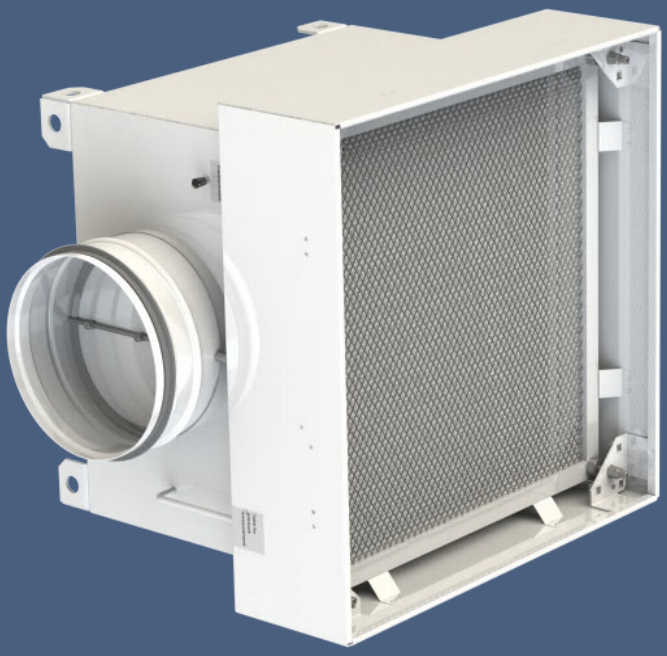
MANDÍK®

TPM 154/22
Verze 2024-02-28

HEPAbox

Čistý nástavec

Technická dokumentace
Návod k montáži, uvedení do provozu, obsluze, údržbě a servisu



MANDÍK®
www.mandik.cz

MANDÍK, a. s. • Dobříšská 550 • 267 24 Hostomice • Česká republika • Tel.: +420 311 706 742 • E-Mail: mandik@mandik.cz

Tyto technické podmínky stanovují řadu vyráběných velikostí čistého nástavce HEPAbox (dále také jen „nástavec“).
Platí pro výrobu, navrhování, objednávání, dodávky, montáž a provoz.

OBSAH

I. VŠEOBECNĚ....3
Popis....3
Provedení....4
Rozměry a hmotnosti nástavce / filtru....5
Rozměry a hmotnosti čelních desek a vyústek....6
Čelní deska VVPM (pevné lamely)....6
Čelní deska DVCM (čtvercová / kruhová)....6
Vyústka VNM (nastavitelné lamely)....7
Vyústka RAG45 (lamely pevně nastavené na 45°)....7
Stěnová mřížka SMM (pevné lamely - rozteč 12,5mm nebo 20mm)....8
Stropní rámy....9
Materiály a komponenty....10
Použité materiály....10
HEPA filtry....10
II. TECHNICKÉ ÚDAJE....11
Tlakové ztráty....11
Rozsah průtoků vzduchu, tlakové ztráty....11
Akustické údaje....12
III. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA....13
Montáž a uvedení do provozu....13
Montáž rámů do stropní konstrukce....15
Provoz a údržba....16
Výměna filtru....16
Čištění a desinfekce....17
Ekologická likvidace....18
IV. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA....18
Logistické údaje....18
Záruka....18
V. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU....19
Objednávkový klíč - HEPAbox....19
Objednávkový klíč - příslušenství....20
Čelní deska....20
HEPA filtr....20
Instalační rám....20
VI. ÚDAJE O VÝROBKU....21
Údajový štítek....21

I. VŠEOBECNĚ

Popis

Nástavec slouží jako koncový element vzduchotechnického systému pro čisté prostory jako jsou zdravotnická zařízení, laboratoře, čisté výrobní prostory a další.

Nástavec je možné instalovat nejen do uzavřených podhledů, ale i volně, a to i pro verzi s uzavírací klapkou.

Skládá se z tělesa z korozivzdorné oceli, kruhového připojovacího hrdla, součástí k upevnění filtru, kanálů ke zkouškám těsnosti nástavce a integrity filtru, z čelní desky a doplňkové uzavírací klapky s ručním ovládáním. Povrchy nástavce jsou lakovány speciálním práškovým lakem.

Součástí dodávky je HEPA filtr s integrálním PUR těsněním vypěňovaným do eloxovaného hliníkového rámu s lakovanou krycí mřížkou proti poškození při instalaci.

Nástavec se vyznačuje

- celosvařovanou konstrukcí z ušlechtilé oceli
- hygienickým provedením odpovídajícím technickým normám pro zdravotnická zařízení
- špičkovými HEPA filtry s nízkou tlakovou ztrátou značky AAF
- nízkou úrovní generovaného hluku
- design šetrný k životnímu prostředí
- snadnou instalací, snadným uvedením do provozu, diagnostikou a následnou výměnou filtru.

Základní parametry

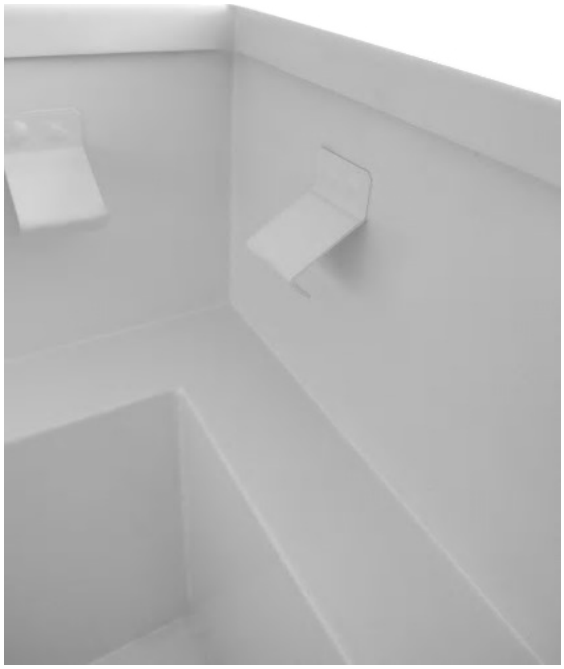
- základní řada jmenovitých rozměrů čtverec 400, 500, 600, 625 mm
- nástavec je určený pro rámečkové filtry s rámečkem o hloubce 34 … 80 mm
- průtok vzduchu se standardně dodávaným HEPA filtrem až 1440 m^3/h (400 l/s)
- do filtrační třídy H14 včetně
- standardně dodávaný filtr filtrační třídy H14 (HEPA fitr) značky AAF
- povolená koncová tlaková ztráta 500 Pa
- volba ze 6 typů čelních desek/vyústek
- konstrukční provedení dle obecných konstrukčních a hygienických norem
  - VDI 6022, list 1 (01/2018)
  - VDI 3803, list 1 (05/2020)
  - ÖNORM H 6021 (08/2016)
  - SWKI VA105-01 (08/2015)
- konstrukční provedení dle norem pro čisté prostory a zdravotnická zařízení (nemocnice, laboratoře, ad.)
  - DIN 1946, část 4 (09/2018)
  - ÖNORM H 6020 (06/2019)
  - SWKI VA104-01 (01/2019)
- posouzeno Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, SRN, číslo protokolu: W-355575-22-Zd, certifikát z 28.4.2022
- defektoskopie testována dle EN ISO 14644-3: 2019 akreditovanou laboratoří č.1313.
- uzavírací klapka třídy těsnosti přes list 4 dle ČSN EN 1751: 2014
- třída reakce na oheň materiálu nástavce a čelních desek A1.

Provedení

- Nástavec je vybavený vstupním hrdlem, které je umístěno vodorovně.
- Vstupní hrdlo je možné osadit uzavírací klapkou s třídou těsnosti přes list 4 dle EN 1751.
- Tato klapka je ovládaná uvnitř nástavce na straně do místnosti a páka klapky zároveň brání vyjmutí filtru z nástavce bez uzavření klapky.
- Vlastní filtr se do nástavce vloží a pomocí listových pružin je ustaven na příslušné místo. Následně se zde zajistí pomocí 4 rozpěrných šroubů.
- Čelní desky lze volit ze dvou základních druhů: vířivý anemostat VVPM nebo čelní děrovaný panel DVCM. Tyto desky jsou konstrukčně upraveny pro HEPAbox a k nástavci upevněny pomocí šroubů M6.
- Nástavec je také možný osadit vyústkou s nastavitelnými lamelami VNM, pevnými lamelami SMM nebo lamelami pod úhlem 45° RAG45. Vyústky jsou konstrukčně upraveny pro HEPAbox a k nástavci upevněny pomocí 8 šroubů M4.

Nástavec bez HEPA filtru

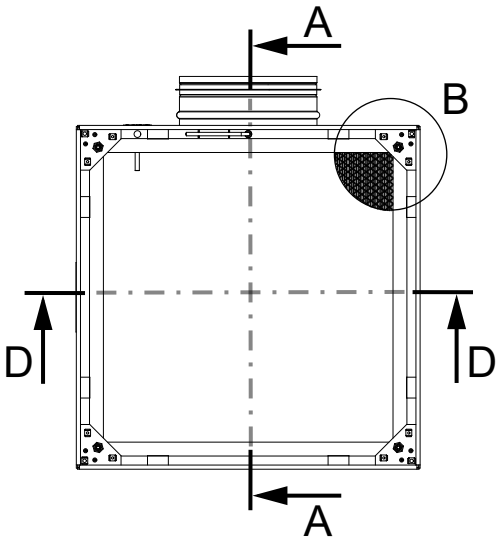
Nástavec s HEPA filtrem

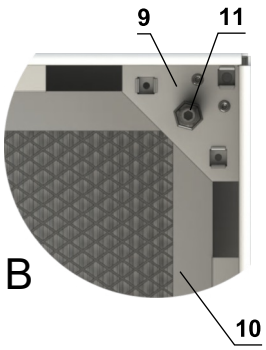


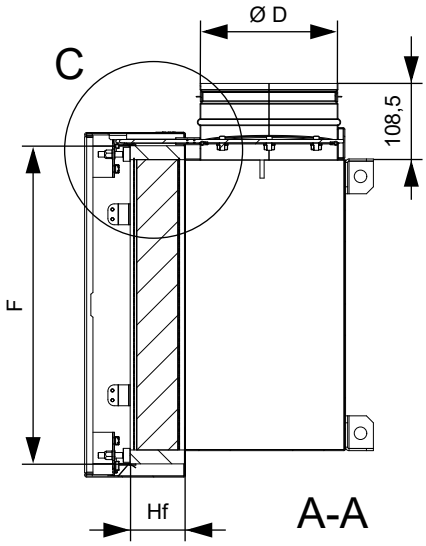
Vnitřní příruba na kterou dosedá těsnění filtru a z boku nástavce vestavěné listové pružiny, které přidržují filtr pro snadnou montáž

