
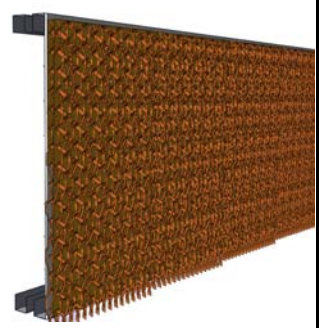


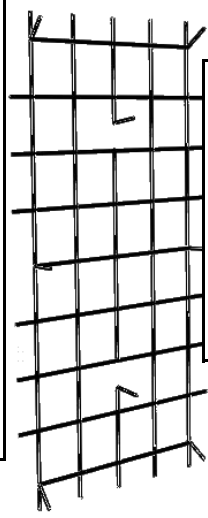
**PAKETI S  
FILTROM:  
INERCIJSKI  
UPOGNJENI**  
Dolžina: 9,24 m  
(korak: 12,5 mm)  
Višine: 500, 900,  
1000



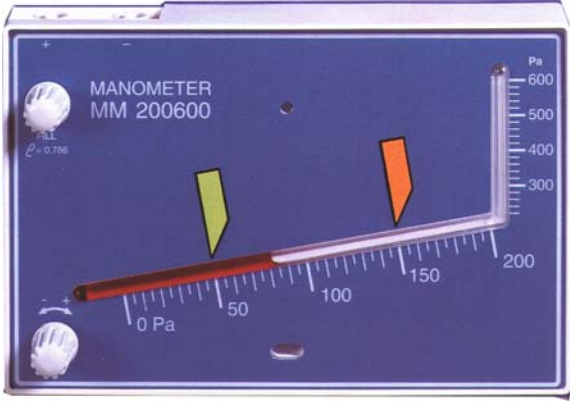
**ZVITKI  
STEKLENEGA  
VLAKNA**  
Debelina: 50-70  
mm  
Dolžina: 20 m  
Višine: na zahtevo  
(max 2 m)



**VEČPLASTNI  
FILTRI Z  
RAZTEGNJENIM  
NEZGORLJIVIM  
PAPIRJEM**  
Dolžina: 10m  
(12 m tipA STD)  
Višina: 1,14 m  
10 modelov z učinki  
od 50 % do 99,99 %



