

TLI

VENTILATORI CENTRIFUGHI A DOPPIA ASPIRAZIONE A PALE AVANTI
ZWEISEITIGSAUGENDE RADIALVENTILATOREN MIT VORWÄRTS GEKRÜMMTEN SCHAUFELN
DOUBLE INLET CENTRIFUGAL FANS WITH FORWARD CURVED BLADES
VENTILATEURS CENTRIFUGES DOUBLE ASPIRATION AVEC AUBES INCLINÉES VERS L'AVANT



comefri



Stabilimento COMEFRI SpA di Magnano in Riviera (UD) Italia, con 14.500 m² coperti.
Produzione di ventilatori centrifughi per il condizionamento e la ventilazione.

COMEFRI SpA in Magnano in Riviera, Udine-Italien. Werk I mit 14.500 m² Produktionsfläche.
Herstellung von Radialventilatoren für Klimageräte und für allgemeine raumluftechnische Anwendungen.

COMEFRI SpA factory at Magnano in Riviera (UD) - Italy with 14,500 m² manufacturing floor space,
which produces radial fans for HVAC products.

Etablissement COMEFRI SpA situé à Magnano in Riviera (UD) Italie, superficie couverte de 14.500 m².
Production de ventilateurs centrifuges pour air conditionné et ventilation générale.



Stabilimento COMEFRI SpA di Arterga (UD) Italia, con 6.300 m² coperti. Produzione di ventilatori industriali e speciali. Laboratorio Prove Aerauliche e Ricerca accreditato AMCA.

COMEFRI SpA in Arterga, Udine-Italien. Werk II mit 6.300 m² Produktionsfläche. Herstellung von Industrieventilatoren und Ventilatoren in Spezialausführung, Lufttechnisches Labor bei AMCA akkreditiert.

COMEFRI SpA factory at Arterga (UD) - Italy with 6,300 m² manufacturing and laboratory floor space
for the production of standard and special application industrial fan.

Test facilities: laboratory accredited by AMCA.

Etablissement COMEFRI SpA situé à Arterga (UD) Italie, superficie couverte de 6.300 m².
Production de ventilateurs industriels et spéciaux. Laboratoire d'essais accrédité AMCA.

Indice - Inhaltsverzeichnis - Contents - Index

inner/page

1. Caratteristiche generali - Allgemeine Beschreibung - Standard production range - Généralités	2
2. Caratteristiche tecniche - Technische Eigenschaften - Technical details - Caractéristiques techniques	3
2.1. Coclea - Gehäuse - Housing - Volute	3
2.2. Girante - Laufrad - Impeller - Turbine	4
2.3. Alberi - Wellen - Shafts - Arbres	4
2.4. Mozzi - Naben - Hubs - Moyeux	4
2.5. Cuscinetti - Lager - Bearings - Roulements	5
3. Serie TLI - Baureihe TLI - TLI series - Série TLI	6
4. Elenco dei componenti - Bezeichnung der Ventilatorbauteile - Labelling of fan components - Liste des composants	8
5. Prestazioni - Ventilatorleistungskurven - Fan performances - Prestations	9
5.1. Diagrammi - Leistungsdaten - Performance data - Diagrammes	9
5.2. Scelta del motore - Motorauslegung - Motor selection - Sélection du moteur	10
5.3. Correzione delle prestazioni nel caso di bocca premente libera (installazione di tipo A) Korrektur der Leistungsdaten bei Anordnung-A (installationstyp-A) Correction of performance data referred to free outlet (installation type A) Correction des prestations dans le cas de refoulement libre (installation type A)	11
5.4. Correzione per temperatura ed altitudine Korrekturfaktoren für Temperatur und Aufstellhöhe Température and altitude correction factors Correction pour température et altitude	12
6. Rumorosità - Schalleistungsangaben - Sound levels - Niveau de bruit	13/14
6.1. Livello di Potenza Sonora Totale con bocca premente libera, L_{w6} Gesamtschalleistungspegel freiausblasend, L_{w6} Total Sound Power Level at the free outlet, L_{w6} Niveau de Puissance Sonore Totale avec refoulement libre, L_{w6}	15
6.2. Dati di rumorosità - Schallpegeltabelle - Sound data table - Données sur le niveau sonore	16/17
6.3. Esempio di selezione - Auswahlbeispiel - Selection Example - Exemple de sélection	18
7. Curve caratteristiche - Leistungskurven - Performance charts - Courbes caractéristiques	22
8. Dimensioni - Ventilatorabmessungen - Fan dimensions - Dimensions	34
8.1. TLI 7-7 B - TLI 18-18 B	35
8.2. TLI 7-7 R - TLI 18-18 R	36
8.3. TLI 7-7 T - TLI 18-18 T	37
8.4. Fori su fiancate 7÷18 - Bohrungen an Ventilatorseitenteile 7÷18 - Side plate holes 7÷18 - Alésages sur les Flasques 7÷18	38
9. Ventilatori binati TLI-B - Zwillingssventilatoren TLI-B - Twin Fan TLI-B - Ventilateurs double TLI-B	39/40
10. Caratteristiche tecniche - Technische Eigenschaften - Technical details - Caractéristiques techniques	39/40
11. Scelta binati TLI-B - Auslegung TLI-B - TLI-B selection - Sélection du TLI-B	39/40
12. Dimensioni binati TLI-B - TLI-B Ventilatorabmessungen - TLI-B Twin Fan dimensions - Dimensions du TLI-B	41
12.1. TLI 7-7 BL - TLI 18-18 BL	42
12.2. TLI 7-7 BP - TLI 18-18 BP	43
12.3. TLI 7-7 BT - TLI 18-18 BT	44
13. Accessori - Zubehörteile - Accessories - Accessoires	45
14. Senso di rotazione, orientamento della bocca premente e posizione degli accessori Drehrichtung, Gehäusestellung, Position der Zubehörteile Rotation, discharge and accessory positions Sens de rotation, orientation de l'ouïe et position des accessoires	49
14.1. Senso di rotazione ed orientamento della bocca premente Drehrichtung und Gehäusestellung Rotation and discharge position Sens de rotation et orientation de l'ouïe	49
14.2. Posizione degli accessori - Position der Zubehörteile - Accessory positions - Position des accessoires	50
14.3. Esempio 18-18 BT - Beispiel 18-18 BT - Example 18-18 BT - Exemple 18-18 BT	50
15. Codifica - Typenschlüssel - Reference code - Codification	51

1. Caratteristiche generali

1. Allgemeine Beschreibung

1. Standard production range

1. Généralités



Fig. 1

Ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con pale rivolte in avanti rispetto al verso di rotazione (Fig. 1).

Portate:
da 600 m³/h a 23.000 m³/h
(grandezza 7" - 18")

Prevalenze totale:

fino a 1.800 Pa.

Tutti i ventilatori di nostra produzione sono contraddistinti dalle seguenti caratteristiche:

- qualità ed estrema compattezza costruttiva;
- bassa potenza assorbita, alto rendimento;
- silenziosità;
- tutti i ventilatori hanno prestazioni garantite da prove eseguite presso il Laboratorio Comefri, secondo le norme DIN, ISO, BS, ed AMCA;
- accessori standardizzati ed intercambiabili sui tipi corrispondenti delle diverse serie costruttive.

Zweiseitig saugende Radialventilatoren mit vorwärtsgekrümmter Beschaukelung (Fig.1).

Volumenstrom:

von ca 600 m³/h bis ca. 23.000 m³/h (Baugrößen 7" - 18").

Gesamtdruck:

bis ca. 1.800 Pa.

Alle Ventilatoren unserer Produktion zeichnen sich durch folgenden Eigenschaften aus:

- höchste Qualität, äusserst kompakte Bauweise;
- Alle Ventilatoren haben garantierte Leistungen gemäss durchgeführten Messungen auf unserem Comefri-Prüfstand nach der DIN, ISO, BS und AMCA-Normen;
- geringer Leistungsbedarf, hoher Wirkungsgrad;
- geräuscharm;
- Standardzubehörteile, zwischen den verschiedenen Baureihen derselben Baugrößen austauschbar.

Double inlet centrifugal fan with forward curved blades (Fig. 1).

Airflow:

from 600 m³/h to 23.000 m³/h (sizes 7" - 18")

Maximum total pressure:

1.800 Pa.

All fans within our range have the following characteristics:

- high quality and compact design;
- Low absorption power, high performance;
- Quiet operation;
- All the performances are guaranteed by tests carried out at Comefri's Laboratory following the DIN, ISO, BS and AMCA regulations;
- Standardised range of accessories fully interchangeable throughout the entire range.

Ventilateurs centrifuges à double aspiration avec aubes inclinées vers l'avant par rapport au sens de rotation (Fig. 1).

Débit:

de 600 m³/h jusqu'à 23.000 m³/h (type 7" - 18").

Pression totale:

jusqu'à 1800 Pa.

Tous les ventilateurs de notre production sont caractérisés par:

- qualité et forte compacité constructive;
- faible puissance absorbée haut rendement silencieux;
- tous les ventilateurs ont des prestations garanties par des essais effectués auprès du Laboratoire Comefri, selon les normes DIN, ISO, BS e AMCA;
- accessoires standardisés et interchangeables sur les types correspondants des diverses séries constructives.

**comefri**

VENTILATORI CENTRIFUGHI A DOPPIA ASPIRAZIONE A PALE AVANTI - TLI
ZWEISEITIGSAUGENDE RADIALVENTILATOREN MIT VORWÄRTS GEKRÜMMTEN SCHAUFELN - TLI
DOUBLE INLET CENTRIFUGAL FANS WITH FORWARD CURVED BLADES - TLI
VENTILATEURS CENTRIFUGES DOUBLE ASPIRATION AVEC AUBES INCLINÉES VERS L'AVANT - TLI

2. Caratteristiche tecniche

2. Technische Eigenschaften

2. Technical details

2. Caractéristiques techniques

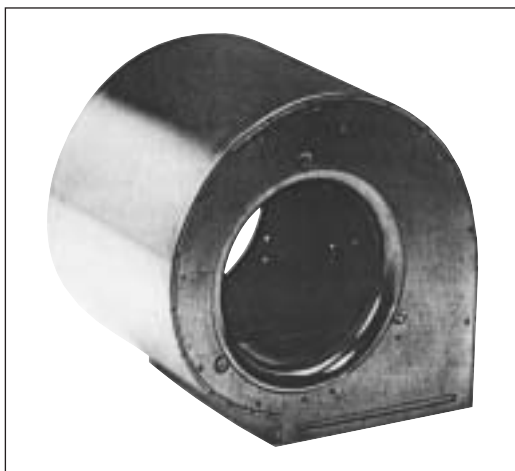


Fig. 2

2.1. Coclea

Tutte le coclee (Fig. 2) sono realizzate in lamiera di acciaio zincato Sendzimir. La chiusura fiancate-dorso è ottenuta con una saldatura elettrica a punti. Sulle fiancate è eseguita una serie di fori standard che consente l'applicazione di accessori quali telai e/o supporti di base. Tali fori sono predisposti per il montaggio degli accessori a mezzo viti autofilettanti.

Il boccaglio è realizzato in acciaio zincato e costituisce corpo unico con la fiancata. Il suo disegno particolare consente di ottenere elevate prestazioni aerauliche.

2.1. Gehäuse

Alle Spiralgehäuse sind aus sendzimirverzinktem Stahlblech hergestellt. Gehäusemantel und Gehäuseseitenböden sind mittels elektrischer Punktschweißung verbunden. Tiefgezogene Löcher für Blechschraub-Verbindung im Gehäuseseitenboden zur Befestigung der Füße bzw. Rechteckrahmen, oder spezieller Befestigungsteilen (z.B. Traversen im Klima-Kastengerät).

Die Einströmdüse bildet eine Einheit mit den Gehäuseseitenböden. Strömungsgünstig geformte Einströmdüsen sorgen für eine optimale Beaufschlagung des Laufrades.

2.1. Housing

All the fan casings (Fig. 2) are manufactured in galvanised steel (Sendzimir). The sideplates are electrically spot welded to the scroll. A series of standard holes are found on the sideplate which allow for the fitting of frames or a mounting base. These holes are positioned in such a way that standard accessories can be fitted with the necessary fixing screws.

The inlet cone is manufactured in galvanised sheet steel and is integral to the casing sideplate. It has been designed and engineered to give the optimum aerodynamic performance.

2.1. Volute

Toutes les volutes (Fig. 2) sont réalisées en tôle d'acier galvanisé Sendzimir. La fermeture flasques-dos est obtenue à l'aide d'une soudure électrique à points. Sur les flasques se trouve une série de trous standards qui permet l'application des accessoires tels que cadres et/ou supports de base. Ces trous sont disposés pour le montage des accessoires à l'aide de vis autoforeuses.

Le pavillon est réalisé en acier galvanisé et constitue un corps unique avec la flasque. Son dessin particulier permet un minimum de dispersion de filets d'air fluides et d'atteindre des prestations très élevées.



Fig. 3

2.2. Girante

La girante è costruita in lamiera di acciaio zincato Sendzimir con pale riportate sugli anelli di contenimento (Fig. 3). Sono sempre equilibrate staticamente e dinamicamente con un grado di precisione $G = 6,3$ in accordo alla normativa DIN ISO 1940-1.