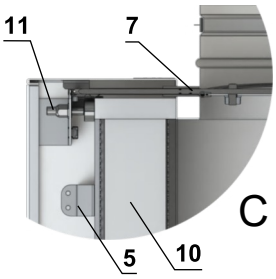
Detail filtru s těsněním

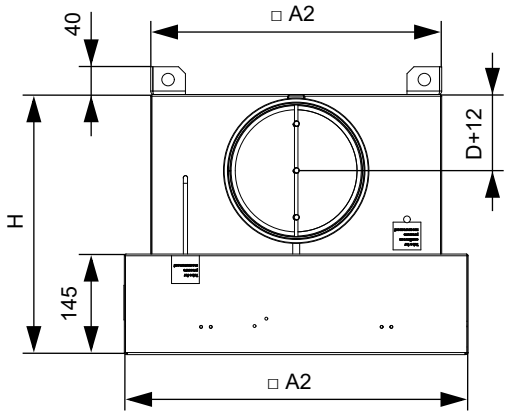
Rozměry a hmotnosti nástavce / filtru

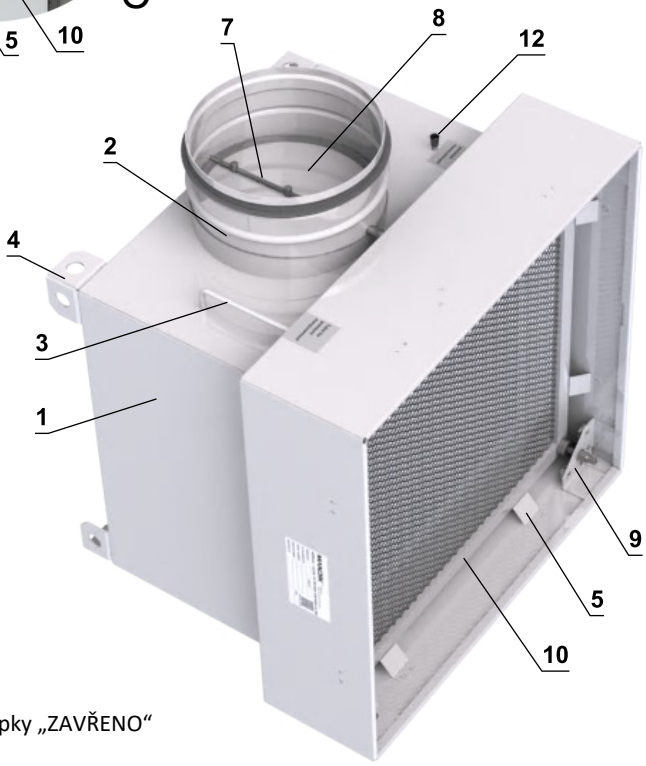


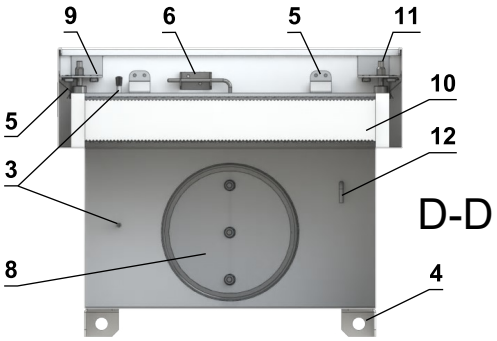












*Poloha klapky „ZAVŘENO“

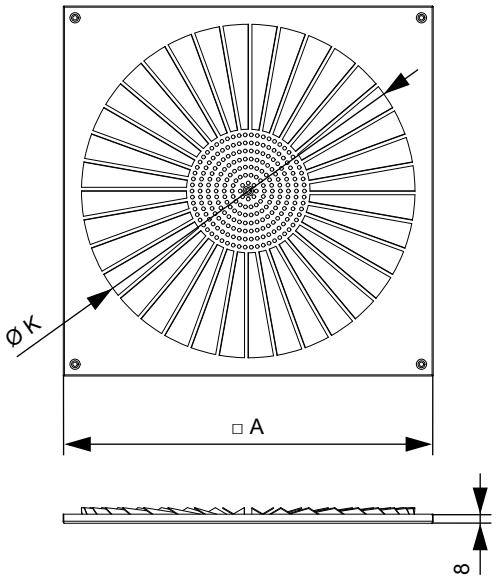
1	Svařovaný nástavec	7	Osa klapky / ovládací páky
2	Připojovací hrdlo	8	Uzavírací klapka
3	Trubka pro měření tlaku	9	Montážní držák filtru s utahovacím šroubem
4	Závěs	10	Rámový filtr s těsněním (HEPA filtr H14)
5	Centrovací listové pružiny filtru	11	Seřizovací šroub M8 přidržující filtr
6	Zarážka páky klapky (pouze verze s klapkou)*	12	Trubka pro kontinuální měření tlaku

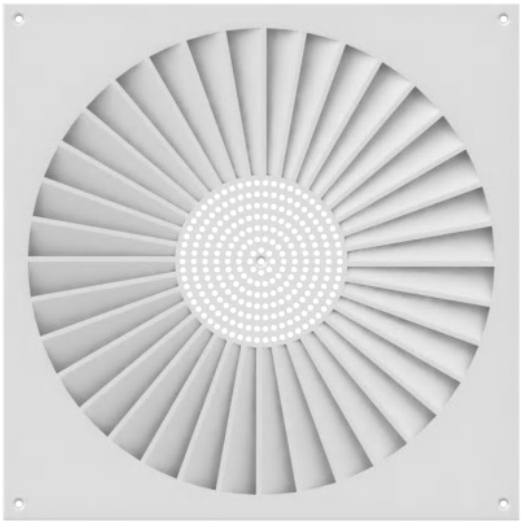
Velikost nástavce	A1 [mm]	A2 [mm]	Šířka rámu filtru F [mm]	D (DN) [mm]	H [mm]	Hloubka rámu filtru Hf (standardního) [mm]	Hmotnost nástavce s regulační klapkou - AISI 304 [1] [kg] (brutto)	Hmotnost standardního filtru [kg] (brutto)
400/305	257	395	305	158 (DN 160)	335	34 … 80 (69)	8,31	1,84
500/457	419	495	457	198 (DN 200)	375	34 … 80 (69)	12,88	3,30
600/557	519	595	557	198 (DN 200)	375	34 … 80 (69)	16,03	4,20
600/575	537	595	575	198 (DN 200)	375	34 … 80 (69)	16,14	4,60
625/575	537	620	575	198 (DN 200)	375	34 … 80 (69)	16,78	

[1 Uvedené hmotnosti jsou bez filtru a čelní desky

Rozměry a hmotnosti čelních desek a vyústek

Čelní deska VVPM (pevné lamely)

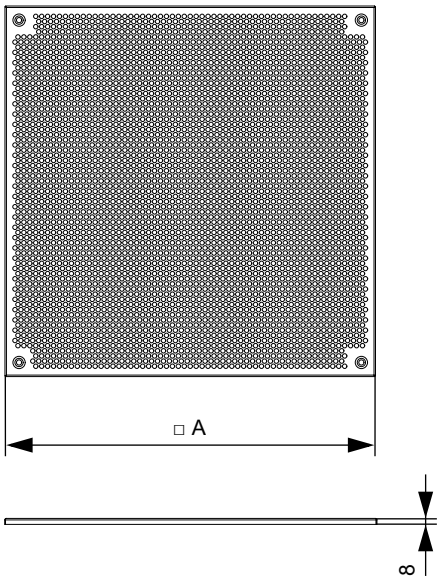


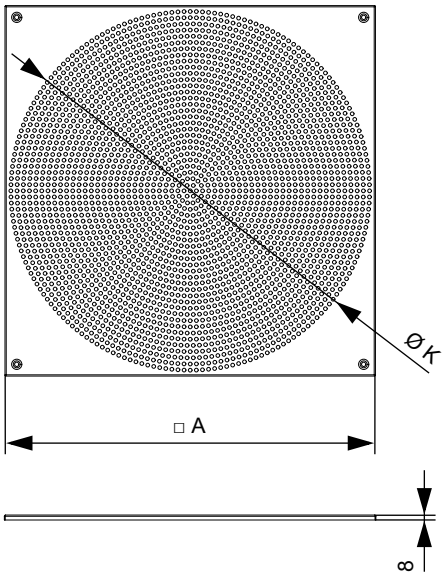


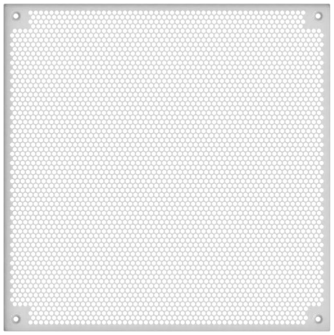
Velikost nástavce	A [mm]	K [mm]	Hmotnost VVPM dle provedení [kg]		
			Hliník	Uhlíková ocel	Nerez AISI 304
400/…	399	170	0,38	1,10	1,12
500/…	499	270	0,71	2,06	2,11
600/…	599	370	0,80	2,34	2,40
625/…	624	390	0,87	2,53	2,60

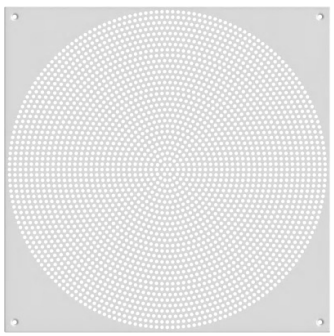
Technické údaje k čelní desce VVPM jsou uvedeny v TPM 007/99

Čelní deska DVCM (čtvercová / kruhová)





