

**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**

<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		 <b>INFRA.TO</b> <i>infrastrutture per la mobilità</i>		<b>INFRATRASPORTI S.r.l.</b>										
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. 12887J	<b>IMPIANTI NON DI SISTEMA - STAZIONE REBAUDENGO IMPIANTO DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO RELAZIONE TECNICA E CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO</b>												
		ELABORATO			REV.	SCALA	DATA							
		Int.	Est.											
BIM MANAGER Geom. L. D'Accardi		MT	L2	T1	A1	D	IVC	SRB	R	001	0	1	-	21/04/2023

AGGIORNAMENTI

Fg. 1 di 1

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	VISTO
0	EMISSIONE	31/03/22	GCa	AGh	FAz	RCr
1	EMISSIONE FINALE A SEGUITO DI VERIFICA PREVENTIVA	21/04/23	GCa	FAz	FAz	RCr
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

<table border="1"> <tr> <td>LOTTO 1</td> <td>CARTELLA</td> <td>12.2.01</td> <td>3</td> <td>MTL2T1A1D</td> <td>IVCSRBR001</td> </tr> </table>						LOTTO 1	CARTELLA	12.2.01	3	MTL2T1A1D	IVCSRBR001	<p align="center"><b>STAZIONE APPALTANTE</b></p> <p align="center">DIRETTORE DI DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ Ing. R. Bertasio</p> <p align="center">RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. A. Strozziro</p>					
LOTTO 1	CARTELLA	12.2.01	3	MTL2T1A1D	IVCSRBR001												



## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>5</b>
<b>1.1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>5</b>
<b>1.2</b>	<b>DENOMINAZIONI ED ABBREVIAZIONI UTILIZZATE</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>OGGETTO</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>PRINCIPI ALLA BASE DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO DI STAZIONE</b>	<b>9</b>
<b>3.2</b>	<b>TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE ADOTTATE</b>	<b>11</b>
3.2.1	CONDIZIONAMENTO DELLE AREE APERTE AL PUBBLICO	11
3.2.2	CONDIZIONAMENTO DELLE AREE TECNICHE	12
<b>4.</b>	<b>ANALISI NORMATIVA</b>	<b>13</b>
<b>4.1</b>	<b>LEGGI E DECRETI</b>	<b>13</b>
<b>4.2</b>	<b>NORMATIVE TECNICHE</b>	<b>13</b>
<b>5.</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO</b>	<b>15</b>
<b>5.1</b>	<b>ARCHITETTURA DEL SISTEMA</b>	<b>15</b>
<b>5.2</b>	<b>DESCRIZIONE SISTEMA AL SERVIZIO DELLA STAZIONE</b>	<b>16</b>
<b>5.3</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO HVAC AL SERVIZIO DEI LOCALI TECNICI</b>	<b>18</b>
<b>5.4</b>	<b>CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E FUNZIONALI DELLA STAZIONE</b>	<b>20</b>
<b>6.</b>	<b>DIMENSIONAMENTO DEI CARICHI TERMICI</b>	<b>23</b>
<b>6.1</b>	<b>DATI DI INPUT PER IL CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI</b>	<b>23</b>
6.1.1	CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO	23
6.1.2	TEMPERATURA ED UMIDITÀ RELATIVA AMBIENTI	23
6.1.3	TEMPERATURA DI GALLERIA	24
6.1.4	CARICHI ENDOGENI	24
6.1.5	QUALITÀ DELL'ARIA	25
<b>6.2</b>	<b>APPORTO DI ARIA PRIMARIA ESTERNA AMBIENTI</b>	<b>29</b>
6.2.1	DATI DI PROGETTO	29
6.2.2	FILTRAZIONE	30
6.2.3	CLASSI DI TENUTA	30
6.2.4	BILANCIAMENTO PORTATE	30

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

<b>6.3</b>	<b>VALUTAZIONE DELLE PORTATE DI ARIA ESTERNA</b>	<b>31</b>
<b>6.4</b>	<b>FABBISOGNI TERMICI DI STAZIONE</b>	<b>36</b>
<b>7.</b>	<b>BARRIERE D'ARIA PER CONDIZIONAMENTO ACCESSI</b>	<b>36</b>
<b>8.</b>	<b>VENTILAZIONE DEI LOCALI CON PRESENZA DI BATTERIE AL PIOMBO</b>	<b>37</b>
<b>9.</b>	<b>VENTILAZIONE MECCANICA VANI ASCENSORE</b>	<b>38</b>
<b>10.</b>	<b>RISULTATI DI CALCOLO</b>	<b>39</b>
<b>10.1</b>	<b>DIMENSIONAMENTO DEI CANALI</b>	<b>39</b>
<b>10.2</b>	<b>DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI</b>	<b>39</b>
<b>10.3</b>	<b>DIMENSIONAMENTO UTA</b>	<b>39</b>
10.3.1	UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA	39
<b>10.4</b>	<b>SISTEMI DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA</b>	<b>40</b>
10.4.1	REQUISITI DI POTENZA TERMICA E FRIGORIFERA DELLA POMPA DI CALORE	40
10.4.2	REQUISITI DI POTENZA TERMICA DEL SISTEMA AD ESPANSIONE DIRETTA	40
<b>11.</b>	<b>ALLEGATI</b>	<b>42</b>

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.	Key-plan della linea 2 – tratta funzionale Politecnico – Rebaudengo	6
Figura 2.	Schema UTA	17

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.	Denominazioni ed abbreviazioni	7
Tabella 2.	Elenco locali di stazione e tipologia di impianto	20
Tabella 3.	Dati climatici Torino UNI 10349-2016	23
Tabella 4.	Temperature ambienti di stazione aree aperte al pubblico	23
Tabella 5.	Temperature ambienti di stazione aree servizio (locali presidiati)	24
Tabella 6.	Temperature ambienti di stazione aree tecniche	24
Tabella 7.	Carichi endogeni	25
Tabella 8.	Carichi sensibili apparecchiature	25
Tabella 9.	Dati di qualità dell'aria secondo UNI EN 16879-3	26
Tabella 10.	Classificazione aria esterna	28
Tabella 11.	Apporto di aria esterna di riferimento	29

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

Tabella 12. Tipologia di filtri	30
Tabella 13. Tipologia di classi di tenuta	30
Tabella 14. Portate di aria esterna	31
Tabella 15. Portate di aria esterna locali tecnici	33
Tabella 16. Barriere termiche a lama d'aria	36
Tabella 17. Portate e potenze termiche UTA	39
Tabella 18. Potenza termica del gruppo frigorifero in pompa di calore aria-acqua	40
Tabella 19. Potenza frigorifera locali tecnici	40
Tabella 20. Potenza termica e frigorifera sistema VRF	42

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

## 1. PREMESSA

### 1.1 Scopo e campo di applicazione

La presente relazione si inserisce nell'ambito dell'affidamento dei servizi di ingegneria relativi alla Progettazione Definitiva della Tratta Politecnico-Rebaudengo della Linea 2 della Metropolitana, disciplinato dal Contratto tra la Città di Torino e la società Infratrasporti.TO s.r.l., ed ha per oggetto l'impianto di ventilazione e condizionamento a servizio della Stazione Rebaudengo disposta lungo la nuova tratta metropolitana.

La prima tratta funzionale della Linea 2 della Metropolitana di Torino, inclusa tra le stazioni Rebaudengo e Politecnico, si colloca interamente nel territorio comunale di Torino, presenta una lunghezza di circa 9,7 km, e, procedendo da nord verso sud, si sviluppa a partire dalla stazione di corrispondenza con la stazione F.S. Rebaudengo-Fossata, proseguendo poi lungo la ex trincea ferroviaria posta tra via Gottardo e via Sempione. Il tracciato, a partire dalla fermata Corelli passa lungo via Bologna, al fine di servire meglio gli insediamenti dell'area interessata esistenti e futuri con le fermate intermedie Cimarosa-Tabacchi, Bologna e Novara. Dopo la fermata Novara, il tracciato si allontana dall'asse di Via Bologna mediante una curva in direzione sud-est e si immette sotto l'asse di Corso Verona fino alla Stazione Verona ubicata in Largo Verona. Dopo la fermata Verona, sotto attraversato il fiume Dora e Corso Regina Margherita, la linea entra nel centro storico della città con le fermate Mole/Giardini Reali e Carlo Alberto, portandosi poi in corrispondenza di via Lagrange, sino ad arrivare alla stazione Porta Nuova, posta lungo via Nizza, che sarà di corrispondenza sia con la linea F.S. che con la Linea 1 della metropolitana di Torino.

Dalla fermata Porta Nuova il tracciato prosegue lungo l'allineamento di via Pastrengo, per poi portarsi su corso Duca degli Abruzzi fino alla fermata Politecnico.

La prima tratta funzionale è costituita dalle seguenti opere:

- 13 stazioni sotterranee
- 12 pozzi intertratta aventi funzione di ventilazione, uscita di emergenza ed accesso dei soccorsi

La galleria di linea costituita da:

- Un tratto in galleria naturale realizzato con scavo tradizionale per una lunghezza di 135 m circa, che va dal manufatto di retrostazione Rebaudengo alla Stazione Rebaudengo;
- Un tratto in galleria artificiale in Cut&Cover ad uno o due livelli, per una lunghezza complessiva di circa 3,0km che collega le stazioni Rebaudengo, Giulio Cesare, San Giovanni Bosco, Corelli, Cimarosa/Tabacchi, Bologna fino al manufatto in retrostazione Bologna che include anche il pozzo Novara;
- Un tratto in galleria naturale realizzato con scavo meccanizzato mediante una TBM (Tunnel Borin Machine) avente diametro di circa 10,00m, che scaverà la galleria di linea dal manufatto in retrostazione Bologna fino al tronchino in retrostazione Politecnico per una lunghezza complessiva di circa 5,6km;

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

- Un pozzo terminale di fine tratta funzionale per l'estrazione della TBM, posto all'estremità del tronchino in retrostazione Politecnico;
- il manufatto in retrostazione Rebaudengo, avente la funzione di deposito-officina, per la manutenzione ordinaria programmata sui treni, oltre che il parcheggio di 7 treni in stalli predisposti e complessivamente di 10 treni a fine servizio;
- la predisposizione per la realizzazione del manufatto di bivio nella diramazione nord verso San Mauro Torinese.



**Figura 1. Key-plan della linea 2 – tratta funzionale Politecnico – Rebaudengo**

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

## 1.2 Denominazioni ed abbreviazioni utilizzate

**Tabella 1. Denominazioni ed abbreviazioni**

<b>Acronimi</b>	<b>Definizioni</b>
LTE	Locali Tecnici non di sistema
LTS	Locali Tecnici di Sistema
UPS	Gruppo di continuità
RSF	Ventilatore Reversibile di emergenza Fumi
SEF	Ventilatore estrazione fumi dai locali tecnici di sistema
BAI	Barriere lame d'aria ingressi
VE	Estrattori e altri sistemi di ventilazione
RC	Recuperatore di Calore
UTA	Unità di Trattamento Aria
PDC	Pompa di Calore
VRF/VRV	Sistemi a fluido refrigerante variabile
SC	Scambiatore di calore

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

## 2. OGGETTO

Oggetto della presente Relazione Tecnica è la descrizione delle caratteristiche degli impianti di condizionamento e ventilazione secondaria (HVAC) da realizzarsi nella stazione Rebaudengo della Metropolitana di Torino Linea 2.

Si tratta di una stazione a due livelli interrati, composta da:

- Livello atrio (piano interrato -1);
- Livello banchina: via 1 e via 2 (piano interrato -2);
- Livello sottobanchina: livello tecnico non accessibile agli utenti (piano -3).

Ai livelli atrio e banchina è previsto l'accesso sia al personale tecnico e di gestione della stazione che agli utenti che utilizzeranno l'infrastruttura.

E' presente infine un livello sottobanchina, ad uso esclusivamente tecnico, ove sono ubicati i passaggi elettrici, i canali utili al collegamento delle due vie di circolazione dei treni ed altri impianti necessari al corretto funzionamento della stazione.

La stazione presenta:

### Livello Atrio

- zona di accesso alla stazione dal piano di campagna (scale, scale mobili ed ascensori);
- zona di collegamento con la stazione ferroviaria (scale e scale mobili);
- zona tornelleria;
- locali tecnici presidiati (quali ad es. locale sorveglianza, locale gestore emettitrici, locale spogliatoio, etc.);
- locali tecnici non di sistema (quali ad es. locali quadri, locale QNB, locali UPS, locale quadri SCADA, locale QV1 e QV2, centrale idrica antincendio, locale water mist, etc.);
- corridoio locali tecnici non di sistema;
- centrali di ventilazione 1 e 2, ove sono alloggiati i ventilatori reversibili 1 e 2 (RSF);
- locali tecnici di sistema (quali ad es. cabine MT/BT 1 e 2, locali QGBT1 e QGBT2, locale segnalamento/telecomunicazioni/telecomando, locale SSE, locali UPS, etc.);
- corridoio locali tecnici di sistema, ove sono alloggiati il recuperatore di calore (RC) ed il ventilatore di emergenza (SEF) a servizio dei locali tecnici di sistema.

### Livello Banchina

- zona di accesso alla banchina dal piano atrio (scale, scale mobili ed ascensori);
- n. 1 zona filtro fronte ascensori;
- zone di bypass e collegamento con la stazione ferroviaria (scale ed ascensori);

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

- zona banchina, via 1;
- zona banchina, via 2;
- vano scale di accesso al piano sottobanchina;
- locali tecnici non di sistema (quali ad es. locali quadri di banchina, locali sezionatore cortocircuitazione, locale gestore emettitrici e locale quadri);
- locali HVAC1 e HVAC2, ove sono alloggiate le unità di trattamento aria (UTA) 1 e 2, per il condizionamento dell'aria a servizio del piano atrio (UTA 1 e UTA 2), le unità di trattamento aria 3 e 4 a servizio delle banchine via 1 e via 2 (UTA 3 e UTA 4).

In corrispondenza dei vari livelli tecnici delle stazioni sono stati previsti i locali tecnologici dedicati agli impianti meccanici, elettrici ed idrici antincendio.

Per la distribuzione interlivello di tutti gli impianti suddetti sono previsti appositi cavedi verticali, in cui confluiscono tutti i canali aeraulici, le tubazioni idriche antincendio e gli impianti elettrici che alimentano i suddetti impianti.

### 3. CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI

#### 3.1 Principi alla base degli impianti di condizionamento di stazione

La progettazione del sistema di condizionamento delle stazioni, oltre ai principi generali di efficienza riconosciuti internazionalmente, dovrà tenere in considerazione delle premesse basilari che saranno legate ai seguenti fattori primari:

- condizioni termo-igrometriche esterne;
- aria di rinnovo e immissione aria esterna;
- gestione dinamica delle condizioni ambientali interne del contesto stazione verificate sulla base delle caratteristiche di affollamento registrate nell'unità di tempo prescelta (rif. Base Studi Trasportistici doc. Nr. 01.MTO2PFLGTRACOMR001-00\_B - Relazione Tecnica Trasportistica);
- condizioni ambientali riscontrate all'interno del materiale rotabile (dotato di un proprio sistema di ventilazione e condizionamento);
- gestione delle condizioni di temperatura ambientale di esercizio delle apparecchiature elettriche sottese ai servizi delle stazioni;
- eco-compatibilità delle scelte progettuali.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

Inoltre, sulla base della durata della permanenza media dei passeggeri nell'ambito della stazione, con valori medi compresi nel range cautelativo di 6 minuti, si propone un sistema di condizionamento proteso solo alla mitigazione delle condizioni di transizione tra esterno ed interno stazione (atrio-banchina) e tra la condizione ambientale interna al treno e quella interna di stazione (banchina-atrio).

Infine, ulteriore compito affidato al sistema di condizionamento sarà quello di provvedere, in funzione dei livelli prestazionali attesi in termini di qualità dell'aria interna, e con le modalità che saranno utilizzabili, alla filtrazione dell'aria esterna in ingresso ai sensi della normativa applicabile, delle Linee Guida ASL e ARPA Piemonte. Ai fini della classificazione dell'aria esterna e di quella interna e di definire il livello di filtrazione, è stata utilizzata la norma UNI EN 16798.

La progettazione degli impianti di ventilazione in condizioni di esercizio normale, quindi del sistema di condizionamento, è legata fortemente al contesto della ventilazione in condizioni di emergenza, in quanto sono tra essi condivise le modalità di distribuzione delle portate di aria in immissione o estrazione, al fine di creare un sistema comune di utilizzo dei canali, ad elevata caratteristica di resistenza, idonei e certificati anche per lo smaltimento dei fumi.

Il sistema di ventilazione di emergenza potrà quindi operare in regime di ventilazione normale (ventilatori fumi a portata ridotta ad uso normale), qualora richiesto da un particolare contesto di utilizzo come, ad esempio la ventilazione diretta in opzione al condizionamento qualora vi siano le condizioni termo-igrometriche esterne, o da eventuali situazioni legate a tematiche manutentive di impatto sulla gestione ordinaria, o da ulteriori altre necessità.

Il sistema dovrà garantire inoltre, in caso di eventi pandemici, la possibilità di funzionamento a tutt'aria esterna (accettando l'inevitabile degrado delle condizioni termoigrometriche interne).

Le tipologie impiantistiche sono legate alle distribuzioni funzionali degli spazi e dei livelli, nell'ottica di favorire l'indipendenza gestionale e manutentiva di ogni zona. Inoltre, dove possibile, i bypass creati per la distribuzione consentiranno comunque la funzionalità parziale del condizionamento anche in caso di indisponibilità di singole unità.

Infine, sarà presente la ventilazione in estrazione di servizio, legata alle aree WC e agli UPS (da attivare secondo necessità), al fine di accelerare lo smaltimento del calore nelle condizioni di picco termico. L'estrazione dai locali UPS è finalizzata ad evitare l'accumulo di vapori derivanti dalle batterie.

I carichi relativi alla mitigazione delle zone aperte al pubblico saranno gestiti mediante l'utilizzo di pompe di calore condensate ad acqua, utilizzando un sistema geotermico realizzato mediante circuiti idrici inseriti nei setti strutturali di stazione e galleria di competenza. Il vantaggio nello sfruttamento di un tale sistema di scambio energetico geotermico a bassa entalpia, risiede nella elevata competitività intrinseca rispetto ad altri sistemi tradizionali dello stesso ordine.

In aggiunta a tale gruppo condensato ad acqua, nella possibilità che il sistema geotermico non sia disponibile, è previsto un gruppo frigorifero condensato ad aria con potenza equivalente.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

## 3.2 Tipologie impiantistiche adottate

### 3.2.1 Condizionamento delle aree aperte al pubblico

Il condizionamento, in termini di mitigazione delle condizioni termiche interne e di conseguenza della immissione di aria fresca esterna, è stato strutturato in modo da seguire sia l'andamento dinamico della presenza dei passeggeri in stazione, sia un target di temperatura definito come riferimento. Le condizioni interne dovranno essere quindi risultanti dalla serie di considerazioni premesse e dalla valutazione del gradiente di temperatura effettivo tra l'ambiente "treno" e l'ambiente "stazione" al fine di non creare, per quanto possibile, effetti di sbalzo termico significativi (si ipotizza un  $\Delta T$  3÷5°C tra la temperatura esterna e quella interna di stazione e corrispondentemente tra la temperatura di stazione e la temperatura interna del treno).

Le unità di trattamento aria saranno quindi unità in prelievo di aria esterna, per il tramite dei vani di ventilazione dedicati allo scopo, con l'interposizione di differenti sezioni:

- Silenziatori
- Filtrazione
- Batterie pre trattamento e post trattamento (raffrescamento/riscaldamento).
- Sezioni ventilanti di mandata e ripresa
- Recupero di calore (scambiatore a piastre)
- Sezioni di miscela e di by-pass per il free-cooling
- Dispositivi antivibranti.

L'impianto di condizionamento sarà inoltre costituito dai seguenti sistemi:

- distribuzione e diffusione aria mediante canalizzazioni (con criterio di pulizia) e diffusori ambiente;
- sezionamento, taratura e bilanciamento;
- monitoraggio e rilievo dei parametri ambientali, mediante rete di sensori (interni ed esterni);
- sistemi di regolazione e telecontrollo dei componenti impiantistici, e dei parametri ambientali controllati.

Lo sviluppo progettuale delle reti di distribuzione degli impianti di condizionamento prevede l'integrazione e l'interazione con i sistemi deputati alla ventilazione di emergenza, ciò al fine di ottimizzare e razionalizzare le linee distributive e lo spazio da esse utilizzato.

L'alimentazione termica delle UTA avverrà attraverso sistemi idronici ad acqua calda/refrigerata primariamente mediante l'applicazione di macchine frigorifere alimentate ad energia rinnovabile di tipo geotermico a bassa entalpia e secondariamente tramite gruppi termici di tipo tradizionale con scambio termico ad aria.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

### 3.2.2 Condizionamento delle aree tecniche

Il condizionamento delle aree tecniche (locali tecnici di stazione) avverrà mediante la distribuzione dell'aria primaria prevista, per mezzo di recuperatori dedicati, per le varie tipologie applicative secondo livelli qualitativi sopra citati, e secondo le condizioni ambientali ammissibili dalle apparecchiature tecniche previste negli stessi locali.

Per l'alimentazione termo-frigorifera dei locali tecnici si adotteranno sistemi ad espansione diretta a condensazione esterna con criterio di affidabilità elevata (unità di servizio + unità di riserva per le motocondensanti), del tipo Multi VRV/VRF, a recupero di calore (sistema a tre tubi) garantendo comunque sempre le migliori condizioni tecnico-economiche di eco-compatibilità ambientale, ed efficienza energetica.

Ogni sistema tecnologico dovrà avere una piena efficienza ed efficace integrazione con i sistemi di gestione e controllo previsti per gli impianti della Linea Metropolitana.

I carichi termici corrispondenti dovranno essere valutati in funzione delle specifiche relative agli impianti di sistema e non di sistema presenti in ciascuna area con la considerazione di un idoneo coefficiente di sicurezza che tenga in considerazione sia la eventuale ridondanza richiesta, sia l'aumento del carico termico risultante derivato dal possibile incremento dei dispositivi ospitati nelle singole aree, con particolare attenzione alle aree relative agli apparati di sistema e segnalamento.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

## 4. ANALISI NORMATIVA

Sono di seguito descritti i principali riferimenti legislativi e normativi di riferimento che costituiranno la base della progettazione definitiva.

### 4.1 Leggi e decreti

- Decreto Ministero dell'Interno 21 ottobre 2015 recante "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle metropolitane".
- Decreto del Ministero dell'Interno 3 agosto 2015 - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
- Decreto del Ministero dell'Interno 15 settembre 2005 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- Decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n. 17 "Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori".

### 4.2 Normative tecniche

Di seguito, si riporta un quadro indicativo, ma non esaustivo, delle principali norme tecniche di riferimento per la determinazione delle condizioni di contorno da considerare per la definizione dei carichi di progetto relativi ai sistemi di condizionamento.

- Legge n. 10/91 "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.Lgs. n. 192/05 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".
- D.Lgs. n. 311/06 "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".
- Decreto Del Presidente Della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- DECRETO LEGISLATIVO 3/03/2011, n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

- UNI 10339:1995 - Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
- UNI EN 12237:2004 Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica.
- UNI EN 1507:2008 Ventilazione degli edifici – Condotte rettangolari di lamiera metallica – Requisiti di resistenza e di tenuta.
- UNI 10349: 2016 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici.
- UNI EN ISO 7730: 2006 - Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale.
- UNI/TS 11300-1/6: 2014-2016 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
- Linee Guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi, Ministero della Salute e disposizioni Regione Piemonte in materia.
- Regione Piemonte n.109 del 04.03.2008 Raccomandazioni per la sorveglianza, la prevenzione e il controllo delle polmoniti da Legionella - Campo di applicazione: strutture sanitarie pubbliche e private
- UNI EN 16798-3:2018 Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 3: Per gli edifici non residenziali - Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti (Moduli M5-1, M5-4).
- Normative, Linee Guida e prescrizioni Ispettorato del Lavoro, ISPESL e ASL.
- Eurocodici.
- Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).
- Norme CNR (Consiglio Nazionale Ricerche).

Si precisa che dovranno essere prese in considerazione tutte le specifiche progettuali derivanti da leggi e regolamenti vigenti, dai parametri prestazionali ritenuti applicabili dai vari enti preposti (ARPA, ASL, SPRESAL, INAIL, etc.), e dai requisiti di riferimento che saranno propri dei futuri gestori della linea.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

## 5. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO

### 5.1 Architettura del sistema

Il sistema di condizionamento sarà ospitato all'interno delle aree dedicate all'HVAC costituite da due locali tecnici ubicati al piano banchina.

Sono previste n. 4 unità di trattamento dell'aria denominate rispettivamente:

- UTA-01 e UTA-02 che sono a servizio del piano atrio e possono operare in alternativa (una in servizio e una di riserva con alternanza per garantire un numero bilanciato di ore di funzionamento);
- UTA-03 a servizio del piano banchina via 1;
- UTA-04 a servizio del piano banchina via 2;

Il rinnovo dell'aria per i locali tecnici di sistema è realizzato tramite un recuperatore di calore, che sfrutta la climatizzazione realizzata tramite l'impianto secondario del tipo ad espansione diretta di fluido refrigerante.

Poiché le UTA servono sia i locali con afflusso di pubblico (impianto a tutt'aria) che i locali accessori (area operativa HVAC) che i locali tecnici, per i quali i carichi termici vengono abbattuti con un impianto ad espansione diretta, la temperatura di immissione sarà sempre la medesima (non sono previsti post-riscaldi sulle aree tecniche). Quindi la temperatura di immissione sarà quella dell'impianto a tutt'aria. In questo caso le UTA – che per gli ambienti accessori forniranno solo l'aria di rinnovo – contribuiranno in condizioni estive all'abbattimento dei carichi anche per i locali accessori e tecnici.

L'impianto lavora a tutt'aria per i locali atrio e banchine, con affollamento di viaggiatori e ad aria primaria per i locali tecnici, che sono già controllati termicamente dalle unità esterne ad espansione diretta di fluido refrigerante. Pertanto le UTA in condizioni normali dovranno funzionare a tutt'aria esterna per garantire le portate di rinnovo ai locali accessori e tecnici.

Il ricircolo (parziale) potrà avvenire solo in orari di scarso affollamento. Quindi la potenza termica di dimensionamento delle batterie è dovuta per la quasi totalità dagli ambienti climatizzati a tutt'aria. Per tale ragione si è scelto di esprimere nel diagramma psicrometrico le trasformazioni in relazione alla sola portata legata a tali spazi collettivi. Inoltre, è presente un secondo diagramma psicrometrico con la portata di aria primaria necessaria ai locali tecnici. Le UTA sono quindi dimensionate tenendo conto delle portate delle zone a tutta aria esterna e del contributo di aria primaria da fornire ai locali tecnici.

Il funzionamento in free-cooling, reso possibile dal by-pass sul recuperatore, potrà essere utilizzato in orari notturni o in periodi di scarso affollamento, qualora le condizioni dell'aria esterna lo consentano.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

Lo scambiatore termico a piastre a flusso incrociato consente il solo recupero del calore sensibile. In inverno per normativa Erp il valore di progetto è del 73% ed è significativo (temperatura di progetto esterna -8°C - temperatura ambiente 16°C).

In condizioni estive il recupero sensibile su un deltaTi di 3°C (temperatura di progetto esterna 31°C - temperatura ambiente 28°C) è modesto ma viene comunque considerato nel dimensionamento delle batterie. Per il dimensionamento delle batterie di riscaldamento e raffreddamento sono stati utilizzati i diagrammi psicrometrici presenti in allegato 2.

Il sistema di generazione sarà costituito da gruppi refrigeratori d'acqua in pompa di calore con parziale recupero al desurriscaldatore.

La centrale di produzione del fluido energetico termovettore (acqua calda a 45°C e acqua refrigerata a 7°C) prevede un gruppo idronico aria-acqua ubicato all'interno delle aree di ventilazione superiormente grigliate in estremità alla stazione.

Per garantire lo scambio termico sui gruppi, l'espulsione dell'aria di scambio sarà canalizzata fino all'altezza della griglia. Pertanto i gruppi dovranno essere dotati di ventilatori elicoidali dotati di prevalenza maggiorata (minima pressione statica utile).

## 5.2 Descrizione sistema al servizio della stazione

Al servizio della stazione è previsto un sistema a tutt'aria realizzato attraverso unità di trattamento aria a sezioni componibili.

Le UTA installate nella stazione sono composte dai seguenti componenti:

- Sezione di ripresa aria esausta costituito da un ventilatore comandato da inverter e un filtro piano di classe G4
- Sezione di recupero statico a flussi incrociati (con efficienza minima pari all'80%) dotato di una presa di aria esterna, con prefiltra piano di classe G4, serranda di ricircolo e serranda di bypass
- Sezione di miscela
- Filtro piano di classe M6
- Batteria di raffreddamento/riscaldamento completo di bacinelle di raccolta condense
- Batterie di post riscaldamento
- Ventilatore di mandata comandato da inverter
- Filtro a tasche (idoneo alla filtrazione di gas) di classe F7

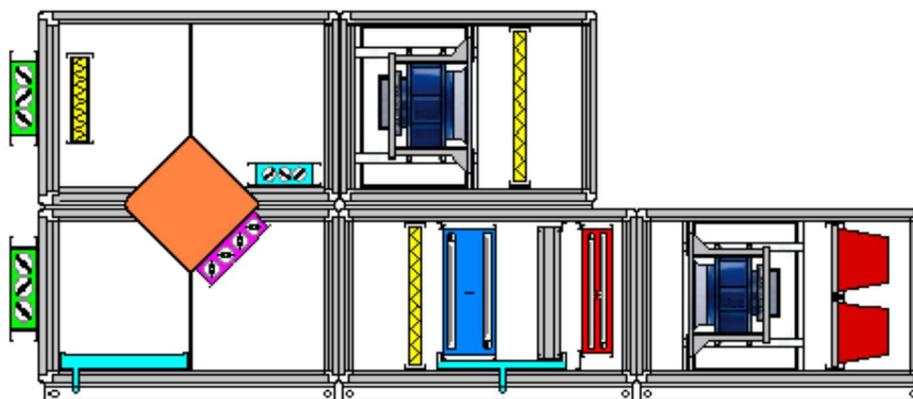


Figura 2. Schema UTA

Le quattro UTA al servizio della stazione sono poste nei due locali HVAC presenti a piano banchina. Dalle UTA partono i canali di espulsione e di presa esterna che vengono convogliati fino ad una presa d'aria esterna e una griglia di espulsione posta sempre al piano atrio. Dalle UTA partono i canali di mandata e ripresa che si sviluppano in ogni piano della stazione fino al sottobanchina.

In particolare, in atrio i canali di espulsione e di ripresa sono messi in comunicazione tramite due serrande controllo fumi che si apriranno in caso di emergenza permettendo di estrarre aria da entrambi i canali. In banchina i canali di espulsione e ripresa sono separati.

Le batterie di trattamento aria sono alimentate da acqua fredda/calda prodotta da un gruppo frigorifero con parziale recupero e condensato ad aria, posto a livello atrio, in un apposito vano opportunamente areato. Il gruppo sarà opportunamente posizionato sotto la griglia stradale in modo da consentire il corretto funzionamento. Sarà prevista una versione silenziata della macchina e un funzionamento attenuato nel notturno per rispettare i limiti acustici.

In questa stazione il gruppo ad aria serve come sostituto del gruppo condensato ad acqua, poichè il sistema geotermico non è disponibile.

I ventilatori delle UTA sono dotati di inverter in modo da poter gestire sia la portata complessiva che quella per singolo piano. Quindi l'inverter consente di variare la portata in differenti condizioni di esercizio.

Inoltre può variare la percentuale di aria esterna tramite la regolazione delle serrande di ricircolo in base alla presenza delle persone in stazione.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

Sarà possibile, laddove le condizioni lo rendano necessario (per esempio eventi pandemici quali quelli avvenuti nel 2020-2021) funzionare a tutt'aria esterna accettando il degrado sulle condizioni ambientali. Inoltre, quando le condizioni dell'aria esterna lo consentono, la macchina potrà funzionare in free cooling, by-passando il recuperatore di calore e immettendo l'aria non trattata in ambiente. Il funzionamento in freecooling consentirà nelle stagioni intermedie di ottenere un notevole risparmio energetico.

Per la distribuzione ed il posizionamento delle apparecchiature fare riferimento agli elaborati grafici.

### 5.3 Descrizione dell'impianto HVAC al servizio dei locali tecnici

Nella stazione Rebaudengo è previsto l'utilizzo di un sistema autonomo multi VRF/VRV, condensato ad aria e dotato di inverter al servizio dei locali tecnici di sistema e non di sistema previsti in stazione.

Sono previste sette macchine esterne poste al piano atrio. Tutte le aree destinate ad ospitare le unità esterne sono opportunamente grigliate.

Le unità esterne saranno canalizzate sull'espulsione e sul canale sarà previsto un silenziatore per rispettare la classe acustica della stazione. Per rispettare il limite di emissione in fase notturna dovrà essere previsto un funzionamento attenuato per ridurre le emissioni sonore della macchina.

Le unità interne saranno del tipo a parete o a soffitto, e le tubazioni di distribuzione saranno realizzate in rame coibentato, idonee per gli impianti a gas.

Il ricambio d'aria nei locali tecnologici di sistema sarà effettuato mediante ventilazione forzata e tramite scambiatore di calore per il recupero di energia frigorifera. Per tale sistema sarà previsto uno scambiatore del tipo a flusso incrociato che prevede due ventilatori centrifughi cassonati con motore direttamente accoppiato (uno di estrazione e uno di immissione) installato all'interno dell'area tecnologica.

All'ingresso di ogni locale tecnico sono presenti serrande di controllo fumi, che in caso di incendio vengono chiuse, e, in corrispondenza del locale interessato dallo stesso, vengono aperte per realizzare l'estrazione fumi e nel contempo l'immissione di aria fresca. Il sistema di estrazione fumi utilizza la medesima canalizzazione del ricambio d'aria in normale che è idonea all'utilizzo come controllo ed estrazione fumi. Il ventilatore di estrazione fumi è invece dedicato e verrà opportunamente sezionato tramite serrande motorizzate.

Per la ventilazione dei locali tecnici non di sistema si sfruttano le UTA al servizio delle aree aperte al pubblico. All'ingresso di ogni locale, come per i locali di sistema, sono presenti serrande motorizzate. L'estrazione fumi è realizzata tramite i ventilatori di stazione.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

Il sistema VRF/VRV a servizio di locali tecnici è di tipo a recupero, per consentire il funzionamento contemporaneo in pompa di calore garantendo il raffrescamento dei locali dove richiesto.

I sistemi a servizio dei locali tecnici, di sistema e non, senza recupero prevedono una parziale ridondanza in modo da assicurare il funzionamento del sistema in caso di avaria di una unità.

I sistemi multi VRF/VRV ipotizzati in questa stazione sono i seguenti:

UE-V 01, 02, 03 & 04

AREA TECNICA LOCALI ATRIO E BANCHINE

- Potenza complessiva unità interne = 129.8 kW
- Potenza complessiva unità esterne = 132 kW
- 3 unità esterne attive
- 1 unità esterna in stand-by

UE-V 05, 06 & 07

AREA TECNICA LOCALI ATRIO E BANCHINE

- Potenza complessiva unità interne = 56.6 kW
- Potenza complessiva unità esterne = 56 kW
- 2 unità esterne attive
- 1 unità esterna in stand-by

Per le dimensioni e le logiche di distribuzione si rimanda ai seguenti elaborati grafici:

15) MTL2T1A1DIVCSRBK001 - Impianto di condizionamento, schema generale impianto aeraulico HVAC

16) MTL2T1A1DIVCSRBK002 - Impianto di condizionamento, schema generale impianto idrico HVAC

17) MTL2T1A1DIVCSRBK003 - Impianto di condizionamento - schema generale impianto espansione diretta

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

## 5.4 Caratteristiche tipologiche e funzionali della stazione

La tipologia della stazione in oggetto, con riferimento alla classificazione adottata per il progetto è individuata nel modo seguente:

- Acronimo                      SRB
- Tipologia                      Stazione a 2 livelli
- Livelli interrati              2

La stazione si articola su due livelli interrati, il piano atrio e il piano banchina, che comprendono i locali riassunti nella tabella sottostante.

I locali sono stati suddivisi in diverse zone a seconda della tipologia impiantistica dedicata.

**Tabella 2. Elenco locali di stazione e tipologia di impianto**

Piano	N.	Area di riferimento	Destinazione d'uso	ALTEZZA (m)	AREA (m2)	VOLUME (m3)	UTENZA HVAC
<b>ATRIO</b>							
	1.	Locali tecnici	Cabina 1 MT/BT	4,25	48,7	207,0	RC
	5.	Locali tecnici UPS	UPS 1	4,25	12,9	54,8	RC
	4.	Locali tecnici UPS	UPS 2	4,25	12,9	54,8	RC
	3.	Locali tecnici	Cabina 2 MT/BT	4,25	82,7	351,5	RC
	37.	Atrio, scale e banchine	Scale collegamento via 1-2	4,25	75,1	319,2	UTA 4
	8.	Corridoio locali tecnici	Corridoio LTS	4,25	171,9	730,6	RC
	10.	Locali tecnici	Segnalamento/telecomunicazione/telecomando	4,25	164,0	697,0	RC
	9.	Water mist e centrale idrica	Locale Water Mist	4,25	37,8	160,7	RC
	7.	Locali tecnici	Locale SSE	4,25	122,5	520,6	RC
	41.	Locali tecnici	Locale QGBT 1	4,25	34,5	146,6	RC



Piano	N.	Area di riferimento	Destinazione d'uso	ALTEZZA (m)	AREA (m2)	VOLUME (m3)	UTENZA HVAC
	42.	Locali tecnici	Locale QGBT 2	4,25	30,5	129,6	RC
	11.	Atrio, scale e banchine	Atrio+ Discenderie	4,25	1681,3	7145,5	UTA 1-2
	39.	Locali tecnici UPS	Locale quadri atrio	4,25	22,0	93,5	
	31.	Locali tecnici presidiati	Locale gestore emettitrici	4,25	8,2	34,9	UTA 1-2
	38.	Locali tecnici	Locale QV1	4,25	11,0	46,8	UTA 1-2
	27.	Locali tecnici	Locale quadri atrio	4,25	7,6	32,3	UTA 1-2
	25.	Locali tecnici	Locale sorveglianza	4,25	10,0	42,5	UTA 1-2
	26.	Non climatizzata	WC	4,25	9,1	38,7	VE-WC
	24.	Locali tecnici presidiati	Spogliatoio	4,25	10,4	44,2	UTA 1-2
	22.	Locali tecnici UPS	Locale SOC+QLS	4,25	13,3	56,5	UTA 1-2
	23.	Locali tecnici UPS	Locale UPS 1	4,25	13,3	56,5	UTA 1-2
	18.	Locali tecnici	Locale QNB	4,25	13,2	56,1	UTA 1-2
	21.	Locali tecnici UPS	Locale UPS 2	4,25	13,3	56,5	UTA 1-2
	20.	Water mist e centrale idrica	Centrale antincendio	4,25	36,5	155,1	UTA 1-2
	19.	Locali tecnici	Locale scada/quadri	4,25	24,9	105,8	UTA 1-2
	40.	Locali tecnici	Locale QV2	4,25	11,1	47,2	UTA 1-2
	29.	Corridoio locali tecnici	Corridoio LTE	4,25	88,7	377,0	UTA 1-2
<b>BANCHINE</b>							
	71.	Atrio, scale e banchine	Accesso alla stazione/Bypass via 1	5,25	227,9	1196,5	UTA 3
	77.	Locali tecnici presidiati	Locale gestore Emettitrici	5,25	26,1	137,0	UTA 3



Piano	N.	Area di riferimento	Destinazione d'uso	ALTEZZA (m)	AREA (m2)	VOLUME (m3)	UTENZA HVAC
	54.	Locali tecnici	Locale quadri	5,25	12	63,0	UTA 3
	66.	Locali tecnici	Locali porte di banchina 1	5,25	26,5	139,1	UTA 3
	67.	Non climatizzata	Wc Smalt. 1	5,25	4,0	21,0	VE-WC
	59.	Locali tecnici	Sezionatore corto circuitazione via 1	5,25	17,9	94,0	UTA 3
	56.	Atrio, scale e banchine	Banchina via 1	5,25	332,2	1744,1	UTA 3
	47.	Atrio, scale e banchine	Banchina via 2	5,25	495	2598,8	UTA 4
	42.	Non climatizzata	Wc Smalt. 2	5,25	4,0	21,0	VE-WC
	43.	Locali tecnici	Sezionatore corto circuitazione via 2	5,25	26,6	139,7	UTA 4
	51.	Locali tecnici	Locali porte di banchina 2	5,25	18,6	97,7	UTA 4
<b>SOTTOBANCHINE</b>							
	78.	Non climatizzata	Sottobanchina via 1	2,5	744,4	1861,0	UTA 3
	79.	Non climatizzata	Sottobanchina Via 2	2,5	644,4	1611,0	UTA 4

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

## 6. DIMENSIONAMENTO DEI CARICHI TERMICI

### 6.1 Dati di input per il calcolo dei fabbisogni termici

#### 6.1.1 Condizioni ambientali di riferimento

La città di Torino è inquadrata normativamente ai sensi della UNI 10349-2016 con le seguenti caratteristiche:

**Tabella 3. Dati climatici Torino UNI 10349-2016**

Altitudine s.l.m.	239 m
Gradi giorno (DPR 412/93)	2617
Zona Climatica	E
Temperatura esterna progetto invernale	-8°C
Temperatura esterna progetto estiva (Temperatura bulbo asciutto)	31°C
Temperatura esterna progetto estiva (Temperatura bulbo umido)	22,7°C
Umidità relativa	50%
Escursione termica giornaliera	11°C

Le condizioni ambientali di progetto previste dalla normativa UNI, ed in buona parte confermate dalla norma (ASHRAE 2017 ASHRAE Handbook – Fundamentals), costituiscono il riferimento progettuale minimo per il sistema di condizionamento.