2.2. Laufrad

Die Laufräder sind aus sendzimirverzinktem Stahl hergestellt. Die Schaufeln werden einzeln befestigt (Fig. 3). Standardmässige Wuchtgüte $G = 6,3$ DIN ISO 1940-1.

2.2. Impeller

The impeller is manufactured in galvanised sheet steel (Sendzimir) with tab locked blades (Fig. 3). All wheels are statically and dynamically balanced to a standard of $G = 6,3$ DIN ISO 1940-1.

2.2. Turbine

La turbine est réalisée en tôle d'acier galvanisé Sendzimir avec aubes montées sur le disque de fixation (Fig. 3). Les turbines sont toujours équilibrées avec un degré de précision $G = 6.3$ selon DIN ISO 1940-1.

2.3. Alberi

Sono realizzati in acciaio rettificato C 40 e predisposti con sedi per linguette (UNI 6604/A). Tali sedi consentono l'accoppiamento al motore tramite puleggia su entrambe le estremità d'albero. Sono tutti rivestiti con speciale verniciatura anticorrosiva.

2.3. Wellen

Die Wellen sind aus geschliffenem Stahl C 40 hergestellt und beidseitig mit Paßfedernuten versehen (DIN 6885 Bl. 1). Der Antrieb kann über beide Wellenenden erfolgen. Die Wellen sind mit Rostschutzlack beschichtet.

2.3. Shafts

Shafts are manufactured in C 40 steel with integral keyways (as per UNI 6604/A). The keyways enable the fitting of drive pulleys which can be fitted on either end of the shaft. All shafts are protected with anti-corrosive coating.

2.3. Arbres

Les arbres sont réalisés en acier rectifié C 40 et pourvus de rainures pour clavettes (selon UNI 6604/A). Ces rainures permettent l'accouplement au moteur à l'aide d'une poulie sur les deux extrémités de l'arbre. Tous les arbres sont revêtus avec une peinture spéciale anticorrosive.

2.4. Mozzi

Il collegamento girante-albero è ottenuto mediante un mozzo sempre provvisto di sede per linguette e di relativo grano di bloccaggio

2.4. Naben

Das Laufrad wird mittels einer Nabe auf der Welle befestigt. Die Naben sind bei allen Baugrößen mit Paßfedernut und Befestigungsschraube versehen.

2.4. Hubs

Wheels are secured to the shaft via a hub. The hub bore incorporates a keyway and locking screw.

2.4. Moyeux

L'accouplement turbine-arbre est obtenu à l'aide du moyeu. Il est toujours pourvu avec rainure pour clavettes et avec la vis correspondante de blocage.

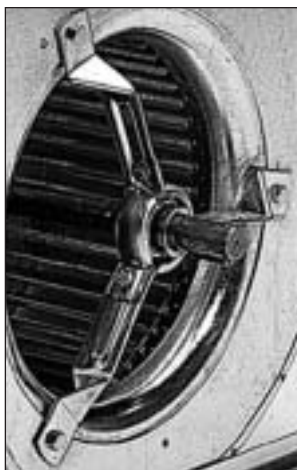


Fig. 4

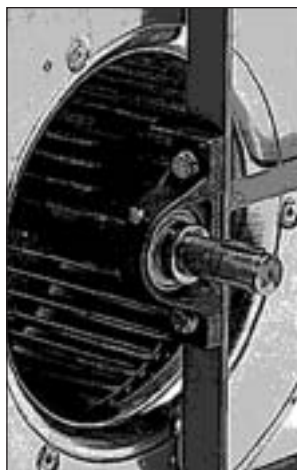


Fig. 5

2.5. Cuscinetti

Dalla grandezza 7-7 Base / BL alla 18-18 Base / BL e dalla grandezza 7-7 R / BP alla 18-18 R / BP, i cuscinetti sono a singola corona di sfere, muniti di collare eccentrico di serraggio.

Dalla grandezza 7-7 T / BT alla 18-18 T / BT, i supporti sono in ghisa autoallineanti e contengono cuscinetti a singola corona di sfere, muniti di collare eccentrico di serraggio.

Tutti i cuscinetti sono stati dimensionati per garantire una durata minima L_{10} di 20.000 ore.

Nelle versioni Base / BL ed R / BP, i cuscinetti sono a tenuta stagna e lubrificati a vita, alloggiati in un anello smorzatore in gomma sostenuto da una raggiera a tre bracci in acciaio (fig. 4).

Nelle versioni T / BT, i supporti sono montati su profilati in acciaio saldati al telaio (fig. 5). Essi sono muniti di ingrassatori per la rilubrificazione dei cuscinetti.

La gamma di temperature di funzionamento per i cuscinetti varia da -20°C. a +80°C.

2.5. Lager

‘Von Größe 7-7 Standard/BL bis 18-18 Standard/BL und von Größe 7-7R/BP bis 18-18 R/BP sind die Ventilatoren mit einreihigen Rillenkugellagern mit Excenterspannring ausgerüstet.

Ab Größe 7-7T/BT bis 18-18 T/BT werden Gußstehlager aufgeschweißten T-Rahmen montiert. Die Lager sind einreihige Rillenkugellager und ebenfalls mit Excenterspannring ausgerüstet.

Die Lager wurden für eine minimale L_{10} von 20.000 Stunden ausgelegt.

Bei der Standard-Ausführung/BL und R/BP sind die Lager fugendicht und lebenslänglich nachgeschmiert, in einem Gummi-Stoßfängerring und in einem dreiarmligen Stahl-Lagerkreuz eingebaut (Bild 4).

Bei den T/BT-Ausführungen sind die Aufnahmen auf Profilstahl am T-Rahmen montiert (Bild 5).

Alle Lager sind mit Nippel zur Nachschmierung ausgerüstet. Die Betriebstemperatur dieser Lager liegt zwischen -20°C und +80°C.

2.5. Bearings

From size 7-7 Base/BL to 18-18 Base/BL and from size 7-7 R/BP to 18-18 R/BP, bearings are self-aligning, single row, deep groove ball type, with eccentric locking ring. From size 7-7 T/BT to 18-18 T/BT, bearings are self-aligning, single row, deep groove ball type, with eccentric locking ring in pillow block cast iron housings. All bearings have been selected to guarantee a minimum L_{10} life time of 20.000 hours.

Base/BL and R/BP-framed fans have the bearings mounted in a rubber interliner, which in turn fit in a sturdy, three-arm spider bracket (Fig. 4). These bearings are permanently lubricated and sealed for life.

T/BT fans have the pillow block bearings mounted on a flat iron bar, welded to the T frame (Fig. 5). These bearings are with the re-lubrication fitting already installed.

Operating temperatures range from -20°C to +80°C for all blowers.

2.5. Roulement

De la taille 7-7 Base/BL à la taille 18-18 Base/

BL et de la taille 7-7 R/BP à la taille 18-18 R/BP, les supports sont à simple couronne à billes munis d'un collier de serrage. De la taille 7-7 T/BT à la taille 18-18 T/BT, les supports sont en fonte autoalignés à simple couronne à billes, munis d'un collier de serrage.

Tous les roulements ont été dimensionnés pour garantir une durée minimum L_{10} de 20.000 heures.

Pour les versions Base / BL et R / BP, les roulements sont à tenue étanche et lubrifiés à vie, placés dans un anneau amortisseur en

caoutchouc soutenu par un croisillon à trois bras en acier (fig. 4).

Pour les versions T/BT, les supports sont montés sur des profils en acier soudés au cadre (fig. 5)-

Ces derniers sont munis de graisseurs pour la lubrification des roulements.

La gamme de température de fonctionnement pour les roulements varie de -20°C à +80°C

3. Serie TLI

3. Baureihe TLI

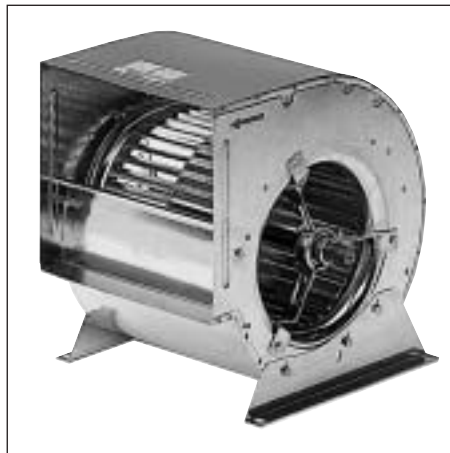
3. TLI series

3. Série TLI



TLI

Ventilatore in esecuzione base
 Ventilator in Basisausführung
 Standard (base) version fan
 Ventilateur en version base



TLI F

Ventilatore in esecuzione base con supporti (piedi)
 Ventilator in Basisausführung mit Füßen
 Standard (base) version fan with mounting feet
 Ventilateur en version base avec supports de base (pieds)



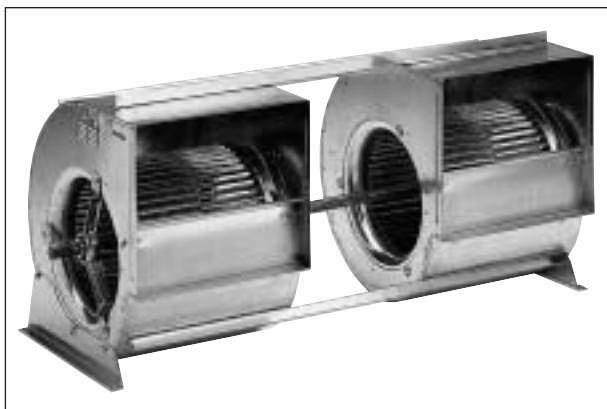
TLI R

Ventilatore in esecuzione con riquadri laterali
 in lamiera zincata
 Ventilator mit Rechteckrahmen aus verzinktem Stahl
 Fan with galvanised sheet steel frames
 Ventilateur en version avec cadres latéraux
 en tôle galvanisée



TLI T

Ventilatore in esecuzione con telai laterali rinforzati in profilato
 di acciaio
 Ventilator mit Rechteckrahmen aus Profilstahl
 Fan with reinforced angle iron frames
 Ventilateur en version avec cadres latéraux renforcés en profil
 d'acier



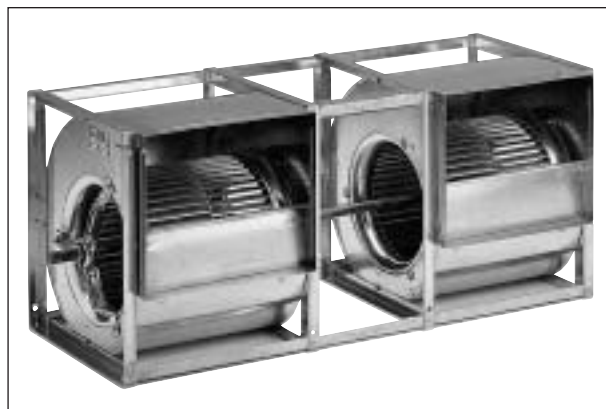
TLI BL

Ventilatore binato in esecuzione base con supporti (piedi) e traverse di collegamento in lamiera zincata.

Zwillingsventilator in Basisausführung mit Füßen.

Twin fan in standard (base) version with mounting feet.

Ventilateur double en version base avec supports de base (pieds).



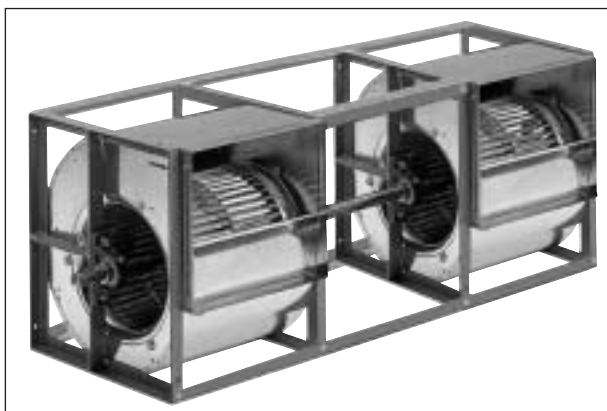
TLI BP

Ventilatore binato in esecuzione con riquadri laterali in lamiera zincata collegati con traverse di lamiera zincata.

Zwillingsventilator mit Rechteckrahmen und verzinkten Traversen.

Twin fan with galvanised steel frames and angular joining galvanised stiffeners.

Ventilateur double en version avec cadres latéraux renforcés avec des traverses de connexion en tôle galvanisée.



TLI BT

Ventilatore binato in esecuzione con telai laterali rinforzati in profilato di acciaio collegati con traverse in profilato di acciaio.

Zwillingsventilator mit verstärkten Rechteckrahmen aus Profilstahl mit Profilstahltraversen.

Twin fan with reinforcing angle iron frames and angle iron joining stiffeners.

