

VŠB - Technical University of Ostrava
Faculty of Civil Engineering



Ověřování povrchových vlastností stavebních materiálů

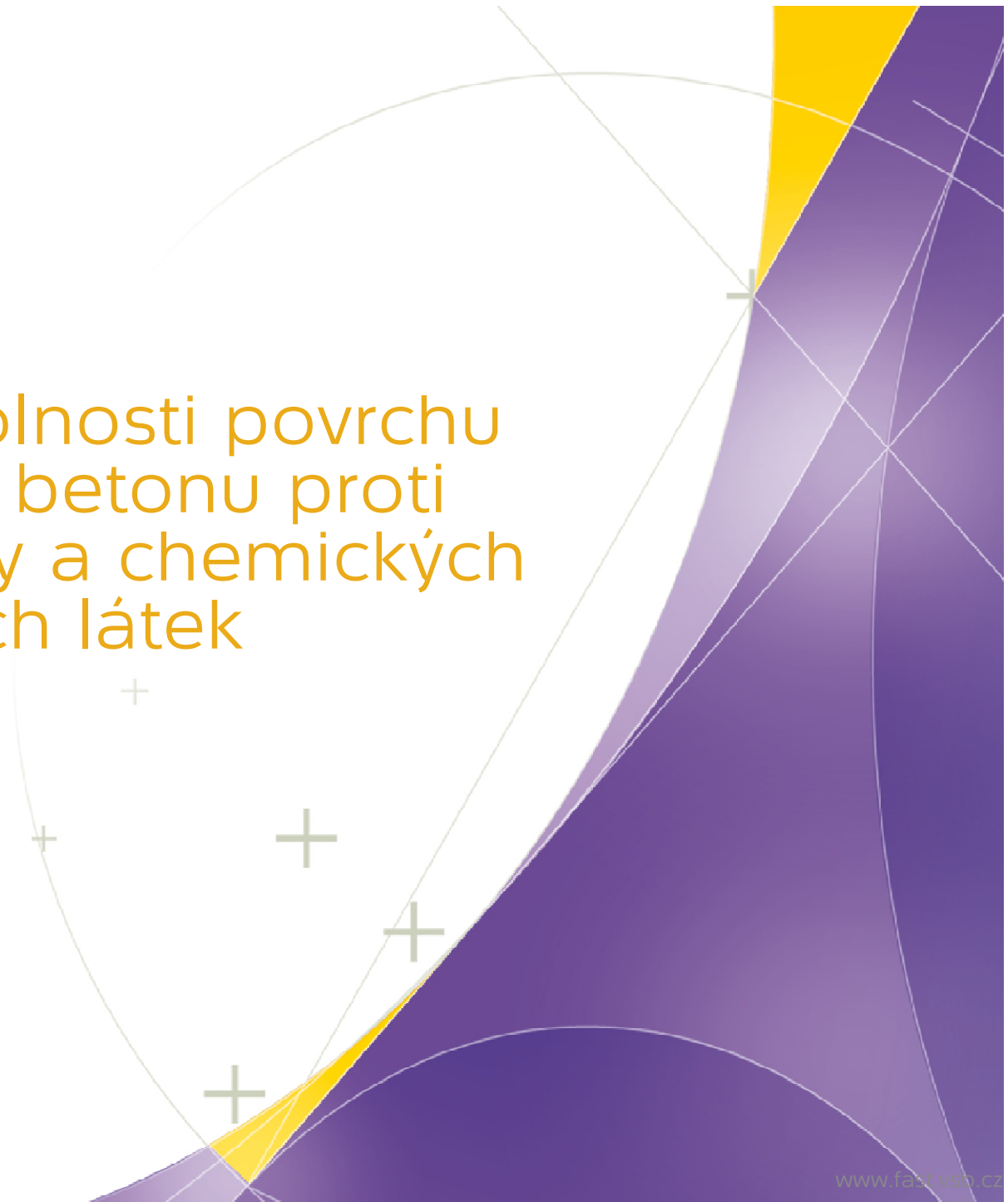
Ing. Jana Boháčová



1

Stanovení odolnosti povrchu
cementového betonu proti
působení vody a chemických
rozmrazovacích látek

CHRL





CHRL – odolnost povrchu

- ČSN 73 1326: Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek.
- Vlastnost povrchu betonu odolávat zejména působení agresivních posypových solí používaných v zimním období.
- Beton je používán zejména v dopravním stavitelství.



