

Vpliv vrste apna, agregata in dodatkov na lastnosti apnenih malt in ometov

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo



Andreja Padovnik in Petra Štukovnik

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo

Sveža malta je mešanica agregata, anorganskega veziva in vode, po potrebi pa ji lahko dodamo še razne dodatke organskega ali anorganskega izvora. Apnena malta se uporablja kot vezivo za povezovanje zidakov v zidovih, v obliki ometov kot zaščita konstrukcij pred atmosferskimi vplivi ter kot podlaga za okrasni sloj (stenske slike).

Hidravlično in nehidravlično vezivo v sveži malti predstavlja vezivno pasto, ki se s kemijsko reakcijo v nekem časovnem intervalu strdi in tako zamešana zrna agregata poveže med seboj v nov mineralni kompozitni material – apneno malto ali omet.

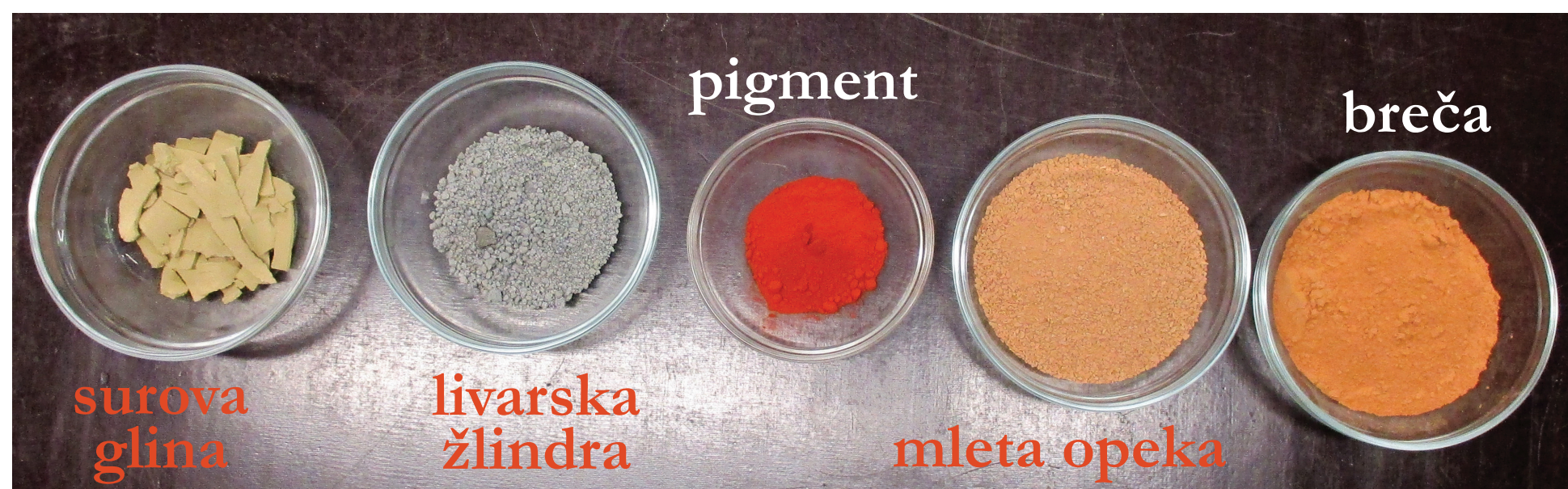
Agregat, ki ima v maltah in ometih vlogo polnila, je načeloma kemijsko obstojen material. Izbira agregata je odvisna od zahtevanih lastnosti malte in ometov (namen uporabe) in od razpoložljivosti agregatov. Pravilna izbira peska zmanjšuje potrebo po vezivu, zmanjšuje krčenje, večja trdnost in togost, v primeru poroznih zrn peska se poveča zmrzljinska odpornost in uravnava prostorninsko težo.



Pripravljena apnena malta z dodanim pigmentom.

Sestava apnenih malt

Za pripravo apnenih malt smo uporabili tri vrste veziva; hidrirano apno v prahu in testu in hidravlično apno. Za polnilo smo izbrali apnenčev in kremenov agregat. Ker se v praksi pogosto uporabljajo razni dodatki, smo v osnovno sestavo 1 del veziva in 2 dela agregata primešali dodatke: mleto opeko, surovo glino, livarsko žlindro, brečo in pigment.



