



WAAB-300 Trave fredda attiva - larghezza 300

MADEL®

La trave fredda **WAAB-300** è un terminale a induzione aria-acqua nel quale l'aria in mandata unitamente a quella presente nell'ambiente, viene richiamata per induzione, raffrescata con un trattamento termico, e poi diffusa per mantenerne le condizioni interne al livello di comfort richiesto. Infatti, le travi fredde sfruttano le eccellenti proprietà termiche dell'acqua per garantire un livello di comfort ottimale con il minimo consumo di energia.

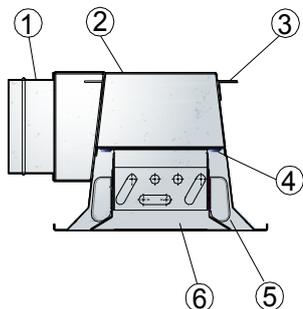
L'aria di ventilazione è spinta attraverso gli ugelli che la accelerano, provocando e forzando l'induzione dell'aria del locale attraverso la batteria. Successivamente, la miscela delle due masse d'aria, cioè l'aria indotta e l'aria di ventilazione, è spinta nell'ambiente da climatizzare.

Il componente principale per lo scambio di calore della trave fredda **WAAB-300** è la batteria, generalmente costituita da tubi in rame e alette in alluminio. La trave fredda è munita inoltre di attacchi per l'aria e di un vano, per l'erogazione dell'aria di ventilazione precedentemente trattata in un'unità centrale di climatizzazione. La trave fredda **WAAB-300** può essere fornita con attacco laterale o superiore, sia sulla mandata che sul ritorno dell'aria.

Possono essere adattate a controsoffitti modulari a quadrotti per profilati da T24 e T15. Inoltre, date le dimensioni ridotte, sono adatte al montaggio in controsoffitti di poca altezza.

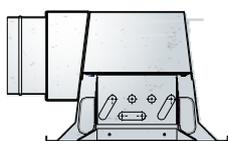


WAAB-300

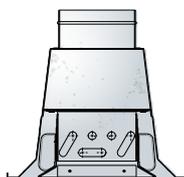


- 1.-Ingresso aria primaria
- 2.-Plenum
- 3.-Staffe di sospensione
- 4.-Ugelli
- 5.-Deflettore regolabile
- 6.-Diffusore ispezionabile

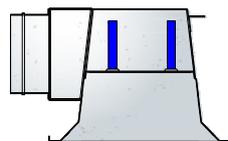
WAAB-300 /.../... /L /...



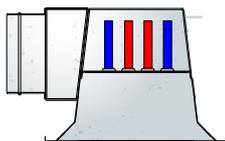
WAAB-300 /.../... /S /...



WAAB-300 / 2T /...



WAAB-300 / 4T /...



.../FC/



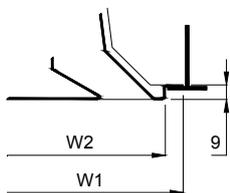
.../FQ/



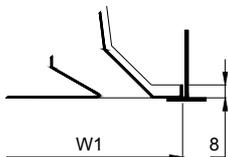
.../FL/



.../T15/ .../T24/



.../ /



W _N	/ /	T15/		T24/	
	W ₁	W ₁	W ₂	W ₁	W ₂
300	295	295	279	295	271
310	305	305	289	305	281
335	330	330	314	330	306

CLASSIFICAZIONE

- WAAB-300** Trave per mandata dell'aria.
- .../2T/ Batteria da 2 tubi.
 - .../4T/ Batteria da 4 tubi.
 - .../LD/ Attacco laterale a destra.
 - .../LI/ Attacco laterale a sinistra.
 - .../S/ Attacco superiore.
 - .../T15/ Bordi per contro-soffitti profilato 15 mm con pannello ribassato.
 - .../T24/ Bordi per contro-soffitti profilato 24 mm con pannello ribassato.
 - .../KS/ Ugelli piccoli di mandata.
 - .../KM/ Ugelli medi di mandata.
 - .../KL/ Ugelli grandi di mandata.
 - .../FC/ Piastra frontale con fori rotondi.
 - .../FQ/ Piastra frontale con fori quadrati.
 - .../FL/ Piastra frontale con griglia lineare in alluminio.
 - .../TY/ Tipologia (vedi pagine 5,6 e 7)

ACCESSORI

- DEF** Deflettori ad alette (pagina 3)
- SEL** Selettore portata aria (pagina 3)

FISSAGGIO

- 1) Staffe di fissaggio al controsoffitto.