#### 6.1.2 Temperatura ed umidità relativa ambienti

I parametri di temperatura e umidità relativa ambientali sono riportati nelle tabelle seguenti.

**Tabella 4. Temperature ambienti di stazione aree aperte al pubblico**

AREA	INVERNALE [°C]	ESTIVO [°C]
Atrio	16	28
Banchina	16	28

**Tabella 5. Temperature ambienti di stazione aree servizio (locali presidiati)**

AREA	INVERNALE		ESTIVO	
	[°C]	[U.R.]	[°C]	[U.R.]
Sorveglianza	20	n.c.	26	50 ± 10%
Gestore emettitrici	20	n.c.	26	50 ± 10%
Spogliatoio	20	n.c.	26	50 ± 10%
WC	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.

**Tabella 6. Temperature ambienti di stazione aree tecniche**

AREA	INVERNALE		ESTIVO	
	[°C]	[U.R.]	[°C]	[U.R.]
Locali tecnici - corridoi	18	n.c.	26	50 ± 10%
QBN, SCADA	16	n.c.	30	50 ± 10%
UPS	16	n.c.	25	50 ± 10%
Cabine MT/BT	16	n.c.	30	50 ± 10%
QGBT	16	n.c.	30	50 ± 10%
Segnalamento	16	n.c.	30	50 ± 10%
SSE	16	n.c.	30	n.c.
Cortocircuitatore	16	n.c.	30	50 ± 10%
Quadri elettrici	16	n.c.	30	50 ± 10%
Locali VV.F.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
Centrale ventilazione	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
Locale HVAC	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
Centr.idrica antincendio (*)	4	n.c.	n.c.	n.c.
Centrale Water Mist (*)	4	n.c.	n.c.	n.c.

(\*) Punto 5.4.1 della UNI 11292:2019: non superiore a 40°C (o comunque temperatura prescritta dal costruttore apparecchiature elettriche). Punto 6.4 della UNI 11292 – rimanda alla UNI EN 12845 – punto 10.3.3: pompe con motore elettrico  $T > = 4^{\circ}\text{C}$ .

Per le aree aperte al pubblico si è effettuata la scelta di non inserire sistemi di umidificazione per evitare le problematiche legate alla gestione delle acque in termini funzionali ed in termini di sicurezza sanitaria per i passeggeri.

### 6.1.3 Temperatura di galleria

In relazione all'analisi termica svolta in condizioni di esercizio ordinario della linea 2 di Torino (Report Analisi Termica di galleria) in galleria sono state considerate le seguenti temperature:

- Estate = 28°C
- Inverno = 5°C

### 6.1.4 Carichi endogeni

Sono stati considerati i seguenti carichi endogeni.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

**Tabella 7. Carichi endogeni**

Area	Tipologia attività assimilata	Flussi termici derivati dagli esseri umani (*)			Illuminazione [W/m <sup>2</sup> ]	Infiltrazioni [Vol/h]
		Carico sensibile /pers. [W]	Carico latente/ pers. [W]	Presenze ora media [p]		
Atrio/mezzanini/ banchine	Camminare - Centri commerciali	75	55	Derivato dallo studio trasportistico	5	0,5 (Atrio)
Locali di stazione presidiati	Attività moderata - Uffici	75	55	1 p	5	/
Locali tecnici	Lavoro leggero - Industrie	110	185	2 p	5	/

(\*) ASHRAE HANDBOOK – Fundamentals

**Tabella 8. Carichi sensibili apparecchiature**

Apparecchiature	Carico sensibile
Trasformatori	dati da produttore
Inverter	dati da produttore (in alternativa 2% potenza nominale)
UPS	10% potenza nominale
Quadri bassa tensione	1% potenza nominale
Quadri media tensione	0,375% potenza nominale

### 6.1.5 Qualità dell'aria

E' stata valutata la classificazione dell'aria esterna e la corrispondente classificazione dell'aria interna richiesta ai fini dell'esercizio dell'ambiente metropolitana secondo la norma UNI EN 16798-3:2018.

Tale studio tiene conto dei livelli di inquinamento specifici ammessi dagli standard sanitari già previsti dalle linee guida WHO in materia e considerati ammissibili dagli Enti locali di riferimento in materia ambientale e sanitaria (ASL e ARPA Piemonte), come:

- Classificazione dell'aria estratta ETA e dell'aria espulsa EHA.
- Classificazione dell'aria esterna ODA.
- Classificazione in base alla qualità dell'aria interna IDA.
- Calcolo della portata di aria esterna.

I parametri fanno riferimento alla norma UNI EN 16798-3:2018, per la quale sono stati assunti i seguenti parametri applicativi.



Tabella 9. Dati di qualità dell'aria secondo UNI EN 16879-3

Punto della norma		Atrio/ banchine	Locali tecnici non presidiati	Locali presidiati costantemente
punto 8.7.3 UNI EN 16879-3 annex B table B.1 UNI EN 16798-1	<b>Confort termico</b>			
	Categoria	IV	III	I
	% insoddisfatti	25	15	6
	T <sub>inv.</sub> °C	16	18	21
	Test. °C	28	27	25,5
punto 8.7.4 UNI EN 16879-3 annex B table B.6/B.7 UNI EN 16798-1	<b>Qualità dell'aria</b>			
	Categoria	III	III	I
	Portata l/s/persona	LPB-3	LPB-3	LPB-3
	Portata l/s/m <sup>2</sup>	4	4	10
		0,8	0,8	2
punto 8.7.5 UNI EN 16879-3 annex B table B.20 UNI EN 16798-1 punto 8.7. 5 UNI EN 16798-4	<b>Livello di rumore</b>			
	Tipologia di locale assimilata	Commercial- Supermarket	Restaurant- Kitchens	Hotel –reception, Lobbies/Offices- small Offices
	Categoria	IV	II	II
	limite di pressione sonora L <sub>Aeq,nT</sub> derivante dalla "sorgente" impianto dB(A)	≤ 50	≤ 50	≤ 30
punto 9.2.1 table 7 UNI EN 16798-3	<b>Classificazione di aria di ripresa (ETA) ed aria esausta (EHA)</b>	ETA2, EHA2		
punto 9.2.1 table 7 UNI EN 16798-3	<b>Classificazione aria esterna (ODA)</b>			
	Classificazioni inquinanti gassosi	ODA (Gas)3		
	Classificazioni particolato	ODA (Pollutants) 3		
punto 9.2.3 table 9, punto B.4.2, punto B.4.3 UNI EN 16798-3	<b>Classificazione aria di mandata</b>			

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

Punto della norma		Atrio/ banchine	Locali tecnici non presidiati	Locali presidiati costantemente
	Classificazione aria di mandata	SUP 3		
	Filtrazione particolato	M6+F7 EN 779		
	Filtrazione gas	raccomandata (table 17); standard di riferimento EN ISO 10121-1/2		
	Filtrazione elettrostatica	citata per livelli di ODA3 punto 9.7.1		
	Tipologia scelta	prefiltro G4 su presa aria esterna e ripresa; filtro M6 a valle del ricircolo ed a monte batterie; filtro F7 a tasche flosce a polveri di carbone (azione meccanica e molecolare) a valle di tutti i componenti UTA; no filtrazione elettrostatica		
punto 9.3.3 table 12, UNI EN 16798-3	<b>Tipo di controllo</b>			
		IDA-C5 (Z)-controllo su numero di occupanti		
		IDA-C6 (Z) – controllo su indicatori della qualità dell'aria (si può pensare di impostare dei valori limite, superati i quali si va a tutt'aria esterna).		
	<b>Bilanciamento delle portate</b>			
	Categoria	AB 5		
	Valore di riferimento	$q_{\text{exhaust}} < 0,85 * q_{\text{supply}}$		
	Valore assunto	$q_{\text{exhaust}} = 0,70 * q_{\text{supply}}$		
	<b>Trafilamenti</b>			
punto B.4.4 UNI EN 16798-3	UTA	raccomandata Classe L2 secondo EN1886; minimo classe L3		
punto B.4.5 UNI EN 16798-3	canalizzazioni in mandata, presa aria esterna	classe di tenuta C		
	canalizzazioni ripresa	classe di tenuta B		

La classificazione dell'aria esterna, è stata eseguita prendendo come riferimento le misure degli inquinanti reperibili sul sito dell'Arpa Piemonte e relative alla stazioni di misura Rebaudengo e Consolata, per gli anni 2017-2021.

Tali valori, seguendo il metodo indicato nell'allegato B della UNI-EN 16798-3, sono stati confrontati con i limiti indicati dal D.Lgs. 155/2010 e con quelli suggeriti dalle Linee Guida OMS 2021. Le tabelle che seguono riportano i risultati di questa classificazione.



Tabella 10. Classificazione aria esterna

Inquinanti di riferimento	Riferimento temporale	Stazione Arpa Torino Rebaudengo - media valori indicatori anni 2017-2021	Classificazione ODA secondo D.Lgs. 155/2010			Classificazione ODA secondo LL.GG. OMS 2021		
			Valori limite D.Lgs. 155/2010	Fattore di superamento dei limiti; punto B.4.3. UNI EN 16798-3	Classificazioni e ai sensi della UNI EN 16798-3	Valori limite Linee Guida OMS 2021	Fattore di superamento dei limiti; punto B.4.3. UNI EN 16798-3	Classificazione ai sensi della UNI EN 16798-3
PM <sub>2,5</sub>	Annuale	26	25	1,03	ODA(P)2	5	5,15	ODA(P)3
	24 ore	/	/	/	/	15	/	/
PM <sub>10</sub>	Annuale	38	40	0,94	ODA(P)1	15	2,51	ODA(P)3
	24 ore	86	50 /35 volte anno	2,45	ODA(P)3	45	28,6	ODA(P)3
O <sub>3</sub>	Valore di picco stagionale	/	/	/	/	60	/	/
	8 ore	/	/	/	/	100 / 3 volte anno	/	/
NO <sub>2</sub>	Annuale	58	40	1,45	ODA(G)2	10	5,8	ODA(G)3
	24 ore	/	/	/	/	25 /3 volte anno	/	/
	1 ora	8	200 /18 ore anno	0,46	ODA(G)1	/	/	/
SO <sub>2</sub>	24 ore	/	125 / 3 volte anno	/	/	40/3 volte anno	/	/
	1 ora	0	350/24 volte anno	0,00	ODA(G)1	/	/	/
CO	24 ore	/	/	/	/	4 mg/m <sup>3</sup> / 3 volte anno	/	/
	8 ore	0	10 mg/m <sup>3</sup> /media massima	/	/	/	/	/
			Inquinante determinante	Classe		Inquinante determinante	Classe	
			PM <sub>10</sub>	ODA(P)3		PM <sub>10</sub> / PM <sub>2,5</sub>	ODA(P)3	
			NO <sub>2</sub>	ODA(G)2		NO <sub>2</sub>	ODA(G)3	

**Classificazioni e scelta**  
**ODA(P)3**  
**ODA(G)3**

Inquinanti di riferimento	Riferimento temporale	Stazione Arpa Torino Consolata - media valori indicatori anni 2017-2021	Classificazione ODA secondo D.Lgs. 155/2010			Classificazione ODA secondo LL.GG. OMS 2021		
			Valori limite D.Lgs. 155/2010	Fattore di superamento dei limiti; punto B.4.3. UNI EN 16798-3	Classificazioni e ai sensi della UNI EN 16798-3	Valori limite Linee Guida OMS 2021	Fattore di superamento dei limiti; punto B.4.3. UNI EN 16798-3	Classificazione ai sensi della UNI EN 16798-3
PM <sub>2,5</sub>	Annuale	/	25	/	/	5	/	ODA(P)1
	24 ore	/	/	/	/	15	/	/
PM <sub>10</sub>	Annuale	34	40	0,84	ODA(P)1	15	2,24	ODA(P)3
	24 ore	64	50/35 volte anno	1,84	ODA(P)3	45	21,46666667	ODA(P)3
O <sub>3</sub>	Valore di picco stagionale	/	/	/	/	60	/	/
	8 ore	/	/	/	/	100/3 volte anno	/	/
NO <sub>2</sub>	Annuale	50	40	1,25	ODA(G)2	10	4,98	ODA(G)3
	24 ore	/	/	/	/	25/3 volte anno	/	/
	1 ora	0,2	200 /18 ore anno	0,01	ODA(G)1	/	/	/
SO <sub>2</sub>	24 ore	/	125 / 3 volte anno	/	/	40/3 volte anno	/	/
	1 ora	0	350/24 volte anno	0,00	ODA(G)1	/	/	/
CO	24 ore	/	/	/	/	4 mg/m <sup>3</sup> / 3 volte anno	/	/
	8 ore	0	10 mg/m <sup>3</sup> /media massima	/	/	/	/	/
			Inquinante determinante	Classe		Inquinante determinante	Classe	
			PM <sub>10</sub>	ODA(P)3		PM <sub>10</sub>	ODA(P)3	
			NO <sub>2</sub>	ODA(G)2		NO <sub>2</sub>	ODA(G)3	

**Classificazioni e scelta**  
**ODA(P)3**  
**ODA(G)3**

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

## 6.2 Apporto di aria primaria esterna ambienti

### 6.2.1 Dati di progetto

L'apporto di aria primaria esterna ambiente è stato studiato e verificato in base ai seguenti principi:

- Stima numero passeggeri per stazione (derivati da studi trasportistici)
- Riferimento normativo applicabile (UNI 10339 e UNI-EN 16798-3)
- Bilancio rientrata d'aria accessi e via di corsa treno

Nei calcoli è stata attribuita una rientrata solo al locale atrio ed ai locali "ventilazione di emergenza".

A seconda della casistica e della particolarità dell'applicazione, là dove un valore si è rilevato prevalente rispetto agli altri, è stato selezionato quello con il peso maggiore.

**Tabella 11. Apporto di aria esterna di riferimento**

<b>Area</b>	<b>UNI 10339</b>		<b>Ricambi</b>	<b>UNI-EN 16798-3</b>		
	<b>Categoria</b>	<b>m<sup>3</sup>/h/p</b>		<b>[Vol/h]</b>	<b>Categoria</b>	<b>l/s/p</b>
Atrio/mezzanini/banchine	Grandi magazzini	32,4		III LPB-3	4	0,8
Locali di stazione presidiati	Uffici	39,6	2	III LPB-3	10	2
Locali tecnici	/	/	0,5	I LPB-3	4	0,8

Il dimensionamento della UTA è stato eseguito scegliendo, come valore di aria complessiva da immettere, il massimo tra la portata di aria richiesta dal carico (valutato sulle presenze medie) e la portata di aria richiesta dalla presenza di persone nell'ora media.

E' stata inoltre eseguita la verifica che il valore massimo di aria così ottenuto sia sufficiente a soddisfare i requisiti di portata di aria esterna, come derivati dalla UNI EN 16798-3.

Nel dimensionamento delle batteria UTA, si deve tenere in considerazione l'apporto dovuto al recuperatore di calore. Si chiederà un predimensionamento e dunque un dato sull'efficienza del recuperatore al produttore della UTA. Il recuperatore sarà del tipo con by-pass interno, in modo da poter esercire l'impianto in free cooling.

Il canale di presa aria esterna, e di conseguenza la serranda a bordo UTA, dovranno essere dimensionate per veicolare l'intera portata elaborata dalla UTA.

Le UTA dovranno essere previste, in fornitura, già provviste di quadro di alimentazione a bordo macchina.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

## 6.2.2 Filtrazione

La classificazione dei livelli di filtrazione dell'aria è riassunta nella tabella sotto riportata.

**Tabella 12. Tipologia di filtri**

<i>Tipologia</i>	<i>Classificazione</i>		<i>Posizione</i>
	EN779	EN ISO 16890	
Piano particellare; fibra sintetica	G4	ePM10 50%	Aria esterna e ripresa
Piano particellare; fibra di vetro	M6	ePM10 70%	A valle del ricircolo a monte dei trattamenti
Tasche rigide particellare e molecolare; fibra sintetica e carboni attivi	F7	ePM1 70%	A valle del ventilatore di mandata

## 6.2.3 Classi di tenuta

La classificazione dei livelli di tenuta dell'aria delle canalizzazioni e della UTA è riassunta nella tabella sotto riportata.

**Tabella 13. Tipologia di classi di tenuta**

Canali mandata / presa aria esterna	classe C secondo EN1886
Canali ripresa	classe B secondo EN1886
Pannelli UTA	Classe L2 secondo EN1886

## 6.2.4 Bilanciamento portate

La portata di aria in espulsione viene calcolata secondo la seguente formula:

$$\text{Portata di aria espulsa} = 0,70 * \text{portata di aria di mandata}$$



### 6.3 Valutazione delle portate di aria esterna

La tabella seguente riporta i valori di portata di aria di rinnovo calcolati secondo le normative di riferimento.

**Tabella 14. Portate di aria esterna**

Piano	N.	Area di riferimento	Destinazione d'uso	persone ora media	Ricambi (V/h)	UNI 10339 (m <sup>3</sup> /h)	UNI 16798 (m <sup>3</sup> /h)
<b>ATRIO</b>							
	1.	Locali tecnici	Cabina 1 MT/BT	2	0,5	103,5	169,1
	5.	Locali tecnici UPS	UPS 1	2	0,5	27,4	66,0
	4.	Locali tecnici UPS	UPS 2	2	0,5	27,4	66,0
	3.	Locali tecnici	Cabina 2 MT/BT	2	0,5	175,7	267,0
	37.	Atrio, scale e banchine	Scale collegamento via 1-2	-	32,4	0,0	216,3
	8.	Corridoio locali tecnici	Corridoio LTS	2	0,5	365,3	523,9
	10.	Locali tecnici	Segnalamento/ telecomunicazione/ telecomando	2	0,5	348,5	501,1
	9.	Water mist e centrale idrica	Locale Water Mist	-	0,5	80,3	108,9
	7.	Locali tecnici	Locale SSE	2	0,5	260,3	381,6
	41.	Locali tecnici	Locale QGBT 1	2	0,5	73,3	128,2
	42.	Locali tecnici	Locale QGBT 2	2	0,5	64,8	116,6
	11.	Atrio, scale e banchine	Atrio+ Discenderie	200	32,4	6480,0	7722,1
	39.	Locali tecnici UPS	Locale quadri atrio	2	0,5	46,8	92,2
	31.	Locali tecnici presidiati	Locale gestore emettitrici	1	2	69,7	95,0
	38.	Locali tecnici	Locale QV1	2	0,5	23,4	60,5



Piano	N.	Area di riferimento	Destinazione d'uso	persone ora media	Ricambi (V/h)	UNI 10339 (m <sup>3</sup> /h)	UNI 16798 (m <sup>3</sup> /h)
	27.	Locali tecnici	Locale quadri atrio	2	0,5	16,2	50,7
	25.	Locali tecnici	Locale sorveglianza	1	2	85,0	108,0
	26.	Non climatizzata	WC	-	8	309,4	-
	24.	Locali tecnici presidiati	Spogliatoio	1	2	88,4	110,9
	22.	Locali tecnici UPS	Locale SOC+QLS	2	0,5	28,3	67,1
	23.	Locali tecnici UPS	Locale UPS 1	2	0,5	28,3	67,1
	18.	Locali tecnici	Locale QNB	2	0,5	28,1	66,8
	21.	Locali tecnici UPS	Locale UPS 2	2	0,5	28,3	67,1
	20.	Water mist e centrale idrica	Centrale antincendio	-	0,5	77,6	105,1
	19.	Locali tecnici	Locale scada/quadri	2	0,5	52,9	100,5
	40.	Locali tecnici	Locale QV2	2	0,5	23,6	60,8
	29.	Corridoio locali tecnici	Corridoio LTE	2	0,5	188,5	284,3
<b>BANCHINE</b>							
	71.	Atrio, scale e banchine	Accesso alla stazione/Bypass via 1	-	32,4	0,0	656,4
	77.	Locali tecnici presidiati	Locale gestore Emettrici	1	2	274,1	223,9
	54.	Locali tecnici	Locale quadri	2	0,5	31,5	63,4
	66.	Locali tecnici	Locali porte di banchina 1	2	0,5	69,6	105,1
	67.	Non climatizzata	Wc Smalt. 1	-	8	168,0	-
	59.	Locali tecnici	Sezionatore corto circuitazione via 1	2	0,5	47,0	80,4



Piano	N.	Area di riferimento	Destinazione d'uso	persone ora media	Ricambi (V/h)	UNI 10339 (m <sup>3</sup> /h)	UNI 16798 (m <sup>3</sup> /h)
	56.	Atrio, scale e banchine	Banchina via 1	95	32,4	3078,0	2324,7
	47.	Atrio, scale e banchine	Banchina via 2	95	32,4	3078,0	2793,6
	42.	Non climatizzata	Wc Smalt. 2	-	8	168,0	-
	43.	Locali tecnici	Sezionatore corto circuitazione via 2	2	0,5	69,8	105,4
	51.	Locali tecnici	Locali porte di banchina 2	2	0,5	48,8	82,4
<b>SOTTOBANCHINE</b>							
	78.	Non climatizzata	Sottobanchina via 1	-	0,5	930,5	2143,9
	79.	Non climatizzata	Sottobanchina via 2	-	0,5	805,5	1855,9

Nel dettaglio sono stati previsti i seguenti valori di portata arrotondando per eccesso i valori più gravosi calcolati da normativa.

**Tabella 15. Portate di aria esterna locali tecnici**

UTA 1 -2 A SERVIZIO ATRIO		m <sup>3</sup> /h effettivi	M [m <sup>3</sup> /h]	R [m <sup>3</sup> /h]	R estr. [m <sup>3</sup> /h]
11.	Atrio+ Discenderie	11700,0	11700	8190	
31.	Locale gestore emettitrici	95,0	100	70	
38.	Locale QV1	60,5	70	50	
27.	Locale quadri atrio	50,7	60	50	
25.	Locale sorveglianza	108,0	110	80	
24.	Spogliatoio	110,9	120	90	
22.	Locale SOC+QLS	67,1	200		200
23.	Locale UPS 1	67,1	200		200
18.	Locale QNB	66,8	70	50	



21.	Locale UPS 2	67,1	200		200
20.	Centrale antincendio	105,1	110	80	
19.	Locale scada/quadri	100,5	110	80	
40.	Locale QV2	60,8	70	50	
29.	Corridoio LTE	284,3	290	210	
	<b>TOTALE</b>	<b>12943,9</b>	<b>13410</b>	<b>9000</b>	<b>600</b>

<b>UTA 3 A SERVIZIO BANCHINA VIA 1</b>		<b>m<sup>3</sup>/h effettivi</b>	<b>M [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>R [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>R<sub>estr.</sub> [m<sup>3</sup>/h]</b>
71.	Accesso alla stazione/Bypass via 1	656,4	660	470	
77.	Locale gestore Emettitrici	274,1	280	200	
54.	Locale quadri	63,4	70	50	
66.	Locali porte di banchina 1	105,1	110	80	
59.	Sezionatore corto circuitazione via 1	80,4	90	70	
56.	Banchina via 1	3078,0	3080	2160	
78.	Locali sottobanchina via 1	2143,9		2150	
	<b>TOTALE</b>	<b>4257,2</b>	<b>4290</b>	<b>5180</b>	
<b>UTA 4 A SERVIZIO BANCHINA VIA 2</b>		<b>m<sup>3</sup>/h effettivi</b>	<b>M [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>R [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>R<sub>estr.</sub> [m<sup>3</sup>/h]</b>
37.	Scale collegamento via 1-2	216,3	220	160	
47.	Banchina via 2	3078,0	3080	2160	
43.	Sezionatore corto circuitazione via 2	105,4	110	80	
51.	Locali porte di banchina 2	82,4	90	70	
79.	Locali sottobanchina via 2	1855,9		1860	
	<b>TOTALE</b>	<b>3482,1</b>	<b>3500</b>	<b>4330</b>	



RC A SERVIZIO LTS		m <sup>3</sup> /h effettivi	M [m <sup>3</sup> /h]	R [m <sup>3</sup> /h]	R <sub>estr.</sub> [m <sup>3</sup> /h]
1.	Cabina 1 MT/BT	169,1	170	120	
5.	UPS 1	66,0	200		200
4.	UPS 2	66,0	200		200
3.	Cabina 2 MT/BT	267,0	270	190	
8.	Corridoio LTS	523,9	530	380	
10.	Segnalamento/telecomunicazione/telecomando	501,1	510	360	
9.	Locale Water Mist	108,9	110	80	
7.	Locale SSE	381,6	390	280	
41.	Locale QGBT 1	128,2	130	100	
42.	Locale QGBT 2	116,6	120	90	
39.	Locale quadri atrio	92,2	100	70	
<b>TOTALE</b>		<b>2420,4</b>	<b>2730</b>	<b>1670</b>	<b>400</b>

VE A SERVIZIO WC		m <sup>3</sup> /h effettivi	M [m <sup>3</sup> /h]	R [m <sup>3</sup> /h]	R <sub>estr.</sub> [m <sup>3</sup> /h]
26.	Wc	309,4			310
67.	Wc Smalt. 1	168,0			170
42.	Wc Smalt. 2	168,0			170
<b>TOTALE</b>		<b>645,4</b>			<b>650</b>

Nel dimensionamento delle batteria delle UTA, si è preso in considerazione l'apporto dovuto al recuperatore di calore. Il dato sull'efficienza del recuperatore dovrà essere fornito dal produttore della UTA e non dovrà essere inferiore al pertinente valore stabilito dalle direttive ErP in vigore alla data della fornitura. Il recuperatore sarà del tipo con by-pass interno, in modo da poter esercire l'impianto in modalità free cooling.

Inoltre si richiederà quotazione di UTA provviste di quadro di alimentazione a bordo macchina.



## 6.4 Fabbisogni termici di stazione

Per il calcolo energetico è stato utilizzato il software tecnico di calcolo EDILCLIMA rilasciato dalla software-house EDILCLIMA ENGINEERING & SOFTWARE. La versione EC700 "Calcolo prestazioni energetiche degli edifici" permette di modellare la richiesta termica della stazione in funzione della tipologia, della struttura dell'involucro e delle condizioni termiche imputate per i singoli ambienti. I risultati della modellazione energetica sono riassunti nella relazione di calcolo dei carichi termici in allegato 1.

## 7. BARRIERE D'ARIA PER CONDIZIONAMENTO ACCESSI

In prossimità di ogni ingresso alle stazioni sono presenti delle barriere termiche a lama d'aria per il contenimento dell'area a temperatura controllata. Queste porte a lama d'aria creano delle barriere in grado di separare la zona climatizzata dell'atrio dall'ambiente esterno, senza limitare l'accesso alle persone. Le barriere a lama d'aria sono del tipo ad incasso per installazione nel controsoffitto e sono previste con una batteria elettrica per il riscaldamento. Il funzionamento delle lame d'aria è impostato al minimo stadio di potenza, mantenendo una portata d'aria bassa, al fine di mitigare il flusso diretto verso i passeggeri in transito. La selezione delle barriere dipende dalle dimensioni delle aperture degli accessi. Presso i varchi con larghezza elevata, l'installazione può essere del tipo modulare, dunque realizzata da più elementi affiancati, regolati da un unico sistema di controllo.

La tabella sottostante riporta le caratteristiche delle barriere selezionate per ogni accesso.

**Tabella 16. Barriere termiche a lama d'aria**

ACCESSO	CODICE SCADA	LARGHEZZA (m)	ALTEZZA (m)	POTENZA (kW)
OVEST	BAI-201-74001	1,5	4	6
OVEST		1,5	4	6
OVEST		1,5	4	6
EST	BAI-201-74002	1,5	4	6
EST		1,5	4	6
EST		1,5	4	6
ATRIO STAZIONE F.S.	BAI-201-74003	2	4	7,8
ATRIO STAZIONE F.S.		2	4	7,8
ATRIO STAZIONE F.S.		2	4	7,8
BANCHINA STAZIONE F.S.	BAI-201-74004	2	4	7,8
BANCHINA STAZIONE F.S.		2	4	7,8

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

## 8. VENTILAZIONE DEI LOCALI CON PRESENZA DI BATTERIE AL PIOMBO

Presso i locali che accolgono:

- i CPS "di stazione" (a servizio della rete definita "NO-BREAK"), locali denominati UPS1 ed UPS2, presso il blocco dei locali tecnici non di sistema;
- il soccorritore Luci di Sicurezza, locale presso il blocco dei locali tecnici non di sistema;
- gli UPS di sistema, locali denominati UPS1 ed UPS 2 presso il blocco dei locali tecnici di sistema.

sono presenti delle batterie al piombo, di tipo stazionario.

Il rischio di esplosione connesso alla eventuale emissione di idrogeno, è mitigato garantendo, a mezzo della ventilazione meccanica, che la concentrazione del gas rimanga al di sotto del limite inferiore di infiammabilità. La norma UNI EN 62485-2 indica quale debba essere la portata minima di ventilazione, in funzione delle caratteristiche delle batterie.

La seguente formula indica la portata di diluizione per ciascuna batteria:

$$Q = 0.05 \times n \times I_{gas} \times \frac{C_{rt}}{1000}$$

- Q: portata di diluizione per singola batteria [m<sup>3</sup>/h]
- n = numero di elementi (celle) per ciascuna batteria;
- I<sub>gas</sub> = corrente che produce gas [mA/Ah];
- C<sub>rt</sub> = capacità nominale della batteria [Ah].

I pacchi batteria dei CPS 1 e 2, a servizio della stazione, hanno le seguenti caratteristiche:

- n = 6
- I<sub>gas</sub> = 8 [mA/Ah]
- C<sub>rt</sub> = 95 [Ah]
- n<sub>b</sub> (numero batterie) = 240

Da cui derivano le seguenti portate:

Q = 0,23 m<sup>3</sup>/h (portata di diluizione per singola batteria)

Q<sub>tot</sub> = 55 m<sup>3</sup>/h (portata totale minima di diluizione).

I pacchi batteria del soccorritore, hanno le seguenti caratteristiche:

- n = 6
- I<sub>gas</sub> = 8 [mA/Ah]
- C<sub>rt</sub> = 80 [Ah]
- n<sub>b</sub> (numero batterie) = 80

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

Da cui derivano le seguenti portate:

$Q = 0,192 \text{ m}^3/\text{h}$  (portata di diluizione per singola batteria)

$Q_{\text{tot}} = 15,5 \text{ m}^3/\text{h}$  (portata totale minima di diluizione).

Pur con una adeguata ventilazione meccanica, è possibile che si formi intorno alla batteria un volume con atmosfera esplosiva. La normativa indica come calcolare la distanza "d" che definisce tale zona, all'interno della quale non si devono essere presenti fonti di innesco:

$$d = \sqrt[3]{n \times I_{gas} \times C_{rt}} \text{ [mm]}$$

Il valore di "d" è:

- per il gli CPS 1 e 2:  $\approx 477 \text{ mm}$ .

- per il soccorritore:  $\approx 451 \text{ mm}$ .

Al momento della stesura del presente documento, non sono disponibili dati relativi agli UPS degli impianti di sistema. Si ritiene congruo garantire ai locali che accolgono tali apparecchiature, la portata minima individuata per i CPS di stazione.

## 9. VENTILAZIONE MECCANICA VANI ASCENSORE

In ottemperanza alle indicazioni della norma tecnica EN 81-20 2020, Appendice E par. 3.2, è previsto un impianto di estrazione dell'aria, presso i vani ascensore che non abbiano comunicazione con esterno.

Ciascun vano sarà servito da un canale dedicato, attestato al piano atrio, collegato ad un ventilatore, installato in prossimità di una presa d'aria.

All'impianto è richiesta l'elaborazione di una portata di estrazione pari a 3 Vol/h.

Al fine di uniformare le taglie dei ventilatori, previsti nelle diverse tipologie di stazione, l'impianto è stato dimensionato con riferimento ai vani ascensore delle stazioni con quattro livelli.

Caratteristiche del ventilatore:

- Portata: 1000 m<sup>3</sup>/h.
- Prevalenza: 250 Pa
- Potenza: 0,37 kW

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

## 10. RISULTATI DI CALCOLO

Per la stazione è stata effettuato il calcolo delle portate e delle potenze termiche richieste in riscaldamento e raffrescamento al fine di definire gli spazi funzionali delle aree HVAC dedicati ai dispositivi di condizionamento, ai dispositivi di produzione di acqua refrigerata e acqua calda. Di seguito le caratteristiche delle apparecchiature che realizzano il condizionamento della stazione.

### 10.1 Dimensionamento dei canali

Per il dimensionamento delle canalizzazioni si è utilizzato il software tecnico di calcolo EDILCLIMA con la versione EC721. I risultati sono riportati nel relativo allegato 3.

### 10.2 Dimensionamento delle tubazioni

Per il dimensionamento delle tubazioni si è utilizzato il software tecnico di calcolo EDILCLIMA con la versione EC711. I risultati sono riportati nel relativo allegato 4.

NOTA: La codifica delle apparecchiature (in particolare delle elettropompe), presenta dei progressivi non utilizzati, al fine di mantenere un'analogia rispetto alle altre stazioni, nelle quali è presente il sistema geotermico di produzione dell'energia.

### 10.3 Dimensionamento UTA

Il dimensionamento delle UTA è stato effettuato a partire dalle seguenti condizioni.

- 1)  $\Delta t$  tra temperatura di immissione e temperatura interna:

8°C in estate

12°C in inverno

- 2) Rh variabile in base al numero di persone presenti in stazione

Sarà inoltre verificato l'eventuale degrado delle condizioni ambientali in base alla variazione di portata aria esterna dovuta alla differente frequenza di persone tra frequentazione media e ora di punta.

#### 10.3.1 Unità di trattamento aria

Tabella 17. Portate e potenze termiche UTA

<i>UTA</i>	<i>Portata [m³/h]</i>	<i>Potenza termica [kW]</i>	<i>Potenza frigorifera [kW]</i>
UTA 01 e UTA 02	13.410	102	110
UTA 03	4.290	24	36
UTA 04	3.500	26	29

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1 Rebaudengo - Bologna</b>
Ventilazione e condizionamento Relazione tecnica e di calcolo	MTL2T1A1DIVCSRBR001

NOTA: Il dimensionamento e la taglia delle singole UTA sono stati definiti a partire dal dato di base del calcolo termico secondo l'adeguamento a primarie taglie commerciali di riferimento.

## 10.4 Sistemi di produzione dell'energia

La produzione di energia termica richiesta dal condizionamento delle aree comuni di stazione è realizzata tramite l'utilizzo di una pompa di calore reversibile tradizionale aria-acqua, collocata in uno dei vani esterni di ventilazione.

Sotto l'aspetto del funzionamento sono possibili varie casistiche inerenti le ore di bassa frequenza, le ore di chiusura della metropolitana e le ore in cui le unità di trattamento aria o la ventilazione ordinaria utilizzino il free-cooling non impegnando la pompa di calore.

### 10.4.1 Requisiti di potenza termica e frigorifera della pompa di calore

Per quanto concerne il requisito di potenza termica alla pompa di calore, ovvero quella ottenuta inserendo il carico termico necessario al completamento del ciclo entalpico delle UTA legato, sia al raffrescamento/riscaldamento della massa di aria esterna richiesta alle condizioni di progetto, sia al bilanciamento dei carichi interni di stazione, si ottiene:

**Tabella 18. Potenza termica del gruppo frigorifero in pompa di calore aria-acqua**

<i>Refrigeratore d'acqua in pompa di calore</i>	<i>Potenza termica [kW]</i>	<i>Potenza frigorifera [kW]</i>
PDCA-201-41000	152	174

### 10.4.2 Requisiti di potenza termica del sistema ad espansione diretta

La potenza termica e frigorifera richiesta dal sistema ad espansione diretta è la seguente.

**Tabella 19. Potenza frigorifera locali tecnici**

Piano	N.	Destinazione d'uso	carico estivo (W)	kW	n. unità interne			TOT
<b>ATRIO</b>								
	1.	Cabina 1 MT/BT	13996	<b>14,0</b>	4,5	4,5	5,6	14,6



Piano	N.	Destinazione d'uso	carico estivo (W)	kW	n. unità interne				TOT
	5.	UPS 1	9818	<b>9,8</b>	5,6	4,5			10,1
	4.	UPS 2	9819	<b>9,8</b>	5,6	4,5			10,1
	3.	Cabina 2 MT/BT	14369	<b>14,4</b>	5,6	4,5	4,5		14,6
	8.	Corridoio LTS (QV3-LTS e QLTS)	3923	<b>3,9</b>	4,5				4,5
	10.	Segnalamento/telecomunicazione/telecomando	22123	<b>22,1</b>	11,2	11,2			22,4
	7.	Locale SSE	36692	<b>36,7</b>	11,2	11,2	7,1	7,1	36,6
	41.	Locale QGBT 1	5958	<b>6,0</b>	3,6	2,8			6,4
	42.	Locale QGBT 2	5942	<b>5,9</b>	3,6	2,8			6,4
	39.	Locale quadri atrio	1996	<b>2,0</b>	2,2				2,2
	31.	Locale gestore emettitrici	372	<b>0,4</b>	1,7				1,7
	38.	QV1	6909	<b>6,9</b>	3,6	3,6			7,2
	27.	Locale quadri atrio	1215	<b>1,2</b>	1,7				1,7
	25.	Locale sorveglianza	1296	<b>1,3</b>	1,7				1,7
	24.	Spogliatoio	303	<b>0,3</b>	1,7				1,7
	22.	SOC	4633	<b>4,6</b>	4,5				4,5
	23.	UPS 1	9828	<b>9,8</b>	5,6	4,5			10,1
	18.	Locale QNB	2513	<b>2,5</b>	2,8				2,8
	21.	UPS 2	9829	<b>9,8</b>	5,6	4,5			10,1
	19.	Locali scada/quadri (QST-LTE,QSR-LTE,QUCAV-S,QLTE)	1476	<b>1,5</b>	1,7				1,7
	40.	QV2	5309	<b>5,3</b>	2,8	2,8			5,6
	29.	Corridoio LTE	1860	<b>1,9</b>	1,7				1,7



Piano	N.	Destinazione d'uso	carico estivo (W)	kW	n. unità interne			TOT
<b>BANCHINE</b>								
	77.	Locale gestore emettitrici	361	<b>0,4</b>	1,7			1,7
	54.	Locale quadri	1050	<b>1,1</b>	1,7			1,7
	66.	Locali porte di banchina 1	3723	<b>3,7</b>	1,7	2,2		3,9
	59.	Sezionatore corto circuitazione via 1	3679	<b>3,7</b>	1,7	2,2		3,9
	43.	Sezionatore corto circuitazione via 2	3723	<b>3,7</b>	1,7	2,2		3,9
	51.	Locali porte di banchina 2	3683	<b>3,7</b>	1,7	2,2		3,9

Le unità esterne dell'impianto ad espansione diretta servono due circuiti suddivisi come segue.

