

2. MEĐUNARODNI STRUČNI SKUP IZ OBLASTI
KLIMATIZACIJE, GRIJANJA I HLAĐENJA – **ENERGIJA+**

TESTIRANJE ZAPTIVENOSTI KANALSKIH MREŽA

Dr Milovan Živković, dipl.inž.maš.

Vuk Živković, dipl.inž.maš.

Budva, 22-23.9. 2016

NAJČEŠĆI PROBLEMI KOD KANALSKIH MREŽA

- **pojam** kanalske mreže
- definisanje **geometrije**
- kvalitet **lima**
- **proizvodnja** kanalske mreže
- **čvrstoća** kanalske mreže
- tehnologija **zaptivanja**
- definisanje mase **1kg** k. mreže
- **zaprljanost** kanalske mreže
- **balansiranje** i podešavanje
- **testiranje zaptivenosti**



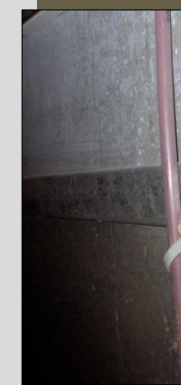
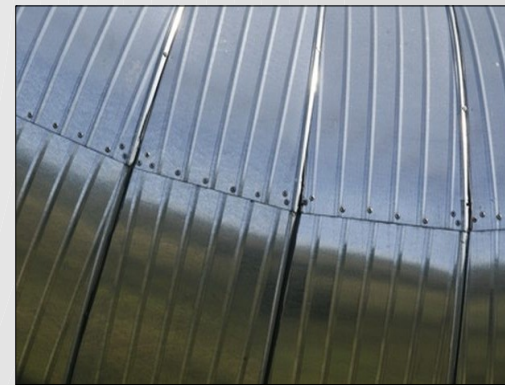
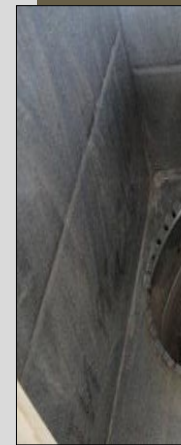
CURENJE VAZDUHA IZ KANALSKIH MREŽA

Curenje vazduha zavisi od:

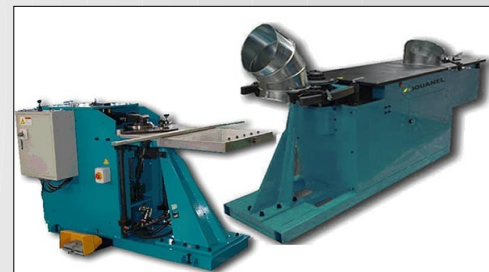
- geometrije poprečnog preseka kanala
- mašina za proizvodnju kanala, odnosno kvaliteta “falca”
- vrste prirubnica i njihovih spojnih elemenata
- vrste i tehnologije zaptivanja
- vrste spajanja (“falca”) kanala
- broja nastavaka (kanala i fazonskih elemenata) koji for. kanalsku mrežu
- statičnog pritiska u mreži
- osposobljenosti lica koja proizvode i montiraju kanalsku mrežu
- projektovanih zahteva
- transporta
- istovara i utovara
- skladištenja

