

| Pos. | Anzahl | Leistungsbeschreibung | Einheitspreis € | Gesamtbetrag € |
|------|--------|--|--------------------|-------------------|
| 01 | | <p>Allgemeine Anforderung</p> <p>Die Ventilatoren sollen möglichst einfach und robust gebaut sein. Um eine hohe Korrosionsbeständigkeit zu gewährleisten, sind die Strahllüfter sowie die Aufhängekonstruktion aus Edelstahl mit der Werkstoffnummer 1.4571 (V4A) zu fertigen. Die Ventilatoren müssen untereinander austauschbar sein.</p> <p>Die Strahlventilatoren sind für den Betrieb in beiden Blasrichtungen auszulegen. Der Volumenstrom im Reversierbetrieb muss mindestens 97,5% des Volumenstroms in Hauptrichtung betragen. Im Notfall kann mit einer Verzögerung von 15 Sekunden von einer Blasrichtung in die andere umgeschaltet werden.</p> <p>Für den Normalbetrieb ist der Strahlventilator für den Temperaturbereich von -20 bis +40°C auszulegen. Im Brandfall muss der Strahlventilator einen Betrieb über mindestens 90 Minuten bei 250° C ermöglichen. Um dies für die relevanten Komponenten Laufrad, Motor, Leistungskabel, Klemmenkasten und Kabelklemmen nachzuweisen, muss ein Hitzetest einer kompletten Einheit vorgelegt werden. Ein entsprechendes Zertifikat einer unabhängigen Prüfanstalt ist zwingend erforderlich. Teste von einzelnen Komponenten, z.B. einer Laufradschaufel, sind nicht ausreichend. Sollte kein geeignetes Zertifikat vorliegen, so sind die Kosten für einen durchzuführenden Hitzetest in die Einheitspreise einzurechnen.</p> <p>Gehäuse</p> <p>Das Gehäuse und die Motoraufhängung sind aus kräftigem Material zu fertigen. Die Blechstärke soll mindestens 6 mm betragen. Um Spaltkorrosion zu vermeiden sollen die Flansche an dem Ventilatorschacht angeformt/angewalzt sein. Alle Schweißnähte sind durchgehend zu schweißen. Der außen liegende Klemmenkasten in Edelstahl 1.4571 ist stabil und korrosionsbeständig in IP 65 auszuführen.</p> <p>Laufrad</p> <p>Das Laufrad ist aus korrosionsbeständigem Leichtmetallguss herzustellen. Dieses ist mit einem festem Nabenkern aus Edelstahl zu versehen. Die Montage des Laufrads erfolgt direkt auf der Motorwelle mittels einer Passfederverbindung. Zur Erreichung eines hohen Wirkungsgrades sind profilierte Schaufeln einzusetzen. Diese müssen im Stillstand einzeln verstellbar sein.</p> | | |

| Pos. | Anzahl | Leistungsbeschreibung | Einheitspreis € | Gesamtbetrag € |
|------|--------|--|--------------------|-------------------|
| | | <p>Um den hohen Festigkeitsanforderungen im Brandfall (hohe Temperaturen) zu genügen, müssen hochfeste Stahlbolzen in die Aluminiumschaufel eingegossen werden. Rotierende Teile sind sorgfältig statisch und dynamisch (mindestens G 6.3) auszuwuchten.</p> <p>Schalldämpfer Die Schalldämpfer sind aus Korrosionsschutzgründen komplett in 1.4571 zu fertigen und an der Saugseite mit einer aerodynamisch geformten Düse zu versehen. Alle Schweißnähte sollen durchgehend geschweißt sein. Bei der Konstruktion ist sorgfältigst darauf zu achten, dass Spaltkorrosion vermieden wird. Zwischen dem Lochblech und dem Außenmantel ist die schallabsorbierende, nicht brennbare Mineralwolle einzubringen. Die Schalldämpfer sind so dimensionieren, dass der unten aufgeführte Schalldruckpegel eingehalten wird. Ab einem Länge-Durchmesser Verhältnis von 1,5 ist eine Pendelsicherung vorzusehen.</p> <p>Motor Für den Antrieb der Ventilatoren sollen Dreiphasen-Asynchron-Käfigläufermotoren, die den einschlägigen VDE-Richtlinien genügen, verwendet werden. Um eine möglichst gleichmäßige Umströmung und Kühlung zu erzielen, sind Flanschmotoren der Bauform IMB5 oder IMB14 vorzusehen. Die Montage erfolgt im Nachleitwerk, welches fest mit dem Gehäuse verschweißt ist.</p> <p>Die Motoren sind spritzwassergeschützt auszuführen (IP55). Die Netzspannung beträgt 3 * 400 V +/-5%. Für die Motoren ist Direktanlauf vorgesehen.</p> <p>Die Isolationsklasse H ist zu wählen. Die Motoren müssen für einen Betrieb bei 250°C über 90 Minuten geeignet sein. Dieses ist durch ein Zertifikat des Motorherstellers gesondert nachzuweisen.</p> <p>Die Lager sind lebensdauergeschmiert und besitzen eine Lagerlebensdauer von mindestens 40.000 h. Die Leistungskabel sind halogenfrei und flammwidrig bis zum außenliegenden Klemmenkasten geführt.</p> | | |

