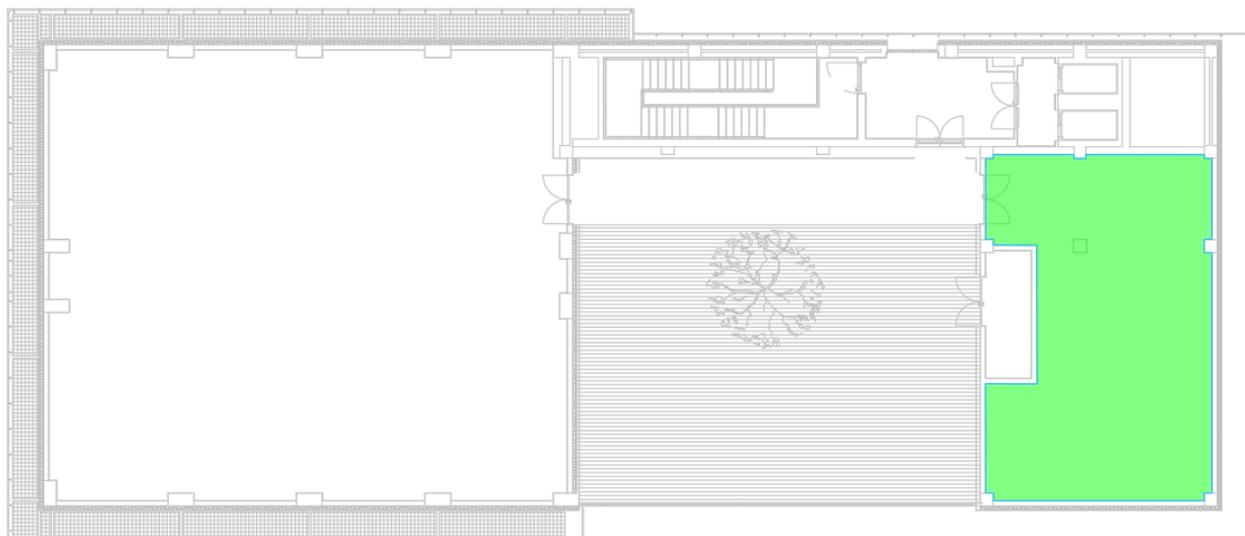
Potenza: 15.859 W

P.to 2: t = 22,0 °C; x = 10,2 g/kg; UR = 61,5 %

Portata: 2.785 l/h

Centrale di ventilazione 3

La centrale di ventilazione 3 sarà ubicata sulla copertura dell'edificio fuori terra, e ospiterà la UTA 05, 06 e 07.



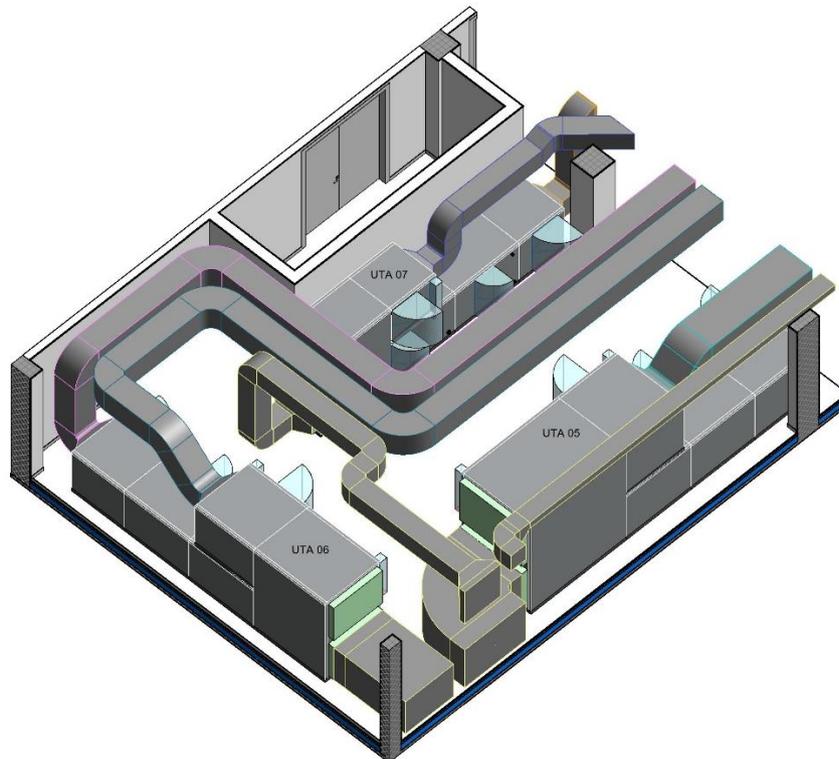
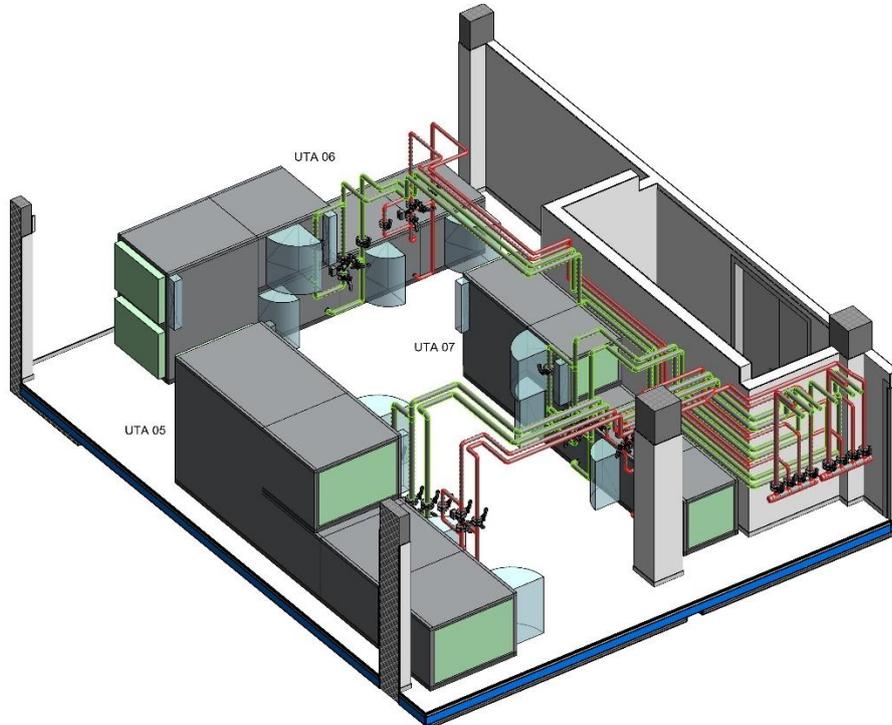