Ventilateur double en version avec cadres latéraux renforcés par des angles et joint avec des traverses en tôle galvanisée.



comefri

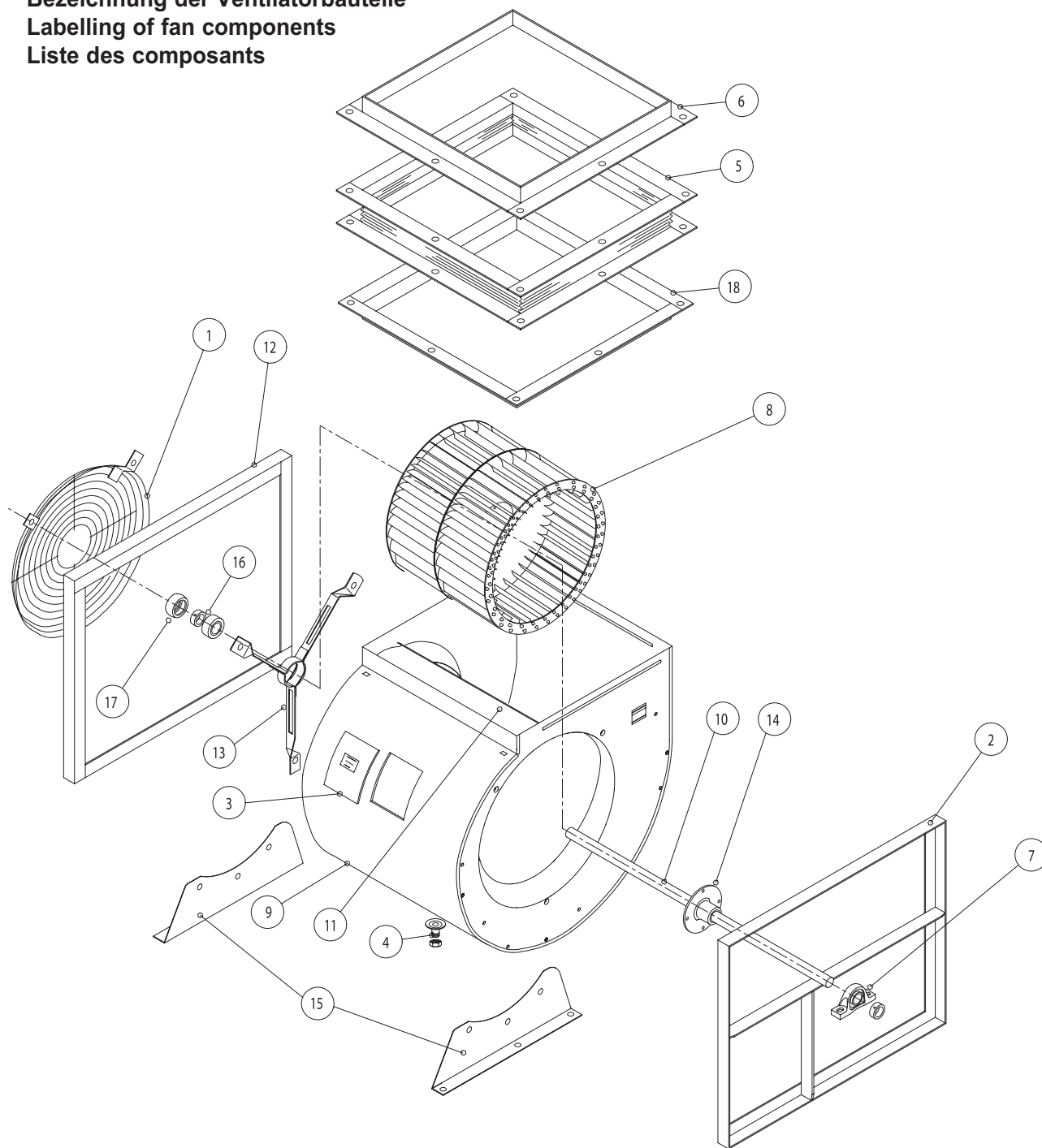
VENTILATORI CENTRIFUGHI A DOPPIA ASPIRAZIONE A PALE AVANTI - TLI
ZWEISEITIGSAUGENDE RADIALVENTILATOREN MIT VORWÄRTS GEKRÜMMTEN SCHAUFELN - TLI
DOUBLE INLET CENTRIFUGAL FANS WITH FORWARD CURVED BLADES - TLI
VENTILATEURS CENTRIFUGES DOUBLE ASPIRATION AVEC AUBES INCLINÉES VERS L'AVANT - TLI

4. Elenco dei componenti

Bezeichnung der Ventilatorbauteile

Labelling of fan components

Liste des composants



1	Protezione in aspirazione Inlet guard	Ansaugschutzgitter Protection à l'aspiration	10	Albero Shaft	Welle Arbre
2	Telaio T T frame	T-Rahmen Cadre T	11	Deflettore Cut-off	Ausblaszunge Déflecteur
3	Portella d'ispezione Inspection door	Inspektionsdeckel Porte de visite	12	Telaio R R frame	R-Rahmen Cadre R
4	Tappo di scarico Drain plug	Kondensatstutzen Purge volute	13	Raggiera per le esecuzioni Base ed R Bearing bracket for Base and R executions	"Base" und "R" Lagerkreuz Bras de support pour execution Base et R
5	Flangia elastica in mandata Outlet flexible connection	Elastischer Segeltuchstutzen, Druckseite Manchette souple au refoulement	14	Mozzo Hub	Nabe Moyeu
6	Controflangia Outlet counterflange	Gegenrahmen, druckseitig Contre-bride au refoulement	15	Piedi per l'esecuzione Base Feet for Base execution	Füsse für Basisausführung Pieds pour execution Base
7	Sopporito-cuscinetto per l'esecuzione T Bearing for T execution	"T" Lagergehäuse Support roulement pour execution T	16	Cuscinetto per le esecuzioni Base ed R Bearing for Base and R execution	"Base" und "R" Lager Palier pour execution Base et R
8	Girante Impeller	Lauftrad Turbine	17	Gommino per l'esecuzioni Base ed R Rubber interliner for Base and R execution	"Base" und "R" Gummidämmring Bague caoutchouc pour execution Base et R
9	Coclea Casing	Gehäuse Volute	18	Flangia di mandata Outlet flange	Ausblasflansch Bride au refoulement



comefri

VENTILATORI CENTRIFUGHI A DOPPIA ASPIRAZIONE A PALE AVANTI - TLI
ZWEISEITIGSAUGENDE RADIALVENTILATOREN MIT VORWÄRTS GEKRÜMMTEN SCHAUFELN - TLI
DOUBLE INLET CENTRIFUGAL FANS WITH FORWARD CURVED BLADES - TLI
VENTILATEURS CENTRIFUGES DOUBLE ASPIRATION AVEC AUBES INCLINÉES VERS L'AVANT - TLI

5. Prestazioni

5.1. Diagrammi

I dati riportati nelle curve di selezione sono stati ricavati da misure eseguite con le più moderne metodologie nel laboratorio Comefri.

- Le prestazioni sono riferite ad un'installazione di tipo B, con bocche aspiranti libere e bocca di mandata canalizzata
- Tutte le curve sono riferite ad una densità dell'aria di $1,2 \text{ kg/m}^3$
- La velocità di uscita c e la pressione dinamica p_{dyn} sono riferite alla sezione della flangia della bocca premente

Banco di prova secondo le norme DIN 24163 / BS 848 Part 1 / ISO 5801 / AMCA 210-Fig.14.

5. Ventilatorleistungs-kurven

5.1. Leistungsdaten

Im Comefri-Labor wurden die Leistungsdaten mit modernster Technik aufgenommen.

- Die Ermittlung der Kennlinien erfolgte mit druckseitigem Kanalanschluss, freiansaugend
- Alle Leistungsdiagramme beziehen sich auf eine Luftdichte von $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$,
- Die Ausblasgeschwindigkeit c und der dynamische Druck p_{dyn} beziehen sich auf den Ausblasflanschquerschnitt

Prüfstandaufbau nach DIN 24163 / BS 848, Part 1 / ISO 5801 / AMCA 210-Fig.14.

5. Fan performances

5.1. Performance data

Comefri's laboratory has measured the data included in the performance chart section with modern, state-of-the-art testing instruments.

- The performances were measured for an installation type B, i.e. free inlet and ducted outlet configuration,
- All curves are there represented with a reference density of $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$,
- Outlet velocity c and dynamic pressure p_{dyn} refer to the flange cross section area at the fan outlet

Performance test rig according to DIN 24163 / BS 848 Part 1 / ISO 5801 / AMCA 210 Fig. 14.

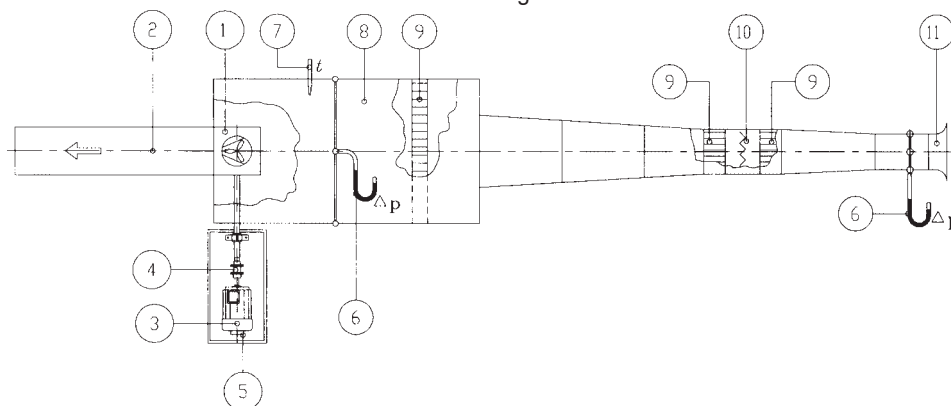
5. Prestations

5.1. Diagrammes

Les données représentées sur les courbes de sélection ont été élaborées avec des mesures effectuées selon les plus modernes méthodologies dans le Laboratoire Comefri.

- Les prestations font référence à une installation de type B, avec aspirations libres et refoulement canalisé
- Toutes les courbes font référence à une densité d'air de $1,2 \text{ kg/m}^3$
- La vitesse de sortie c et la pression dynamique p_{dyn} font référence à la section de la bride du refoulement

Banc d'essai selon les normes DIN 24163 / BS 848 Part 1 / ISO 5801 / AMCA 210 - fig.14.



1. Ventilatore
2. Canale di mandata
3. Motore elettrico
4. Torsiometro
5. Tachimetro
6. Manometro differenziale
7. Sonda termometrica
8. Camera di prova
9. Raddrizzatore di flusso
10. Serranda di regolazione
11. Boccaglio normalizzato

I diagrammi comprendono i dati seguenti:

1. Ventilator
2. Ausblaskanal
3. Elektrischer Antrieb
4. Drehmomentaufnehmer
5. Drehzahlmesser
6. Differenzdruckmesser
7. Temperaturnahe
8. Prüfkammer
9. Strömungsgleichrichter
10. Drossel
11. Einlauf-Normdüse

Die Leistungskurven zeigen folgende Informationen:

1. Fan
2. Outlet duct
3. Electric motor drive
4. Torquemeter
5. Tachometer
6. Differential pressure gauge
7. Thermometric probe
8. Test chamber
9. Flow straightener
10. Damper
11. Normalised inlet

The performance curves include the following information:

1. Ventilateur
2. Canal de refoulement
3. Moteur électrique
4. Torsiomètre
5. Tachymètre
6. Manomètre différentiel
7. Sonde thermométrique
8. Salle d'essai
9. Redresseur de flux
10. Registre de réglage
11. Pavillon normalisé

Les diagrammes comprennent les données suivantes:

Pressione totale	Gesamtdruckdifferenz	Total pressure	Pression totale	Δp_t	[Pa]
Pressione dinamica	Dynamischer Druck	Dynamic pressure	Pression dynamique	p_{dyn}	[Pa]
Portata	Volumenstrom	Volume air flow	Débit	V	[m^3/h]
Potenza assorbita all'albero del ventilatore	Aufgenommene Leistung an der Welle	Absorbed power on fan shaft	Puissance absorbée à l'arbre du ventilateur	P_w	[kW]
Velocità di rotazione del ventilatore	Ventilator Drehzahl	Fan speed	Vitesse de rotation du ventilateur	n	[min^{-1}]
Rendimento totale	Gesamtwirkungsgrad	Total efficiency	Rendement total	η_t	[%]
Velocità di uscita dell'aria	Ausblasgeschwindigkeit	Outlet velocity	Vitesse de sortie de l'air	c	[m/s]
Livello di potenza sonora	Schalleistungspegel	Sound power Level	Niveau de puissance sonore	$L_{wA4/7}$	[dB(A)]

**comefri**

VENTILATORI CENTRIFUGHI A DOPPIA ASPIRAZIONE A PALE AVANTI - TLI
 ZWEISEITIGSAUGENDE RADIALVENTILATOREN MIT VORWÄRTS GEKRÜMMTEN SCHAUFELN - TLI
 DOUBLE INLET CENTRIFUGAL FANS WITH FORWARD CURVED BLADES - TLI
 VENTILATEURS CENTRIFUGES DOUBLE ASPIRATION AVEC AUBES INCLINÉES VERS L'AVANT - TLI

5.2. Scelta del motore

Per determinare la potenza nominale P_N del motore occorre aumentare la potenza all'albero P_w assorbita dal ventilatore per mezzo del fattore f_w , che tiene conto delle perdite della trasmissione e di un opportuno margine di sicurezza.