**Tabella 20. Potenza termica e frigorifera sistema VRF**

<i>Sistema multi VRV/VRF ad espansione diretta di fluido refrigerante</i>		<i>Potenza frigorifera [kW]</i>
Locali tecnici di sistema	129,8	28 + 52 + 52 + 52 (stand-by)
Locali tecnici	56,6	28 + 28 + 28 (stand-by)

## 11. ALLEGATI

- Allegato 1 – Calcoli carichi termici invernali ed estivi
- Allegato 2 – Diagrammi psicrometrici UTA
- Allegato 3 – Calcoli prevalenze impianti aeraulici
- Allegato 4 – Calcoli prevalenze impianti idronici

## **Allegato 1 – Calcoli carichi termici invernali ed estivi**

## ***Relazione tecnica di calcolo*** **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO ***SRB - Stazione Rebaudengo***

INDIRIZZO

COMMITTENTE

INDIRIZZO

COMUNE ***Torino***

Rif. ***SRB - Stazione Rebaudengo.E0001***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 11.22.23

**STAIN ENGINEERING S.R.L.**  
**VIALE VERONA 190/14 - 38123 TRENTO (TN)**

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Torino</b>		
Provincia	<b>Torino</b>		
Altitudine s.l.m.		<b>239</b>	m
Latitudine nord	<b>45° 7'</b>	Longitudine est	<b>7° 43'</b>
Gradi giorno DPR 412/93		<b>2617</b>	
Zona climatica		<b>E</b>	

### Località di riferimento

per dati invernali	<b>Torino</b>
per dati estivi	<b>Torino</b>

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Bauducchi</b>
per l'irradiazione	<b>Bauducchi</b>
per il vento	<b>Bauducchi</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>A</b>
Direzione prevalente	<b>Nord-Est</b>
Distanza dal mare	<b>&gt; 40</b> km
Velocità media del vento	<b>1,4</b> m/s
Velocità massima del vento	<b>2,8</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-8,0</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>31,0</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>22,7</b> °C
Umidità relativa	<b>50,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>11</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1	12,3	6,8	2,6

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	2,7	3,6	5,1	7,8	9,7	9,6	6,9	4,5	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,0	5,6	5,9
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	8,1	10,1	11,2	10,5	9,9	10,2	11,0	11,5	11,6	10,3	6,9	7,6
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,0	5,6	5,9
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,4	3,8	4,9	6,1	8,3	9,1	8,8	7,6	6,0	4,3	2,8	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,2	3,9	6,8	9,9	11,4	13,7	15,2	12,6	8,6	4,7	2,0	1,9

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m<sup>2</sup>

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M101	T	PE CLA_40 cm	400,0	780	0,320	-10,868	65,953	0,90	0,60	-8,0	1,919
M202	G	PC CLA_150 cm	1500,0	3600	0,001	-10,431	82,201	0,90	0,60	14,0	0,352
M203	G	PC CLA_100 cm	1000,0	2400	0,019	-23,148	81,925	0,90	0,60	14,0	0,402
M204	G	PC CLA_80 cm	800,0	1920	0,062	-18,634	81,882	0,90	0,60	14,0	0,426
M205	G	PC CLA_60 cm	600,0	1440	0,203	-14,120	84,224	0,90	0,60	14,0	0,455
M206	G	PC CLA_50 cm	500,0	1200	0,367	-11,863	87,170	0,90	0,60	14,0	0,472
M301	U	PNC CLS_22 cm	215,0	152	0,753	-5,970	52,927	0,90	0,60	14,0	1,247
M302	U	PNC CLA_30 cm	300,0	672	0,542	-8,222	84,709	0,90	0,60	14,0	2,537
M303	U	PNC CLA_40 cm	400,0	912	0,302	-10,443	82,640	0,90	0,60	14,0	2,303
M304	U	PNC CLA_50 cm	500,0	1152	0,168	-12,702	80,661	0,90	0,60	14,0	2,109
M305	U	PNC CLA_60 cm	600,0	1392	0,093	-14,963	79,297	0,90	0,60	14,0	1,945
M306	U	PNC CLA_80 cm	800,0	1872	0,029	-19,477	78,373	0,90	0,60	14,0	1,683
M308	U	PNC CLS_22 cm vsTunnel	215,0	152	0,753	-5,970	52,927	0,90	0,60	5,0	1,247
M309	U	PNC CLA_200 cm	2000,0	4800	0,000	-22,579	82,188	0,90	0,60	14,0	0,943
M310	U	PNC CLA_250 cm	2500,0	6000	0,000	-9,863	82,188	0,90	0,60	14,0	0,794
M801	D	DI CLS_22 cm	215,0	152	0,753	-5,970	52,927	0,90	0,60	-	1,247
M802	D	DI CLA_30 cm	300,0	672	0,542	-8,222	84,709	0,90	0,60	-	2,537
M803	D	DI CLA_90 cm	900,0	1980	0,011	-22,545	61,475	0,90	0,60	-	1,282

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P203	G	SC CLA_75 cm (M203)	750,0	1694	0,051	-18,641	53,566	0,90	0,60	14,0	0,282
P206	G	SC CLA_75 cm (M205)	750,0	1694	0,051	-18,641	53,566	0,90	0,60	14,0	0,282
P301	U	SNC CLA_115 cm	1150,0	2654	0,002	-4,681	53,893	0,90	0,60	14,0	1,063
P302	U	SNC CLA_40 cm	400,0	908	0,173	-11,505	60,410	0,90	0,60	14,0	1,727
P303	U	SNC CLA vs Tunnel_115 cm	1150,0	2668	0,002	-4,944	59,040	0,90	0,60	5,0	1,075
P801	D	SI CLA_115 cm	1150,0	2654	0,002	-4,681	53,893	0,90	0,60	-	1,063

**Soffitti:**

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S101	U	CO CLA_220 cm	2200,0	4830	0,000	-3,100	99,597	0,90	0,90	-8,0	0,869
S301	U	SNC CLA_115 cm	1150,0	2668	0,004	-4,111	99,585	0,90	0,60	14,0	1,265
S801	D	SI CLA_115 cm	1150,0	2668	0,004	-4,111	99,585	0,90	0,60	-	1,265

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y <sub>IE</sub>	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C <sub>T</sub>	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

**Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	$\epsilon$	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	$\theta$ [°C]	Agf [m <sup>2</sup> ]	Lgf [m]
W1	U	Facciata banchina continua	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	260,0	366,0	1,800	2,720	5,0	5,386	16,980

Legenda simboli

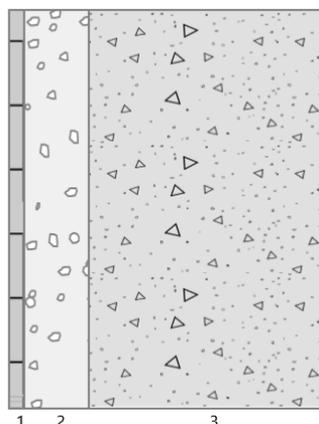
$\epsilon$	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PE CLA\_40 cm*

**Codice:** *M101*

Trasmittanza termica	<b>2,041</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>400</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,834</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>852</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>780</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,320</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,167</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Piastrelle in granito	<i>20,00</i>	<i>4,1000</i>	<i>0,005</i>	<i>3000</i>	<i>1,00</i>	<i>10000</i>
2	Malta di gesso con inerti	<i>80,00</i>	<i>0,4100</i>	<i>0,195</i>	<i>900</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
3	C.l.s. armato (2% acciaio)	<i>300,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,120</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

**Legenda simboli**

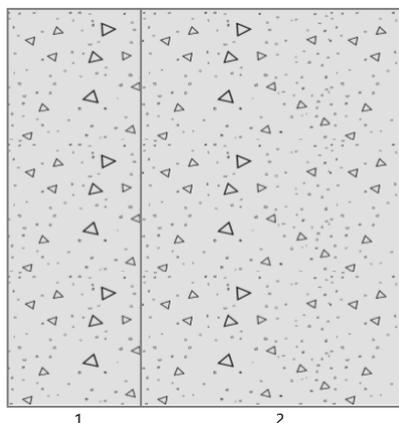
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PC CLA\_150 cm*

**Codice:** *M202*

Trasmittanza termica	<b>1,299</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,352</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1500</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>14,0</b>	°C
Permeanza	<b>1,026</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>3600</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>3600</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,001</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,003</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	C.l.s. armato (2% acciaio)	<i>500,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,200</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
2	C.l.s. armato (2% acciaio)	<i>1000,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,400</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PC CLA\_100 cm*

**Codice:** *M203*

Trasmittanza termica **1,754** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,402** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **1000** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **14,0** °C

Permeanza **1,538** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

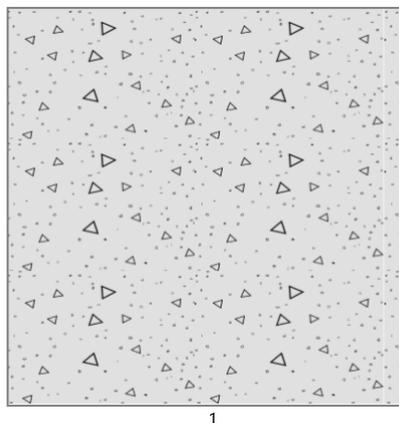
Massa superficiale  
(con intonaci) **2400** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **2400** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,019** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,048** -

Sfasamento onda termica **-23,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. armato (2% acciaio)	1000,00	2,5000	0,400	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

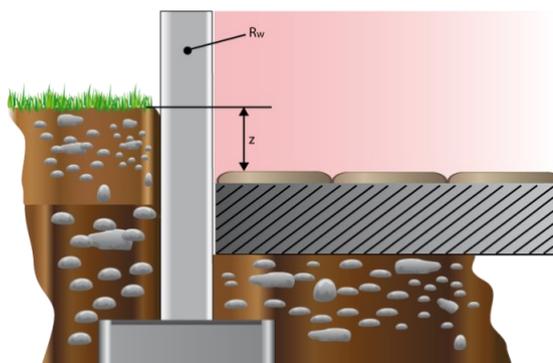
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

**SC CLA\_75 cm (M203)**

**Codice: P203**

Area del pavimento		<b>528,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>178,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>0</b> mm
Conduktività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	z	<b>6,450</b> m
Parete controterra associata	R <sub>w</sub>	<b>M203</b>

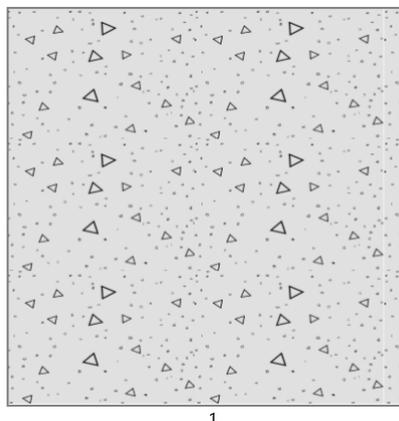


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PC CLA\_80 cm*

**Codice:** *M204*

Trasmittanza termica	<b>2,041</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,426</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>800</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>14,0</b>	°C
Permeanza	<b>1,923</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1920</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1920</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,062</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,146</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-18,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. armato (2% acciaio)	800,00	2,5000	0,320	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

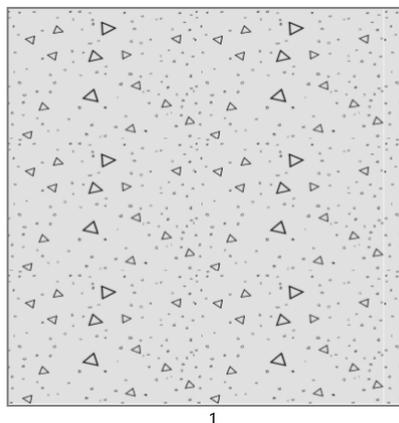
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PC CLA\_60 cm*

**Codice:** *M205*

Trasmittanza termica	<b>2,439</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,455</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>600</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>14,0</b>	°C
Permeanza	<b>2,564</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1440</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1440</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,203</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,447</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-14,1</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	C.I.s. armato (2% acciaio)	<i>600,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,240</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

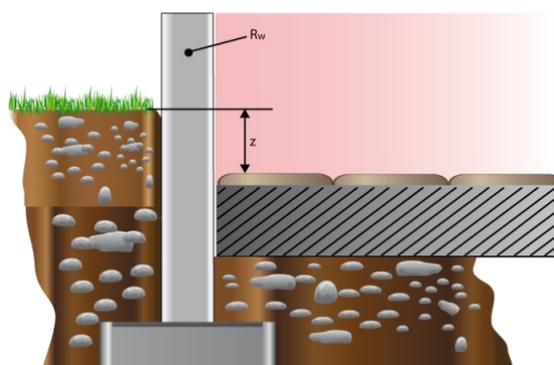
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

**SC CLA\_75 cm (M205)**

**Codice: P206**

Area del pavimento		<b>528,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>178,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>0</b> mm
Conduktività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	z	<b>6,450</b> m
Parete controterra associata	R <sub>w</sub>	<b>M205</b>

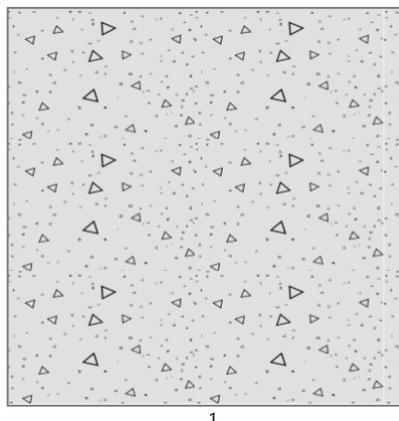


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PC CLA\_50 cm*

**Codice:** *M206*

Trasmittanza termica	<b>2,703</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,472</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>500</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>14,0</b>	°C
Permeanza	<b>3,077</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1200</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1200</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,367</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,778</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. armato (2% acciaio)	500,00	2,5000	0,200	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

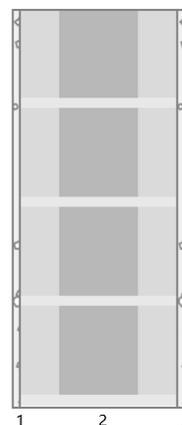
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PNC CLS\_22 cm*

**Codice:** *M301*

Trasmittanza termica	<b>1,247</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>215</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>14,0</b>	°C
Permeanza	<b>124,22</b> <b>4</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>188</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>152</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,753</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,604</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
2	Blocco semipieno	195,00	0,3750	0,520	779	0,84	6
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PNC CLA\_30 cm*

**Codice:** *M302*

Trasmittanza termica **2,537** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **14,0** °C

Permeanza **5,429** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

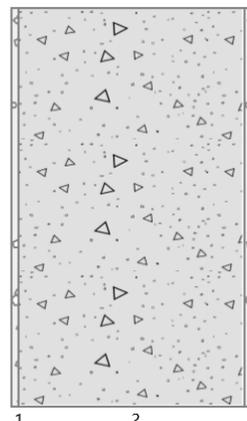
Massa superficiale  
(con intonaci) **708** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **672** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,542** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,214** -

Sfasamento onda termica **-8,2** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
2	C.I.s. armato (2% acciaio)	280,00	2,5000	0,112	2400	1,00	130
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

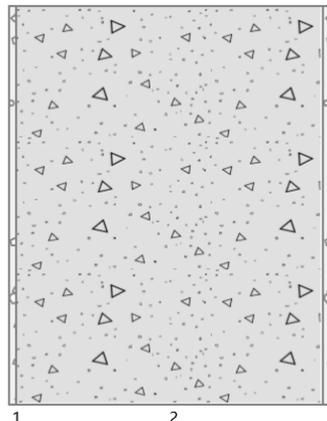
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PNC CLA\_40 cm*

**Codice:** *M303*

Trasmittanza termica	<b>2,303</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>400</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>14,0</b>	°C
Permeanza	<b>4,013</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>948</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>912</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,302</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,131</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
2	C.I.s. armato (2% acciaio)	380,00	2,5000	0,152	2400	1,00	130
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PNC CLA\_50 cm*

**Codice:** *M304*

Trasmittanza termica **2,109** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **500** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **14,0** °C

Permeanza **3,183** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

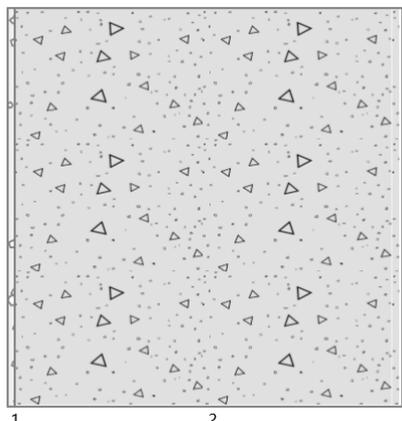
Massa superficiale  
(con intonaci) **1188** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1152** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,168** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,080** -

Sfasamento onda termica **-12,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
2	C.I.S. armato (2% acciaio)	480,00	2,5000	0,192	2400	1,00	130
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PNC CLA\_60 cm*

**Codice:** *M305*

Trasmittanza termica **1,945** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **600** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **14,0** °C

Permeanza **2,637** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

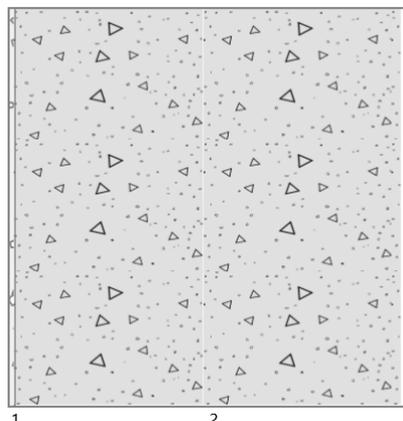
Massa superficiale  
(con intonaci) **1428** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1392** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,093** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,048** -

Sfasamento onda termica **-15,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
2	C.I.s. armato (2% acciaio)	580,00	2,5000	0,232	2400	1,00	130
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PNC CLA\_80 cm*

**Codice:** *M306*

Trasmittanza termica **1,683** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **800** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **14,0** °C

Permeanza **1,964** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

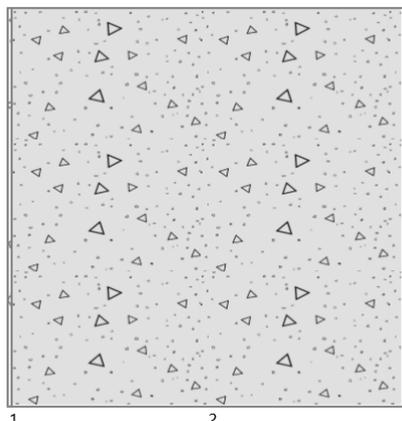
Massa superficiale  
(con intonaci) **1908** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1872** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,029** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,017** -

Sfasamento onda termica **-19,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
2	C.I.s. armato (2% acciaio)	780,00	2,5000	0,312	2400	1,00	130
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PNC CLS\_22 cm vsTunnel*

**Codice:** *M308*

Trasmittanza termica **1,247** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **215** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **5,0** °C

Permeanza **124,22**  
**4** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

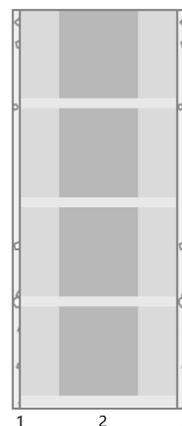
Massa superficiale  
(con intonaci) **188** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **152** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,753** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,604** -

Sfasamento onda termica **-6,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
2	Blocco semipieno	195,00	0,3750	0,520	779	0,84	6
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PNC CLA\_200 cm*

**Codice:** *M309*

Trasmittanza termica **0,943** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **2000** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **14,0** °C

Permeanza **0,769** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

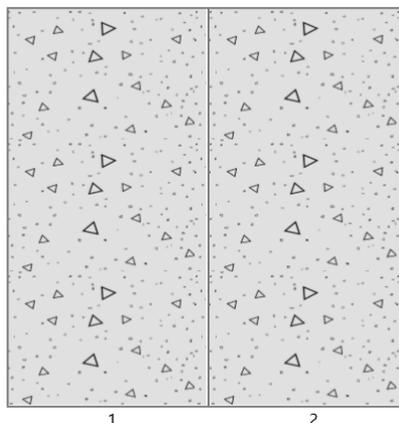
Massa superficiale  
(con intonaci) **4800** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **4800** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,000** -

Sfasamento onda termica **-22,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.l.s. armato (2% acciaio)	1000,00	2,5000	0,400	2400	1,00	130
2	C.l.s. armato (2% acciaio)	1000,00	2,5000	0,400	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

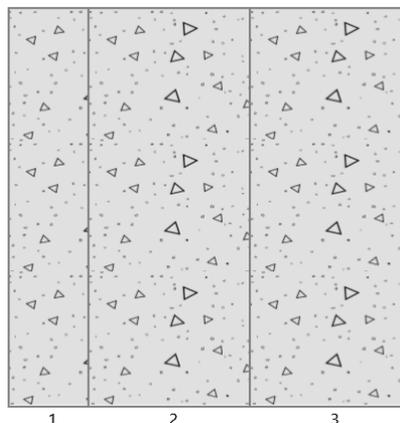
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PNC CLA\_250 cm*

**Codice:** *M310*

Trasmittanza termica	<b>0,794</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>2500</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>14,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,615</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>6000</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>6000</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,000</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.l.s. armato (2% acciaio)	500,00	2,5000	0,200	2400	1,00	130
2	C.l.s. armato (2% acciaio)	1000,00	2,5000	0,400	2400	1,00	130
3	C.l.s. armato (2% acciaio)	1000,00	2,5000	0,400	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *DI CLS\_22 cm*

**Codice:** *M801*

Trasmittanza termica **1,247** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **215** mm

Permeanza **124,22**  
**4** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

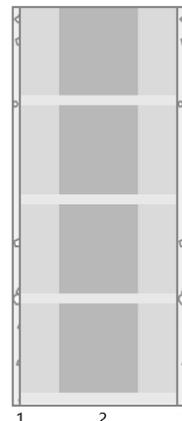
Massa superficiale  
(con intonaci) **188** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **152** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,753** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,604** -

Sfasamento onda termica **-6,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
2	Blocco semipieno	195,00	0,3750	0,520	779	0,84	6
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *DI CLA\_30 cm*

**Codice:** *M802*

Trasmittanza termica **2,537** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

Permeanza **5,429** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

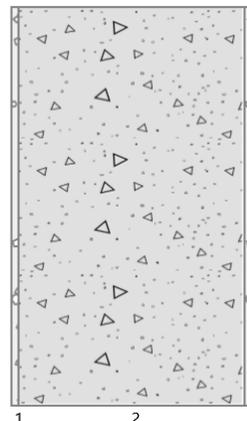
Massa superficiale (con intonaci) **708** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **672** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,542** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,214** -

Sfasamento onda termica **-8,2** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
2	C.I.S. armato (2% acciaio)	280,00	2,5000	0,112	2400	1,00	130
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *DI CLA\_90 cm*

**Codice:** *M803*

Trasmittanza termica **1,282** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **900** mm

Permeanza **0,656** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

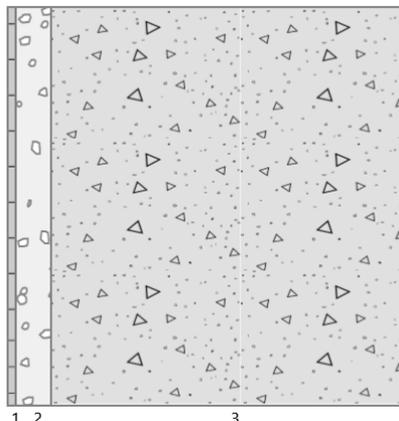
Massa superficiale (con intonaci) **2052** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **1980** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,011** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,009** -

Sfasamento onda termica **-22,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in granito	20,00	4,1000	0,005	3000	1,00	10000
2	Malta di gesso con inerti	80,00	0,4100	0,195	900	1,00	10
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	800,00	2,5000	0,320	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *SC CLA\_75 cm (M203)*

**Codice:** *P203*

Trasmittanza termica **1,536** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,282** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **750** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **14,0** °C

Permeanza **2,466** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

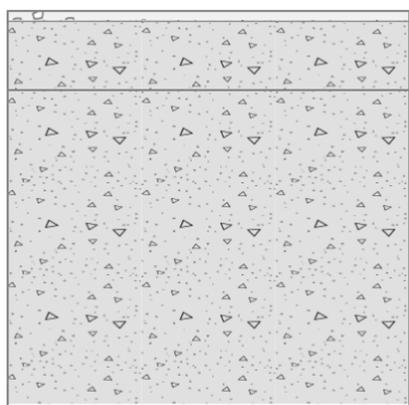
Massa superficiale  
(con intonaci) **1694** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1694** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,051** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,181** -

Sfasamento onda termica **-18,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrille Gres	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	25
2	Sottofondo di cemento magro	130,00	0,7000	0,186	1600	0,88	20
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	600,00	2,5000	0,240	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

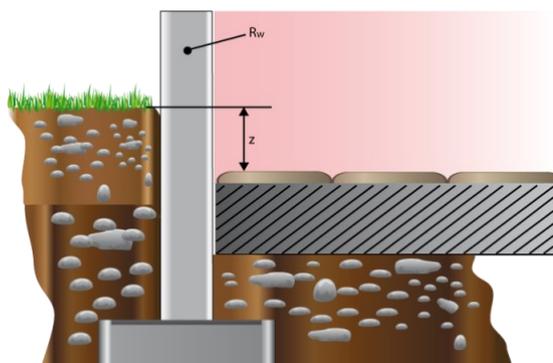
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

**SC CLA\_75 cm (M203)**

**Codice: P203**

Area del pavimento		<b>528,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>178,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>0</b> mm
Conduktività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	z	<b>6,450</b> m
Parete controterra associata	R <sub>w</sub>	<b>M203</b>



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *SC CLA\_75 cm (M205)*

**Codice:** *P206*

Trasmittanza termica **1,536** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,282** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **750** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **14,0** °C

Permeanza **2,466** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

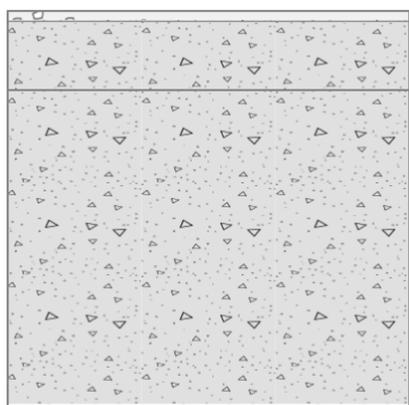
Massa superficiale  
(con intonaci) **1694** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1694** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,051** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,181** -

Sfasamento onda termica **-18,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle Gres	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	25
2	Sottofondo di cemento magro	130,00	0,7000	0,186	1600	0,88	20
3	C.I.S. armato (2% acciaio)	600,00	2,5000	0,240	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

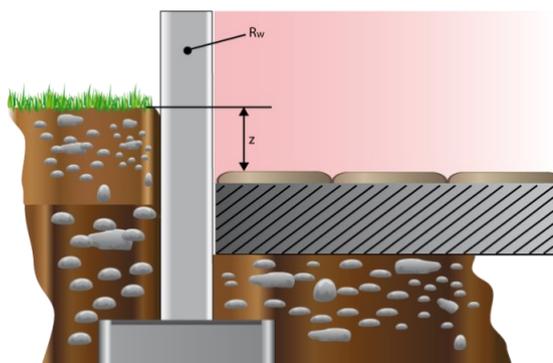
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

**SC CLA\_75 cm (M205)**

**Codice: P206**

Area del pavimento		<b>528,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>178,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>0</b> mm
Conduktività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	z	<b>6,450</b> m
Parete controterra associata	R <sub>w</sub>	<b>M205</b>

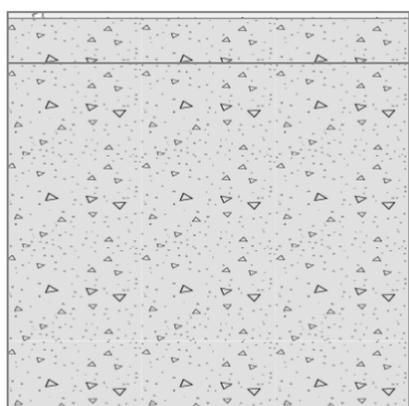


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *SNC CLA \_115 cm*

**Codice:** *P301*

Trasmittanza termica	<b>1,063</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1150</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>14,0</b>	°C
Permeanza	<b>1,503</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>2654</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>2654</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,002</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,002</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-4,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle Gres	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	25
2	Sottofondo di cemento magro	130,00	0,7000	0,186	1600	0,88	20
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	1000,00	2,5000	0,400	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *SNC CLA\_40 cm*

**Codice:** *P302*

Trasmittanza termica **1,727** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **400** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **14,0** °C

Permeanza **0,831** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

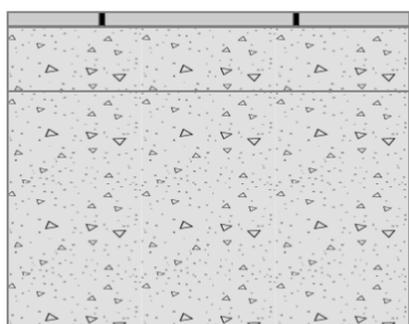
Massa superficiale  
(con intonaci) **908** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **908** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,173** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,100** -

Sfasamento onda termica **-11,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrine in granito	20,00	4,1000	0,005	3000	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,7000	0,114	1600	0,88	20
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	0,120	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

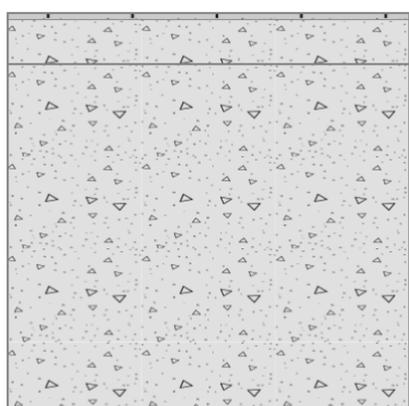
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *SNC CLA vs Tunnel\_115 cm*

**Codice:** *P303*

Trasmittanza termica	<b>1,075</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1150</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,601</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>2668</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>2668</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,002</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,002</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-4,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
1	Piastrine in granito	<i>20,00</i>	<i>4,1000</i>	<i>0,005</i>	<i>3000</i>	<i>1,00</i>	<i>10000</i>
2	Sottofondo di cemento magro	<i>130,00</i>	<i>0,7000</i>	<i>0,186</i>	<i>1600</i>	<i>0,88</i>	<i>20</i>
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	<i>1000,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,400</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-

**Legenda simboli**

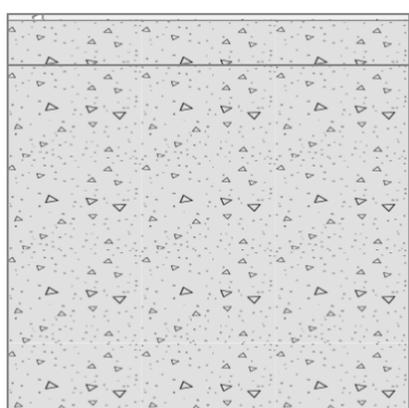
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *SI CLA\_115 cm*

**Codice:** *P801*

Trasmittanza termica	<b>1,063</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1150</b>	mm
Permeanza	<b>1,503</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>2654</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>2654</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,002</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,002</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-4,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle Gres	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	25
2	Sottofondo di cemento magro	130,00	0,7000	0,186	1600	0,88	20
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	1000,00	2,5000	0,400	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *CO CLA\_220 cm*

**Codice:** *S101*

Trasmittanza termica **0,893** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **2200** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,971** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

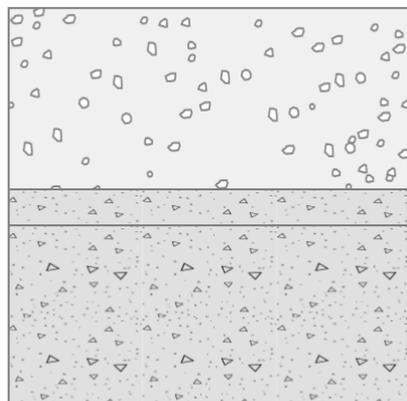
Massa superficiale  
(con intonaci) **4830** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **4830** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,000** -

Sfasamento onda termica **-3,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Sabbia e ghiaia	1000,00	2,0000	0,500	1950	1,05	50
2	C.I.s. armato (2% acciaio)	200,00	2,5000	0,080	2400	1,00	130
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	1000,00	2,5000	0,400	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Facciata continua banchina*

**Codice:** *W1*

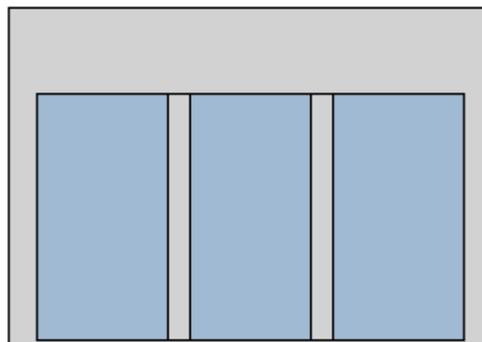
Il serramento è un modulo di facciata continua.

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_{cw}$ <b>2,720</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,658</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,00</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>366,0</b> cm
Altezza	<b>260,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>9,516</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>5,386</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>4,130</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,57</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>16,980</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>2,720</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Traversi e montanti del modulo di facciata continua

#### Traversi

Spessore	$s_t$ <b>0,0</b> cm
Area	$A_t$ <b>0,00</b> m <sup>2</sup>

#### Montanti

Spessore	$s_m$ <b>0,0</b> cm
Area	$A_m$ <b>0,00</b> m <sup>2</sup>

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Torino</b>	
Provincia	<b>Torino</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>239</b>	m
Gradi giorno	<b>2617</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-8,0</b>	°C

### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>3941,53</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>14129,66</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>17934,29</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>32932,68</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,43</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,00</b>	-

### Coefficienti di esposizione solare:

Nord-Ovest: <b>1,15</b>	Nord: <b>1,20</b>	Nord-Est: <b>1,20</b>
Ovest: <b>1,10</b>		Est: <b>1,15</b>
Sud-Ovest: <b>1,05</b>	Sud: <b>1,00</b>	Sud-Est: <b>1,10</b>

## RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

**Vicini presenti**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Zona 1 - Atrio - Banchine fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
11	Atrio+ Discenderie	16,0	0,50	55165	28582	0	83747	83747
37	Scale collegamento via 1-2	16,0	0,00	3819	0	0	3819	3819
47	Banchina via 2	16,0	0,00	16738	0	0	16738	16738
56	Banchina via 1	16,0	0,00	14499	0	0	14499	14499
71	Accesso alla stazione/Bypass via 1	16,0	0,00	2157	0	0	2157	2157

Totale:           **92378**           **28582**           **0**           **120960**           **120960**

### Zona 2 - Locali tecnici presidiati fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
24	Spogliatoio	20,0	0,00	645	0	0	645	645
25	Locale sorveglianza	20,0	0,00	542	0	0	542	542
31	Locale gestore Emettrici	20,0	0,00	507	0	0	507	507
77	Locale gestore Emettrici	20,0	0,00	338	0	0	338	338

Totale:           **2032**           **0**           **0**           **2032**           **2032**

### Zona 3 - Locali tecnici - corridoi fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
8	Corridoio LTS (QV3-LTS e QLTS)	18,0	0,00	5388	0	0	5388	5388
29	Corridoio LTE	18,0	0,00	3586	0	0	3586	3586

Totale:           **8973**           **0**           **0**           **8973**           **8973**

### Zona 4 - Locali tecnici fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Cabina 1 MT/BT	16,0	0,00	1825	0	0	1825	1825
3	Cabina 2 MT/BT	16,0	0,00	3097	0	0	3097	3097
7	Locale SSE	16,0	0,00	3963	0	0	3963	3963
10	Segnalamento/telecomunicazione/telecomando	16,0	0,00	4266	0	0	4266	4266
18	Locale QNB	16,0	0,00	494	0	0	494	494
19	Locali Scada/quadri(QST-LTE, QSR-LTE, QUCAV-S, QLTE)	16,0	0,00	1051	0	0	1051	1051
27	Locale Quadri Atrio	16,0	0,00	436	0	0	436	436

38	QV1	16,0	0,00	495	0	0	495	495
39	Locale Quadri Atrio	16,0	0,00	806	0	0	806	806
40	QV2	16,0	0,00	497	0	0	497	497
41	Locale QGBT1	16,0	0,00	1323	0	0	1323	1323
42	Locale QGBT2	16,0	0,00	1210	0	0	1210	1210
43	Sezionatore corto circuitazione via 2	16,0	0,00	341	0	0	341	341
51	Locali porte di banchina 2	16,0	0,00	374	0	0	374	374
54	Locale quadri	16,0	0,00	63	0	0	63	63
59	Sezionatore corto circuitazione via 1	16,0	0,00	294	0	0	294	294
66	Locali porte di banchina 1	16,0	0,00	293	0	0	293	293

Totale: **20826**      **0**      **0**      **20826**      **20826**

#### Zona 5 - UPS fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
4	UPS 2	16,0	0,00	535	0	0	535	535
5	UPS 1	16,0	0,00	533	0	0	533	533
21	UPS 2	16,0	0,00	497	0	0	497	497
22	SOC	16,0	0,00	577	0	0	577	577
23	UPS 1	16,0	0,00	496	0	0	496	496

Totale: **2637**      **0**      **0**      **2637**      **2637**

#### Zona 6 - Water mist - Centrale idrica fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
9	Locale Water Mist	4,0	0,00	473	0	0	473	473
20	Centrale antincendio	4,0	0,00	534	0	0	534	534

Totale: **1006**      **0**      **0**      **1006**      **1006**

**Totale Edificio: 127853      28582      0      156435      156435**

#### Legenda simboli

- $\theta_i$       Temperatura interna del locale
- n      Ricambio d'aria del locale
- $\Phi_{tr}$       Potenza dispersa per trasmissione
- $\Phi_{ve}$       Potenza dispersa per ventilazione
- $\Phi_{rh}$       Potenza dispersa per intermittenza
- $\Phi_{hl}$       Potenza totale dispersa
- $\Phi_{hl\ sic}$       Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

## RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

**Vicini presenti**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	S <sub>lorda</sub> [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [-]
1	Atrio - Banchine	23084,42	13003,73	2811,45	3358,48	9925,96	0,43
2	Locali tecnici presidiati	489,26	258,77	54,74	71,38	299,28	0,61
3	Locali tecnici - corridoi	2110,30	1107,59	260,61	290,16	841,40	0,40
4	Locali tecnici	6052,97	2967,38	674,30	860,27	2632,83	0,43
5	UPS	572,21	279,39	65,74	75,29	228,70	0,40
6	Water mist - Centrale idrica	623,52	317,43	74,69	84,38	201,49	0,32

Totale: **32932,68**   **17934,29**   **3941,53**   **4739,96**   **14129,66**   **0,43**

### Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ <sub>tr</sub> [W]	Φ <sub>ve</sub> [W]	Φ <sub>rh</sub> [W]	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl sic</sub> [W]
1	Atrio - Banchine	92378	28582	0	120960	120960
2	Locali tecnici presidiati	2032	0	0	2032	2032
3	Locali tecnici - corridoi	8973	0	0	8973	8973
4	Locali tecnici	20826	0	0	20826	20826
5	UPS	2637	0	0	2637	2637
6	Water mist - Centrale idrica	1006	0	0	1006	1006

Totale: **127853**   **28582**   **0**   **156435**   **156435**

### Legenda simboli

V	Volume lordo
V <sub>netto</sub>	Volume netto
S <sub>u</sub>	Superficie in pianta netta
S <sub>lorda</sub>	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ <sub>tr</sub>	Potenza dispersa per trasmissione
Φ <sub>ve</sub>	Potenza dispersa per ventilazione
Φ <sub>rh</sub>	Potenza dispersa per intermittenza
Φ <sub>hl</sub>	Potenza totale dispersa
Φ <sub>hl sic</sub>	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

## ***Calcolo dei carichi termici estivi secondo il metodo Carrier - Pizzetti***

EDIFICIO ***SRB - Stazione Rebaudengo***

INDIRIZZO

COMMITTENTE

INDIRIZZO

COMUNE ***Torino***

Opzioni di calcolo adottate:

Coefficiente di correzione solare ***1,00***  
Metodo di calcolo ***con fattore di accumulo***  
Scambi termici per ventilazione ***azzerati se negativi***

Rif.: ***SRB - Stazione Rebaudengo.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC706 - versione 6***

**STAIN ENGINEERING S.R.L.  
VIALE VERONA 190/14 - 38123 TRENTO (TN)**

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Torino</b>		
Provincia	<b>Torino</b>		
Altitudine s.l.m.		<b>239</b>	m
Latitudine nord	<b>45° 7'</b>	Longitudine est	<b>7° 43'</b>
Gradi giorno	<b>2617</b>		
Zona climatica	<b>E</b>		

### Località di riferimento

per dati invernali	<b>Torino</b>
per dati estivi	<b>Torino</b>

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Bauducchi</b>
per l'irradiazione	<b>Bauducchi</b>
per il vento	<b>Bauducchi</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>A</b>
Direzione prevalente	<b>Nord-Est</b>
Distanza dal mare	<b>&gt; 40</b> km
Velocità media del vento	<b>1,4</b> m/s
Velocità massima del vento	<b>2,8</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-8,0</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>31,0</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>22,7</b> °C
Umidità relativa	<b>50,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>11</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1	12,3	6,8	2,6

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	2,7	3,6	5,1	7,8	9,7	9,6	6,9	4,5	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,0	5,6	5,9
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	8,1	10,1	11,2	10,5	9,9	10,2	11,0	11,5	11,6	10,3	6,9	7,6
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,0	5,6	5,9
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,4	3,8	4,9	6,1	8,3	9,1	8,8	7,6	6,0	4,3	2,8	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,2	3,9	6,8	9,9	11,4	13,7	15,2	12,6	8,6	4,7	2,0	1,9

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m<sup>2</sup>

## SOMMARIO CARICHI TERMICI nell'ora di massimo carico della zona

**ZONA: 1 Atrio - Banchine**

**Mese: Luglio**

Ora di massimo carico della zona: **14**

### Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
11	Atrio+ Discenderie	0	11106	10555	34406	37742	18326	56068
37	Scale collegamento via 1-2	0	577	0	376	953	0	953
47	Banchina via 2	0	0	0	14825	9600	5225	14825
56	Banchina via 1	0	0	0	14011	8786	5225	14011
71	Accesso alla stazione/Bypass via 1	0	0	0	1140	1140	0	1140
Totali		0	11684	10555	64757	58220	28776	86996

#### Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Q <sub>v</sub>	Carico dovuto alla ventilazione
Q <sub>c</sub>	Carichi interni
Q <sub>gl,sen</sub>	Carico sensibile globale
Q <sub>gl,lat</sub>	Carico latente globale
Q <sub>gl</sub>	Carico globale