FINITURE

- R9016S** Verniciato bianco RAL 9016 semi-opaco (60-70% gloss)
- R9010S** Verniciato bianco RAL 9010 semi-opaco (60-70% gloss)
- RAL...** Verniciato altri colori RAL.

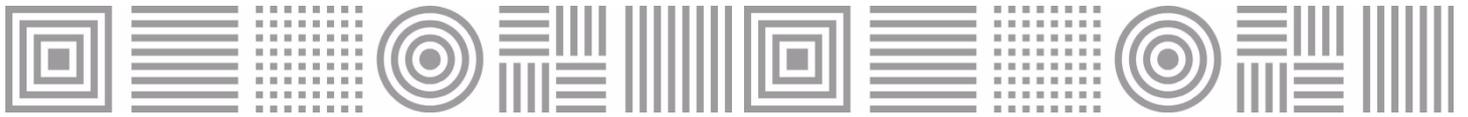
MATERIALE

Corpo in acciaio zincato, deflettori ad alette in plastica ABS e batteria con tubi in rame e alette in alluminio. I tubi di connessione della batteria hanno un diametro di 12 mm e uno spessore di 1 mm e sono conformi alla normativa europea EN 1057:1996. La massima pressione d'esercizio della batteria è di 1 MPa.

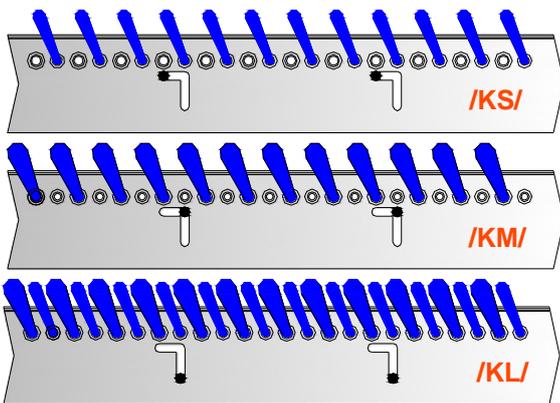
SPECIFICHE PER CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di trave fredda attiva con mandata e ritorno, batteria da 4 tubi, plenum ad attacco laterale a destra, ugelli medi prefissati, piastra frontale con perforazione circolare, di tipo **LDR1**, con deflettori ad alette, **WAAB-300 / 4T / LD / KM / FC / LDR1 1195x900 / DEF** prodotta in acciaio zincato laccato colore bianco **R9010S**.

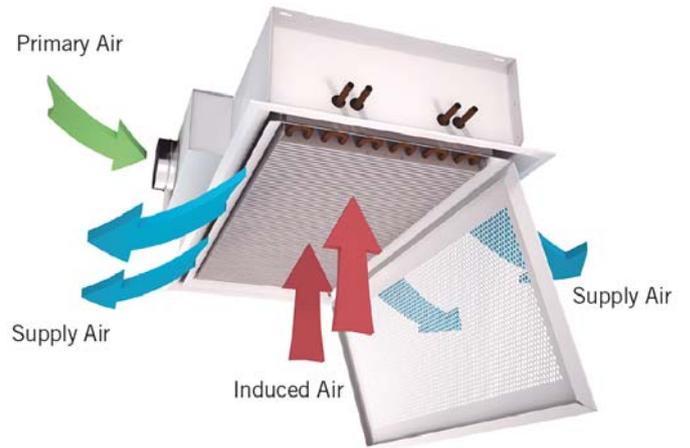
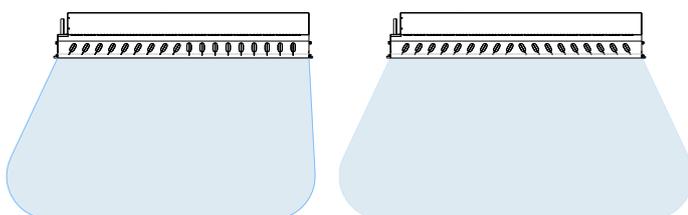
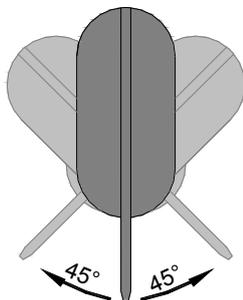
Marca **MADEL**.