CURENJE VAZDUHA IZ KANALSKIH MREŽA

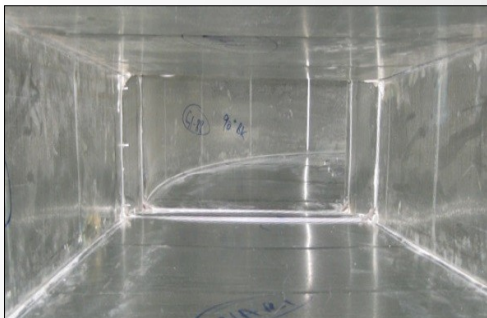
Primeri iz prakse



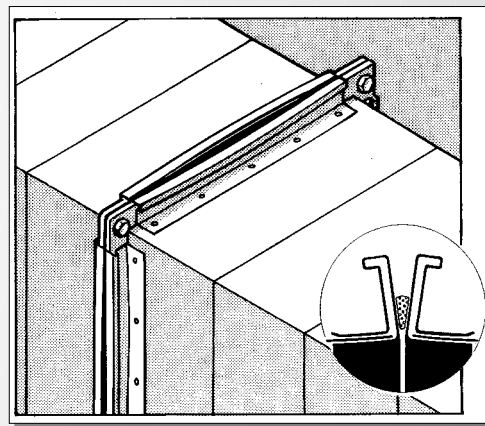
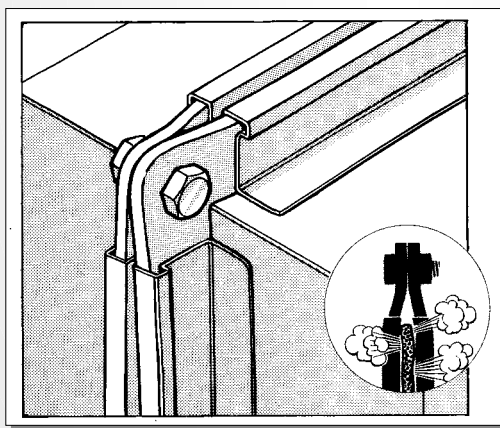
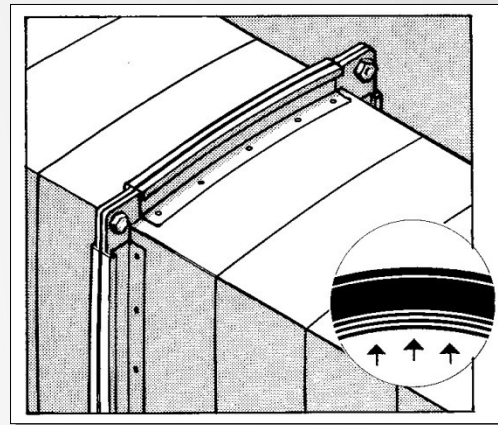
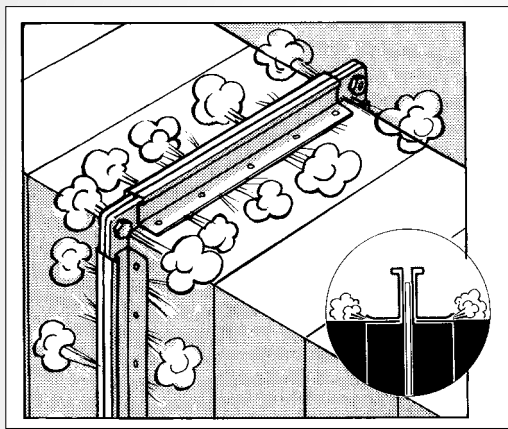
TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE



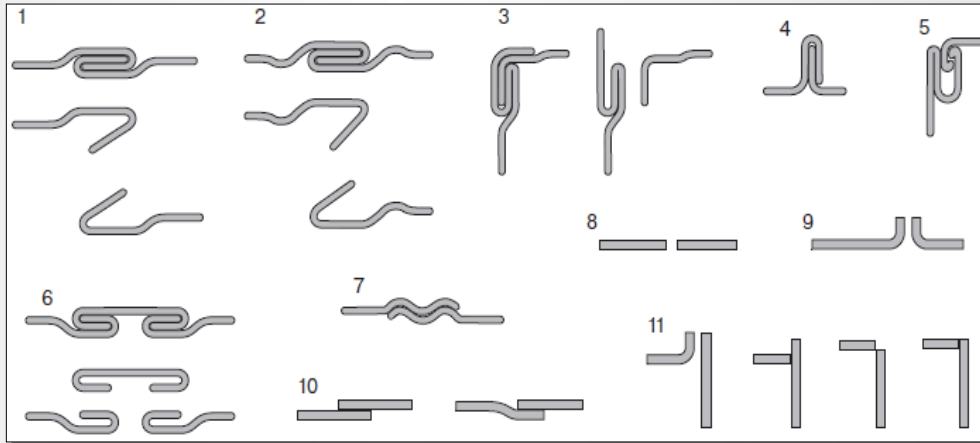
PRIRUBNIČKI SPOJEVI



CURENJE VAZDUHA IZ KANALSKIH MREŽA



FAKTORI ZAPTIVENOSTI



PROPISI ZA TESTIRANJE ZAPTIVENOSTI

Najpoznatiji propisi su:

- EUROVENT 2/2 (Evropski komitet proizvođača KGH opreme)
- DW 144 (Standard Velike Britanije)
- DIN V 24194 (Nemački standard)
- ASHRAE 152P (Američko udruženje za KGH)
- SMACNA (Međunarodno udruženje za limene kanale u KGH)
- CEN TC 156 (Evropski komitet za standardizaciju)

Podsetimo se

- JUS U.J5.150/83

EUROVENT 2/2 - smernice

Ovaj propis odnosi se na limene kanale za KGH.

Ne važi za:

- pneumatski transport
- kanale za masne pare
- tekstilne kanale
- kanale od plastičnih masa

Osnovni pojmovi propisa:

- faktor curenja
- klasa curenja
- klasa zaptivenosti



EUROVENT 2/2

1. Faktor curenja (f)

$$f = \frac{q_v}{A} \left[\frac{m}{s} \right]$$

Tabela 1. Faktori curenja vazduha

Klasa zaptivenosti	f_{\max} (m s^{-1})	Srednji statistički pritisak ispitivanja (Pa)			
		2000	1000	400	200
A	f_A	-	2,4 x 10 ⁻³	1,32 x 10 ⁻³	0,84 x 10 ⁻³
B	f_B	-	0,8 x 10 ⁻³	0,44 x 10 ⁻³	0,28 x 10 ⁻³
C	f_C	0,42 x 10 ⁻³	0,28 x 10 ⁻³	0,15 x 10 ⁻³	-

$$p_{pr} = p \neq p_{pr}$$

EUROVENT 2/2

2. Klasa curenja (K)

$$K = \frac{f_{pr}}{p_{pr}^{0,65}} \left[\frac{m}{s \cdot p_a^{0,65}} \right]$$

Tabela 2. Maksimalne vrednosti koeficijenta curenja vazduha

Klasa zaptivenosti	Koeficijent curenja	Jedinica
A	$K_A = 0,027 \times 10^{-3}$	$m \times s^{-1} \times Pa^{-0.65}$
B	$K_B = 0,009 \times 10^{-3}$	$m \times s^{-1} \times Pa^{-0.65}$
C	$K_C = 0,003 \times 10^{-3}$	$m \times s^{-1} \times Pa^{-0.65}$