**PRETVORBNA  
RAZPREDELNIC  
A**  
Širina: 500 mm  
Višina: 890 mm  
Embalža z 20 kosi



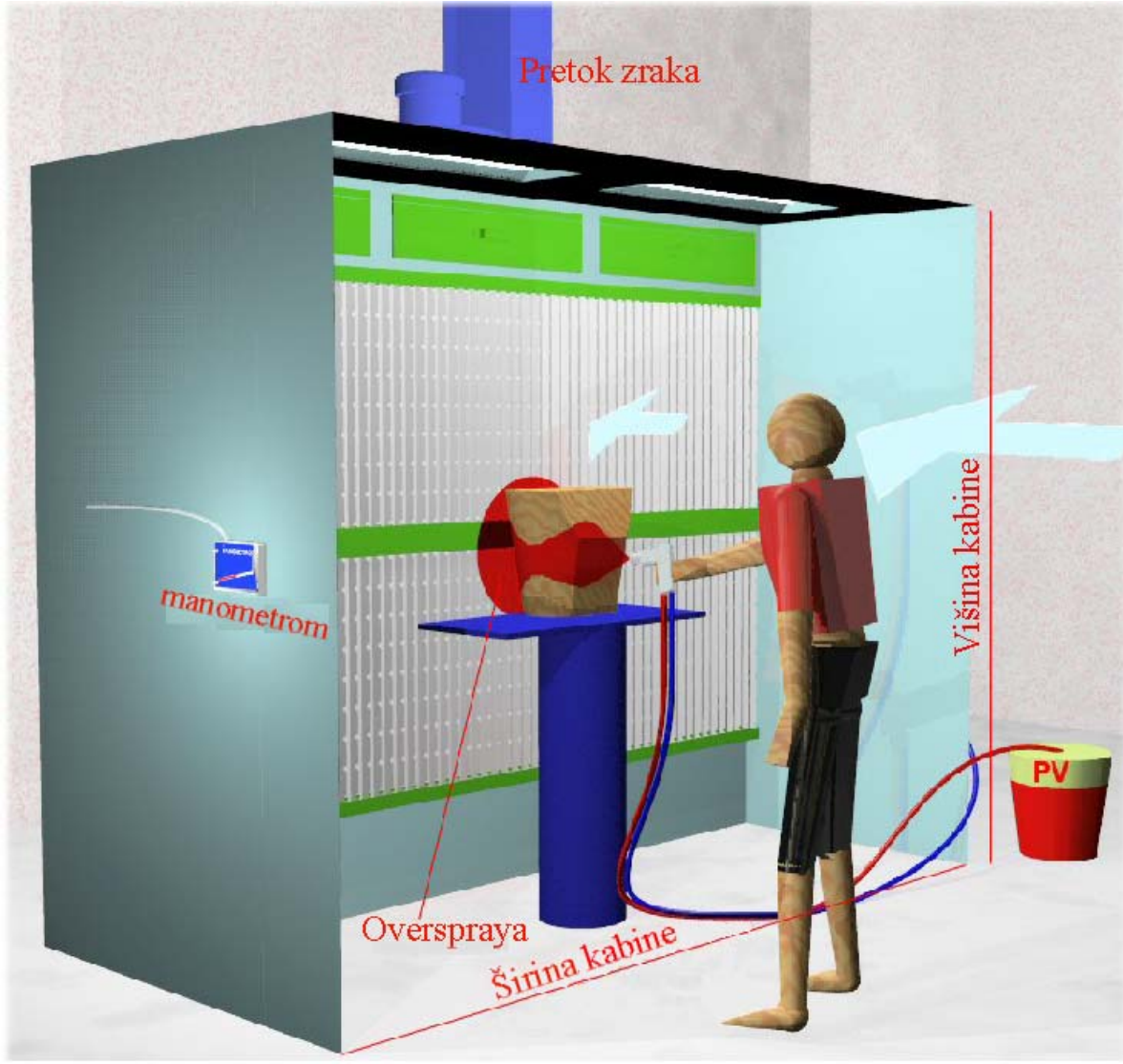
**DIFERENCIALNI MANOMETER**  
Primeren za vse vrste kabin.  
Uvede stopnjo zamašenosti filtrov.  
Tip MM 600: skala 0-600 Pa  
Tip MM1500: skala 0-1500 Pa

**DISTRIBUTER IZDELKOV:**

**AEROFILTRI srl**  
Via Rubens, 23  
20148 MILANO  
Tel.: +39 02 48706103  
Fax: +39 02 48705893  
info@aerofiltri.it  
www.raccoglivernice.it

## VSI PODATKI O KABINI ZA LAKIRANJE

KRATKA NAVODILA ZA IZRAČUN IN IZBIRO FILTROV ZA DELCE



Ekonomsko upravičeno upravljanje kabine za lakiranje z vbrizgom poteka ob upoštevanju nekaterih osnovnih parametrov. To vključuje tudi okoljevarstvena merila. Vsaka kabina ima svojo značilno vrednost, ki se razlikuje od drugih. Govorimo o najmanjši potrebni vrednosti za ugotavljanje učinkovitosti filtrirnega sistema (ob upoštevanju predpisov o emisijah). Na naslednjih straneh je korak za korakom opisan enostaven



Najprej je potrebno določiti osnovne parametre.

Nekatere se lahko enostavno izmeri, druge pa se izračuna s pomočjo navodil za uporabo kabine.