SEL



DEF



FUNZIONAMENTO E ACCESSORI

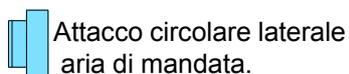
La trave è stata progettata per essere facilmente accessibile per la manutenzione e la regolazione degli accessori SEL e DEF. Per loro ha 4 cerniere di fissaggio, che mantengono in posizione il telaio interno. Accedendo e spostando queste cerniere, il telaio interno viene rilasciato e può essere rimosso.

SEL Regolazione della portata d'aria. La trave fredda può essere fornita con un sistema di regolazione della portata d'aria primaria. Questa impostazione consente di selezionare tra tre impostazioni di uscita dell'aria. In questo modo, in caso di variazione delle specifiche di progetto, è possibile effettuare il riaggiustamento della portata d'aria primaria nello stesso impianto.

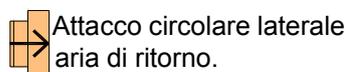
DEF Modifica dell'angolo di deflessione dell'aria. La trave fredda può essere fornita con deflettori d'aria posizionati sul telaio interno. Questa regolazione viene effettuata individualmente in un intervallo da 0 a 45°, in modo tale da consentire una grande varietà di diverse configurazioni di mandata d'aria nella zona trattata.



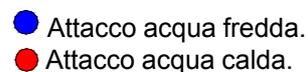
TIPOLOGIE E DIMENSIONI



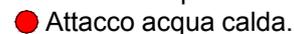
Attacco circolare laterale
aria di mandata.



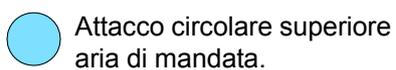
Attacco circolare laterale
aria di ritorno.



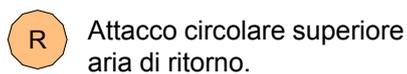
Attacco acqua fredda.



Attacco acqua calda.



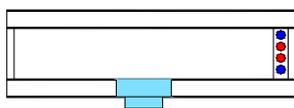
Attacco circolare superiore
aria di mandata.



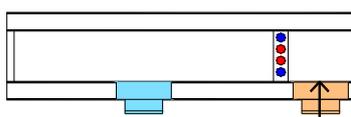
Attacco circolare superiore
aria di ritorno.

Lato sinistro.

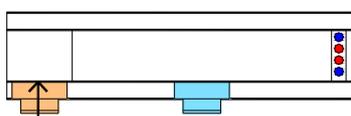
LI



LIR1



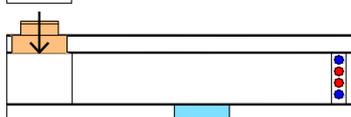
LIR2



LIR3

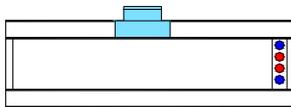


LIR4

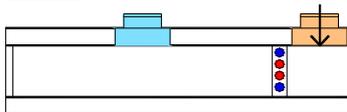


Lato destro.

