

Majitel:

České lupkové závody a.s.

Pecínov 1171

271 01 Nové Strašecí

IČ: 26423367

DIČ:CZ26423367

Zapsaná v OR u MS Praha, oddíl B, vložka 6958

Výzkumný ústav stavebních hmot, a.s.

Hněvkovského 30/65

617 00 Brno

IČ: 26232511

DIČ: CZ26232511

Zapsaná v OR u Krajského soudu v Brně, oddíl B, vložka 3470

Univerzita Pardubice

Veřejná vysoká škola zřízená zákonem

Studentská 95

532 10 Pardubice

IČ: 00216275

DIČ: CZ00216275

Původce:

Ing. Dana Kubátová, Ph.D., Hybešova 800/25, 682 01 Vyškov

Ing. René Čechmánek, Svitavské nábřeží 920/31, 614 00 Brno

Ing. Pavel Roubíček, Heřmanova 41, 170 00 Praha 7

Bc. Linda Cinibulková, K Horce 396, 273 08 Pchery

Ing. Karol Bayer, Petra Bezruče 90, 570 01 Litomyšl

Ing. Renata Tišlová, Ph.D., Korouhev, 569 93 Korouhev

Anorganické pojivo maltových směsí pro doplňování vápno-cementových malt a omítek

Oblast techniky

Technické řešení se týká suché maltové směsi vyvinuté pro doplňování vápno-cementových pohledových malt a omítek staveb 1. pol. 20. století.

Dosavadní stav techniky

Pohledové omítky vytvářely významnou část architektury 1. pol. 20. století, jejichž estetického účinku bylo dosahováno úpravou povrchu, probarvením nebo využitím různých složek kameniva, které ovlivnily svojí barvou nebo strukturou finální vzhled omítky. Pojivem tohoto typu omítek byl nejčastěji portlandský cement, v dané době moderní stavební materiál, který hrál důležitou roli při zpracování omítek i jejich finální úpravě a kromě estetických vlastností zásadním způsobem determinoval fyzikálně-mechanické vlastnosti omítek (např. vysokou pevnost vytvrdnutých omítek) a odolnost vůči degradaci.

Cementem pojené pohledové omítky byly zpracovávány širokou škálou technologických a řemeslných postupů. Omítky byly utvářeny tak, aby působily svojí vlastní barvou a strukturou dosaženou kombinací složení (pigmenty, barevné kamenivo, vápenec, slída, jiné drcené horniny, barevná skla) a způsobem opracování (vymývání povrchu, opracování škrabkami, pemrlicí či jinými kamenickými nástroji). Na našem území jsou charakteristické strukturní omítky stříkané, rýhované (česané) nebo škrábané, pro něž se někdy užívá termín brizolit, omítky drťové (s mletými kamennými drtěmi ze žuly, syenitu, porfýru, vápence, atd.), omítky hlazené, probarvené a omítky napodobující kámen, obvykle žulu, pro něž se užívají názvy různé, jako teraco, teracová omítka, umělý kámen, kamenná omítka, pemrlovaný beton či kamenina.

Pro obnovu omítek architektury 1. poloviny 20. století se v současnosti zpravidla užívají opravné materiály, které v mnoha ohledech nezohledňují specifické, výše zmíněné vlastnosti omítek. Vzhledem ke komplikovanému složení historických malt z tohoto období (složení pojiva, vlastnosti plniva, variabilita příměsí, aj.) i neznalosti technologických přístupů při jejich zpracování a aplikaci (např. stratigrafie vrstev, zpracování malt, finální zpracování povrchu) je v praxi často volen zjednodušující přístup založený na užití prefabrikovaných maltových směsí, které mají zpravidla odlišné složení i vlastnosti od původních omítek.

Navrhované technické řešení spočívá ve vytvoření vhodného opravného materiálu, který splňuje specifika doplňovaných historických podkladů z hlediska vzhledu i zpracovatelských a materiálových vlastností. Materiálové vlastnosti vyvinuté opravné směsi byly navrženy na základě podrobného studia vlastností vzorků historických malt. Zpracovatelské i finální vlastnosti byly ověřeny navazujícími praktickými aplikacemi a zkouškami.