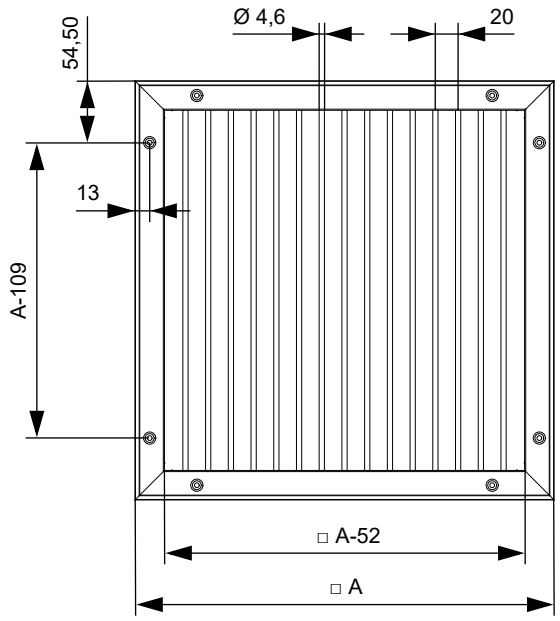


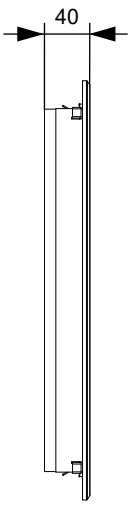


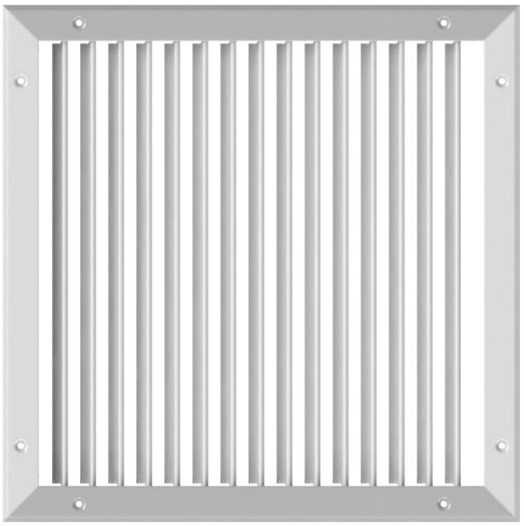
Velikost nástavce	A [mm]	K [mm]	Hmotnost čtvercové DVCM [kg]	Hmotnost kruhové DVCM [kg]
400/…	399	390	0,28	0,39
500/…	499	490	0,39	0,56
600/…	599	590	0,56	0,79
625/…	624	615	0,60	0,86

Technické údaje k čelní desce DVCM jsou uvedeny v TPM 131/17

Vyústka VNM (nastavitelné lamely)



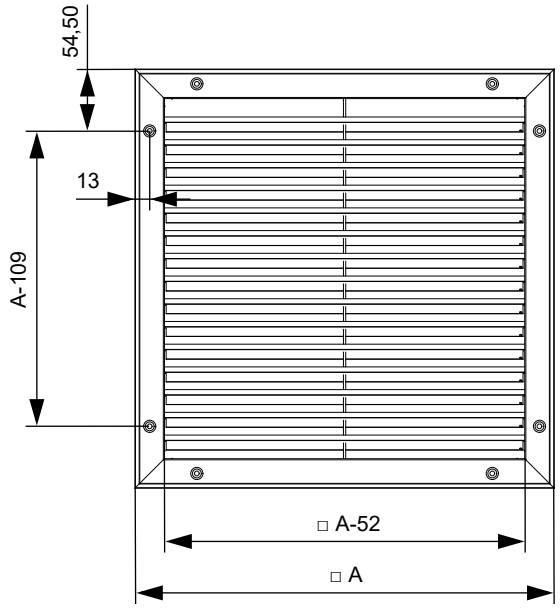


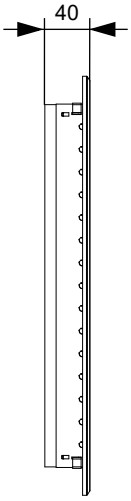


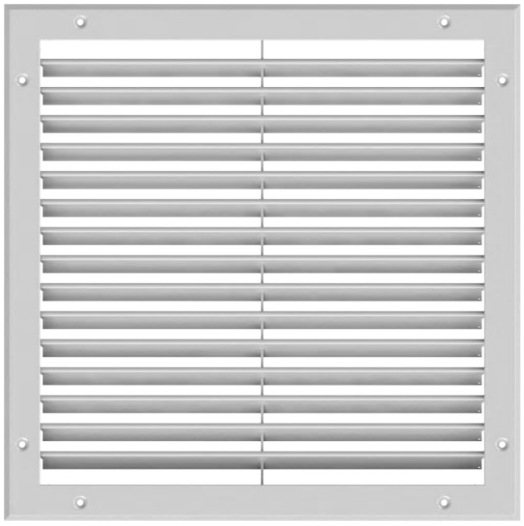
Velikost nástavce	A [mm]	Hmotnost [kg]
400/…	399	1,6
500/…	499	2
600/…	599	2,4
625/…	624	2,5

Technické údaje k vyústce VNM jsou uvedeny v TPM 015/01

Vyústka RAG45 (lamely pevně nastavené na 45°)



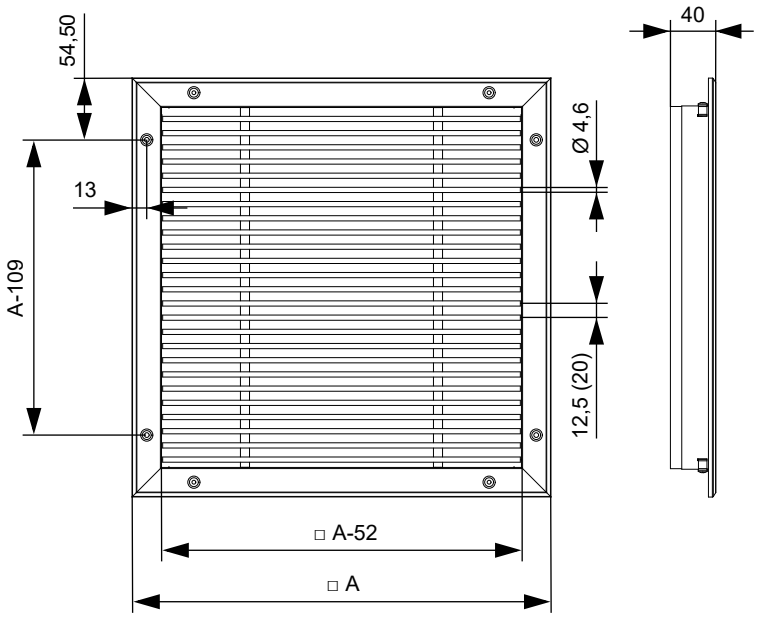


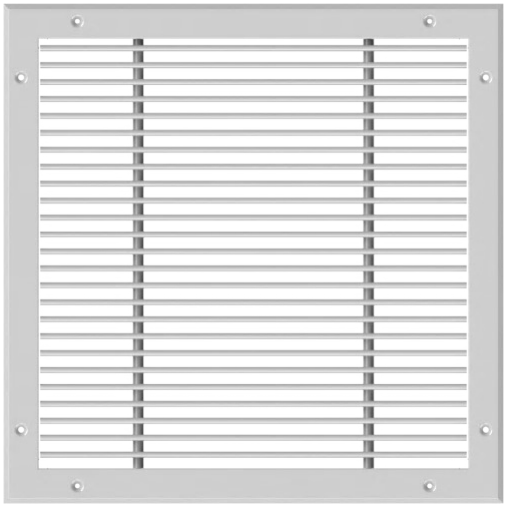


Velikost nástavce	A [mm]	Hmotnost [kg]
400/…	399	1,6
500/…	499	2
600/…	599	2,4
625/…	624	2,5

Technické údaje k vyústce RAG45 jsou uvedeny v TPM 107/15

Stěnová mřížka SMM (pevné lamely - rozteč 12,5mm nebo 20mm)





Rozteč lamel 12,5mm

Rozteč lamel 20mm

Velikost nástavce	A [mm]	Hmotnost rozteč lamel 12,5mm [kg]	Hmotnost rozteč lamel 20mm [kg]
400/…	399	1,0	2,3
500/…	499	1,6	3,7
600/…	599	2,3	5,1
625/…	624	2,6	5,4

Technické údaje k vyústce SMM jsou uvedeny v TPM 014/01

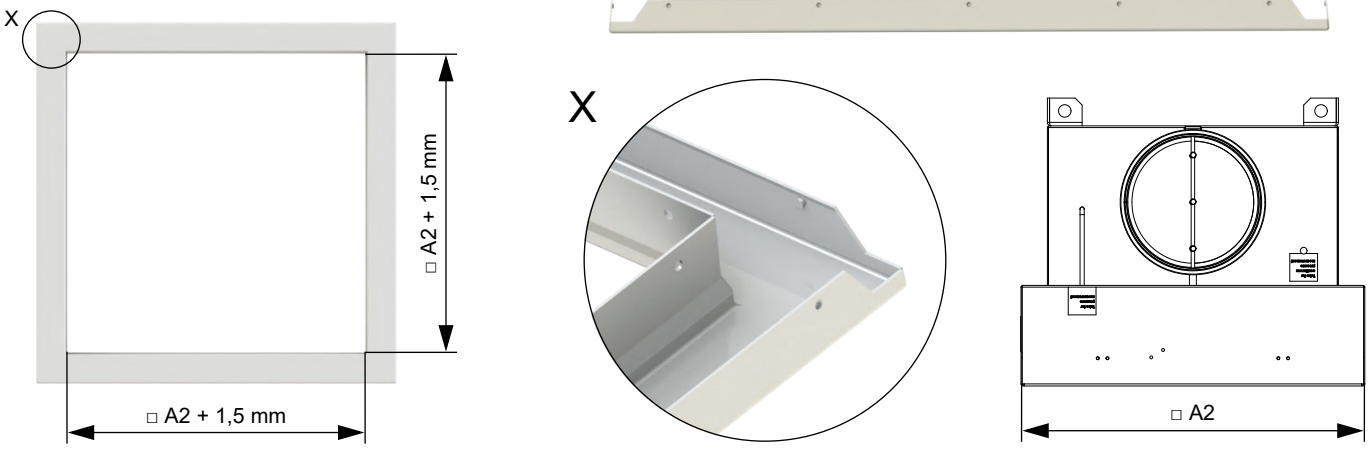
Stropní rámy

- Rámy pomáhají přizpůsobit rozměry čistého nástavce do sádrokartonových stropů, plechových stropů nebo do stropů T-bar.
- Rámy jsou vyrobeny z korozivzdorné oceli. Povrchy rámu jsou lakovány speciálním práškovým lakem.
- Velikost vnitřního otvoru rámu odpovídá rozměrům čistého nástavce. Vnější rozměry stropního rámu odpovídají velikosti rastru stropu 600 mm nebo 625 mm (pro plechové a kazetové podhledy T-stropy) nebo přesahují vnitřní otvor o 50 mm (pro stropy ze sádrokartonu).
- Rámy lze použít pouze pro vybrané velikosti čistého nástavce v kombinaci s vybraným rastrem a typem podhledů:

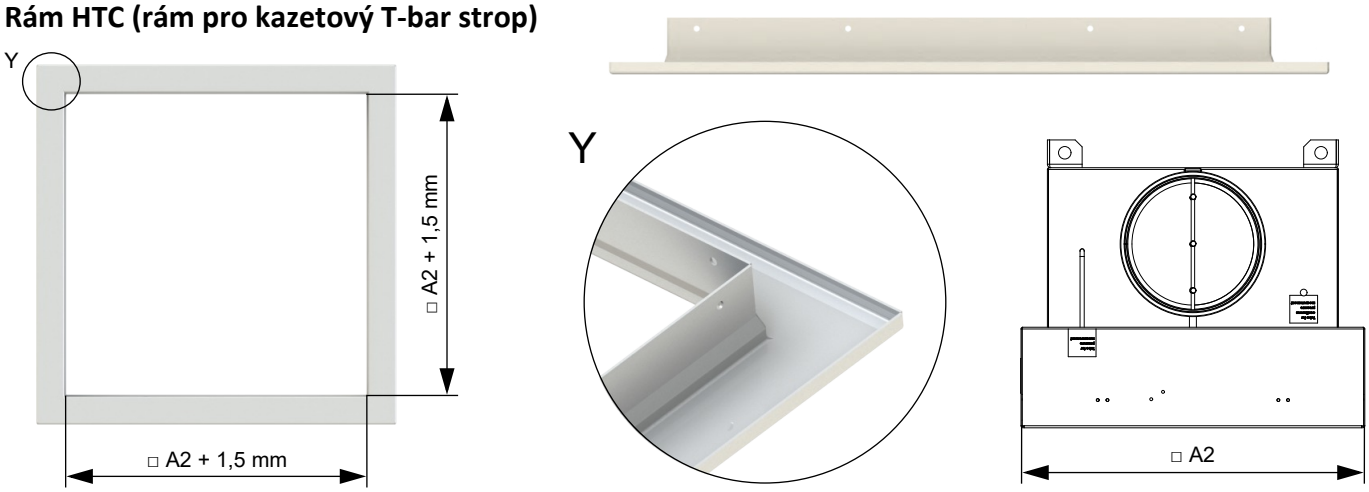
  Rámy HSC a HTC:

  - **Pro rastr 600 je možná velikost boxu pouze 500 a 400**
  - **Pro rastr 625 je možná velikost boxu pouze 600, 500 a 400**
- Rozměry čistého nástavce → viz strana 5
- Rám není součástí čistého nástavce a je dodáván volně ložený v kartonovém obalu, včetně spojovacího materiálu.

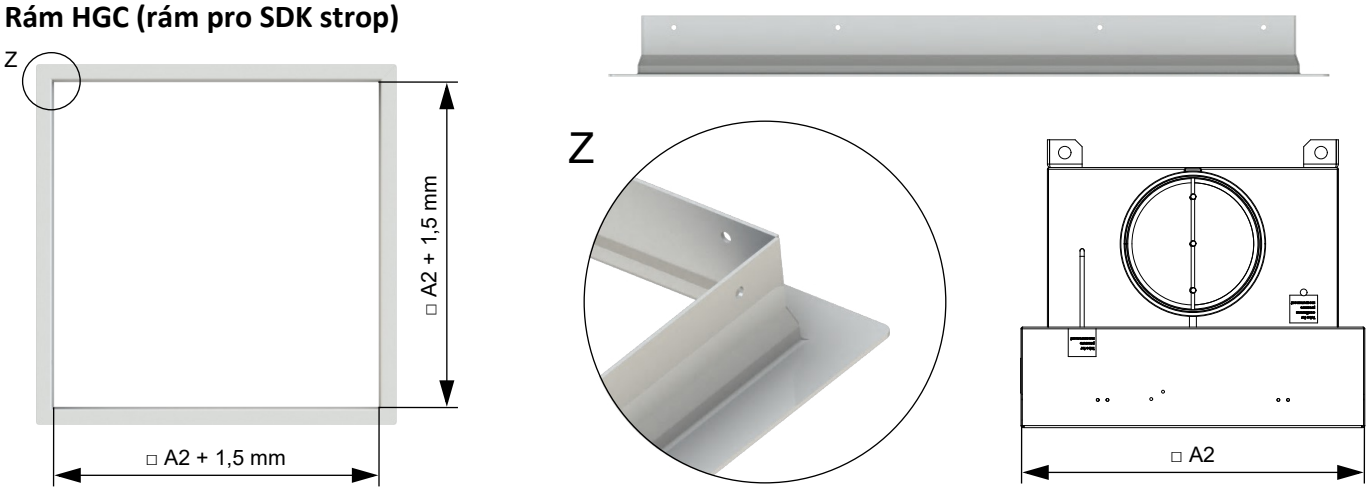
Rám HSC (rám pro lehký plechový strop)



Rám HTC (rám pro kazetový T-bar strop)



Rám HGC (rám pro SDK strop)



Materiály a komponenty

Použité materiály

- Jednotlivé díly samotného nástavce jsou z nerezové oceli AISI 304 a tvoří celosvařovanou konstrukci, která je mechanicky pevná a zároveň hermeticky těsná. Samotný nástavec je následně lakovaný speciálním práškovým lakem v odstínu RAL 9010. Spojovací materiál, těsnění a většina pohyblivých dílů lakovány nejsou. Nelakovaný spojovací materiál a pohyblivé díly jsou dodávané v nerezu AISI 304.
- Čelní desky VVPM je možné dodat v nerezovém (AISI 304), ocelovém nebo hliníkovém provedení opatřené speciálním práškovým lakem v odstínu RAL 9010.
- Čelní děrovaný panel DVCM je vyhotoven z hliníkového plechu taktéž lakovaný stejným způsobem.
- Vyústky VNM, RAG45 a SMM jsou vyráběné z hliníkových profilů opatřených ochranou elox vrstvou. Je možné je také lakovat antimikrobiální práškovou barvou v odstínu RAL 9010.
- Spojovací materiál použitý u čelních desek a vyústek, který nelze lakovat, je z nerezu AISI 304.
- Čelní desky ani vyústky neobsahují žádné plastové díly, elastomery, tmely ani lepidla.
- Samotný nástavec lze také dodat v ekonomickém provedení jako celosvařovaný z ocelového plechu z uhlíkové oceli lakovaný stejným speciálním lakem. Nelakovaný spojovací materiál a pohyblivé díly jsou pak dodávané v nerezu AISI 304.

HEPA filtry

- Standardně dodávané špičkové HEPA filtry značky AFF se vyznačují filtrační třídou H14 dle ČSN EN 1822-1: 2021 a jsou složeny z hliníkového eloxovaného rámu, těsnění vypěňovaného z integrální PUR pěny spojitě přímo do profilu rámu (uzavřené póry a uzavřený povrch pěny), filtračního média a ochranné krycí mřížky z tažené oceli lakované práškovým lakem.
- Všechny materiály odpovídají hygienickým normám.

Tabulka standardně dodávaných filtrů (rám čtverec FxF hloubky Hf)			
Označení typu filtru	**Šířka rámu filtru F [mm]**	**Hloubka rámu filtru Hf [mm]**	**Funkční označení výrobce AFF**
N365-H14-AL-305x078	305	69	ASTROCEL II A99C9S2R3 305x305x69mm
N365-H14-AL-457x078	457	69	ASTROCEL II A99C9S2R3 457x457x69mm
N365-H14-AL-557x078	557	69	ASTROCEL II A99C9S2R3 557x557x69mm
N365-H14-AL-575x078	575	69	ASTROCEL II A99C9S2R3 575x575x69mm

II. TECHNICKÉ ÚDAJE

Tlakové ztráty

Rozsah průtoků vzduchu, tlakové ztráty

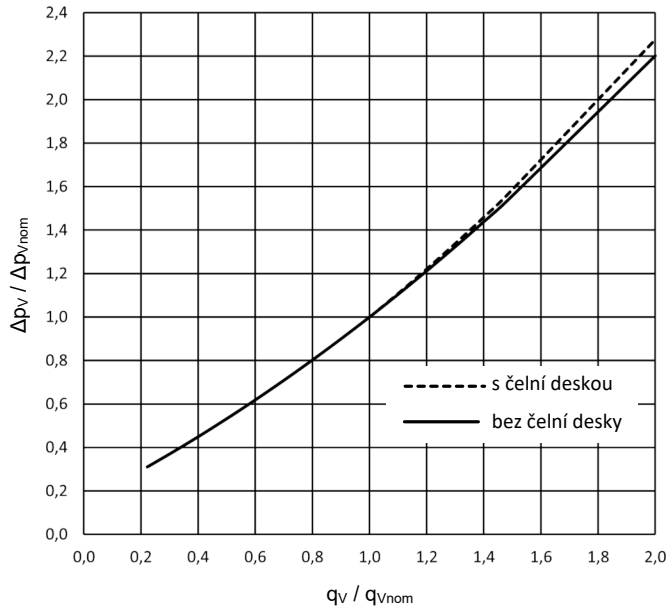
Jmenovitý průtok vzduchu, tlaková ztráta, maximální přetlak v hlavní komoře											
Velikost nástavce	Jmenovitý průtok vzduchu q_{Vnom} [1		Počáteční tlaková ztráta Δp_{Vnom} HEPAboxu se standardně dodávaným HEPA filtrem H14, bez klapky při jmenovitém průtoku q_{Vnom} [Pa] [2							Tlaková ztráta klapky při q_{Vnom} [Pa]	Maximální přetlak v hlavní komoře [3 [Pa]
	[m³/h]	[l/s]	bez čelní desky	s VVPM	s DVCM čtvercová	s DVCM kruhová	s VNM, SMM 20	s SMM 12	s RAG45		
400/305	200	56	144	161	152	158	148	164	152	2	500
500/457	450	125	152	169	161	167	156	172	160	2	
600/557	670	186	167	183	175	181	171	187	174	4	
600/575	720	200	171	187	179	185	175	191	178	5	
625/575	720	200	171	187	179	185	175	191	178	5	

[1 Uvažována standardní hustota vzduchu 1,2 kg/m³.
[2 Měřeno jako rozdíl statického tlaku v potrubí před HEPAboxem a v místnosti.
[3 Měření pomocí zabudované měřicí trubičky jako rozdíl statického tlaku v místnosti a statického tlaku v hlavní komoře nástavce. Tohoto maximálního přetlaku pro HEPAbox je dosaženo při konečné tlakové ztrátě standardně dodávaných filtrů.