EUROVENT 2/2

3.Klasa zaptivenosti

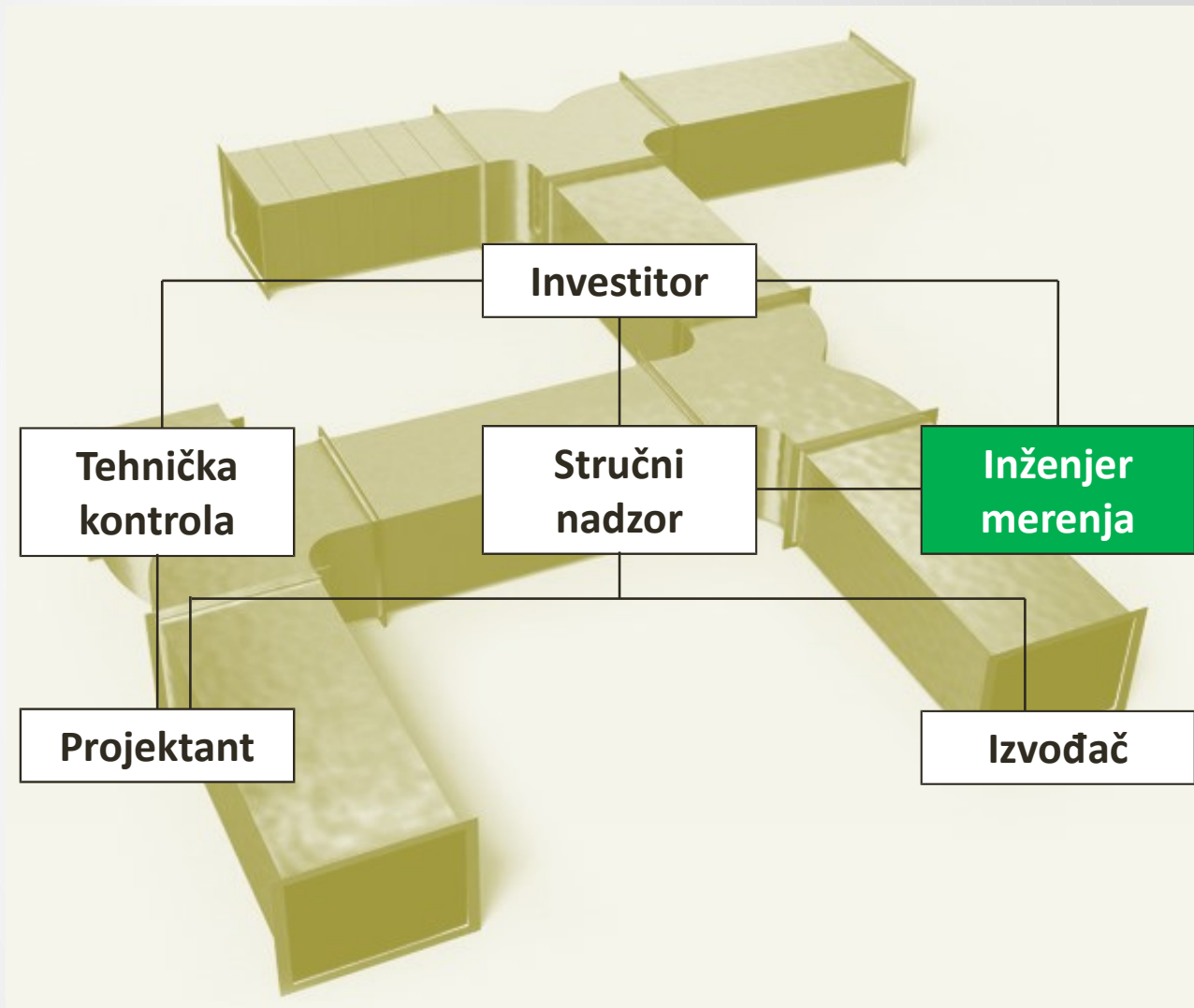
Tabela 3. Podela sistema ventilacije i klimatizacije

Sistemi	Maksimalni statički pritisak (Pa)	Maksimalna brzina strujanja (m/s)
niskog pritiska	500	14
visokog pritiska	3000	25