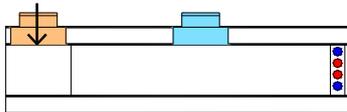
LD



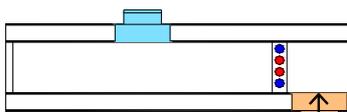
LDR1



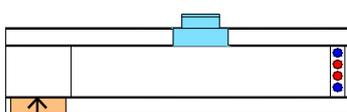
LDR2



LDR3

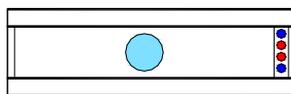


LDR4

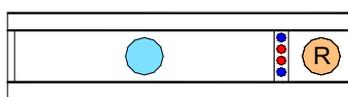


Superiore.

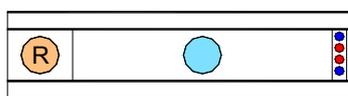
S



SR1



SR2



Nella definizione della tipologia occorre indicare il tipo di configurazione, seguito dalla lunghezza nominale (L_N) e dalla lunghezza totale (L_1).

Esempio: LIR1 $L_1 \times L_N$ mm

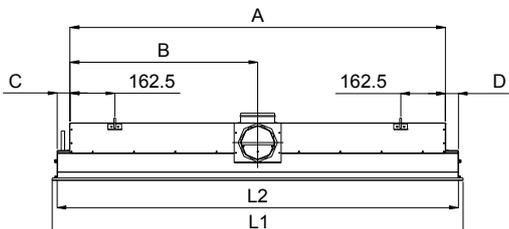
$L_1 = 895 \dots 2995$ mm

L_N fornibile esclusivamente in lunghezze standard

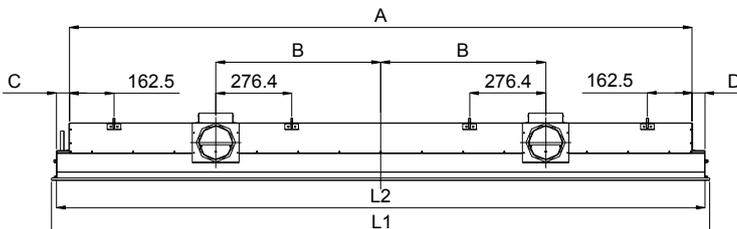


TIPOLOGIE E DIMENSIONI

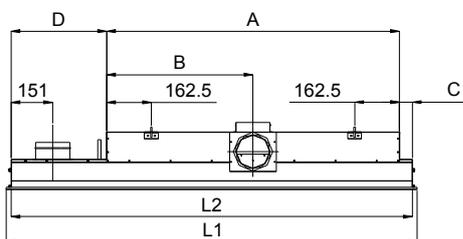
LI, LD, S
LN = 900, 1200, 1500, 1800



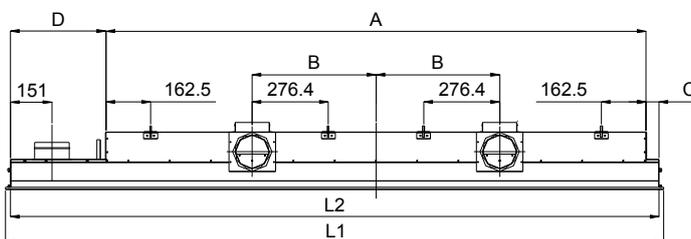
LI, LD, S
LN = 2100, 2400, 2700, 3000



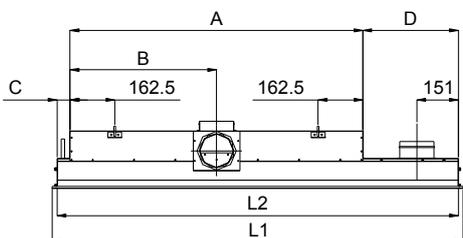
LIR1, LDR1, LIR3, LDR3, SR1
LN = 900, 1200, 1500, 1800



