

**VHA AXIÁL VENTILÁTOR**

## TERMÉKLEÍRÁS

4

1.1 – Típus jelölés	4
1.2 – Rendeltetésszerű használat	4
1.3 – Felépítés	6
1.4 – Opcionális tartozékok	7
1.5 – Általános leírás	9
1.6 – Működési leírás	9
1.7 – Méretsor	10

## ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK

13

2.1 – Üzemeltetési előírás	14
2.2 – Biztonsági jelzések magyarázata	14
2.3 – Alapvető biztonsági intézkedések	15
2.4 – Veszélyes üzem	15
2.5 – Munkavédelem	15

## BEÉPÍTÉSRE VONATKOZÓ ELŐÍRÁSOK

16

3.1 – Ventilátor rögzítése	17
3.2 – Szívó- és nyomóoldali kapcsolatok	17
3.3 – Elektromos meg táplálás	17
3.4 – Ventilátorhoz csatlakozó légtechnikai rendszer	17
3.5 – Tetőventilátor összeépítési variációk – VHA+DS; +DT; +DL típusok	18

## SZÁLLÍTÁS ÉS TÁROLÁS

20

4.1 – Szállítás	21
4.2 – Tárolás	22
4.3 – Méretek	22

## SZERELÉS

23

5.1 – Gyakori beépítési hibák	28
5.1.1 – Hozzááramlás	28
5.1.2 – Kiáramlás	29
5.1.3 – Ívek és könyökök a ventilátor előtt és után	30
5.1.4 – Keresztmetszet változások	30
5.1.5 – Flexibilis csatlakozások	31

## BEÜZEMELÉS

32

6.1 – Ellenőrzés az első indítás előtt	33
6.2 – A ventilátor első indítása	34
6.3 – Ellenőrzés az első indítás után	34

## ÜZEMELTETÉS

35

## HIBAEZHÁRÍTÁS

38

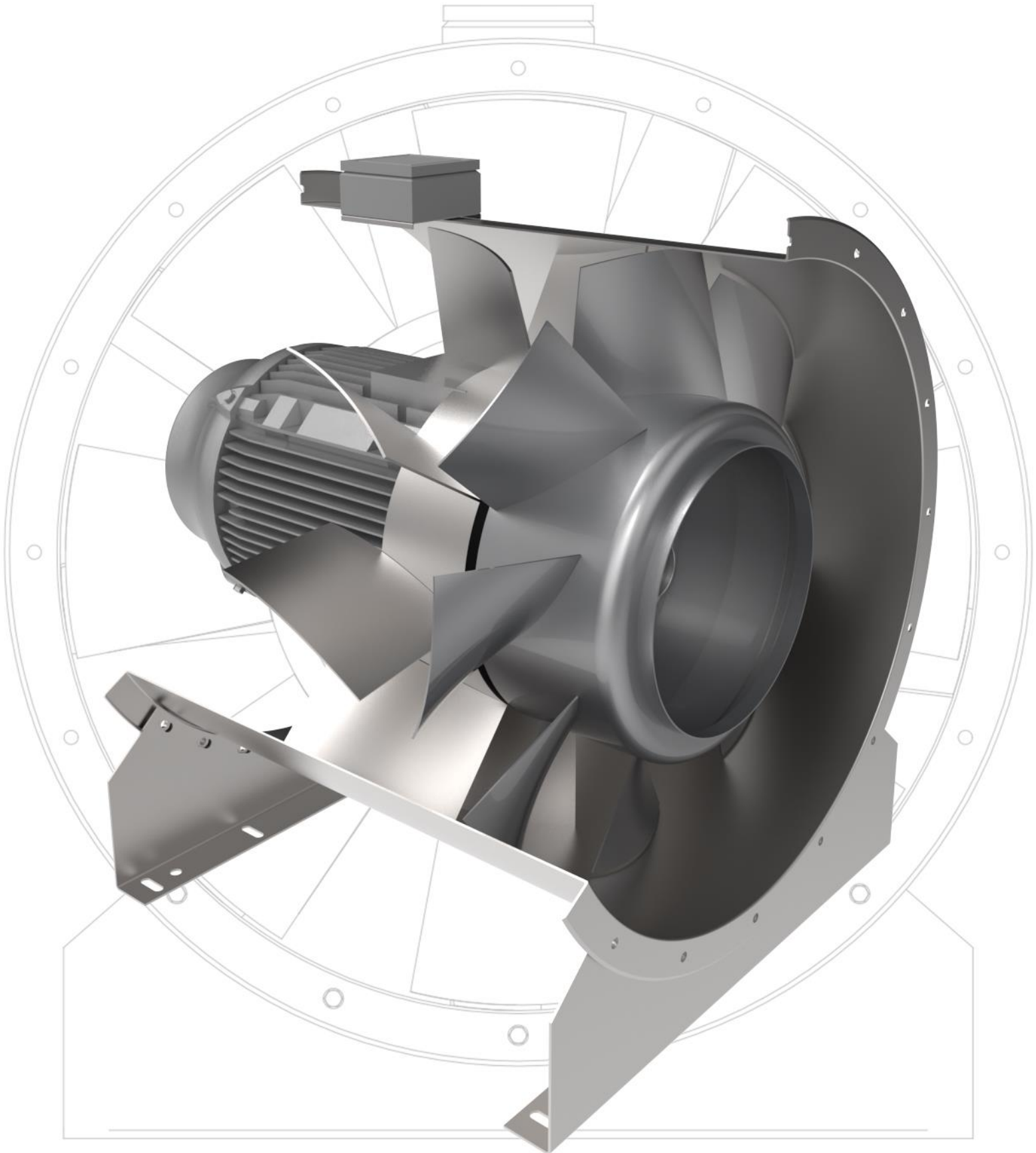
8.1 - A lehetséges zavarok táblázatos áttekintése, és segítség a hibaelhárításhoz	39
---	----

## KARBANTARTÁS

40



# TERMÉKLEÍRÁS





## 1.1 – Típus jelölés

### VHA 355-8-23°-2

VHA	=	Axiálventilátor
355	=	Ventilátor építési nagysága
8	=	Járókerék lapátszám
23°	=	Lapátszög
2	=	Motor pólusszáma

## 1.2 – Rendeltetésszerű használat

A VHA típusjelű axiálventilátor és a VHAD tetőventilátor típuscsalád a modern szellőzőrendszerekben történő alkalmazásra lett kifejlesztve. A ventilátor kizárólag tiszta levegő szállítására alkalmas. A VHA axiálventilátor nyomócsonkján elsősorban csővezeték van – optimális esetben diffúzor -, de alkalmas szabad térbe történő kifúvásra is. A VHAD tetőventilátor helyiségből történő elszívásra, vagy befúvásra szolgál a tetősapka típusának megfelelően. A tetőventilátorok épület felőli oldalán általában légcsatorna van, de szabadból szívó vagy/és nyomóoldallal is üzemeltethetők. Szabad szívó -vagy nyomóoldal esetén csak megfelelő védőrácscsal üzemeltethető!

A gyártó a berendezéseket azok kivitelének – axiálventilátor, vagy tetőventilátor – és funkciójának megfelelően a rájuk vonatkozó az Európai Uniónak az energiafelhasználásra vonatkozó hatályos szabályzásainak (ErP direktívák) figyelembevételével választja ki. Ezek a berendezéshez kiadott adatlapon és megrendelés esetén a berendezésen található adattábláján rögzítésre kerülnek. A berendezés üzemeltetése során kizárólag az adattáblán megadott feltételek szerint történhet.

A ventilátorok - normál körülmények között (-20 °C-tól +50 °C-ig) - alkalmasak folyamatos üzemeltetésre. A karbantartási munkák elvégzése mellett a ventilátorok élettartama elvileg korlátlan. A ventilátorok bevizsgálása és engedélyezése megtörtént.

## Felhasználási feltételek:

### Környezeti határok:

- tiszta levegő; max. 1,2 kg/m<sup>3</sup>; max. 95% nedvességtartalom
- a ventilátort Z0; Z1; Z2, illetve Z20; Z21; Z22 zónákba besorolt légterek szellőzésére vagy ilyen médiumok szállítására tilos alkalmazni!
- -20 +50 °C közötti hőmérsékletű közegek,
- mélygarázsok CO szellőztetésére

**Beépítési feltételek:**

- A ventilátorok vagy csővezetékbe kerülnek beépítésre vagy csővezeték, illetve légcsatorna csatlakozás nélküli elrendezésben, tetőventilátorként lábazati elemre állítva.
- Beépíthetők vízszintes vagy függőleges tengellyel, megfelelő kiegészítőt alkalmazva.
- Csővezeték, ill. légcsatorna csatlakozás nélküli üzem esetén- a forgó részekhez történő hozzáférés megakadályozása érdekében- védőrács alkalmazása kötelező! *Eltérő alkalmazás tilos!*
- A ventilátorok a szükséges biztonsági berendezések nélkül nem üzemeltethetők.
- A készülékbe idegen tárgyak bekerülését meg kell akadályozni
- A levegő megfelelő be- és kiáramlási feltételeire a beépítéskor ügyelni kell.

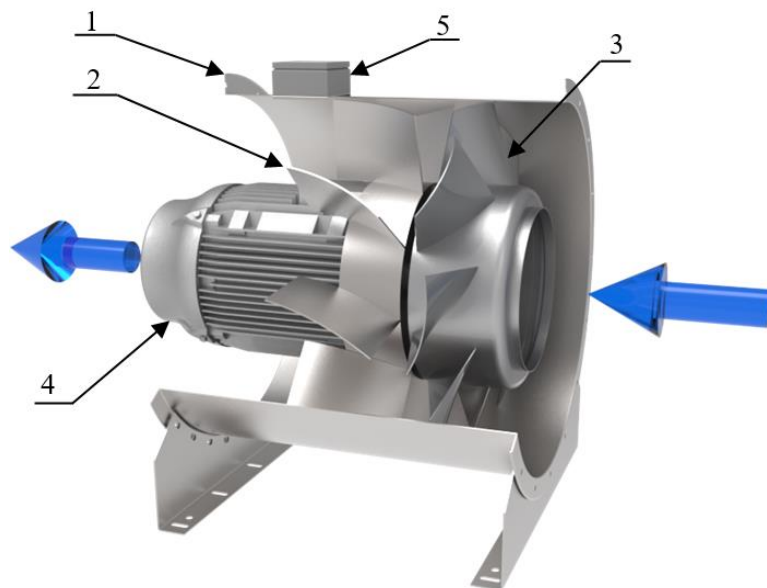
**Beépítési feltételek VHAD típusú tetőventilátor esetében:**

- DS és DT típusú tetősapkával szerelt tetőventilátorok alkalmazhatók befúvásra és elszívásra is.
- DL típusú tetősapkával szerelt tetőventilátorok kizárólag elszívásra alkalmasak.
- DL típusú tetősapkával és egyfordulatú motorral szerelt tetőventilátorok vésszesettől eltérő üzeme csak frekvenciaváltóval, 15-25Hz közötti tartományban megengedett. Kétfordulatú motorral szerelt berendezés esetén a vésszesettől eltérő üzeme csak az alsó fordulaton megengedett.
- Visszacsapóval szerelt tetőventilátorok csak elszívásra alkalmazhatók. Befúvásra a visszacsapó helyett motoros zsalu alkalmazása javasolt.
- A ventilátoregységet a tetőn az alaplemeznek megfelelő lábazati elemre kell elhelyezni.
- Épített lábazat esetén a helyi előírásoknak megfelelő minimális hóhatárt figyelembe kell venni.
- A lábazat peremének vízszintesnek és simának kell lennie, sima lezáróélel.
- A lábazat és alaplemez közé tömítőcsíkot kell elhelyezni.
- Ugyancsak tömíteni kell az alaplemez lefogó csavarjait.
- Az alaplemez belső felületét a nemkívánatos kondenzáció elkerülésére javasolt belülről hőszigetelni.