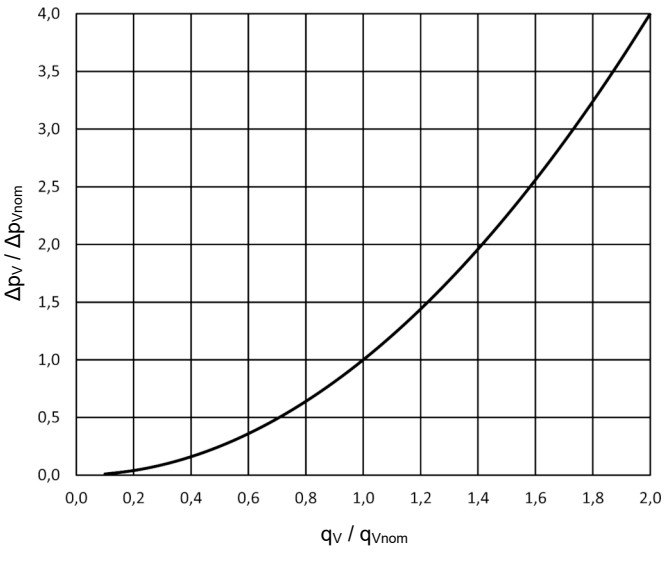
Maximální průtok vzduchu pro různé čelní desky a bez čelní desky															
Velikost nástavce	Maximální průtok vzduchu q_{Vmax} *														
	bez čelní desky			s VVPM			s DVCM čtvercová			s DVCM kruhová			s VNM, s RAG 45, s SMM		
	[m³/h]	[l/s]	q_{Vmax}/q_{Vnom}	[m³/h]	[l/s]	q_{Vmax}/q_{Vnom}	[m³/h]	[l/s]	q_{Vmax}/q_{Vnom}	[m³/h]	[l/s]	q_{Vmax}/q_{Vnom}	[m³/h]	[l/s]	q_{Vmax}/q_{Vnom}
400/305	400	111	2	200	56	1	250	69	1,25	200	56	1	400	111	2
500/457	900	250	2	450	125	1	563	156	1,25	450	125	1	900	250	2
600/557	1340	372	2	670	186	1	838	233	1,25	670	186	1	1340	372	2
600/575	1440	400	2	720	200	1	900	250	1,25	720	200	1	1440	400	2
625/575	1440	400	2	720	200	1	900	250	1,25	720	200	1	1440	400	2

* Pro zanesený filtr může být maximální průtok vzduchu omezen navíc maximálním přetlakem v hlavní komoře 500 Pa.

Tlaková ztráta HEPAboxu bez klapky se standardně dodávaným filtrem třídy H14 v závislosti na průtoku vzduchu

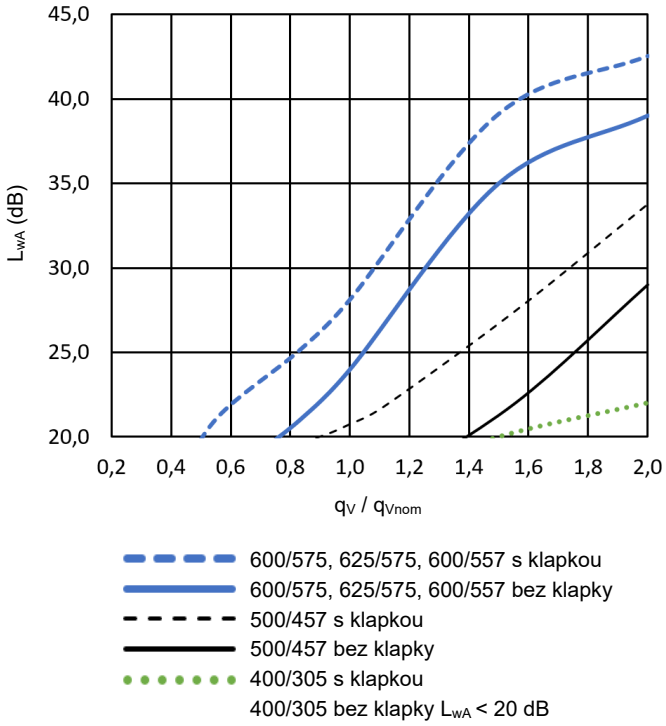


Tlaková ztráta klapky v závislosti na průtoku vzduchu



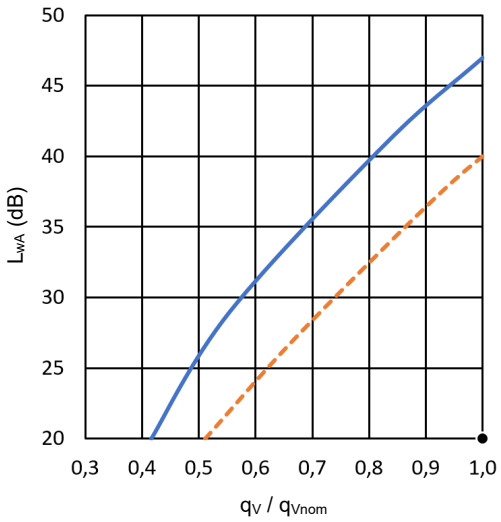
Akustické údaje

Akustický výkon korigovaný filtrem A - <u>nástavec bez čelní desky</u>



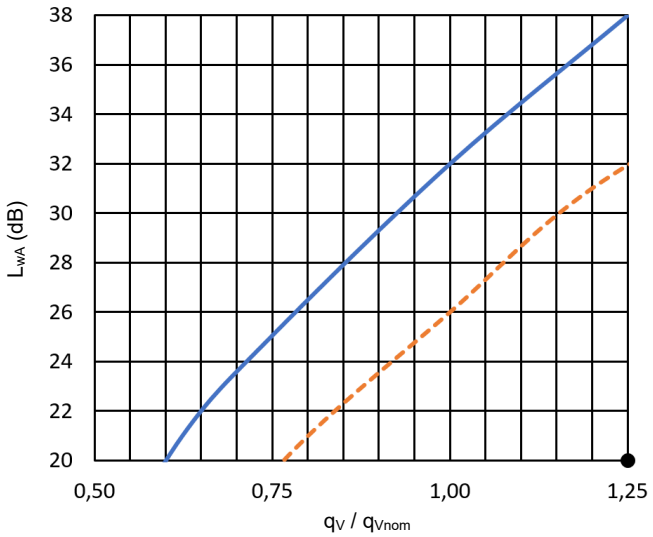
600/575, 625/575, 600/557 s klapkou
600/575, 625/575, 600/557 bez klapky
500/457 s klapkou
500/457 bez klapky
400/305 s klapkou
400/305 bez klapky L_{wA} < 20 dB

Akustický výkon korigovaný filtrem A - <u>nástavec s VVPM</u>
Platí pro nástavec s klapkou i bez klapky



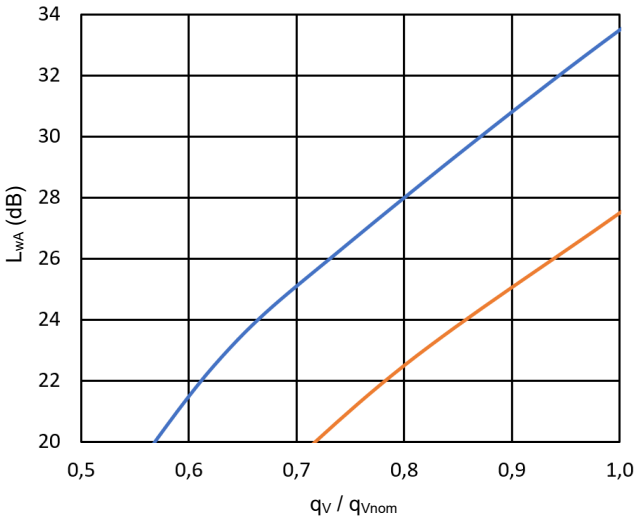
600/575, 625/575, 600/557
500/457
400/305

Akustický výkon korigovaný filtrem A - <u>nástavec s DVCM čtvercová</u>



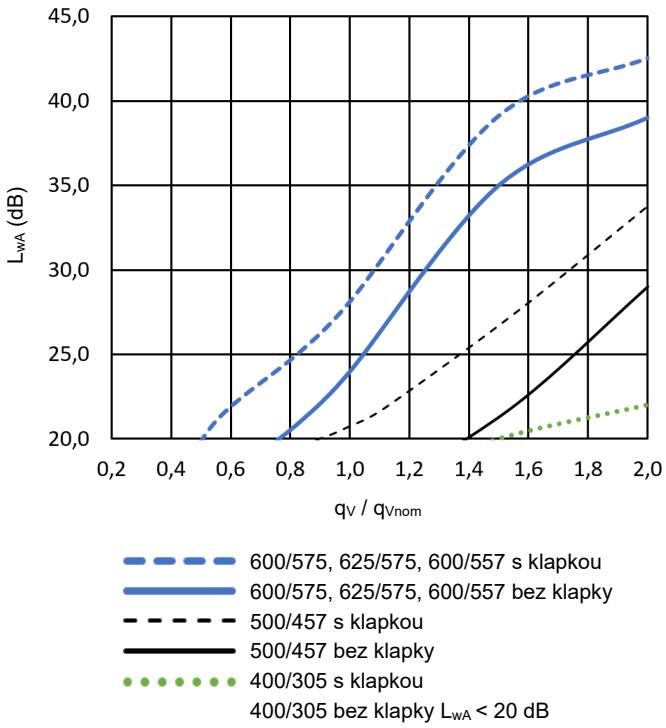
600/575, 625/575, 600/557 s klapkou i bez
500/457 s klapkou i bez
400/305 s klapkou
400/305 bez klapky L_{wA} < 20 dB