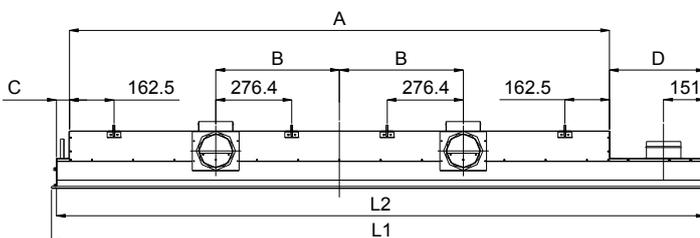
LIR1, LDR1, LIR3, LDR3, SR1
LN = 2100, 2400, 2700



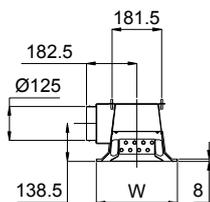
LIR2, LDR2, LIR4, LDR4, SR2
LN = 900, 1200, 1500, 1800



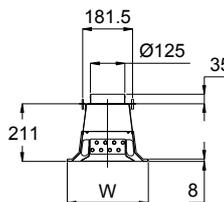
LIR2, LDR2, LIR4, LDR4, SR2
LN = 2100, 2400, 2700



Attacco laterale



Attacco superiore



1.- WAAB 300 - LI, LD, S

LI, LD, S											
L ₁ (mm)		L _N (mm)	W (mm)	L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)		φ (mm)
min	max			min	max				min	max	
895	2995	900	295	860	2960	765,5	382,8	47,3	47,3	2147,2	1-125
1195	2995	1200	295	1160	2960	1065,5	532,8	47,3	47,3	1847,2	1-125
1495	2995	1500	295	1460	2960	1365,5	682,8	47,3	47,3	1547,2	1-125
1795	2995	1800	295	1760	2960	1665,5	832,8	47,3	47,3	1247,2	1-125
2095	2995	2100	295	2060	2960	1965,5	450	47,3	47,3	947,2	2-125
2395	2995	2400	295	2360	2960	2265,5	600	47,3	47,3	647,2	2-125
2695	2995	2700	295	2660	2960	2565,5	750	47,3	47,3	47,3	2-125
2995	2995	3000	295	2960	2960	2865,5	900	47,3	47,3	47,3	2-125



TIPOLOGIE E DIMENSIONI

2.- WAAB 300 – LIR, LDR

LIR1, LIR2, LIR3, LIR4, LDR1, LDR2, LDR3, LDR4, SR1, SR2											
L ₁ (mm)		L _N (mm)	W (mm)	L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)		φ (mm)
min	max			min	max				min	max	
1195	2995	900	295	1160	2960	765,5	382,8	47,3	347,2	1847,2	1-125
1495	2995	1200	295	1460	2960	1065,5	532,8	47,3	347,2	1547,2	1-125
1795	2995	1500	295	1760	2960	1365,5	682,8	47,3	347,2	1247,2	1-125
2095	2995	1800	295	2060	2960	1665,5	832,8	47,3	347,2	947,2	1-125
2395	2995	2100	295	2360	2960	1965,5	450	47,3	347,2	647,2	2-125
2695	2995	2400	295	2660	2960	2265,5	600	47,3	347,2	347,2	2-125
2995	2995	2700	295	2960	2960	2565,5	750	47,3	347,2	347,2	2-125

3.- WAAB 310 - LI, LD, S

LI, LD, S											
L ₁ (mm)		L _N (mm)	W (mm)	L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)		φ (mm)
min	max			min	max				min	max	
932	2807	937	305	887	2762	765,5	382,8	60,8	60,8	1935,8	1-125
1245	2807	1250	305	1200	2762	1065,5	532,8	67,3	67,3	1629,3	1-125
1557	2807	1562	305	1512	2762	1365,5	682,8	73,3	73,3	1323,3	1-125
1870	2807	1875	305	1825	2762	1665,5	832,8	79,8	79,8	1016,8	1-125
2182	2807	2187	305	2137	2762	1965,5	450	85,8	85,8	710,8	2-125
2495	2807	2500	305	2450	2762	2265,5	600	92,3	92,3	404,3	2-125
2807	2807	2812	305	2762	2762	2565,5	750	98,3	98,3	98,3	2-125