CITTA' DI TORINO

Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Funzionale
1 Rebaudengo-Bologna

Deposito Rebaudengo – Impianto di ventilazione
e condizionamento HVAC

MTL2T1A1DIVCDRBR003-0-1.DOCX





CITTA' DI TORINO

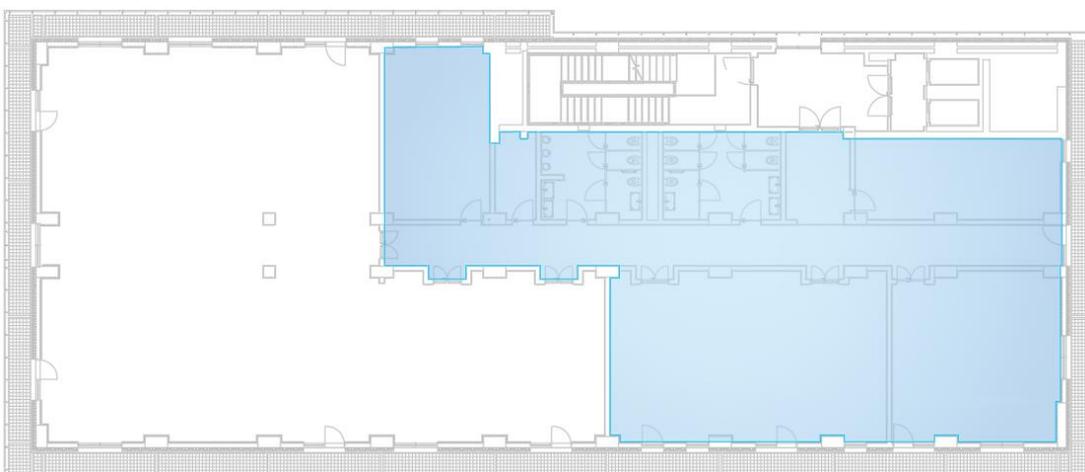
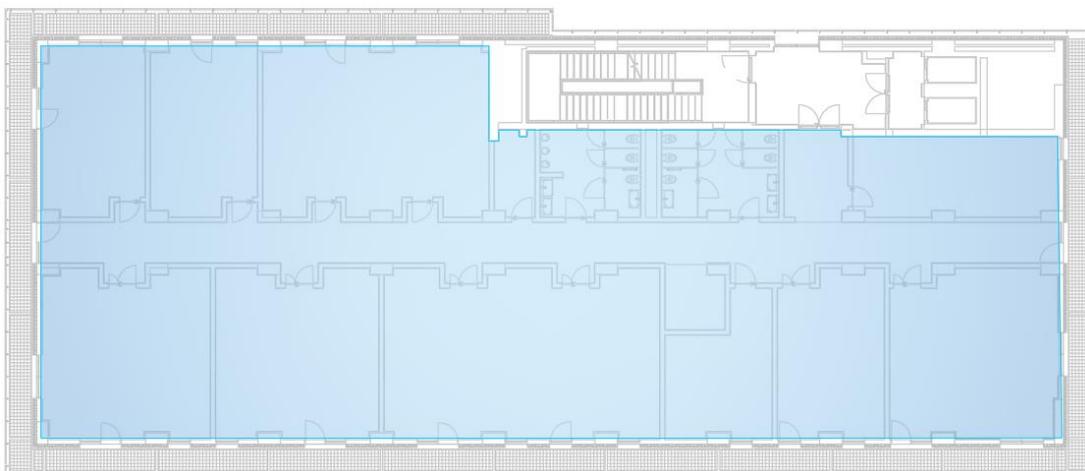
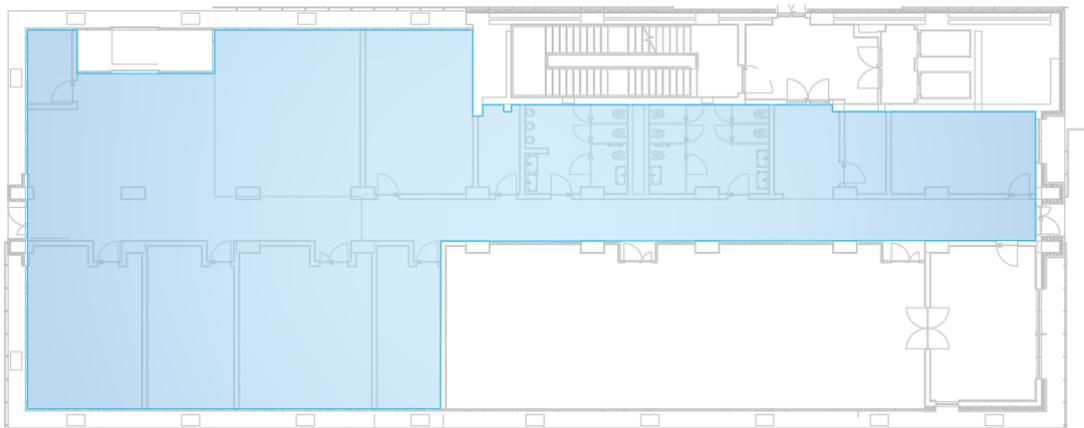
Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Funzionale
1 Rebaudengo-Bologna