5.2. Motorauslegung

Um die Motorleistung P_N zu dimensionieren, muß die Leistung an der Ventilatorwelle P_w mit dem Sicherheitsfaktor f_w multipliziert werden, um Riemtriebverluste und Drehzahlabweichungen abzudecken.

5.2. Motor selection

To determine the motor rating P_N , the fan absorbed shaft power P_w must be increased by a factor f_w to accommodate for the drive losses, safety margins...etc.

5.2. Sélection du moteur

Afin de déterminer la puissance nominale P_N du moteur, il faut augmenter la puissance à l'arbre P_w , absorbée par le ventilateur, par le facteur f_w , qui tient compte des pertes de la transmission et d'une opportune marge de sécurité.

$$P_N = P_w (1 + f_w)$$

Il fattore f_w può essere ricavato dalla tabella seguente:

Der Faktor f_w sollte richtungsweisend wie folgt gewählt werden:

The factor f_w can be chosen from the following figures:

Le facteur f_w peut être déduit du tableau suivant:

$$\begin{aligned} P_w \leq 10 \text{ kW} & \quad f_w = 0,20 \\ P_w > 10 \text{ kW} & \quad f_w = 0,15 \end{aligned}$$

Quando si seleziona un motore occorre verificare anche il tempo di avviamento, che può essere calcolato con la formula seguente:

Bei der Auslegung des Motors muss ebenfalls die Anlaufzeit t_A berücksichtigt werden. Sie kann mit nachstehender Formel überschlägig ermittelt werden:

When selecting the suitable motor, the run-up time must be considered. The run-up time " t_A " can be calculated according to the following formula:

Quand on sélectionne un moteur, il faut également vérifier le temps de démarrage, qui peut être calculé selon la formule suivante:

$$t_A = 8 \frac{J \times n^2}{P_N} 10^{-6}$$

Dove:

- tempo d'avviamento: t_A [s]
- momento d'inerzia delle parti rotanti: J [kgm²]
- velocità di rotazione della girante: n [min⁻¹]
- potenza nominale del motore: P_N [kW]

Wobei:

- Anlaufzeit: t_A [s]
- Massenträgheitsmoment der drehenden Teile: J [kgm²]
- Ventilatordrehzahl: n [min⁻¹]
- Motornennleistung: P_N [kW]

Where:

- acceleration time: t_A [s]
- moment of inertia of the revolving parts: J [kgm²]
- impeller speed: n [min⁻¹]
- motor rating: P_N [kW]

Où:

- temps de démarrage: t_A [s]
- moment d'inertie des parties tournantes: J [kgm²]
- vitesse de rotation de la turbine: n [min⁻¹]
- puissance nominale du moteur: P_N [kW]

Se il tempo di avviamento " t_A " supera quello ammesso dal costruttore, è opportuno scegliere un motore più grande o con coppia di avviamento maggiore.

Überschreitet " t_A " den Richtwert des Motorherstellers, ist ein stärkerer Motor bzw. ein Schutzschalter für Schweranlauf einzusetzen.

If " t_A " exceed the motors' manufacturer recommendations, a larger motor or a high-torque type must be used.

Si le temps de démarrage " t_A " dépasse celui admis par le constructeur, il faut sélectionner un moteur plus puissant ou avec une couple de démarrage plus élevée.

5.3. Correzione delle prestazioni nel caso di bocca premente libera (Installazione di tipo A)

Tutti i diagrammi di selezione sono riferiti alla configurazione con bocca aspirante libera - bocca premente canalizzata; per conoscere la pressione statica con bocca premente libera (installazione tipo A), occorre introdurre una correzione, secondo la procedura seguente:

La pressione statica con bocca aspirante libera - bocca premente canalizzata è:

$$\Delta p_{\text{fst}} = \Delta p_{\text{tot}} - p_{\text{dyn}}$$

La pressione statica con bocca premente libera è:

$$\Delta p_{\text{fa}} = \Delta p_{\text{tot}} - p_{\text{dyn}} - K_{\text{fa}} \cdot p_{\text{dyn}} = \Delta p_{\text{fst}} - K_{\text{fa}} \cdot p_{\text{dyn}}$$

dove K_{fa} è un fattore di correzione, funzione della grandezza del ventilatore e del rapporto portata/velocità ($\dot{V}/n$) ricavabile dal grafico 5.3.

Si noti che, a parità di velocità e di portata, un ventilatore fornisce una pressione statica minore quando ha la bocca libera anziché canalizzata.

Occorrerà quindi aumentarne leggermente la velocità per ottenere che la pressione statica a bocca libera sia uguale a quella richiesta.

Per chiarire questo concetto è utile seguire l'esempio di selezione del capitolo 6.3.

5.3. Korrektur der Leistungsdaten bei Anordnung-A (Installationstyp-A)

Die in den Leistungskennlinien angegebenen Daten beziehen sich auf die Anordnung freisaugend mit druckseitigem Kanalanschluss. Bei freiausblasender Installation müssen stat. Druck und Drehzahl korrigiert werden.

Der statische Druck, freisaugend bei druckseitigem Kanalanschluss, wird wie folgt berechnet:

$$\Delta p_{\text{fst}} = \Delta p_{\text{tot}} - p_{\text{dyn}}$$

Bei freiausblasendem Ventilator wird der statische Druck Δp_{fa} wie folgt berechnet:

$$\Delta p_{\text{fa}} = \Delta p_{\text{tot}} - p_{\text{dyn}} - K_{\text{fa}} \cdot p_{\text{dyn}} = \Delta p_{\text{fst}} - K_{\text{fa}} \cdot p_{\text{dyn}}$$

Wobei der Korrekturfaktor K_{fa} , in Abhängigkeit der Ventilatorgröße und dem Verhältnis $\dot{V}/n$ (Grafik 5.3), zu verwenden ist.

Da dieser stat. Druckwert unter dem erforderlichen Druckwert liegt, ist dieser Druckverlust mit einer entsprechenden Drehzahlerhöhung zu kompensieren.

Siehe Auswahlbeispiel in Kapitel 6.3.

5.3. Correction of performance data referred to free outlet (Installation type A)

As all data present in the fan performance charts refer to the free inlet - ducted outlet configuration, correction to those data must be applied when a free outlet installation is requested.

The static pressure in free inlet - ducted outlet conditions is:

$$\Delta p_{\text{fst}} = \Delta p_{\text{tot}} - p_{\text{dyn}}$$

In free discharge condition the static pressure Δp_{fa} , for a given fan speed, can be obtained as:

$$\Delta p_{\text{fa}} = \Delta p_{\text{tot}} - p_{\text{dyn}} - K_{\text{fa}} \cdot p_{\text{dyn}} = \Delta p_{\text{fst}} - K_{\text{fa}} \cdot p_{\text{dyn}}$$

where K_{fa} is a correction factor, function of fan size and $\dot{V}/n$ ratio (Graph 5.3).

Note that the static pressure obtained is less the requested. The final consequence is that, in the free outlet configuration, the fan has to run at a slightly higher speed than in the ducted outlet condition.

Please refer to the Selection Example, chapter 6.3, for further details on the correct selection procedure.

5.3. Correction des prestations dans le cas de refoulement libre (Installation type A)

Tous les diagrammes de sélection font référence à la configuration avec aspiration libre - refoulement canalisé; afin d'avoir la pression statique, quand le refoulement est libre (installation type A), il faut introduire une correction, selon la suivante procédure:

La pression statique avec aspiration libre-refoulement canalisé est:

$$\Delta p_{\text{fst}} = \Delta p_{\text{tot}} - p_{\text{dyn}}$$

La pression statique avec refoulement libre est:

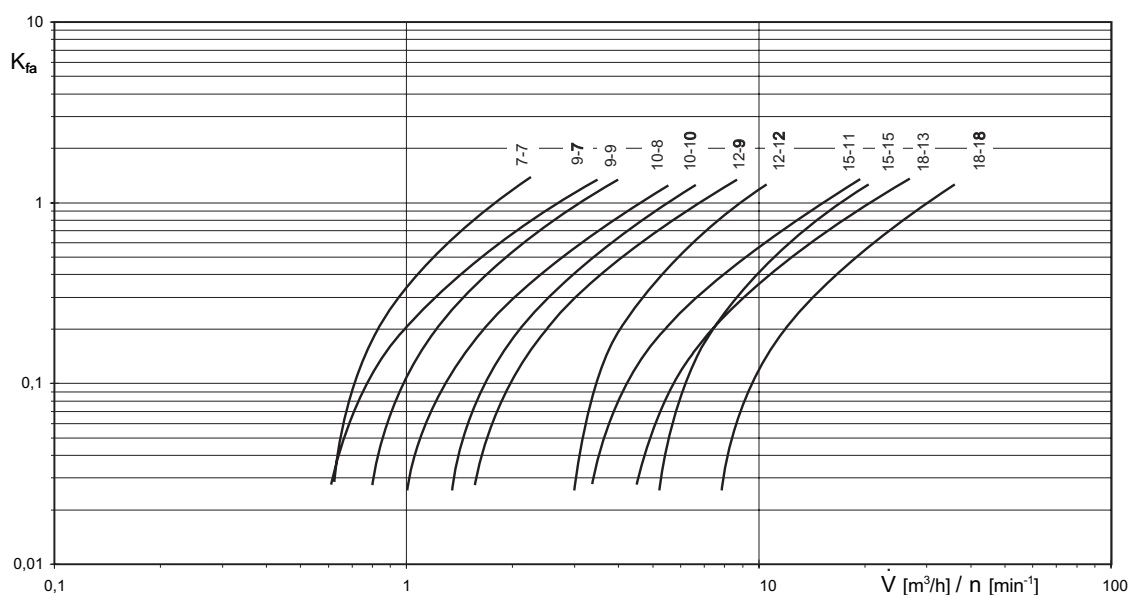
$$\Delta p_{\text{fa}} = \Delta p_{\text{tot}} - p_{\text{dyn}} - K_{\text{fa}} \cdot p_{\text{dyn}} = \Delta p_{\text{fst}} - K_{\text{fa}} \cdot p_{\text{dyn}}$$

où K_{fa} est un facteur de correction, fonction de la taille du ventilateur et du rapport débit/vitesse ($\dot{V}/n$) et on peut le déduire sur le graphique 5.3.

On peut noter que, à égalité de vitesse et de débit, un ventilateur donne une pression statique inférieure quand l'ouïe est libre, et non canalisée.

Il faudra donc augmenter légèrement la vitesse pour obtenir une pression statique avec ouïe libre égale à celle demandée.

Afin de clarifier le concept, il est utile de suivre l'exemple de sélection du chapitre 6.3.



5.4. Correzione per temperatura e altitudine

I diagrammi di scelta sono riferiti ad aria a 20 °C a livello del mare, avente densità $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$.

Variando le condizioni di temperatura e di altitudine, varia la densità dell'aria, quindi alcuni dati ricavati dai diagrammi devono essere corretti.

Portata e rendimento restano invariati, mentre pressione e potenza variano in modo direttamente proporzionale alla densità.

Posto K_p il rapporto tra la densità attuale e 1,2, si ha:

per la pressione:

$$\Delta p_{tot2} = \Delta p_{tot1} \cdot K_p$$

per la potenza:

$$P_{w2} = P_{w1} \cdot K_p$$

Il grafico 5.4 contiene i valori K_p per temperature comprese tra -20 °C e +80 °C e per altitudini comprese tra 0 m (livello del mare) e 2000 m sopra il livello del mare ($K_p = 1$ per $t = 20 \text{ °C}$ e 0 m s.l.m.).

5.4. Korrekturfaktoren für Temperatur und Aufstellhöhe

Die Ventilator Kennlinien beziehen sich auf $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$, bei einer Temperatur von 20 °C und einer Höhe von 0 m über dem Meeresspiegel.

Unter abweichenden Betriebsbedingungen muss die Dichte des Fördermediums korrigiert werden.

Proportional mit der Dichte des Fördermediums verändert sich die Druckerhöhung

$$\Delta p_{tot2} = \Delta p_{tot1} \cdot K_p$$

Die aufgenommene Leistung

$$P_{w2} = P_{w1} \cdot K_p$$

Die folgende Grafik 5.4 zeigt die Luftdichte K_p für Temperaturen von -20 °C bis +80 °C, bei Höhen bis 2000 Meter über dem Meeresspiegel an.

($K_p = 1$ für $t = 20 \text{ °C}$, Höhe über dem Meeresspiegel = 0 m)

5.4 Temperature and altitude correction factors

The performance charts refer to the standard air condition, i.e. $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$, 20 °C temperature and sea level altitude.

In different operating conditions the data must be corrected to consider the change in air density.