## 1.3 - Felépítés

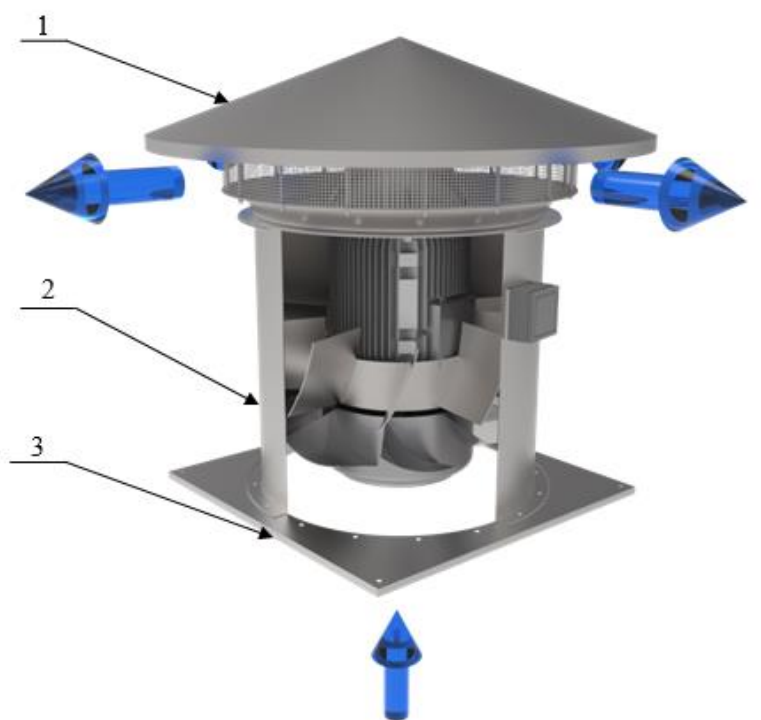
**Az axiálventilátor a következő fő részekből áll:**

- 1) Ventilátorház
- 2) Utóterelő lapátozás
- 3) Ventilátor járókerék
- 4) Elektromotor
- 5) Sorkapocs doboz

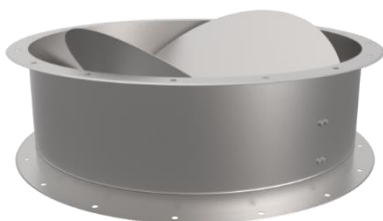


**A tetőventilátor a következő fő részekből áll:**

- 1) Tetősapka (DS, DT, DL típusok)
- 2) Axiálventilátor
- 3) Alaplemez



## 1.4 – Opcionális tartozékok



Visszacsapó függőleges  
beépítéshez



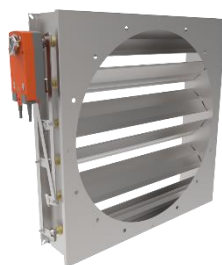
Visszacsapó vízszintes  
beépítéshez



Rezgéscsillapító vászon



Védőrács



Motoros szabályzósalu  
csatlakozó lemezzel



Csőhangcsillapító



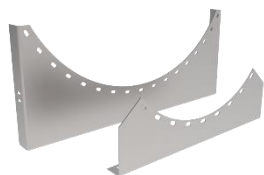
Diffúzor



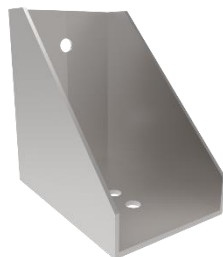
Szívóidom



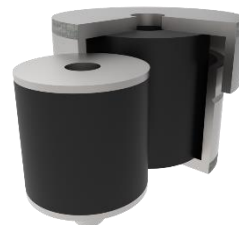
45°-os szívó- vagy kifúvó  
idom védőráccsal



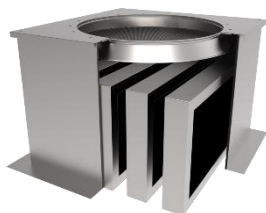
Ventilátorlábak



Ventilátorpata



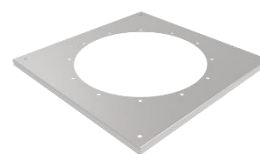
Gumibakok



Hangsillapított lábazati elem



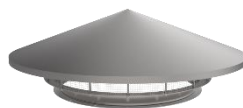
Hőszigetelt lábazati elem



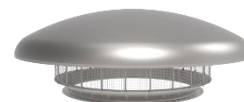
Közbetétlemez



Önműködő tetősapka  
(DL - csak elszíváshoz)



Tetősapka DS



Tetősapka DT

## 1.5 – Általános leírás

A VHA ventilátor és VHAD tetőventilátor masszív konstrukciójú, hegesztett kivitelű berendezés. Felületvédelme lehet horganyzott vagy festett.

A **ventilátorház** hegesztett acéllemez, melynek szerves tartozéka az utóterelő lapátozás, ami a légszállítás optimalizálása végett került a konstrukcióba. Az utóterelő lapátozás központi része egyúttal a motortartó is. A karimák a ház anyagából vannak kiperemezve.

A ház pereme szabványos lyukosztással van ellátva melynek segítségével csővezetékbe építhető, illetve vízszintes beépítés esetén ellátható lábakkal. Függőleges beépítés esetén a ventilátorház köpenyére kerülnek a készülékpatak, illetve tetőventilátorként történő alkalmazásakor a lábazati elemre kerül felállításra a ventilátorház pereme.

Az **axiális járókerék** közvetlenül a motortengelyre rögzített (retesz és biztosítócsavar). A járókerék acél agyból és az agyra hegesztett acél lapátokból áll, melyek szöge fix, nem változtatható. A járókerék mind statikusan, mind dinamikusan kiegyensúlyozásra kerül. A járókerék normál és növelt lapáthézaggal is készíthető (Járókerék lapát és ventilátorház közötti hézag), amely lehetővé teszi a ventilátor különböző helyeken történő felállítását. (lásd 3.1 pont alatt).

Az **elektromotor** aszinkron, váltóáramú, peremes motor, legalább IP 55 védettségű. Az alumínium sorkapocsdoboz a **ventilátorházon** kívül kerül elhelyezésre, amelyben sorkapocs található.

A motor és a sorkapocs bekábelezése a gyártó telephelyén történik.

A VHAD tetőventilátor kialakítása egy függőleges tengelyű VHA axiálventilátornak egy alaplemezzel és egy tetősapkával történő összeszerelésével történik. Az **alaplemez** a lábazati elem méretének megfelelően több méretben rendelhető horganyzott lemezből készült tartó szerkezet, mely a VHA ventilátornak a tartó lábazatra történő rögzítésére szolgál.

A VHAD tetőventilátor három típus **tetősapkával** rendelhető. A DS és DT típusok befúvásra és elszívásra egyaránt alkalmasak, míg a DL típus csak elszívásra.

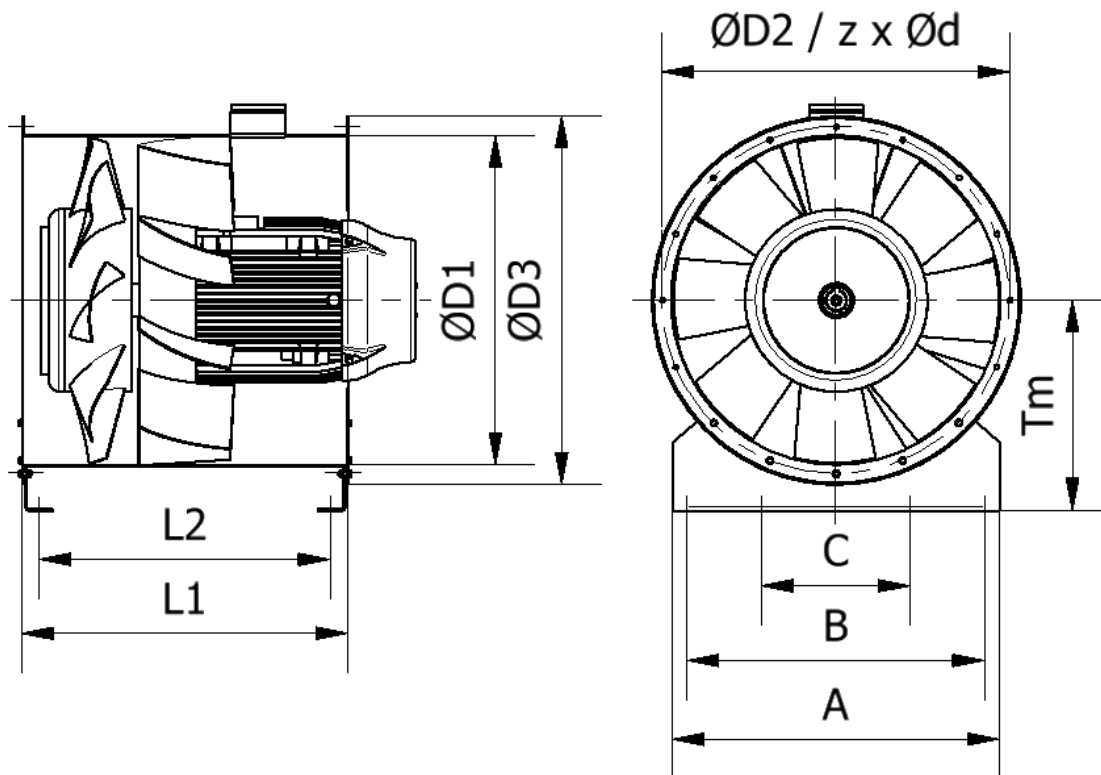
## 1.6 – Működési leírás

A VHA axiálventilátor a forgó járókeréken keresztül a szívóoldalról levegőt szív, amelyet tengely irányban az utóterelő lapátozáson keresztül, a motoron át a kifúvó oldalra szállít. A motor a légáramban van, amely azt hűti.

A VHAD típusjelű tetőventilátort függőleges tengelyű helyzetben az épület tetejére kell felszerelni. Alkalmas elszívásra vagy befúvásra a tetősapka típusának és a ventilátor légszállítási irányának megfelelően.

1.7 - Méretsor

VHA típus méretsora



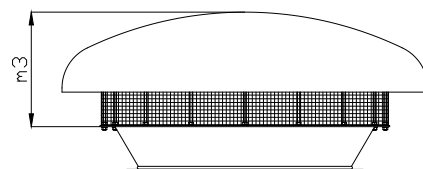
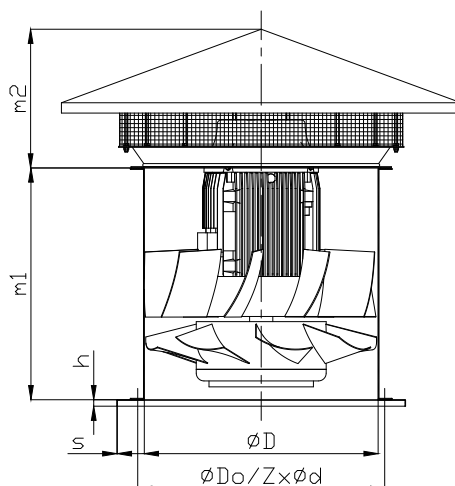
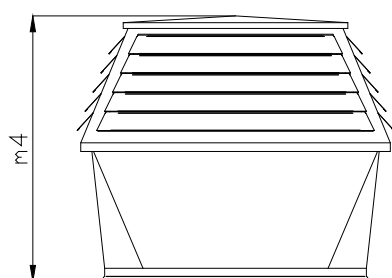
Névleges átmérő (mm)	ØD1 (mm)	ØD2 (mm)	ØD3 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Tm (mm)	Ød1 (mm)	z (db)
315	315	356	395	425	375	315	260	130	210	12	8
355	356	395	436	425	375	355	300	150	230	12	8
400	400	438	480	425	370	400	340	170	255	12	12
450	450	487	530	425	370	450	400	200	280	12	12
500	500	541	580	425	365	500	440	220	315	12	12
560	557	629	669	520	460	560	500	250	360	14	16
630	634	698	744	520	450	630	560	280	405	14	16
710	710	775	820	525	450	710	640	320	450	14	16
800	794	861	904	525	450	800	720	360	500	14	16
900	907	958	1017	900	825	900	820	410	580	14	16
1000	1001	1067	1111	900	825	865	780	390	635	14	16
1120	1114	1200	1234	895	815	1024	940	470	775	14	16
1250	1256	1337	1376	895	815	1228	1120	560	815	14	24
1400	1401	1491	1521	1040	940	1367	1260	630	894	14	24
1600	1589	1663	1709	1040	945	1550	1440	720	994	14	24
1800	1801	1856	1921	1570	1475	1725	1560	780	1094	14	24
2000	2000	2073	2120	1570	1475	2000	1840	920	1256	14	32

**VHADL, VHADS, VHADT típusok méretsora**

DL tetősapka

DS tetősapka

DT tetősapka



Névleges átmérő (mm)	ØD (mm)	ØDo (mm)	m1 (mm)	m2 (mm)	m3 (mm)	m4 (mm)	s (mm)	h (mm)	Z x Ød (db x mm)
315	315	356	425	320	-	-	2	25	8 x M10
355	356	395	425	340	-	750			8 x M10
400	400	438	425	400	-	750			12 x M10
450	450	487	425	480	-	750			12 x M10
500	500	541	425	550	-	780			12 x M10
560	557	629	520	590	-	840			16 x M12
630	634	698	520	610	-	855			16 x M12
710	710	775	525	630	-	875			16 x M12
800	794	861	525	650	-	910			16 x M12
900	907	958	900	-	575	940			16 x M12
1000	1001	1067	900	-	630	985			16 x M12
1120	1114	1200	895	-	695	1150			16 x M12
1250	1256	1337	895	-	770	1470			24 x M12
1400	1401	1491	1040	-	860	1600			24 x M12

## Cégünkről:

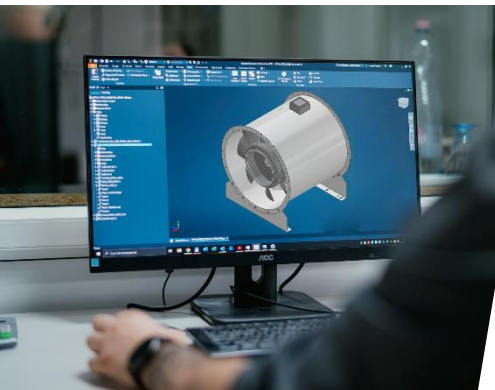
A Hungaro-Ventilátor Kft. neve mára már teljesen egybeforr a minőséggel és a szakértelemmel.