**Širina in višina** kabine sta znani geometrični vrednosti in služita k izračunu poševne površine delovnega območja.

**Pretok zraka** (v m<sup>3</sup>/uro ali m<sup>3</sup>/sekundo) je količina zraka, ki se izloči.

Če ni navedena v priročniku, se lahko izmeri.

**Količina izbrizganega materiala za lakiranje (PV)** se meri v najtežjih povprečnih razmerah.

**Delež suhega v PV** se izračuna s pomočjo tehničnih kartic, ki jih izdaja proizvajalec laka.

**Delež Overspraya** je količina PV-ja, ki se ne sprime z obdelovancem. (Teško jo je natančno izračunati; potrebno je določiti približno vrednost na podlagi izkušenj ali izračunov - npr. iz debeline nanešenega in dejanske pokritosti površine.)

**Višina in širina filtrov** se enostavno izmerita.

**Zmanjšanje pritiska v filtru** opozori na vrednost potrebnega pritiska, ki je potreben za pretok zraka skozi filter.

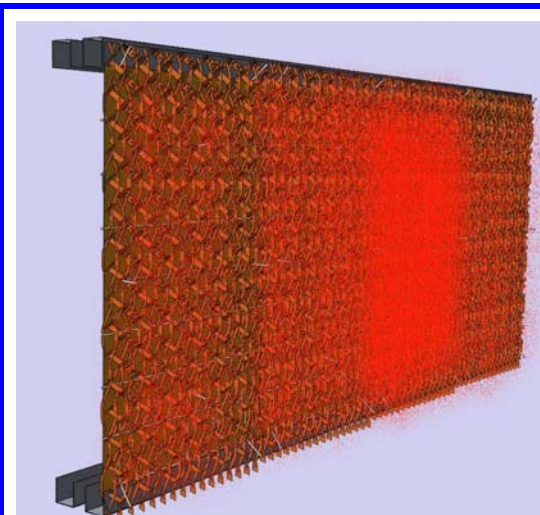
Meri se v **paskalih (Pa)**. Paskal je zelo majhna merska enota. Njena vrednost je 1/10 mm vodnega stebra ter je 100.000-krat manjša od bara.

Vsaka kabina naj bi bila opemljena z **manometrom**.

Pritisk se lahko zmanjša, ko se filter zamaši.

Ob določeni vrednosti (kdaj jo dosežemo, je odvisno od značilnosti ventilatorja) je pretok zraka nižji od vrednosti, ki je potrebna za zagotavljanje zdravega delovnega okolja. V takšni situaciji se mora zamenjati filter.

Naslednja tabela prikazuje formule za izračun vrednosti in posamezne primere.



Mrežam se lahko doda večplastni neizgorljivi filter, ki lahko izpolni pogoj najmanjše potrebne učinkovitosti.

(glej str. 3).

Večplastni filter se lahko pritrdi ob bok plošč.

Posledično je vzdrževanje zaradi tega enostavnejše predvsem takrat, ko umazani delci niso iz enega kosa.

### OBSEG VEČPLASTNIH FILTROV Z NEZGORLIJIVIM PAPIRJEVIM



5 modelov v samem papirju, s končno mrežo mini-mesh. Učinkovitosti od 50 % do 98 %.



5 modelov s sintetičnim postfiltriranjem na drobnih vlaknih (20 μm).

Učinkovitosti od 95 % do 99,99 %.