Pressure, static and total, varies directly as the ratio of the air densities

$$\Delta p_{tot2} = \Delta p_{tot1} \cdot K_p$$

while absorbed power varies directly as the ratio of the air densities

$$P_{w2} = P_{w1} \cdot K_p$$

The Graph 5.4 to follow contains air density ratios K_p for temperatures from -20 °C to 80 °C and elevations up to 2000 meters above sea level. ($K_p = 1$ for $t = 20 \text{ °C}$, elevation = 0 m)

5.4 Correction pour température et altitude

Les diagrammes de sélection font référence à une température de 20 °C au niveau de la mer, ayant une densité $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$.

Si les conditions de température et d'altitude varient, la densité de l'air se modifie aussi, par conséquent quelques données déduites des diagrammes doivent être corrigées.

Débit et rendement restent invariants, tandis que pression et puissance varient de façon directement proportionnelle à la densité.

Donné K_p le rapport entre la densité actuelle et 1,2, on a:

pour la pression:

$$\Delta p_{tot2} = \Delta p_{tot1} \cdot K_p$$

pour la puissance:

$$P_{w2} = P_{w1} \cdot K_p$$

Le graphique 5.4 comprend les valeurs K_p pour températures comprises entre -20 °C et +80 °C et pour altitudes comprises entre 0 m (niveau de la mer) et 2000 m sur le niveau de la mer ($K_p = 1$ pour $t = 20 \text{ °C}$ et 0 m s.n.m.).

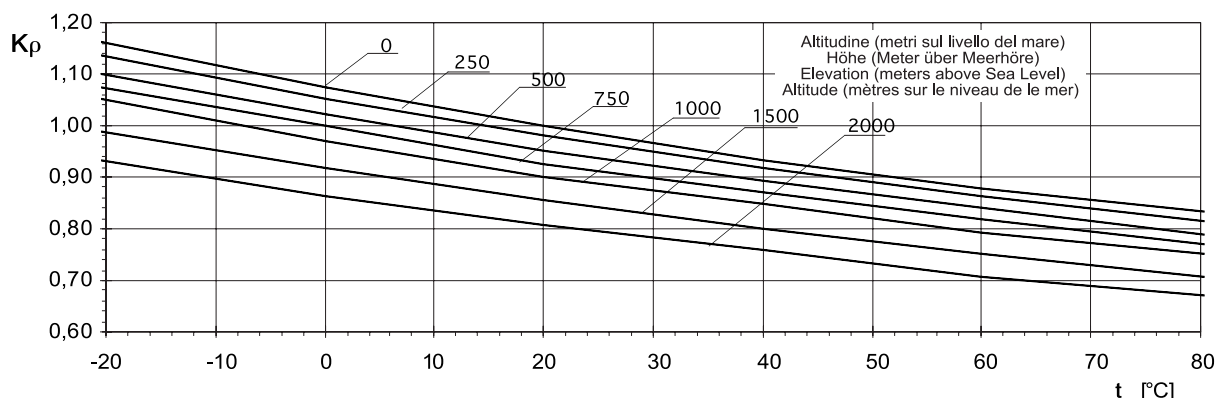


Grafico / Grafik / Graph / Graphique n° 5.4



comefri

VENTILATORI CENTRIFUGHI A DOPPIA ASPIRAZIONE A PALE AVANTI - TLI
ZWEISEITIGSAUGENDE RADIALVENTILATOREN MIT VORWÄRTS GEKRÜMMTEN SCHAUFELN - TLI
DOUBLE INLET CENTRIFUGAL FANS WITH FORWARD CURVED BLADES - TLI
VENTILATEURS CENTRIFUGES DOUBLE ASPIRATION AVEC AUBES INCLINÉES VERS L'AVANT - TLI

6. Rumorosità

La misura della rumorosità è stata eseguita secondo le norme ISO, DIN, BS, AMCA ed UNI, per mezzo di un analizzatore di frequenza in tempo reale Bruel & Kjaer.

Sulle curve caratteristiche è riportato il Livello di Potenza Sonora riferito a $W_0 = 10^{-12}$ Watt, necessario per il calcolo nelle varie applicazioni e per il dimensionamento di eventuali silenziatori. I Livelli di Potenza Sonora sono stati determinati secondo le norme DIN 45635, Part9 / BS 848, Part2 / ISO 5136 ANSI – AMCA 330 – metodo in canale.

Simboli e formule:

L_{wA4}	Livello di Potenza Sonora Totale nel canale di mandata, ponderato in scala A [dB(A)]
L_{wA7}	Livello di Potenza Sonora Totale all'aspirazione, ponderato in scala A [dB(A)]
$L_{woc4/7}$	Livello di Potenza Sonora in Banda d'Ottava [dB]
f_m	Frequenza centrale di Banda d'Ottava [Hz]
ΔL_{woc4}	Differenza tra il Livello di Potenza Sonora in Banda d'Ottava L_{woc4} ed il Livello di Potenza Sonora Totale ponderato in scala A L_{wA4} [dB]
ΔL_{w4}	Differenza tra il Livello di Potenza Sonora Totale L_w ed il Livello di Potenza Sonora Totale ponderato in scala A, L_{wA} [dB]

Schema banco prova secondo norme DIN 45635, Part9 / BS 848, Part2 / ISO 5136, ANSI – AMCA 330

6. Schalleistungsangaben

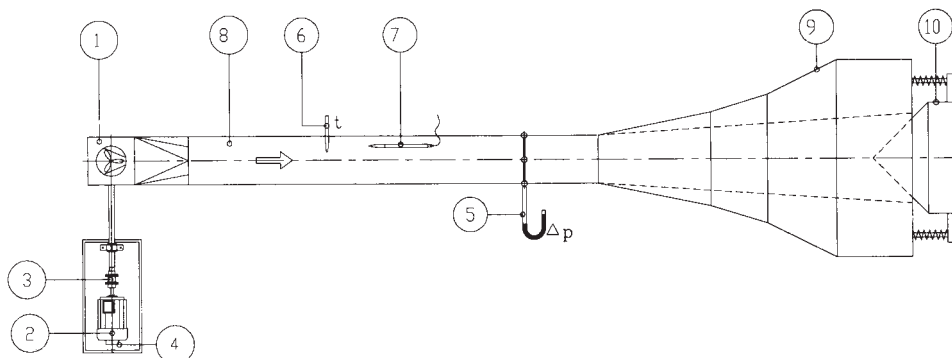
Der Geräuschpegel wurde entsprechend ISO, DIN und BS Standard AMCA und UNI mit Echtzeitfrequenzanalysator Bruel & Kjaer gemessen. Der für die Berechnung und Auslegung der Schalldämm-Elemente erforderliche Schalleistungspegel L_{wA} , bezogen auf $W_0=10^{-12}$ Watt, ist als Parameter im Kennfeld eingetragen.

Die Geräuschmessung und die diesbezügliche Auswertung erfolgte nach DIN 45 635 Teil 9, BS 848 Teil 2, ISO 5136 ANSI – AMCA 330 - Kanalverfahren.

Symbole und Formeln:

L_{wA4}	A-bewerteter Gesamtschalleistungspegel im Druckkanal [dB(A)]
L_{wA7}	A-bewerteter Gesamtschalleistungspegel in der Ansaugöffnung [dB(A)]
$L_{woc4/7}$	Schalleistungspegel bei einer bestimmten Oktavmittelfrequenz [dB]
f_m	Oktavmittelfrequenz [Hz]
ΔL_{woc4}	Differenz zwischen Schalleistungspegel bei einer bestimmten und A-bewerteten Oktavmittelfrequenz L_{woc4} und A-bewerteten Gesamtschalleistungspegel L_{wA4} [dB]
ΔL_{w4}	Differenz zwischen Gesamtschalleistungspegel L_w und bewerteten Schalleistungspegel L_{wA} [dB]

Pegelmeßeinrichtungsschema nach DIN 45635, Part9 / BS 848, Part2 / ISO 5136, ANSI – AMCA 330



- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Ventilatore | 6. Sonda termometrica |
| 2. Motore elettrico | 7. Microfono con schermo antiturbolenza |
| 3. Torsiometro | 8. Canale di prova |
| 4. Contagiri | 9. Terminale anecoico |
| 5. Manometro differenziale | 10. Chiusura anecoica regolabile |

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Ventilator | 6. Thermometer |
| 2. Elektrischer Antrieb | 7. Mikrophon mit Turbulenznetz |
| 3. Drehmomentaufnehmer | 8. Ausblaskanal |
| 4. Drehzahlmesser | 9. Anechoisches Ende |
| 5. Differenzdruckmesser | 10. Einstellbarer anechoischer Verschluss |

I livelli sonori dei ventilatori si determinano nel modo seguente:

- Si legge il valore L_{wA4} del Livello di Potenza Sonora ponderato in scala A, sui diagrammi in corrispondenza delle prestazioni richieste
- Il Livello di Potenza Sonora in Bande d'Ottava L_{woc4} , all'interno del canale di mandata, può essere calcolato con la formula seguente:

$$L_{woc4} = L_{wA4} + \Delta L_{woc4}$$

- Il Livello di Potenza Sonora Totale all'interno del canale di mandata può essere calcolato con la formula seguente:

$$L_{w4} = L_{wA4} + \Delta L_{w4}$$

I valori di ΔL_{woc4} e ΔL_{w4} sono riportati nelle tabelle del paragrafo 5.3

Die Geräuschdaten des Ventilators werden wie folgt festgelegt:

- Der A-bewertete Gesamtschalleistungspegel L_{wA4} im Druckkanal kann aus dem Diagramm, bei einer vorgegebenen Ventilatorleistung, abgelesen werden.
- Der Schalleistungspegel L_{woc4} , bei einer bestimmten Oktavmittelfrequenz im Druckkanal, kann nach folgender Formel errechnet werden:

- Der Gesamtschalleistungspegel L_{w4} im Druckkanal wird wie folgt errechnet:

Die Werte für ΔL_{woc4} und ΔL_{w4} können aus der Schallpegeltabelle, (5.3) entnommen werden.

6. Sound levels

The measurements of noise levels are taken according to ISO, DIN and BS Standards AMCA and UNI using a Bruel & Kjaer real-time frequency analyser. The Sound Power Level, referred to $W_0=10^{-12}$ watt, required for calculation and design of sound absorbing units, are marked on the performance charts. Sound data are determined according to DIN 45635 Part9, BS 848 Part2, ISO 5136, ANSI – AMCA 330 – In-duct method.

Symbols and Formulae:

L_{wA4}	A-weighted Total Sound Power Level inside the outlet duct dB(A)]
L_{wA7}	A-weighted Total Sound Power Level at the fan inlet, with ducted outlet [dB(A)]
$L_{woc14/7}$	Sound Power Level at a specific Octave Band [dB]
f_m	Octave Band Mid-Frequency [Hz]
ΔL_{woc14}	Difference between Sound Power Level at a specific Octave band L_{woc14} and Total Sound Power Level, A - weighted, L_{wA4} [dB]
ΔL_{w4}	Difference between the Total Sound Power Level L_w and to the A-weighted Total Sound Power Level L_{wA} [dB]

Sound measurement test rig scheme according to DIN 45635, Part9 / BS 848, Part2 / ISO 5136, ANSI – AMCA 330

6. Niveau de bruit

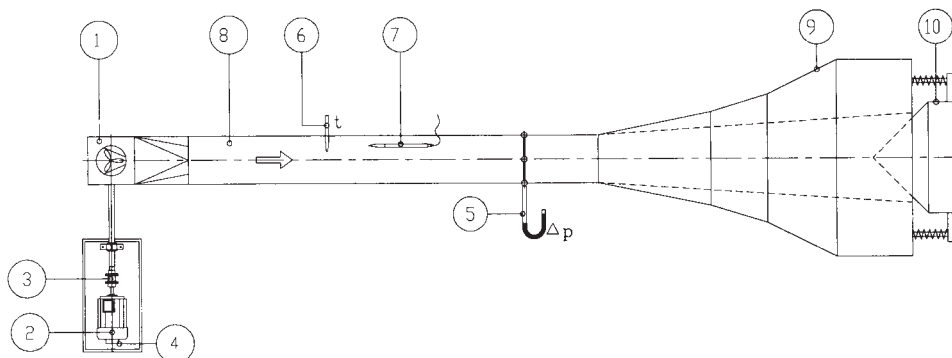
Les mesures du niveau de bruit ont été effectuées selon les normes ISO, DIN, BS, AMCA et UNI, avec un analyseur de fréquence en temps réel Bruel & Kjaer. Sur les courbes est reporté le Niveau de Puissance Sonore référé à $W_0 = 10^{-12}$ Watt, nécessaire pour le calcul dans les différentes applications et pour le dimensionnement d'éventuels silencieux.

Les valeurs de la Puissance Sonore ont été déterminées selon les normes DIN 45635, part9 / BS 848, Part 2 / ISO 5136, ANSI – AMCA 330 - méthode en canal.