Akustický výkon korigovaný filtrem A - <u>nástavec s DVCM kruhová</u>
Platí pro nástavec s klapkou i bez klapky



600/575, 625/575, 600/557
500/457
400/305 bez klapky i s klapkou L_{wA} < 20 dB

Akustický výkon korigovaný filtrem A - nástavec s VNM, SMM nebo RAG45



III. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA

Montáž a uvedení do provozu

Projekt vzduchotechnického systému a jeho reálné provedení musejí zaručit, že:

- množství vzduchu procházející nástavcem při provozu nepřekročí maximální průtok vzduchu pro danou velikost nástavce uvedený v této technické dokumentaci
- kvalita přiváděného vzduchu odpovídá požadavkům pro HEPA filtrační stupeň jako konečný filtrační stupeň. Především je potřeba zajistit několikastupňovou filtraci a zamezení vstupu tekoucí vody, kapiček nebo vodní mlhy do nástavce, a dále zamezení kondenzace. Teploty povrchů musejí být dostatečně nad rosným bodem vzduchu.

a) Jako první se doporučuje připevnit ke konstrukci budovy závěsné prvky a přivést vzduchotechnické potrubí.

b) Doporučujeme provádět instalaci samotného nástavce i filtru až po dokončení všech stavebních prací, prašných operací a činností, jinak by mohlo dojít ke znečištění, kontaminaci, či poškození výrobků.

c) Nástavec je standardně dodáván ve 2 kartonových krabicích; jedna obsahuje samotný nástavec s čelní deskou a druhá obsahuje HEPA filtr.

d) Instaluje se nejprve samotný nástavec. Přitom je potřeba krabici s filtrem neotevírat a krabici se samotným nástavcem otevírat až bezprostředně před montáží.

e) Před montáží samotného nástavce musí být tento zkontrolován na čistotu (jednoduchá vizuální kontrola) kvalifikovaným personálem s kvalifikací nejméně Třída A dle VDI 6022 Část 4. Přitom je z nástavce odstraněna čelní deska, která se dočasně uloží zpět do plastového pytle a krabice.

f) Zavěšení nástavce, připojení ke vzduchotechnickému potrubí, případně zarovnání do stropní kazety se děje běžnými postupy tak, aby bylo zavěšení bezpečné, spojení si trvale zachovalo danou třídu těsnosti a nedošlo k neúměrnému znečištění či dokonce poškození výrobku. Především je třeba dbát na to, aby nedošlo k poškození plochy nástavce (vnitřní příruby), na kterou dosedá těsnění filtru.

g) Montáž samotného nástavce se provádí při vypnutých VZT systémech (vzduch do nástavce neproudí ani není vzduch z místnosti odsáván). Přitom se dbá na to, aby byla místnost uzavřena od okolních prostor, pokud by hrozilo jejich vzájemné znečištění. Pokud je nástavec vybaven vstupní uzavírací klapkou, je po montáži samotného nástavce potřeba vstupní uzavírací klapku nástavce uzavřít, respektive pohledem na ovládací páku ověřit, že je uzavřená. Dále je potřeba zkontrolovat, že je zaslepena čelní trubička sondy a že boční trubička sondy je buď zaslepená a nebo těsně připojena ke statickému čidlu tlaku.

h) Před montáží filtru se provede vyčistění a desinfekce místnosti a samotného nástavce. Především plocha, kam

bude doléhat těsnění filtru, musí být bez nečistot – jinak hrozí netěsnost a tudíž ztráta účinnosti filtru. Při čistění a desinfekci se postupuje podle odstavce „Čištění a desinfekce“.

i) Pokud je nástavec vybaven uzavírací klapkou, je potřeba ověřit, že klapka je uzavřená tím, že ověříme, že ovládací páka je v poloze „zavřeno“.

j) Bezprostředně před montáží filtru vyjmeme filtr z krabice a plastového pytle. Filtr vizuálně zkontrolujeme a vložíme do nástavce těsněním směrem dovnitř do nástavce (tj. těsněním nahoru - platí pro zavěšený nástavec). Filtr budou přidržovat z boku vestavěné listové pružiny. Do rohů nástavce vložíme montážní držák filtru s utahovacími šrouby. Šrouby postupně jeden po druhém jemně dotáhneme, nejdříve na jedné a pak na druhé uhlopříčce, až ucítíme protitlak smačkávaného těsnění. Pak provedeme postupné dotažení jednotlivých šroubů na kroutící moment dle tabulky, níže.

k) Je bezpodmínečně nutné s filtrem manipulovat se vší opatrností, aby nedošlo k jeho poškození. Obzvláště náchylné k poškození je těsnění filtru. Standardně dodáváme filtry s ochrannou mřížkou z obou stran, což podstatně snižuje riziko poškození filtrační plochy.

l) Před montáží čelní desky se provede zkouška integrity filtru a těsnosti nástavce pomocí olejové mlhy; k tomu slouží trubička sondy z čelní strany nástavce. Po ukončení zkoušky je potřeba trubičku opět zaslepit. Provedou se další případné požadované kontrolní operace a provede se záznam.

m) Nasadí se čelní deska, zajistí se dodanými šrouby. Tam, kde to čelní deska umožňuje, nastaví se lopatky čelní desky tak, aby proudění vzduchu do místnosti odpovídalo požadavkům. Provedou se další případné požadované kontrolní operace a provede se záznam. Nedoporučuje se používat jiné čelní desky nebo šrouby než nabízené s HEPAboxem proto, aby bylo zaručeno hygienické provedení nástavce a dále proto, aby konstrukce čelních desek odpovídala rozsahu průtoků vzduchu procházejícího nástavcem. Především doporučujeme vyhnout se neschváleným nátěrům a nekovovým prvkům jako jsou těsnění z elastomerů a pěn nebo lopatky a kryty z plastu, a dále všem materiálům nekompatibilním s používanými čisticími a desinfekčními metodami a prostředky.

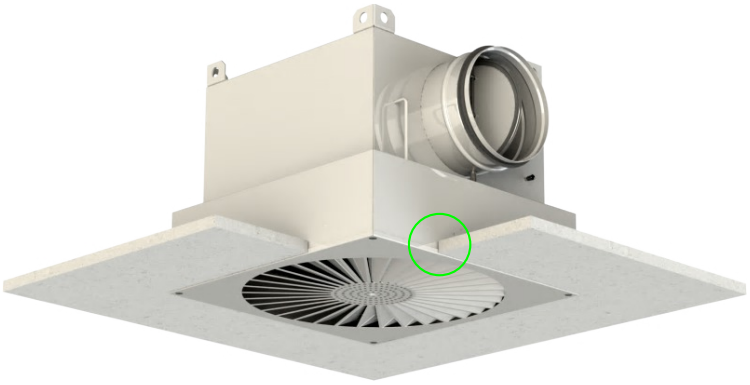
Kroutící moment a smáčknutí těsnění filtru				
Velkost filtru [mm]	**min Nm**	**max Nm**	**Smáčknutí těsnění filtru [mm]**	**Smáčknutí těsnění filtru [počet otáček]**
305x305	1,6	2,5	3	2,5
457x457	2,2	3		
557x557	2,8	3,5		
575x575	2,8	3,6		

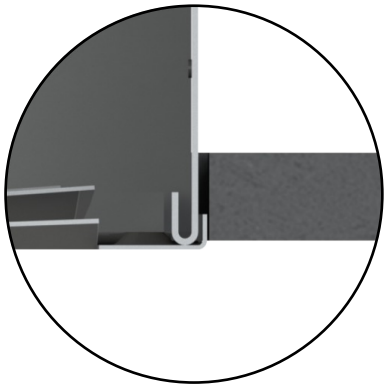
Montáž rámů do stropní konstrukce

Postup instalace montážních rámů

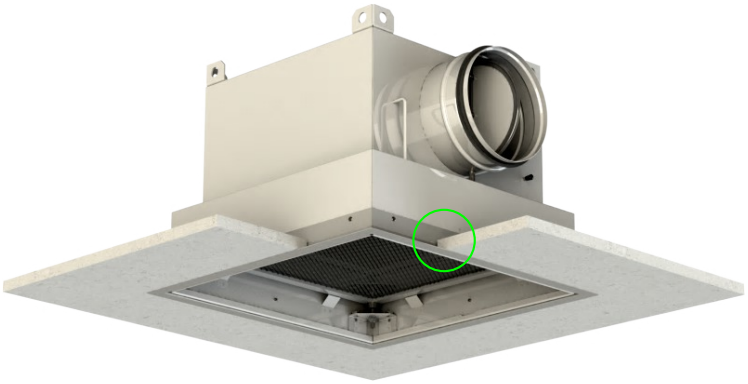
1) Zavěsit čistý nástavec do konstrukce budovy (betonový strop).
2) Rám nasadit na čistý nástavec a uchytit nýty (4x8mm) do připravených otvorů, po celém obvodu a vzniklý spoj vytmelit.
3) Čistý nástavec s rámem umístit do rastru, dle typu stropu.