**ZONA: 2 Locali tecnici presidiati**

**Mese: Luglio**

Ora di massimo carico della zona: **8**

### Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
24	Spogliatoio	0	121	0	182	248	55	303
25	Locale sorveglianza	0	116	0	1180	1241	55	1296
31	Locale gestore Emittitrici	0	101	0	271	317	55	372
77	Locale gestore Emittitrici	0	0	0	361	306	55	361
Totali		0	337	0	1994	2111	220	2331

#### Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Q <sub>v</sub>	Carico dovuto alla ventilazione
Q <sub>c</sub>	Carichi interni
Q <sub>gl,sen</sub>	Carico sensibile globale
Q <sub>gl,lat</sub>	Carico latente globale

Q<sub>gl</sub> Carico globale

**ZONA: 3 Locali tecnici - corridoi**

**Mese: Luglio**

Ora di massimo carico della zona: **8**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:**

N.	Descrizione	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
8	Corridoio LTS (QV3-LTS e QLTS)	0	1473	0	2450	3553	370	3923
29	Corridoio LTE	0	827	0	1033	1490	370	1860
Totali		0	2300	0	3483	5043	740	5783

**Legenda simboli**

Q<sub>Irr</sub> Carico dovuto all'irraggiamento  
 Q<sub>Tr</sub> Carico dovuto alla trasmissione  
 Q<sub>v</sub> Carico dovuto alla ventilazione  
 Q<sub>c</sub> Carichi interni  
 Q<sub>gl,sen</sub> Carico sensibile globale  
 Q<sub>gl,lat</sub> Carico latente globale  
 Q<sub>gl</sub> Carico globale

**ZONA: 4 Locali tecnici**

**Mese: Luglio**

Ora di massimo carico della zona: **8**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:**

N.	Descrizione	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
1	Cabina 1 MT/BT	0	262	0	13734	13626	370	13996
3	Cabina 2 MT/BT	0	466	0	13903	13999	370	14369
7	Locale SSE	0	490	0	36203	36322	370	36692
10	Segnalamento/telecomunicazioni/telecomando	0	713	0	21410	21753	370	22123
18	Locale QNB	0	57	0	2456	2143	370	2513
19	Locali Scada/quadri(QST-LTE,QSR-LTE,QUCAV-S,QLTE)	0	111	0	1364	1106	370	1476
27	Locale Quadri Atrio	0	37	0	1178	845	370	1215
38	QV1	0	54	0	6855	6539	370	6909
39	Locale Quadri Atrio	0	96	0	1900	1626	370	1996
40	QV2	0	54	0	5256	4939	370	5309
41	Locale QGBT1	0	195	0	5763	5588	370	5958
42	Locale QGBT2	0	200	0	5742	5572	370	5942
43	Sezionatore corto circuitazione via 2	0	0	0	3723	3353	370	3723
51	Locali porte di banchina 2	0	0	0	3683	3313	370	3683
54	Locale quadri	0	0	0	1050	680	370	1050
59	Sezionatore corto circuitazione via 1	0	0	0	3679	3309	370	3679
66	Locali porte di banchina 1	0	0	0	3723	3353	370	3723

Totali 0 2734 0 131622 128066 6290 134356

Legenda simboli

Q<sub>Irr</sub> Carico dovuto all'irraggiamento  
Q<sub>Tr</sub> Carico dovuto alla trasmissione  
Q<sub>v</sub> Carico dovuto alla ventilazione  
Q<sub>c</sub> Carichi interni  
Q<sub>gl,sen</sub> Carico sensibile globale  
Q<sub>gl,lat</sub> Carico latente globale  
Q<sub>gl</sub> Carico globale

**ZONA:** 5 UPS

**Mese:** Luglio

Ora di massimo carico della zona: 8

**Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:**

N.	Descrizione	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
4	UPS 2	0	164	0	9655	9449	370	9819
5	UPS 1	0	163	0	9655	9448	370	9818
21	UPS 2	0	172	0	9657	9459	370	9829
22	SOC	0	176	0	4456	4263	370	4633
23	UPS 1	0	172	0	9657	9458	370	9828
Totali		0	848	0	43079	42076	1850	43926

Legenda simboli

Q<sub>Irr</sub> Carico dovuto all'irraggiamento  
Q<sub>Tr</sub> Carico dovuto alla trasmissione  
Q<sub>v</sub> Carico dovuto alla ventilazione  
Q<sub>c</sub> Carichi interni  
Q<sub>gl,sen</sub> Carico sensibile globale  
Q<sub>gl,lat</sub> Carico latente globale  
Q<sub>gl</sub> Carico globale

**ZONA:** 6 Water mist - Centrale idrica

**Mese:** Luglio

Ora di massimo carico della zona: 8

**Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:**

N.	Descrizione	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
Totali		0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

Q<sub>Irr</sub> Carico dovuto all'irraggiamento  
Q<sub>Tr</sub> Carico dovuto alla trasmissione  
Q<sub>v</sub> Carico dovuto alla ventilazione

$Q_c$	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
$Q_{gl}$	Carico globale

## SOMMARIO CARICHI TERMICI nell'ora di massimo carico di ciascun locale

**ZONA: 1**      *Atrio - Banchine*

**Mese: Luglio**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	$Q_{Irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
11	Atrio+ Discenderie	14	0	11106	10555	34406	37742	18326	56068
37	Scale collegamento via 1-2	8	0	577	0	376	953	0	953
47	Banchina via 2	8	0	0	0	14825	9600	5225	14825
56	Banchina via 1	8	0	0	0	14011	8786	5225	14011
71	Accesso alla stazione/Bypass via 1	8	0	0	0	1140	1140	0	1140
Totali			0	11684	10555	64757	58220	28776	86996

Legenda simboli

$Q_{Irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Q_v$	Carico dovuto alla ventilazione
$Q_c$	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
$Q_{gl}$	Carico globale

**ZONA: 2**      *Locali tecnici presidiati*

**Mese: Luglio**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	$Q_{Irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
24	Spogliatoio	8	0	121	0	182	248	55	303
25	Locale sorveglianza	8	0	116	0	1180	1241	55	1296
31	Locale gestore Emettitrici	8	0	101	0	271	317	55	372
77	Locale gestore Emettitrici	8	0	0	0	361	306	55	361
Totali			0	337	0	1994	2111	220	2331

Legenda simboli

$Q_{Irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Q_v$	Carico dovuto alla ventilazione
$Q_c$	Carichi interni

$Q_{gl,sen}$  Carico sensibile globale  
 $Q_{gl,lat}$  Carico latente globale  
 $Q_{gl}$  Carico globale

**ZONA: 3 Locali tecnici - corridoi**

**Mese: Luglio**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	$Q_{Irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
8	Corridoio LTS (QV3-LTS e QLTS)	8	0	1473	0	2450	3553	370	3923
29	Corridoio LTE	8	0	827	0	1033	1490	370	1860
Totali			0	2300	0	3483	5043	740	5783

Legenda simboli

$Q_{Irr}$  Carico dovuto all'irraggiamento  
 $Q_{Tr}$  Carico dovuto alla trasmissione  
 $Q_v$  Carico dovuto alla ventilazione  
 $Q_c$  Carichi interni  
 $Q_{gl,sen}$  Carico sensibile globale  
 $Q_{gl,lat}$  Carico latente globale  
 $Q_{gl}$  Carico globale

**ZONA: 4 Locali tecnici**

**Mese: Luglio**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	$Q_{Irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
1	Cabina 1 MT/BT	8	0	262	0	13734	13626	370	13996
3	Cabina 2 MT/BT	8	0	466	0	13903	13999	370	14369
7	Locale SSE	8	0	490	0	36203	36322	370	36692
10	Segnalamento/telecomunicazione/telecomando	8	0	713	0	21410	21753	370	22123
18	Locale QNB	8	0	57	0	2456	2143	370	2513
19	Locali Scada/quadri(QST-LTE, QSR-LTE,QUCAV-S,QLTE)	8	0	111	0	1364	1106	370	1476
27	Locale Quadri Atrio	8	0	37	0	1178	845	370	1215
38	QV1	8	0	54	0	6855	6539	370	6909
39	Locale Quadri Atrio	8	0	96	0	1900	1626	370	1996
40	QV2	8	0	54	0	5256	4939	370	5309
41	Locale QGBT1	8	0	195	0	5763	5588	370	5958
42	Locale QGBT2	8	0	200	0	5742	5572	370	5942
43	Sezionatore corto circuitazione via 2	8	0	0	0	3723	3353	370	3723
51	Locali porte di banchina 2	8	0	0	0	3683	3313	370	3683
54	Locale quadri	8	0	0	0	1050	680	370	1050
59	Sezionatore corto circuitazione via 1	8	0	0	0	3679	3309	370	3679
66	Locali porte di banchina 1	8	0	0	0	3723	3353	370	3723
Totali			0	2734	0	131622	128066	6290	134356

Legenda simboli

$Q_{Irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Q_v$	Carico dovuto alla ventilazione
$Q_c$	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
$Q_{gl}$	Carico globale

**ZONA:** 5 UPS

**Mese:** Luglio

**Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	$Q_{Irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
4	UPS 2	8	0	164	0	9655	9449	370	9819
5	UPS 1	8	0	163	0	9655	9448	370	9818
21	UPS 2	8	0	172	0	9657	9459	370	9829
22	SOC	8	0	176	0	4456	4263	370	4633
23	UPS 1	8	0	172	0	9657	9458	370	9828
Totali			0	848	0	43079	42076	1850	43926

Legenda simboli

$Q_{Irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Q_v$	Carico dovuto alla ventilazione
$Q_c$	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
$Q_{gl}$	Carico globale

**ZONA:** 6 Water mist - Centrale idrica

**Mese:** Luglio

**Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	$Q_{Irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
Totali			0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{Irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Q_v$	Carico dovuto alla ventilazione
$Q_c$	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
$Q_{gl}$	Carico globale

## DETTAGLIO LOCALI

### Distinta dei carichi termici estivi

**Zona:** 1      **Locale:** 11      **Descrizione:** Atrio+ Discenderie

#### Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	<b>28,0</b> °C	Superficie utile	<b>1681,3</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>20,3</b> °C	Volume netto	<b>7145,5</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,5</b> vol/h

#### Carichi interni:

Numero di persone	<b>200,00</b> <b>0</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>75</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>55</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

**Mese:** Luglio

#### Carichi termici complessivi:

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	11106	7272	34406	34513	18272	52784
<b>10</b>	0	11106	6769	34406	34513	17769	52282
<b>12</b>	0	11106	8315	34406	34927	18900	53827
<b>14</b>	0	11106	10555	34406	37742	18326	56068
<b>16</b>	0	11106	10555	34406	37742	18326	56068
<b>18</b>	0	11106	8324	34406	36394	17442	53837

#### Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	11000	15000	26000	8406	34406
<b>10</b>	11000	15000	26000	8406	34406
<b>12</b>	11000	15000	26000	8406	34406
<b>14</b>	11000	15000	26000	8406	34406
<b>16</b>	11000	15000	26000	8406	34406
<b>18</b>	11000	15000	26000	8406	34406

#### Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	6,1	-4,8	7272	0	7272
<b>10</b>	5,7	-2,3	6769	0	6769
<b>12</b>	6,6	0,3	7900	414	8315
<b>14</b>	6,2	2,7	7326	3229	10555
<b>16</b>	6,2	2,7	7326	3229	10555
<b>18</b>	5,4	1,6	6442	1882	8324

#### Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

**Zona:** 1      **Locale:** 37      **Descrizione:** Scale collegamento via 1-2

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>28,0</b> °C	Superficie utile	<b>75,1</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>20,3</b> °C	Volume netto	<b>319,2</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>0,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>75</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>55</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

**Mese:** Luglio

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
8	0	577	0	376	953	0	953
10	0	577	0	376	953	0	953
12	0	577	0	376	953	0	953
14	0	577	0	376	953	0	953
16	0	577	0	376	953	0	953
18	0	577	0	376	953	0	953

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
8	0	0	0	376	376
10	0	0	0	376	376
12	0	0	0	376	376
14	0	0	0	376	376
16	0	0	0	376	376
18	0	0	0	376	376

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
8	6,1	-4,8	0	0	0
10	5,7	-2,3	0	0	0
12	6,6	0,3	0	0	0
14	6,2	2,7	0	0	0
16	6,2	2,7	0	0	0
18	5,4	1,6	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub> Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub> Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub> Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub> Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub> Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub> Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub> Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub> Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub> Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1**      Locale: **47**      Descrizione: **Banchina via 2**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>28,0</b> °C	Superficie utile	<b>495,0</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>20,3</b> °C	Volume netto	<b>2598,5</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>95,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>75</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>55</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	0	0	14825	9600	5225	14825
<b>10</b>	0	0	0	14825	9600	5225	14825
<b>12</b>	0	0	0	14825	9600	5225	14825
<b>14</b>	0	0	0	14825	9600	5225	14825
<b>16</b>	0	0	0	14825	9600	5225	14825
<b>18</b>	0	0	0	14825	9600	5225	14825

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	5225	7125	12350	2475	14825
<b>10</b>	5225	7125	12350	2475	14825
<b>12</b>	5225	7125	12350	2475	14825
<b>14</b>	5225	7125	12350	2475	14825
<b>16</b>	5225	7125	12350	2475	14825
<b>18</b>	5225	7125	12350	2475	14825

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	6,1	-4,8	0	0	0
<b>10</b>	5,7	-2,3	0	0	0
<b>12</b>	6,6	0,3	0	0	0
<b>14</b>	6,2	2,7	0	0	0
<b>16</b>	6,2	2,7	0	0	0
<b>18</b>	5,4	1,6	0	0	0

**Legenda simboli**

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1**      Locale: **56**      Descrizione: **Banchina via 1**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>28,0</b> °C	Superficie utile	<b>332,2</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>20,3</b> °C	Volume netto	<b>1743,9</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>95,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>75</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>55</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	0	0	14011	8786	5225	14011
<b>10</b>	0	0	0	14011	8786	5225	14011
<b>12</b>	0	0	0	14011	8786	5225	14011
<b>14</b>	0	0	0	14011	8786	5225	14011
<b>16</b>	0	0	0	14011	8786	5225	14011
<b>18</b>	0	0	0	14011	8786	5225	14011

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	5225	7125	12350	1661	14011
<b>10</b>	5225	7125	12350	1661	14011
<b>12</b>	5225	7125	12350	1661	14011
<b>14</b>	5225	7125	12350	1661	14011
<b>16</b>	5225	7125	12350	1661	14011
<b>18</b>	5225	7125	12350	1661	14011

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	6,1	-4,8	0	0	0
<b>10</b>	5,7	-2,3	0	0	0
<b>12</b>	6,6	0,3	0	0	0
<b>14</b>	6,2	2,7	0	0	0
<b>16</b>	6,2	2,7	0	0	0
<b>18</b>	5,4	1,6	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub>      Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub>      Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>      Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>      Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>      Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1**      Locale: **71**      Descrizione: **Accesso alla stazione/Bypass via 1**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>28,0</b> °C	Superficie utile	<b>227,9</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>20,3</b> °C	Volume netto	<b>1196,6</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>0,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>75</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>55</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	0	0	1140	1140	0	1140
<b>10</b>	0	0	0	1140	1140	0	1140
<b>12</b>	0	0	0	1140	1140	0	1140
<b>14</b>	0	0	0	1140	1140	0	1140
<b>16</b>	0	0	0	1140	1140	0	1140
<b>18</b>	0	0	0	1140	1140	0	1140

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	0	0	0	1140	1140
<b>10</b>	0	0	0	1140	1140
<b>12</b>	0	0	0	1140	1140
<b>14</b>	0	0	0	1140	1140
<b>16</b>	0	0	0	1140	1140
<b>18</b>	0	0	0	1140	1140

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	6,1	-4,8	0	0	0
<b>10</b>	5,7	-2,3	0	0	0
<b>12</b>	6,6	0,3	0	0	0
<b>14</b>	6,2	2,7	0	0	0
<b>16</b>	6,2	2,7	0	0	0
<b>18</b>	5,4	1,6	0	0	0

Legenda simboli

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub>      Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub>      Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>      Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>      Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>      Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **2**      Locale: **24**      Descrizione: **Spogliatoio**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>26,0</b> °C	Superficie utile	<b>10,4</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,6</b> °C	Volume netto	<b>44,3</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>1,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>75</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>55</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	121	0	182	248	55	303
<b>10</b>	0	121	0	182	248	55	303
<b>12</b>	0	121	0	182	248	55	303
<b>14</b>	0	121	0	182	248	55	303
<b>16</b>	0	121	0	182	248	55	303
<b>18</b>	0	121	0	182	248	55	303

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	55	75	130	52	182
<b>10</b>	55	75	130	52	182
<b>12</b>	55	75	130	52	182
<b>14</b>	55	75	130	52	182
<b>16</b>	55	75	130	52	182
<b>18</b>	55	75	130	52	182

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	9,5	-2,7	0	0	0
<b>10</b>	9,0	-0,2	0	0	0
<b>12</b>	10,0	2,5	0	0	0
<b>14</b>	9,5	4,8	0	0	0
<b>16</b>	9,5	4,8	0	0	0
<b>18</b>	8,8	3,7	0	0	0

Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **2**      Locale: **25**      Descrizione: **Locale sorveglianza**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>26,0</b> °C	Superficie utile	<b>10,0</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,6</b> °C	Volume netto	<b>42,4</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>1,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>75</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>1000</b> W
Q latente per persona	<b>55</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	116	0	1180	1241	55	1296
<b>10</b>	0	116	0	1180	1241	55	1296
<b>12</b>	0	116	0	1180	1241	55	1296
<b>14</b>	0	116	0	1180	1241	55	1296
<b>16</b>	0	116	0	1180	1241	55	1296
<b>18</b>	0	116	0	1180	1241	55	1296

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	55	75	130	50	1180
<b>10</b>	55	75	130	50	1180
<b>12</b>	55	75	130	50	1180
<b>14</b>	55	75	130	50	1180
<b>16</b>	55	75	130	50	1180
<b>18</b>	55	75	130	50	1180

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	9,5	-2,7	0	0	0
<b>10</b>	9,0	-0,2	0	0	0
<b>12</b>	10,0	2,5	0	0	0
<b>14</b>	9,5	4,8	0	0	0
<b>16</b>	9,5	4,8	0	0	0
<b>18</b>	8,8	3,7	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub>      Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub>      Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>      Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>      Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>      Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **2**      Locale: **31**      Descrizione: **Locale gestore Emettrici**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>26,0</b> °C	Superficie utile	<b>8,2</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,6</b> °C	Volume netto	<b>34,9</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>1,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>75</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>100</b> W
Q latente per persona	<b>55</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	101	0	271	317	55	372
<b>10</b>	0	101	0	271	317	55	372
<b>12</b>	0	101	0	271	317	55	372
<b>14</b>	0	101	0	271	317	55	372
<b>16</b>	0	101	0	271	317	55	372
<b>18</b>	0	101	0	271	317	55	372

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	55	75	130	41	271
<b>10</b>	55	75	130	41	271
<b>12</b>	55	75	130	41	271
<b>14</b>	55	75	130	41	271
<b>16</b>	55	75	130	41	271
<b>18</b>	55	75	130	41	271

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	9,5	-2,7	0	0	0
<b>10</b>	9,0	-0,2	0	0	0
<b>12</b>	10,0	2,5	0	0	0
<b>14</b>	9,5	4,8	0	0	0
<b>16</b>	9,5	4,8	0	0	0
<b>18</b>	8,8	3,7	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub>      Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub>      Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>      Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>      Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>      Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **2**      Locale: **77**      Descrizione: **Locale gestore Emettrici**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>26,0</b> °C	Superficie utile	<b>26,1</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,6</b> °C	Volume netto	<b>137,1</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>1,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>75</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>100</b> W
Q latente per persona	<b>55</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	0	0	361	306	55	361
<b>10</b>	0	0	0	361	306	55	361
<b>12</b>	0	0	0	361	306	55	361
<b>14</b>	0	0	0	361	306	55	361
<b>16</b>	0	0	0	361	306	55	361
<b>18</b>	0	0	0	361	306	55	361

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	55	75	130	131	361
<b>10</b>	55	75	130	131	361
<b>12</b>	55	75	130	131	361
<b>14</b>	55	75	130	131	361
<b>16</b>	55	75	130	131	361
<b>18</b>	55	75	130	131	361

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	9,5	-2,7	0	0	0
<b>10</b>	9,0	-0,2	0	0	0
<b>12</b>	10,0	2,5	0	0	0
<b>14</b>	9,5	4,8	0	0	0
<b>16</b>	9,5	4,8	0	0	0
<b>18</b>	8,8	3,7	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub> Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub> Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub> Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub> Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub> Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub> Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub> Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub> Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub> Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **3**      Locale: **8**      Descrizione: **Corridoio LTS (QV3-LTS e QLTS)**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>26,0</b> °C	Superficie utile	<b>171,9</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,6</b> °C	Volume netto	<b>730,7</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>1000</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

**Mese:** **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	1473	0	2450	3553	370	3923
<b>10</b>	0	1473	0	2450	3553	370	3923
<b>12</b>	0	1473	0	2450	3553	370	3923
<b>14</b>	0	1473	0	2450	3553	370	3923
<b>16</b>	0	1473	0	2450	3553	370	3923
<b>18</b>	0	1473	0	2450	3553	370	3923

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	860	2450
<b>10</b>	370	220	590	860	2450
<b>12</b>	370	220	590	860	2450
<b>14</b>	370	220	590	860	2450
<b>16</b>	370	220	590	860	2450
<b>18</b>	370	220	590	860	2450

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	9,5	-2,7	0	0	0
<b>10</b>	9,0	-0,2	0	0	0
<b>12</b>	10,0	2,5	0	0	0
<b>14</b>	9,5	4,8	0	0	0
<b>16</b>	9,5	4,8	0	0	0
<b>18</b>	8,8	3,7	0	0	0

Legenda simboli

- Q<sub>Irr</sub> Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub> Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub> Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub> Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub> Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub> Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub> Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub> Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub> Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **3**      Locale: **29**      Descrizione: **Corridoio LTE**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>26,0</b> °C	Superficie utile	<b>88,7</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,6</b> °C	Volume netto	<b>376,9</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	827	0	1033	1490	370	1860
<b>10</b>	0	827	0	1033	1490	370	1860
<b>12</b>	0	827	0	1033	1490	370	1860
<b>14</b>	0	827	0	1033	1490	370	1860
<b>16</b>	0	827	0	1033	1490	370	1860
<b>18</b>	0	827	0	1033	1490	370	1860

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	443	1033
<b>10</b>	370	220	590	443	1033
<b>12</b>	370	220	590	443	1033
<b>14</b>	370	220	590	443	1033
<b>16</b>	370	220	590	443	1033
<b>18</b>	370	220	590	443	1033

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	9,5	-2,7	0	0	0
<b>10</b>	9,0	-0,2	0	0	0
<b>12</b>	10,0	2,5	0	0	0
<b>14</b>	9,5	4,8	0	0	0
<b>16</b>	9,5	4,8	0	0	0
<b>18</b>	8,8	3,7	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub>      Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub>      Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>      Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>      Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>      Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

**Zona:** 4      **Locale:** 1      **Descrizione:** Cabina 1 MT/BT

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>30,0</b> °C	Superficie utile	<b>48,7</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>21,9</b> °C	Volume netto	<b>207,0</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>12900</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

**Mese:** Luglio

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	262	0	13734	13626	370	13996
<b>10</b>	0	262	0	13734	13626	370	13996
<b>12</b>	0	262	0	13734	13626	370	13996
<b>14</b>	0	262	0	13734	13626	370	13996
<b>16</b>	0	262	0	13734	13626	370	13996
<b>18</b>	0	262	0	13734	13626	370	13996

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	244	13734
<b>10</b>	370	220	590	244	13734
<b>12</b>	370	220	590	244	13734
<b>14</b>	370	220	590	244	13734
<b>16</b>	370	220	590	244	13734
<b>18</b>	370	220	590	244	13734

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	2,5	-7,0	0	0	0
<b>10</b>	2,0	-4,4	0	0	0
<b>12</b>	3,0	-1,8	0	0	0
<b>14</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>16</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>18</b>	1,8	-0,6	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub> Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub> Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub> Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub> Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub> Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub> Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub> Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub> Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub> Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **4**      Locale: **3**      Descrizione: **Cabina 2 MT/BT**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>30,0</b> °C	Superficie utile	<b>82,7</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>21,9</b> °C	Volume netto	<b>351,4</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>12900</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	466	0	13903	13999	370	14369
<b>10</b>	0	466	0	13903	13999	370	14369
<b>12</b>	0	466	0	13903	13999	370	14369
<b>14</b>	0	466	0	13903	13999	370	14369
<b>16</b>	0	466	0	13903	13999	370	14369
<b>18</b>	0	466	0	13903	13999	370	14369

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	413	13903
<b>10</b>	370	220	590	413	13903
<b>12</b>	370	220	590	413	13903
<b>14</b>	370	220	590	413	13903
<b>16</b>	370	220	590	413	13903
<b>18</b>	370	220	590	413	13903

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	2,5	-7,0	0	0	0
<b>10</b>	2,0	-4,4	0	0	0
<b>12</b>	3,0	-1,8	0	0	0
<b>14</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>16</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>18</b>	1,8	-0,6	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub>      Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub>      Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>      Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>      Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>      Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **4**      Locale: **7**      Descrizione: **Locale SSE**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>30,0</b> °C	Superficie utile	<b>122,5</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>21,9</b> °C	Volume netto	<b>520,8</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>35000</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	490	0	36203	36322	370	36692
<b>10</b>	0	490	0	36203	36322	370	36692
<b>12</b>	0	490	0	36203	36322	370	36692
<b>14</b>	0	490	0	36203	36322	370	36692
<b>16</b>	0	490	0	36203	36322	370	36692
<b>18</b>	0	490	0	36203	36322	370	36692

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	613	36203
<b>10</b>	370	220	590	613	36203
<b>12</b>	370	220	590	613	36203
<b>14</b>	370	220	590	613	36203
<b>16</b>	370	220	590	613	36203
<b>18</b>	370	220	590	613	36203

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	D <sub>h,lat</sub> [kJ/kg]	D <sub>h,sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	2,5	-7,0	0	0	0
<b>10</b>	2,0	-4,4	0	0	0
<b>12</b>	3,0	-1,8	0	0	0
<b>14</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>16</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>18</b>	1,8	-0,6	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- D<sub>h,lat</sub>    Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- D<sub>h,sen</sub>    Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>    Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>    Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>   Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>   Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>   Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **4**      Locale: **10**      Descrizione: **Segnalamento/telecomunicazioni/telecomando**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>30,0</b> °C	Superficie utile	<b>164,0</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>21,9</b> °C	Volume netto	<b>697,0</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>20000</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

**Mese:** **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	713	0	21410	21753	370	22123
<b>10</b>	0	713	0	21410	21753	370	22123
<b>12</b>	0	713	0	21410	21753	370	22123
<b>14</b>	0	713	0	21410	21753	370	22123
<b>16</b>	0	713	0	21410	21753	370	22123
<b>18</b>	0	713	0	21410	21753	370	22123

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	820	21410
<b>10</b>	370	220	590	820	21410
<b>12</b>	370	220	590	820	21410
<b>14</b>	370	220	590	820	21410
<b>16</b>	370	220	590	820	21410
<b>18</b>	370	220	590	820	21410

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	2,5	-7,0	0	0	0
<b>10</b>	2,0	-4,4	0	0	0
<b>12</b>	3,0	-1,8	0	0	0
<b>14</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>16</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>18</b>	1,8	-0,6	0	0	0

Legenda simboli

- Q<sub>Irr</sub> Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub> Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub> Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub> Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub> Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub> Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub> Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub> Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub> Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **4**      Locale: **18**      Descrizione: **Locale QNB**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>30,0</b> °C	Superficie utile	<b>13,2</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>17,8</b> °C	Volume netto	<b>56,3</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>30,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>1800</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	57	0	2456	2143	370	2513
<b>10</b>	0	57	0	2456	2143	370	2513
<b>12</b>	0	57	0	2456	2143	370	2513
<b>14</b>	0	57	0	2456	2143	370	2513
<b>16</b>	0	57	0	2456	2143	370	2513
<b>18</b>	0	57	0	2456	2143	370	2513

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	66	2456
<b>10</b>	370	220	590	66	2456
<b>12</b>	370	220	590	66	2456
<b>14</b>	370	220	590	66	2456
<b>16</b>	370	220	590	66	2456
<b>18</b>	370	220	590	66	2456

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	D <sub>h,lat</sub> [kJ/kg]	D <sub>h,sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	15,9	-6,7	0	0	0
<b>10</b>	15,5	-4,1	0	0	0
<b>12</b>	16,4	-1,5	0	0	0
<b>14</b>	16,0	0,9	0	0	0
<b>16</b>	16,0	0,9	0	0	0
<b>18</b>	15,2	-0,3	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- D<sub>h,lat</sub>    Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- D<sub>h,sen</sub>    Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>    Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>    Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>   Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>   Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>   Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **4**

Locale: **19**

Descrizione:

**Locali**  
**Scada/quadri(QST-LTE,QSR-LTE,QUCAV-S,QLTE)**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>30,0</b>	°C	Superficie utile	<b>24,9</b>	m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>21,9</b>	°C	Volume netto	<b>105,8</b>	m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b>	%	Ricambio di picco	<b>0,0</b>	vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b>	persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b>	W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b>	W/pers	Altro Q sensibile	<b>650</b>	W
Q latente per persona	<b>185</b>	W/pers	Altro Q latente	<b>0</b>	W

**Mese:** **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	111	0	1364	1106	370	1476
<b>10</b>	0	111	0	1364	1106	370	1476
<b>12</b>	0	111	0	1364	1106	370	1476
<b>14</b>	0	111	0	1364	1106	370	1476
<b>16</b>	0	111	0	1364	1106	370	1476
<b>18</b>	0	111	0	1364	1106	370	1476

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	124	1364
<b>10</b>	370	220	590	124	1364
<b>12</b>	370	220	590	124	1364
<b>14</b>	370	220	590	124	1364
<b>16</b>	370	220	590	124	1364
<b>18</b>	370	220	590	124	1364

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	2,5	-7,0	0	0	0
<b>10</b>	2,0	-4,4	0	0	0
<b>12</b>	3,0	-1,8	0	0	0
<b>14</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>16</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>18</b>	1,8	-0,6	0	0	0

**Legenda simboli**

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

**Zona:** 4      **Locale:** 27      **Descrizione:** *Locale Quadri Atrio*

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>30,0</b> °C	Superficie utile	<b>7,6</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>21,9</b> °C	Volume netto	<b>32,2</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>550</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

**Mese:** *Luglio*

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	37	0	1178	845	370	1215
<b>10</b>	0	37	0	1178	845	370	1215
<b>12</b>	0	37	0	1178	845	370	1215
<b>14</b>	0	37	0	1178	845	370	1215
<b>16</b>	0	37	0	1178	845	370	1215
<b>18</b>	0	37	0	1178	845	370	1215

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	38	1178
<b>10</b>	370	220	590	38	1178
<b>12</b>	370	220	590	38	1178
<b>14</b>	370	220	590	38	1178
<b>16</b>	370	220	590	38	1178
<b>18</b>	370	220	590	38	1178

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	2,5	-7,0	0	0	0
<b>10</b>	2,0	-4,4	0	0	0
<b>12</b>	3,0	-1,8	0	0	0
<b>14</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>16</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>18</b>	1,8	-0,6	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub>      Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub>      Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>      Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>      Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>      Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **4**      Locale: **38**      Descrizione: **QV1**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>30,0</b> °C	Superficie utile	<b>11,0</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>21,9</b> °C	Volume netto	<b>46,7</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>6210</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	54	0	6855	6539	370	6909
<b>10</b>	0	54	0	6855	6539	370	6909
<b>12</b>	0	54	0	6855	6539	370	6909
<b>14</b>	0	54	0	6855	6539	370	6909
<b>16</b>	0	54	0	6855	6539	370	6909
<b>18</b>	0	54	0	6855	6539	370	6909

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	55	6855
<b>10</b>	370	220	590	55	6855
<b>12</b>	370	220	590	55	6855
<b>14</b>	370	220	590	55	6855
<b>16</b>	370	220	590	55	6855
<b>18</b>	370	220	590	55	6855

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	D <sub>h,lat</sub> [kJ/kg]	D <sub>h,sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	2,5	-7,0	0	0	0
<b>10</b>	2,0	-4,4	0	0	0
<b>12</b>	3,0	-1,8	0	0	0
<b>14</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>16</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>18</b>	1,8	-0,6	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- D<sub>h,lat</sub>    Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- D<sub>h,sen</sub>    Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>    Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>    Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>   Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>   Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>   Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **4**      Locale: **39**      Descrizione: **Locale Quadri Atrio**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>30,0</b> °C	Superficie utile	<b>22,0</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>21,9</b> °C	Volume netto	<b>93,4</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>1200</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	96	0	1900	1626	370	1996
<b>10</b>	0	96	0	1900	1626	370	1996
<b>12</b>	0	96	0	1900	1626	370	1996
<b>14</b>	0	96	0	1900	1626	370	1996
<b>16</b>	0	96	0	1900	1626	370	1996
<b>18</b>	0	96	0	1900	1626	370	1996

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	110	1900
<b>10</b>	370	220	590	110	1900
<b>12</b>	370	220	590	110	1900
<b>14</b>	370	220	590	110	1900
<b>16</b>	370	220	590	110	1900
<b>18</b>	370	220	590	110	1900

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	2,5	-7,0	0	0	0
<b>10</b>	2,0	-4,4	0	0	0
<b>12</b>	3,0	-1,8	0	0	0
<b>14</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>16</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>18</b>	1,8	-0,6	0	0	0

**Legenda simboli**

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **4**      Locale: **40**      Descrizione: **QV2**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>30,0</b> °C	Superficie utile	<b>11,1</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>21,9</b> °C	Volume netto	<b>47,3</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>4610</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	54	0	5256	4939	370	5309
<b>10</b>	0	54	0	5256	4939	370	5309
<b>12</b>	0	54	0	5256	4939	370	5309
<b>14</b>	0	54	0	5256	4939	370	5309
<b>16</b>	0	54	0	5256	4939	370	5309
<b>18</b>	0	54	0	5256	4939	370	5309

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	56	5256
<b>10</b>	370	220	590	56	5256
<b>12</b>	370	220	590	56	5256
<b>14</b>	370	220	590	56	5256
<b>16</b>	370	220	590	56	5256
<b>18</b>	370	220	590	56	5256

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	2,5	-7,0	0	0	0
<b>10</b>	2,0	-4,4	0	0	0
<b>12</b>	3,0	-1,8	0	0	0
<b>14</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>16</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>18</b>	1,8	-0,6	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub>      Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub>      Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>      Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>      Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>      Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **4**      Locale: **41**      Descrizione: **Locale QGBT1**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>30,0</b> °C	Superficie utile	<b>34,5</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>21,9</b> °C	Volume netto	<b>146,8</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>5000</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	195	0	5763	5588	370	5958
<b>10</b>	0	195	0	5763	5588	370	5958
<b>12</b>	0	195	0	5763	5588	370	5958
<b>14</b>	0	195	0	5763	5588	370	5958
<b>16</b>	0	195	0	5763	5588	370	5958
<b>18</b>	0	195	0	5763	5588	370	5958

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	173	5763
<b>10</b>	370	220	590	173	5763
<b>12</b>	370	220	590	173	5763
<b>14</b>	370	220	590	173	5763
<b>16</b>	370	220	590	173	5763
<b>18</b>	370	220	590	173	5763

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	D <sub>h,lat</sub> [kJ/kg]	D <sub>h,sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	2,5	-7,0	0	0	0
<b>10</b>	2,0	-4,4	0	0	0
<b>12</b>	3,0	-1,8	0	0	0
<b>14</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>16</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>18</b>	1,8	-0,6	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- D<sub>h,lat</sub>    Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- D<sub>h,sen</sub>    Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>    Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>    Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>   Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>   Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>   Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **4**      Locale: **42**      Descrizione: **Locale QGBT2**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>30,0</b> °C	Superficie utile	<b>30,5</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>21,9</b> °C	Volume netto	<b>129,4</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>5000</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	200	0	5742	5572	370	5942
<b>10</b>	0	200	0	5742	5572	370	5942
<b>12</b>	0	200	0	5742	5572	370	5942
<b>14</b>	0	200	0	5742	5572	370	5942
<b>16</b>	0	200	0	5742	5572	370	5942
<b>18</b>	0	200	0	5742	5572	370	5942

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	152	5742
<b>10</b>	370	220	590	152	5742
<b>12</b>	370	220	590	152	5742
<b>14</b>	370	220	590	152	5742
<b>16</b>	370	220	590	152	5742
<b>18</b>	370	220	590	152	5742

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	2,5	-7,0	0	0	0
<b>10</b>	2,0	-4,4	0	0	0
<b>12</b>	3,0	-1,8	0	0	0
<b>14</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>16</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>18</b>	1,8	-0,6	0	0	0

**Legenda simboli**

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **4**      Locale: **43**      Descrizione: **Sezionatore corto  
circuitazione via 2**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>30,0</b> °C	Superficie utile	<b>26,6</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>21,9</b> °C	Volume netto	<b>139,6</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>3000</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	0	0	3723	3353	370	3723
<b>10</b>	0	0	0	3723	3353	370	3723
<b>12</b>	0	0	0	3723	3353	370	3723
<b>14</b>	0	0	0	3723	3353	370	3723
<b>16</b>	0	0	0	3723	3353	370	3723
<b>18</b>	0	0	0	3723	3353	370	3723

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	133	3723
<b>10</b>	370	220	590	133	3723
<b>12</b>	370	220	590	133	3723
<b>14</b>	370	220	590	133	3723
<b>16</b>	370	220	590	133	3723
<b>18</b>	370	220	590	133	3723

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	2,5	-7,0	0	0	0
<b>10</b>	2,0	-4,4	0	0	0
<b>12</b>	3,0	-1,8	0	0	0
<b>14</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>16</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>18</b>	1,8	-0,6	0	0	0

Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

**Zona:** 4      **Locale:** 51      **Descrizione:** Locali porte di banchina 2

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>30,0</b> °C	Superficie utile	<b>18,6</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>21,9</b> °C	Volume netto	<b>97,9</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>3000</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

**Mese:** Luglio

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
8	0	0	0	3683	3313	370	3683
10	0	0	0	3683	3313	370	3683
12	0	0	0	3683	3313	370	3683
14	0	0	0	3683	3313	370	3683
16	0	0	0	3683	3313	370	3683
18	0	0	0	3683	3313	370	3683

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
8	370	220	590	93	3683
10	370	220	590	93	3683
12	370	220	590	93	3683
14	370	220	590	93	3683
16	370	220	590	93	3683
18	370	220	590	93	3683

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	D <sub>h,lat</sub> [kJ/kg]	D <sub>h,sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
8	2,5	-7,0	0	0	0
10	2,0	-4,4	0	0	0
12	3,0	-1,8	0	0	0
14	2,5	0,6	0	0	0
16	2,5	0,6	0	0	0
18	1,8	-0,6	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- D<sub>h,lat</sub>    Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- D<sub>h,sen</sub>    Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>    Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>    Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>   Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>   Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>   Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **4**      Locale: **54**      Descrizione: **Locale quadri**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>30,0</b> °C	Superficie utile	<b>12,0</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>21,9</b> °C	Volume netto	<b>62,9</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>400</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	0	0	1050	680	370	1050
<b>10</b>	0	0	0	1050	680	370	1050
<b>12</b>	0	0	0	1050	680	370	1050
<b>14</b>	0	0	0	1050	680	370	1050
<b>16</b>	0	0	0	1050	680	370	1050
<b>18</b>	0	0	0	1050	680	370	1050

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	60	1050
<b>10</b>	370	220	590	60	1050
<b>12</b>	370	220	590	60	1050
<b>14</b>	370	220	590	60	1050
<b>16</b>	370	220	590	60	1050
<b>18</b>	370	220	590	60	1050

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	D <sub>h,lat</sub> [kJ/kg]	D <sub>h,sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	2,5	-7,0	0	0	0
<b>10</b>	2,0	-4,4	0	0	0
<b>12</b>	3,0	-1,8	0	0	0
<b>14</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>16</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>18</b>	1,8	-0,6	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- D<sub>h,lat</sub>    Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- D<sub>h,sen</sub>    Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>    Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>    Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>   Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>   Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>   Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **4**      Locale: **59**      Descrizione: **Sezionatore corto  
circuitazione via 1**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>30,0</b> °C	Superficie utile	<b>17,9</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>21,9</b> °C	Volume netto	<b>93,7</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>3000</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

**Mese:** **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	0	0	3679	3309	370	3679
<b>10</b>	0	0	0	3679	3309	370	3679
<b>12</b>	0	0	0	3679	3309	370	3679
<b>14</b>	0	0	0	3679	3309	370	3679
<b>16</b>	0	0	0	3679	3309	370	3679
<b>18</b>	0	0	0	3679	3309	370	3679

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	89	3679
<b>10</b>	370	220	590	89	3679
<b>12</b>	370	220	590	89	3679
<b>14</b>	370	220	590	89	3679
<b>16</b>	370	220	590	89	3679
<b>18</b>	370	220	590	89	3679

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	2,5	-7,0	0	0	0
<b>10</b>	2,0	-4,4	0	0	0
<b>12</b>	3,0	-1,8	0	0	0
<b>14</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>16</b>	2,5	0,6	0	0	0
<b>18</b>	1,8	-0,6	0	0	0