**INERCIJSKI UPOGNJENI FILTRI****PREDNOSTI**

- samonosilec, olajša izdelavo kabine
- dolga operativna doba

**SLABOSTI**

- skoraj vedno zahteva postfilter
- edini model

**FILTRI Z MINERALNO VOLNO****PREDNOSTI**

- postopno kopičenje
- obsega več modelov

**SLABOSTI**

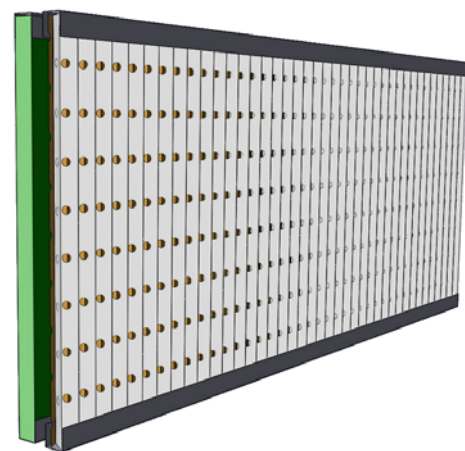
- krajše trajanje, zahteva prefilter
- zahteva oporno strukturo
- klasificiran R38-40
- varnostni ukrepi: S36-37

**VEČPLASTNI FILTRI Z NEZGORLJIVIM PAPIRJEM****PREDNOSTI**

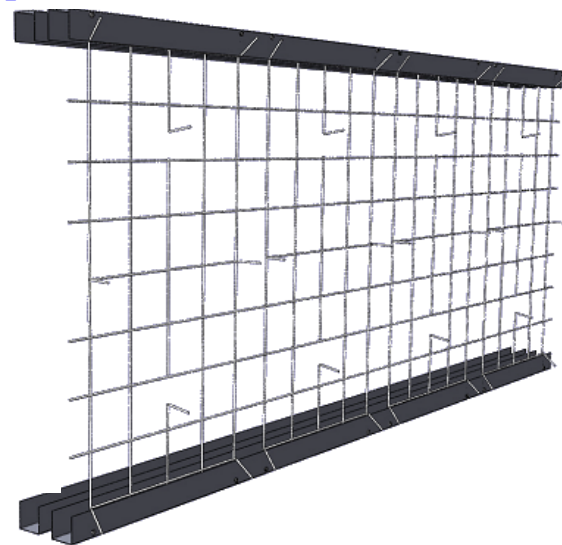
- obsega več modelov z učinki glede na težo in z laki od 50 do 99,99 %
- postopna učinkovitost
- visoko kopičenje
- olajšano vzdrževanje

**SLABOSTI**

- zahteva oporno mrežo

**PREHOD OD ENEGA SISTEMA DO DRUGEGA**

Obstoječe kabine, ki so opremljene z inercijskim upognjenim filtrom in postfiltrom v steklenih vlaknih, se lahko preuredi za uporabo modernih večplastnih filtrov.



Modularne oporne mreže se enostavno pritrdijo na obstoječa vodila.

$$P [m^2] = \check{S} [m] \times V [m]$$

$$\begin{aligned} \text{Sprednja površina [m}^2\text{]} &= \\ \text{Širina [m]} \times \text{Višina [m]} & \end{aligned}$$

$$\text{Širina} : 3 \text{ m}$$

$$\text{Višina} : 2,5 \text{ m}$$

$$\text{Površina: } 3 \times 2,5 = \mathbf{7,5 \text{ m}^2}$$

$$H [m/s] = Q [m^3/s] : P [m^2]$$

$$\begin{aligned} \text{Hitrost v kabini [m/s]} &= \\ \text{Pretok zraka [m}^3\text{/s]: } P [m^2] & \end{aligned}$$

$$\text{Pretok: } 13.500 \text{ m}^3\text{/h} = 3,75 \text{ m}^3\text{/s}$$

$$\text{Površina: } 7,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Hitrost v kabini: } 3,75 : 7,5 = \mathbf{0,5 \text{ m/s}}$$

$$F_p [m^2] = \check{S}_f [m] \times V_f [m]$$

$$\begin{aligned} \text{Filtrirna površina [m}^2\text{]} &= \\ \text{Širina filtra [m]} \times \text{Višina filtra [m]} & \end{aligned}$$