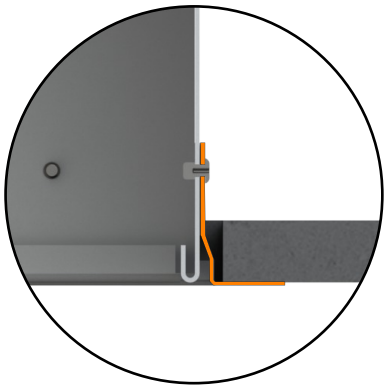
Bez rámu (pro SDK strop)



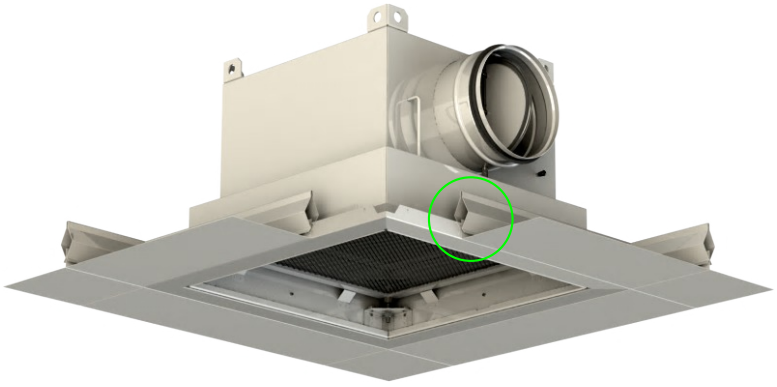


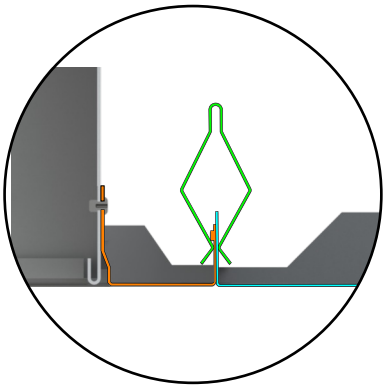
Rám HGC (rám pro SDK strop)



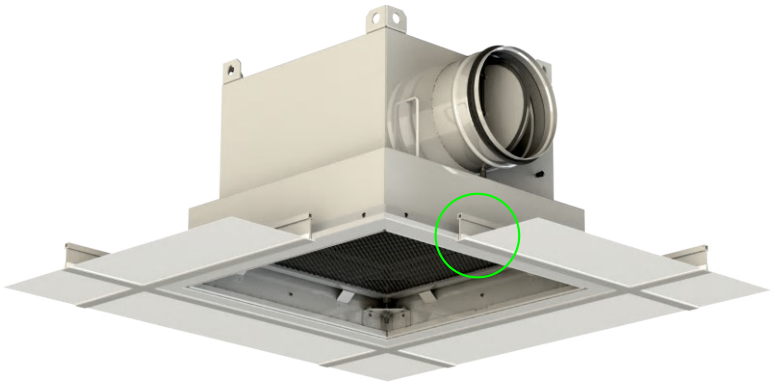


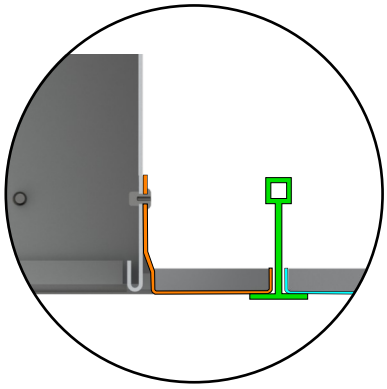
Rám HSC (rám pro lehký plechový strop)





Rám HTC (rám pro kazetový T-bar strop)





Provoz a údržba

a) Ačkoliv je nástavec vyráběn s použitím materiálů prokazatelně odolných vůči mikroorganismům, je potřeba povrchy nástavce pravidelně čistit a desinfikovat; interval se volí podle intenzity kontaminačních procesů, parametrů prostředí jako je teplota a relativní vlhkost, požadavků na čistotu prostoru, platných předpisů a zavedených postupů. Při čištění je potřeba postupovat dle odstavce „Čištění a desinfekce“.

b) Je potřeba pravidelně nebo průběžně kontrolovat míru zanešení filtru, aby zejména nedošlo k překročení konečné tlakové ztráty filtru, která činí pro standardně dodávané filtry cca 500 Pa. Toto je možné dělat pomocí sond (trubiček pro odběr tlaku) integrovaných do nástavce.

   Jedná se o:

   - jednu trubičku z čelní strany, přístupnou jednoduše po demontáži čelní desky (určena pro pravidelné kontroly)
   - jednu trubičku z boku nástavce ústící do prostoru podhledu (určena pro nepřetržité automatizované sledování pomocí elektronických manometrů či manostatů).

   Naměřený tlak nesmí překročit 500 Pa. Při měření by se mělo postupovat tak, aby nedošlo ke kontaminaci místnosti (statická – membránová – čidla, vypnutí přívodu vzduchu nebo uzavření nástavce klapkou).

c) I když není překročena povolená míra znečištění filtru daná mezním tlakem 500 Pa, je potřeba měnit filtry preventivně, a to s periodou danou parametry prostředí obecně, čistotou vzduchu přiváděného do nástavce, požadavky na čistotu prostředí, riziky, předpisy a zavedenou praxí. Ačkoliv norma v určitých případech umožňuje periodu výměny filtru až 7 let a výrobce filtrů častější výměny nepředepisuje, z principu předběžné opatrnosti doporučujeme měnit filtry nejméně jednou za 4 roky.

Výměna filtru

a) Při výměně filtru je potřeba zabránit ohrožení osob a minimalizovat kontaminaci prostoru.

   Postupuje se v následujících krocích:

   1) přerušení běžné činnosti v prostoru, odvedení/odvoz pacientů, citlivého zařízení a materiálů, uzavření prostoru
   2) zabránění přívodu vzduchu do nástavce, a to vypnutím ventilátoru a/nebo uzavřením uzavírací vzduchotechnickou klapkou o třídě těsnosti přes list třídy 4 dle EN 1751
   3) demontáž čelní desky
   4) demontáž filtru do předem připraveného plastového pytle, vzduchotěsné uzavření pytle
   5) vyčistění a desinfekce prostoru
   6) vyčistění a desinfekce celého nástavce včetně vnitřku a čelní desky z obou stran
   7) montáž nového filtru a jeho zkouška v jednotce dle kapitoly „Montáž a uvedení do provozu“
   8) montáž čelní desky.

   Personál provádějící výměnu filtrů by měl mít příslušnou kompetenci a vybaven odpovídajícími prostředky ochrany zdraví při práci (ochranný oděv, rukavice, masku, respirátor). Použité filtry musejí být zlikvidovány za dodržení všech hygienických a ekologických předpisů.

b) Filtr je potřeba vyměnit po jakémkoliv incidentu či havárii, která by mohla zapříčinit znečištění, kontaminaci nebo dokonce poškození filtru nebo nástavce (protržení filtru předřazeného filtračního stupně, technologická havárie či požár v místnosti, znečištění biologickým materiálem apod.)

Čištění a desinfekce

a) Čisticí a desinfekční prostředky musejí být použit způsobem, aby nemohlo dojít k ohrožení zdraví. Především je potřeba dodržovat návod k použití přípravků a používat ochranný oděv s respirátorem a rukavice.

b) K desinfekci používejte pouze chemické přípravky aplikované na povrch.

c) Účinný postup čištění a desinfekce je následující:

1) mechanické odstranění hrubých nečistot (pokud jsou) pomocí měkkých kartáčů či hadru (organické nečistoty většinou snižují účinnost desinfekčních prostředků)
2) vytření či oplach vlažnou pitnou vodou
3) čištění (sanitace) pomocí čisticího prostředku podle návodu k použití prostředku (dodržet koncentraci, dobu expozice, teploty, pH vody atd.). Bez řádného vyčištění nečistoty zakrývají část povrchu a tato část tudíž nemůže být účinně vydesinfikována. Vyčistění kromě organických a anorganických nečistot také přímo snižuje počáteční množství mikrobů na povrchu.
4) vytření či oplach vlažnou měkkou, biologicky neškodnou vodou (odstranění zbytkových nečistot a zbytků čisticích prostředků)
5) vizuální kontrola čistoty
6) desinfekce pomocí desinfekčního prostředku podle návodu k použití (dodržet koncentraci, dobu expozice, teploty, pH vody atd., viz následující odstavec).
7) finální oplach či vytření pitnou vodou - odstranění zbytků desinfekčních prostředků
8) vysušení - pokud možno nechat vodu přirozeně odpařit
9) zajištění předepsaných podmínek pro skladování a likvidaci odpadů.

d) Co se týče samotné desinfekce, zvlášť významný vliv na její účinnost mají následující faktory:

- těsnost kontaktu desinfekčního prostředku s desinfikovanou plochou – čím těsnější kontakt, tím kratší čas desinfekce a tím silnější efekt
- dostatečná teplota roztoku – obecně čím vyšší teplota, tím vyšší účinnost, pozor na ochranu zdraví při prací
- možnost rozkladu desinfekčního přípravku
- správná koncentrace přípravku – obecně
- nižší koncentrace přípravku vede k neúčinnosti desinfekce
- vyšší koncentrace přípravku vede k poškození čištěných materiálů
- přesný čas expozice – velmi důležitý faktor
- složení vody, především její pH – řada prostředků je účinných jen v určitém rozsahu pH.

e) Pro účinnou desinfekci se doporučuje střídat nebo kombinovat desinfekční prostředky. Některé desinfekční prostředky mají částečně čistící účinek a schopnost pronikat nečistotami, takže je možné je použít jako kombinovaný čisticí a desinfekční prostředek. Doporučuje se nenakupovat desinfekční prostředky v příliš velkém množství, vyžadovat k nim příslušnou dokumentaci a nakládat s nimi (včetně skladování) podle platných předpisů.

f) HEPA filtr dodávaný standardně s nástavcem neobsahuje žádné plasty, dřevo či celulózu a je konstruován pouze z mikrobiologicky inertních materiálů a ochranných povlaků:

- filtrační médium
- lakovaná ochranná mřížka filtru
- eloxovaný hliníkový rámeček
- těsnění z integrální PUR pěny s uzavřenými póry a uzavřeným povrchem spojitě vypěňované do drážky v hliníkovém profilu rámečku (mechanický spoj – není použito lepidlo).

g) Nástavec neobsahuje žádné plasty, dřevo či celulózu a je konstruován pouze z mikrobiologicky inertních materiálů a ochranných povlaků, které vyhovují normě ISO 846 metoda A (odolnost proti houbám a plísním) a C (odolnost vůči bakteriím):

- ocelový plech ošetřený pečlivě vybraným a otestovaným mikrobiologicky odolným práškovým lakem (nástavec, čelní deska, konzole, …)
- drobné části z korozivzdorné oceli (šrouby upevnění filtru, páka uzavírací klapky…)
- mikrobiologicky odolné elastomery EPDM a NBR o vybraném a otestovaném složení (těsnění připojení k potrubí, těsnění listu klapky, průchodky …)

h) Přestože je nástavec vyroben z mikrobiologicky inertních materiálů, není možné se obejít bez čištění a desinfekce, protože růst mikroorganismů může být umožněn právě nečistotami, které mohou představovat pro organismy energetický zdroj, zdroj vlhkosti či nepříznivě ovlivnit fyzikálně chemické nebo mechanické vlastnosti dotčeného povrchu.

i) Používané čisticí a desinfekční prostředky nesmějí zanechával na povrchu nebo v mikropórech materiálu usazeniny, které by byly hydrofilní nebo by jinak nepříznivě ovlivňovaly fyzikálně chemické vlastnosti povrchu. Používané čisticí a desinfekční prostředky nesmějí narušovat povrch použitých materiálů nebo zanechávat na povrchu nebo v mikropórech materiálu usazeniny, které by narušovaly povrch materiálů (samy, nebo produkty jejich koroze).