Deposito Rebaudengo – Impianto di ventilazione
e condizionamento HVAC

MTL2T1A1DIVCDRBR003-0-1.DOCX

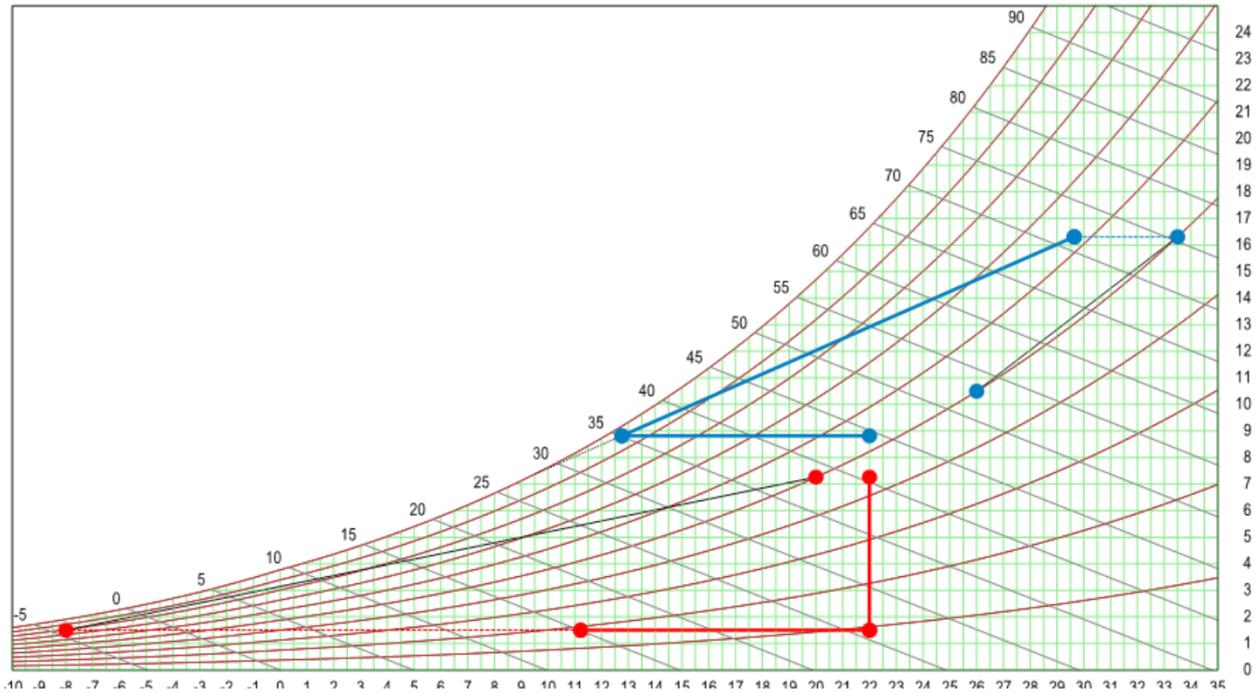
UTA 05

La Uta 05 servirà le seguenti zone adibite ad uffici del piano terreno, primo e secondo.





La UTA 05 avrà le caratteristiche seguenti:



Mandata: 10.100 m³/h

Aria esterna: 10.100 m³/h

Ripresa: 9.900 m³/h

Espulsione: 9.900 m³/h

● **Trattamento invernale**

RECUPERO DI CALORE
69.749 W

P.to 1: t = -8,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 78,6 %
Condizioni di uscita: t = 11,2 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 18,3 %

Componente: RECUPERATORE A FLUSSI INCROCIATI Potenza:

P.to 2: t = 20,0 °C; x = 7,3 g/kg; UR = 50,0 %

RISCALDAMENTO SENSIBILE

P.to 1: t = 11,2 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 18,3 %
Alimentazione: Acqua (45/40 °C)

Componente: BATTERIA Potenza: 37.139 W

P.to 2: t = 22,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 9,2 %

Portata: 6.522 l/h

UMIDIFICAZIONE

P.to 1: t = 22,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 9,2 %
Alimentazione: Vapore umido

Componente: UMIDIFICATORE A VAPORE Potenza: 49.459 W

P.to 2: t = 22,0 °C; x = 7,3 g/kg; UR = 44,2 %

Portata: 70 kg/h

● **Trattamento estivo**

RECUPERO DI CALORE
12.934 W

P.to 1: t = 33,5 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 50,0 %
Condizioni di uscita: t = 29,6 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 62,2 %

Componente: RECUPERATORE A FLUSSI INCROCIATI Potenza: -

P.to 2: t = 26,0 °C; x = 10,5 g/kg; UR = 50,0 %

RAFFREDDAMENTO con DEUMIDIFICAZIONE

P.to 1: t = 29,6 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 62,2 %
Alimentazione: Acqua (7/12 °C)

Componente: BATTERIA Potenza: -124.871 W

P.to 2: t = 12,8 °C; x = 8,8 g/kg; UR = 96,1 %

Portata: 21.929 l/h



CITTA' DI TORINO

Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Funzionale
1 Rebaudengo-Bologna

Deposito Rebaudengo – Impianto di ventilazione
e condizionamento HVAC

MTL2T1A1DIVCDRBR003-0-1.DOCX

RISCALDAMENTO SENSIBILE

P.to 1: $t = 12,8 \text{ }^\circ\text{C}$; $x = 8,8 \text{ g/kg}$; UR = 96,1 %
Alimentazione: Acqua (45/40 $^\circ\text{C}$)