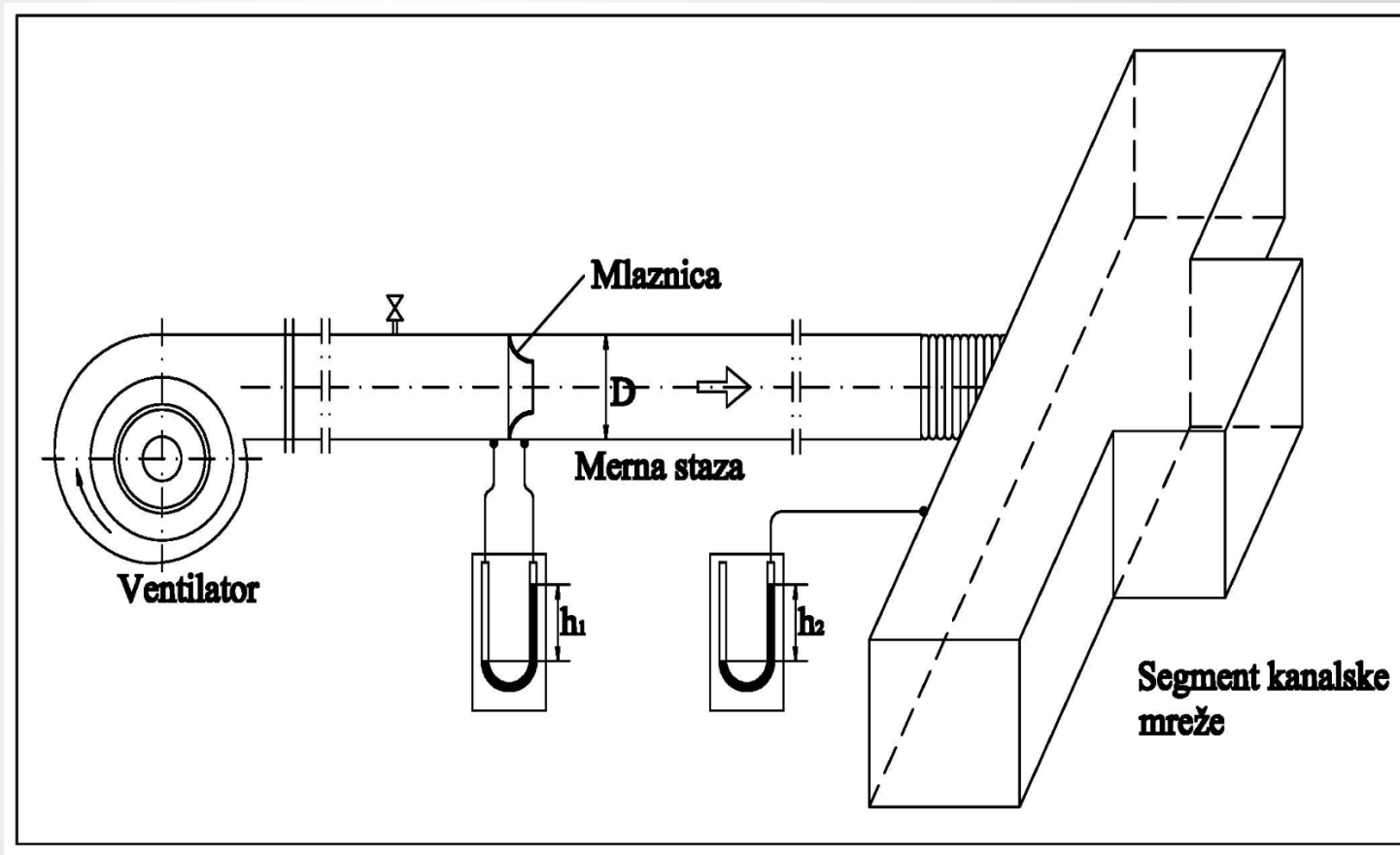
Tabela 4. Klase kanalskih mreža prema DW 142

Klasa pritiska	Max. statis.pritisak (Pa)		Maksimalna brzina (m/s)	Klasa zaptivenosti
	Nadpritisak	Podpritisak		
nizak	500	500	10	A
srednji	1000	750	20	B
visok	2000	750	40	C
	2500	750	40	D