Legenda simboli

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub>      Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub>      Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>      Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>      Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>      Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

**Zona:** 4      **Locale:** 66      **Descrizione:** Locali porte di banchina 1

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>30,0</b> °C	Superficie utile	<b>26,5</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>21,9</b> °C	Volume netto	<b>139,3</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>3000</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

**Mese:** Luglio

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
8	0	0	0	3723	3353	370	3723
10	0	0	0	3723	3353	370	3723
12	0	0	0	3723	3353	370	3723
14	0	0	0	3723	3353	370	3723
16	0	0	0	3723	3353	370	3723
18	0	0	0	3723	3353	370	3723

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
8	370	220	590	133	3723
10	370	220	590	133	3723
12	370	220	590	133	3723
14	370	220	590	133	3723
16	370	220	590	133	3723
18	370	220	590	133	3723

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
8	2,5	-7,0	0	0	0
10	2,0	-4,4	0	0	0
12	3,0	-1,8	0	0	0
14	2,5	0,6	0	0	0
16	2,5	0,6	0	0	0
18	1,8	-0,6	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub> Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub> Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub> Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub> Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub> Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub> Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub> Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub> Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub> Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **5**      Locale: **4**      Descrizione: **UPS 2**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>12,9</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>17,8</b> °C	Volume netto	<b>55,0</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>9000</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	164	0	9655	9449	370	9819
<b>10</b>	0	164	0	9655	9449	370	9819
<b>12</b>	0	164	0	9655	9449	370	9819
<b>14</b>	0	164	0	9655	9449	370	9819
<b>16</b>	0	164	0	9655	9449	370	9819
<b>18</b>	0	164	0	9655	9449	370	9819

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	65	9655
<b>10</b>	370	220	590	65	9655
<b>12</b>	370	220	590	65	9655
<b>14</b>	370	220	590	65	9655
<b>16</b>	370	220	590	65	9655
<b>18</b>	370	220	590	65	9655

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	11,0	-1,6	0	0	0
<b>10</b>	10,5	0,9	0	0	0
<b>12</b>	11,5	3,5	0	0	0
<b>14</b>	11,0	5,9	0	0	0
<b>16</b>	11,0	5,9	0	0	0
<b>18</b>	10,3	4,8	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub>      Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub>      Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>      Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>      Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>      Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **5**      Locale: **5**      Descrizione: **UPS 1**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>12,9</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>17,8</b> °C	Volume netto	<b>54,8</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>9000</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	163	0	9655	9448	370	9818
<b>10</b>	0	163	0	9655	9448	370	9818
<b>12</b>	0	163	0	9655	9448	370	9818
<b>14</b>	0	163	0	9655	9448	370	9818
<b>16</b>	0	163	0	9655	9448	370	9818
<b>18</b>	0	163	0	9655	9448	370	9818

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	65	9655
<b>10</b>	370	220	590	65	9655
<b>12</b>	370	220	590	65	9655
<b>14</b>	370	220	590	65	9655
<b>16</b>	370	220	590	65	9655
<b>18</b>	370	220	590	65	9655

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	11,0	-1,6	0	0	0
<b>10</b>	10,5	0,9	0	0	0
<b>12</b>	11,5	3,5	0	0	0
<b>14</b>	11,0	5,9	0	0	0
<b>16</b>	11,0	5,9	0	0	0
<b>18</b>	10,3	4,8	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub>      Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub>      Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>      Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>      Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>      Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **5**      Locale: **21**      Descrizione: **UPS 2**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>13,3</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>17,8</b> °C	Volume netto	<b>56,7</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>9000</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	172	0	9657	9459	370	9829
<b>10</b>	0	172	0	9657	9459	370	9829
<b>12</b>	0	172	0	9657	9459	370	9829
<b>14</b>	0	172	0	9657	9459	370	9829
<b>16</b>	0	172	0	9657	9459	370	9829
<b>18</b>	0	172	0	9657	9459	370	9829

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	67	9657
<b>10</b>	370	220	590	67	9657
<b>12</b>	370	220	590	67	9657
<b>14</b>	370	220	590	67	9657
<b>16</b>	370	220	590	67	9657
<b>18</b>	370	220	590	67	9657

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	11,0	-1,6	0	0	0
<b>10</b>	10,5	0,9	0	0	0
<b>12</b>	11,5	3,5	0	0	0
<b>14</b>	11,0	5,9	0	0	0
<b>16</b>	11,0	5,9	0	0	0
<b>18</b>	10,3	4,8	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub>      Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub>      Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>      Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>      Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>      Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **5**      Locale: **22**      Descrizione: **SOC**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>13,3</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>17,8</b> °C	Volume netto	<b>56,4</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>3800</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	176	0	4456	4263	370	4633
<b>10</b>	0	176	0	4456	4263	370	4633
<b>12</b>	0	176	0	4456	4263	370	4633
<b>14</b>	0	176	0	4456	4263	370	4633
<b>16</b>	0	176	0	4456	4263	370	4633
<b>18</b>	0	176	0	4456	4263	370	4633

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	66	4456
<b>10</b>	370	220	590	66	4456
<b>12</b>	370	220	590	66	4456
<b>14</b>	370	220	590	66	4456
<b>16</b>	370	220	590	66	4456
<b>18</b>	370	220	590	66	4456

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	11,0	-1,6	0	0	0
<b>10</b>	10,5	0,9	0	0	0
<b>12</b>	11,5	3,5	0	0	0
<b>14</b>	11,0	5,9	0	0	0
<b>16</b>	11,0	5,9	0	0	0
<b>18</b>	10,3	4,8	0	0	0

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub>      Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub>      Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>      Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>      Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>      Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **5**      Locale: **23**      Descrizione: **UPS 1**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>13,3</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>17,8</b> °C	Volume netto	<b>56,5</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>50,0</b> %	Ricambio di picco	<b>0,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,000</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>110</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>9000</b> W
Q latente per persona	<b>185</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	172	0	9657	9458	370	9828
<b>10</b>	0	172	0	9657	9458	370	9828
<b>12</b>	0	172	0	9657	9458	370	9828
<b>14</b>	0	172	0	9657	9458	370	9828
<b>16</b>	0	172	0	9657	9458	370	9828
<b>18</b>	0	172	0	9657	9458	370	9828

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	370	220	590	67	9657
<b>10</b>	370	220	590	67	9657
<b>12</b>	370	220	590	67	9657
<b>14</b>	370	220	590	67	9657
<b>16</b>	370	220	590	67	9657
<b>18</b>	370	220	590	67	9657

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	D <sub>h,lat</sub> [kJ/kg]	D <sub>h,sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	11,0	-1,6	0	0	0
<b>10</b>	10,5	0,9	0	0	0
<b>12</b>	11,5	3,5	0	0	0
<b>14</b>	11,0	5,9	0	0	0
<b>16</b>	11,0	5,9	0	0	0
<b>18</b>	10,3	4,8	0	0	0

**Legenda simboli**

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
D <sub>h,lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
D <sub>h,sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

## CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO

**Edificio : SRB - Stazione Rebaudengo**

**Mese: Luglio**

Ora di massimo carico dell'edificio: **14**

Volume netto totale climatizzato	<b>17616,86</b>	m <sup>3</sup>
Superficie netta totale climatizzata	<b>3866,84</b>	m <sup>2</sup>
Coefficiente di contemporaneità per persone	<b>1,00</b>	-
Coefficiente di contemporaneità per carichi elettrici	<b>1,00</b>	-
Numero totale di persone	<b>442,00</b>	-
Numero totale di persone con coefficiente contemporaneità	<b>442,00</b>	-
Potenza elettrica totale	<b>19334,20</b>	W
Potenza elettrica totale con coefficiente di contemporaneità	<b>19334,20</b>	W
Totale altro calore sensibile	<b>160220</b>	W
Totale altro calore latente	<b>0</b>	W

### Carichi termici senza riduzione per contemporaneità:

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	17903	7272	244934	232288	37822	270109
<b>10</b>	0	17903	6769	244934	232288	37319	269607
<b>12</b>	0	17903	8315	244934	232702	38450	271152
<b>14</b>	0	17903	10555	244934	235517	37876	273392
<b>16</b>	0	17903	10555	244934	235517	37876	273392
<b>18</b>	0	17903	8324	244934	234169	36992	271162

### Dettaglio carichi interni Q<sub>c</sub>:

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Altro Q <sub>lat</sub> [W]	Altro Q <sub>sen</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	30550	34830	19334	0	160220	244934
<b>10</b>	30550	34830	19334	0	160220	244934
<b>12</b>	30550	34830	19334	0	160220	244934
<b>14</b>	30550	34830	19334	0	160220	244934
<b>16</b>	30550	34830	19334	0	160220	244934
<b>18</b>	30550	34830	19334	0	160220	244934

### Carichi termici con riduzione per contemporaneità:

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	17903	7272	244934	232288	37822	270109
<b>10</b>	0	17903	6769	244934	232288	37319	269607
<b>12</b>	0	17903	8315	244934	232702	38450	271152
<b>14</b>	0	17903	10555	244934	235517	37876	273392
<b>16</b>	0	17903	10555	244934	235517	37876	273392
<b>18</b>	0	17903	8324	244934	234169	36992	271162

### Dettaglio carichi interni Q<sub>c</sub>:

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Altro Q <sub>lat</sub> [W]	Altro Q <sub>sen</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	30550	34830	19334	0	160220	244934
<b>10</b>	30550	34830	19334	0	160220	244934
<b>12</b>	30550	34830	19334	0	160220	244934
<b>14</b>	30550	34830	19334	0	160220	244934
<b>16</b>	30550	34830	19334	0	160220	244934
<b>18</b>	30550	34830	19334	0	160220	244934

Legenda simboli

$Q_{Irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Q_v$	Carico dovuto alla ventilazione
$Q_c$	Carichi interni
$Q_{lat,pers}$	Carichi interni latenti per persone
$Q_{sen,pers}$	Carichi interni sensibili per persone
$Q_{sen,elett}$	Carichi interni elettrici
Altro $Q_{lat}$	Altri carichi interni latenti
Altro $Q_{sen}$	Altri carichi interni sensibili
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
$Q_{gl}$	Carico globale

## Elenco potenze massime estive dei singoli locali

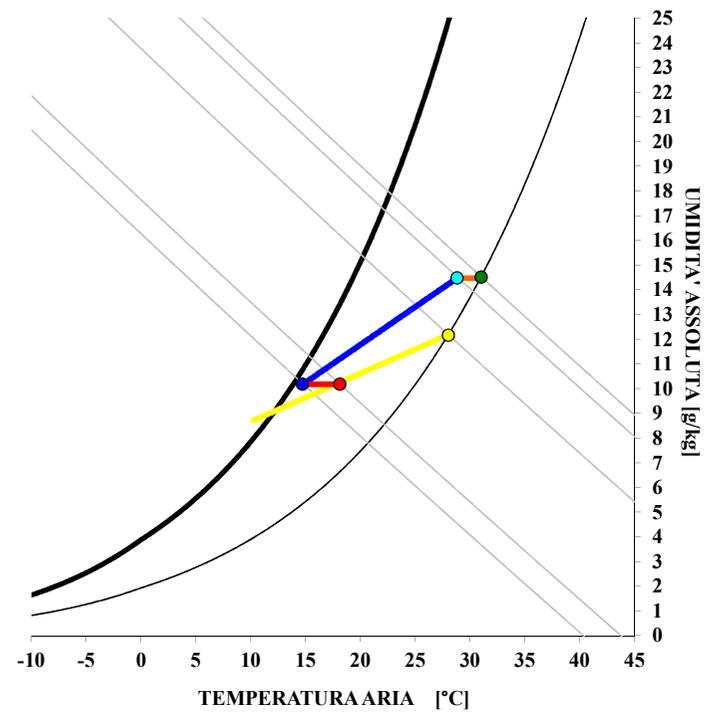
Zona	Locale	Descrizione	Mese	Ora	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
1	11	Atrio+ Discenderie	luglio	14	37742	18326	56068
1	37	Scale collegamento via 1-2	luglio	8	953	0	953
1	47	Banchina via 2	luglio	8	9600	5225	14825
1	56	Banchina via 1	luglio	8	8786	5225	14011
1	71	Accesso alla stazione/Bypass via 1	luglio	8	1140	0	1140
2	24	Spogliatoio	luglio	8	248	55	303
2	25	Locale sorveglianza	luglio	8	1241	55	1296
2	31	Locale gestore Emettrici	luglio	8	317	55	372
2	77	Locale gestore Emettrici	luglio	8	306	55	361
3	8	Corridoio LTS (QV3-LTS e QLTS)	luglio	8	3553	370	3923
3	29	Corridoio LTE	luglio	8	1490	370	1860
4	1	Cabina 1 MT/BT	luglio	8	13626	370	13996
4	3	Cabina 2 MT/BT	luglio	8	13999	370	14369
4	7	Locale SSE	luglio	8	36322	370	36692
4	10	Segnalamento/telecomunicazione/telecomando	luglio	8	21753	370	22123
4	18	Locale QNB	luglio	8	2143	370	2513
4	19	Locali Scada/quadri(QST-LTE,QSR-LTE,QUCAV-S,QLTE)	luglio	8	1106	370	1476
4	27	Locale Quadri Atrio	luglio	8	845	370	1215
4	38	QV1	luglio	8	6539	370	6909
4	39	Locale Quadri Atrio	luglio	8	1626	370	1996
4	40	QV2	luglio	8	4939	370	5309
4	41	Locale QGBT1	luglio	8	5588	370	5958
4	42	Locale QGBT2	luglio	8	5572	370	5942
4	43	Sezionatore corto circuitazione via 2	luglio	8	3353	370	3723
4	51	Locali porte di banchina 2	luglio	8	3313	370	3683
4	54	Locale quadri	luglio	8	680	370	1050
4	59	Sezionatore corto circuitazione via 1	luglio	8	3309	370	3679
4	66	Locali porte di banchina 1	luglio	8	3353	370	3723
5	4	UPS 2	luglio	8	9449	370	9819
5	5	UPS 1	luglio	8	9448	370	9818
5	21	UPS 2	luglio	8	9459	370	9829
5	22	SOC	luglio	8	4263	370	4633
5	23	UPS 1	luglio	8	9458	370	9828

### Legenda simboli

Q <sub>gl,sen</sub>	Carico sensibile globale
Q <sub>gl,lat</sub>	Carico latente globale
Q <sub>gl</sub>	Carico globale

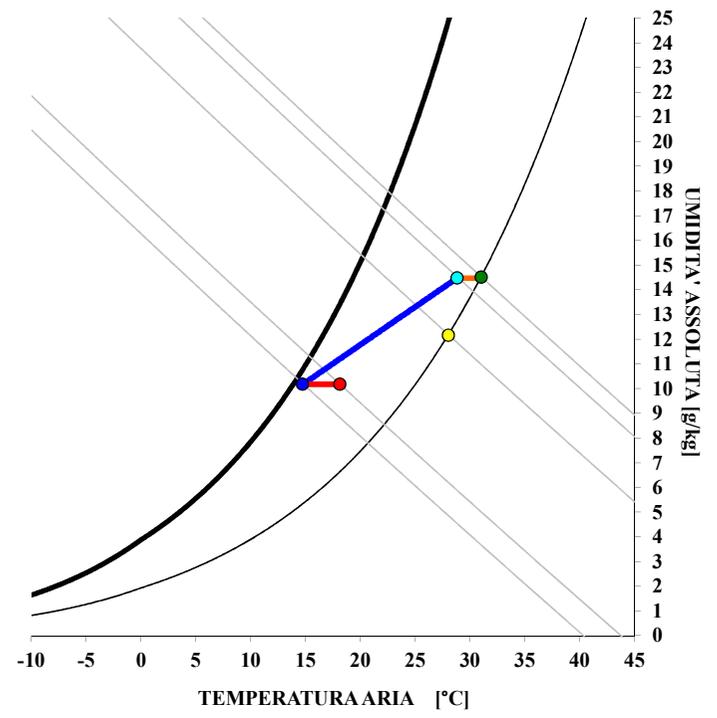
## **Allegato 2 – Diagrammi psicrometrici UTA**

Altitudine	239	m lv	Retta esercizio				si	Ps	Timm	x imm	PI	Usi particolari	Nessuno	UTA 01-02
Portata aria totale	volumetrica	11.700	m3/h	Ps [kW]	37,7	[kW]	37,7	Timm [°C]	18,0	x imm [g/kg]	10,2	PI [kW]	18,8	
Portata sovrappressione			m3/h	Pt [kW]	56,1									
					0,67									
Aria esterna	portata [%]	T [°C]	UR	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Tbu [°C]	Trug [°C]						
Aria ambiente	100%	31,0	50%	14,5	68,2	0,91	22,7	19,3						
		28,0	50%	12,2	59,2	0,89	20,2	16,6						
Raffreddamento adiabatico indiretto	no													
Recupero calore	si													
Efficienza sensibile	0,73	0,73	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	risparm. [kW]		% risparmio						
Efficienza latente		0,00	28,8	14,5	65,9	8,5		8,2%						
Miscela ambiente - esterno			T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]									
			28,8	14,5	65,9									
Raffreddamento estivo	si													
T rugiada bat. [°C]	13,2		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Potenza [kW]	Dx [g/kg]						
Fattore bypass BF	0,10		14,8	10,2	40,5	0,85	95,6	2,0						
Post riscaldamento estivo	si		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Potenza [kW]							
			18,0	10,2	43,9	0,86	12,2							
Pre riscaldamento invernale	no													
Umidificazione	no													
Post riscaldamento invernale	no													



Altitudine	239	m lv	Retta esercizio		no	37,7			
Portata aria totale	volumetrica	1.710	m3/h			56,1			
Portata sovrappressione			m3/h						
Aria esterna	portata [%]	T [°C]	UR	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Tbu [°C]	Trug [°C]	
Aria ambiente	100%	31,0	50%	14,5	68,2	0,91	22,7	19,3	
		28,0	50%	12,2	59,2	0,89	20,2	16,6	
Raffreddamento adiabatico indiretto	no								
Recupero calore	si		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	risparm. [kW]	% risparmio		
Efficienza sensibile	0,73	0,73	28,8	14,5	65,9	1,2	8,2%		
Efficienza latente	0,00								
Miscela ambiente - esterno			T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]				
			28,8	14,5	65,9				
Raffreddamento estivo	si		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m3/kg]	Potenza [kW]	Dx [g/kg]	
T rugiada bat. [°C]	13,2	14,8	10,2	40,5	0,85	14,0	2,0		
Fattore bypass BF	0,10								
Post riscaldamento estivo	si		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m3/kg]	Potenza [kW]		
			18,0	10,2	43,9	0,86	1,8		
Pre riscaldamento invernale	no								
Umidificazione	no								
Post riscaldamento invernale	no								

Usi particolari  **UTA 01-02**



Altitudine  m lv

Portata aria totale  m3/h

Portata sovrappressione  m3/h

Raffreddamento adiabatico indiretto

Recupero calore

Efficienza sensibile  0,73

Efficienza latente  0,00

Attenzione: lo scambio provoca condensazione -  $T_u < T_{rug}$

Miscela ambiente - esterno  T [°C]

Raffreddamento estivo

Post riscaldamento estivo  T [°C]

Pre riscaldamento invernale  T [°C]

Umidificazione

Post riscaldamento invernale

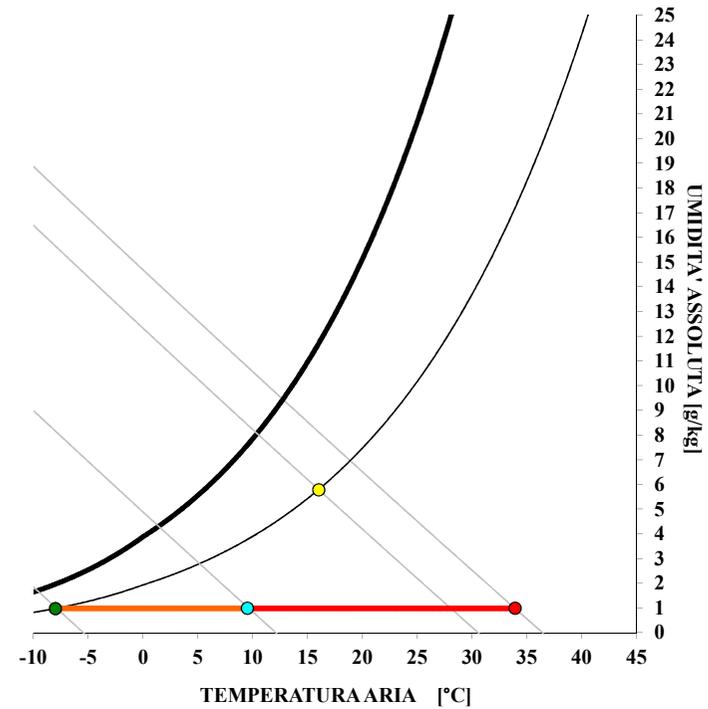
Retta esercizio

Usi particolari  **UTA 01-02**

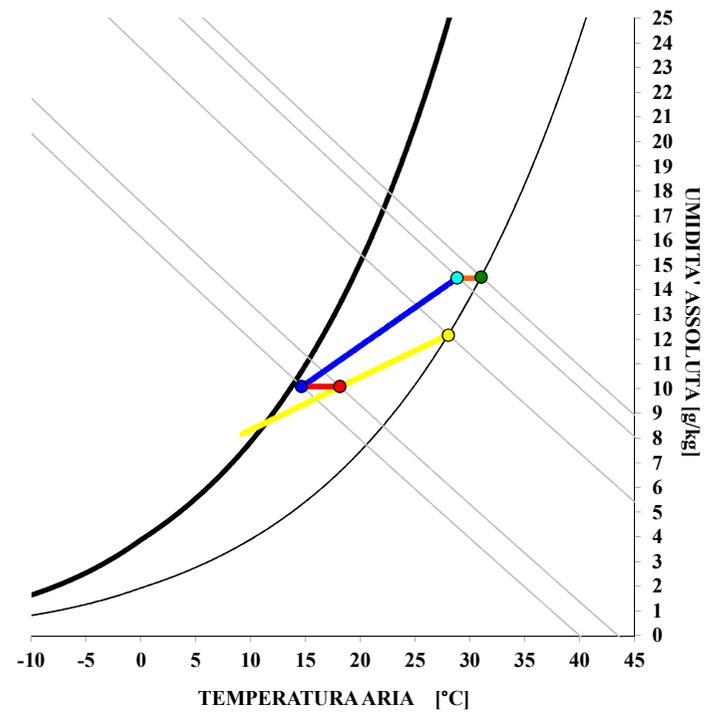
	portata [%]	T [°C]	UR	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Tbu [°C]	Trug [°C]
Aria esterna	100%	-8,0	50%	1,0	-5,6	0,77	-9,7	-15,5
Aria ambiente		16,0	50%	5,8	30,7	0,85	10,4	5,6

	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	risparm. [kW]	Tu [°C]	% risparmio		
Efficienza sensibile	0,73	0,73	9,5	1,0	12,1	73,3	-1,5	41,8%
Miscela ambiente - esterno	9,5	1,0	12,1					

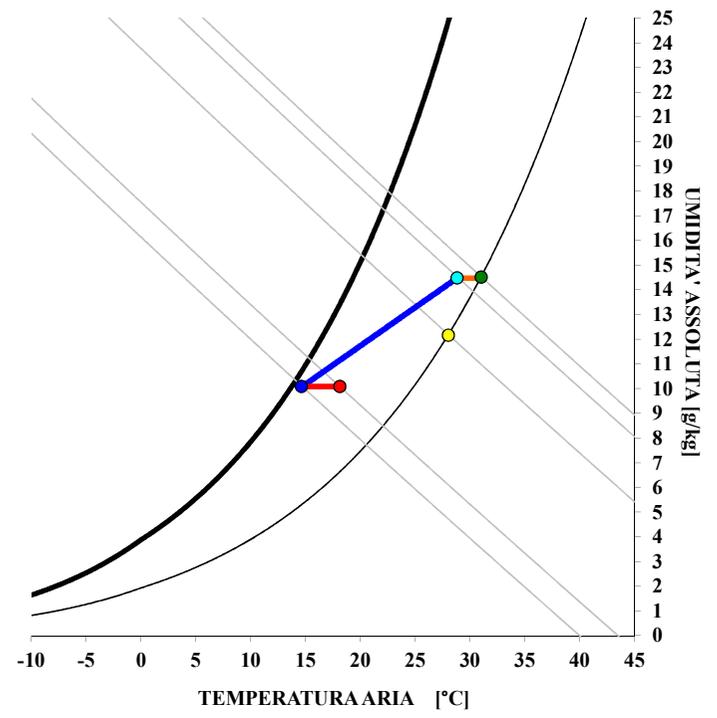
	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Potenza [kW]
Pre riscaldamento invernale	33,9	1,0	36,6	0,90	101,9



Altitudine	239	m lv	Retta esercizio			si	Ps	Timm	x imm	PI	Usi particolari	Nessuno	UTA 03
Portata aria totale	volumetrica	3.080	m3/h	Ps [kW]	9,9		[kW]	18,0	10,1	5,2			
Portata sovrappressione			m3/h	Pt [kW]	15,2								
					0,65								
Aria esterna	portata [%]	T [°C]	UR	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Tbu [°C]	Trug [°C]					
	100%	31,0	50%	14,5	68,2	0,91	22,7	19,3					
Aria ambiente		28,0	50%	12,2	59,2	0,89	20,2	16,6					
Raffreddamento adiabatico indiretto	no												
Recupero calore	si												
Efficienza sensibile	0,73	0,73	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	risparm. [kW]		% risparmio					
Efficienza latente		0,00	28,8	14,5	65,9	2,2		8,1%					
Miscela ambiente - esterno			T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]								
			28,8	14,5	65,9								
Raffreddamento estivo	si		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Potenza [kW]	Dx [g/kg]					
T rugiada bat. [°C]	13,1		14,7	10,1	40,2	0,85	25,5	2,1					
Fattore bypass BF	0,10												
Post riscaldamento estivo	si		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Potenza [kW]						
			18,0	10,1	43,6	0,86	3,3						
Pre riscaldamento invernale	no												
Umidificazione	no												
Post riscaldamento invernale	no												



Altitudine	239	m lv	Retta esercizio		no	9,9	Usi particolari			Nessuno	UTA 03
Portata aria totale	volumetrica	1.210	m3/h			15,2					
Portata sovrappressione			m3/h								
Aria esterna	portata [%]	T [°C]	UR	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Tbu [°C]	Trug [°C]			
Aria ambiente	100%	31,0	50%	14,5	68,2	0,91	22,7	19,3			
		28,0	50%	12,2	59,2	0,89	20,2	16,6			
Raffreddamento adiabatico indiretto	no										
Recupero calore	si	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	risparm. [kW]	% risparmio					
Efficienza sensibile	0,73	0,73	28,8	14,5	65,9	0,9	8,1%				
Efficienza latente	0,00										
Miscela ambiente - esterno		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]							
		28,8	14,5	65,9							
Raffreddamento estivo	si	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m3/kg]	Potenza [kW]	Dx [g/kg]				
T rugiada bat. [°C]	13,1	14,7	10,1	40,2	0,85	10,0	2,1				
Fattore bypass BF	0,10										
Post riscaldamento estivo	si	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m3/kg]	Potenza [kW]					
		18,0	10,1	43,6	0,86	1,3					
Pre riscaldamento invernale	no										
Umidificazione	no										
Post riscaldamento invernale	no										



Altitudine  m lv

Portata aria totale  m3/h

Portata sovrappressione  m3/h

Raffreddamento adiabatico indiretto

Recupero calore

Efficienza sensibile  0,73

Efficienza latente  0,00

Attenzione: lo scambio provoca condensazione -  $T_u < T_{rug}$

Miscela ambiente - esterno  T [°C]

Raffreddamento estivo

Post riscaldamento estivo  T [°C]

Pre riscaldamento invernale  T [°C]

Umidificazione

Post riscaldamento invernale

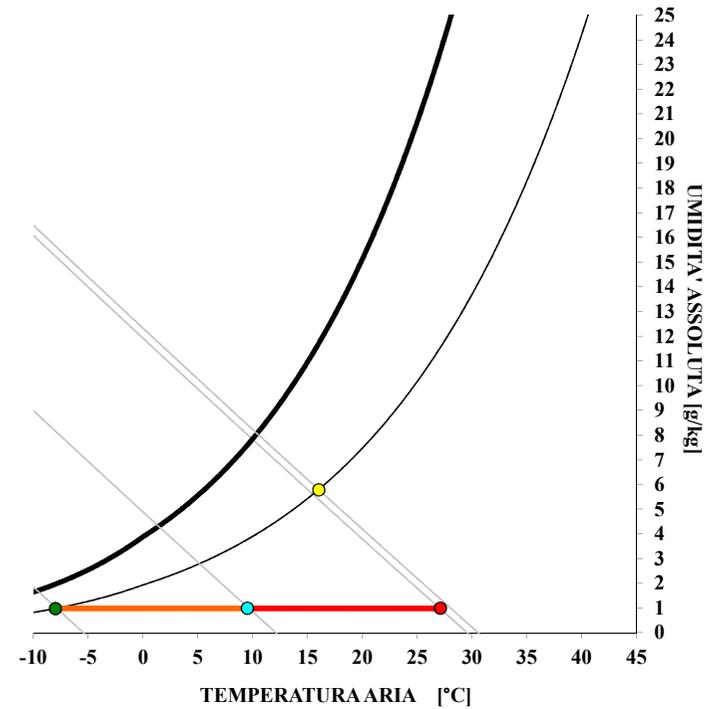
Retta esercizio

	portata [%]	T [°C]	UR	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Tbu [°C]	Trug [°C]
Aria esterna	100%	-8,0	50%	1,0	-5,6	0,77	-9,7	-15,5
Aria ambiente		16,0	50%	5,8	30,7	0,85	10,4	5,6

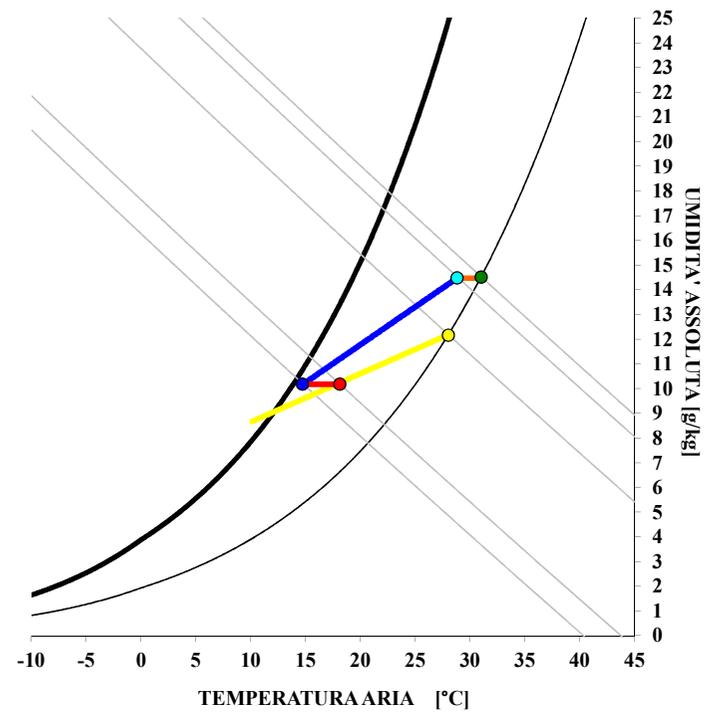
	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	risparm. [kW]	Tu [°C]	% risparmio		
Efficienza sensibile	0,73	0,73	9,5	1,0	12,1	24,0	-1,5	50,0%
Miscela ambiente - esterno	9,5	1,0	12,1					

	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Potenza [kW]
Pre riscaldamento invernale	27,1	1,0	29,7	0,88	24,0

Usi particolari

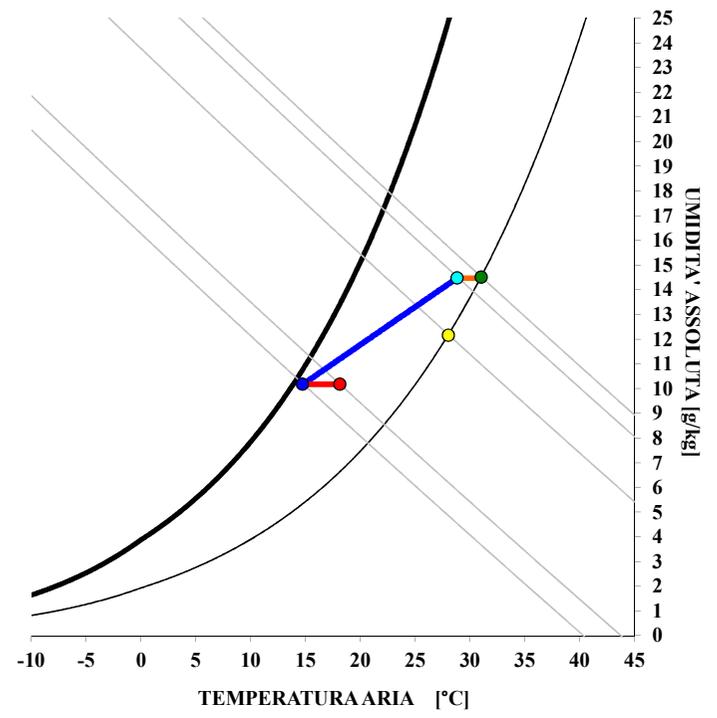


Altitudine	239	m lv	Retta esercizio <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no				Ps [kW]	10,6	Ps [kW]	10,6	Timm [°C]	18,0	x imm [g/kg]	10,2	Pl [kW]	5,3	Usi particolari	Nessuno	UTA 04
Portata aria totale	volumetrica	3.300	m3/h	Ps [kW]	10,6	Timm [°C]	18,0	x imm [g/kg]	10,2	Pl [kW]	5,3								
Portata sovrappressione			m3/h	Pt [kW]	15,8														
				0,67															
Aria esterna	portata [%]	100%	T [°C]	31,0	UR	50%	x [g/kg]	14,5	h [kJ/kg]	68,2	v [m3/kg]	0,91	Tbu [°C]	22,7	Trug [°C]	19,3			
Aria ambiente				28,0		50%		12,2		59,2		0,89		20,2		16,6			
Raffreddamento adiabatico indiretto		no																	
Recupero calore		si	T [°C]	28,8	x [g/kg]	14,5	h [kJ/kg]	65,9	risparm. [kW]	2,4	% risparmio	8,2%							
Efficienza sensibile		0,73																	
Efficienza latente		0,00																	
Miscela ambiente - esterno			T [°C]	28,8	x [g/kg]	14,5	h [kJ/kg]	65,9											
Raffreddamento estivo		si	T [°C]	14,8	x [g/kg]	10,2	h [kJ/kg]	40,5	v [m3/kg]	0,85	Potenza [kW]	27,0	Dx [g/kg]	2,0					
T rugiada bat. [°C]		13,2																	
Fattore bypass BF		0,10																	
Post riscaldamento estivo		si	T [°C]	18,0	x [g/kg]	10,2	h [kJ/kg]	43,9	v [m3/kg]	0,86	Potenza [kW]	3,4							
Pre riscaldamento invernale		no																	
Umidificazione		no																	
Post riscaldamento invernale		no																	

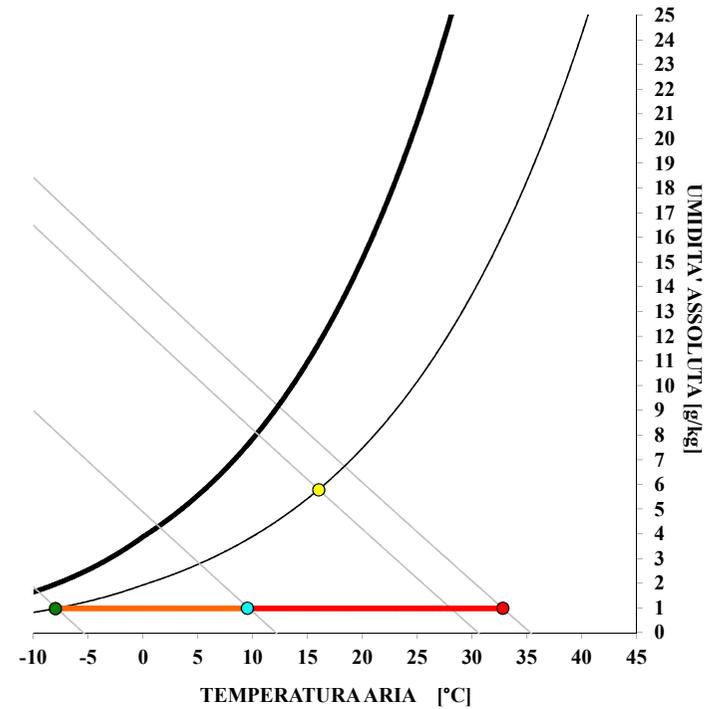


Altitudine	239	m lv	Retta esercizio		no	10,6			
Portata aria totale	volumetrica	200	m <sup>3</sup> /h			15,8			
Portata sovrappressione			m <sup>3</sup> /h						
Aria esterna	portata [%]	T [°C]	UR	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Tbu [°C]	Trug [°C]	
Aria ambiente	100%	31,0	50%	14,5	68,2	0,91	22,7	19,3	
		28,0	50%	12,2	59,2	0,89	20,2	16,6	
Raffreddamento adiabatico indiretto	no								
Recupero calore	si	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	risparm. [kW]	% risparmio			
Efficienza sensibile	0,73	0,73	28,8	14,5	65,9	0,1	8,2%		
Efficienza latente		0,00							
Miscela ambiente - esterno		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]					
		28,8	14,5	65,9					
Raffreddamento estivo	si	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Potenza [kW]	Dx [g/kg]		
T rugiada bat. [°C]	13,2	14,8	10,2	40,5	0,85	1,6	2,0		
Fattore bypass BF	0,10								
Post riscaldamento estivo	si	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Potenza [kW]			
		18,0	10,2	43,9	0,86	0,2			
Pre riscaldamento invernale	no								
Umidificazione	no								
Post riscaldamento invernale	no								

Usi particolari  **UTA 04**



Altitudine	239	m lv	Retta esercizio <input type="checkbox"/>							Usi particolari	Nessuno	UTA 04
Portata aria totale	volumetrica	3.500	m3/h									
Portata sovrappressione			m3/h									
Aria esterna	portata [%]	T [°C]	UR	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Tbu [°C]	Trug [°C]				
Aria ambiente	100%	-8,0	50%	1,0	-5,6	0,77	-9,7	-15,5				
		16,0	50%	5,8	30,7	0,85	10,4	5,6				
Raffreddamento adiabatico indiretto	<input type="checkbox"/>											
Recupero calore	<input type="checkbox"/>	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	risparm. [kW]	Tu [°C]	% risparmio					
Efficienza sensibile	0,73	0,73	9,5	1,0	12,1	19,2	-1,5	43,0%				
Efficienza latente		0,00										
<b>Attenzione: lo scambio provoca condensazione - Tu &lt; Trug</b>												
Miscela ambiente - esterno		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]								
		9,5	1,0	12,1								
Raffreddamento estivo	<input type="checkbox"/>											
Post riscaldamento estivo	<input type="checkbox"/>											
Pre riscaldamento invernale	<input type="checkbox"/>	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m <sup>3</sup> /kg]	Potenza [kW]						
		32,8	1,0	35,5	0,89	25,5						
Umidificazione	<input type="checkbox"/>											
Post riscaldamento invernale	<input type="checkbox"/>											



## **Allegato 3 – Calcoli prevalenze impianti aeraulici**

# ***DIMENSIONAMENTO CANALI ARIA***

## ***Relazione di calcolo***

EDIFICIO ***Stazione MTL2 Rebaudengo (SRB)***

INDIRIZZO

DESCRIZIONE ***Impianto aeraulico HVAC***

COMMITTENTE ***INFRA.TO***

INDIRIZZO

Software di calcolo EDILCLIMA – EC721 versione 3.22.23

## DATI GENERALI

Determinazione portate	<u>manuale</u>
Nome file calcolo portate	<u>Mandata UTA 1-2</u>
Tipologia rete	<u>rete di mandata</u>
Numero impianti	<u>1</u>

### **DATI DI CALCOLO**

Temperatura aria mandata	(T <sub>m</sub> )	<u>20</u>	°C
Temperatura aria ambiente	(T <sub>a</sub> )	<u>20</u>	°C
Coefficiente sicurezza	(C <sub>s</sub> )	<u>1,1</u>	
Classe perdita aria		<u>D</u>	
Perdita di carico aggiuntiva dovuta a:	(Δp)	<u>350</u>	Pa
		<u>Canali presa aria esterna ed espulsione , griglia esterna</u>	

### **TIPO DI CALCOLO RETE DI MANDATA**

Tipologia di calcolo		<u>a perdita di carico costante</u>
Perdita di carico lineare di progetto	(Δp <sub>lin</sub> )	<u>2</u> Pa/m
Velocità massima		<u>6,0</u> m/s

### **ELENCO IMPIANTI**

<b><u>Descrizione impianto</u></b>	<b><u>Tipologia impianto</u></b>
<i>Mandata UTA 1-2</i>	<i>tutt'aria invernale con portate proprie</i>