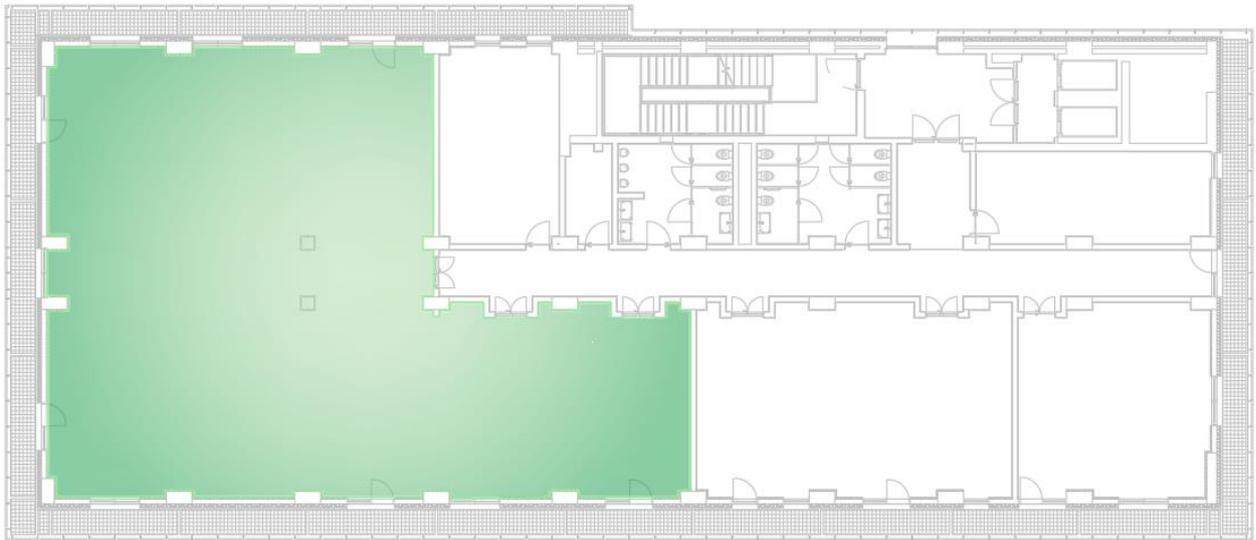
Componente: BATTERIA

P.to 2: $t = 22,0 \text{ }^\circ\text{C}$; $x = 8,8 \text{ g/kg}$; UR = 53,6 %
Portata: 5.641 l/h

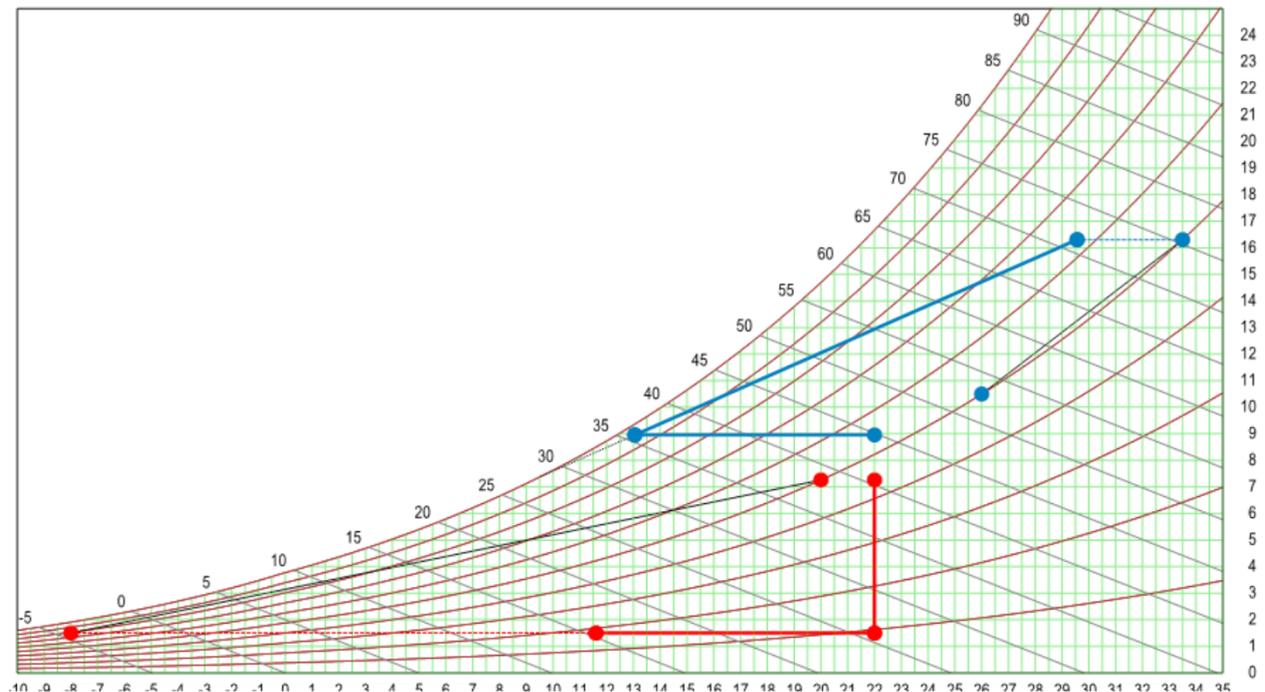
Potenza: 32.120 W

UTA 06

La Uta 06 servirà le seguenti zone adibite a centro controllo del piano secondo.



La UTA 06 avrà le caratteristiche seguenti:





Mandata: 5.800 m³/h

Aria esterna: 5.800 m³/h

Ripresa: 5.800 m³/h

Espulsione: 5.800 m³/h

● **Trattamento invernale**

RECUPERO DI CALORE

40.834 W

P.to 1: t = -8,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 78,6 %

Condizioni di uscita: t = 11,6 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 17,8 %

Componente: RECUPERATORE A FLUSSI INCROCIATI

Potenza:

P.to 2: t = 20,0 °C; x = 7,3 g/kg; UR = 50,0 %

RISCALDAMENTO SENSIBILE

P.to 1: t = 11,6 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 17,8 %

Alimentazione: Acqua (45/40 °C)