Symboles et formules:

L_{wA4}	Niveau de Puissance Sonore Totale en canal de refoulement, pondéré en échelle A dB(A)]
L_{wA7}	Niveau de Puissance Sonore Totale à l'aspiration, pondéré en échelle A [dB(A)]
$L_{woc14/7}$	Niveau de Puissance Sonore en Bande d'Octave [dB]
f_m	Fréquence centrale de Bande d'Octave [Hz]
ΔL_{woc14}	Différence entre le Niveau de Puissance Sonore en Bande d'Octave L_{woc14} et le Niveau de Puissance Sonore Totale pondéré en échelle A L_{wA4} [dB]
ΔL_{w4}	Différence entre le Niveau de Puissance Sonore Totale L_w et le Niveau de Puissance Sonore Totale, pondéré en échelle A, L_{wA} [dB]

Schéma Banc d'essai selon normes DIN 45635, Part9 / BS 848, Part 2 / ISO 5136, ANSI – AMCA 330



- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Fan | 6. Thermometric probe |
| 2. Electric motor drive | 7. Microphone with turbulence screen |
| 3. Torquemeter | 8. Test duct |
| 4. Tachometer | 9. Anechoic termination |
| 5. Differential pressure gauge | 10. Adjustable anechoic end |

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. Ventilateur | 6. Sonde thermométrique |
| 2. Moteur électrique | 7. Microphone avec écran anti-turbulence |
| 3. Torsiomètre | 8. Canal d'essai |
| 4. Compte-tours | 9. Terminal anecoïque |
| 5. Manomètre différentiel | 10. Fermeture conique réglable |

The Sound Data of the fan are determined as follows:

- The A-weighted Total Sound Power Level L_{wA4} inside the outlet duct can be read on the Performance Chart, for a given fan performance.
- The Sound Power Level L_{woc14} , at a specific Octave Band Mid-Frequency, inside the outlet duct, can be determined from following formula:

$$L_{woc14} = L_{wA4} + \Delta L_{woc14}$$

- The Total Sound Power Level inside the outlet duct can be obtained from the following formula:

$$L_{w4} = L_{wA4} + \Delta L_{w4}$$

The values for ΔL_{woc14} and ΔL_{w4} are given in Sound Data Tables section 5.3.

Les niveaux de bruit des ventilateurs se déterminent de la façon suivante:

- On lit la valeur L_{wA4} du Niveau de Puissance Sonore pondéré en échelle A, sur les diagrammes en correspondance des prestations requises.
- Le Niveau de Puissance Sonore en Bande d'Octave L_{woc14} , dans le canal de refoulement, peut être calculé par la formule suivante:

- Le Niveau de Puissance Sonore Totale dans le canal de refoulement peut être calculé par la formule suivante:

Les valeurs de ΔL_{woc14} et ΔL_{w4} sont reportées dans le paragraphe 5.3.

6.1. Livello di Potenza Sonora Totale con bocca libera, L_{w6}

Il Livello di Potenza Sonora Totale, all'esterno del canale di mandata, può essere determinato in prima approssimazione usando il concetto della "End Reflection", secondo cui parte del suono prodotto dal ventilatore non esce dalla bocca del canale, ma viene riflesso all'indietro.

Il valore L_{w6} , all'esterno della bocca di mandata libera (non canalizzata), può essere ritenuto approssimativamente uguale al Livello di Potenza Sonora Totale all'uscita dal canale di mandata.

La rumorosità in Bande d'Ottava, all'uscita del canale di mandata o con bocca libera, può essere determinata sottraendo a L_{woc14} , per ogni Banda d'Ottava, la parte di rumore riflesso.

La tabella seguente riporta i valori ΔL_{wocorr} , che devono essere applicati, per ogni grandezza, al corrispondente valore di L_{woc14} .

6.1. Gesamtschalleistungsspegel - freiausblasend, L_{w6}

Der Gesamtschalleistungsspegel - freiausblasend - kann näherungsweise nach dem Mündungsreflektion-Verfahren berechnet werden. Bei abrupter Querschnittsveränderung wird ein gewisser Anteil des Ventilatorgeräusches in den Messkanal reflektiert.

Bei freiausblasendem Einsatz entspricht der L_{w6} Wert in etwa dem Gesamtschallpegel.

Die Werte über dem Oktavband erhält man durch Subtraktion der anteiligen Korrekturwerten ΔL_{wocorr} von den L_{woc14} - Werten.

Näheres siehe im Berechnungsbeispiel.

6.1. Total Sound Power Level at the free outlet, L_{w6}

The Total Sound Power Level, outside the termination of the outlet duct, can be calculated with approximately using the "End Reflection" concept: part of the sound power generated by the fan at the discharge is reflected back into the duct when there is an abrupt termination.

The value L_{w6} , at the outlet in a free discharge condition, can be considered approximately equal to the Total Sound Power Level outside the termination of the outlet duct.

The octave band values can be obtained subtracting, octave by octave, from the L_{woc14} values the reflected back portion of the sound power.

The following table gives the correction factors ΔL_{wocorr} , for each fan size, that has to be added to the corresponding L_{woc14} value.

6.1. Niveau de Puissance Sonore Totale avec refoulement libre, L_{w6}

Le Niveau de Puissance Sonore Totale, à l'extérieur du conduit de refoulement, peut être déterminé par une première approximation, en utilisant le concept de la "End Reflection", selon lequel partie du son produit par le ventilateur ne sort pas du refoulement, mais vient réfléchi à l'arrière.

La valeur L_{w6} , à l'extérieur de l'ouïe libre (non canalisée), peut être considérée approximativement égale au Niveau de Puissance Sonore Totale à la sortie du canal de refoulement.

Le bruit en Bande d'Ottave, à la sortie du conduit de refoulement ou avec ouïe libre, peut être déterminé en déduisant à L_{woc14} , pour chaque Bande d'Ottave, la partie du bruit réfléchi.

Le tableau suivant donne les valeurs ΔL_{wocorr} , qui doivent être ajoutées pour chaque taille à la valeur correspondante de L_{woc14} .

		Grandezza - Baugröße - Fan size - Taille										
		7-7	9-7	9-9	10-8	10-10	12-9	12-12	15-11	15-15	18-13	18-18
ΔL_{wocorr} [dB]	63 [Hz]	-13,5	-13	-13	-12,5	-12	-12	-12	-10,5	-10	-9,5	-9
	125 [Hz]	-8,5	-8,5	-8	-8	-7,5	-7,5	-7	-6,5	-6	-5	-4,5
	250 [Hz]	-4	-4	-3,5	-3,5	-3,5	-3	-3	-2,5	-2	-2	-2
	500 [Hz]	-2	-1,5	-1,5	-1	-1	-	-	-	-	-	-

Si tenga presente che, L_{w6} è un valore calcolato.

Si consideri inoltre che la rumorosità alle basse frequenze (125 Hz ed inferiori) è fortemente influenzata dalle vibrazioni (allineamento della trasmissione, sbilanciamento delle pulegge, ecc.) e da canalizzazioni non sufficientemente isolate acusticamente; l'effetto finale può portare ad un incremento della rumorosità alle basse frequenze.

Der L_{w6} - Wert ist nur ein Näherungswert.

Desweiteren entstehen im Bereich bis 125 Hz zusätzliche Geräusche durch Vibration von Antrieb, Unwucht, usw. welche sich negativ auswirken können.

Note that, as L_{w6} is an estimated value.

Finally, please consider that the low frequencies (125 Hz and below) are strongly affected by vibrations (drive alignment, pulley unbalance, etc) and by ducts not properly acoustically insulated from the fan; the final effect is the generation of additional low frequency noise.

Il faut prendre en compte que L_{w6} étant une valeur calculée.

On considère en outre que le bruit en basse fréquence (125 Hz et inférieur), est fortement influencé par les vibrations (alignement de la transmission, déséquilibre des poulies etc.) et par les canalizations non suffisamment isolées acoustiquement; par conséquent il est possible d'avoir une augmentation du niveau de bruit aux basses fréquences.

6.2. Dati di rumorosità – Schallpegeltabelle – Sound data table – Données sur le niveau sonore

Grandezza Baugröße Size Taille	Intervallo di portata Volumenstrom Volume Flow range Interval du débit	Intervallo di velocità Drehzahl Speed range Interval de vitesse	ΔL_{wA}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
TLI 7-7	area 1	RPM < 1121	14.2	13	7	-3	-5	-5	-9	-16	-26
		1122 <RPM< 2211	13.5	12	7	-3	-6	-4	-7	-13	-21
		RPM > 2212	12.3	10	7	0	-6	-7	-6	-12	-18
	area 2	RPM < 1121	10.8	9	4	-2	-5	-5	-8	-13	-20
		1122 <RPM< 2211	9.4	7	4	-4	-7	-5	-7	-10	-15
		RPM > 2212	7.5	4	2	-2	-7	-7	-5	-9	-15
	area 3	RPM < 1121	10.1	8	4	-4	-5	-6	-7	-10	-15
		1122 <RPM< 2211	10.0	8	4	-5	-8	-5	-6	-9	-13
		RPM > 2212	8.1	5	3	-4	-7	-7	-5	-8	-13

			ΔL_{wA}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
TLI 9-7	area 1	RPM < 561	12.7	11	6	1	-4	-6	-10	-16	-26
		562 <RPM< 1121	12.8	11	7	-2	-5	-5	-9	-16	-26
		1122 <RPM< 2211	12.3	10	7	0	-5	-6	-8	-12	-20
		RPM > 2212	11.4	9	6	0	-6	-5	-6	-11	-17
	area 2	RPM < 561	9.7	7	2	3	-5	-6	-9	-15	-24
		562 <RPM< 1121	7.4	3	3	-3	-5	-4	-7	-13	-22
		1122 <RPM< 2211	4.4	-2	-2	-3	-7	-4	-6	-10	-17
		RPM > 2212	4.2	-2	-3	-3	-7	-6	-4	-9	-15
	area 3	RPM < 561	6.5	2	0	-1	-3	-4	-8	-12	-20
		562 <RPM< 1121	6.0	2	0	-5	-3	-5	-7	-11	-18
		1122 <RPM< 2211	3.7	-2	-2	-7	-8	-5	-6	-9	-14
		RPM > 2212	3.7	-2	-3	-6	-9	-7	-4	-7	-12

			ΔL_{wA}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
TLI 9-9	area 1	RPM < 561	13.4	12	6	1	-4	-6	-10	-17	-27
		562 <RPM< 1121	13.3	12	6	-2	-5	-5	-9	-16	-26
		1122 <RPM< 2211	11.9	10	6	-2	-6	-5	-8	-12	-20
		RPM > 2212	11.7	10	5	-2	-6	-5	-6	-11	-17
	area 2	RPM < 561	10.1	8	1	3	-5	-6	-9	-14	-24
		562 <RPM< 1121	7.9	5	2	-3	-5	-4	-7	-12	-22
		1122 <RPM< 2211	5.3	1	-1	-4	-6	-4	-7	-11	-17
		RPM > 2212	4.7	0	-2	-4	-7	-6	-5	-10	-15
	area 3	RPM < 561	6.2	2	-2	-1	-3	-4	-8	-11	-19
		562 <RPM< 1121	6.2	3	-1	-5	-5	-4	-7	-10	-17
		1122 <RPM< 2211	3.2	-3	-4	-6	-7	-5	-6	-9	-14
		RPM > 2212	3.1	-3	-5	-7	-8	-7	-4	-7	-12

			ΔL_{wA}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
TLI 10-8	area 1	RPM < 507	11.7	10	5	0	-5	-6	-9	-15	-26
		508 <RPM< 1014	10.7	9	4	-3	-6	-4	-8	-14	-25
		1015 <RPM< 2000	11.9	10	6	-2	-6	-5	-8	-11	-20
		RPM > 2001	11.9	10	6	-1	-7	-6	-7	-10	-18
	area 2	RPM < 507	9.2	7	0	1	-3	-5	-8	-14	-22
		508 <RPM< 1014	7.2	4	1	-4	-4	-4	-7	-11	-19
		1015 <RPM< 2000	5.3	2	-2	-5	-8	-4	-7	-10	-17
		RPM > 2001	4.3	0	-3	-6	-8	-6	-5	-8	-15
	area 3	RPM < 507	7.2	4	-1	-1	-3	-5	-6	-11	-18
		508 <RPM< 1014	7.0	4	1	-4	-6	-5	-7	-10	-15
		1015 <RPM< 2000	6.5	4	-1	-6	-8	-4	-7	-9	-14
		RPM > 2001	5.5	2	-1	-6	-9	-6	-6	-7	-11

			ΔL_{wA}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
TLI 10-10	area 1	RPM < 507	13.4	12	6	0	-3	-5	-10	-16	-26
		508 <RPM< 1014	12.6	11	6	-3	-3	-4	-9	-15	-26
		1015 <RPM< 2000	13.3	12	6	-1	-6	-4	-8	-12	-20
		RPM > 2001	12.9	11	7	0	-6	-6	-7	-11	-18
	area 2	RPM < 507	9.2	7	0	1	-3	-5	-9	-14	-23
		508 <RPM< 1014	7.7	5	1	-4	-3	-4	-8	-12	-21
		1015 <RPM< 2000	5.1	1	-2	-4	-6	-4	-7	-10	-17
		RPM > 2001	4.8	0	-2	-4	-6	-6	-5	-8	-15
	area 3	RPM < 507	6.1	2	-2	-1	-3	-5	-7	-11	-19
		508 <RPM< 1014	6.2	3	-1	-5	-4	-4	-8	-9	-17
		1015 <RPM< 2000	4.6	1	-4	-6	-7	-4	-7	-9	-14
		RPM > 2001	4.7	1	-3	-6	-8	-6	-6	-7	-11