**Mandata UTA 1-2**  
**tutt'aria invernale con portate proprie**

**DATI LOCALI**

<u>Descrizione locale</u>	<u>Volume locale</u> [m <sup>3</sup> ]	<u>Portata locale</u> [m <sup>3</sup> /h]
<i>Atrio + Discenderie (n°11)</i>	-	11700
<i>locale gestore emettitrici (n°31)</i>	-	100
<i>Locale QV1 (n°38)</i>	-	70
<i>Locale quadri atrio (n°27)</i>	-	60
<i>Locale sorveglianza (n°25)</i>	-	110
<i>Spogliatoio (n°24)</i>	-	120
<i>Locale SOC+QLS (n°22)</i>	-	200
<i>Locale UPS 1 (n°23)</i>	-	200
<i>Locale QNB (n°18)</i>	-	70
<i>Locale UPS 2 (n°21)</i>	-	200
<i>Centrale antincendio (n°20)</i>	-	110
<i>Locale quadri/ scada (n°19)</i>	-	110
<i>Locale QV2 (n°40)</i>	-	70
<i>Corridoio LTE (n°29)</i>	-	290

## PERCORSI E TRATTI

<u>Nodo iniziale</u>	<u>Nodo finale</u>	<u>Portata</u> [m <sup>3</sup> /h]	<u>Lungh.</u> [m]	<u>Diam.</u> [mm]	<u>Base</u> [mm]	<u>Altezza</u> [mm]	<u>Accidentalità - descrizione</u>	<u>Coeff</u> <u>c</u>	<u>Coeff</u> <u>C</u> <u>agg.</u>
1	2	13410,00	3,40	-	1300	1000			0,00
2	3	13410,00	7,68	-	1300	1000	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$ CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D$ $= 0.75$	0,54 0,54	0,00
3	4	13410,00	2,32	-	1300	1000	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00
4	5	13410,00	3,45	-	1300	1000			0,00
5	6	13410,00	7,73	-	1050	700	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00
6	7	13410,00	16,16	-	1050	700	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00
7	8	13410,00	10,17	-	1600	600	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00
8	9	13410,00	5,78	-	2100	600	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00
9	10	1710,00	2,19	-	700	500	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,1$	-1,54	0,00
10	11	100,00	1,52	-	300	200	SR5-14 Divergenza a T 180° arrotondata - Rettangolare - Mandata - ( $Qb1=Qb2=0,5Qc$ - $Wb1=Wb2$ - $r/Wc=1,5$ ) - $Ab/Ac = 0,5$	0,30	0,00
11	12	100,00	11,35	-	200	200	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$ CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D$ $= 0.75$ CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D$ $= 0.75$ CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D$ $= 0.75$	0,54 0,54 0,54 0,54	0,00

10	13	1610,00	2,65	-	450	500	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$ CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D$ $= 0.75$ SR5-14 Divergenza a T 180° arrotondata - Rettangolare - Mandata - ( $Qb1=Qb2=0,5Qc$ - $Wb1=Wb2$ - $r/Wc=1,5$ ) - $Ab/Ac = 0,5$	0,54 0,54 0,30	0,00
13	14	290,00	2,02	-	400	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,4$ - $Qb/Qc = 0,2$	-0,32	0,00
14	15	60,00	0,17	-	200	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,4$ - $Qb/Qc = 0,2$	-0,32	0,00
14	16	230,00	2,76	-	400	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc$ $= 0,8$ ( $Dc > 250$ mm)	0,39	0,00
16	17	120,00	0,89	-	200	200	SR5-14 Divergenza a T 180° arrotondata - Rettangolare - Mandata - ( $Qb1=Qb2=0,5Qc$ - $Wb1=Wb2$ - $r/Wc=1,5$ ) - $Ab/Ac = 0,5$	0,30	0,00
16	18	110,00	0,32	-	200	200	SR5-14 Divergenza a T 180° arrotondata - Rettangolare - Mandata - ( $Qb1=Qb2=0,5Qc$ - $Wb1=Wb2$ - $r/Wc=1,5$ ) - $Ab/Ac = 0,5$	0,30	0,00
13	19	1320,00	5,04	-	450	500	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc$ $= 0,8$ ( $Dc > 250$ mm)	0,39	0,00
19	20	70,00	4,61	-	200	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,1$	-1,54	0,00
19	21	1250,00	1,19	-	450	500	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc$ $= 0,9$ ( $Dc > 250$ mm)	0,07	0,00
21	22	200,00	0,96	-	200	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,2$	0,39	0,00
21	23	1050,00	1,92	-	450	500	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc$ $= 0,8$ ( $Dc > 250$ mm)	0,39	0,00
23	24	200,00	1,01	-	200	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata -	0,39	0,00

								<i>Diramazione - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 1</math> - <math>Ab/Ac = 0,2</math> - <math>Qb/Qc = 0,2</math></i>		
23	25	850,00	1,60	-	450	500		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 1</math> - <math>Ab/Ac = 1</math> - <math>Qs/Qc = 0,8</math> (<math>Dc &gt; 250</math> mm)</i>	0,39	0,00
25	26	850,00	0,89	-	750	300		<i>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0.75</math></i>	0,54	0,00
26	27	145,00	0,37	-	300	300		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 1</math> - <math>Ab/Ac = 0,4</math> - <math>Qb/Qc = 0,2</math></i>	-0,32	0,00
26	28	705,00	3,36	-	750	300		<i>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0.75</math></i> <i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 1</math> - <math>Ab/Ac = 1</math> - <math>Qs/Qc = 0,8</math> (<math>Dc &gt; 250</math> mm)</i>	0,54 0,39	0,00
28	29	70,00	4,09	-	200	200		<i>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0.75</math></i> <i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 1</math> - <math>Ab/Ac = 0,2</math> - <math>Qb/Qc = 0,1</math></i>	0,54 -1,54	0,00
28	30	635,00	3,56	-	750	300		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 1</math> - <math>Ab/Ac = 1</math> - <math>Qs/Qc = 0,9</math> (<math>Dc &gt; 250</math> mm)</i>	0,07	0,00
30	31	110,00	2,86	-	300	200		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 1</math> - <math>Ab/Ac = 0,2</math> - <math>Qb/Qc = 0,2</math></i>	0,39	0,00
30	32	525,00	0,90	-	750	300		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 1</math> - <math>Ab/Ac = 1</math> - <math>Qs/Qc = 0,8</math> (<math>Dc &gt; 250</math> mm)</i>	0,39	0,00
32	33	525,00	1,90	-	750	300				0,00
33	34	345,00	1,88	-	400	300		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 0,4</math> - <math>Ab/Ac = 0,4</math> - <math>Qb/Qc \geq 0,6</math></i>	0,93	0,00
34	35	145,00	1,10	-	300	300		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 0,4</math> - <math>Ab/Ac = 0,4</math> - <math>Qb/Qc = 0,4</math></i>	0,11	0,00
34	36	200,00	0,56	-	200	200		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 0,4</math> - <math>Ab/Ac = 1</math> -</i>	0,57	0,00

								$Q_s/Q_c = 0,6$ ( $D_c > 250$ mm)		
33	37	180,00	0,97	-	300	300	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $A_s/A_c = 0,4$ - $A_b/A_c = 1$ - $Q_s/Q_c = 0,4$ ( $D_c > 250$ mm)	1,02	0,00	
37	38	110,00	2,88	-	300	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $A_s/A_c = 0,4$ - $A_b/A_c = 0,4$ - $Q_b/Q_c \geq 0,6$	0,93	0,00	
37	39	70,00	4,65	-	200	200	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$ ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $A_s/A_c = 0,4$ - $A_b/A_c = 1$ - $Q_s/Q_c = 0,4$ ( $D_c > 250$ mm)	0,54 1,02	0,00	
9	40	11700,00	1,36	-	2100	600	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $A_s/A_c = 1$ - $A_b/A_c = 1$ - $Q_s/Q_c = 0,9$ ( $D_c > 250$ mm)	0,07	0,00	
40	41	11700,00	3,33	-	2000	650	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00	
41	42	3900,00	12,72	-	1000	600	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $A_s/A_c = 1$ - $A_b/A_c = 0,4$ - $Q_b/Q_c = 0,3$	0,61	0,00	
42	43	3900,00	8,72	-	900	500	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00	
43	44	975,00	0,36	-	825	225	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $A_s/A_c = 1$ - $A_b/A_c = 0,4$ - $Q_b/Q_c = 0,2$	-0,32	0,00	
43	45	2925,00	2,25	-	900	500	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $A_s/A_c = 1$ - $A_b/A_c = 1$ - $Q_s/Q_c = 0,7$ ( $D_c > 250$ mm)	0,88	0,00	
45	46	975,00	0,36	-	825	225	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $A_s/A_c = 0,6$ - $A_b/A_c = 0,4$ - $Q_b/Q_c = 0,3$	-0,25	0,00	
45	47	1950,00	11,68	-	700	400	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $A_s/A_c = 0,6$ - $A_b/A_c = 1$ - $Q_s/Q_c = 0,7$ ( $D_c > 250$ mm)	0,42	0,00	
47	48	975,00	0,24	-	825	225	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $A_s/A_c = 1$ - $A_b/A_c = 0,8$ - $Q_b/Q_c \geq 0,4$	1,78	0,00	
47	49	975,00	2,52	-	700	400	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ -	0,54	0,00	

								$r/D = 0.75$ ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc$ = 0,5 ( $Dc > 250$ mm)	3,08	
41	50	7800,00	1,60	-	2000	650		ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc$ = 0,7 ( $Dc > 250$ mm)	0,88	0,00
50	51	975,00	0,32	-	825	225		ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,1$	-1,54	0,00
50	52	6825,00	1,64	-	2000	650		ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc$ = 0,9 ( $Dc > 250$ mm)	0,07	0,00
52	53	975,00	0,25	-	825	225		ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 0,6$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,1$	-5,28	0,00
52	54	5850,00	2,25	-	1500	600		ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 0,6$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc = 0,9$ ( $Dc > 250$ mm)	0,18	0,00
54	55	5850,00	6,81	-	1500	600		CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00
55	56	975,00	0,30	-	825	225		ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,2$	0,39	0,00
55	57	4875,00	5,55	-	1500	600		ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc$ = 0,8 ( $Dc > 250$ mm)	0,39	0,00
57	58	975,00	2,80	-	400	400		CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$ ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,2$	0,54 0,39	0,00
57	59	3900,00	7,00	-	1500	600		ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc$ = 0,8 ( $Dc > 250$ mm)	0,39	0,00
59	60	3900,00	8,86	-	900	500		CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00
60	61	3900,00	7,46	-	900	500		CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ -	0,54	0,00

								<i>r/D = 0.75</i>	<i>0,54</i>	
								<i>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0.75</math></i>	<i>0,54</i>	
								<i>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0.75</math></i>		
61	62	975,00	0,29	-	825	225		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 1</math> - <math>Ab/Ac = 0,4</math> - <math>Qb/Qc = 0,2</math></i>	<i>-0,32</i>	<i>0,00</i>
61	63	2925,00	1,85	-	900	500		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 1</math> - <math>Ab/Ac = 1</math> - <math>Qs/Qc = 0,7</math> (<math>Dc &gt; 250</math> mm)</i>	<i>0,88</i>	<i>0,00</i>
63	64	975,00	0,33	-	825	225		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 1</math> - <math>Ab/Ac = 0,4</math> - <math>Qb/Qc = 0,3</math></i>	<i>0,61</i>	<i>0,00</i>
63	65	1950,00	0,72	-	900	500		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 1</math> - <math>Ab/Ac = 1</math> - <math>Qs/Qc = 0,7</math> (<math>Dc &gt; 250</math> mm)</i>	<i>0,88</i>	<i>0,00</i>
65	66	1950,00	3,37	-	600	400				<i>0,00</i>
66	67	975,00	0,22	-	825	225		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 1</math> - <math>Ab/Ac = 0,8</math> - <math>Qb/Qc \geq 0,4</math></i>	<i>1,78</i>	<i>0,00</i>
66	68	975,00	2,25	-	600	400		<i>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0.75</math></i> <i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 1</math> - <math>Ab/Ac = 1</math> - <math>Qs/Qc = 0,5</math> (<math>Dc &gt; 250</math> mm)</i>	<i>0,54</i> <i>3,08</i>	<i>0,00</i>

## RISULTATI CANALI

<u>Nodo iniziale</u>	<u>Nodo finale</u>	<u>Quota finale</u> [m]	<u>Lung h.</u> [m]	<u>Diam.</u> [mm]	<u>Base</u> [mm]	<u>Altezza</u> [mm]	<u>Spess.</u> [mm]	<u>Portata</u> [m <sup>3</sup> /h]	<u>Velocità</u> [m/s]	<u>Δp tratto</u> [Pa]	<u>Δp Nodo</u> [Pa]	<u>Bocch.</u>
1	2	-6,2	3,4	-	1300	1000	1,2	13410,00	2,87	0	0	no
2	3	-6,2 / -2,32	7,68	-	1300	1000	1,2	13410,00	2,87	6	6	no
3	4	-2,32 / 0	2,32	-	1300	1000	1,2	13410,00	2,87	3	9	no
4	5	0 / 3,45	3,45	-	1300	1000	1,2	13410,00	2,87	0	9	no
5	6	3,45	7,73	-	1050	700	1	13410,00	5,07	10	20	no
6	7	3,45 / 3,55	16,16	-	1050	700	1	13410,00	5,07	13	32	no
7	8	3,55	10,17	-	1600	600	1,2	13410,00	3,88	6	39	no
8	9	3,55 / 3,65	5,78	-	2100	600	1,5	13410,00	2,96	3	42	no
9	10	3,65	2,19	-	700	500	0,8	1710,00	1,36	-2	40	no
10	11	3,65 / 3,8	1,52	-	300	200	0,6	100,00	0,46	0	40	no
11	12	3,8	11,35	-	200	200	0,6	100,00	0,69	2	42	si
10	13	3,65 / 3,85	2,65	-	450	500	0,8	1610,00	1,99	4	44	no
13	14	3,85	2,02	-	400	200	0,8	290,00	1,01	0	44	no
14	15	3,85	0,17	-	200	200	0,6	60,00	0,42	0	44	si
14	16	3,85	2,76	-	400	200	0,8	230,00	0,8	0	44	no
16	17	3,85	0,89	-	200	200	0,6	120,00	0,83	1	45	si
16	18	3,85	0,32	-	200	200	0,6	110,00	0,76	1	45	si
13	19	3,85 / 3,78	5,04	-	450	500	0,8	1320,00	1,63	1	45	no
19	20	3,78	4,61	-	200	200	0,6	70,00	0,49	0	45	si
19	21	3,78 / 3,75	1,19	-	450	500	0,8	1250,00	1,54	0	45	no

21	22	3,75	0,96	-	200	200	0,6	200,00	1,39	4	49	si
21	23	3,75 / 3,69	1,92	-	450	500	0,8	1050,00	1,3	0	46	no
23	24	3,69	1,01	-	200	200	0,6	200,00	1,39	4	49	si
23	25	3,69 / 2,95	1,6	-	450	500	0,8	850,00	1,05	0	46	no
25	26	2,95	0,89	-	750	300	1	850,00	1,05	0	46	no
26	27	2,95	0,37	-	300	300	0,6	145,00	0,45	2	48	si
26	28	2,95 / 3,05	3,36	-	750	300	1	705,00	0,87	1	47	no
28	29	3,05	4,09	-	200	200	0,6	70,00	0,49	0	47	si
28	30	3,05 / 2,95	3,56	-	750	300	1	635,00	0,78	0	47	no
30	31	2,95	2,86	-	300	200	0,6	110,00	0,51	1	48	si
30	32	2,95	0,9	-	750	300	1	525,00	0,65	0	47	no
32	33	2,95	1,9	-	750	300	1	525,00	0,65	0	47	no
33	34	2,95	1,88	-	400	300	0,8	345,00	0,8	0	47	no
34	35	2,95	1,1	-	300	300	0,6	145,00	0,45	2	49	si
34	36	2,95	0,56	-	200	200	0,6	200,00	1,39	4	51	si
33	37	2,95	0,97	-	300	300	0,6	180,00	0,56	0	47	no
37	38	2,95	2,88	-	300	200	0,6	110,00	0,51	1	48	si
37	39	2,95	4,65	-	200	200	0,6	70,00	0,49	1	48	si
9	40	3,65 / 3,5	1,36	-	2100	600	1,5	11700,00	2,58	0	42	no
40	41	3,5 / 3,55	3,33	-	2000	650	1,2	11700,00	2,5	2	45	no
41	42	3,55 / 3,65	12,72	-	1000	600	1	3900,00	1,81	2	46	no
42	43	3,65	8,72	-	900	500	1	3900,00	2,41	3	49	no
43	44	3,65	0,36	-	825	225	1	975,00	1,46	4	53	si
43	45	3,65	2,25	-	900	500	1	2925,00	1,81	2	51	no
45	46	3,65	0,36	-	825	225	1	975,00	1,46	4	55	si
45	47	3,65	11,68	-	700	400	0,8	1950,00	1,93	2	53	no
47	48	3,65	0,24	-	825	225	1	975,00	1,46	6	59	si
47	49	3,65	2,52	-	700	400	0,8	975,00	0,97	6	59	si

41	50	3,55 / 3,5	1,6	-	2000	650	1,2	7800,00	1,67	2	46	no
50	51	3,5	0,32	-	825	225	1	975,00	1,46	2	48	si
50	52	3,5	1,64	-	2000	650	1,2	6825,00	1,46	0	46	no
52	53	3,5	0,25	-	825	225	1	975,00	1,46	-3	44	si
52	54	3,5 / 3,55	2,25	-	1500	600	1,2	5850,00	1,81	0	47	no
54	55	3,55	6,81	-	1500	600	1,2	5850,00	1,81	1	48	no
55	56	3,55	0,3	-	825	225	1	975,00	1,46	5	53	si
55	57	3,55	5,55	-	1500	600	1,2	4875,00	1,5	1	49	no
57	58	3,55	2,8	-	400	400	0,8	975,00	1,69	6	55	si
57	59	3,55 / 3,65	7	-	1500	600	1,2	3900,00	1,2	0	49	no
59	60	3,65 / 3,05	8,86	-	900	500	1	3900,00	2,41	3	52	no
60	61	3,05	7,46	-	900	500	1	3900,00	2,41	6	58	no
61	62	3,05	0,29	-	825	225	1	975,00	1,46	4	62	si
61	63	3,05	1,85	-	900	500	1	2925,00	1,81	2	60	no
63	64	3,05	0,33	-	825	225	1	975,00	1,46	5	65	si
63	65	3,05	0,72	-	900	500	1	1950,00	1,2	1	61	no
65	66	3,05	3,37	-	600	400	0,8	1950,00	2,26	0	61	no
66	67	3,05	0,22	-	825	225	1	975,00	1,46	6	68	si
66	68	3,05	2,25	-	600	400	0,8	975,00	1,13	7	68	si

## RISULTATI BOCCHETTE

<b>Marca e Modello</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Locale</b>	<b>Nodo</b>	<b>Quota.</b> [m]	<b>Attacco</b> [mm]	<b>Portata nomin.</b> [m <sup>3</sup> /h]	<b>Portata calc.</b> [m <sup>3</sup> /h]	<b>Δp nomin.</b> [Pa]	<b>Δp calc.</b> [Pa]	<b>Dp serr.</b> [Pa]	<b>Dp Nodo</b> [Pa]
GENERICO - SRB	Locali tecnici	locale gestore emettitrici (n°31)	12	3,8	525x125	200,00	100,00	3	1	0	42
GENERICO - SRB	Locali tecnici	Locale quadri atrio (n°27)	15	3,85	525x125	200,00	60,00	3	0	0	44
GENERICO - SRB	Locali tecnici	Spogliatoio (n°24)	17	3,85	525x125	200,00	120,00	3	1	0	45
GENERICO - SRB	Locali tecnici	Locale sorveglianza (n°25)	18	3,85	525x125	200,00	110,00	3	1	0	45
GENERICO - SRB	Locali tecnici	Locale QNB (n°18)	20	3,78	525x125	200,00	70,00	3	0	0	45
GENERICO - SRB	Locali tecnici	Locale UPS 1 (n°23)	22	3,75	525x125	200,00	200,00	3	3	0	49
GENERICO - SRB	Locali tecnici	Locale UPS 2 (n°21)	24	3,69	525x125	200,00	200,00	3	3	0	49
GENERICO - SRB	Locali tecnici	Corridoio LTE (n°29)	27	2,95	525x125	200,00	145,00	3	2	0	48
GENERICO - SRB	Locali tecnici	Locale QV1 (n°38)	29	3,05	525x125	200,00	70,00	3	0	0	47
GENERICO - SRB	Locali tecnici	Centrale antincendio (n°20)	31	2,95	525x125	200,00	110,00	3	1	0	48
GENERICO - SRB	Locali tecnici	Corridoio LTE (n°29)	35	2,95	525x125	200,00	145,00	3	2	0	49
GENERICO - SRB	Locali tecnici	Locale SOC+QLS (n°22)	36	2,95	525x125	200,00	200,00	3	3	0	51
GENERICO - SRB	Locali tecnici	Locale quadri/scada	38	2,95	525x125	200,00	110,00	3	1	0	48

		(n°19)									
GENERICICO - SRB	Locali tecnici	Locale QV2 (n°40)	39	2,95	525x125	200,00	70,00	3	0	0	48
GENERICICO - SRB	Atrio	Atrio + Discenderie (n°11)	44	3,65	825x225	975,00	975,00	4	4	0	53
GENERICICO - SRB	Atrio	Atrio + Discenderie (n°11)	46	3,65	825x225	975,00	975,00	4	4	0	55
GENERICICO - SRB	Atrio	Atrio + Discenderie (n°11)	48	3,65	825x225	975,00	975,00	4	4	0	59
GENERICICO - SRB	Atrio	Atrio + Discenderie (n°11)	49	3,65	825x225	975,00	975,00	4	4	0	59
GENERICICO - SRB	Atrio	Atrio + Discenderie (n°11)	51	3,5	825x225	975,00	975,00	4	4	0	48
GENERICICO - SRB	Atrio	Atrio + Discenderie (n°11)	53	3,5	825x225	975,00	975,00	4	4	0	44
GENERICICO - SRB	Atrio	Atrio + Discenderie (n°11)	56	3,55	825x225	975,00	975,00	4	4	0	53
GENERICICO - SRB	Atrio	Atrio + Discenderie (n°11)	58	3,55	825x225	975,00	975,00	4	4	0	55
GENERICICO - SRB	Atrio	Atrio + Discenderie (n°11)	62	3,05	825x225	975,00	975,00	4	4	0	62
GENERICICO - SRB	Atrio	Atrio + Discenderie (n°11)	64	3,05	825x225	975,00	975,00	4	4	0	65
GENERICICO - SRB	Atrio	Atrio + Discenderie (n°11)	67	3,05	825x225	975,00	975,00	4	4	0	68
GENERICICO - SRB	Atrio	Atrio + Discenderie	68	3,05	825x225	975,00	975,00	4	4	0	68

## CALCOLO PRESSIONI

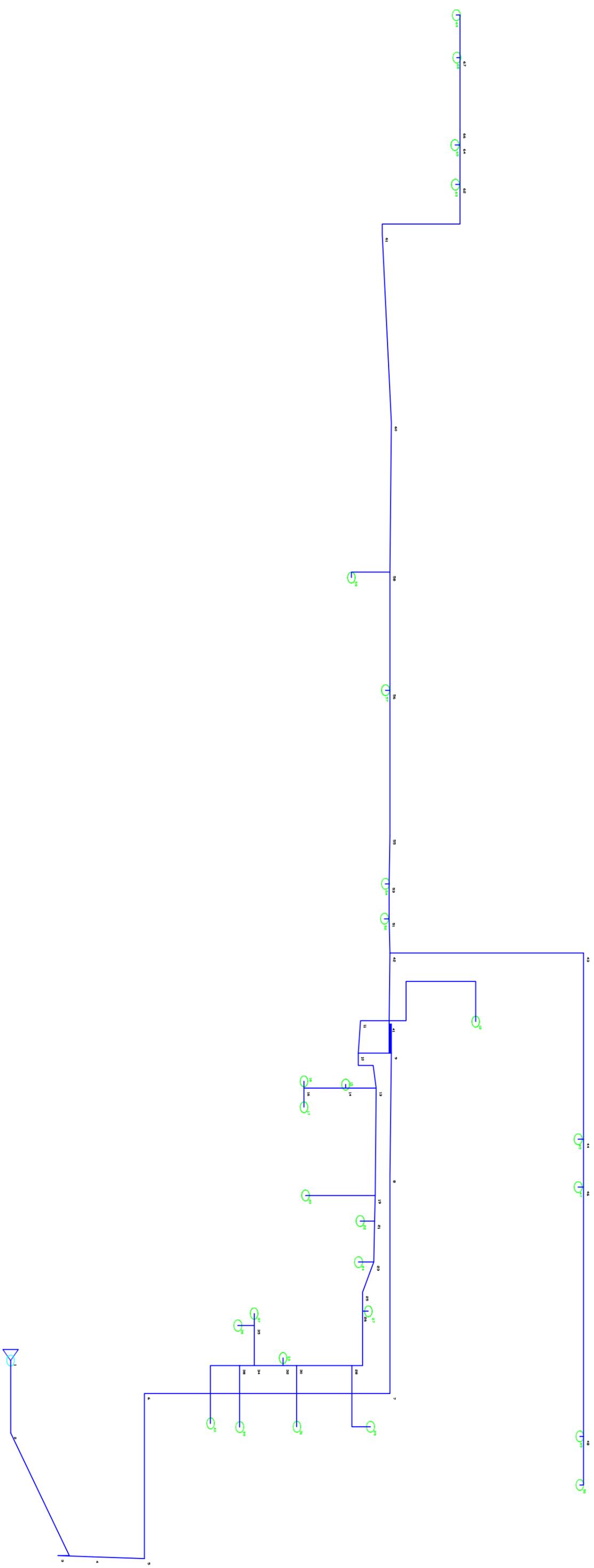
<b>Nodi</b>	<b>Port.</b> [m <sup>3</sup> /h]	<b>Lung.</b> [m]	<b>Dim.</b> [mm]	<b>Somma coeff.</b> Σ	<b>Vel.</b> [m/s]	<b>Rug.</b> [mm]	<b>Δp1</b> [Pa/m]	<b>Δp lin.</b> [Pa]	<b>Δp accid.</b> [Pa]	<b>Δp boc.</b> [Pa]	<b>Δp tir.</b> [Pa]	<b>Δp serr.</b> [Pa]	<b>Δp tratto</b> [Pa]	<b>Δp Nodo</b> [Pa]	<b>Boc.</b>
1-2	13410,00	3,40	1300x1000	0,00	2,9	0,00	0,07	0	0	0	0	0	0	0	NO
2-3	13410,00	7,68	1300x1000	1,08	2,9	0,00	0,07	1	5	0	0	0	6	6	NO
3-4	13410,00	2,32	1300x1000	0,54	2,9	0,00	0,07	0	3	0	0	0	3	9	NO
4-5	13410,00	3,45	1300x1000	0,00	2,9	0,00	0,07	0	0	0	0	0	0	9	NO
5-6	13410,00	7,73	1050x700	0,54	5,1	0,00	0,27	2	8	0	0	0	10	20	NO
6-7	13410,00	16,1 6	1050x700	0,54	5,1	0,00	0,27	4	8	0	0	0	13	32	NO
7-8	13410,00	10,1 7	1600x600	0,54	3,9	0,00	0,16	2	5	0	0	0	6	39	NO
8-9	13410,00	5,78	2100x600	0,54	3,0	0,00	0,09	1	3	0	0	0	3	42	NO
9-10	1710,00	2,19	700x500	-1,54	1,4	0,00	0,04	0	-2	0	0	0	-2	40	NO
10-11	100,00	1,52	300x200	0,30	0,5	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	40	NO
11-12	100,00	11,3 5	200x200	2,16	0,7	0,00	0,05	1	1	1	0	0	2	42	SI
10-13	1610,00	2,65	450x500	1,38	2,0	0,00	0,10	0	3	0	0	0	4	44	NO
13-14	290,00	2,02	400x200	-0,32	1,0	0,00	0,06	0	0	0	0	0	0	44	NO
14-15	60,00	0,17	200x200	-0,32	0,4	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	44	SI
14-16	230,00	2,76	400x200	0,39	0,8	0,00	0,04	0	0	0	0	0	0	44	NO
16-17	120,00	0,89	200x200	0,30	0,8	0,00	0,06	0	0	1	0	0	1	45	SI
16-18	110,00	0,32	200x200	0,30	0,8	0,00	0,05	0	0	1	0	0	1	45	SI
13-19	1320,00	5,04	450x500	0,39	1,6	0,00	0,07	0	1	0	0	0	1	45	NO

19-20	70,00	4,61	200x200	-1,54	0,5	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	45	SI
19-21	1250,00	1,19	450x500	0,07	1,5	0,00	0,06	0	0	0	0	0	0	45	NO
21-22	200,00	0,96	200x200	0,39	1,4	0,00	0,15	0	0	3	0	0	4	49	SI
21-23	1050,00	1,92	450x500	0,39	1,3	0,00	0,05	0	0	0	0	0	0	46	NO
23-24	200,00	1,01	200x200	0,39	1,4	0,00	0,15	0	0	3	0	0	4	49	SI
23-25	850,00	1,60	450x500	0,39	1,0	0,00	0,03	0	0	0	0	0	0	46	NO
25-26	850,00	0,89	750x300	0,54	1,0	0,00	0,04	0	0	0	0	0	0	46	NO
26-27	145,00	0,37	300x300	-0,32	0,4	0,00	0,01	0	0	2	0	0	2	48	SI
26-28	705,00	3,36	750x300	0,93	0,9	0,00	0,03	0	0	0	0	0	1	47	NO
28-29	70,00	4,09	200x200	-1,00	0,5	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	47	SI
28-30	635,00	3,56	750x300	0,07	0,8	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	47	NO
30-31	110,00	2,86	300x200	0,39	0,5	0,00	0,02	0	0	1	0	0	1	48	SI
30-32	525,00	0,90	750x300	0,39	0,6	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	47	NO
32-33	525,00	1,90	750x300	0,00	0,6	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	47	NO
33-34	345,00	1,88	400x300	0,93	0,8	0,00	0,03	0	0	0	0	0	0	47	NO
34-35	145,00	1,10	300x300	0,11	0,4	0,00	0,01	0	0	2	0	0	2	49	SI
34-36	200,00	0,56	200x200	0,57	1,4	0,00	0,15	0	1	3	0	0	4	51	SI
33-37	180,00	0,97	300x300	1,02	0,6	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	47	NO
37-38	110,00	2,88	300x200	0,93	0,5	0,00	0,02	0	0	1	0	0	1	48	SI
37-39	70,00	4,65	200x200	1,56	0,5	0,00	0,02	0	0	0	0	0	1	48	SI
9-40	11700,00	1,36	2100x600	0,07	2,6	0,00	0,07	0	0	0	0	0	0	42	NO
40-41	11700,00	3,33	2000x650	0,54	2,5	0,00	0,06	0	2	0	0	0	2	45	NO
41-42	3900,00	12,7 2	1000x600	0,61	1,8	0,00	0,05	1	1	0	0	0	2	46	NO
42-43	3900,00	8,72	900x500	0,54	2,4	0,00	0,10	1	2	0	0	0	3	49	NO
43-44	975,00	0,36	825x225	-0,32	1,5	0,00	0,08	0	0	4	0	0	4	53	SI
43-45	2925,00	2,25	900x500	0,88	1,8	0,00	0,06	0	2	0	0	0	2	51	NO
45-46	975,00	0,36	825x225	-0,25	1,5	0,00	0,08	0	0	4	0	0	4	55	SI
45-47	1950,00	11,6 8	700x400	0,42	1,9	0,00	0,09	1	1	0	0	0	2	53	NO

47-48	975,00	0,24	825x225	1,78	1,5	0,00	0,08	0	2	4	0	0	6	59	SI
47-49	975,00	2,52	700x400	3,62	1,0	0,00	0,03	0	2	4	0	0	6	59	SI
41-50	7800,00	1,60	2000x650	0,88	1,7	0,00	0,03	0	1	0	0	0	2	46	NO
50-51	975,00	0,32	825x225	-1,54	1,5	0,00	0,08	0	-2	4	0	0	2	48	SI
50-52	6825,00	1,64	2000x650	0,07	1,5	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	46	NO
52-53	975,00	0,25	825x225	-5,28	1,5	0,00	0,08	0	-7	4	0	0	-3	44	SI
52-54	5850,00	2,25	1500x600	0,18	1,8	0,00	0,04	0	0	0	0	0	0	47	NO
54-55	5850,00	6,81	1500x600	0,54	1,8	0,00	0,04	0	1	0	0	0	1	48	NO
55-56	975,00	0,30	825x225	0,39	1,5	0,00	0,08	0	0	4	0	0	5	53	SI
55-57	4875,00	5,55	1500x600	0,39	1,5	0,00	0,03	0	1	0	0	0	1	49	NO
57-58	975,00	2,80	400x400	0,93	1,7	0,00	0,09	0	2	4	0	0	6	55	SI
57-59	3900,00	7,00	1500x600	0,39	1,2	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	49	NO
59-60	3900,00	8,86	900x500	0,54	2,4	0,00	0,10	1	2	0	0	0	3	52	NO
60-61	3900,00	7,46	900x500	1,62	2,4	0,00	0,10	1	6	0	0	0	6	58	NO
61-62	975,00	0,29	825x225	-0,32	1,5	0,00	0,08	0	0	4	0	0	4	62	SI
61-63	2925,00	1,85	900x500	0,88	1,8	0,00	0,06	0	2	0	0	0	2	60	NO
63-64	975,00	0,33	825x225	0,61	1,5	0,00	0,08	0	1	4	0	0	5	65	SI
63-65	1950,00	0,72	900x500	0,88	1,2	0,00	0,03	0	1	0	0	0	1	61	NO
65-66	1950,00	3,37	600x400	0,00	2,3	0,00	0,12	0	0	0	0	0	0	61	NO
66-67	975,00	0,22	825x225	1,78	1,5	0,00	0,08	0	2	4	0	0	6	68	SI
66-68	975,00	2,25	600x400	3,62	1,1	0,00	0,04	0	3	4	0	0	7	68	SI

## DATI RETE

Pressione totale netta	<u>68</u>	Pa
Coeff. di sicurezza	<u>1,1</u>	
Perdita di carico aggiuntiva	<u>350</u>	Pa
Pressione totale di calcolo	<u>425</u>	Pa
Portata totale rete	<u>13410</u>	m <sup>3</sup> /h
Perdita di calore totale	<u>0</u>	W
Somma perdite d'aria	<u>18,25</u>	m <sup>3</sup> /h
Somma entrate d'aria	<u>0,00</u>	m <sup>3</sup> /h



## DATI GENERALI

Determinazione portate	<u>manuale</u>
Nome file calcolo portate	<u>Ripresa UTA 1-2</u>
Tipologia rete	<u>rete di ripresa</u>
Numero impianti	<u>1</u>

### **DATI DI CALCOLO**

Temperatura aria mandata	(T <sub>m</sub> )	<u>-</u>	°C
Temperatura aria ambiente	(T <sub>a</sub> )	<u>-</u>	°C
Coefficiente sicurezza	(C <sub>s</sub> )	<u>1,1</u>	
Classe perdita aria		<u>D</u>	
Perdita di carico aggiuntiva dovuta a:	(Δp)	<u>230</u>	Pa
		<u>Canali presa aria esterna ed espulsione, griglia esterna</u>	

### **TIPO DI CALCOLO RETE DI MANDATA**

Tipologia di calcolo		<u>a perdita di carico costante</u>
Perdita di carico lineare di progetto	(Δp <sub>lin</sub> )	<u>2</u> Pa/m
Velocità primo tratto		<u>6,0</u> m/s

### **ELENCO IMPIANTI**

<u>Descrizione impianto</u>	<u>Tipologia impianto</u>
<u>Ripresa UTA 1-2</u>	

## Ripresa UTA 1-2

### **DATI LOCALI**

<b><u>Descrizione locale</u></b>	<b><u>Volume locale</u></b> <b>[m<sup>3</sup>]</b>	<b><u>Portata locale</u></b> <b>[m<sup>3</sup>/h]</b>
<i>Atrio + Discenderie (n°11)</i>	-	8190
<i>locale gestore emettitrici (n°31)</i>	-	70
<i>Locale QV1 (n°38)</i>	-	50
<i>Locale quadri atrio (n°27)</i>	-	50
<i>Locale sorveglianza (n°25)</i>	-	80
<i>Spogliatoio (n°24)</i>	-	90
<i>Locale SOC+QLS (n°22)</i>	-	0
<i>Locale UPS 1 (n°23)</i>	-	0
<i>Locale QNB (n°18)</i>	-	50
<i>Locale UPS 2 (n°21)</i>	-	0
<i>Centrale antincendio (n°20)</i>	-	80
<i>Locale quadri/ scada (n°19)</i>	-	80
<i>Locale QV2 (n°40)</i>	-	50
<i>Corridoio LTE (n°29)</i>	-	210

**PERCORSI E TRATTI**

<b>Nodo iniziale</b>	<b>Nodo finale</b>	<b>Portata [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>Lungh. [m]</b>	<b>Diam. [mm]</b>	<b>Base [mm]</b>	<b>Altezza [mm]</b>	<b>Accidentalità - descrizione</b>	<b>Coeff c</b>	<b>Coeff C agg.</b>
1	2	0,00	3,93	-	1300	1000			0,00
2	3	0,00	6,71	-	1300	1000			0,00
3	4	0,00	2,32	-	1300	1000			0,00
4	5	0,00	0,50	-	1300	1000			0,00
5	6	0,00	3,87	-	1300	1000			0,00
6	7	0,00	8,30	-	1600	600			0,00
7	8	0,00	16,99	-	1600	600			0,00
8	9	0,00	1,30	-	450	500			0,00
9	10	0,00	2,25	-	450	500			0,00
10	11	0,00	1,84	-	300	200			0,00
11	12	50,00	4,42	-	200	200			0,00
11	13	80,00	0,25	-	300	200			0,00
10	14	0,00	1,07	-	450	500			0,00
14	15	90,00	1,06	-	200	200			0,00
14	16	0,00	2,84	-	450	500			0,00
16	17	0,00	1,78	-	700	500			0,00
17	18	50,00	1,10	-	200	200			0,00
17	19	0,00	4,58	-	700	500			0,00
19	20	0,00	1,13	-	600	200			0,00
20	21	105,00	3,40	-	300	300			0,00
20	22	0,00	1,54	-	600	200			0,00
22	23	0,00	3,13	-	600	200			0,00
23	24	0,00	2,05	-	600	200			0,00
24	25	0,00	0,37	-	300	200			0,00
25	26	50,00	4,71	-	300	300			0,00

25	27	80,00	0,88	-	200	200			0,00
24	28	0,00	2,68	-	300	300			0,00
28	29	80,00	0,92	-	200	200			0,00
28	30	50,00	4,12	-	300	300			0,00
22	31	105,00	5,18	-	300	200			0,00
9	32	0,00	0,33	-	200	200			0,00
32	33	70,00	16,86	-	200	200			0,00
8	34	0,00	1,12	-	2000	650			0,00
34	35	0,00	4,05	-	2000	650			0,00
35	36	682,50	0,30	-	825	225			0,00
35	37	0,00	3,02	-	2000	650			0,00
37	38	682,50	0,32	-	825	225			0,00
37	39	0,00	1,51	-	2000	650			0,00
39	40	0,00	6,33	-	1700	600			0,00
40	41	682,50	0,35	-	825	225			0,00
40	42	0,00	5,84	-	1700	600			0,00
42	43	682,50	1,62	-	400	400			0,00
42	44	0,00	4,83	-	1700	600			0,00
44	45	0,00	3,49	-	1300	600			0,00
45	46	0,00	1,00	-	600	400			0,00
46	47	682,50	1,00	-	900	400			0,00
46	48	682,50	1,00	-	900	400			0,00
45	49	0,00	1,79	-	1300	600			0,00
49	50	0,00	4,66	-	1300	500			0,00
50	51	0,00	1,00	-	600	400			0,00
51	52	682,50	1,00	-	900	400			0,00
51	53	682,50	1,00	-	900	400			0,00
50	54	0,00	1,49	-	900	500			0,00
54	55	0,00	7,50	-	900	500			0,00
55	56	0,00	1,36	-	600	400			0,00
56	57	682,50	0,20	-	825	225			0,00

56	58	682,50	2,34	-	600	400			0,00
55	59	0,00	4,26	-	600	400			0,00
59	60	682,50	0,27	-	825	225			0,00
59	61	0,00	1,74	-	600	400			0,00
61	62	682,50	0,35	-	825	225			0,00