Podstata technického řešení

Podstatou technického řešení je stavební pojivo, které obsahuje vápenný hydrát (38-42 hm. %), portlandský cement 42,5R (38-42 hm. %), příměsí vápno-cementového pojiva tvoří metakaolin (9-13 hm. %) a struska (7-11 hm. %).

Požadovaných vlastností bylo dosaženo vývojem směsného pojiva na bázi portlandského cementu, bílého vzdušného vápna ve formě suchého vápenného hydrátu a suroviny s vysokým obsahem metakaolinu. Směsné anorganické pojivo lze užívat v kombinaci s běžnými plnivy (maltový písek) nebo speciálními plnivy a kamenivy, která se často do historických směsí užívala. Přidáním složky na bázi metakaolinu je možné, kromě optimalizace vlastností opravné směsi, dosáhnout snížení ekonomické i energetické náročnosti při výrobě směsného anorganického pojiva.

Příklady uskutečnění technického řešení

Pro přípravu doplňovacího materiálu byly vyhotovena suchá směs, jejíž složení je uvedeno v tabulce č. 1. Jako plnivo byl použit maltový písek Tasovice (0-2 mm), poměr mísení suchého pojiva a písku byl hmotnostně 1:3. Po homogenizaci byla směs smíchána s vodou do optimálního rozlivu 150 mm (ČSN EN 1015-3).

Tabulka 1: Příklad typického složení opravné směsi pro doplňovací materiál pro tvrdé omítky

Složení opravné směsi	složení hm. %
Vápenný hydrát CL90 (dle EN 459-1)	40
Cement 42,5R	40
Příměs s vysokým obsahem metakaolinu	20

U směsi byla provedena zkouška stanovení doby tuhnutí dle ČSN EN 1015-9. Doba tuhnutí směsi byla 720 min. Dále byly vlastnosti směsi testovány na zkušebních vzorcích ve tvaru zkušebních trámů o rozměru 40x40x160 mm. Fyzikálně-mechanické vlastnosti jsou uvedeny v tabulce č. 2 po 28 dnech a 3 měsících vyzrání při 20 °C a vlhkosti 95 %. Naměřené parametry byly porovnávány s výsledky referenčního vzorku. Referenční vzorek je standardní směs složená z portlandského cementu CEM 42,5R, vápenného hydrátu CL90 a maltového písku ($D < 2$ mm) mísené v poměru 0,5:0,5:3 hmotnostně. Vlastnosti směsi jsou uvedeny v tabulce č. 2 jako mezní hodnoty vybraných zpracovatelských a fyzikálně-mechanických vlastností

Tabulka 2: Vybrané fyzikálně-mechanické parametry navrženého funkčního vzorku a referenční směsi

Parametr	28 dní	90 dní	Referenční vzorek 90 dní
Objemová hmotnost (kg/m^3) ČSN EN 1015-10	1620	1640	1777
Celková nasákavost vodou (hm. %) ČSN EN 1015-10	16,4	16,1	14,1
Pevnost v tahu za ohybu (MPa) ČSN EN 1015-11	2,3	5,2	3,9
Pevnost v tlaku (MPa) ČSN EN 1015-11	13,7	15,8	13,4
Modul pružnosti (GPa) ČSN EN 14146	11,8	12,0	12,0
Přídržnost na podkladu (MPa) ČSN EN 1015-12	0,4-0,5	0,4-0,5	0,4-0,5

NÁROKY NA OCHRANU

Anorganické pojivo maltových směsí pro doplňování vápno-cementových pohledových malt a omítek staveb 1. pol. 20. století **vyznačující se tím**, že obsahuje vápenný hydrát (38-42 hm. %), cement 42,5R (38-42 hm. %), metakaolin (9-13 hm. %) a strusku (7-11 hm. %).