

TESNILNI MATERIALI

dr. Andrijana Sever Škapin

Zavod za gradbeništvo Slovenije

Oddelek za materiale

Laboratorij za polimere

Dimičeva 12

1000 Ljubljana

TESNILNI MATERIALI



POMEN STIKOV PRI GRADITVI

- Kaj so stiki pri graditvi?
- Izdelamo jih načrtno zaradi blaženja gibanja različnih delov objekta ali pa nastanejo naknadno v obliki razpok zaradi neustreznega načrtovanja



KJE NAČRTNO IZDELAMO STIKE

1. vzdolž vseh slojev, ki sestavljajo tla, vključno z nosilno konstrukcijo in zaključnimi oblogami na istem mestu
2. pri gradnji z različnimi materiali
3. pri vgrajevanju različnih montažnih elementov
4. na robovih npr. med talnimi in navpičnimi gradbenimi elementi.

ZATESNJEVANJE STIKOV

Glavna naloga tesnilnega materiala je preprečiti vstop vode ali druge tekočine, vodne pare, zraka in nečistoč v stična mesta. Tesnilni material se mora prilagoditi gibanju stikov.



IZBIRA TESNILNEGA MATERIALA

Od tesnilnega materiala ponavadi zahtevamo:

- a) dobro tesnjenje,
- b) dobro prilagajanje stičnega mesta,
- c) dober oprijem na podlago,
- d) čimdaljšo življenjsko dobo
- e) odpornost na staranje, vremenske vplive in razne kemikalije.

**tesnjenja stika
z maso**



Oblike tesnilnih materialov:

- a) tesnilne mase
- b) tesnilni trakovi in profili,
- c) pene
- d) folije
- e) razni tesnilni sistemi, ki vključujejo več različnih materialov, npr. tesnilni trakovi v kombinaciji s tesnilni masami.



tesnjenja stika s trakom

TESNILNE MASE

Tesnilna masa je material, ki se neoblikovan nanese v rego in potem, ko se strdi, tesni zaradi adhezije na površinah stika.

Vrste tesnilnih mas

glede na kemijsko sestavo veziva:

- cementne
- silikonske
- polisulfidne
- akrilne
- poliuretanske
- epoksidne
- na osnovi bitumna
- na osnovi umetnega kavčuka
- steklarski kit

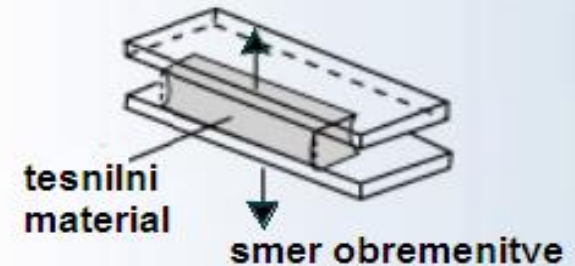
glede na elastičnost:

- TOGE
- ELASTIČNE
- ELASTIČNE
- PLASTO-ELASTIČNE
- TOGE, ELASTO-PLASTIČNE, ELASTIČNE
- TOGE
- PLASTIČNE
- PLASTIČNE
- PLASTIČNE

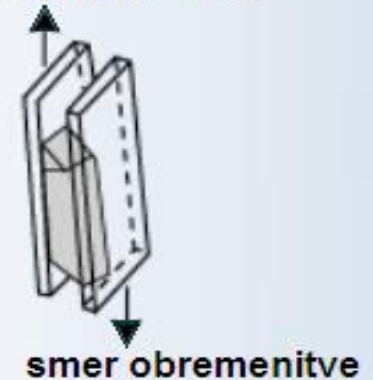
IZBIRA TESNILNE MASE

- lastnosti tesnilne mase
- vrsto in lastnost materialov, ki so v stiku
- velikost predvidene mehanske in temperaturne obremenitve stika
- agresivnost okolja
- zahtevnost vgrajevanja
- estetske zahteve