4.- WAAB 310 – LIR, LDR

LIR1, LIR2, LIR3, LIR4, LDR1, LDR2, LDR3, LDR4, SR1, SR2											
L ₁ (mm)		L _N (mm)	W (mm)	L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)		φ (mm)
min	max			min	max				min	max	
1245	2807	937	305	1200	2762	765,5	382,8	60,8	373,8	1935,8	1-125
1557	2807	1250	305	1512	2762	1065,5	532,8	67,3	379,3	1629,3	1-125
1870	2807	1562	305	1825	2762	1365,5	682,8	73,3	386,3	1323,3	1-125
2182	2807	1875	305	2137	2762	1665,5	832,8	79,8	391,8	1016,8	1-125
2495	2807	2187	305	2450	2762	1965,5	450	85,8	398,8	710,8	2-125
2807	2807	2500	305	2762	2762	2265,5	600	92,3	404,3	404,3	2-125

5.- WAAB 335 - LI, LD, S

LI, LD, S											
L ₁ (mm)		L _N (mm)	W (mm)	L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)		φ (mm)
min	max			min	max				min	max	
1007	2695	1012	330	937	2625	765,5	382,8	85,8	85,8	1773,8	1-125
1345	2695	1350	330	1275	2625	1065,5	532,8	104,8	104,8	1454,8	1-125
1682	2695	1687	330	1612	2625	1365,5	682,8	123,3	123,3	1136,3	1-125
2020	2695	2025	330	1950	2625	1665,5	832,8	142,3	142,3	817,3	1-125
2357	2695	2362	330	2287	2625	1965,5	450	160,8	160,8	498,8	2-125
2695	2695	2700	330	2625	2625	2265,5	600	179,8	179,8	179,8	2-125

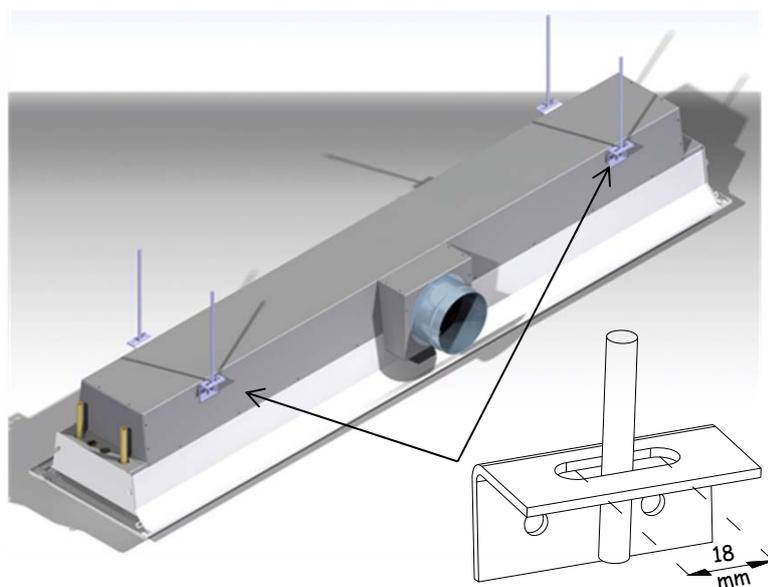
6.- WAAB 335 –LIR, LDR

LIR1, LIR2, LIR3, LIR4, LDR1, LDR2, LDR3, LDR4, SR1, SR2											
L ₁ (mm)		L _N (mm)	W (mm)	L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)		φ (mm)
min	max			min	max				min	max	
1345	2995	1012	330	1275	2625	765,5	382,8	85,8	423,8	1773,8	1-125
1682	2995	1350	330	1612	2625	1065,5	532,8	104,8	441,8	1454,8	1-125
2020	2995	1687	330	1950	2625	1365,5	682,8	123,3	461,3	1136,3	1-125
2357	2995	2025	330	2287	2625	1665,5	832,8	142,3	479,3	817,3	1-125
2695	2995	2362	330	2625	2625	1965,5	450	160,8	498,8	498,8	2-125

