

Přídržnost povrchových vrstev

Ing. Adolf MUSIL
 prof. Ing. Josef POLÁŠEK, Ph.D.
 Ing. Marek POLÁŠEK, Ph.D.
 Ing. Jiří ZÁLEŠÁK
 Ing. Petr SLÁČÍK, Ing. Marek AJDARÓW
 Zkušebna STV, Zlín, Louky 304

Povrchové úpravy představují obor, u něhož nastaly v poslední době pronikavé změny, vzhledem k tomu, že u současných stavebních konstrukcí přejímá tato úprava řadu dalších funkcí. Přitom se uplatňují nové konstrukční materiály ovlivňující současné technologické postupy v tomto odvětví. Ochranná funkce povrchových úprav má velký význam pro životnost celé konstrukční sestavy.

Základní předpoklady pro jejich dobrou funkci jsou:

- Přílnavost k povrchu
- Strukturální pevnost
- Vodonepropustnost
- Prodyšnost
- Odolnost proti vlhkosti
- Odolnost proti plísním

Přídržnost se vyjadřuje napětím, které je potřebné pro odtržení povrchové vrstvy od podkladu.

$$A_s = \frac{L}{A}$$

Kde:

A_s – hodnota přídržnosti stanovená tahovou zkouškou v N.mm⁻²

L – celková tahová síla v N

$$L = 144,4 \times p$$

p – údaj odečtený z elektronického manometru v bar

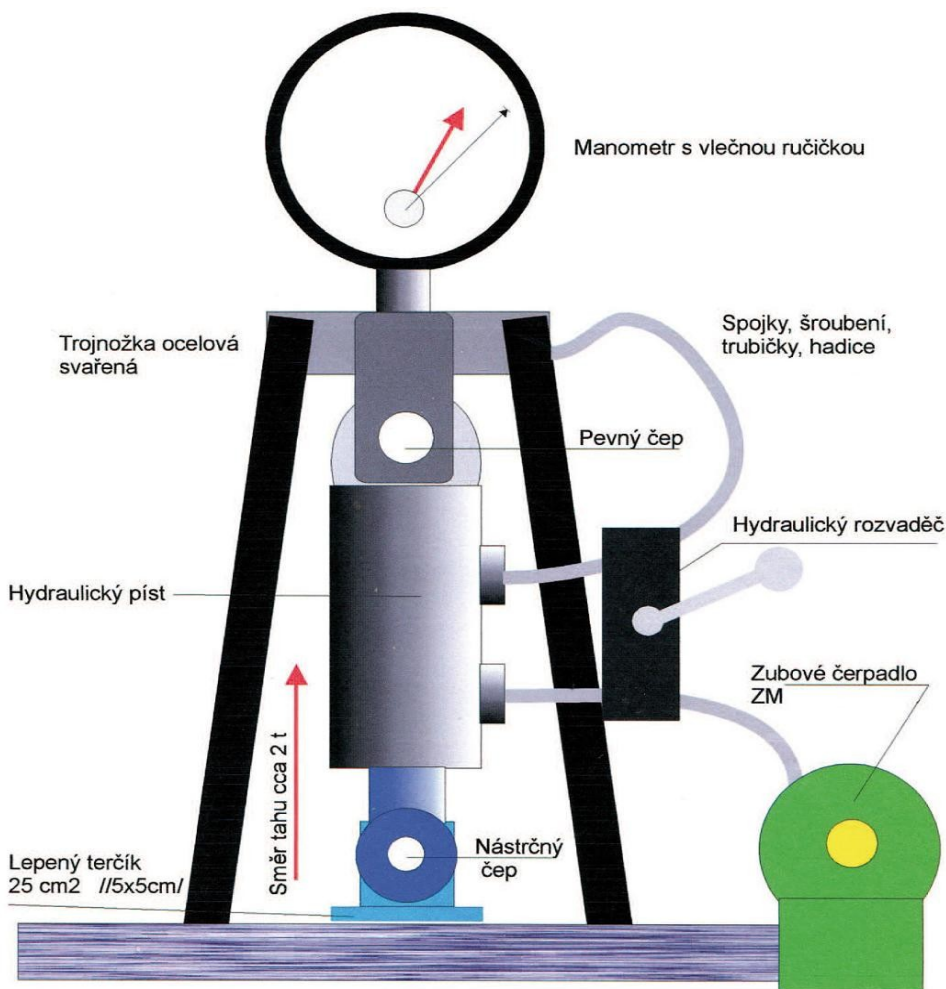
A – splená plocha v mm² (2500 mm²)

Pro měření se původně vycházelo z návrhu (obr. 1), kde zubové čerpadlo bylo nahrazeno hydrogenerátorem a ručičkový manometr digitálním.