## RISULTATI CANALI

<u>Nodo iniziale</u>	<u>Nodo finale</u>	<u>Quota finale</u> [m]	<u>Lungh.</u> [m]	<u>Diam.</u> [mm]	<u>Base</u> [mm]	<u>Altezza</u> [mm]	<u>Spess.</u> [mm]	<u>Portata</u> [m <sup>3</sup> /h]	<u>Velocità</u> [m/s]	<u>Δp tratto</u> [Pa]	<u>Δp Nodo</u> [Pa]	<u>Bocch.</u>
1	2	-6,2 / -2,32	3,93	-	1300	1000	0	0,00	1,92	0	0	no
2	3	-2,32	6,71	-	1300	1000	0	0,00	1,92	1	0	no
3	4	-2,32 / 0	2,32	-	1300	1000	0	0,00	1,92	1	0	no
4	5	0 / 0,5	0,5	-	1300	1000	0	0,00	1,92	0	0	no
5	6	0,5	3,87	-	1300	1000	0	0,00	1,92	3	0	no
6	7	0,5 / 3,55	8,3	-	1600	600	0	0,00	2,6	3	0	no
7	8	3,55	16,99	-	1600	600	0	0,00	2,6	6	0	no
8	9	3,55 / 3,12	1,3	-	450	500	0	0,00	1	-1	0	no
9	10	3,12 / 3,85	2,25	-	450	500	0	0,00	0,91	1	0	no
10	11	3,85	1,84	-	300	200	0	0,00	0,6	0	0	no
11	12	3,85	4,42	-	200	200	0	50,00	0,35	1	15	si
11	13	3,85	0,25	-	300	200	0	80,00	0,37	2	16	si
10	14	3,85 / 3,65	1,07	-	450	500	0	0,00	0,75	0	0	no
14	15	3,65	1,06	-	200	200	0	90,00	0,62	2	16	si
14	16	3,65 / 3,55	2,84	-	450	500	0	0,00	0,64	0	0	no
16	17	3,55	1,78	-	700	500	0	0,00	0,41	0	0	no
17	18	3,55	1,1	-	200	200	0	50,00	0,35	1	14	si
17	19	3,55 / 3,85	4,58	-	700	500	0	0,00	0,37	0	0	no
19	20	3,85 / 3,75	1,13	-	600	200	0	0,00	1,09	0	0	no
20	21	3,75	3,4	-	300	300	0	105,00	0,22	1	3	si
20	22	3,75 / 2,65	1,54	-	600	200	0	0,00	0,93	0	0	no
22	23	2,65 / 2,59	3,13	-	600	200	0	0,00	0,76	0	0	no
23	24	2,59 / 2,55	2,05	-	600	200	0	0,00	0,6	0	0	no
24	25	2,55 / 2,65	0,37	-	300	200	0	0,00	0,6	0	0	no
25	26	2,65	4,71	-	300	300	0	50,00	0,15	1	16	si
25	27	2,65	0,88	-	200	200	0	80,00	0,56	2	17	si
24	28	2,55	2,68	-	300	300	0	0,00	0,4	0	0	no

28	29	2,55	0,92	-	200	200	0	80,00	0,56	2	17	si
28	30	2,55	4,12	-	300	300	0	50,00	0,15	1	16	si
22	31	2,65 / 3,75	5,18	-	300	200	0	105,00	0,32	2	3	si
9	32	3,12 / 3,25	0,33	-	200	200	0	0,00	0,49	0	0	no
32	33	3,25	16,86	-	200	200	0	70,00	0,49	2	15	si
8	34	3,55 / 3,5	1,12	-	2000	650	0	0,00	1,75	0	0	no
34	35	3,5	4,05	-	2000	650	0	0,00	1,75	1	0	no
35	36	3,5	0,3	-	825	225	0	682,50	1,02	3	18	si
35	37	3,5	3,02	-	2000	650	0	0,00	1,6	0	0	no
37	38	3,5	0,32	-	825	225	0	682,50	1,02	3	18	si
37	39	3,5 / 3,55	1,51	-	2000	650	0	0,00	1,46	0	0	no
39	40	3,55	6,33	-	1700	600	0	0,00	1,86	1	0	no
40	41	3,55	0,35	-	825	225	0	682,50	1,02	3	20	si
40	42	3,55	5,84	-	1700	600	0	0,00	1,67	0	0	no
42	43	3,55	1,62	-	400	400	0	682,50	1,18	3	20	si
42	44	3,55	4,83	-	1700	600	0	0,00	1,49	0	0	no
44	45	3,55 / 3,5	3,49	-	1300	600	0	0,00	1,94	1	0	no
45	46	3,5	1	-	600	400	0	0,00	1,58	0	0	no
46	47	3,5	1	-	900	400	0	682,50	0,53	4	22	si
46	48	3,5	1	-	900	400	0	682,50	0,53	4	22	si
45	49	3,5 / 3,65	1,79	-	1300	600	0	0,00	1,46	1	0	no
49	50	3,65 / 3,5	4,66	-	1300	500	0	0,00	1,75	1	0	no
50	51	3,5	1	-	600	400	0	0,00	1,58	0	0	no
51	52	3,5	1	-	900	400	0	682,50	0,53	4	25	si
51	53	3,5	1	-	900	400	0	682,50	0,53	4	25	si
50	54	3,5 / 3,65	1,49	-	900	500	0	0,00	1,69	1	0	no
54	55	3,65	7,5	-	900	500	0	0,00	1,69	2	0	no
55	56	3,65	1,36	-	600	400	0	0,00	1,58	1	0	no
56	57	3,65	0,2	-	825	225	0	682,50	1,02	5	30	si
56	58	3,65	2,34	-	600	400	0	682,50	0,79	5	30	si
55	59	3,65	4,26	-	600	400	0	0,00	1,58	1	0	no

59	60	3,65	0,27	-	825	225	0	682,50	1,02	5	30	si
59	61	3,65	1,74	-	600	400	0	0,00	0,79	1	0	no
61	62	3,65	0,35	-	825	225	0	682,50	1,02	4	30	si

## **RISULTATI BOCCHETTE**

<b>Marca e Modello</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Locale</b>	<b>Nodo</b>	<b>Quota.</b> [m]	<b>Attacco</b> [mm]	<b>Portata nomin.</b> [m <sup>3</sup> /h]	<b>Portata calc.</b> [m <sup>3</sup> /h]	<b>Δp nomin.</b> [Pa]	<b>Δp calc.</b> [Pa]	<b>Dp serr.</b> [Pa]	<b>Dp Nodo</b> [Pa]
GENERICO - SRB	Locali tecnici Ripresa	Locale quadri atrio (n°27)	12	3,85	525x125	100,00	50,00	3	1	0	15
GENERICO - SRB	Locali tecnici Ripresa	Locale sorveglianza (n°25)	13	3,85	525x125	100,00	80,00	3	2	0	16
GENERICO - SRB	Locali tecnici Ripresa	Spogliatoio (n°24)	15	3,65	525x125	100,00	90,00	3	2	0	16
GENERICO - SRB	Locali tecnici Ripresa	Locale QNB (n°18)	18	3,55	525x125	100,00	50,00	3	1	0	14
GENERICO - SRB	Locali tecnici Ripresa	Corridoio LTE (n°29)	21	3,75	525x125	100,00	105,00	3	1	0	3
GENERICO - SRB	Locali tecnici Ripresa	Locale QV2 (n°40)	26	2,65	525x125	100,00	50,00	3	1	0	16
GENERICO - SRB	Locali tecnici Ripresa	Locale quadri/scada (n°19)	27	2,65	525x125	100,00	80,00	3	2	0	17
GENERICO - SRB	Locali tecnici Ripresa	Centrale antincendio (n°20)	29	2,55	525x125	100,00	80,00	3	2	0	17
GENERICO - SRB	Locali tecnici Ripresa	Locale QV1 (n°38)	30	2,55	525x125	100,00	50,00	3	1	0	16
GENERICO - SRB	Locali tecnici Ripresa	Corridoio LTE (n°29)	31	3,75	525x125	100,00	105,00	3	1	0	3
GENERICO - SRB	Locali tecnici Ripresa	locale gestore emettitrici (n°31)	33	3,25	525x125	100,00	70,00	3	1	0	15
GENERICO - SRB	Atrio Ripresa	Atrio + Discenderie (n°11)	36	3,5	825x225	700,00	682,50	4	4	0	18

<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Atrio Ripresa</i>	<i>Atrio + Discenderie (n°11)</i>	<i>38</i>	<i>3,5</i>	<i>825x225</i>	<i>700,00</i>	<i>682,50</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>18</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Atrio Ripresa</i>	<i>Atrio + Discenderie (n°11)</i>	<i>41</i>	<i>3,55</i>	<i>825x225</i>	<i>700,00</i>	<i>682,50</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>20</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Atrio Ripresa</i>	<i>Atrio + Discenderie (n°11)</i>	<i>43</i>	<i>3,55</i>	<i>825x225</i>	<i>700,00</i>	<i>682,50</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>20</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Atrio Ripresa</i>	<i>Atrio + Discenderie (n°11)</i>	<i>47</i>	<i>3,5</i>	<i>825x225</i>	<i>700,00</i>	<i>682,50</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>22</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Atrio Ripresa</i>	<i>Atrio + Discenderie (n°11)</i>	<i>48</i>	<i>3,5</i>	<i>825x225</i>	<i>700,00</i>	<i>682,50</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>22</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Atrio Ripresa</i>	<i>Atrio + Discenderie (n°11)</i>	<i>52</i>	<i>3,5</i>	<i>825x225</i>	<i>700,00</i>	<i>682,50</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>25</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Atrio Ripresa</i>	<i>Atrio + Discenderie (n°11)</i>	<i>53</i>	<i>3,5</i>	<i>825x225</i>	<i>700,00</i>	<i>682,50</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>25</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Atrio Ripresa</i>	<i>Atrio + Discenderie (n°11)</i>	<i>57</i>	<i>3,65</i>	<i>825x225</i>	<i>700,00</i>	<i>682,50</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>30</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Atrio Ripresa</i>	<i>Atrio + Discenderie (n°11)</i>	<i>58</i>	<i>3,65</i>	<i>825x225</i>	<i>700,00</i>	<i>682,50</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>30</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Atrio Ripresa</i>	<i>Atrio + Discenderie (n°11)</i>	<i>60</i>	<i>3,65</i>	<i>825x225</i>	<i>700,00</i>	<i>682,50</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>30</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Atrio Ripresa</i>	<i>Atrio + Discenderie (n°11)</i>	<i>62</i>	<i>3,65</i>	<i>825x225</i>	<i>700,00</i>	<i>682,50</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>30</i>

## CALCOLO PRESSIONI

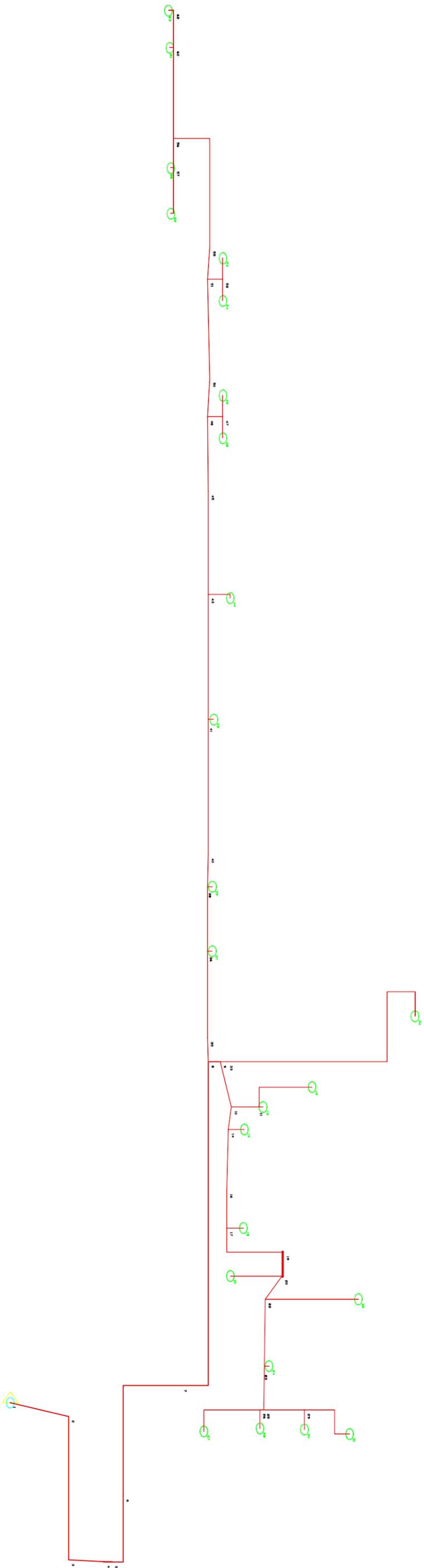
<u>Nodi</u>	<u>Port.</u> [m <sup>3</sup> /h]	<u>Lung.</u> [m]	<u>Dim.</u> [mm]	<u>Somma coeff.</u> Σ	<u>Vel.</u> [m/s]	<u>Rug.</u> [mm]	<u>Δp1</u> [Pa/m]	<u>Δp lin.</u> [Pa]	<u>Δp accid.</u> [Pa]	<u>Δp boc.</u> [Pa]	<u>Δp tir.</u> [Pa]	<u>Δp serr.</u> [Pa]	<u>Δp tratto</u> [Pa]	<u>Δp Nodo</u> [Pa]	<u>Boc.</u>
1-2	0,00	3,93	1300x1000	0,00	1,9	0,00	0,03	0	0	0	0	0	0	0	NO
2-3	0,00	6,71	1300x1000	0,00	1,9	0,00	0,03	0	1	0	0	0	1	0	NO
3-4	0,00	2,32	1300x1000	0,00	1,9	0,00	0,03	0	1	0	0	0	1	0	NO
4-5	0,00	0,50	1300x1000	0,00	1,9	0,00	0,03	0	0	0	0	0	0	0	NO
5-6	0,00	3,87	1300x1000	0,00	1,9	0,00	0,03	0	2	0	0	0	3	0	NO
6-7	0,00	8,30	1600x600	0,00	2,6	0,00	0,08	1	2	0	0	0	3	0	NO
7-8	0,00	16,9 9	1600x600	0,00	2,6	0,00	0,08	1	4	0	0	0	6	0	NO
8-9	0,00	1,30	450x500	0,00	1,0	0,00	0,03	0	-1	0	0	0	-1	0	NO
9-10	0,00	2,25	450x500	0,00	0,9	0,00	0,03	0	0	0	0	0	1	0	NO
10-11	0,00	1,84	300x200	0,00	0,6	0,00	0,03	0	0	0	0	0	0	0	NO
11-12	50,00	4,42	200x200	0,00	0,3	0,00	0,01	0	0	1	0	0	1	15	SI
11-13	80,00	0,25	300x200	0,00	0,4	0,00	0,01	0	0	2	0	0	2	16	SI
10-14	0,00	1,07	450x500	0,00	0,8	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	0	NO
14-15	90,00	1,06	200x200	0,00	0,6	0,00	0,04	0	0	2	0	0	2	16	SI
14-16	0,00	2,84	450x500	0,00	0,6	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	0	NO
16-17	0,00	1,78	700x500	0,00	0,4	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	NO
17-18	50,00	1,10	200x200	0,00	0,3	0,00	0,01	0	0	1	0	0	1	14	SI
17-19	0,00	4,58	700x500	0,00	0,4	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	NO
19-20	0,00	1,13	600x200	0,00	1,1	0,00	0,06	0	0	0	0	0	0	0	NO
20-21	105,00	3,40	300x300	0,00	0,2	0,00	0,00	0	-1	1	0	0	1	3	SI
20-22	0,00	1,54	600x200	0,00	0,9	0,00	0,05	0	0	0	0	0	0	0	NO
22-23	0,00	3,13	600x200	0,00	0,8	0,00	0,03	0	0	0	0	0	0	0	NO
23-24	0,00	2,05	600x200	0,00	0,6	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	0	NO
24-25	0,00	0,37	300x200	0,00	0,6	0,00	0,03	0	0	0	0	0	0	0	NO

25-26	50,00	4,71	300x300	0,00	0,2	0,00	0,00	0	0	1	0	0	1	16	SI
25-27	80,00	0,88	200x200	0,00	0,6	0,00	0,03	0	0	2	0	0	2	17	SI
24-28	0,00	2,68	300x300	0,00	0,4	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	0	NO
28-29	80,00	0,92	200x200	0,00	0,6	0,00	0,03	0	0	2	0	0	2	17	SI
28-30	50,00	4,12	300x300	0,00	0,2	0,00	0,00	0	0	1	0	0	1	16	SI
22-31	105,00	5,18	300x200	0,00	0,3	0,00	0,01	0	0	1	0	0	2	3	SI
9-32	0,00	0,33	200x200	0,00	0,5	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	0	NO
32-33	70,00	16,8 6	200x200	0,00	0,5	0,00	0,02	0	0	1	0	0	2	15	SI
8-34	0,00	1,12	2000x650	0,00	1,8	0,00	0,03	0	0	0	0	0	0	0	NO
34-35	0,00	4,05	2000x650	0,00	1,8	0,00	0,03	0	1	0	0	0	1	0	NO
35-36	682,50	0,30	825x225	0,00	1,0	0,00	0,04	0	-1	4	0	0	3	18	SI
35-37	0,00	3,02	2000x650	0,00	1,6	0,00	0,03	0	0	0	0	0	0	0	NO
37-38	682,50	0,32	825x225	0,00	1,0	0,00	0,04	0	-1	4	0	0	3	18	SI
37-39	0,00	1,51	2000x650	0,00	1,5	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	0	NO
39-40	0,00	6,33	1700x600	0,00	1,9	0,00	0,04	0	1	0	0	0	1	0	NO
40-41	682,50	0,35	825x225	0,00	1,0	0,00	0,04	0	-1	4	0	0	3	20	SI
40-42	0,00	5,84	1700x600	0,00	1,7	0,00	0,03	0	0	0	0	0	0	0	NO
42-43	682,50	1,62	400x400	0,00	1,2	0,00	0,05	0	-1	4	0	0	3	20	SI
42-44	0,00	4,83	1700x600	0,00	1,5	0,00	0,03	0	0	0	0	0	0	0	NO
44-45	0,00	3,49	1300x600	0,00	1,9	0,00	0,05	0	1	0	0	0	1	0	NO
45-46	0,00	1,00	600x400	0,00	1,6	0,00	0,07	0	0	0	0	0	0	0	NO
46-47	682,50	1,00	900x400	0,00	0,5	0,00	0,01	0	0	4	0	0	4	22	SI
46-48	682,50	1,00	900x400	0,00	0,5	0,00	0,01	0	0	4	0	0	4	22	SI
45-49	0,00	1,79	1300x600	0,00	1,5	0,00	0,03	0	1	0	0	0	1	0	NO
49-50	0,00	4,66	1300x500	0,00	1,8	0,00	0,05	0	1	0	0	0	1	0	NO
50-51	0,00	1,00	600x400	0,00	1,6	0,00	0,07	0	0	0	0	0	0	0	NO
51-52	682,50	1,00	900x400	0,00	0,5	0,00	0,01	0	0	4	0	0	4	25	SI
51-53	682,50	1,00	900x400	0,00	0,5	0,00	0,01	0	0	4	0	0	4	25	SI
50-54	0,00	1,49	900x500	0,00	1,7	0,00	0,05	0	1	0	0	0	1	0	NO
54-55	0,00	7,50	900x500	0,00	1,7	0,00	0,05	0	2	0	0	0	2	0	NO

55-56	0,00	1,36	600x400	0,00	1,6	0,00	0,07	0	0	0	0	0	1	0	NO
56-57	682,50	0,20	825x225	0,00	1,0	0,00	0,04	0	1	4	0	0	5	30	SI
56-58	682,50	2,34	600x400	0,00	0,8	0,00	0,02	0	1	4	0	0	5	30	SI
55-59	0,00	4,26	600x400	0,00	1,6	0,00	0,07	0	0	0	0	0	1	0	NO
59-60	682,50	0,27	825x225	0,00	1,0	0,00	0,04	0	1	4	0	0	5	30	SI
59-61	0,00	1,74	600x400	0,00	0,8	0,00	0,02	0	1	0	0	0	1	0	NO
61-62	682,50	0,35	825x225	0,00	1,0	0,00	0,04	0	0	4	0	0	4	30	SI

## DATI RETE

Pressione totale netta	<u>30</u>	Pa
Coeff. di sicurezza	<u>1,1</u>	
Perdita di carico aggiuntiva	<u>230</u>	Pa
Pressione totale di calcolo	<u>263</u>	Pa
Portata totale rete	<u>0</u>	m <sup>3</sup> /h
Perdita di calore totale	<u>0</u>	W
Somma perdite d'aria	<u>0,00</u>	m <sup>3</sup> /h
Somma entrate d'aria	<u>12,34</u>	m <sup>3</sup> /h



## **DATI GENERALI**

Determinazione portate	<i>manuale</i>
Nome file calcolo portate	<i>Mandata UTA 3</i>
Tipologia rete	<i>rete di mandata</i>
Numero impianti	<i>1</i>

### **DATI DI CALCOLO**

Temperatura aria mandata	(T <sub>m</sub> )	<i>20</i>	°C
Temperatura aria ambiente	(T <sub>a</sub> )	<i>20</i>	°C
Coefficiente sicurezza	(C <sub>s</sub> )	<i>1,1</i>	
Classe perdita aria		<i>D</i>	
Perdita di carico aggiuntiva dovuta a:	(Δp)	<i>280</i>	Pa
		<i>Canali presa aria esterna ed espulsione, griglia esterna</i>	

### **TIPO DI CALCOLO RETE DI MANDATA**

Tipologia di calcolo	<i>a perdita di carico costante</i>		
Perdita di carico lineare di progetto	(Δp <sub>lin</sub> )	<i>2</i>	Pa/m
Velocità massima		<i>6,0</i>	m/s

### **ELENCO IMPIANTI**

<b><u>Descrizione impianto</u></b>	<b><u>Tipologia impianto</u></b>
<i>Mandata UTA 3</i>	<i>tutt'aria invernale con portate proprie</i>

**Mandata UTA 3**  
**tutt'aria invernale con portate proprie**

**DATI LOCALI**

<b><u>Descrizione locale</u></b>	<b><u>Volume locale</u></b> <b>[m<sup>3</sup>]</b>	<b><u>Portata locale</u></b> <b>[m<sup>3</sup>/h]</b>
<i>Accesso alla Stazione/Bypass via 1 (n°71)</i>	-	660
<i>Locale gestore emettitrici (n°77)</i>	-	280
<i>Locale quadri (n°54)</i>	-	70
<i>Locali porte di banchina via 1 (n°66)</i>	-	110
<i>Sezionatore cortocircuitazione via 1 (n°59)</i>	-	90
<i>Banchina Via 1 (n°56)</i>	-	3080
<i>Locali sottobanchina (n°78)</i>	-	0

## PERCORSI E TRATTI

<b>Nodo iniziale</b>	<b>Nodo finale</b>	<b>Portata</b> [m <sup>3</sup> /h]	<b>Lungh.</b> [m]	<b>Diam.</b> [mm]	<b>Base</b> [mm]	<b>Altezza</b> [mm]	<b>Accidentalità - descrizione</b>	<b>Coeff c</b>	<b>Coeff C agg.</b>
1	2	4290,00	5,39	-	900	500			0,00
2	3	4290,00	13,16	-	1600	800	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00
3	4	90,00	1,79	-	300	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,1$	-1,54	0,00
3	5	4200,00	6,31	-	1600	800	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$ ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc = 0,9$ ( $Dc > 250$ mm)	0,54 0,07	0,00
5	6	4200,00	3,25	-	1300	1000	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00
6	7	385,00	0,24	-	825	125	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,1$	-1,54	0,00
6	8	3815,00	5,11	-	1300	1000	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc = 0,9$ ( $Dc > 250$ mm)	0,07	0,00
8	9	385,00	0,27	-	825	125	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,1$	-1,54	0,00
8	10	3430,00	6,61	-	1300	1000	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc = 0,9$ ( $Dc > 250$ mm)	0,07	0,00
10	11	385,00	0,19	-	825	125	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 0,8$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,1$	-2,90	0,00
10	12	3045,00	5,28	-	1200	800	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 0,8$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc = 0,9$ ( $Dc > 250$ mm)	0,08	0,00

12	13	385,00	0,24	-	825	125	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,1$	-1,54	0,00
12	14	2660,00	8,67	-	1200	800	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc$ $= 0,9$ ( $Dc > 250$ mm)	0,07	0,00
14	15	385,00	0,25	-	825	125	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,1$	-1,54	0,00
14	16	2275,00	2,65	-	1200	800	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc$ $= 0,9$ ( $Dc > 250$ mm)	0,07	0,00
16	17	2275,00	2,82	-	1000	600	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00
17	18	385,00	0,15	-	825	125	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,2$	0,39	0,00
17	19	1890,00	4,26	-	1000	600	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc$ $= 0,8$ ( $Dc > 250$ mm)	0,39	0,00
19	20	1120,00	7,16	-	600	400	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$ CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D$ $= 0.75$ ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,4$ - $Qb/Qc \geq 0,4$	0,54 0,54 1,16	0,00
20	21	110,00	3,29	-	300	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,1$	-1,54	0,00
20	22	1010,00	4,23	-	600	400	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$ ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc$ $= 0,9$ ( $Dc > 250$ mm)	0,54 0,07	0,00
22	23	1010,00	0,78	-	600	400	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00

23	24	660,00	1,84	-	600	400	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc = 0,7$ ( $Dc > 250$ mm)	0,88	0,00
24	25	220,00	0,22	-	525	125	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc \geq 0,3$	1,03	0,00
24	26	440,00	1,78	-	600	400	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc = 0,7$ ( $Dc > 250$ mm)	0,88	0,00
26	27	440,00	4,71	-	600	400			0,00
27	28	440,00	1,70	-	600	400			0,00
28	29	220,00	0,19	-	525	125	SR5-14 Divergenza a T 180° arrotondata - Rettangolare - Mandata - ( $Qb1=Qb2=0,5Qc$ - $Wb1=Wb2$ - $r/Wc=1,5$ ) - $Ab/Ac = 0,5$	0,30	0,00
28	30	220,00	1,14	-	400	300	SR5-14 Divergenza a T 180° arrotondata - Rettangolare - Mandata - ( $Qb1=Qb2=0,5Qc$ - $Wb1=Wb2$ - $r/Wc=1,5$ ) - $Ab/Ac = 0,5$	0,30	0,00
30	31	220,00	8,06	-	400	300	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00
31	32	220,00	2,57	-	400	300	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00
23	33	350,00	8,31	-	400	200	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$ ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,4$ - $Qb/Qc = 0,3$	0,54 0,61	0,00
33	34	70,00	5,96	-	200	200	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$ ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 0,8$ - $Ab/Ac = 0,4$ - $Qb/Qc = 0,2$	0,54 -1,34	0,00
33	35	280,00	2,54	-	300	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 0,8$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc = 0,8$ ( $Dc > 250$ mm)	0,26	0,00
19	36	770,00	2,77	-	1000	600	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc = 0,4$ ( $Dc > 250$ mm)	5,92	0,00

36	37	385,00	0,17	-	825	125	<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>A_s/A_c = 1</math> - <math>A_b/A_c = 0,2</math> - <math>Q_b/Q_c \geq 0,3</math></i>	1,03	0,00
36	38	385,00	2,48	-	1000	600	<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>A_s/A_c = 1</math> - <math>A_b/A_c = 1</math> - <math>Q_s/Q_c</math> <math>= 0,5</math> (<math>D_c &gt; 250</math> mm)</i>	3,08	0,00
38	39	385,00	3,92	-	800	300	<i>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0.75</math></i>	0,54	0,00
39	40	385,00	0,17	-	825	125	<i>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0.75</math></i>	0,54	0,00

## RISULTATI CANALI

<u>Nodo iniziale</u>	<u>Nodo finale</u>	<u>Quota finale</u> [m]	<u>Lungh.</u> [m]	<u>Diam.</u> [mm]	<u>Base</u> [mm]	<u>Altezza</u> [mm]	<u>Spess.</u> [mm]	<u>Portata</u> [m <sup>3</sup> /h]	<u>Velocità</u> [m/s]	<u>Δp tratto</u> [Pa]	<u>Δp Nodo</u> [Pa]	<u>Bocch.</u>
1	2	0,65 / 4,35	5,39	-	900	500	1	4290,00	2,65	1	1	no
2	3	4,35	13,16	-	1600	800	1,2	4290,00	0,93	0	1	no
3	4	4,35	1,79	-	300	200	0,6	90,00	0,42	0	1	si
3	5	4,35 / 4,15	6,31	-	1600	800	1,2	4200,00	0,91	0	1	no
5	6	4,15	3,25	-	1300	1000	1,2	4200,00	0,9	0	2	no
6	7	4,15	0,24	-	825	125	1	385,00	1,04	2	3	si
6	8	4,15	5,11	-	1300	1000	1,2	3815,00	0,82	0	2	no
8	9	4,15	0,27	-	825	125	1	385,00	1,04	2	4	si
8	10	4,15	6,61	-	1300	1000	1,2	3430,00	0,73	0	2	no
10	11	4,15	0,19	-	825	125	1	385,00	1,04	1	3	si
10	12	4,15	5,28	-	1200	800	1	3045,00	0,88	0	2	no
12	13	4,15	0,24	-	825	125	1	385,00	1,04	2	4	si
12	14	4,15	8,67	-	1200	800	1	2660,00	0,77	0	2	no
14	15	4,15	0,25	-	825	125	1	385,00	1,04	2	4	si
14	16	4,15 / 4,55	2,65	-	1200	800	1	2275,00	0,66	0	2	no
16	17	4,55	2,82	-	1000	600	1	2275,00	1,05	0	2	no
17	18	4,55	0,15	-	825	125	1	385,00	1,04	3	5	si
17	19	4,55 / 3,1	4,26	-	1000	600	1	1890,00	0,88	0	3	no
19	20	3,1	7,16	-	600	400	0,8	1120,00	1,3	3	5	no
20	21	3,1	3,29	-	300	200	0,6	110,00	0,51	1	6	si
20	22	3,1 / 4,75	4,23	-	600	400	0,8	1010,00	1,17	1	6	no
22	23	4,75 / 4,55	0,78	-	600	400	0,8	1010,00	1,17	0	6	no

23	24	4,55	1,84	-	600	400	0,8	660,00	0,76	0	7	no
24	25	4,55	0,22	-	525	125	0,8	220,00	0,93	4	11	si
24	26	4,55	1,78	-	600	400	0,8	440,00	0,51	0	7	no
26	27	4,55	4,71	-	600	400	0,8	440,00	0,51	0	7	no
27	28	4,55	1,7	-	600	400	0,8	440,00	0,51	0	7	no
28	29	4,55	0,19	-	525	125	0,8	220,00	0,93	4	11	si
28	30	4,55 / 3,46	1,14	-	400	300	0,8	220,00	0,51	0	7	no
30	31	3,46	8,06	-	400	300	0,8	220,00	0,51	0	7	no
31	32	3,46	2,57	-	400	300	0,8	220,00	0,51	4	11	si
23	33	4,55 / 4,75	8,31	-	400	200	0,8	350,00	1,22	2	8	no
33	34	4,75	5,96	-	200	200	0,6	70,00	0,49	0	9	si
33	35	4,75	2,54	-	300	200	0,6	280,00	1,3	6	15	si
19	36	3,1 / 4,55	2,77	-	1000	600	1	770,00	0,36	0	3	no
36	37	4,55	0,17	-	825	125	1	385,00	1,04	3	7	si
36	38	4,55 / 4,85	2,48	-	1000	600	1	385,00	0,18	0	3	no
38	39	4,85	3,92	-	800	300	1	385,00	0,45	0	3	no
39	40	4,85	0,17	-	825	125	1	385,00	1,04	3	6	si

## RISULTATI BOCCHETTE

<b>Marca e Modello</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Locale</b>	<b>Nodo</b>	<b>Quota.</b> [m]	<b>Attacco</b> [mm]	<b>Portata nomin.</b> [m <sup>3</sup> /h]	<b>Portata calc.</b> [m <sup>3</sup> /h]	<b>Δp nomin.</b> [Pa]	<b>Δp calc.</b> [Pa]	<b>Dp serr.</b> [Pa]	<b>Dp Nodo</b> [Pa]
GENERICO - SRB	Locali banchina Mandata	Sezionatore cortocircuit azione via 1 (n°59)	4	4,35	525x125	200,00	90,00	3	1	0	1
GENERICO - SRB	Banchina Mandata	Banchina Via 1 (n°56)	7	4,15	825x125	400,00	385,00	3	3	0	3
GENERICO - SRB	Banchina Mandata	Banchina Via 1 (n°56)	9	4,15	825x125	400,00	385,00	3	3	0	4
GENERICO - SRB	Banchina Mandata	Banchina Via 1 (n°56)	11	4,15	825x125	400,00	385,00	3	3	0	3
GENERICO - SRB	Banchina Mandata	Banchina Via 1 (n°56)	13	4,15	825x125	400,00	385,00	3	3	0	4
GENERICO - SRB	Banchina Mandata	Banchina Via 1 (n°56)	15	4,15	825x125	400,00	385,00	3	3	0	4
GENERICO - SRB	Banchina Mandata	Banchina Via 1 (n°56)	18	4,55	825x125	400,00	385,00	3	3	0	5
GENERICO - SRB	Locali banchina Mandata	Locali porte di banchina via 1 (n°66)	21	3,1	525x125	200,00	110,00	3	1	0	6
GENERICO - SRB	Locali banchina Mandata	Accesso alla Stazione/By pass via 1 (n°71)	25	4,55	525x125	200,00	220,00	3	4	0	11
GENERICO -	Locali banchina	Accesso	29	4,55	525x125	200,00	220,00	3	4	0	11

<i>SRB</i>	<i>Mandata</i>	<i>alla Stazione/By pass via 1 (n°71)</i>									
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Locali banchina Mandata</i>	<i>Accesso alla Stazione/By pass via 1 (n°71)</i>	<i>32</i>	<i>3,46</i>	<i>525x125</i>	<i>200,00</i>	<i>220,00</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>11</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Locali banchina Mandata</i>	<i>Locale quadri (n°54)</i>	<i>34</i>	<i>4,75</i>	<i>525x125</i>	<i>200,00</i>	<i>70,00</i>	<i>3</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>9</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Locali banchina Mandata</i>	<i>Locale gestore emettitrici (n°77)</i>	<i>35</i>	<i>4,75</i>	<i>525x125</i>	<i>200,00</i>	<i>280,00</i>	<i>3</i>	<i>6</i>	<i>0</i>	<i>15</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Banchina Mandata</i>	<i>Banchina Via 1 (n°56)</i>	<i>37</i>	<i>4,55</i>	<i>825x125</i>	<i>400,00</i>	<i>385,00</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>0</i>	<i>7</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Banchina Mandata</i>	<i>Banchina Via 1 (n°56)</i>	<i>40</i>	<i>4,85</i>	<i>825x125</i>	<i>400,00</i>	<i>385,00</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>0</i>	<i>6</i>

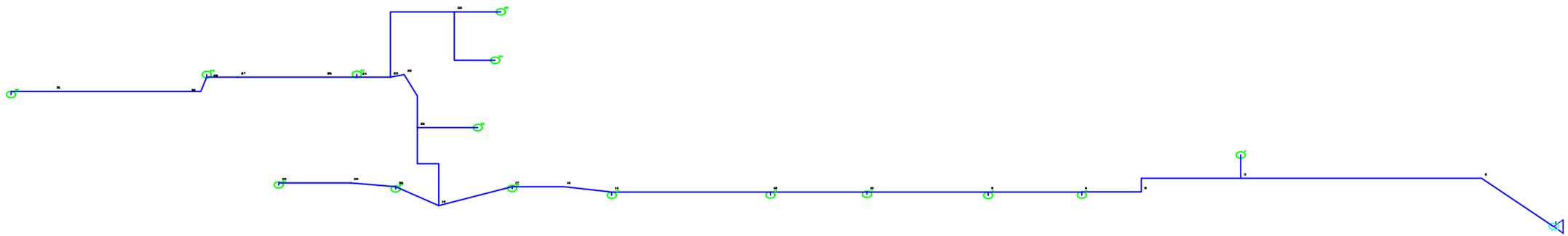
## CALCOLO PRESSIONI

<b>Nodi</b>	<b>Port.</b> [m <sup>3</sup> /h]	<b>Lung.</b> [m]	<b>Dim.</b> [mm]	<b>Somma coeff.</b> Σ	<b>Vel.</b> [m/s]	<b>Rug.</b> [mm]	<b>Δp1</b> [Pa/m]	<b>Δp lin.</b> [Pa]	<b>Δp accid.</b> [Pa]	<b>Δp boc.</b> [Pa]	<b>Δp tir.</b> [Pa]	<b>Δp serr.</b> [Pa]	<b>Δp tratto</b> [Pa]	<b>Δp Nodo</b> [Pa]	<b>Boc.</b>
1-2	4290,00	5,39	900x500	0,00	2,6	0,00	0,11	1	0	0	0	0	1	1	NO
2-3	4290,00	13,1 6	1600x800	0,54	0,9	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	1	NO
3-4	90,00	1,79	300x200	-1,54	0,4	0,00	0,01	0	0	1	0	0	0	1	SI
3-5	4200,00	6,31	1600x800	0,61	0,9	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	1	NO
5-6	4200,00	3,25	1300x1000	0,54	0,9	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	2	NO
6-7	385,00	0,24	825x125	-1,54	1,0	0,00	0,08	0	-1	3	0	0	2	3	SI
6-8	3815,00	5,11	1300x1000	0,07	0,8	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	2	NO
8-9	385,00	0,27	825x125	-1,54	1,0	0,00	0,08	0	-1	3	0	0	2	4	SI
8-10	3430,00	6,61	1300x1000	0,07	0,7	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	2	NO
10-11	385,00	0,19	825x125	-2,90	1,0	0,00	0,08	0	-2	3	0	0	1	3	SI
10-12	3045,00	5,28	1200x800	0,08	0,9	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	2	NO
12-13	385,00	0,24	825x125	-1,54	1,0	0,00	0,08	0	-1	3	0	0	2	4	SI
12-14	2660,00	8,67	1200x800	0,07	0,8	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	2	NO
14-15	385,00	0,25	825x125	-1,54	1,0	0,00	0,08	0	-1	3	0	0	2	4	SI
14-16	2275,00	2,65	1200x800	0,07	0,7	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	2	NO
16-17	2275,00	2,82	1000x600	0,54	1,1	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	2	NO
17-18	385,00	0,15	825x125	0,39	1,0	0,00	0,08	0	0	3	0	0	3	5	SI
17-19	1890,00	4,26	1000x600	0,39	0,9	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	3	NO
19-20	1120,00	7,16	600x400	2,24	1,3	0,00	0,05	0	2	0	0	0	3	5	NO
20-21	110,00	3,29	300x200	-1,54	0,5	0,00	0,02	0	0	1	0	0	1	6	SI
20-22	1010,00	4,23	600x400	0,61	1,2	0,00	0,04	0	1	0	0	0	1	6	NO
22-23	1010,00	0,78	600x400	0,54	1,2	0,00	0,04	0	0	0	0	0	0	6	NO
23-24	660,00	1,84	600x400	0,88	0,8	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	7	NO
24-25	220,00	0,22	525x125	1,03	0,9	0,00	0,08	0	1	4	0	0	4	11	SI

24-26	440,00	1,78	600x400	0,88	0,5	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	7	NO
26-27	440,00	4,71	600x400	0,00	0,5	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	7	NO
27-28	440,00	1,70	600x400	0,00	0,5	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	7	NO
28-29	220,00	0,19	525x125	0,30	0,9	0,00	0,08	0	0	4	0	0	4	11	SI
28-30	220,00	1,14	400x300	0,30	0,5	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	7	NO
30-31	220,00	8,06	400x300	0,54	0,5	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	7	NO
31-32	220,00	2,57	400x300	0,54	0,5	0,00	0,01	0	0	4	0	0	4	11	SI
23-33	350,00	8,31	400x200	1,15	1,2	0,00	0,08	1	1	0	0	0	2	8	NO
33-34	70,00	5,96	200x200	-0,80	0,5	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	9	SI
33-35	280,00	2,54	300x200	0,26	1,3	0,00	0,11	0	0	6	0	0	6	15	SI
19-36	770,00	2,77	1000x600	5,92	0,4	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	3	NO
36-37	385,00	0,17	825x125	1,03	1,0	0,00	0,08	0	1	3	0	0	3	7	SI
36-38	385,00	2,48	1000x600	3,08	0,2	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	3	NO
38-39	385,00	3,92	800x300	0,54	0,4	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	3	NO
39-40	385,00	0,17	825x125	0,54	1,0	0,00	0,08	0	0	3	0	0	3	6	SI

## DATI RETE

Pressione totale netta	<u>15</u>	Pa
Coeff. di sicurezza	<u>1,1</u>	
Perdita di carico aggiuntiva	<u>280</u>	Pa
Pressione totale di calcolo	<u>296</u>	Pa
Portata totale rete	<u>4290</u>	m <sup>3</sup> /h
Perdita di calore totale	<u>0</u>	W
Somma perdite d'aria	<u>6,57</u>	m <sup>3</sup> /h
Somma entrate d'aria	<u>0,00</u>	m <sup>3</sup> /h



## DATI GENERALI

Determinazione portate	<u>manuale</u>
Nome file calcolo portate	<u>Ripresa UTA 3</u>
Tipologia rete	<u>rete di ripresa</u>
Numero impianti	<u>1</u>