Dodatki, ki so se primešali maltam.

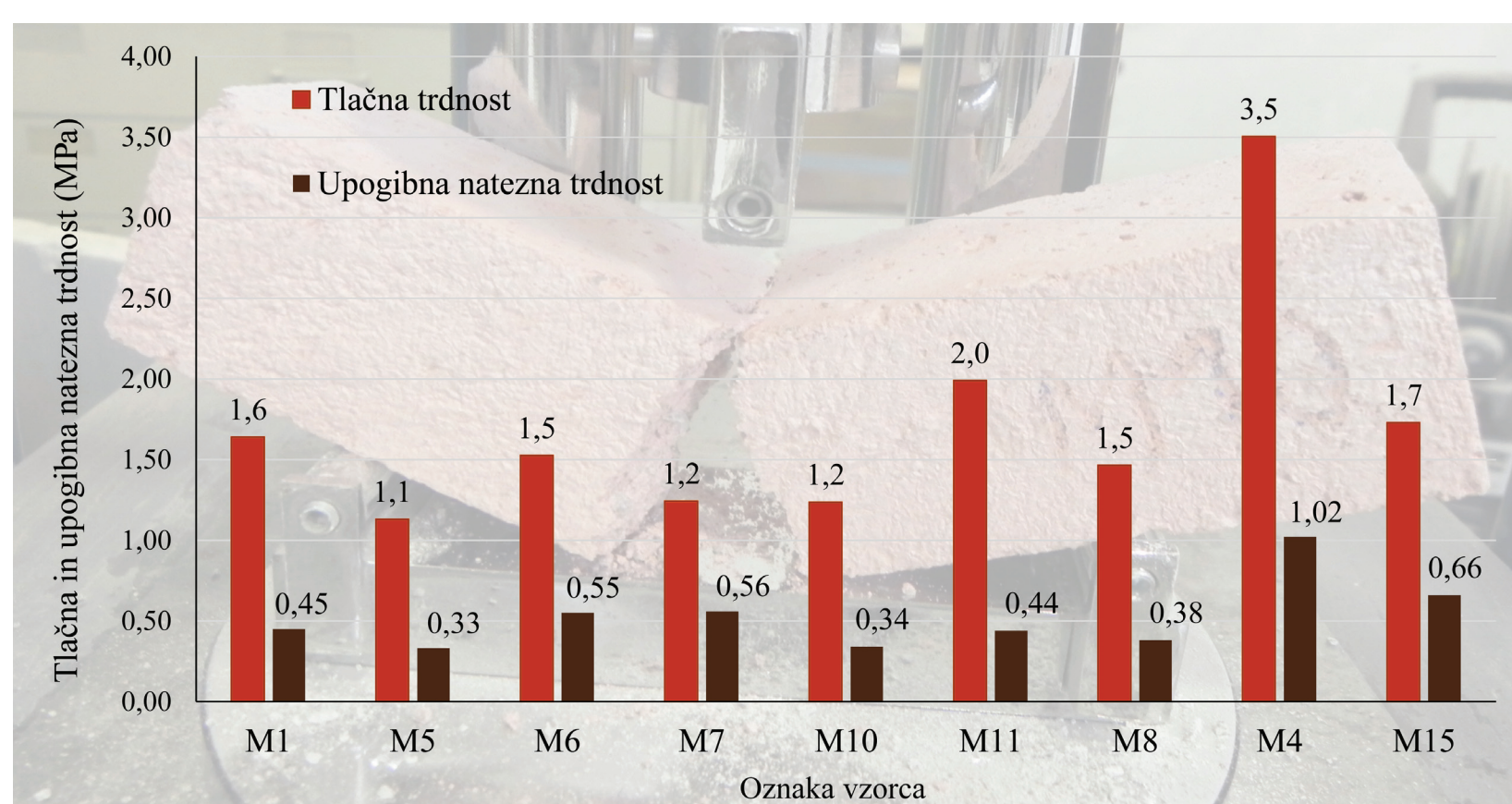
Lastnosti svežih malt

Oznaka malte	Prostorninska masa (kg/m ³)	Razlez (mm)	Vodozadržnost (%)
M1	1972	108	97
M5	1845	126	93
M6	1949	110	94
M7	1950	116	95
M10	1951	117	93
M11	1956	106	95
M12	1840	120	94
M8	2047	105	84
M4	2117	128	87
M15	1916	135	85