Měříme sílu, kterou dochází k porušení spojení povrchové úpravy s podkladem. Jde o spontánní odtržení dané úpravy při jejím pozvolném nárůstu.

Odrtržení úpravy od podkladu je umožněno zařízením, které se skládá z hydraulického generátoru (HG 25-S/3), hydromotoru (HM1 50/25/100), tříramenného opěrného rámu a soustavy hydraulických hadic s rychlospojkami. K podkladu je přilepen ocelový terč se dvěma deskami s otvory pro nástrčný čep zajišťující jeho kyvné spojení s hydromotorem (obr. 2). V soustavě tlakových hadic je odbočka pro elektronický digitální tlakoměr (typ SCM-050-03 Senso Control®), který umožňuje zachytit max. tlakový údaj při odtrhu (bar). (Páčka na rozvaděči hydr. gen. vpravo)

Výchozí polohou je kolmé ustavení hydromotoru (obr. 4) na trojnožce (obr. 3) a pomocí



Obr. 1 – Původní návrh na měření odtrhu



Obr. 2 – Současná sestava pro měření přídržnosti

dvojitelné ruční páky ovládající píst v generátoru se kapalina (hydr. olej) přemísťuje do hydromotoru a způsobuje nárůst tahové síly. Pro nanášení např. anhydridu na podklad použijeme přípravek umožňující nános hmoty stejné šířky (50 mm) a tloušťky (5 mm) (laboratoř).

Pro ověření postupu měření jsme použili jako podklad betonovou desku (charakt. dle EN 1323) a směs pro lepení keramických obkladaček KOPB o složení:

Směs – složení (lepení obkladaček)	
Písek (frakce 0–1 mm)	87,5 g
Vápenec VA 5	12,5
Cement (portlandský II/B-S 32,5 N EN 197-1)	80,0
Voda (záměsová pitná)	40,0
v.s. =	0,5

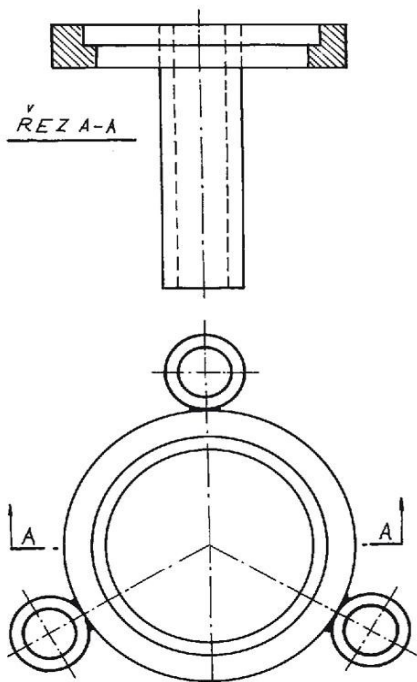
Vzorky 50 x 50 mm byly připraveny ze čtvercových základních pórovinných bělninových obkladaček 100 x 100 x 6 mm.

Povrch líce byl glazovaný s glazurou o složení kaolin 46 hm. d., křemen 46 hm. d., křída 6 hm. d. a živec 2 hm. d.

Míchání maltoviny (2 kg) bylo provedeno metlou s $n_1 = 140$ ot/min a $n_2 = 62$ ot/min.

Nános malty na betonovou desku byl aplikován zubovou stěrkou (6 x 6 mm) a po 5 min. byly položeny keramické prvky, zatíženy po dobu 30 sec. závažím 2 kg.