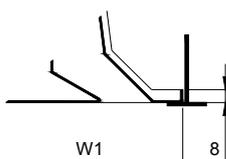


MONTAGGIO

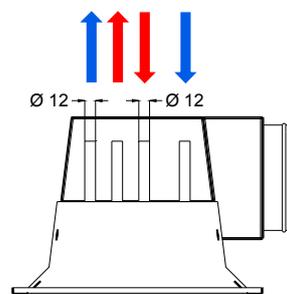
La trave fredda **WAAB-300** è munita di staffe di fissaggio su entrambi i lati. Queste staffe sono munite di una scanalatura di 18 mm di lunghezza, per agevolare il montaggio della trave fredda nell'impianto. Il numero di staffe disponibili varia in funzione della lunghezza nominale della trave fredda selezionata: 4 per $L_N \leq 1800$ mm e 8 per $L_N \geq 2100$ mm. L'unità si sospende dal solaio per mezzo di bacchette, funi o supporti metallici omologati. Una volta fissata l'unità, occorre collegare il tubo dell'aria primaria all'entrata del vano. Va eseguita anche la connessione della batteria per mezzo di elementi rigidi, con una saldatura o servendosi di connettori ad innesto rapido. È importante accertarsi che il circuito idraulico sia vuoto e che il sistema di ventilazione sia collegato correttamente per evitare perdite d'aria.



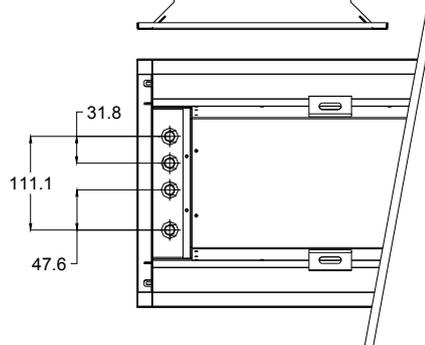
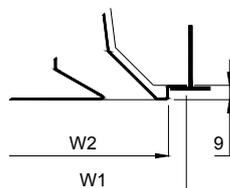
WAAB-.../ /



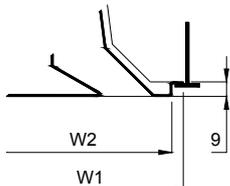
WN	/ /	/T15/		/T24/	
	E	E	F	E	F
300	295	295	279	295	271
310	305	305	289	305	281
335	330	330	314	330	306



WAAB-.../ T15 /



WAAB-.../ T24 /





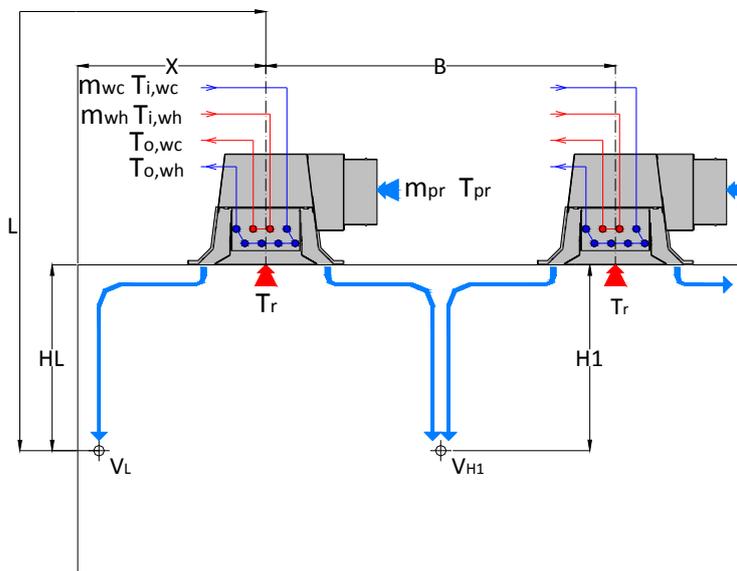
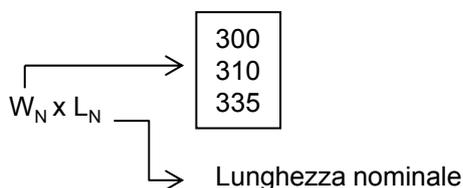
DEFINIZIONI

Le travi fredde sono sottoposte a test termici e di diffusione, di conformità alle norme EN 15116, EN 13182 ed EN 14240.