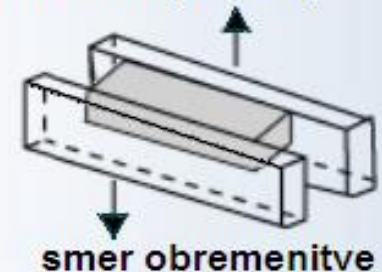
a) natezni stik



b) strižni stik (vzdolžno)



c) strižni stik (prečno)



SILIKONSKE TESNILNE MASE

PREDNOSTI

- dober oprijem na različne materiale: steklo, keramika, kovina, les, kamen, umetne mase, emajle, betone, opeko,
- veliko elastičnost (maksimalna amplituda gibanja stika do 25 %, v nekaterih primerih celo do 50 %),
- velika odpornost na staranje in UV žarke (življenjska doba najmanj 10-20 let),
- temperaturna obstojnost (od -54°C do 177°C , nekatere do 250°C , občasno celo do 300°C),
- velik razpon primerne T za vgradnjo (od -29°C do $+71^{\circ}\text{C}$),
- možnost obarvanja in primešanja različnih dodatkov

SLABOSTI

- Na mestih, kjer pričakujemo večje obremenitve, silikonske tesnilne mase niso primerne.

Glede na mehanizem utrjevanja z zračno vlago ločimo tri tipe silikonskih tesnilnih mas: **kislinske, nevtralne in alkalne**. Katero bomo izbrali, je odvisno od vrste stičnih materialov.

KRITERIJI KAKOVOSTI IN NAČIN DOLOČANJA LASTNOSTI TESNILNIH MAS - SIST EN ISO 11600

Standard predpisuje načine določevanja lastnosti tesnilnih mas: sposobnost povrnitve, natezne lastnosti, adhezijsko/kohezijske lastnosti pri različnih pogojih, spremembo mase in prostornine ter odpornost proti tečenju



Določevanje nateznih lastnosti (levo) do pretrga (desno) pri vzdrževanem raztezk

Tesnilne mase glede na uporabo delimo v dva tipa, glede na njihove lastnosti pa v razrede in podrazrede

TIP G (TM ZA ZASTEKLEVANJE) TIP F (TM ZA GRADBENE STIKE)

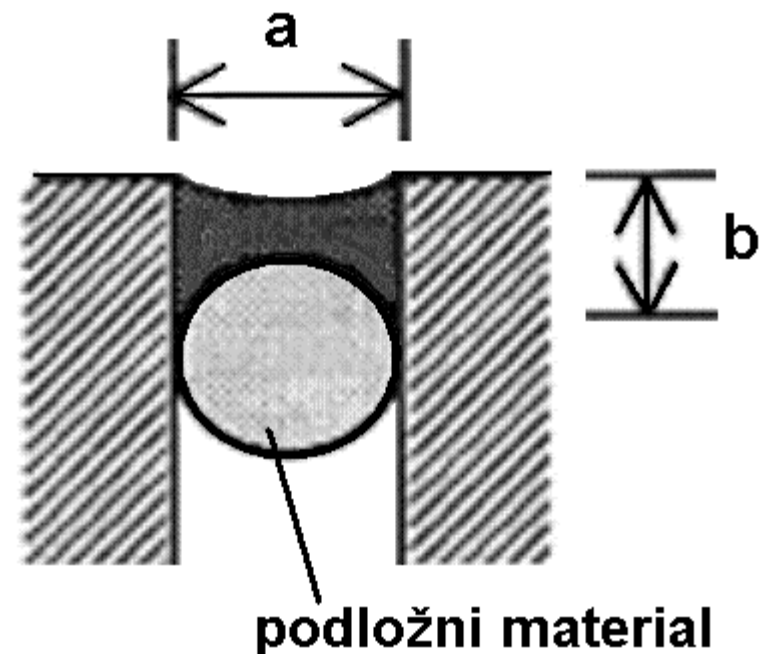
Razred	Amplituda delovanja stika (%)	Podrazred glede na sekantni natezni modul	Podrazred glede na sposobnost povrnitve
25	± 25	LM HM	
20	± 20	LM HM	
12,5	$\pm 12,5$		E P
7,5	$\pm 7,5$		

25LM, 25HM, 20LM, 20HM in 12,5
"elastične tesnilne mase",

12,5P in 7,5
"plastične tesnilne mase".