Componente: BATTERIA

Potenza: 20.546 W

P.to 2: t = 22,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 9,2 %

Portata: 3.608 l/h

UMIDIFICAZIONE

P.to 1: t = 22,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 9,2 %

Alimentazione: Vapore umido

Componente: UMIDIFICATORE A VAPORE

Potenza: 28.402 W

P.to 2: t = 22,0 °C; x = 7,3 g/kg; UR = 44,2 %

Portata: 40 kg/h

● **Trattamento estivo**

RECUPERO DI CALORE

7.579 W

P.to 1: t = 33,5 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 50,0 %

Condizioni di uscita: t = 29,6 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 62,5 %

Componente: RECUPERATORE A FLUSSI INCROCIATI

Potenza: -

P.to 2: t = 26,0 °C; x = 10,5 g/kg; UR = 50,0 %

RAFFREDDAMENTO con DEUMIDIFICAZIONE

P.to 1: t = 29,6 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 62,5 %

Alimentazione: Acqua (7/12 °C)

Componente: BATTERIA

Potenza: -70.246 W

P.to 2: t = 13,1 °C; x = 9,0 g/kg; UR = 95,7 %

Portata: 12.336 l/h

RISCALDAMENTO SENSIBILE

P.to 1: t = 13,1 °C; x = 9,0 g/kg; UR = 95,7 %

Alimentazione: Acqua (45/40 °C)

Componente: BATTERIA

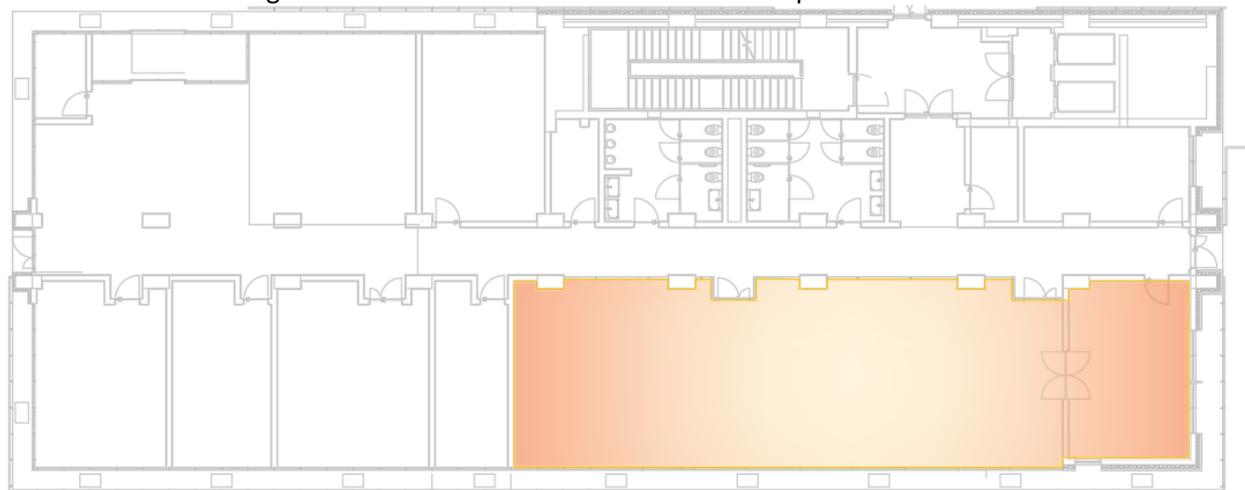
Potenza: 17.847 W

P.to 2: t = 22,0 °C; x = 9,0 g/kg; UR = 54,4 %

Portata: 3.134 l/h

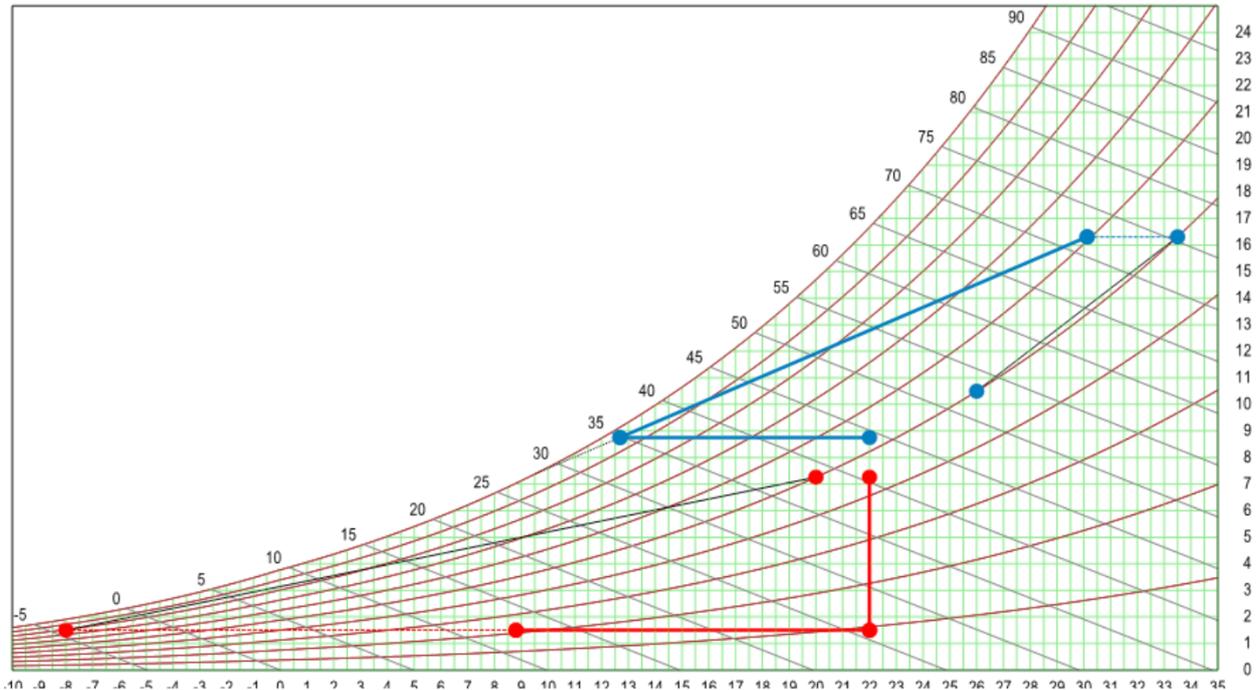
UTA 07

La Uta 07 servirà le seguenti zone adibite a refettorio e cucina del piano terreno.