Per la selezione tecnica dei prodotti utilizza il software MADEL:

<http://www.madel.com/de/download-2/>

La modalità del riferimento è la seguente:



V_{H1}	(m/s)	Velocità dell'aria all'altezza H_1
V_L	(m/s)	Velocità dell'aria all'altezza L
H_1	(m)	Distanza dal soffitto alla zona abitata (1,8 m)
B	(m)	Distanza tra due travi fredde
L_N	(m)	Lunghezza nominale della trave fredda
L_{WA}	(dBA)	Livello di rumorosità
P	(W)	Potenza totale ($P=P_{pr} + P_{w,r}$)
P_{pr}	(W)	Potenza dell'aria primaria
P_w	(W)	Potenza frigorifera o calorifica nominale dell'acqua
$P_{w,r}$	(W)	Potenza frigorifera o calorifica dell'acqua
m_{pr}	(m^3/h)	Portata d'aria primaria
m_{wh}	(l/h)	Portata d'acqua calda
m_{wc}	(l/h)	Portata d'acqua calda
T_{pr}	(°C)	Temperatura dell'aria primaria
T_R	(°C)	Temperatura di riferimento del locale
$T_{i,wc}$	(°C)	Temperatura dell'acqua fredda all'entrata della batteria
$T_{o,wc}$	(°C)	Temperatura dell'acqua fredda all'uscita della batteria
$T_{i,wh}$	(°C)	Temperatura dell'acqua calda all'entrata della batteria
$T_{o,wh}$	(°C)	Temperatura dell'acqua calda all'uscita della batteria
P_a	(Pa)	Pressione statica all'interno del vano
ΔP_w	(kPa)	Perdita di carico nel circuito dell'acqua
Δt_{aw}	(°C)	Differenza tra la temperatura ambiente e quella dell'acqua in mandata ($\Delta t_{aw} = T_R - T_{i,w}$)
Δt_{pr}	(°C)	Differenza tra la temperatura ambiente e quella dell'aria primaria in mandata ($\Delta t_{pr} = T_R - T_{pr}$)
F_w		Fattore di correzione della potenza dell'acqua a seconda della portata d'acqua ($P_{w,r} = P_w \cdot F_w$)
Δt_w	(°C)	Sbalzo termico nella batteria °C

Le condizioni nominali d'esercizio delle travi fredde WAAB 300 sono le seguenti:

Raffrescamento 2 e 4 tubi		Riscaldamento 2 tubi		Riscaldamento 4 tubi	
$T_R =$	26 °C	$T_R =$	22 °C	$T_R =$	22 °C
$m_{wc} =$	110 l/h (L_N 900 a 1800) ⁽¹⁾	$m_{wh} =$	110 l/h (L_N 900 a 1800)	$m_{wh} =$	50 l/h (L_N 900 a 1800)
$m_{wc} =$	220 l/h (L_N 1800 a 2700) ⁽¹⁾	$m_{wh} =$	220 l/h (L_N 1800 a 2700)	$m_{wh} =$	110 l/h (L_N 1800 a 2700)
$T_{i,wc} =$	16 °C ⁽²⁾	$T_{i,wh} =$	40 °C ⁽³⁾	$T_{i,wh} =$	40 °C ⁽³⁾
$T_{pr} =$	16 °C	$T_{pr} =$	22 °C	$T_{pr} =$	22 °C

(1) La portata consigliata riesce a mantenere uno sbalzo termico di 3-4 °C nella batteria.

(2) Si consiglia una temperatura dell'acqua in mandata di 14-16 °C per evitare la condensa.

(3) Si consiglia una temperatura dell'acqua in mandata di 35-40 °C per evitare la stratificazione dell'aria.