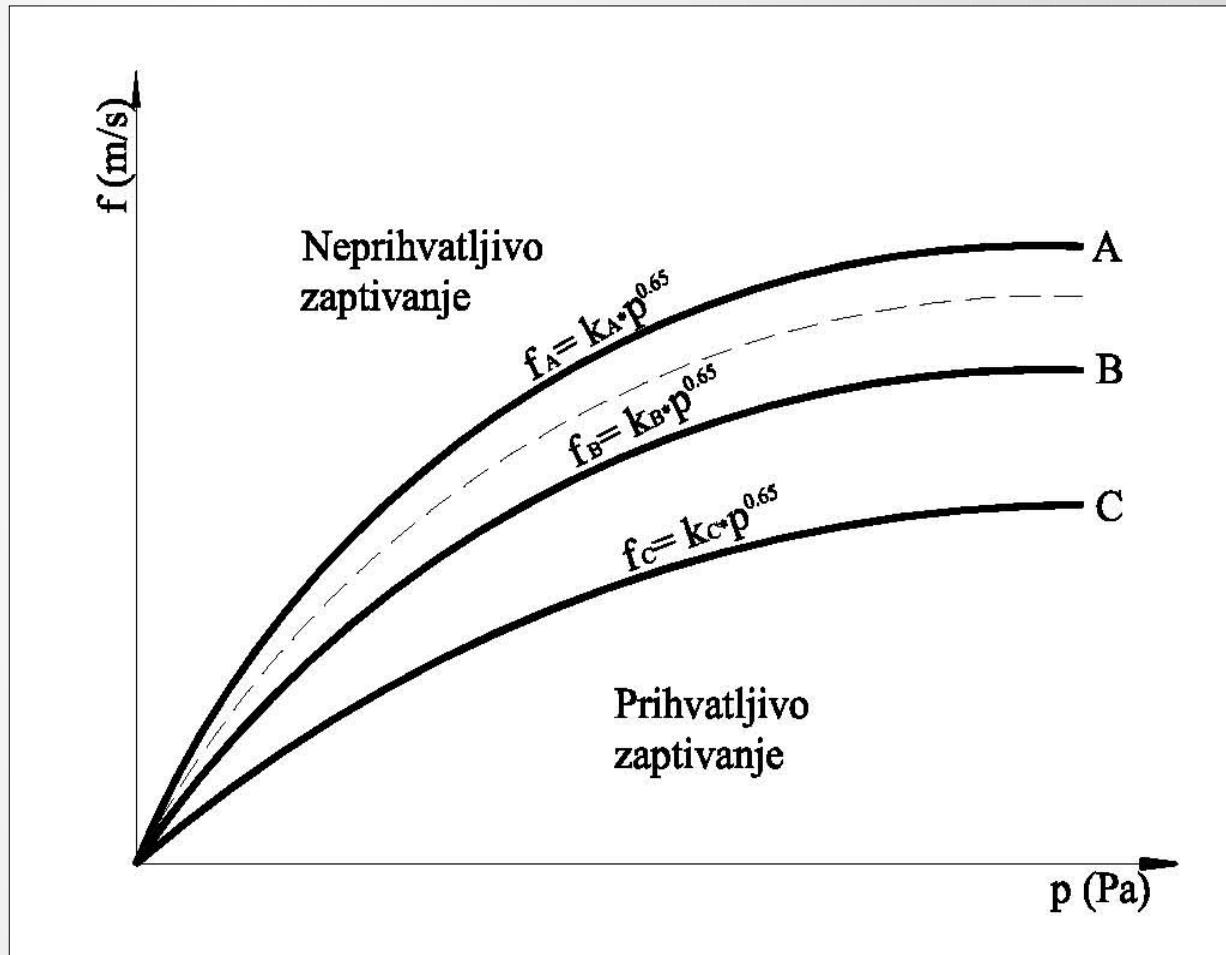
ODNOS UČESNIKA U PROCESU IZGRADNJE OBJEKTA



INSTALACIJA ZA TESTIRANJE KANALSKE MREŽE NA ZAPTIVENOST



ZAVISNOST FAKTORA CURENJA OD STATIČKOG PRITISKA I KLASSE ZAPTIVENOSTI



ZAKLJUČAK

- Izvedene kanalske mreže vazdušnih sistema – imaju **dosta nedostataka**
- Testiranje kanalske mreže na zaptivenost uglavnom se radi kod **visokopritisnih sistema**
- Kod niskopritisnih sistema **veliki je procenat** curenja vazduha
- Propisi **energetske efikasnosti** ovaj problem zaobilaze
- Eurovent 2/2 – **bazični propis**
- Na elementima za ubacivanje vazduha **ne toleriše** se manjak protoka
- **Slaba zaptivenost** kanalske mreže je neprihvatljiva:
 - tehnički (t , ϕ , Q , čistoća vazduha, brzina vazduha)
 - ekonomski (eksploatacioni troškovi, zamena filtera, visina rente)
- Radna tačka u Q - H dijagramu se dokazuje **bez frekventnog** regulatora
- Preporučujem da se izveštaj o testiranju prikazuje u **grafičkom obliku**
- Testiranje zaptivenosti **definisati projektom** i kod niskopritisnih sistema
- Voditi računa o dualizmu **tehničke** korektnosti i **finansijske** isplativosti