Tunnel Ventilation

Projekt
Komponente **Reversierbarer Strahlventilator**

Seite 3 von 5

| Pos. | Anzahl | Leistungsbeschreibung | Einheitspreis € | Gesamtbetrag € |
|------|--------|--|--------------------|-------------------|
| | | <p>Leistungsdaten reversierbarer Strahlventilator</p> <p>Stand Schub N</p> <p>Bezugsluftdichte kg/m³</p> <p>Volumenstrom m³/s</p> <p>Mittlere Strahlgeschwindigkeit m/s</p> <p>Drehzahl min⁻¹</p> <p>Max. elektr. Leistungsaufnahme kW</p> <p>Schalldruckpegel 45° 3m Freifeld dB(A)</p> <p>Abmaße</p> <p>max. Außendurchmesser mm</p> <p>Nenndurchmesser mm</p> <p>Materialien</p> <p>Ventilatorgehäuse 1.4571</p> <p>Laufrad seewasserbest. Aluguss,</p> <p>Verbindung Laufgradschaukel-Nabe: Stahlbolzen</p> <p>Schalldämpfergehäuse 1.4571</p> <p>Lochblech 1.4571</p> <p>Technische Daten Antriebsmotor</p> <p>Fabrikat: Siemens oder. gleichwertig</p> <p>Baugröße</p> <p>Bauform IMB5 /IMB14</p> <p>Nennleistung: kW</p> <p>Nennspannung: V</p> <p>Frequenz: Hz</p> <p>Schaltung: Direktanlauf</p> <p>Nennstrom: A</p> <p>Anlaufzeit: s</p> <p>Wirkungsgrad bei Nennleistung %</p> <p>Leistungsfaktor bei Nennleistung</p> <p>Schutzart: IP55</p> <p>Isolationsklasse H</p> <p>Lagerlebensdauer min. 40.000 h</p> <p>Fabrikat WITT&SOHN</p> <p>Type</p> | | |

DIN ISO 9001 zertifiziert



ISO 9001

Accredited by the Dutch Council for Certification

WITT&SOHN

IGW Ventilatoren

| Pos. | Anzahl | Leistungsbeschreibung | Einheitspreis € | Gesamtbetrag € |
|------|--------|--|--------------------|-------------------|
| | | <p>Zubehör Strahlventilatoren werden mit den folgenden Komponenten versehen.</p> <p>Aufhängungskonstruktion Die Strahlventilatoren werden parallel zu Tunnelachse an der Decke montiert. Der Aufhängerahmen ist in 1.4571 als Schweißkonstruktion auszuführen. Alle hochbelasteten Teile (Hänger, Schrauben) sind in 1.4529 zu fertigen. Zwischen Aufhängungskonstruktion und dem Strahlventilator sind Schwingungsdämpfer vorzusehen.</p> <p>Fallsicherung Falls eine Aufhängung versagen sollte, wird der Ventilator durch eine Fangvorrichtung vor dem Herabfallen auf die Fahrbahn gesichert. Am Ventilator sind hierfür Fangseile aus 1.4401 angebracht, die unabhängig von der Aufhängung an der Tunneldecke befestigt sind. Einzustellen ist eine Fallhöhe von max. 10 mm.</p> <p>Abrissüberwachung Die Aufhängung ist gegen Versagen zu überwachen. Hierfür ist ein berührungslos arbeitender induktiver Näherungsschalter in 2-Leiter Technik vorzusehen. Das Gehäuse ist in IP65 auszuführen.</p> <p>Optionen</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Wicklungstemperaturüberwachung durch Kaltleiter (PTC) ○ Wicklungstemperaturüberwachung durch Pt100 ○ Lagertemperaturüberwachung durch Kaltleiter (PTC) ○ Lagertemperaturüberwachung durch Pt100 ○ Stillstandheizung für Antriebsmotor ○ TÜV geprüfter Festigkeitsnachweis der Aufhängungskonstruktion inkl. Berechnung für den Brandfall ○ Schwerlastanker in 1.4401 ○ Schwerlastanker in 1.4529 ○ Halfenschrauben in 1.4401 ○ Halfenschrauben in 1.4529 | | |

Tunnel Ventilation

Projekt
Komponente Reversierbarer Strahlventilator

Seite 5 von 5

| Pos. | Anzahl | Leistungsbeschreibung | Einheitspreis € | Gesamtbetrag € |
|------|--------|---|--------------------|-------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none">○ Halfenschrauben in 1.4401○ Schwingungsüberwachung am Gehäuse○ Wartungsschalter in IP65○ Temperaturfühler im Luftstrom○ Leitbleche○ Banana-Jet-Variante | | |

DIN ISO 9001 zertifiziert



ISO 9001



Accredited by the Dutch Council for Certification

WITT & SOHN
IGW Ventilatoren