A 100%-ban magyar tulajdonú, 2005-ben alakult cégünk közel 50 alkalmazottat foglalkoztat és 6.500 m<sup>2</sup>-en gyárt normál-, és vészeseti szellőző-berendezéseket Sopronkövesden.

Több, mint 15 éves tapasztalattal rendelkezünk és az egyik legnagyobb hazai gyártó és exportáló vállalat vagyunk a szektorban.

Magyarországon túl, az Európai Unió számos országába szállítunk, de rendelkezünk partnerekkel az EU-n kívül is.

A cég által gyártott berendezések – a villanymotorok kivételével – teljes mértékben saját fejlesztésűek. Évente több ezer ventilátor és túlnyomáslevezető zsalu kerül legyártásra sopronkövesdi gyárunkban.





# ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK



## 2.1 – Üzemeltetési előírás

A VHA és VHAD típusú ventilátorok gyártása a mai műszaki színvonal követelményeinek megfelelően történik, ennek köszönhetően a ventilátorok nagyfokú üzembiztonságot garantálnak. Ez az üzembiztonság azonban az üzemeltetési gyakorlatban csak a kezelési útmutatóban leírtak betartásával érhető el. A készülékek beépítését, üzemeltetését és karbantartását ezen előírások figyelembevételével tervezze meg és hajtsa végre.

### Különösen fontos, hogy:

- A ventilátorok csak az előírásoknak megfelelően kerüljenek beépítésre (lásd a termékismertető fejezet).
- A ventilátorok csak kifogástalan, működőképes állapotban üzemeljenek, a biztonsági berendezéseket, működőképességét rendszeresen ellenőrizték.
- A kezelési utasítás folyamatosan, olvasható állapotban, teljes terjedelemben a ventilátor üzemelési helyén rendelkezésre álljon.
- A gépek kezelését és karbantartását csak megfelelően képzett és jogosult személyzet végezheti.
- A kezelőszemélyzetnek a kezelési utasítást - és a benne foglalt biztonsági előírásokat - ismernie kell.
- A ventilátorokon található minden biztonsági és figyelmeztető utasítás jól látható és olvasható állapotban legyen.

## 2.2 – Biztonsági jelzések magyarázata



### Figyelmeztetés

Élet- és egészségkárosodás veszélye.



### Életveszély

Áramütés veszélye. Ezen utasítás figyelmen kívül hagyásának komoly – akár halálos – következménye lehet.



### Tanács

Felhasználói javaslatok, hasznos tanácsok. Ezek figyelmen kívül hagyása jelentős anyagi és személyi károkat okozhatnak, vagy a kívánt műszaki paraméterek nem valósulnak meg.

## 2.3 – Alapvető biztonsági intézkedések

A Hungaro-Ventilátor Kft. által gyártott axiálventilátorok és tetőventilátorok magas műszaki követelményeknek megfelelően készülnek. Számos anyag-, működési-, és minőségvizsgálat garantálja a készülékek megfelelő üzemét és hosszú élettartamát. Ennek ellenére a gépek üzeme nem szakképzett és hozzáértő használat esetén veszélyes lehet.



- A ventilátorokat kizárólag beépített - légoldalon csatlakoztatott - állapotban szabad üzemeltetni. (légcsatorna csatlakozással vagy védőrács alkalmazásával)



- A szerelést, az elektromos bekötést és karbantartást csak szakképzett személyzet végezheti.
- A ventilátort csak előírászerűen, a megadott teljesítményhatárok között (lásd típustábla) és megengedett közeggel működtesse.

## 2.4 – Veszélyes üzem

### A forgó járókerék és a nagy légsebesség miatt a következőkre kell figyelni:

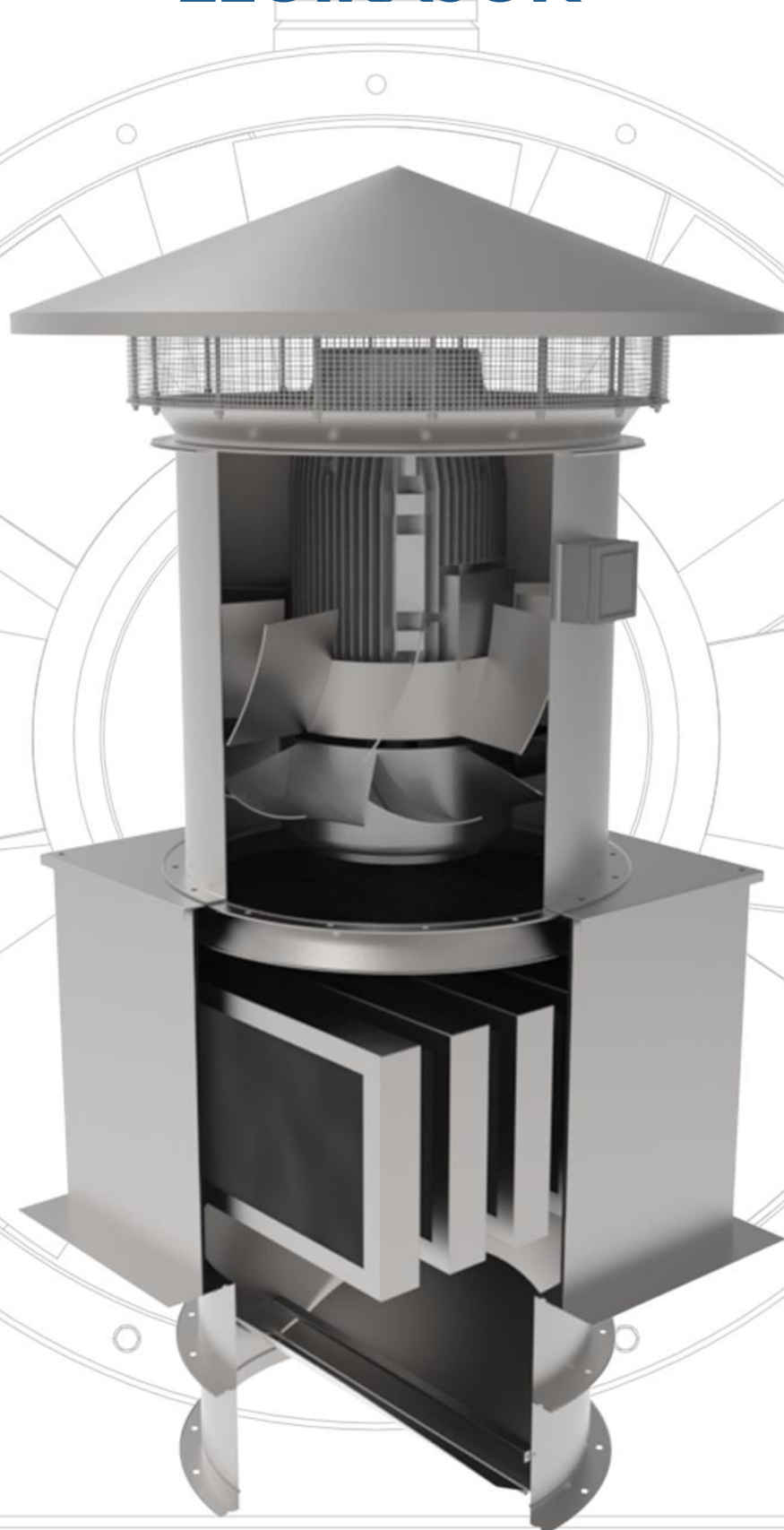
- a forgó járókereket ne fogjuk meg; karbantartási munkáknál ne próbáljuk meg kézzel lefékezni.
- szabadból szívó üzem esetén a kezelőszemélyzet mindig zárt ruházatot viseljen, mert a nagy légáram a laza ruházatot, a könnyű ruhadarabokat beszívhatja.
- A készülékbe kerülő esetleges nagyobb tárgyak (szerszámok stb.) fékezhetik vagy tönkretelhetik a járókereket, ezért szabadból szívó vagy szabadba kifúvó üzemben védőrács alkalmazása szükséges.

## 2.5 - Munkavédelem

A ventilátorok és tartozékai mozgatásánál, beépítésénél, üzemeltetésénél és karbantartásánál szigorúan betartandók az általános és eseti munkavédelmi előírások, különös tekintettel a magasban végzett munkálatoknál! (Pl.: Tetőventilátor)



# BEÉPÍTÉSRE VONATKOZÓ ELŐÍRÁSOK



### 3.1 – Ventilátor rögzítése

A **VHA** ventilátor beépíthető **vízszintes** és **függőleges** tengellyel is. Vízzintes beépítésnél a ventilátort lábakra, függőleges beépítésnél készülékpatakra kell szerelni, illetve a ventilátor peremére állítani. Az alátámasztási pontokhoz rezgéscsillapító gumi- vagy acélrúgó alkalmazható.

A **VHAD** tetőventilátorok beépítése tetőre történik és **kizárólag függőleges** helyzetben. A ventilátor felépítménye közbetét lemezen keresztül csavarok rögzítésével csatlakozik a tetőn elhelyezett lábazati elemre. A lábazat lehet épített (beton, ytong, stb.) vagy gyári tartozék esetén acél.

### 3.2 – Szívó- és nyomóoldali kapcsolatok

Amennyiben a **VHA** ventilátor csővezetékbe kerül beépítésre, úgy **rezgéscsillapító** alkalmazása szükséges. A ventilátor mindkét oldalára **hangcsillapító** is felszerelhető. Ez esetben a hangcsillapító a ventilátorház pereméhez csavarokkal kerül rögzítésre. **Függesztett beépítés** esetén a hangcsillapítót el kell látni **biztonsági rögzítéssel is**, amely az eredeti, rendeltetészerű felfogás meghibásodása esetén megfogja a berendezést, elejét véve ezzel, hogy baleset vagy anyagi kár keletkezzék. A biztonsági rögzítés lehet rögzítő kötéll vagy rögzítő lánc, amelyet az eredeti megfogási pontoktól függetlenül (az eredeti megfogási pontoknak is hőállóknak kell lennie, az alkalmazási osztálynak megfelelően) kell rögzíteni és normál helyzetben ezeknek a biztonsági függesztéseknek laza, terheletlen állapotban kell lenniük! Ha szabad ventilátoroldallal kerül beépítésre, teljesítményfokozás érdekében szívó vagy nyomóidomot kell használni. Ezeket minden esetben el kell látni védőrácscsal.

**VHAD** tetőventilátoroknál a függőleges tengelyű VHA axiálventilátor nyomóoldalára tetősapka kerül felszerelésre.

### 3.3 – Elektromos megtáplálás

Az elektromos kapocsdobozban elhelyezett kapocsléc motoroldala be van kötve. (Bekötési rajzot lásd az 5.0 pont alatt)

A betápkábel **megfelelő rögzítéséről és mechanikai védelméről gondoskodni kell, továbbá a kábel nem érhet hozzá a ventilátorházhoz. A kábeltípus kiválasztásánál, az alkalmazott szerelési módnál és érintésvédelmi megoldásnál maximálisan figyelembe kell venni a vonatkozó szabványokat (DIN 4102-12).**

### 3.4 – Ventilátorhoz csatlakozó légtechnikai rendszer

A ventilátor beépített állapotában, a beüzemelésnél mért légszállításnak benne kell lennie a ventilátor jelleggörbéje által meghatározott üzemi tartományban. Amennyiben ezen kívül esik, fennáll a berendezés tönkremenetelének lehetősége, illetve ez a tény önmagában is garanciavesztéssel jár. **A ventilátor motorja 1,2 kg/m<sup>3</sup> sűrűségű közeg szállítására van kiválasztva!**

### 3.5 – Tetőventilátor összeépítési variációk – VHA+DS; +DT; +DL típusok

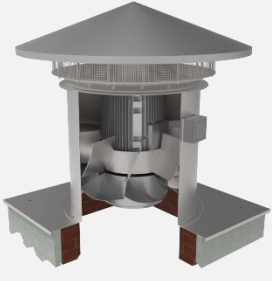
#### Hangcsillapított lábazati elemek:

		
<p><b>„A” lábazati csomag</b></p> <p>VHA ventilátor kúpos tetősapkával (DS), hangtompított lábazati elemmel, szívóídommal és visszacsapóval.</p>	<p><b>„A1” lábazati csomag</b></p> <p>VHA ventilátor kúpos tetősapkával (DS), hangtompított lábazati elemmel, szívóídommal és körcsatlakozású alaplemezzel.</p>	<p><b>„C” lábazati csomag</b></p> <p>VHA ventilátor kúpos tetősapkával (DS), hangtompított lábazati elemmel, szívóídommal.</p>