Po jednotlivých uloženích byly na povrch obkladaček přilepeny ocelové terče (obr. 5) a po vytvrdnutí adheziva na bázi epoxy modifikovaného PUR (fy Reomas®) se stanovila přídržnost (rychlostí 200–300 N.sec⁻¹).



Obr. 3 – Trojnózka svařená z oceli

JEDNOTLIVÁ ULOŽENÍ VZORKŮ A VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Počáteční přídržnost (tab. 1)

Uložení A – po 27 dnech (23/50)

Tabulka naměřených hodnot (A = 2500 mm²) – uložení A

x [bar]	L [N]	As [N.mm ⁻²]
26,5	3 826,6	1,53
26,7	3 855,5	1,54
26,4	3 812,2	1,52
26,9	3 884,4	1,60
27,0	3 898,8	1,60
26,1	3 768,8	1,50
∅		1,55

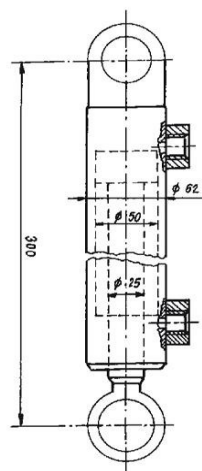
Přídržnost po ponoření do vody (tab. 2)

Uložení B – Po 7 dnech (23/50)

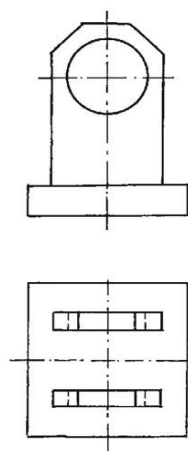
– Pak voda (23) 20 dní

Tabulka naměřených hodnot (A = 2500 mm²) – uložení B

x [bar]	L [N]	As [N.mm ⁻²]
27,3	3 942,1	1,58
30,1	4 346,4	1,74
28,6	4 129,8	1,65
32,4	4 678,6	1,87
33,8	4 880,7	1,95
29,6	4 274,2	1,71
∅		1,75



Obr. 4 – Hydromotor



Obr. 5 – Ocelový terč

Přídržnost po uložení při vyšší teplotě (tab. 3)

Uložení C – 14 dní (23/50)

– Pak 14 dní sušárna 70 °C

Tabulka naměřených hodnot (A = 2500 mm²) – uložení C

x [bar]	L [N]	As [N.mm ⁻²]
25,5	3 682,2	1,47
24,1	3 480,0	1,39
23,6	3 407,8	1,36
26,4	3 812,2	1,52
26,43	812,2	1,52
23,93	451,2	1,38
∅		1,44

Přídržnost po cyklech zmrazení – rozmrazení (tab. 4)

Uložení D – 7 dní (23/50)

– Pak 21 dnů do vody

– Pak 2 hod –15 °C střídavě s 15 °C (25x)

Tabulka naměřených hodnot (A = 2500 mm²) – uložení D

x [bar]	L [N]	As [N.mm ⁻²]
23,2	3 350,1	1,34
21,3	3 075,7	1,23
19,9	2 873,6	1,15
21,4	3 090,2	1,24
20,7	2 989,1	1,20
19,8	2 859,1	1,14
∅		1,22

Popsaná metoda stanovení přídržnosti povrchových vrstev je jednoduchá praktická zkouška, která se dá aplikovat v laboratoři i ve vnějších podmínkách. Zárukou přesnosti je mechanická i hydraulická citlivost jednotlivých členů měřicí sestavy, což umožňuje i nenáročnou obsluhu tohoto zařízení.

Literatura

- [1] ČSN EN 1348 Stanovení přídržnosti cementových malt tahovou zkouškou ČNI, leden 2008
- [2] ČSN EN 13 892-8 Zkušební metody potěrových materiálů – část 8: stanovení přídržnosti ČNI, listopad 2003
- [3] ČSN EN ISO 4624 Nátěrové hmoty – odtrhová zkouška přilnavosti ČNI, prosinec 2003
- [4] ČSN 73 2577 Zkouška přídržnosti povrchové úpravy stavebních konstrukcí k podkladu ČNI, duben 1981
- [5] LONGAUER J., Hydraulika a vzduchotechnika v dřevospracujícím průmyslu, ALFA, Bratislava 1991