$$\text{Širina filtra: } 3 \text{ m}$$

$$\text{Višina filtra: } 2 \times 0,9 = 1,8$$

$$\text{Filtrirna površina} = 3 \times 1,8 = \mathbf{5,4 \text{ m}^2}$$

$$F_h [m/s] = Q [m^3/s] : F_p [m^2]$$

$$\begin{aligned} \text{Filtrirna hitrost [m/s]} &= \\ \text{Pretok zraka [m}^3\text{/s]: } F_p [m^2] & \end{aligned}$$

$$\text{Pretok: } 13.500 \text{ m}^3\text{/h} = 3,75 \text{ m}^3\text{/s}$$

$$\text{Filtrirna površina: } 5,4 \text{ m}^2$$

$$\text{Filtrirna hitrost:}$$

$$3,75 : 5,4 = \mathbf{0,69 \text{ m/s}}$$

$$S [kg/h] = PV [kg/h] \times s\%$$

$$\begin{aligned} \text{Suhi vbrizg [kg/h]} &= \\ \text{Vbrizg laka - PV [kg/h]} \times \\ \text{\% zraka} & \end{aligned}$$

$$PV = 6 \text{ kg/h}$$

$$\text{\% zraka: } 50\%$$

$$\text{Vbrizg zraka} = 6 \times 50\% = \mathbf{3 \text{ kg/h}}$$

$$S_f [kg/h] = s [kg/h] \times o\%$$

$$\begin{aligned} \text{Suhi del filtra [kg/h]} &= \\ \text{Suhi vbrizg [kg/h]} \times \\ \text{\% overspray-ja} & \end{aligned}$$

$$\text{Suhi vbrizg} = 3 \text{ kg/h}$$

$$\text{\% overspraya: } 50\%$$

$$\text{Suhi del filtra} = 3 \times 50\% = \mathbf{1,5 \text{ kg/h}}$$

$$Z_g [mg/h] = S_f [mg/m^3] : Q [m^3/h]$$

$$\begin{aligned} \text{Začetna gostota delcev [mg/m}^3\text{]} &= \\ \text{Suhi del filtra [mg/h]} : \\ \text{Pretok zraka [m}^3\text{/h]} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Suhi del filtra} &= 1,5 \text{ kg/h} = \\ & 1.500.000 \text{ mg/h} \end{aligned}$$

$$\text{Začetna gostota [mg/m}^3\text{]} =$$

$$1.500.000 : 13.500 = \mathbf{111 \text{ mg/mc}}$$

**Nu [%] = Najmanjša potrebna učinkovitost filtra.**

**Dg [mg/m<sup>3</sup>] = dovoljena gostota v prehodu.**

$$\text{Nu [\%]}$$

=

$$\mathbf{((Z_g - D_g) : Z_g) \times 100}$$

Dovoljena gostota

$$= 3 \text{ mg/m}^3$$

$$\text{Nu [\%]} =$$

$$((111 - 3) : 111) \times 100 =$$

$$\mathbf{97,29 \text{ \%}}$$

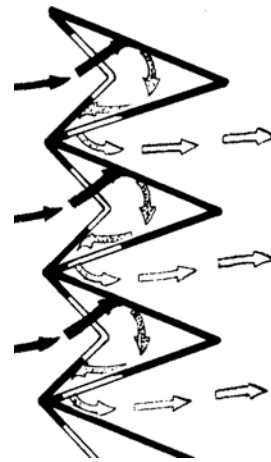
## RAZLIČNI FILTRIRNI SISTEMI

### INERCIJSKI UPOGNJENI FILTRI

Pri inercijskih upognjenih filtrih se odstranitev trdih delcev, ki jih prenaša pretok zraka, izvrši zaradi dveh obveznih sprememb smeri zraka.

Ta sistem je učinkovit le za delce, katerih aerodinamični premer presega  $10\mu\text{m}$ .

Obstaja samo ena vrsta takšnih filtrov



### FILTRI Z MINERALNO VOLNO

Filtri z mineralnimi vlakni lahko odstranijo dosti manjše delce, bodisi zaradi inercijskega učinka, bodisi zaradi privlačnih elektrostatičnih sil med delci in zunanjo površino vlaken.