#### Hőszigetelt lábazati elemek:

			
<p><b>„E1” lábazati csomag</b></p> <p>VHA ventilátor kúpos tetősapkával (DS), hőszigetelt lábazati elemmel, szívóídommal.</p>	<p><b>„E2” lábazati csomag</b></p> <p>VHA ventilátor kúpos tetősapkával (DS), hőszigetelt lábazati elemmel.</p>	<p><b>„F” lábazati csomag</b></p> <p>VHA ventilátor kúpos tetősapkával (DS), hőszigetelt lábazati elemmel és visszacsapóval.</p>	<p><b>„Zs” lábazati csomag</b></p> <p>VHA ventilátor kúpos tetősapkával (DS), hőszigetelt lábazati elemmel és motoros zsaluval.</p>

## Épített lábazati elemek:

			
<p><b>„G1” lábazati csomag</b></p> <p>VHA ventilátor kúpos tetősapkával (DS), épített lábazati elemmel és szívóidommal.</p>	<p><b>„G2” lábazati csomag</b></p> <p>VHA ventilátor kúpos tetősapkával (DS), épített lábazati elemmel.</p>	<p><b>„H1” lábazati csomag</b></p> <p>VHA ventilátor kúpos tetősapkával (DS), épített lábazati elemmel és visszacsapóval.</p>	<p><b>„H2” lábazati csomag</b></p> <p>VHA ventilátor kúpos tetősapkával (DS), épített lábazati elemmel, szívóidommal és visszacsapóval.</p>

## Tetősapka típusok

		
<p><b>„DS” tetősapka típus</b></p> <p>Tetősapka elszívásra és befúvásra</p>	<p><b>„DT” tetősapka típus</b></p> <p>Tetősapka elszívásra és befúvásra</p>	<p><b>„DL” tetősapka típus</b></p> <p>Lamellás tetősapka csak elszívásra!</p>

## SZÁLLÍTÁS ÉS TÁROLÁS



## 4.1 – Szállítás

A ventilátorokat raklapra rögzítve szállítjuk. A **VHAD** tetőventilátorok egyedi raklapra rögzítve kerülnek kiszállításra.

### A szállításnál az alábbiakra kell figyelni:

- a szállításhoz csak megfelelő eszközöket (emelő, targonca, daru) használjon;



- kézi szállítás esetén legyen tekintettel az emberi emelő és tartó erőre.
- a raklapra rögzített ventilátor nem szállítható és emelhető függőleges helyzetbe fordítva



## A gépek szállítása közben a következő veszélyekkel kell számolni:



- A szállítási csomagolás nem akadályozza meg a szakszerűtlen szállításból eredő sérüléseket. A gépeket nem szabad dönteni vagy dobni.
- Kiálló, éles élek és sarkok sérülést okozhatnak.
- A függesztett tárgyak leeshetnek, ezért függő teher alatt ne tartózkodjon!
- A túl magasra halmozott tárgyak ledőlhetnek!
- A könnyen gyúlékony csomagolási anyag tűzveszélyes, ezért nyílt láng használata és a dohányzás tilos!
- A tetőn történő munkavégzés esetén a magasban történő munkavégzésre vonatkozó munkavédelmi szabályokat szigorúan be kell tartani!



## 4.2 – Tárolás

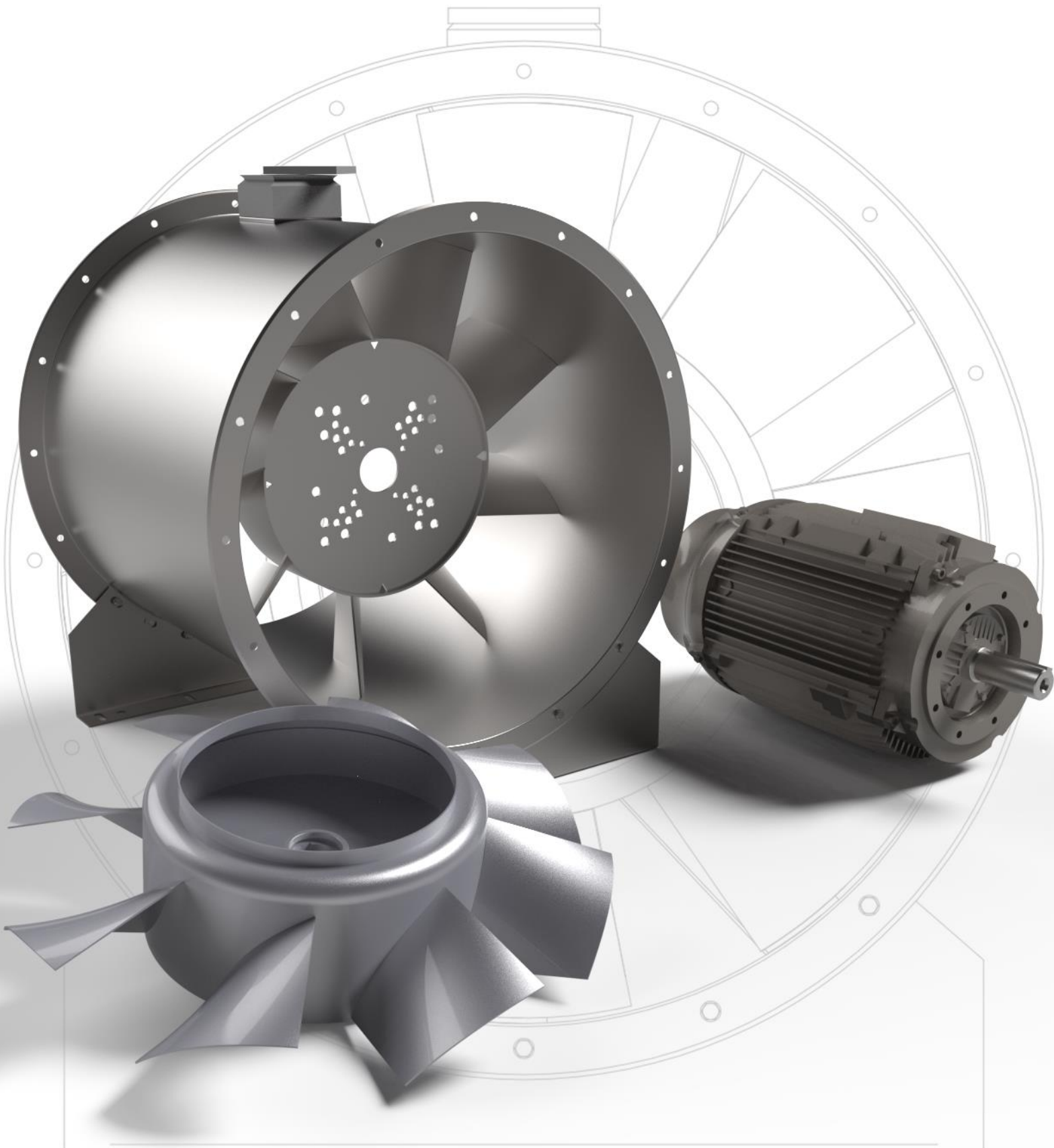
- A ventilátort száraz, fedett helyen, az időjárási viszontagságoktól védve kell tárolni, esetleg ponyvával le kell fedni, szennyeződésektől védeni kell.
- A ventilátort óvni kell a szélsőséges hőmérséklettől!
- A túlságosan hosszú tárolási idő (max. 1 év a javaslat) a berendezés élettartamának rohamos csökkenését okozza. Beépítés előtt ellenőrizni kell a motor csapágyinak megfelelő működését, valamint meg kell mérni a tekercsek, valamint a fázisok és a ventilátortest közötti szigetelési ellenállást. A szigetelési ellenállás akkor megfelelő, ha 500V egyenfeszültséggel mérve, hideg állapotban (MSZ EN 60204-1: 1995) a mért érték  $1M\Omega$ -nál nagyobb. Ha a mért érték kisebb  $1M\Omega$ -nál, akkor a ventilátort ki kell szárítani, valamint erről azonnal tájékoztatni kell a gyártót.

## 4.3 - Méretek

Lásd „Méretsor” fejezetet. (1.7. pont)



# SZERELÉS





Villamos és gépészeti szerelési munkákat csak képzett szakember végezhet a mindenkor érvényes előírások figyelembevételével.

Szerelés, javítás és karbantartás kizárólag a ventilátor villamos hálózatról történő teljes leválasztása után megengedett.



## A ventilátor szerelésekor a következőkre kell figyelni:

- A ventilátor megfelelő rögzítése.
- A ventilátorháznak nem szabad feszülnie, szükség esetén használjon kiegyenlítést.
- A beépítési helyzet egyezzen a megrendelésben rögzítettekkel.
- Függőleges helyzetű visszacsapó helyes beépítés helyzetére (csak elszívásra alkalmas, a lamellák felfelé nyíljanak).



**Figyelem:** A villamos berendezés bekötését elsősorban a berendezés villamos motorjának adattáblája szerint, másodsorban a gyártó által mellékelt bekötési rajzok, valamint a vonatkozó előírások alapján kell elvégezni. A kapcsolási rajzokat a következő oldalon találja meg!

Mérje meg a villamos rész szigetelési ellenállását a „4.2 Tárolás” alatti fejezet szerint.

Bármilyen probléma esetén kérjük, keresse cégünket. **A Hungaro-Ventilátor Kft. nem vállal semminemű felelősséget a hibás bekötésből származó károkért.** Az ilyen hiba nem garanciális.



## A forgási irány ellenőrzése kötelező, mely előtt az alábbiakat vegye figyelembe:

- Idegen testeket a ventilátor belsejéből el kell távolítani.
- A villamos csatlakozó dobozból a nem odavaló tárgyakat el kell távolítani és biztosítani kell a tiszta belső felületet.
- Ellenőrizni kell a vezetékek csatlakozásának biztos kötéseit.
- Végül a csatlakozódoboz tömítettségét (fesztes tömszelencék, fedéltömítés) a védettségi besorolásnak megfelelően.
- Forgó részek érintés elleni védelme védőrács (lásd tartozékok) felszerelésével történjen.
- A járókereket kézzel néhányszor meg kell pörgetni, így ellenőrizzük a szabad forgást.
- A forgási irányt a házon lévő irányjelző nyíl szerint egy rövid (impulzusszerű) bekapcsolással ellenőrizni kell.

## Bekötési rajzok

	Kapcsolási rajz	Pólus szám	Motor feszültség	Megjegyzés
A1		2 4 6 8 12	~400/690 V	3x400V motor csillag kapcsolásban
A2		2 4 6 8 12	~230/400 V	3x400V motor csillag kapcsolásban
B	<p>Direkt indítás</p> <p>Y-D indítás</p>	2 4 6 8 12	~400/690 V	3x400V motor delta kapcsolásban  A csillag/delta (Y/D) indításnál megfelelő időzítést kell beiktatni.

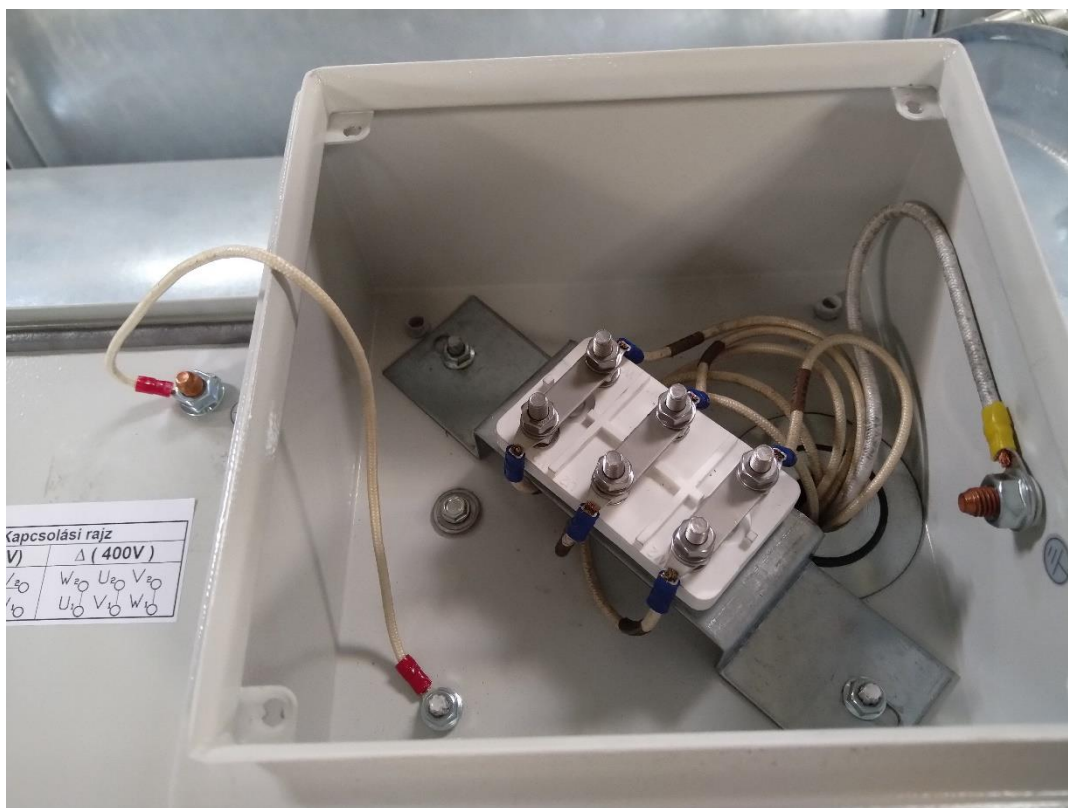
	Kapcsolási rajz	Pólus szám	Motor feszültség	Megjegyzés
<b>C</b>	<p>Magas fordulat</p> <p>YY</p>	2/4 4/8 6/12	~400 V	3x400V, két fordulatú motor, Dahlander tekerccsel
	<p>Alacsony fordulat</p> <p>Y</p>			
<b>D</b>	<p>Magas fordulat</p> <p>Y</p>	4/6 6/8 8/12	~400 V	3x400V két fordulatú motor, osztott tekerccsel
	<p>Alacsony fordulat</p> <p>Y</p>			
<b>E</b>	<p>Jobbra forgó</p> <p>U1 Z1 U2 U1 Z2 U1</p> <p>L1 C N</p>	2 4 6	~230 V	1x230V motor
	<p>Balra forgó</p> <p>U1 Z1 U2 U1 Z2 U1</p> <p>L1 N</p>			

A fentiekől eltérő speciális motorral szerelt berendezéseinkhez kérjen információt cégunktől.