Mehanske in fizikalne lastnosti apnenih malt

Vloga poroznosti pri maltah je pomembna z vidika transporta vlage, mehanskih lastnosti ter obstojnosti in kompatibilnosti z ostalimi gradbenimi materiali. Eden od večjih vplivov na poroznost in obstojnost apnenih malt je količina dodane vode. Prav tako na poroznost vplivajo vrsta uporabljenega veziva in agregata (granulacija, oblika zrn); razmerje vezivo : agregat; dodatki.

Za vse obravnavane apnene malte se vrednosti koeficienta kapilarnega srka po 24-ih urah gibljejo v območju med 0,42 in 0,50 kg/(m²√min).



Rezultati preiskav tlačne in upogibne natezne trdnosti apnenih malt pri starosti 90 dni.

Oznaka malte	Vezivo	Agregat	Volumsko razmerje (vezivo: agregat)	Vrsta dodatek	Masa dodatka (g)	Potreba po vodi	
M1	apneno testo	apnenčev pesek (0/2 mm)	1: 2			0,20	
M5				glina	321	0,30	
M6				opeka (nova)	90	0,21	
M7				žlindra	40	0,22	
M10				pigment rdeči oker	6	0,21	
M11				breča	100	0,20	
M12				kremenov pesek (mivka)		0,25	
M8				hidratizirano apno	apnenčev pesek (0/2 mm)		0,23
M4				NHL	apnenčev pesek (0/2 mm)		0,14

Na podlagi rezultatov svežih lastnosti malt ugotovljamo, da se prostorninska masa apnenih malt giblje med 2047 in 1916 kg/m³. Konsistenca sveže malte, ki je bila določena s pomočjo stresalne mizice, vpliva na njeno obdelavnost, to pomeni, kako enostavno lahko malto razporedimo preko določene podlage v tankem homogenem sloju. Razlez apnenih malt je med 105 in 128 mm. Na konsistenco lahko vplivajo številni parametri: vrsta, količina in zrnastostna sestava agregata; vrsta in količina veziva; količina vode; prisotnost dodatkov.

Glede na referenčno maso M1, z visoko stopnjo zadrževanja vode 97 %, vidimo, da se z uporabo dodatkov sposobnost zadrževanja vode malt poslabša. Prav tako na poslabšanje vodozadržnosti vpliva višja potreba po vodi. Sposobnost zadrževanja vode malte je pomembna lastnost, saj lahko izguba vode vpliva na poslabšanje mehanskih lastnosti in posledično na nezadostno adhezijo med novo malto in podlago.

Fizikalne lastnosti strjenih malt pri starosti 90 dni: skupna in kapilarna poroznost, zračne pore in koeficient vpivanja vode po 24 h (W24).

Oznaka malte	Skupna poroznost (%)	Kapilarna poroznost (%)	Zračne pore (%)	W24 (kg/(m ² √min))
M1	28,5	22,7	5,8	0,42
M5	34,1	27,6	6,5	0,50
M6	30,2	23,9	6,3	0,43
M7	29,6	23,0	6,6	0,45
M10	29,9	23,5	6,3	0,49
M11	29,3	24,5	4,8	0,50
M8	23,8	20,5	2,4	0,43
M4	23,4	20,9	2,5	0,44
M15	32,4	27,3	5,1	0,54

Splošna zahteva za trdnosti glede kompatibilnosti novih malt s starimi originalnimi maltami je, da morajo novi ometi dosegati podobno ali manjšo tlačno in upogibno natezno trdnost od originalnih historičnih malt oziroma ometov.

Najslabše rezultate so dosegle malte z dodano glino in pigmentom, medtem ko so malte z dodano žlindro in opeko dosegle višje trdnosti kot referenčna malta.