PRAVILNA VGRADNJA TESNILNE MASE

- priprava stične površine za dober oprijem – površine morajo biti čiste, suhe, brez oljnih madežev in prahu
- priprava tesnilnega materiala
- uporaba prednamazov
- temperatura vgrajevanja
- način nanašanja
- debelino nanosa tesnilne mase prilagajamo širini reg in vrsti TM
- Uporaba podložnih materialov

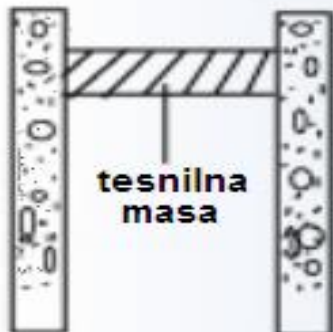
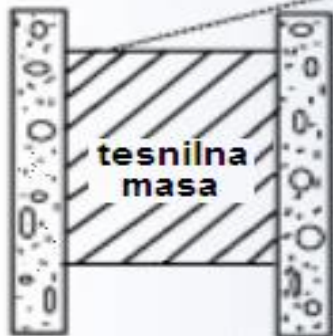


VPLIV GIBANJA STIKOV NA TESNILNE MASE

začetna dimenzija
stika

razširjen stik

površina tesnilne mase



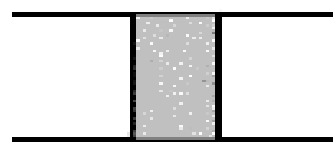
TEMPERATURA IN VLAŽNOST MED VGRAJEVANJEM

nizka

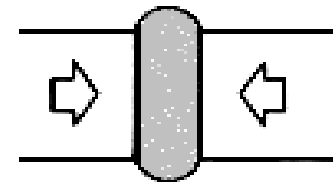


temperatura:

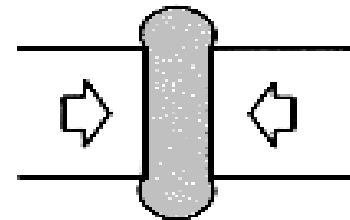
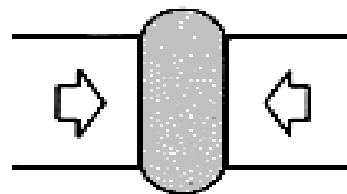
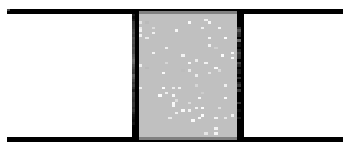
srednja



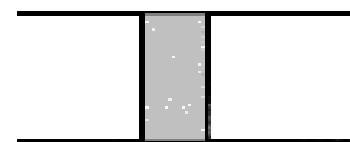
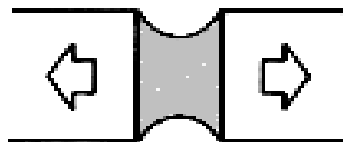
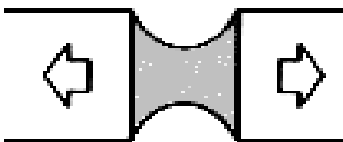
visoka



(a) tesnilna masa vgrajena pri srednji temperaturi



(b) tesnilna masa vgrajena pri nizki temperaturi



(c) tesnilna masa vgrajena pri visoki temperaturi