## Ventilátorok bekötése

A ventilátor motorjának villamos bekötésére polimer, illetve kerámia kapcsolécek kerülnek a kötődobozba elhelyezésre. A kábel rögzítő anyá meghúzásakor szem előtt kell tartani a kapcsoléc anyagának terhelhetőségét. Az anyák meghúzása **megfelelő ellentartás mellett**, az alábbi táblázatban szereplő maximális meghúzási nyomaték értékek figyelembe vételével történik.

Csavar mérete	M6	M8	M10
Maximális húzónyomaték (+0% / -10%)	6 Nm	15 Nm	20 Nm

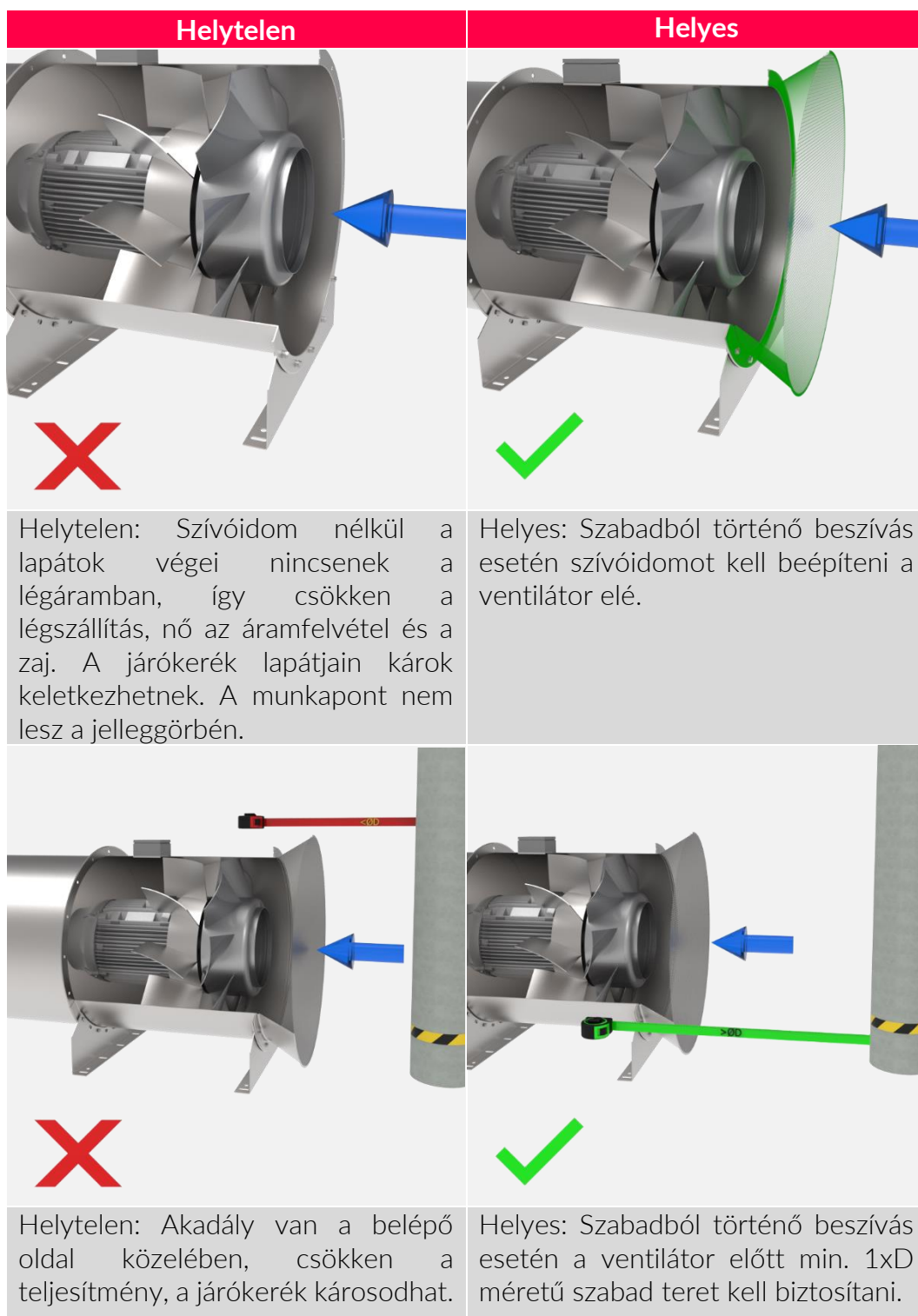


A megadott nyomaték értékek meghaladása a kapcsoléc töréséhez vezethet! Az anyák nem megfelelő meghúzásából származó károkért felelősséget nem vállalunk!

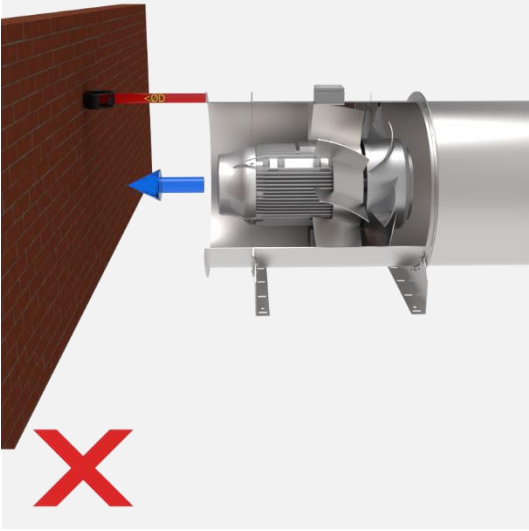
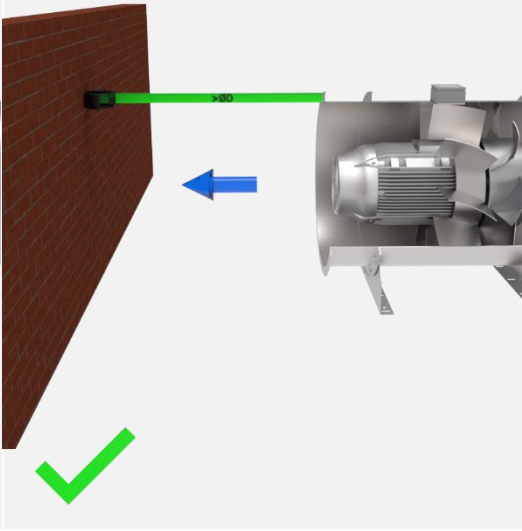

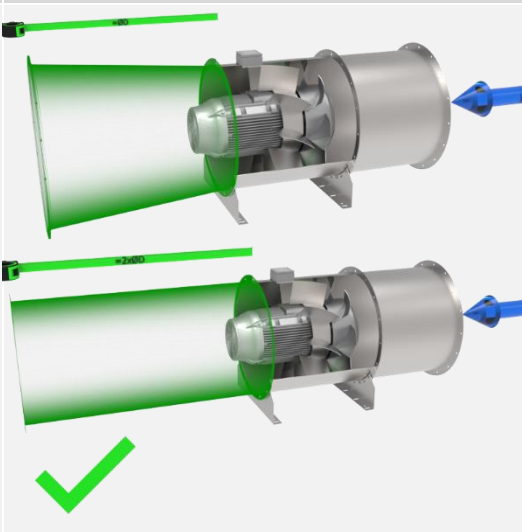
## 5.1 - Gyakori beépítési hibák

Hogy a kívánt munkapontot elérjük és garantáljuk a ventilátor biztos üzemét, a következő pontokra folyamatosan ügyelni kell.

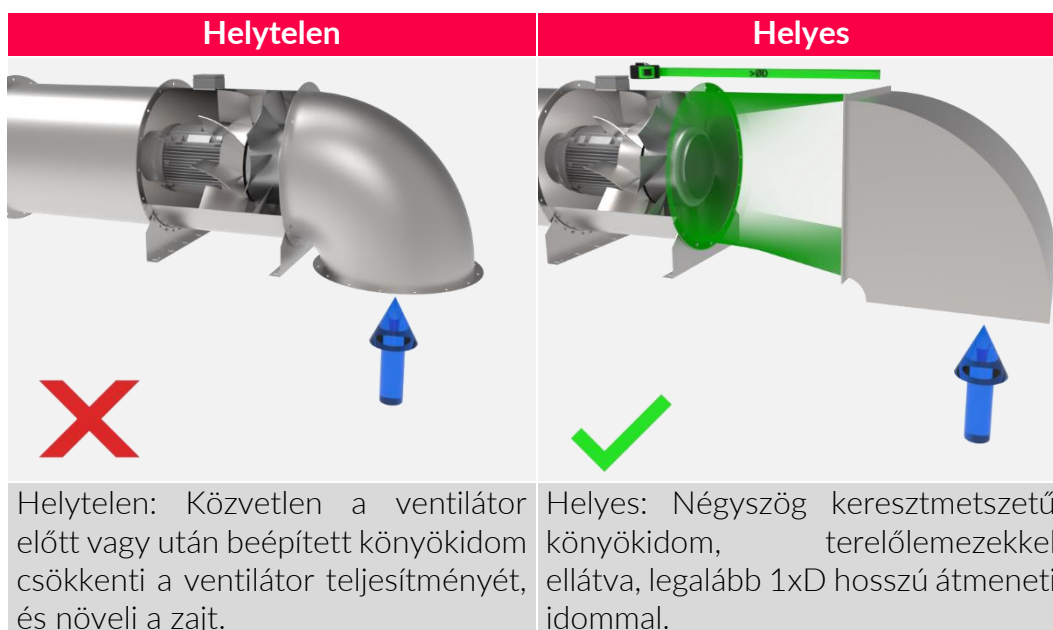
### 5.1.1 - Hozzááramlás



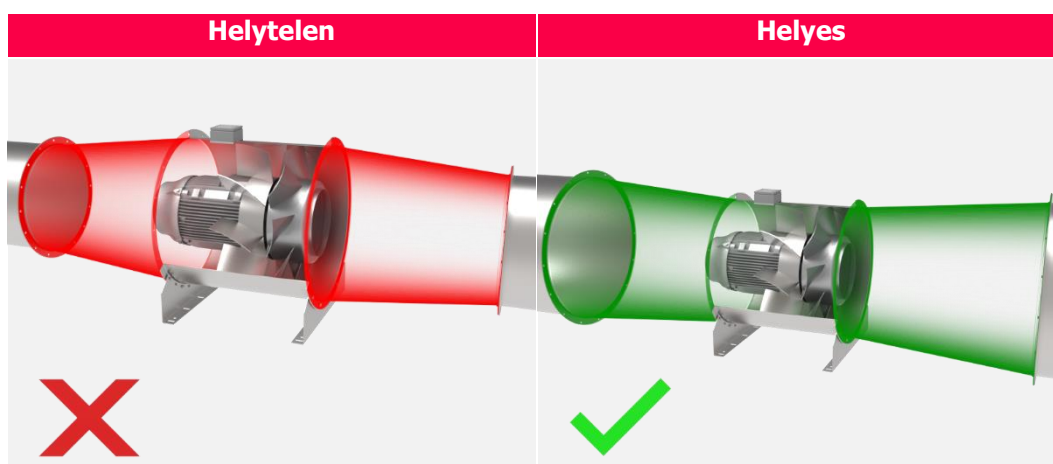
## 5.1.2 - Kiáramlás

Helytelen	Helyes
	
<p>Helytelen: A ventilátor nyomóoldalán a kiáramlást akadályozó tárgy akadályozza a helyes működést.</p>	<p>Helyes: Legalább a 1xD szabad tér legyen a ventilátor nyomóoldalán.</p>
	