La UTA 07 avrà le caratteristiche seguenti:



Mandata: 4.900 m³/h

Aria esterna: 4.900 m³/h

Ripresa: 4.200 m³/h

Espulsione: 4.200 m³/h

● **Trattamento invernale**

RECUPERO DI CALORE
29.721 W

P.to 1: t = -8,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 78,6 %
Condizioni di uscita: t = 8,8 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 21,5 %

Componente: RECUPERATORE A FLUSSI INCROCIATI Potenza:

P.to 2: t = 20,0 °C; x = 7,3 g/kg; UR = 50,0 %

RISCALDAMENTO SENSIBILE

P.to 1: t = 8,8 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 21,5 %
Alimentazione: Acqua (45/40 °C)

Componente: BATTERIA Potenza: 22.138 W

P.to 2: t = 22,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 9,2 %

Portata: 3.888 l/h

UMIDIFICAZIONE

P.to 1: t = 22,0 °C; x = 1,5 g/kg; UR = 9,2 %
Alimentazione: Vapore umido

Componente: UMIDIFICATORE A VAPORE Potenza: 23.995 W

P.to 2: t = 22,0 °C; x = 7,3 g/kg; UR = 44,2 %

Portata: 34 kg/h

● **Trattamento estivo**

RECUPERO DI CALORE
5.483 W

P.to 1: t = 33,5 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 50,0 %
Condizioni di uscita: t = 30,1 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 60,5 %

Componente: RECUPERATORE A FLUSSI INCROCIATI Potenza: -

P.to 2: t = 26,0 °C; x = 10,5 g/kg; UR = 50,0 %

RAFFREDDAMENTO con DEUMIDIFICAZIONE

P.to 1: t = 30,1 °C; x = 16,3 g/kg; UR = 60,5 %
Alimentazione: Acqua (7/12 °C)

Componente: BATTERIA Potenza: -61.755 W

P.to 2: t = 12,7 °C; x = 8,8 g/kg; UR = 95,9 %

Portata: 10.845 l/h

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Funzionale 1 Rebaudengo-Bologna
Deposito Rebaudengo – Impianto di ventilazione e condizionamento HVAC	MTL2T1A1DIVCDRBR003-0-1.DOCX

RISCALDAMENTO SENSIBILE

 P.to 1: $t = 12,7 \text{ }^\circ\text{C}$; $x = 8,8 \text{ g/kg}$; UR = 95,9 %

 Alimentazione: Acqua (45/40 $^\circ\text{C}$)

Componente: BATTERIA

Potenza: 15.700 W

 P.to 2: $t = 22,0 \text{ }^\circ\text{C}$; $x = 8,8 \text{ g/kg}$; UR = 53,2 %

Portata: 2.757 l/h

2.3 VERIFICA DEL CORRETTO APPORTO DI ARIA ESTERNA

Nelle tabelle seguenti, locale per locale, si riportano i dati di affollamento e di portata d'aria esterna/estrazione richiesti e garantiti dall'impianto.

Dagli esiti dei calcoli, risulta che la portata di calcolo risulta, sempre, minore o uguale alla portata delle unità di trattamento aria installate.