Proto musejí mít používané čistící a desinfekční prostředky následující vlastnosti:

- bez alkoholu, bez chloru, bez aldehydů, bez formaldehydu
- bez abrazivních nebo korozivních složek
- nikdy nepoužívat silné kyseliny či zásady (optimální je pH mezi 6 až 8)

j) Musí být zaručeno, že čisticí a desinfekční prostředky jsou používány pouze kompetentními pracovníky (pracovníky s odpovídající kvalifikací a oprávněním).

k) Nepoužívat abrazivní prášky, pasty, papíry, žínky či jiné materiály či prostředky, které by mohly mechanicky poškodit povrch lakovaných součástí.

l) Používané čisticí a desinfekční prostředky by měly být testovány organizací Verbund für Angewandte Hygiene e.V. (VAH); seznam prostředků je možno nalézt na https://vah-liste.mhp-verlag.de/

m) Doporučujeme následující čistící prostředky:

- **Descosept Spezial**, Dr. Shumacher GmbH, proti bakteriím, aktivní složka: kvartérní amonium
- **Sanosil**, SANOSIL AG, proti bakteriím a plísním, aktivní složka: peroxid vodíku
- **RHEOSEPT-WD plus**, NW-Chemie GmbH, proti bakteriím, plísním a virům, aktivní složka: kvartérní amonium
- **RHEOSEPT-WD plus Wipes**, NW-Chemie GmbH, proti bakteriím a plísním, aktivní složka: kvartérní amonium, alkyaminový derivát
- **Hexaquart pure**, Braun Medical AG, proti bakteriím a plísním, aktivní složka: kvartérní amonium.

n) Za běžných okolností se pravidelně čistí a desinfikuje pouze vnější strana čelní desky. Po vypnutí přívodu vzduchu nebo odstávce VZT systému delší než 48 hodin doporučujeme demontovat čelní desku a vyčistit a vydesinfikovat také vnitřní stranu čelní desky.

o) Vnitřek nástavce se čistí a desinfikuje pouze při výměně filtru. Pokud je potřeba z nějakého důvodu (například havárie či protržení filtru VZT jednotky přivádějící vzduch) vnitřek nástavce vyčistit a vydesinfikovat, je potřeba zároveň vyměnit filtr!

Ekologická likvidace

HEPA filtr

- Použité filtry musejí být zlikvidovány za dodržení všech hygienických a ekologických předpisů. Pokud to proces likvidace dovolí, hliníkový rámeček filtru může být použít jako druhotná surovina.

Čistý nástavec

- Samotný nástavec bude sloužit dlouhá léta. Na konci životního cyklu je možné po vyčištění a desinfekci s nástavcem zacházet jako s druhotnou surovinou; až 99 % materiálů je recyklovatelných; jedná se především o ocel.

IV. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA

Logistické údaje

- Nástavce jsou baleny jednotlivě nejprve do hygienických igelitových obalů následně vloženy do kartonového obalu. Příslušný HEPA filtr je balený zvlášť obdobným způsobem. Pro přepravu se oba kartonové obaly stáhnou k sobě páskou. Přepravují se volně ložené krytými dopravními prostředky. Po dohodě s odběratelem je možné nástavce přepravovat na paletách. Při manipulaci po dobu dopravy a skladování musí být nástavce chráněny proti mechanickému poškození.
- Neotvírejte krabice, nevybalujte obsah plastového pytle, hrozí poškození či kontaminace. Krabice a plastové pytle se otevírají až bezprostředně před instalací.
- Krabice se kontrolují jen zvenku, a to, jestli nebyly mechanicky poškozeny či poškození vlhkostí či jinou tekutinou.
- Nebude-li v objednávce určen způsob přejímky, bude za přejímku považováno předání nástavce dopravci.
- Nástavce musí být skladovány zabalené v krytých objektech, v prostředí bez agresivních par, plynů a prachu. V objektech musí být dodržována teplota v rozsahu -5°C až +40°C a relativní vlhkost max. 80%.

Záruka

- Výrobce poskytuje na nástavec záruku 24 měsíců od data expedice.
- Záruka zaniká při použití nástavce pro jiné účely, zařízení a pracovní podmínky než připouští tyto technické podmínky nebo po mechanickém poškození při manipulaci.
- Při poškození nástavce dopravou je nutné sepsat při přejímce protokol s dopravcem pro možnost pozdější reklamace.

V. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Objednávkový klíč - HEPAbox

HEPAbox 500/457 A2 / R / F / VVPM-A2 HTC 600

Instalační rám**
- ␣ - bez rámu
- **HGC** - sádrokartonový strop
- **HTC 600** - T-bar strop rastr 600*
- **HTC 625** - T-bar strop rastr 625*
- **HSC 600** - lehký plechový strop rastr 600*
- **HSC 625** - lehký plechový strop rastr 625*

Čelní deska
- **–** bez čelní desky
- **VVPM-A2** - Nerez AISI 304
- **VVPM-FE** - Uhlíková ocel
- **VVPM-AL** - Hliník
- **DVCM-C** - čtvercová
- **DVCM-K** - kruhová
- **VNM**
- **SMM 12** - rozteč lamel 12,5mm
- **SMM 20** - rozteč lamel 20mm
- **RAG45**

Uzavírací klapka
- **–** bez uzavírací klapky
- **R** - s uzavírací klapkou

Material nástavce
- **A2** - Nerez AISI 304
- **FE** - Uhlíková ocel

Velikost nástavce
- **400/305**
- **500/457**
- **600/557**
- **600/575**
- **625/575**

*** Pro rastr 600 je možná velikost boxu pouze 500 a 400.**
Pro rastr 625 je možná velikost boxu pouze 600, 500 a 400.

****** Instalační rám není součástí čistého nástavce a je dodáván volně ložený v kartonovém obalu, včetně spojovacího materiálu (12x nýt 4x8mm).

PŘÍKLAD:
HEPAbox 500/457 A2/R/F/VVPM-A2 HTC 600 - 500/457-velikost nástavce, A2-nerez AISI 304 material nástavce, R-s uzavírací klapkou, VVPM-A2-nerez AISI 304 čelní deska, HTC 600-instalační rám

Objednávkový klíč - příslušenství

Čelní deska

VVPM-A2 HB 500/457

Velikost čelní desky/HEPA filtru
- **400/305**
- **500/457**
- **600/557**
- **600/575**
- **625/575**

Typ čelní desky
- **VVPM-A2** - Nerez AISI 304
- **VVPM-FE** - Uhlíková ocel
- **VVPM-AL** - Hliník
- **DVCM-C** - čtvercová
- **DVCM-K** - kruhová
- **VNM**
- **SMM 12** - rozteč lamel 12,5mm
- **SMM 20** - rozteč lamel 20mm
- **RAG45**

HEPA filtr

HEPA filtr 457

Velikost filtru
- **305**
- **457**
- **557**
- **575**

Instalační rám

Instalační rám 500 HTC 600

Instalační rám
- **HGC** - sádrokartonový strop
- **HTC 600** - T-bar strop rastr 600*
- **HTC 625** - T-bar strop rastr 625*
- **HSC 600** - lehký plechový strop rastr 600*
- **HSC 625** - lehký plechový strop rastr 625*

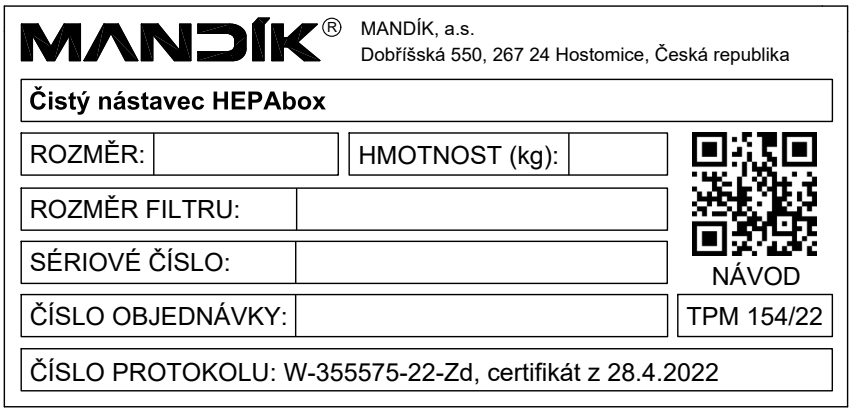
Velikost HEPAboxu
- **400**
- **500**
- **600**
- **625**

*** Pro rastr 600 je možná velikost boxu pouze 500 a 400.**
Pro rastr 625 je možná velikost boxu pouze 600, 500 a 400.

VI. ÚDAJE O VÝROBKU

Údajový štítek

- Údajový štítek je upevněný na tělese nástavce (příklad)



Výrobce si vyhrazuje právo na změny výrobku.
Aktuální informace o výrobku jsou uvedeny na www.mandik.cz

MANDÍK®

www.mandik.cz

MANDÍK, a. s. • Dobříšská 550 • 267 24 Hostomice • Česká republika • Tel.: +420 311 706 742 • E-Mail: mandik@mandik.cz