<p>Helytelen: A légszatórna a ventilátorral végződik, a ventilátor a szabadba fúj, nagy a kilépési veszteség!</p>	<p>Helyes: A ventilátor után 2xD hosszúságú csatorna vagy diffúzor csökkenti a kilépési veszteségeket.</p>

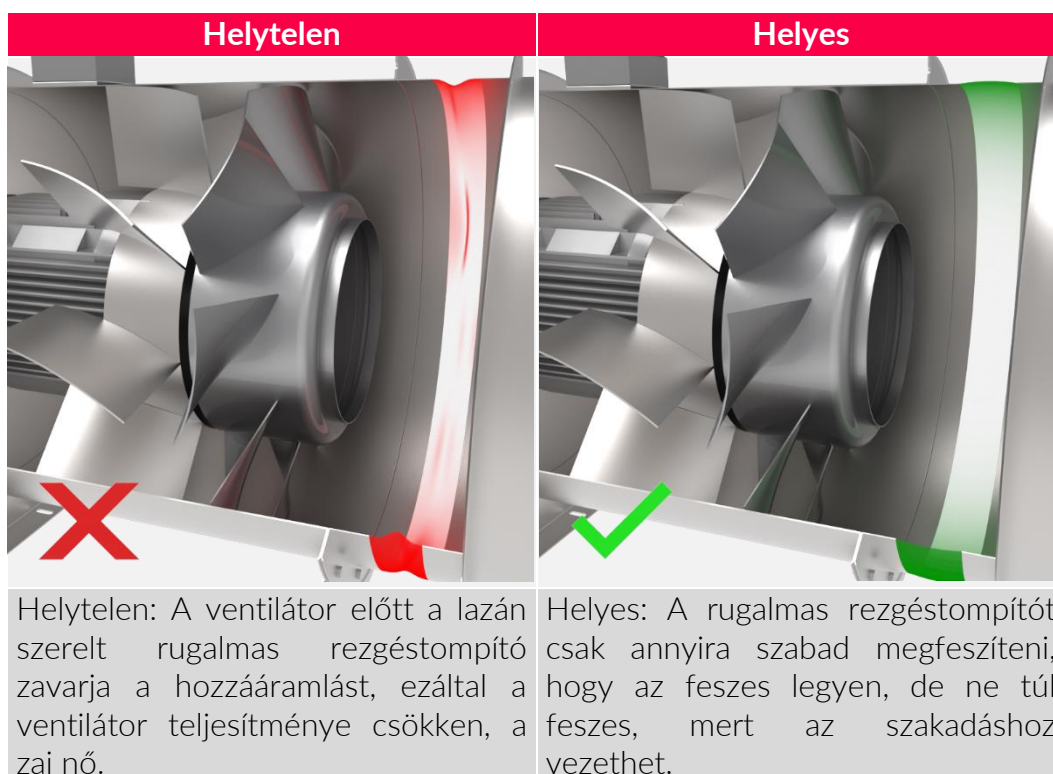
## 5.1.3 – Ívek és könyökök a ventilátor előtt és után



## 5.1.4 – Keresztmetszet változások



## 5.1.5 – Flexibilis csatlakozások





# BEÜZEMELÉS



## A beüzemelés közben a gép károsodása és az életveszélyes sérülések elkerülése érdekében a következő pontokra kell feltétlenül figyelni:

- A gép beüzemelését - a biztonsági előírások betartása mellett - csak szakképzett személyzet végezheti.
- Indítás előtt ellenőrizze, hogy minden szerszám és idegen tárgy eltávolításra került-e a gépből.
- Beüzemelés előtt aktiváljon minden biztonsági berendezést és vészkapcsolót.
- Beüzemelés előtt ellenőrizze a motor forgásirányát.
- Olvassa el az „Általános biztonsági tanácsok” c. fejezetet. (2.0 pont)
- A beüzemelési jegyzőkönyv megléte a garancia feltétele.

### 6.1 – Ellenőrzés az első indítás előtt

#### A ventilátor beüzemeléskor a következő sorrendben járjon el:



- Ellenőrizze a megfelelő beépítést!
- Távolítsa el az idegen tárgyakat a szívó- és nyomóoldalról.
- Ellenőrizze, hogy az elektromos bekötés az gyári kapcsolási rajznak és a helyi elektromos szabályok betartásával történt-e.
- A hálózati feszültség megegyezik-e a gép adattábláján szereplő feszültséggel?
- A felhasznált kapcsoló a kapcsolási funkciók, a kapcsolási feltételek és a kapcsolási teljesítmény szempontjából megfelelő-e a motorhoz?
- A motorvédelem helyesen van-e beállítva a motor névleges áramára? A beállítást a motor-adattábla megfelelő értékei szerint kell elvégezni.
- A motor a kapcsolási rajz szerint helyesen kötötték-e be? A motor bekötését alapvetően a motor adattábla alapján vagy a gyártó által mellékelte/küldött kapcsolási rajz alapján kell elvégezni.

#### Baleset megelőzés:



- Forgó alkatrészek érintés elleni védelmére, védőrácsot (lásd tartozékok) kell felszerelni.
- Ha a ventilátor szabadból szív, vagy szabadba nyom, a szívó-, illetve nyomónyílást balesetvédelmi okokból védőráccsal kell ellátni.

## 6.2 – A ventilátor első indítása

A ventilátort csak előírás szerinti beépítés után helyezze üzembe!  
Ellenőrizze a helyes működést (vibráció, kiegyensúlyozatlanság, áramfelvétel stb.).



Ha a ventilátor nem a megfelelő (tervezett) munkaponton üzemel (kicsi a légszállítás vagy a fázisonként mért áramfelvétel nagyobb az adattáblán megadottaknál), akkor kérje szakcég vagy a gyártó segítségét. A túlterhelés, a motor leégésének megelőzése érdekében mérjen áramfelvételt, melynek értéke nem lehet több a ventilátor adattábláján megadott névleges/maximális áramnál. Ha a motor áramfelvétele az adattáblán megadott értéknél magasabb, úgy a túlterhelés védelemnek ki kell kapcsolnia a motort!

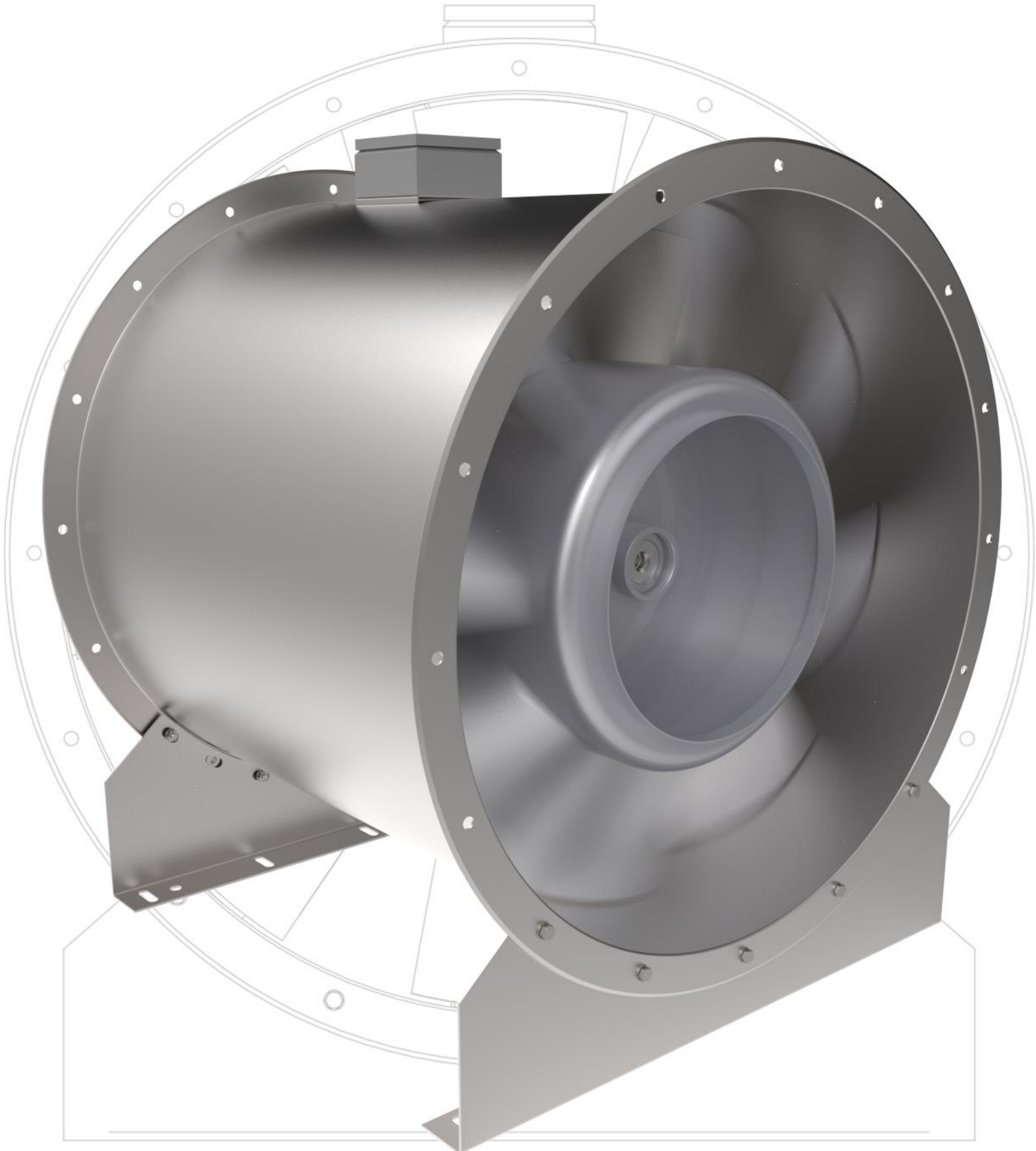
Hosszabb üzemidő után ellenőrizze a csapágyak hőmérsékletét. A szívónyílást mindig szabadon és tisztán kell tartani! A védőrácson lerakódó szennyeződést el kell távolítani!

## 6.3 – Ellenőrzés az első indítás után

Az első indítás után ellenőrizze a mechanikus csatlakozásokat, különösen a ventilátor csavarjait.



# ÜZEMELTETÉS



A gép üzemeltetése közben a kezelőszemélyzet életveszélyes sérülése, gépkár megelőzése érdekében a következő biztonsági tanácsokra feltétlenül ügyelni kell.

Tisztítási-, és karbantartási munkákat - az üzemeltetési utasítások pontos betartása mellett - csak szakképesített személyzet végezhet.

- Javítási munkákat is csak szakszemélyzet végezhet – a baleset-megelőzési előírások betartása mellett.
- Tisztítási, javítási, karbantartási és egyéb szerelési munkák végzése előtt a ventilátort teljesen le kell választani a villamos hálózatról, visszakapcsolási tiltással (lakat, zár, stb...) egyidejűleg.
- Az üzemeltetési munkák megkezdése előtt biztosítsa a területet.
- A munkavégzés megadott sorrendjét be kell tartani.
- Az elektromos berendezéseken csak képzett elektromos szakember dolgozhat.
- A csavarok megadott meghúzási nyomatékát be kell tartani.
- Olvassa el az „általános biztonsági előírások” c. fejezetet. (2.0 pont)

## Villamos üzemeltetési feltételek:

- 1) Motoros zárózsalu és ventilátor együttes indítása esetén első ütemben a zsalut kell nyitni. A ventilátor indítása nyitott zsalu mellett, optimálisan **20 sec** – de minimum **10 sec - késleltetéssel** történjen.
- 2) A Hungaro-Ventilátor Kft. füstelvezető ventilátorai az OTSZ TVMI-nek megfelelően az EN 12101-3 szabvány szerint tűzeseti működésre a **DANFOSS FC 102** sorozatú frekvenciaváltóval **együtt vannak minősítve**. Frekvenciaváltó használatával jelentős költségű automatika elem megspórolható.
- 3) A kisebb – általában a 3 kW alatti – teljesítményű, az adatlapon „Y” jelölésű **CSILLAG motor – 230/400 V (50Hz)** – indítása közvetlen, direkt azaz **DOL (Direct On Line)** – ennek árama megtalálható az adatlapon.
- 4) A nagyobb - általában a 3 kW feletti - teljesítményű, az adatlapon „D” jelölésű **DELTA motor – 400/690 V (50Hz)** – indítása 3x400V tápfeszültség esetén általában csillag/delta (**Y/Δ**) átkapcsolással történik. Ez esetben a rövid ideig tartó árammaximum a motor névleges áramának kb. **3-szorosa**. Elegendő rendelkezésre álló áram esetén direkt, azaz **DOL (Direct On Line)** indítás is lehetséges. Ennek árama megtalálható az adatlapon.
- 5) Lányindítóval, vagy frekvenciaváltóval történő indítás esetén az indítási áram a motor névleges áramát nem haladja meg.
- 6) **Tűzeseti** üzem esetén a **motorvédelmet ki kell iktatni**, a ventilátor túláram, vagy túlmelegedés esetén nem állhat le. Próbaüzem, funkciópróba esetén viszont a garancia feltétele, hogy a motorvédelem aktív legyen!
- 7) Nem tűzeseti funkcióban a ventilátor motorját a túlmelegedés ellen PTC motorvédelemmel, túláram ellen túláramvédelemmel kell védeni. A ventilátorok túláram védelméhez **„D”** karakterisztikájú kismegszakítót vagy **„aM”** kategóriájú olvadóbiztosítót kell használni! Olvadóbiztosító használata esetén a fáziskiesés megelőzésére **fázisfigyelő relét** kell alkalmazni. A motorvédelem hiányából eredő meghibásodás nem garanciális.