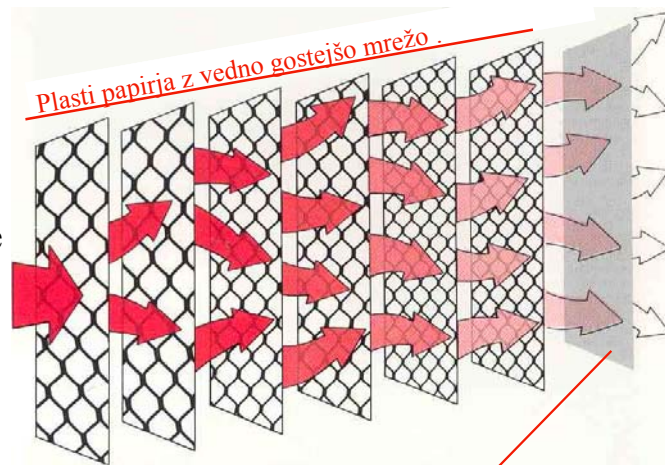
Večji delci se zaustavljajo zaradi učinka rešeta.

Filtri z mineralno volno sestavljajo navaden postfilter za inercijske upognjene filtre. Z njimi je potrebno ravnati v skladu z navodi, ki so na etiketah. (Uporabljajte rokavice in primerno obleko).



### VEČPLASTNI FILTRI Z NEZGORLJIVIM PAPIRJEM

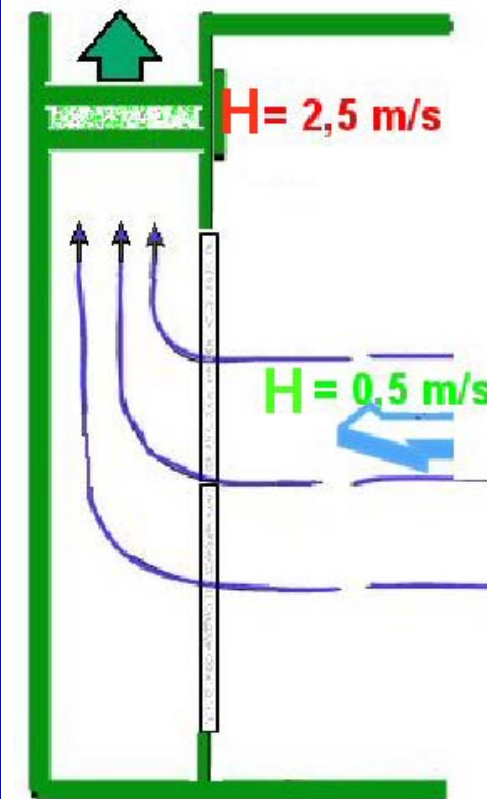
Pri večplastnih filtrih Z NEZGORLJIVIM PAPIRJEM lahko pride do pojava inercijske odstranitve (za večje delcev). V primeru modelov s sintetičnim postfiltrom pa pojav odstranitve manjših delcev (zaradi rešeta, trčenja, inercije in difuzije). Večplastni filtri so na razpolago v številnih različnih kombinacijah, primernih za različne vrste PV in različne parametre lakiranja.



Sintetični postfilter z drobnimi vlakni.

## FILTRIRANJE V DVEH STOPNJIH

Pri uporabi upognjenih filtrov je pogosto potrebno predvidevati drugo stopnjo filtriranja.



V nekaterih kabinah se predfilter namesti v primernih predalih. V tem primeru je hitrost filtriranja postfiltera bistveno večja od hitrosti v glavnem filtru.

Pri nekaterih vrstah kabin, ki uporabljajo upognjene filtre, se potreben postfilter namesti na ustrezna vodila za glavnim filtrom.

V tem primeru je hitrost filtriranja zelo majhna in posledično je majhna tudi izguba začetnega pritiska v sistemu.