CVL01 - VENTILAZIONE DEPOSITO - INTERRATI																					
Zona	Locale	Descrizione	Piano	Volume	Superficie	Affollamento		Valore di riferimento		Aria mandata		QM TOT	Valore di riferimento		Aria ripresa		QR TOT	UTA (M/R)			
						[pers/m ²]	[n° persone]	[Vol/h]	[m ³ /h/pers]	Calcolo	Effettiva		[m ³ /h]	[m ³ /h/pers]	Calcolo	Effettiva					
[-]	[-]	[-]	[-]	[m ³]	[m ²]	[pers/m ²]	[n° persone]	[Vol/h]	[m ³ /h/pers]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[Vol/h]	[m ³ /h/pers]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]			
R-NC-E8	1	DEPOSITO 2 LINEE	-2	11813,7	1554,43	0,02	32	0,5	18	5906,9	6500	17.150			6175	6180	16.110	UTA 01 (18900/17800)			
R-NC-E8	4	DEPOSITO 3 LINEE	-2	18944,2	2492,66	0,02	50	0,5	18	9472,1	10450				9927,5	9930					
R-NC-E8	99	DISIMPEGNO 99	-2	141,1	18,56	0,02	1	0,5	18	70,55	100				80	0					
R-NC-E8	105	DISIMPEGNO 105	-2	129,5	17,04	0,02	1	0,5	18	64,75	100				80	0					
R-NC-E8	1	AREA LAVAGGIO TRENI	-2	4292	564,74	0,02	12	0,5	18	2146	2400	13.130			2280	2280	12.660	UTA 02 (13300/12700)			
R-C-E8	111	DISIMPEGNO 111	-2	197	26	0,02	1	0,5	18	98,35	150				120	0					
R-C-E8	2	ZONA A DISPOSIZIONE	-2	2.011	265	0,02	6	0,5	18	1005,7	1150				1092,5	1100					
R-C-E8	3	OFFICINA	-2	8762	1152,9	0,02	24	0,5	18	4381	4850				4607,5	4610					
R-C-E8	74	OFFICINA ELETTROTECNICA	-2	764,7	100,62	0,02	3	0,5	18	382,35	450				427,5	430					
R-C-E8	75	SERVIZI IGIENICI	-2	384,5	50,59	0,02	2	0,5	18	2460,8	2750		8		3076	3080					
R-C-E8	76	LOCALE RISTORO	-2	229,6	30,21	0,02	1	0,5	18	114,8	330				313,5	0					
R-C-E8	75	WC DONNE	-2	68,52	22,84	0,02	1	0,5	18	438,53	500		8		548,16	550					
R-C-E8	75	WC UOMINI	-2	75,96	25,32	0,02	1	0,5	18	486,14	550		8		607,68	610					
C-NC-E8	40	LOCALE APPARATI	-1	293,4	64,07	0,02	2	0,5	18	234,72	480	6.730	1		456	460	6.260	UTA 03 (7300/6900)			
C-C-E8	41	OFFICINA BATTERIE	-1	450	98,25	0,02	2	0,5	18	360	400		1		450	450					
C-C-E8	42	CABIANA LAVAGGIO RICAMBI	-1	450	98,25	0,02	2	0,5	18	225	250				237,5	240					
R-C-E8	43	OFFICINA SISTEMI IDRAULICI E PNEUMATICI	-1	918,7	200,59	0,02	5	0,5	18	459,35	550				522,5	530					
R-C-E8	44	OFFICINA SALDATURA	-1	762,4	166,47	0,02	4	0,5	18	381,2	450				427,5	430					
R-C-E8	45	OFFICINA ACCESSORI INTERNI TRENI	-1	918,7	200,59	0,02	5	0,5	18	459,35	550				522,5	530					
R-C-E8	46	OFFICINA ARMAMENTO	-1	762,6	166,5	0,02	4	0,5	18	381,3	450				427,5	430					
R-C-E8	47	OFFICINA ELETTROMECCANICA	-1	1.529	334	0,02	7	0,5	18	764,55	850				807,5	810					
R-C-E8	49	MAGAZZINO SCORTE	-1	484	106	0,02	3	0,5	18	241,85	300				285	290					
C-C-E8	90	DISIMPEGNO	-1	356	78	0,02	2	0,5	18	178,1	200				190	0					
R-NC-E8	98	DISIMPEGNO	-1	65	14	0,02	1	0,5	18	32,4	50				47,5	0					
C-C-E8	1	CORRIDOIO TECNICO 1	-1	3985,6	870,21	0,02	18	0,5	18	1992,8	2200				2090	2090					
R-NC-E8	51	CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/BT	-1	828	181	0,02	4	0,5	18	413,9	500		23.710	0,5		475			500	24.680	UTA 04 (26500/26500)
C-NC-E8	52	SALA QUADRI	-1	652	142	0,02	3	0,5	18	326,05	400			0,5		380			400		
C-NC-E8	71	SSE	-1	1.070	234	0,02	5	0,5	18	534,85	600	0,5			570	570					
R-C-E8	57	MAGAZZINO TRENI	-1	644	141	0,02	3	0,5	18	322,2	400				380	380					
R-C-E8	58	MAGAZZINO LINEA	-1	1.116	244	0,02	5	0,5	18	557,8	650				617,5	620					
R-C-E8	59	AREA RICARICA MULETTI	-1	1.910	417	0,02	9	0,5	18	4583,5	5050	3			5729,4	5730					
R-C-E8	91	DISIMPEGNO	-1	152	33	0,02	1	0,5	18	75,95	100				95	0					
C-C-E8	94	DISIMPEGNO	-1	33	7	0,02	1	0,5	18	18	50				47,5	0					
C-C-E8	95	DISIMPEGNO	-1	154	34	0,02	1	0,5	18	76,95	100				95	0					
R-C-E8	96	DISIMPEGNO	-1	85	19	0,02	1	0,5	18	42,5	50				47,5	0					
C-C-E8	3	CORRIDOIO TECNICO 2	-1	4144,1	904,83	0,02	19	0,5	18	2072,1	2300				2185	2190					
R-C-E8	60	LAVAGGIO TRENI	-1	1.557	340	0,02	7	0,5	18	778,6	900				855	860					
C-C-E8	61	UFFICI	-1	358	78	0,12	10	0,5	39,6	396	450				427,5	430					
C-C-E8	62	LOCALE RISTORO	-1	369	81	0,02	2	0,5	18	184,7	250				237,5	240					
C-C-E8	63	SPOGLIATOIO DONNE	-1	478	104	0,02	3	0,5	18	3059,8	3700	8			3824,8	3830					
C-C-E8	64	SPOGLIATOIO UOMINI	-1	478	104	0,02	3	0,5	18	3057,3	3700	8			3821,6	3830					
C-C-E8	66	DISIMPEGNO	-1	154	34	0,02	1	0,5	18	77,05	260				247	0					
C-C-E8	67	LOCALE PRIMO SOCCORSO + SERVIZI IGIENICI	-1	339	74	0,02	2	0,5	18	2169,6	2400	8			2712	2720					
C-C-E8	142	WC UOMINI	-1	78	18	0,02	1	0,5	18	502,07	600	8			627,59	850					
C-C-E8	143	WC DONNE	-1	47	11	0,02	1	0,5	18	303,82	350	8			379,77	530					
C-C-E8	144	WC DISABILI	-1	14	3	0,02	1	0,5	18	92,69	150	8		142,5	150						
C-C-E8	141	CORRIDOIO	-1	53	12	0,02	1	0,5	18	341,87	400	8		427,33	450						
C-C-E8	122	LOCALE PRIMO SOCCORSO + SERVIZI IGIENICI	-1	48	11	0,02	1	0,5	18	306,96	350	8		383,7	400						