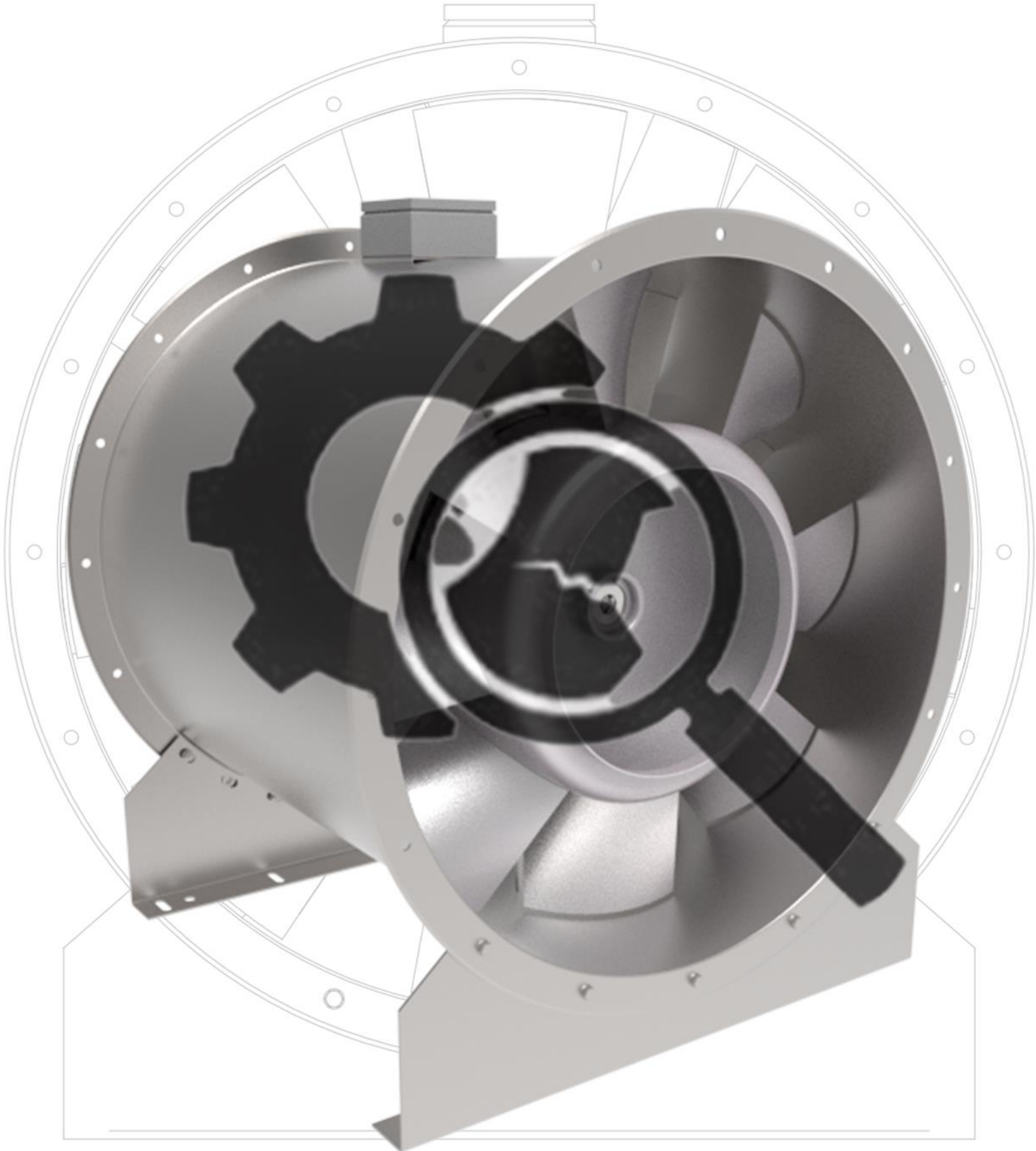
## Frekvenciaváltó alkalmazása

Frekvenciaváltó alkalmazása esetén a ventilátoron rezonancia kockázata áll fenn, ezért az alábbiakat be kell tartani:

- A ventilátort nem szabad azokban a fordulatszám-tartományokban üzemeltetni, ahol rezonancia lép fel.
- Fékezésnél és gyorsításnál ezeken a tartományokon minél gyorsabban át kell haladni.
- Változó fordulatszámú üzem esetén rezgésfigyelő monitoring rendszert kell üzemeltetni.
- Az üzemi fordulatszám nem lehet magasabb, mint a ventilátor adattábláján található érték.



# HIBAEELHÁRÍTÁS



## Hibaelhárításkor a következő pontokra kell különös figyelmet fordítani:

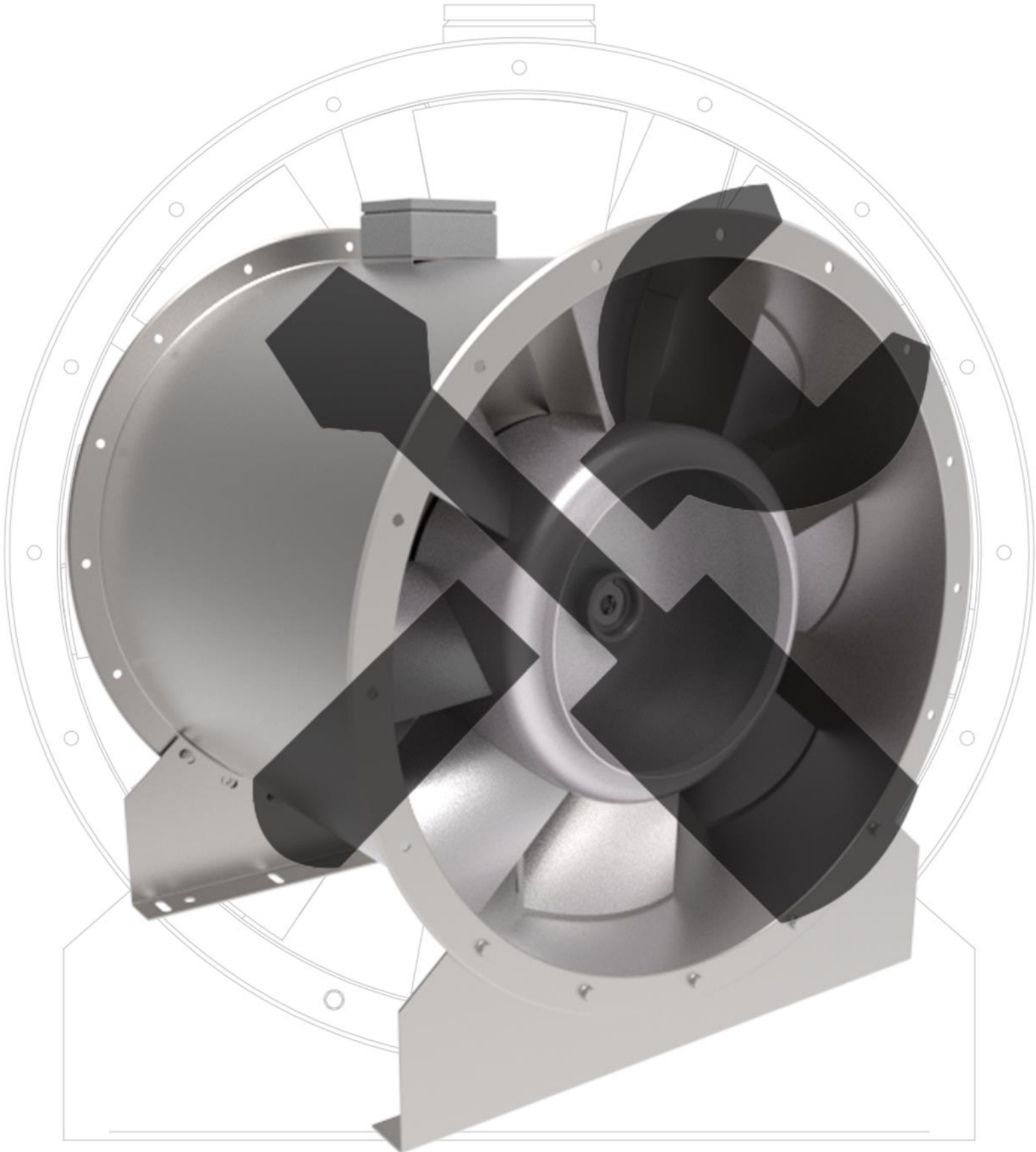
- A hiba elhárítását csak megfelelő szakképesítéssel rendelkező személy végezheti.
- Legelőször biztosítani kell a gépet a nem szándékos újraindítás (véletlen) ellen úgy, hogy a gép kapcsolóját, ill. kapcsolószekrényét lezárja.
- Rögzítse a mozgó alkatrészeket elfordulás ellen.
- Olvassa el az „Általános biztonsági tanácsok” c. fejezetet. (2.0. pont)

## 8.1 - A lehetséges zavarok táblázatos áttekintése, és segítség a hibaelhárításhoz

Hiba	Ok	Megszüntetés
A motor vagy a motorvezérlés kikapcsol	A motor túlmelegedett, a termokontakt kiold.	Lehűteni a motort. Kapcsolótól függően a ventilátor magától újraindul, vagy újra kell indítani. Ellenőrizze, hogy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A szállított közeg nem túl meleg-e?</li> <li>• Minden fázis egyenlően terhelt és bekötött-e?</li> <li>• Egyezik-e a munkapont a kiválasztással?</li> <li>• A járókerék nincs-e beszorulva?</li> </ul>
	A járókerék blokkolt.	Kapcsolja ki a ventilátort. Távolítsa el az akadályt. Eközben ügyeljen a biztonsági előírásokra.
	A járókerék sérült, elhasználódott.	Kapcsolja ki a ventilátort. Szerelje le a járókereket és tegyen be újat.
	Szűrő vagy tetősapka perforációja elpiszkolódott	Cserélje vagy tisztítsa a szűrőt, ill. a tetősapka perforációját.
	A visszacsapó fordított helyzetben lett beépítve.	Fordítsa meg a visszacsapó beépítési irányát.
A ventilátor pumpál, a légáram periodikusan megszakad.	A ventilátor a kedvezőtlen jelleggörbe-területen dolgozik	Ellenőrizze a visszacsapó helyes beépítését. Helytelen (fordított) beépítés esetén fordítsa meg. Lehetőség szerint csökkentse a rendszer ellenállását. Tartós üzem esetén a ventilátor járókereke tönkremegy.
Nem megfelelő légszállítás	Önműködő tetősapka lamellái elpiszkolódtak, nem nyílnak.	Kapcsolja ki a ventilátort. Végezze el a szükséges tisztítást, illetve javítást.



# KARBANTARTÁS



## A szakszerű karbantartás feltétele a garanciának!

A mindenkor hatályos **Országos Tűzvédelmi Szabályzat - 54/2014 BM rendelet** - alapján a füstelszívó-, légpótló- és füstmentesítő ventilátorok ellenőrzéséről és azok karbantartásáról az üzemeltetőnek tűzvédelmi üzemeltetési naplót kell vezetni. A berendezéseken 3 havonta üzemeltetői ellenőrzést, **6 havonta** pedig időszakos **felülvizsgálatot** és **karbantartást** kell elvégezni.