### **DATI DI CALCOLO**

Temperatura aria mandata	(T <sub>m</sub> )	<u>-</u>	°C
Temperatura aria ambiente	(T <sub>a</sub> )	<u>-</u>	°C
Coefficiente sicurezza	(C <sub>s</sub> )	<u>1,1</u>	
Classe perdita aria		<u>D</u>	
Perdita di carico aggiuntiva dovuta a:	(Δp)	<u>420</u>	Pa
<u>Canali presa aria esterna ed espulsione, griglia esterna</u>			

### **TIPO DI CALCOLO RETE DI MANDATA**

Tipologia di calcolo	<u>a perdita di carico costante</u>		
Perdita di carico lineare di progetto	(Δp <sub>lin</sub> )	<u>2</u>	Pa/m
Velocità primo tratto		<u>6,0</u>	m/s

### **ELENCO IMPIANTI**

<b><u>Descrizione impianto</u></b>	<b><u>Tipologia impianto</u></b>
<u>Ripresa UTA 3</u>	<u>Tutt'aria</u>

## Ripresa UTA 3

### **DATI LOCALI**

<b><u>Descrizione locale</u></b>	<b><u>Volume locale</u></b> [m <sup>3</sup> ]	<b><u>Portata locale</u></b> [m <sup>3</sup> /h]
<i>Accesso alla Stazione/Bypass via 1 (n°71)</i>	-	470
<i>Locale gestore emettitrici (n°77)</i>	-	200
<i>Locale quadri (n°54)</i>	-	50
<i>Locali porte di banchina via 1 (n°66)</i>	-	80
<i>Sezionatore cortocircuitazione via 1 (n°59)</i>	-	70
<i>Banchina Via 1 (n°56)</i>	-	2160
<i>Locali sottobanchina (n°78)</i>	-	2150

## PERCORSI E TRATTI

<u>Nodo iniziale</u>	<u>Nodo finale</u>	<u>Portata</u> [m <sup>3</sup> /h]	<u>Lungh.</u> [m]	<u>Diam.</u> [mm]	<u>Base</u> [mm]	<u>Altezza</u> [mm]	<u>Accidentalità - descrizione</u>	<u>Coeff</u> <u>c</u>	<u>Coeff</u> <u>C</u> <u>agg.</u>
1	2	5179,96	14,28	-	900	500	<p>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0.75</math></p> <p>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0.75</math></p> <p>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0.75</math></p> <p>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0.75</math></p>	0,54 0,54 0,54 0,54	0,00
2	3	5179,96	3,10	-	900	500	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00
3	4	5179,96	1,20	-	900	700			0,00
4	5	5179,96	4,88	-	900	700	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00
5	6	5109,96	18,87	-	900	700	<p>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0.75</math></p> <p>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0.75</math></p> <p>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>As/Ac = 1</math> - <math>Ab/Ac = 1</math> - <math>Qs/Qc = 0,9</math> (<math>Dc &gt; 250</math> mm)</p>	0,54 0,54 0,07	0,00
6	7	540,00	1,71	-	400	300	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,1$	-1,54	0,00
7	8	540,00	1,20	-	400	300	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00
8	36	540,00	0,70	-	300	200			0,00
36	37	540,00	1,02	-	300	200	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00
6	9	4569,96	0,63	-	900	700	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc$	0,07	0,00

								= 0,9 (Dc > 250 mm)		
9	10	4569,96	8,31	-	900	600	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00	
10	11	540,00	1,63	-	400	300	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,1$	-1,54	0,00	
11	12	540,00	1,10	-	300	200	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00	
12	38	540,00	0,70	-	200	200			0,00	
38	39	540,00	0,90	-	200	200	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00	
10	13	4029,96	0,45	-	900	600	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc$ = 0,9 (Dc > 250 mm)	0,07	0,00	
13	14	4029,96	13,50	-	900	500	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00	
14	15	540,00	1,36	-	400	300	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,1$	-1,54	0,00	
15	16	540,00	1,02	-	400	300	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00	
16	40	540,00	0,71	-	300	200			0,00	
40	41	540,00	0,90	-	200	200	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00	
14	17	3489,96	3,68	-	900	500	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc$ = 0,9 (Dc > 250 mm)	0,07	0,00	
17	18	799,98	2,03	-	800	300	SR5-21 Croce rettangolare - Diramazione - Mandata - $\phi = 90^\circ$ - ( $As=Ac$ ) - $Ab/Ac=0,4$ - $Qb/Qc=0,2$	4,35	0,00	
18	19	799,98	1,00	-	800	300	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00	
19	42	799,98	3,40	-	800	300			0,00	
42	43	799,98	5,09	-	800	300	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00	
43	44	799,98	1,43	-	600	400	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ -	0,54	0,00	

								<i>r/D = 0.75</i>		
44	45	80,00	1,73	-	300	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,1$	-1,54	0,00	
44	46	719,98	3,25	-	600	400	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc = 0,9$ ( $Dc > 250$ mm)	0,07	0,00	
46	47	250,00	1,31	-	400	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,4$ - $Qb/Qc = 0,3$	0,61	0,00	
47	48	200,00	4,57	-	300	200	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$ ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 0,4$ - $Ab/Ac = 0,4$ - $Qb/Qc \geq 0,6$	0,54 0,93	0,00	
47	49	50,00	1,54	-	200	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 0,6$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc = 0,4$ ( $Dc > 250$ mm)	1,66	0,00	
46	50	469,98	0,53	-	600	400	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc = 0,7$ ( $Dc > 250$ mm)	0,88	0,00	
50	51	469,98	7,65	-	600	400	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$ CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54 0,54	0,00	
51	52	78,33	0,27	-	525	125	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,2$	0,39	0,00	
51	53	391,65	1,93	-	600	400	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc = 0,8$ ( $Dc > 250$ mm)	0,39	0,00	
53	54	78,33	0,27	-	825	125	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,4$ - $Qb/Qc = 0,2$	-0,32	0,00	
53	55	313,32	6,17	-	600	400	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc = 0,8$ ( $Dc > 250$ mm)	0,39	0,00	
55	56	78,33	0,19	-	525	125	ED5-03 Giunzione Circolare angolata -	0,39	0,00	

								<i>Diramazione - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>A_s/A_c = 1</math> - <math>A_b/A_c = 0,2</math> - <math>Q_b/Q_c = 0,2</math></i>		
55	57	234,99	2,39	-	600	400		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>A_s/A_c = 1</math> - <math>A_b/A_c = 1</math> - <math>Q_s/Q_c = 0,7</math> (<math>D_c &gt; 250</math> mm)</i>	0,88	0,00
57	58	78,33	0,19	-	525	125		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>A_s/A_c = 1</math> - <math>A_b/A_c = 0,2</math> - <math>Q_b/Q_c \geq 0,3</math></i>	1,03	0,00
57	59	156,66	0,56	-	600	400		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>A_s/A_c = 1</math> - <math>A_b/A_c = 1</math> - <math>Q_s/Q_c = 0,7</math> (<math>D_c &gt; 250</math> mm)</i>	0,88	0,00
59	60	156,66	6,09	-	400	300				0,00
60	61	78,33	0,12	-	600	400		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>A_s/A_c = 1</math> - <math>A_b/A_c = 1</math> - <math>Q_b/Q_c = 0,5</math></i>	2,35	0,00
60	62	78,33	3,33	-	400	300		<i>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0,75</math></i> <i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>A_s/A_c = 1</math> - <math>A_b/A_c = 1</math> - <math>Q_s/Q_c = 0,5</math> (<math>D_c &gt; 250</math> mm)</i>	0,54 3,08	0,00
17	20	540,00	0,74	-	400	300		<i>SR5-21 Croce rettangolare - Diritto - Mandata - <math>\phi = 90^\circ</math> - (<math>A_s=A_c</math>) - <math>Q_s/Q_c=0,2</math></i>	6,40	0,00
20	21	540,00	10,16	-	400	300		<i>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0,75</math></i>	0,54	0,00
21	22	540,00	1,00	-	400	300		<i>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0,75</math></i>	0,54	0,00
22	63	540,00	0,70	-	400	300				0,00
63	64	540,00	0,70	-	200	200		<i>CD3-12 Curva circolare in 3 settori - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/D = 0,75</math></i>	0,54	0,00
17	23	2149,98	1,04	-	300	300		<i>SR5-21 Croce rettangolare - Diramazione - Mandata - <math>\phi = 90^\circ</math> - (<math>A_s=A_c</math>) - <math>A_b/A_c=0,2</math> - <math>Q_b/Q_c=0,6</math></i>	0,94	0,00
23	24	716,66	6,00	-	200	200		<i>SR5-14 Divergenza a T 180° arrotondata - Rettangolare - Mandata - (<math>Q_b1=Q_b2=0,5Q_c</math> - <math>W_b1=W_b2</math> - <math>r/W_c=1,5</math>) - <math>A_b/A_c = 0,5</math></i>	0,30	0,00
24	25	358,33	0,69	-	200	200		<i>ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>A_s/A_c = 0,4</math> -</i>	0,67	0,00

								$Ab/Ac = 0,4 - Qb/Qc = 0,5$		
24	26	358,33	9,67	-	200	100	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$ ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 0,6$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc = 0,5$ ( $Dc > 250$ mm)	0,54 1,00	0,00	
23	27	1433,32	4,20	-	300	200	SR5-14 Divergenza a T 180° arrotondata - Rettangolare - Mandata - ( $Qb1=Qb2=0,5Qc$ - $Wb1=Wb2$ - $r/Wc=1,5$ ) - $Ab/Ac = 0,5$	0,30	0,00	
27	28	1074,99	9,22	-	300	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc$ $= 0,7$ ( $Dc > 250$ mm)	0,88	0,00	
28	29	716,66	10,63	-	200	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 0,6$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc = 0,7$ ( $Dc > 250$ mm)	0,42	0,00	
29	30	358,33	0,27	-	200	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 0,4$ - $Ab/Ac = 0,4$ - $Qb/Qc = 0,5$	0,67	0,00	
29	31	358,33	7,34	-	200	100	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$ ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diritto - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 0,6$ - $Ab/Ac = 1$ - $Qs/Qc = 0,5$ ( $Dc > 250$ mm)	0,54 1,00	0,00	
28	32	358,33	0,27	-	200	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 0,6$ - $Ab/Ac = 0,6$ - $Qb/Qc = 0,3$	-1,30	0,00	
27	33	358,33	0,30	-	200	200	ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,8$ - $Qb/Qc = 0,2$	-1,69	0,00	
5	34	70,00	2,73	-	300	300	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$ CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D$ $= 0.75$ ED5-03 Giunzione Circolare angolata - Diramazione - Ripresa - $\phi = 90^\circ$ - $As/Ac = 1$ - $Ab/Ac = 0,2$ - $Qb/Qc = 0,1$	0,54 0,54 -1,54	0,00	
34	35	70,00	1,20	-	300	300	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00	

35	65	70,00	4,30	-	200	200			0,00
65	66	70,00	0,78	-	200	200	CD3-12 Curva circolare in 3 settori - $\phi = 90^\circ$ - $r/D = 0.75$	0,54	0,00

## RISULTATI CANALI

<u>Nodo iniziale</u>	<u>Nodo finale</u>	<u>Quota finale</u> [m]	<u>Lung h.</u> [m]	<u>Diam.</u> [mm]	<u>Base</u> [mm]	<u>Altezza</u> [mm]	<u>Spess.</u> [mm]	<u>Portata</u> [m <sup>3</sup> /h]	<u>Velocità</u> [m/s]	<u>Δp tratto</u> [Pa]	<u>Δp Nodo</u> [Pa]	<u>Bocch.</u>
1	2	3,1	14,28	-	900	500	1	5179,96	3,2	16	16	no
2	3	3,1 / 0	3,1	-	900	500	1	5179,96	3,2	4	19	no
3	4	0 / -1,2	1,2	-	900	700	1	5179,96	2,28	0	19	no
4	5	-1,2	4,88	-	900	700	1	5179,96	2,28	2	21	no
5	6	-1,2	18,87	-	900	700	1	5109,96	2,25	5	26	no
6	7	-1,2	1,71	-	400	300	0,8	540,00	1,25	-1	25	no
7	8	-1,2 / 0	1,2	-	400	300	0,8	540,00	1,25	1	25	no
8	36	0 / 0,7	0,7	-	300	200	0,6	540,00	2,5	0	26	no
36	37	0,7	1,02	-	300	200	0,6	540,00	2,5	6	32	si
6	9	-1,2 / -1,1	0,63	-	900	700	1	4569,96	2,01	0	26	no
9	10	-1,1	8,31	-	900	600	1	4569,96	2,35	2	29	no
10	11	-1,1	1,63	-	400	300	0,8	540,00	1,25	-1	28	no
11	12	-1,1 / 0	1,1	-	300	200	0,6	540,00	2,5	2	30	no
12	38	0 / 0,7	0,7	-	200	200	0,6	540,00	3,75	1	31	no
38	39	0,7	0,9	-	200	200	0,6	540,00	3,75	9	40	si
10	13	-1,1 / -1	0,45	-	900	600	1	4029,96	2,07	0	29	no
13	14	-1	13,5	-	900	500	1	4029,96	2,49	3	33	no
14	15	-1	1,36	-	400	300	0,8	540,00	1,25	-1	31	no
15	16	-1 / 0	1,02	-	400	300	0,8	540,00	1,25	1	32	no
16	40	0 / 0,7	0,71	-	300	200	0,6	540,00	2,5	0	32	no
40	41	0,7	0,9	-	200	200	0,6	540,00	3,75	9	41	si
14	17	-1	3,68	-	900	500	1	3489,96	2,15	0	33	no
17	18	-1	2,03	-	800	300	1	799,98	0,93	2	35	no
18	19	-1 / 0	1	-	800	300	1	799,98	0,93	0	36	no
19	42	0 / 3,4	3,4	-	800	300	1	799,98	0,93	0	36	no

42	43	3,4	5,09	-	800	300	1	799,98	0,93	0	36	no
43	44	3,4 / 3,6	1,43	-	600	400	0,8	799,98	0,93	0	36	no
44	45	3,6	1,73	-	300	200	0,6	80,00	0,37	0	37	si
44	46	3,6	3,25	-	600	400	0,8	719,98	0,83	0	37	no
46	47	3,6	1,31	-	400	200	0,8	250,00	0,87	0	37	no
47	48	3,6	4,57	-	300	200	0,6	200,00	0,93	4	41	si
47	49	3,6	1,54	-	200	200	0,6	50,00	0,35	1	38	si
46	50	3,6 / 3,4	0,53	-	600	400	0,8	469,98	0,54	0	37	no
50	51	3,4	7,65	-	600	400	0,8	469,98	0,54	0	37	no
51	52	3,4	0,27	-	525	125	0,8	78,33	0,33	2	39	si
51	53	3,4	1,93	-	600	400	0,8	391,65	0,45	0	37	no
53	54	3,4	0,27	-	825	125	1	78,33	0,21	2	39	si
53	55	3,4	6,17	-	600	400	0,8	313,32	0,36	0	37	no
55	56	3,4	0,19	-	525	125	0,8	78,33	0,33	2	39	si
55	57	3,4	2,39	-	600	400	0,8	234,99	0,27	0	37	no
57	58	3,4	0,19	-	525	125	0,8	78,33	0,33	2	39	si
57	59	3,4	0,56	-	600	400	0,8	156,66	0,18	0	37	no
59	60	3,4	6,09	-	400	300	0,8	156,66	0,36	0	37	no
60	61	3,4	0,12	-	600	400	0,8	78,33	0,09	2	39	si
60	62	3,4	3,33	-	400	300	0,8	78,33	0,18	2	39	si
17	20	-1	0,74	-	400	300	0,8	540,00	1,25	6	39	no
20	21	-1	10,16	-	400	300	0,8	540,00	1,25	1	40	no
21	22	-1 / 0	1	-	400	300	0,8	540,00	1,25	1	41	no
22	63	0 / 0,7	0,7	-	400	300	0,8	540,00	1,25	0	41	no
63	64	0,7	0,7	-	200	200	0,6	540,00	3,75	9	50	si
17	23	-1 / -0,7	1,04	-	300	300	0,6	2149,98	6,64	26	59	no
23	24	-0,7 / -0,65	6	-	200	200	0,6	716,66	4,98	13	73	no
24	25	-0,65 / -1	0,69	-	200	200	0,6	358,33	2,49	6	79	si
24	26	-0,65	9,67	-	200	100	0,6	358,33	4,98	49	122	si
23	27	-0,7	4,2	-	300	200	0,6	1433,32	6,64	16	76	no

27	28	-0,7	9,22	-	300	200	0,6	1074,99	4,98	24	99	no
28	29	-0,7	10,63	-	200	200	0,6	716,66	4,98	22	121	no
29	30	-0,7	0,27	-	200	200	0,6	358,33	2,49	6	127	si
29	31	-0,7	7,34	-	200	100	0,6	358,33	4,98	44	165	si
28	32	-0,7	0,27	-	200	200	0,6	358,33	2,49	-2	98	si
27	33	-0,7	0,3	-	200	200	0,6	358,33	2,49	-3	73	si
5	34	-1,2	2,73	-	300	300	0,6	70,00	0,22	0	21	no
34	35	-1,2 / 0	1,2	-	300	300	0,6	70,00	0,22	0	21	no
35	65	0 / 4,3	4,3	-	200	200	0,6	70,00	0,49	0	22	no
65	66	4,3	0,78	-	200	200	0,6	70,00	0,49	2	23	si

## **RISULTATI BOCCHETTE**

<b>Marca e Modello</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Locale</b>	<b>Nodo</b>	<b>Quota. [m]</b>	<b>Attacco [mm]</b>	<b>Portata nomin. [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>Portata calc. [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>Δp nomin. [Pa]</b>	<b>Δp calc. [Pa]</b>	<b>Dp serr. [Pa]</b>	<b>Dp Nodo [Pa]</b>
GENERICO - SRB	Banchina ripresa	Banchina Via 1 (n°56)	37	0,7	425x125	550,00	540,00	4	4	0	32
GENERICO - SRB	Banchina ripresa	Banchina Via 1 (n°56)	39	0,7	425x125	550,00	540,00	4	4	0	40
GENERICO - SRB	Banchina ripresa	Banchina Via 1 (n°56)	41	0,7	425x125	550,00	540,00	4	4	0	41
GENERICO - SRB	2 Locali tecnici Ripresa	Locali porte di banchina via 1 (n°66)	45	3,6	825x125	200,00	80,00	3	0	0	37
GENERICO - SRB	2 Locali tecnici Ripresa	Locale gestore emettitrici (n°77)	48	3,6	825x125	200,00	200,00	3	3	0	41
GENERICO - SRB	Tornelli/Corridoio	Locale quadri (n°54)	49	3,6	525x125	100,00	50,00	3	1	0	38
GENERICO - SRB	Tornelli/Corridoio	Accesso alla Stazione/By pass via 1 (n°71)	52	3,4	525x125	100,00	78,33	3	2	0	39
GENERICO - SRB	Tornelli/Corridoio	Accesso alla Stazione/By pass via 1 (n°71)	54	3,4	525x125	100,00	78,33	3	2	0	39
GENERICO - SRB	Tornelli/Corridoio	Accesso alla Stazione/By	56	3,4	525x125	100,00	78,33	3	2	0	39

		<i>pass via 1 (n°71)</i>									
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Tornelli/Corridoio</i>	<i>Accesso alla Stazione/By pass via 1 (n°71)</i>	<i>58</i>	<i>3,4</i>	<i>525x125</i>	<i>100,00</i>	<i>78,33</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>0</i>	<i>39</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Tornelli/Corridoio</i>	<i>Accesso alla Stazione/By pass via 1 (n°71)</i>	<i>61</i>	<i>3,4</i>	<i>525x125</i>	<i>100,00</i>	<i>78,33</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>0</i>	<i>39</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Tornelli/Corridoio</i>	<i>Accesso alla Stazione/By pass via 1 (n°71)</i>	<i>62</i>	<i>3,4</i>	<i>525x125</i>	<i>100,00</i>	<i>78,33</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>0</i>	<i>39</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Banchina ripresa</i>	<i>Banchina Via 1 (n°56)</i>	<i>64</i>	<i>0,7</i>	<i>425x125</i>	<i>550,00</i>	<i>540,00</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>50</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Sottobanchina Ripresa</i>	<i>Locali sottobanchi na (n°78)</i>	<i>25</i>	<i>-1</i>	<i>425x125</i>	<i>400,00</i>	<i>358,33</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	<i>0</i>	<i>79</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Sottobanchina Ripresa</i>	<i>Locali sottobanchi na (n°78)</i>	<i>26</i>	<i>-0,65</i>	<i>425x125</i>	<i>400,00</i>	<i>358,33</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	<i>0</i>	<i>122</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Sottobanchina Ripresa</i>	<i>Locali sottobanchi na (n°78)</i>	<i>30</i>	<i>-0,7</i>	<i>425x125</i>	<i>400,00</i>	<i>358,33</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	<i>0</i>	<i>127</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Sottobanchina Ripresa</i>	<i>Locali sottobanchi na (n°78)</i>	<i>31</i>	<i>-0,7</i>	<i>425x125</i>	<i>400,00</i>	<i>358,33</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	<i>0</i>	<i>165</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Sottobanchina Ripresa</i>	<i>Locali sottobanchi na (n°78)</i>	<i>32</i>	<i>-0,7</i>	<i>425x125</i>	<i>400,00</i>	<i>358,33</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	<i>0</i>	<i>98</i>
<i>GENERICO - SRB</i>	<i>Sottobanchina Ripresa</i>	<i>Locali sottobanchi na (n°78)</i>	<i>33</i>	<i>-0,7</i>	<i>425x125</i>	<i>400,00</i>	<i>358,33</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	<i>0</i>	<i>73</i>
<i>GENERICO -</i>	<i>Tornelli/Corridoio</i>		<i>66</i>	<i>4,3</i>	<i>525x125</i>	<i>100,00</i>	<i>70,00</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>23</i>

<i>SRB</i>		<i>Sezionatore cortocircuit azione via 1 (n°59)</i>									
------------	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## CALCOLO PRESSIONI

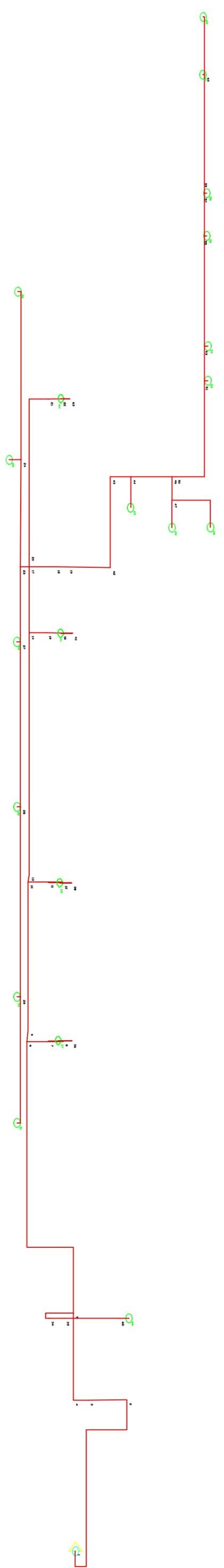
<b>Nodi</b>	<b>Port.</b> [m <sup>3</sup> /h]	<b>Lung.</b> [m]	<b>Dim.</b> [mm]	<b>Somma coeff.</b> Σ	<b>Vel.</b> [m/s]	<b>Rug.</b> [mm]	<b>Δp1</b> [Pa/m]	<b>Δp lin.</b> [Pa]	<b>Δp accid.</b> [Pa]	<b>Δp boc.</b> [Pa]	<b>Δp tir.</b> [Pa]	<b>Δp serr.</b> [Pa]	<b>Δp tratto</b> [Pa]	<b>Δp Nodo</b> [Pa]	<b>Boc.</b>
1-2	5179,96	14,2 8	900x500	2,16	3,2	0,00	0,16	2	13	0	0	0	16	16	NO
2-3	5179,96	3,10	900x500	0,54	3,2	0,00	0,16	0	3	0	0	0	4	19	NO
3-4	5179,96	1,20	900x700	0,00	2,3	0,00	0,07	0	0	0	0	0	0	19	NO
4-5	5179,96	4,88	900x700	0,54	2,3	0,00	0,07	0	2	0	0	0	2	21	NO
5-6	5109,96	18,8 7	900x700	1,15	2,3	0,00	0,07	1	4	0	0	0	5	26	NO
6-7	540,00	1,71	400x300	-1,54	1,3	0,00	0,07	0	-1	0	0	0	-1	25	NO
7-8	540,00	1,20	400x300	0,54	1,3	0,00	0,07	0	1	0	0	0	1	25	NO
8-36	540,00	0,70	300x200	0,00	2,5	0,00	0,34	0	0	0	0	0	0	26	NO
36-37	540,00	1,02	300x200	0,54	2,5	0,00	0,34	0	2	4	0	0	6	32	SI
6-9	4569,96	0,63	900x700	0,07	2,0	0,00	0,06	0	0	0	0	0	0	26	NO
9-10	4569,96	8,31	900x600	0,54	2,4	0,00	0,08	1	2	0	0	0	2	29	NO
10-11	540,00	1,63	400x300	-1,54	1,3	0,00	0,07	0	-1	0	0	0	-1	28	NO
11-12	540,00	1,10	300x200	0,54	2,5	0,00	0,34	0	2	0	0	0	2	30	NO
12-38	540,00	0,70	200x200	0,00	3,8	0,00	0,88	1	0	0	0	0	1	31	NO
38-39	540,00	0,90	200x200	0,54	3,8	0,00	0,88	1	5	4	0	0	9	40	SI
10-13	4029,96	0,45	900x600	0,07	2,1	0,00	0,06	0	0	0	0	0	0	29	NO
13-14	4029,96	13,5 0	900x500	0,54	2,5	0,00	0,10	1	2	0	0	0	3	33	NO
14-15	540,00	1,36	400x300	-1,54	1,3	0,00	0,07	0	-1	0	0	0	-1	31	NO
15-16	540,00	1,02	400x300	0,54	1,3	0,00	0,07	0	1	0	0	0	1	32	NO
16-40	540,00	0,71	300x200	0,00	2,5	0,00	0,34	0	0	0	0	0	0	32	NO
40-41	540,00	0,90	200x200	0,54	3,8	0,00	0,88	1	5	4	0	0	9	41	SI
14-17	3489,96	3,68	900x500	0,07	2,2	0,00	0,08	0	0	0	0	0	0	33	NO

17-18	799,98	2,03	800x300	4,35	0,9	0,00	0,03	0	2	0	0	0	2	35	NO
18-19	799,98	1,00	800x300	0,54	0,9	0,00	0,03	0	0	0	0	0	0	36	NO
19-42	799,98	3,40	800x300	0,00	0,9	0,00	0,03	0	0	0	0	0	0	36	NO
42-43	799,98	5,09	800x300	0,54	0,9	0,00	0,03	0	0	0	0	0	0	36	NO
43-44	799,98	1,43	600x400	0,54	0,9	0,00	0,03	0	0	0	0	0	0	36	NO
44-45	80,00	1,73	300x200	-1,54	0,4	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	37	SI
44-46	719,98	3,25	600x400	0,07	0,8	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	37	NO
46-47	250,00	1,31	400x200	0,61	0,9	0,00	0,05	0	0	0	0	0	0	37	NO
47-48	200,00	4,57	300x200	1,47	0,9	0,00	0,06	0	1	3	0	0	4	41	SI
47-49	50,00	1,54	200x200	1,66	0,3	0,00	0,01	0	0	1	0	0	1	38	SI
46-50	469,98	0,53	600x400	0,88	0,5	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	37	NO
50-51	469,98	7,65	600x400	1,08	0,5	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	37	NO
51-52	78,33	0,27	525x125	0,39	0,3	0,00	0,01	0	0	2	0	0	2	39	SI
51-53	391,65	1,93	600x400	0,39	0,5	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	37	NO
53-54	78,33	0,27	825x125	-0,32	0,2	0,00	0,01	0	0	2	0	0	2	39	SI
53-55	313,32	6,17	600x400	0,39	0,4	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	37	NO
55-56	78,33	0,19	525x125	0,39	0,3	0,00	0,01	0	0	2	0	0	2	39	SI
55-57	234,99	2,39	600x400	0,88	0,3	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	37	NO
57-58	78,33	0,19	525x125	1,03	0,3	0,00	0,01	0	0	2	0	0	2	39	SI
57-59	156,66	0,56	600x400	0,88	0,2	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	37	NO
59-60	156,66	6,09	400x300	0,00	0,4	0,00	0,01	0	0	0	0	0	0	37	NO
60-61	78,33	0,12	600x400	2,35	0,1	0,00	0,00	0	0	2	0	0	2	39	SI
60-62	78,33	3,33	400x300	3,62	0,2	0,00	0,00	0	0	2	0	0	2	39	SI
17-20	540,00	0,74	400x300	6,40	1,3	0,00	0,07	0	6	0	0	0	6	39	NO
20-21	540,00	10,1 6	400x300	0,54	1,3	0,00	0,07	1	1	0	0	0	1	40	NO
21-22	540,00	1,00	400x300	0,54	1,3	0,00	0,07	0	1	0	0	0	1	41	NO
22-63	540,00	0,70	400x300	0,00	1,3	0,00	0,07	0	0	0	0	0	0	41	NO
63-64	540,00	0,70	200x200	0,54	3,8	0,00	0,88	1	5	4	0	0	9	50	SI
17-23	2149,98	1,04	300x300	0,94	6,6	0,00	1,50	2	25	0	0	0	26	59	NO
23-24	716,66	6,00	200x200	0,30	5,0	0,00	1,46	9	4	0	0	0	13	73	NO

24-25	358,33	0,69	200x200	0,67	2,5	0,00	0,43	0	2	3	0	0	6	79	SI
24-26	358,33	9,67	200x100	1,54	5,0	0,00	2,40	23	23	3	0	0	49	122	SI
23-27	1433,32	4,20	300x200	0,30	6,6	0,00	1,96	8	8	0	0	0	16	76	NO
27-28	1074,99	9,22	300x200	0,88	5,0	0,00	1,17	11	13	0	0	0	24	99	NO
28-29	716,66	10,6 3	200x200	0,42	5,0	0,00	1,46	16	6	0	0	0	22	121	NO
29-30	358,33	0,27	200x200	0,67	2,5	0,00	0,43	0	2	3	0	0	6	127	SI
29-31	358,33	7,34	200x100	1,54	5,0	0,00	2,40	18	23	3	0	0	44	165	SI
28-32	358,33	0,27	200x200	-1,30	2,5	0,00	0,43	0	-5	3	0	0	-2	98	SI
27-33	358,33	0,30	200x200	-1,69	2,5	0,00	0,43	0	-6	3	0	0	-3	73	SI
5-34	70,00	2,73	300x300	-0,46	0,2	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	21	NO
34-35	70,00	1,20	300x300	0,54	0,2	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	21	NO
35-65	70,00	4,30	200x200	0,00	0,5	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0	22	NO
65-66	70,00	0,78	200x200	0,54	0,5	0,00	0,02	0	0	1	0	0	2	23	SI

## DATI RETE

Pressione totale netta	<u>165</u>	Pa
Coeff. di sicurezza	<u>1,1</u>	
Perdita di carico aggiuntiva	<u>420</u>	Pa
Pressione totale di calcolo	<u>601</u>	Pa
Portata totale rete	<u>5180</u>	m <sup>3</sup> /h
Perdita di calore totale	<u>-</u>	W
Somma perdite d'aria	<u>0,00</u>	m <sup>3</sup> /h
Somma entrate d'aria	<u>33,30</u>	m <sup>3</sup> /h



## **Allegato 4 – Calcoli prevalenze impianti idronici**

---

Edificio: **Stazione MTL2 Rebaudengo (SRB)**

Committente: **INFRA.TO**

Descrizione impianto: **Impianto idronico gruppo frigo aria-acqua**

## **DATI IMPIANTI**

### **Impianto n° 1: PC-201-46001**

Somma potenza termica resa:	<b>109,6</b>	kW
Cont. acqua impianto:	<b>55</b>	dm <sup>3</sup>
DT impianto:	<b>5</b>	°C
Portata impianto:	<b>18,9</b>	m <sup>3</sup> /h
Prevalenza impianto:	<b>44,8</b>	kPa

### **Impianto n° 2: PC-201-46002**

Somma potenza termica resa:	<b>35,5</b>	kW
Cont. acqua impianto:	<b>47</b>	dm <sup>3</sup>
DT impianto:	<b>5</b>	°C
Portata impianto:	<b>6,1</b>	m <sup>3</sup> /h
Prevalenza impianto:	<b>49,5</b>	kPa

### **Impianto n° 3: PC-201-47001**

Somma potenza termica resa:	<b>14</b>	kW
Cont. acqua impianto:	<b>15</b>	dm <sup>3</sup>
DT impianto:	<b>5</b>	°C
Portata impianto:	<b>2,4</b>	m <sup>3</sup> /h
Prevalenza impianto:	<b>42,2</b>	kPa

### **Impianto n° 4: PC-201-47002**

Somma potenza termica resa:	<b>4,6</b>	kW
Cont. acqua impianto:	<b>8</b>	dm <sup>3</sup>
DT impianto:	<b>5</b>	°C
Portata impianto:	<b>0,8</b>	m <sup>3</sup> /h
Prevalenza impianto:	<b>38,5</b>	kPa

### **Impianto n° 5: PC-201-46003**

Somma potenza termica resa:	<b>109,6</b>	kW
Cont. acqua impianto:	<b>59</b>	dm <sup>3</sup>
DT impianto:	<b>5</b>	°C
Portata impianto:	<b>18,9</b>	m <sup>3</sup> /h
Prevalenza impianto:	<b>43,3</b>	kPa

---

---

**Impianto n° 6: PC-201-46004**

Somma potenza termica resa:	<b>28,6</b>	kW
Cont. acqua impianto:	<b>47</b>	dm <sup>3</sup>
DT impianto:	<b>5</b>	°C
Portata impianto:	<b>4,9</b>	m <sup>3</sup> /h
Prevalenza impianto:	<b>33,4</b>	kPa

**Impianto n° 7: PC-201-47003**

Somma potenza termica resa:	<b>14</b>	kW
Cont. acqua impianto:	<b>17</b>	dm <sup>3</sup>
DT impianto:	<b>5</b>	°C
Portata impianto:	<b>2,4</b>	m <sup>3</sup> /h
Prevalenza impianto:	<b>42,5</b>	kPa

**Impianto n° 8: PC-201-47004**

Somma potenza termica resa:	<b>3,6</b>	kW
Cont. acqua impianto:	<b>8</b>	dm <sup>3</sup>
DT impianto:	<b>5</b>	°C
Portata impianto:	<b>0,6</b>	m <sup>3</sup> /h
Prevalenza impianto:	<b>32,2</b>	kPa

**Impianto n° 9: PC-201-44003/ PC-201-44004**

Somma potenza termica resa:	<b>173,7</b>	kW
Cont. acqua impianto:	<b>1294</b>	dm <sup>3</sup>
DT impianto:	<b>5</b>	°C
Portata impianto:	<b>29,9</b>	m <sup>3</sup> /h
Prevalenza impianto:	<b>156,5</b>	kPa

**Impianto n° 10: PC-201-45003/ PC-201-45004**

Somma potenza termica resa:	<b>22,2</b>	kW
Cont. acqua impianto:	<b>291</b>	dm <sup>3</sup>
DT impianto:	<b>5</b>	°C
Portata impianto:	<b>3,8</b>	m <sup>3</sup> /h
Prevalenza impianto:	<b>71,3</b>	kPa

---

**CALCOLO MONTANTI:**

Tratto (nodi)	Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Velocità [m/s]	DT [°C]	Lungh. [m]	Coeff. accid.	Dp lin. [daPa]	Dp acc. [daPa]	Dp bil. [daPa]	Dp TOT [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo colleg.
17-18	173700	29876	100	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	1,21	5	25,4	12	379	854	0	1233	14198	Mont. orizz.
19-18	173700	29876	100	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	1,21	5	12,8	6	191	427	0	618	12965	Mont. vert.
20-19	173700	29876	100	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	1,21	5	5,8	1	87	71	0	158	12347	Mont. vert.
20-21	173700	29876	100	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	1,21	5	39,8	9	594	641	0	1235	12189	Mont. orizz.
21-22	35500	6106	80	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,32	5	2,4	2,5	4	13	0	16	10954	Mont. orizz.
22-23	35500	6106	80	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,32	5	5,8	6	9	31	0	39	10938	Mont. vert.
21-25	138200	23770	80	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	1,26	5	89,2	10	1706	772	0	2478	10954	Mont. orizz.
25-26	138200	23770	80	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	1,26	5	5,8	6	111	463	0	574	8476	Mont. vert.
28-29	22200	3818	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,76	5	26	12	451	339	0	791	6470	Mont. orizz.
30-29	22200	3818	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,76	5	12,8	6	222	170	0	392	5679	Mont. vert.
31-30	22200	3818	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,76	5	5,8	1	101	28	0	129	5287	Mont. vert.
31-32	22200	3818	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,76	5	40	6	695	170	0	864	5158	Mont. orizz.
32-33	17600	3027	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,6	5	84,6	18	952	320	0	1272	4294	Mont. orizz.
33-34	17600	3027	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,6	5	5,8	6	65	107	0	172	3023	Mont. vert.
32-36	4600	791	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,16	5	2	6	2	7	0	9	4294	Mont. orizz.
36-37	4600	791	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,16	5	5,8	6	5	7	0	13	4285	Mont. vert.

**ELENCO RIASSUNTIVO TUBAZIONI NEI TRATTI DI MONTANTE:**

Impianto	Nodo iniz.	Nodo fin.	Tipo tubo	Diam.	Tipo colleg.	Isolante	Lambda [W/m K]	Spess. [mm]
10	31	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 40	40	<b>M</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
9	21	22	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 80	80	<b>M</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
10	32	33	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 40	40	<b>M</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
10	32	36	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 40	40	<b>M</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
9	21	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 80	80	<b>M</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
9	20	21	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 100	100	<b>M</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
9	23	24	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 80	80	<b>DT</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
10	37	38	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 40	40	<b>DT</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
9	26	27	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 80	80	<b>DT</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
10	34	35	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 40	40	<b>DT</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
1	1	2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 80	80	<b>DT</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
2	3	4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 50	50	<b>DT</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
3	5	6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 32	32	<b>DT</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
4	7	8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 20	20	<b>DT</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
5	9	10	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 80	80	<b>DT</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
6	11	12	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 50	50	<b>DT</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
7	13	14	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 32	32	<b>DT</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
8	15	16	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 20	20	<b>DT</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
9	17	18	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 100	100	<b>M</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
10	28	29	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 40	40	<b>M</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
9	20	19	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 100	100	<b>V</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
9	19	18	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 100	100	<b>V</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
10	31	30	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 40	40	<b>V</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
10	30	29	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 40	40	<b>V</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
10	36	37	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 40	40	<b>V</b>	Polietilene espanso a	0,04	6

						cellule chiuse		
9	22	23	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 80	80	<b>V</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
10	33	34	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 40	40	<b>V</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
9	25	26	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 80	80	<b>V</b>	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6

## LEGENDA SIMBOLOGIA:

Tipo: **M:** tubazione di montante orizzontale.  
**V:** tubazione di montante verticale.  
**DT:** montante di collegamento ad apparecchio a Dt imposto.

**MONTANTI:**

Tratto (nodi)	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Coeff. accid.	Portata [kg/h]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo colleg.
31-32	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	40	6	3818	864	5158	Mont. orizz.
21-22	80	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	2,4	2,5	6106	16	10954	Mont. orizz.
32-33	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	84,6	18	3027	1272	4294	Mont. orizz.
32-36	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	2	6	791	9	4294	Mont. orizz.
21-25	80	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	89,2	10	23770	2478	10954	Mont. orizz.
20-21	100	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	39,8	9	29876	1235	12189	Mont. orizz.
23-24	80	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	13,6	12	6106	8398	10898	Mont. orizz.
37-38	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	9,8	12	791	4198	4272	Mont. orizz.
26-27	80	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	15,6	12	23770	5402	7902	Mont. orizz.
34-35	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	12,2	12	3027	351	2851	Mont. orizz.
1-2	80	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	10,2	12	18851	1065	4065	Mont. orizz.
3-4	50	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	20,6	9	6106	1494	4494	Mont. orizz.
5-6	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	14,6	9	2408	1826	3826	Mont. orizz.
7-8	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	20,2	9	791	1489	3489	Mont. orizz.
9-10	80	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	11	9	18851	929	3929	Mont. orizz.
11-12	50	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	20,4	12	4919	1027	3027	Mont. orizz.
13-14	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	16,6	9	2408	1857	3857	Mont. orizz.
15-16	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	20,2	9	619	921	2923	Mont. orizz.
17-18	100	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	25,4	12	29876	1233	14198	Mont. orizz.
28-29	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	26	12	3818	791	6470	Mont. orizz.
20-19	100	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	5,8	1	29876	158	12347	Mont. vert.
19-18	100	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	12,8	6	29876	618	12965	Mont. vert.
31-30	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	5,8	1	3818	129	5287	Mont. vert.
30-29	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	12,8	6	3818	392	5679	Mont. vert.
36-37	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	5,8	6	791	13	4285	Mont. vert.
22-23	80	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	5,8	6	6106	39	10938	Mont. vert.
33-34	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	5,8	6	3027	172	3023	Mont. vert.
25-26	80	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	5,8	6	23770	574	8476	Mont. vert.