CVL01 - VENTILAZIONE DEPOSITO - PALAZZINA																					
Zona	Locale	Descrizione	Piano	Volume	Superficie	Affollamento		Valore di riferimento		Aria mandata		QM TOT	Valore di riferimento		Aria ripresa		QR TOT	UTA (M/R)			
						[pers/m ²]	[n° persone]	[Vol/h]	[m ³ /h/pers]	Calcolo	Effettiva		Calcolo	Effettiva							
[-]	[-]	[-]	[-]	[m ³]	[m ²]	[pers/m ²]	[n° persone]	[Vol/h]	[m ³ /h/pers]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[Vol/h]	[m ³ /h/pers]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]			
C-C-E2	1	GUARDIANIA	0	27,1	6,77	0,12	1	0,5	39,6	39,6	50	9150			40	0	8960	UTA 05 (10100/9900)			
C-C-E2	2	BUSSOLA	0	42,5	10,62	0	0	0	39,6	0	0				0	0					
C-C-E2	3	ACCOGLIENZA/SEGRETERIA	0	227,9	56,97	0,12	7	0,5	39,6	277,2	300				240	0					
C-C-E2	4	SALA D'ASPETTO	0	238	59,51	0,12	8	0,5	39,6	316,8	350				280	0					
C-C-E2	5	BACK OFFICE 2	0	145,4	36,35	0,12	9	0,5	39,6	356,4	400				320	320					
C-C-E2	6	INFERMERIA	0	112,3	28,07	0,12	4	0,5	39,6	158,4	200				160	160					
C-C-E2	7	BACK OFFICE 1	0	169,9	42,47	0,12	12	0,5	39,6	475,2	500				400	400					
C-C-E2	8	STANZA ESTINTORI	0	83,5	20,87	0,12	3	0,5	39,6	118,8	150				187,5	190					
C-C-E2	11	CORRIDOIO	0	301	75,24	0,12	10	0,5	39,6	396	600				480	0					
C-C-E2	12	LOCALE QUADRI	0	138,2	34,55	0,12	5	0,5	39,6	331,68	350			3		414,6			420		
C-C-E2	13	WC UOMINI	0	71	17,76	0,12	0	0	39,6	454,4	0			8		568			570		
C-C-E2	14	WC DONNE	0	82,9	20,72	0,12	0	0	39,6	530,56	0			8		663,2			670		
C-C-E2	15	RIPOSTIGLIO	0	31,6	7,9	0,12	0	0	39,6	25,28	0			1		31,6			50		
C-C-E2	16	LOCALE UPS/GRUPPO DI CONTINUITA'	0	149,2	37,29	0,12	5	0,5	39,6	358,08	400			3		447,6			450		
C-C-E2	17	INGRESSO SCALE	0	74,2	18,56	0,12	0	0	0	0	0				0	0					
C-C-E2	19	UFFICIO 3 POST	1	150,7	37,67	0,12	9	0,5	39,6	356,4	400				320	320					
C-C-E2	20	UFFICIO 3 POST	1	149	37,25	0,12	9	0,5	39,6	356,4	400				320	320					
C-C-E2	21	UFFICIO 6 POST	1	298	74,51	0,12	18	0,5	39,6	712,8	800				640	640					
C-C-E2	22	UFFICIO 4 POST	1	228,3	57,07	0,12	12	0,5	39,6	475,2	500				400	400					
C-C-E2	23	UFFICIO 4 POST	1	226,6	56,64	0,12	12	0,5	39,6	475,2	500				400	400					
C-C-E2	24	UFFICIO 8 POST	1	379,6	94,9	0,12	24	0,5	39,6	950,4	1000				800	800					
C-C-E2	25	ARCHIVIO	1	109,8	27,45	0,12	4	0,5	39,6	158,4	200			1		160			160		
C-C-E2	26	FOTOCOPIE	1	37,7	9,43	0,12	2	0,5	39,6	90,48	100			3		113,1			120		
C-C-E2	27	SALA RIUNIONI	1	150	37,5	0,12	16	0,5	39,6	633,6	650				520	520					
C-C-E2	28	UFFICIO DIRIGENTE	1	229,7	57,42	0,12	9	0,5	39,6	356,4	400				320	320					
C-C-E2	29	CORRIDOIO	1	409,1	102,27	0,12	13	0,5	39,6	514,8	550					0					
C-C-E2	30	RIPOSTIGLIO	1	31,6	7,9	0	0	0	39,6	25,28	0			1		31,6			50		
C-C-E2	31	WC UOMINI	1	71	17,76	0,12	3	0,5	39,6	454,4	0			8		568			570		
C-C-E2	32	WC DONNE	1	82,9	20,72	0,12	3	0,5	39,6	530,56	0			8		663,2			670		
C-C-E2	33	SALA SERVER E IMPIANTI	1	144,4	36,11	0,12	5	0,5	39,6	346,56	350			3		433,2			440		
C-C-E2	34	INGRESSO SCALE	1	62,6	15,65	0,12	0	0	39,6	0	0				0	0					
C-C-E2	36	CENTRO CONTROLLO PCC	2	1.044	261	0,12	38	0,5	39,6	1504,8	2000		5200			1600			1600	5190	UTA 06 (5800/5800)
C-C-E2	37	CONTROLLO 6 POSTI	2	303	76	0,12	0	0	39,6	0	0					0			0		
C-C-E2	38	SALA DI CRISI	2	380	95	0,12	30	0,5	39,6	1188	1200					960			1000		
C-C-E2	39	SALA RIUNIONI	2	230	57	0,12	20	0,5	39,6	792	800				640	640					
C-C-E2	40	CORRIDOIO	2	289	72	0,12	9	0,5	39,6	356,4	600				480	0					
C-C-E2	41	LOCALE SECURITY	2	144	36	0,12	5	0,5	39,6	198	200				160	160					
C-C-E2	42	SALA SERVER E IMPIANTI	2	146	36	0,12	5	0,5	39,6	350,4	400			3		500	500				
C-C-E2	43	RIPOSTIGLIO	2	32	8	0,12	0	0	39,6	25,28	0			1		50	50				
C-C-E2	44	WC UOMINI	2	71	18	0,12	0	0	39,6	454,4	0			8		568	570				
C-C-E2	45	WC DONNE	2	83	21	0,12	0	0	39,6	530,56	0			8		663,2	670				
C-C-E2	46	INGRESSO SCALE	2	205	51	0,12	0	0	39,6	0	0				0	0					
C-C-E2	9	LOCALE REFETTORIO	0	671,9	149,31	0,12	116	0,5	36	4176	4200	4400			3750	3750	3750	Refettorio (4900/4200)			
C-C-E2	10	LOCALE RISCALDAMENTO CIBI	0	161,3	40,32	0,12	5	0,5	39,6	198	200			750	750						