Kivonat az OTSZ 18. mellékletéből:

Érintett műszaki megoldás		Üzemeltetői ellenőrzés		Időszakos felülvizsgálat		Karbantartás	
		Ciklusidő	Dokumentálás szükségessége és módja	Ciklusidő	Dokumentálás szükségessége és módja	Ciklusidő	Dokumentálás szükségessége és módja
Hő és füst elleni védelem megoldásai	Füstelvezető, légpótló szerkezet	3 hónap (+ 1 hét)	tűzvédelmi üzemeltetési napló	6 hónap (+ 2 hét)	tűzvédelmi üzemeltetési napló	Az időszakos felülvizsgálattal egyidejűleg	tűzvédelmi üzemeltetési napló
	Füstelszívó, légpótló ventilátor	3 hónap (+ 1 hét)	tűzvédelmi üzemeltetési napló	6 hónap (+ 2 hét)	tűzvédelmi üzemeltetési napló	Az időszakos felülvizsgálattal egyidejűleg	tűzvédelmi üzemeltetési napló
	Füstmentesítő ventilátor	3 hónap (+ 1 hét)	tűzvédelmi üzemeltetési napló	6 hónap (+ 2 hét)	tűzvédelmi üzemeltetési napló	Az időszakos felülvizsgálattal egyidejűleg	tűzvédelmi üzemeltetési napló
	Füstcsappantyú, zsalu	3 hónap (+ 1 hét)	tűzvédelmi üzemeltetési napló	6 hónap (+ 2 hét)	tűzvédelmi üzemeltetési napló	Az időszakos felülvizsgálattal egyidejűleg	tűzvédelmi üzemeltetési napló
	Füstgátló nyílászáró	3 hónap (+ 1 hét)	tűzvédelmi üzemeltetési napló	6 hónap (+ 2 hét)	tűzvédelmi üzemeltetési napló	Az időszakos felülvizsgálattal egyidejűleg	tűzvédelmi üzemeltetési napló
	Mobil füstkötény	3 hónap (+ 1 hét)	tűzvédelmi üzemeltetési napló	6 hónap (+ 2 hét)	tűzvédelmi üzemeltetési napló	Az időszakos felülvizsgálattal egyidejűleg	tűzvédelmi üzemeltetési napló

OTSZ jogszabály változása esetén értelemszerűen a mindenkor érvényest kell figyelembe venni, a helyi hatóságok előírásaival együtt!

**Külföldi országok esetén az illetékes ország érvényben lévő előírásai a mérvadóak, figyelembe véve ugyancsak a helyi hatóságok előírásait is!**

### Javasolt szakszerviz:

Air-Technik Légtechnikai Kft. (9483 Sopronkövesd, Táncsics M. u 18.)

E-mail: [szerviz@air-technik.hu](mailto:szerviz@air-technik.hu)

Tel.: +36-23-428-533

## Karbantartási időközök:

Normál levegős szellőztető ventilátorok esetén **3 hónap** javasolt (légszennyezettség függvénye).

## Figyelem!

A jelen útmutatóban lévő karbantartási munkákat kérjük a meghatározott időközönként elvégezni – a karbantartás elmulasztása a garancia elvesztésével jár. Ugyancsak garanciavesztéssel jár és az üzemeltetés biztonságát veszélyezteti amennyiben nem a gyártó által forgalmazott pótalkatrészeket használ!

A járókerékre és a házra a szállított légárammal keveredő por, maró és savas gőzök és gázok természetes koptató, korrozív hatással vannak, illetve lerakódhatnak. Ezek miatt a természetes kopások miatt az anyag annyira elhasználódhat, hogy már nem felel meg az elvárásoknak. A járókeréken történő egyenlőtlen mértékű lerakódások kiegyensúlyozatlanságot és ezzel bizonytalan járást okozhatnak, ez pedig a motor csapágyainak károsodásához vezet. A lerakódások a házban a szabad keresztmetszet csökkenéséhez, illetve a ház érdesedéséhez vezetnek, mely kedvezőtlenül befolyásolja a ventilátor teljesítményadatait. Amennyiben a szállított közegtől és a minden esetben különböző működési feltételektől függő ellenőrzés akár csekély mértékű kopást is mutat, úgy az egyes alkatrészeket időben tisztítani kell, nagyobb kopás esetén azonnali cseréje indokolt.

## Minden karbantartási munka előtt:

- A ventilátort megfelelően leállítani és a villamos hálózatról teljesen le kell választani, visszakapcsolási tiltással (lakat, zár, stb....) egyidejűleg.
- Megvárni, míg a járókerék nyugalmi helyzetbe kerül!
- Biztosítani az újra nem indíthatóságot!
- Megtisztítani a ventilátort.
- Szívónyílást megtisztítani.
- Járókereket megtisztítani (szükség esetén leszerelni a benyúlás elleni védelmet).



Az előírt biztonsági utasítások alkalmazása mellett csak a kereskedelemben kapható tisztítószert alkalmazzon! A felületvédelmet károsító karcoló vagy dörzsölő szerszám alkalmazása tilos!

- A motort óvjuk vízsugártól!
- A járókerék és a lapátok épségére figyelni kell!

## Általános ellenőrzések:

- Kenőanyag kifolyik a csapágyból?
- Felületvédelem ép-e? (Figyelem: agresszív szállított közeg?)
- Szokatlan üzemi zajok

**Fontos:** A ventilátor csavarjait (villamos bekötés csavarjainak kivételével. lásd: Szerelés), valamint a járókerék rögzítésére szolgáló csavarjait a mellékelt táblázatokban megadott nyomatékkal kell meghúzni!

### Csavarok (8.8 szilárdsági osztály):

Csavar	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20
<b>húzónyomaték</b> (+0% / -10%)	3,4 Nm	6,5 Nm	11 Nm	28 Nm	55 Nm	95 Nm	155 Nm	230 Nm	275 Nm	385 Nm

A megadott értékek horganyzott csavarokra, olajozatlan csavarkötésekre vonatkoznak!

**Motorcsapágyak ellenőrzése:** Csapágydiagnosztikai eszközök alkalmazásával

**Figyelem:** A villanymotort csak a gyártó, vagy a gyártó által kijelölt szakkég bonthatja meg!

Behatárolt motorhiba esetén értesítse a ventilátor gyártóját vagy forgalmazóját! A hiba bejelentésével egyidejűleg áramtalanítsa a ventilátor motorját, de a bekötést ne bontsa meg, hagyja változatlan formában.

**A motor megbontásával az üzemeltető minden jogkövetkezményt magára vállal!**

## Beüzemelés:

- A gép beüzemelését - a biztonsági előírások betartása mellett - csak szakképzett személyzet végezheti.
- Indítás előtt ellenőrizze, hogy minden szerszám és idegen tárgy kikerült-e a gépből.
- Benyúlás elleni védelmet visszaszerelni
- Beüzemelés előtt aktiváljon minden biztonsági berendezést és vészkapcsolót.
- Beüzemelés előtt ellenőrizze a motor forgásirányát.
- Olvassa el az „Általános biztonsági előírások” c. fejezetet. (2.0 pont)

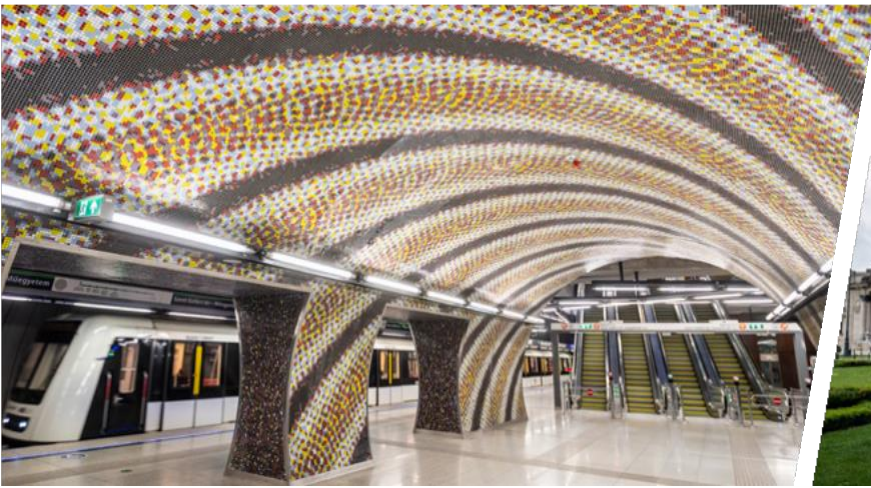
## Köszönjük figyelmét!

Bízunk abban, hogy a fenti utasítások segítik munkáját és a berendezés a kívánalmaknak megfelelően üzemel.

**Kelt, Sopronkövesd, 2020. február 25.**  
**Hungaro-Ventilátor Kft.**

## Akik bennünket választottak:

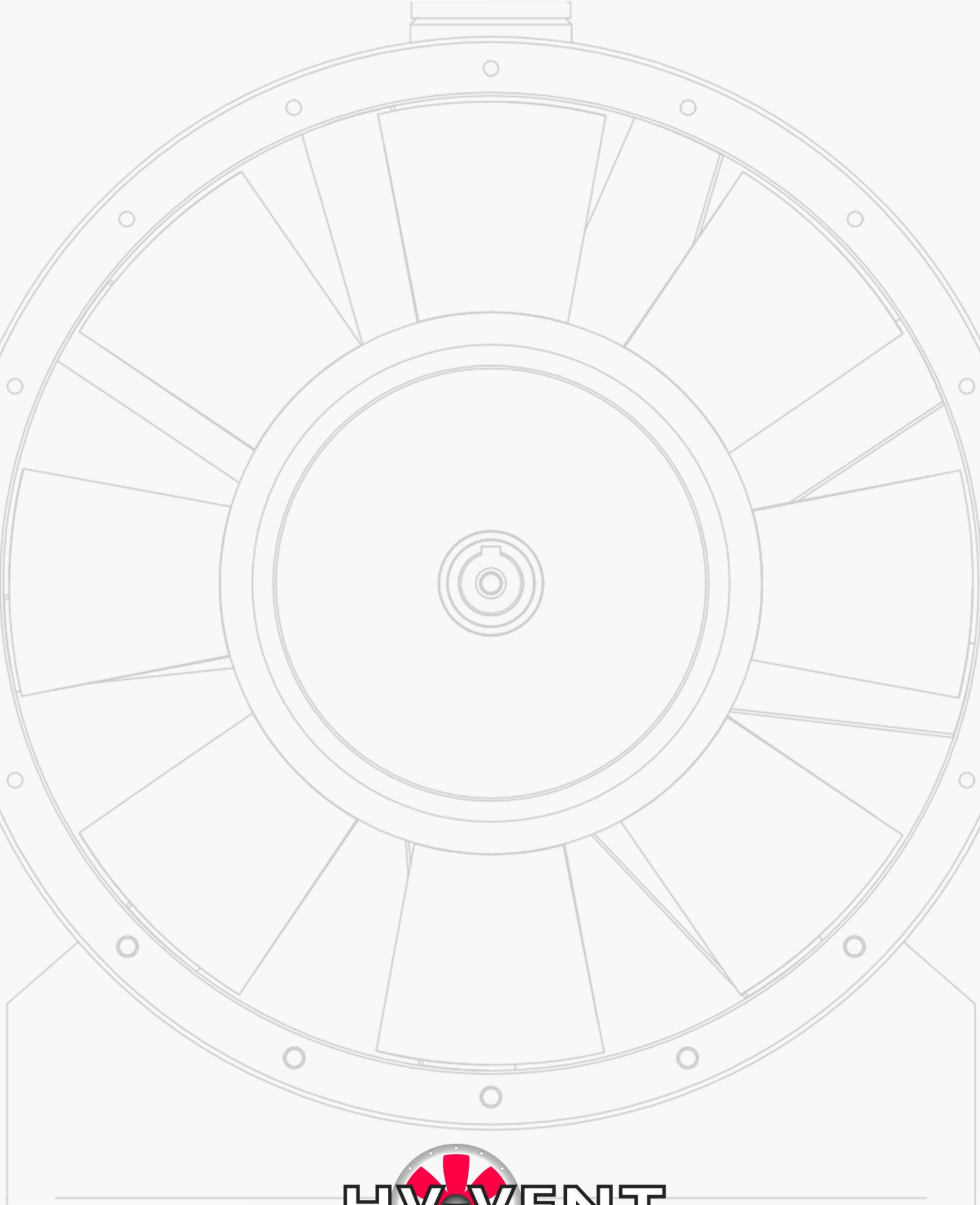
- ✓ Elysium Residential Park
- ✓ M4-es Metro Budapest
- ✓ Széchenyi Fürdő
- ✓ Groupama Aréna
- ✓ Puskás Stadion
- ✓ Szépművészeti Múzeum
- ✓ MTA



## Miért érdemes minket választani?

- ✓ Hiszünk a minőség erejében: a gyártás során törekszünk termékeink maximális megbízhatóságára
- ✓ A szállítási határidő pontos betartása a cég számára alapkövetelmény
- ✓ Termékeinket kiváló árak jellemzik
- ✓ Rendelkezünk a tervezési és kivitelezési szakértelem mellett a megfelelő gyártó eszközökkel is
- ✓ Gyártmányaink megfelelnek minden komfort és technológiai, légtechnikai követelménynek, emellett korszerűek, energiatakarékosak és esztétikusak
- ✓ A termékek innovációja folyamatos
- ✓ A nagy raktárkészletnek köszönhetően biztosítani tudjuk a rövid gyártási határidő vállalását
- ✓ Kiváló, elismert szakembereink állnak ügyfeleink rendelkezésére
- ✓ A berendezések összes tartozéka saját gyártású





[www.hungaro-ventilator.hu](http://www.hungaro-ventilator.hu)