6.2. Dati di rumorosità – Schallpegeltabelle – Sound data table – Données sur le niveau sonore

Grandezza Baugröße Size Taille	Intervallo di portata Volumenstrom Volume Flow range Interval du débit	Intervallo di velocità Drehzahl Speed range Interval de vitesse	ΔL_{Wd}	ΔL_{Wocd4} 63	ΔL_{Wocd4} 125	ΔL_{Wocd4} 250	ΔL_{Wocd4} 500	ΔL_{Wocd4} 1000	ΔL_{Wocd4} 2000	ΔL_{Wocd4} 4000	ΔL_{Wocd4} 8000
TLI 12-9	area 1	RPM < 444	13.1	12	4	0	-4	-5	-10	-16	-27
		445 <RPM< 888	12.2	11	4	-4	-4	-4	-9	-15	-26
		889 <RPM< 1750	11.7	10	5	-2	-5	-5	-8	-12	-21
		RPM > 1751	13.3	12	6	-1	-6	-5	-8	-12	-19
	area 2	RPM < 444	9.4	7	1	2	-4	-6	-10	-14	-22
		445 <RPM< 888	7.7	5	1	-4	-4	-4	-8	-11	-19
		889 <RPM< 1750	4.5	1	-4	-6	-7	-3	-8	-12	-17
		RPM > 1751	6.8	4	0	-4	-7	-5	-6	-10	-15
	area 3	RPM < 444	7.3	5	-2	-2	-4	-5	-8	-11	-18
		445 <RPM< 888	7.1	5	-2	-6	-4	-4	-7	-10	-16
		889 <RPM< 1750	5.3	2	-2	-6	-8	-4	-7	-10	-14
		RPM > 1751	3.6	-2	-3	-6	-9	-6	-5	-8	-11

			ΔL_{Wd}	ΔL_{Wocd4} 63	ΔL_{Wocd4} 125	ΔL_{Wocd4} 250	ΔL_{Wocd4} 500	ΔL_{Wocd4} 1000	ΔL_{Wocd4} 2000	ΔL_{Wocd4} 4000	ΔL_{Wocd4} 8000
TLI 12-12	area 1	RPM < 444	15.7	15	5	1	-4	-6	-12	-20	-29
		445 <RPM< 888	15.6	15	5	-2	-2	-5	-12	-20	-29
		889 <RPM< 1750	14.1	13	6	0	-5	-5	-10	-15	-24
		RPM > 1751	14.3	13	7	1	-6	-5	-8	-12	-21
	area 2	RPM < 444	11.7	10	3	3	-3	-5	-10	-16	-26
		445 <RPM< 888	11.5	10	4	-2	-2	-5	-10	-15	-26
		889 <RPM< 1750	7.3	5	-1	-3	-5	-4	-9	-12	-19
		RPM > 1751	7.1	5	-2	-3	-6	-7	-6	-9	-16
	area 3	RPM < 444	8.9	7	0	-1	-4	-5	-8	-10	-19
		445 <RPM< 888	8.7	7	0	-5	-4	-5	-8	-9	-18
		889 <RPM< 1750	7.9	6	-1	-4	-6	-5	-7	-9	-13
		RPM > 1751	6.0	3	-1	-5	-8	-7	-6	-8	-12

			ΔL_{Wd}	ΔL_{Wocd4} 63	ΔL_{Wocd4} 125	ΔL_{Wocd4} 250	ΔL_{Wocd4} 500	ΔL_{Wocd4} 1000	ΔL_{Wocd4} 2000	ΔL_{Wocd4} 4000	ΔL_{Wocd4} 8000
TLI 15-11	area 1	RPM < 507	14.0	13	4	2	-3	-7	-10	-16	-27
		508 <RPM< 1014	12.9	12	3	-1	-3	-6	-9	-14	-25
		RPM > 1015	10.3	9	1	-3	-6	-2	-10	-15	-20
	area 2	RPM < 507	10.6	9	0	2	-3	-6	-8	-14	-23
		508 <RPM< 1014	9.1	7	1	-1	-2	-6	-8	-12	-22
		RPM > 1015	5.3	2	-4	-5	-6	-2	-10	-13	-17
	area 3	RPM < 507	6.4	3	-3	-1	-3	-5	-8	-12	-19
		508 <RPM< 1014	6.0	3	-4	-5	-1	-6	-8	-11	-15
		RPM > 1015	4.1	1	-6	-9	-8	-3	-9	-11	-13

			ΔL_{Wd}	ΔL_{Wocd4} 63	ΔL_{Wocd4} 125	ΔL_{Wocd4} 250	ΔL_{Wocd4} 500	ΔL_{Wocd4} 1000	ΔL_{Wocd4} 2000	ΔL_{Wocd4} 4000	ΔL_{Wocd4} 8000
TLI 15-15	area 1	RPM < 507	16.6	16	4	3	-2	-8	-12	-18	-28
		508 <RPM< 1014	16.4	16	3	0	-2	-8	-12	-18	-28
		RPM > 1015	12.9	12	3	0	-5	-4	-11	-15	-22
	area 2	RPM < 507	11.6	10	2	3	-2	-7	-11	-16	-27
		508 <RPM< 1014	12.3	11	3	0	0	-7	-11	-16	-27
		RPM > 1015	7.3	5	-2	-2	-4	-4	-10	-13	-18
	area 3	RPM < 507	7.9	5	0	0	-3	-5	-8	-12	-18
		508 <RPM< 1014	7.6	5	-1	-2	-2	-6	-8	-11	-16
		RPM > 1015	7.0	5	-3	-5	-5	-4	-8	-11	-12

			ΔL_{Wd}	ΔL_{Wocd4} 63	ΔL_{Wocd4} 125	ΔL_{Wocd4} 250	ΔL_{Wocd4} 500	ΔL_{Wocd4} 1000	ΔL_{Wocd4} 2000	ΔL_{Wocd4} 4000	ΔL_{Wocd4} 8000
TLI 18-13	area 1	RPM < 444	16.7	16	6	2	-2	-8	-12	-18	-27
		445 <RPM< 888	16.5	16	5	-1	-1	-8	-11	-16	-25
		RPM > 889	15.6	15	5	0	-4	-5	-10	-14	-21
	area 2	RPM < 444	11.4	10	1	2	-3	-7	-9	-13	-21
		445 <RPM< 888	11.1	10	1	-3	-1	-7	-9	-11	-16
		RPM > 889	7.8	6	-1	-4	-6	-4	-10	-11	-12
	area 3	RPM < 444	8.9	7	0	-1	-4	-5	-8	-10	-14
		445 <RPM< 888	8.6	7	0	-5	-4	-7	-8	-9	-10
		RPM > 889	8.6	7	0	-4	-6	-6	-8	-9	-10

			ΔL_{Wd}	ΔL_{Wocd4} 63	ΔL_{Wocd4} 125	ΔL_{Wocd4} 250	ΔL_{Wocd4} 500	ΔL_{Wocd4} 1000	ΔL_{Wocd4} 2000	ΔL_{Wocd4} 4000	ΔL_{Wocd4} 8000
TLI 18-18	area 1	RPM < 444	16.7	16	6	3	-3	-8	-11	-16	-24
		445 <RPM< 888	16.5	16	5	0	-3	-7	-9	-13	-21
		RPM > 889	12.4	11	5	-1	-4	-5	-10	-12	-19
	area 2	RPM < 444	11.7	10	3	3	-3	-7	-9	-14	-23
		445 <RPM< 888	12.3	11	4	-1	-1	-7	-9	-12	-20
		RPM > 889	5.9	3	-2	-6	-5	-3	-9	-11	-16
	area 3	RPM < 444	6.1	3	-3	-2	-4	-6	-8	-11	-18
		445 <RPM< 888	6.0	3	-4	-6	-1	-7	-8	-9	-15
		RPM > 889	5.0	2	-5	-7	-6	-5	-7	-8	-9

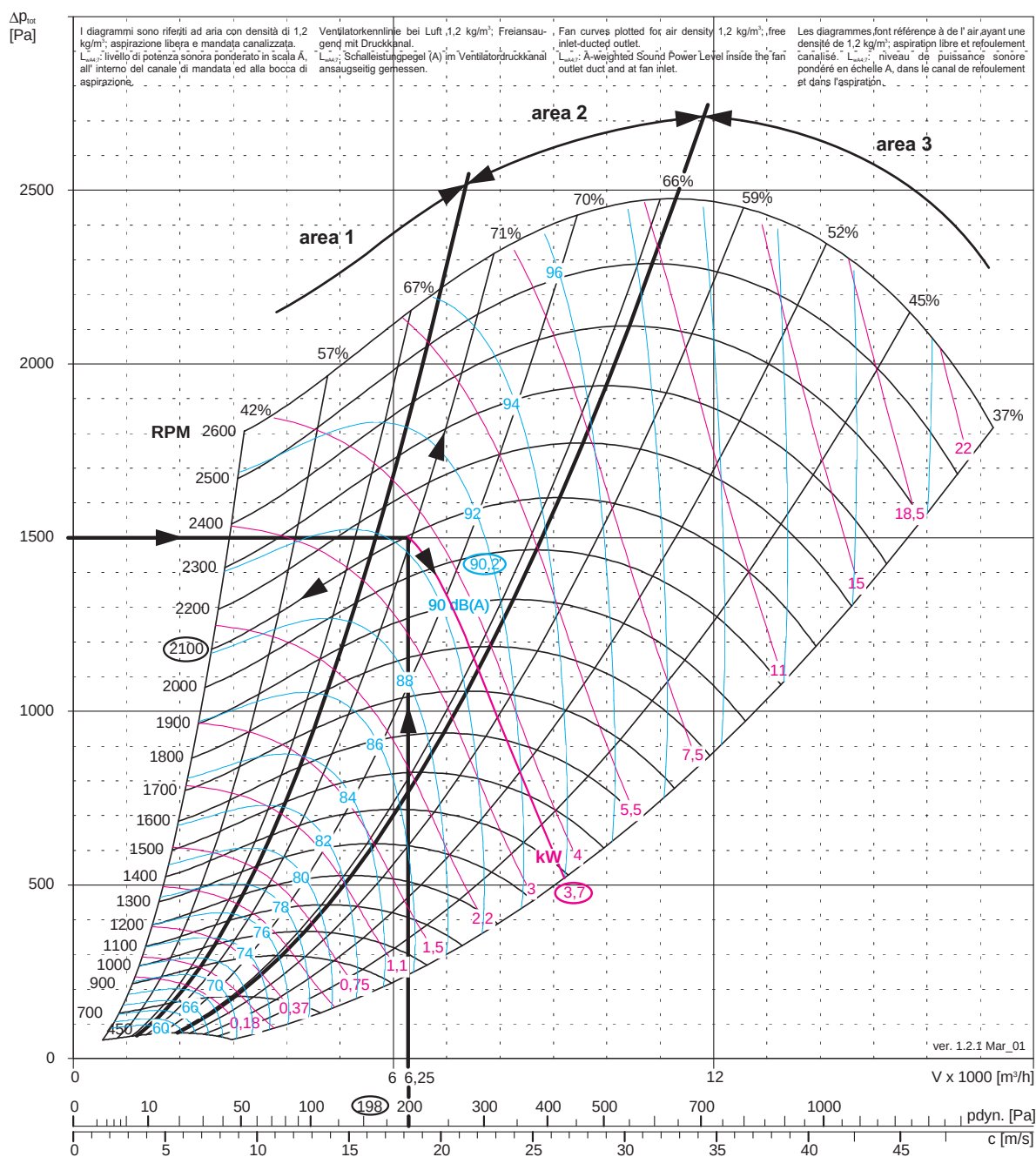
6.3. Esempio di selezione

6.3. Auswahlspiel

6.3. Selection Example

6.3. Exemple de sélection

TLI 10-10		B	R	T
Massima velocità di rotazione [min ⁻¹] Fan Max RPM [min ⁻¹]	Max zul. Ventilator-drehzahl [min ⁻¹] Vitesse de rotation maximale [min ⁻¹]	2100	2150	2550
Potenza massima assorbita [kW] Max shaft Power [kW]	Max zul. Ventilatorwellenleistung [kW] Puissance absorbée maximale [kW]	2,5	3	5,5
Diametro nominale della girante [mm] Wheel diameter [mm]	Lauftraddurchmesser [mm] Diamètre nominale de la turbine [mm]	280		
N° di pale Wheel No. Blades	Anzahl Lauftradschaufeln Nombre d' aubes	42		
Momento di inerzia della girante [kg m ²] Wheel Moment of Inertia [kg m ²]	Lauftrad Massenträgheitsmoment [kg m ²] Moment d'inertie de la turbine [kg m ²]	0,057		
Peso della girante [kg] Wheel weight [kg]	Lauftradgewicht [kg] Poids de la turbine [kg]	3,56		



Selezione di un ventilatore per i seguenti parametri di funzionamento:

Ventilatorauswahl für folgende Betriebsparameter:

Fan selection for the following operating parameters:

Sélection du ventilateur pour les paramètres de fonctionnement suivants:

$$\begin{aligned}\dot{V} &= 6250 \text{ m}^3/\text{h}; \\ \Delta p_{\text{tot}} &= 1500 \text{ Pa}; \\ \rho &= 1,2 \text{ kg/m}^3; \\ t &= 20 \text{ }^\circ\text{C};\end{aligned}$$

A) Canalizzato

A) Mit Druckkanalanschluss

A) Ducted

A) Canalisé

Il ventilatore selezionato è il TLI10-10T, avente le caratteristiche seguenti:

Gewählt: TLI10-10T, Leistungsangaben laut Ventilatorprogramm:

Fan selected model and size is TLI10-10T:

Le ventilateur sélectionné est le TLI10-10T ayant les suivantes caractéristiques:

$$\begin{aligned}n &= 2100 \text{ min}^{-1}; \\ n_{\text{max}} &= 2550 \text{ min}^{-1}; \\ p_{\text{din}} &= 198 \text{ Pa}; \\ P_w &= 3,7 \text{ kW}; \\ L_{wA4} &= 90,2 \text{ dB(A)};\end{aligned}$$

Rumorosità

Il punto di funzionamento selezionato risulta all'interno dell'«area 2», pertanto, dalla tabella 6.2, si ricavano i valori seguenti:

Schalleistungsdaten

Da sich der Betriebspunkt in area 2 befindet ergeben sich aus der Tabelle 6.2 folgende Werte:

Sound data

The operating point, marked on the performance graph, falls inside performance zone 2 (area 2) and therefore, from table 6.2, following values can be read:

Niveau de bruit

Le point de fonctionnement choisi est à l'intérieur de "area 2", par conséquent du tableau 6.2 on déduit les valeurs suivantes:

ΔL_{w4}	$\Delta L_{w\text{oct}4}$ 63	$\Delta L_{w\text{oct}4}$ 125	$\Delta L_{w\text{oct}4}$ 250	$\Delta L_{w\text{oct}4}$ 500	$\Delta L_{w\text{oct}4}$ 1000	$\Delta L_{w\text{oct}4}$ 2000	$\Delta L_{w\text{oct}4}$ 4000	$\Delta L_{w\text{oct}4}$ 8000
4,8	0	-2	-4	-6	-6	-5	-8	-15

quindi il Livello di Potenza Sonora Totale è:

Der Gesamtschalleistungsspegel errechnet sich:

The Total Sound Power Level is:

par conséquent le Niveau de Puissance Sonore Totale est:

$$L_{w4} = L_{wA4} + \Delta L_{w4} = 90,2 \text{ dB(A)} + 4,8 = 95 \text{ dB};$$

mentre il Livello di Potenza Sonora nelle singole bande d'ottava è dato da:

indessen der Schalleistungspegel bei den Oktavbänder $\Delta L_{w\text{oct}4}$ sich wie folgt ergibt:

while the Sound Power level at each Octave band, $\Delta L_{w\text{oct}4}$, is given by:

tandis que le Niveau de Puissance Sonore pour chaque bande d'octave est donné par:

$$L_{w\text{oct}4} = L_{wA4} + \Delta L_{w\text{oct}4},$$

ossia:

bzw:

that is:

c'est-à-dire

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{wA4}	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2
$\Delta L_{w\text{oct}4}$	0	-2	-4	-6	-6	-5	-8	-15
$L_{w\text{oct}4} = L_{wA4} + \Delta L_{w\text{oct}4}$	90,2	88,2	86,2	84,2	84,2	85,2	82,2	75,2

**comefri**

VENTILATORI CENTRIFUGHI A DOPPIA ASPIRAZIONE A PALE AVANTI - TLI
 ZWEISEITIGSAUGENDE RADIALVENTILATOREN MIT VORWÄRTS GEKRÜMMTEN SCHAUFELN - TLI
 DOUBLE INLET CENTRIFUGAL FANS WITH FORWARD CURVED BLADES - TLI
 VENTILATEURS CENTRIFUGES DOUBLE ASPIRATION AVEC AUBES INCLINÉES VERS L'AVANT - TLI

Per ottenere i corrispondenti valori, ponderati in scala A, occorre applicare le correzioni sotto indicate:

Folgende Korrekturwerte sind zur Ermittlung der A-bewerteten Oktavbänder zu verwenden:

To obtain the A-Weighted Octave Band values, apply to each octave-band value the correction factor, listed here below:

Afin d'obtenir les valeurs correspondantes, pondérées en échelle A, on doit appliquer les corrections sous indiquées:

Frequenza media della Banda d'Ottava Oktavband mit Mittenfrequenz Octave Band Mid Frequency Fréquence moyenne de la Bande d'Octave	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Correzione per la scala A Parameter A Korrekturwerte A - Weighting values Correction pour l'échelle A	-26	-16	-9	-3	0	+1	+1	-1

I valori L_{wocIA4} , ponderati in scala A, saranno quindi i seguenti:

Die L_{wocIA4} Werte (A-bewertet) ergeben sich wie folgt:

L_{wocIA4} , A-weighted values, are consequently:

Les valeurs L_{wocIA4} , pondérées en échelle A, seront donc les suivantes:

Frequenza media della Banda d'Ottava Oktavbandfrequenz Hz Octave Band Frequency Hz Fréquence moyenne de la Bande d'Octave	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
L_{wocI4}	90,2	88,2	86,2	84,2	84,2	85,2	82,2	75,2
Correzione per la scala A Parameter A Korrekturwerte A - Weighting values Correction pour l'échelle A	-26	-16	-9	-3	0	+1	+1	-1
L_{wocIA4}	64,2	72,2	77,2	81,2	84,2	86,2	83,2	74,2

B) Bocca di mandata libera
Se lo stesso ventilatore del caso precedente avesse la bocca di mandata libera, anziché canalizzata, occorrerebbe introdurre il fattore K_{fa} , come indicato nel paragrafo 5.3.

B) Ohne Druckkanalanschluss
Entsprechend dem Paragraph 5.3, ist bei der Anordnung A, der Korrekturfaktor K_{fa} zu verwenden.

B) Free-outlet selection
If the same fan has to be selected in a free-outlet configuration (type A installation) a correction factor, K_{fa} must be introduced, as explained at section 5.3.

B) Refoulement libre
Si le même ventilateur du cas précédent avait le refoulement libre, au lieu de canalisé, il faudrait introduire le facteur K_{fa} , comme indiqué dans le paragraphe 5.3.

$$\dot{V}/n = 6250 \text{ m}^3/\text{h} / 2100 \text{ min}^{-1} = 2,98, \quad K_{fa} = 0,4$$

La pressione statica con bocca canalizzata è:

Bei Kanalanschluss beträgt der statische Druck

With ducted outlet configuration the static pressure Δp_{fst} is:

La pression statique avec ouie canalisée est:

$$\Delta p_{fst} = \Delta p_{tot} - p_{din} = 1500 - 198 = 1302 \text{ Pa}$$

La pressione statica con bocca premente libera sarà quindi:

Indessen bei freiausblasender Installation der statische Druck Δp_{fa}

While the static pressure with free outlet, Δp_{fa} , is:

La pression statique avec refoulement libre sera donc:

$$\Delta p_{fa} = \Delta p_{tot} - p_{dyn} - K_{fa} \cdot p_{dyn} = \Delta p_{fst} - K_{fa} \cdot p_{dyn} = 1302 - 0,4 \cdot 198 = 1223 \text{ Pa}$$

Per ottenere la medesima pressione statica con la stessa portata del caso precedente, occorrerà quindi selezionare il ventilatore con una pressione totale maggiore, ossia:

d.h. bei freiausblasender Installation ist deshalb die Ventilatorauswahl bei einem höheren Druck als dem Nominaldruck zu tätigen:

As a consequence, to obtain the requested static pressure with a free outlet configuration, the fan must be selected at an higher value of the nominal pressure:

Pour obtenir la même pression statique avec le même débit du cas précédent, il faudra sélectionner le ventilateur avec une pression totale supérieure, c'est-à-dire:

$$\Delta'p_{tot} = \Delta p_{tot} + K_{fa} \cdot p_{dyn} = 1500 + 79 = 1579 \text{ Pa}$$

**comefri**

VENTILATORI CENTRIFUGHI A DOPPIA ASPIRAZIONE A PALE AVANTI - TLI
 ZWEISEITIGSAUGENDE RADIALVENTILATOREN MIT VORWÄRTS GEKRÜMMTEN SCHAUFELN - TLI
 DOUBLE INLET CENTRIFUGAL FANS WITH FORWARD CURVED BLADES - TLI
 VENTILATEURS CENTRIFUGES DOUBLE ASPIRATION AVEC AUBES INCLINÉES VERS L'AVANT - TLI

Di conseguenza i nuovi parametri di funzionamento sono:

Somit sind die neuen Betriebsparameter:

The new working parameters will be:

Par conséquent les nouveaux paramètres de fonctionnement seront:

$n = 2160 \text{ min}^{-1}$
 $L_{wA4} = 90,6 \text{ dB(A)}$
 $p_{din} = 198 \text{ Pa}$
 $P_w = 3,87 \text{ kW}$

C) Rumorosità con bocca libera:
 Dalla tabella 6.1 si ricavano le correzioni seguenti:

C) Schalleistungsdaten:
 Aus Tab. 6.1. können für den TLI10-10 folgende ΔL_{wcorr} Werte entnommen werden:

C) Free - outlet sound data
 From Tab. 6.1, for a TLI10-10, the following values for ΔL_{wcorr} can be obtained:

C) Bruit avec aspiration libre:
 Du tableau 6.1 on déduit les corrections suivantes:

Hz	ΔL_{wcorr}
63	-12 dB
125	-7,5 dB
250	-3,5 dB
500	-1 dB

da cui i seguenti valori:

ohne Druckkanalanschluss ergeben sich folgende Werte:

The weighted values, are consequently:

par conséquent nous aurons les valeurs suivantes:

Frequenza media della Banda d'Ottava Oktavbandfrequenz Hz Octave Band Frequency Hz Fréquence moyenne de la Bande d'Octave	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
L_{wocA4}	78,2	80,7	82,7	83,2	84,2	85,2	82,2	75,2
Correzione per la scala A Parameter A Korrekturwerte A - Weighting values Correction pour l'échelle A	-26	-16	-9	-3	0	+1	+1	-1
L_{wocIA4}	52,2	64,7	73,7	80,2	84,2	85,2	83,2	74,2

D) Correzioni per temperatura e altitudine diverse.
 Per temperature diverse da 20°C ed altitudini superiori a 0 m s.l.m., i valori di pressione devono essere corretti prima della selezione.

Consideriamo i dati seguenti:
 Portata 6250 m³/h
 Pressione totale 1275 Pa
 Temperatura 40 °C
 Altitudine 1000 m s.l.m.
 Dal grafico 5.4 si ottiene $K_p = 0,85$ per cui il valore di pressione da utilizzare nella scelta sarà:

D) Korrektur für Temperatur- und Höhenabweichungen.
 Weichen Temperatur oder Aufstellungshöhe ab, so sind die Druckerhöhung und Wellenleistung entsprechend zu korrigieren.
 z.B. $V = 6250 \text{ m}^3/\text{h}$
 $\Delta p_{tot} = 1275 \text{ Pa}$
 $t = 40^\circ\text{C}$
 Höhe: 1000 m über Meeresspiegel
 Aus der Grafik 5.4 wird der Korrekturfaktor $K_p = 0,85$ ermittelt.
 Damit ergibt sich:

D) Altitude and temperature correction.
 If the temperature and the altitude at which the fan will operate are not standard, the pressure value used for the selection must be previously re-calculated:
 Let's consider the following parameters:
 Air volume: 6250 m³/h
 Required total pressure: 1275 Pa referred to the following conditions:
 Operating temperature: 40°C
 Altitude: 1000 m a.s.l.
 From K_p table, Graph 5.4, the value of 0,85 is obtained.

D) Correction pour température et altitude différentes
 Pour températures différentes de +20°C et altitudes supérieures à 0 m s.n.m., les valeurs de la pression doivent être corrigées avant la sélection:
 En considérant les données suivantes:
 Débit 6250 m³/h
 Pression totale 1275 Pa
 Température 40°C
 Altitude 1000 m s.n.m.
 Du graphique 5.4 on obtient $K_p = 0,85$, donc la valeur de pression à utiliser pour la sélection sera:

$$\Delta p_{totcorr} = \Delta p_{tot} / K_p = 1275 / 0,85 = 1500 \text{ Pa}$$

Il ventilatore selezionato sarà pertanto lo stesso dell'esempio al paragrafo A), con le medesime caratteristiche, ma la potenza assorbita sarà:

und damit wird die Ventilatorwellenleistung:

The corrected pressure, to be used for the selection on the performance chart, is therefore:

Le ventilateur sélectionné sera donc le même de l'exemple au paragraphe A), avec les mêmes caractéristiques, mais la puissance absorbée sera:

$$P_{wcorr} = P_w \cdot K_p = 3,7 \cdot 0,85 = 3,14 \text{ kW}$$