Odolnost CHRL závisí na:

- Stáří betonu
- Kontaktu s vodním prostředím
- Pórovité struktury cementového kamene
- Koncentraci roztoku
- Pevnosti betonu
- Provzdušnění betonu



Podstata zkoušky

- Zkušební povrch tělesa se ochladí z kladné teploty (+20°C) na zápornou teplotu (-15°C), na této teplotě je udržován po dobu 15min. Pak se zahřeje na kladnou teplotu a na ní je rovněž udržován po dobu 15min → 1cyklus.
- Po každém 25.cyklu se zjistí hmotnost odpadu (g.m^{-2}), provádí se obvykle 100cyklů.
- Chemická rozmrazovací látka je 3% roztok chloridu sodného NaCl (bod tuhnutí -1°C).

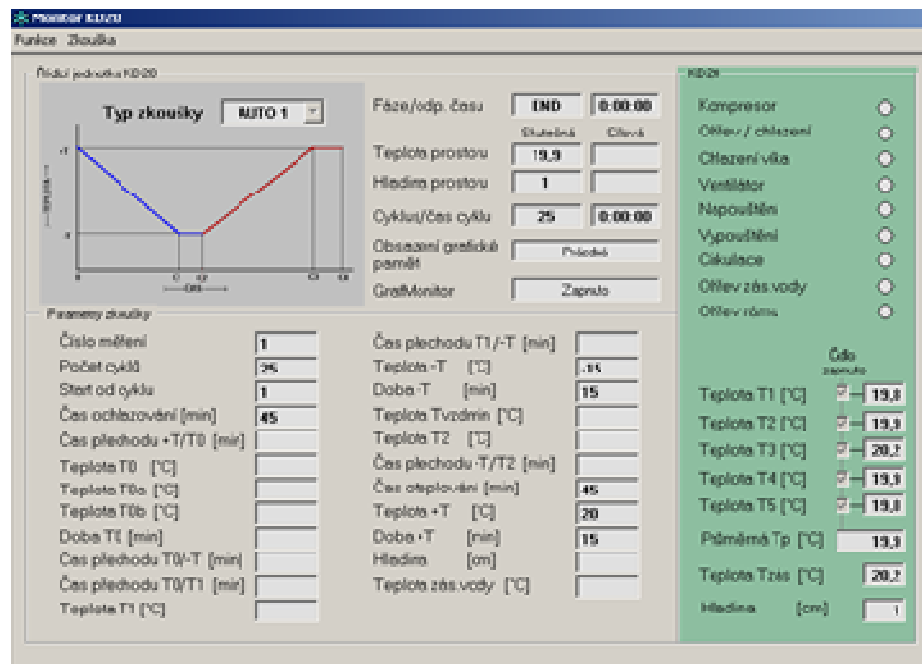
Zkušební zařízení

- Automatické zařízení KD - 20 - T4.1 - režim AUTO1



režim AUTO 1

příklad průběhu teplot po 25 cyklech





Postup při zkoušce

- Vzorky se umístí do misky z nekorodujícího materiálu, které umožňují ponoření vzorků do roztoku 3%NaCl
- Do misky se vlije 3%NaCl tak, aby vzorek byl ponořen na výšku $5\pm 1\text{mm}$
- Vzorky s roztokem se rovnoměrně rozloží po dně zkušebního zařízení
- Rovnoměrný přenos tepla mezi dnem a miskami je zajišťován vrstvou vody (ledu)
- Po každém 25.cyklu se vzorky s miskou vyjmou a splaví se uvolněné částice do vysoušecí misky
- Odplavené částice se vysuší při teplotě 105°C



Vyhodnocení zkoušky

- Odolnost povrchu cementového betonu proti působení vody a CHRL je dána hmotností odpadu na jednotku plochy

$$\rho_a = \frac{\Sigma m}{A} \quad (\text{g.m}^{-2})$$

Kde Σm součet všech hmotností odpadů od prvního do
n-tého cyklu v g
A velikost zkušební plochy v m²

- Stav zkušební vzorku hodnotíme i vizuálně



Zatřídění povrchů zkušebních ploch

- Zkouška se ukončí buď po dosažení předepsaného počtu cyklů, nebo po dosažení maximální povolené velikosti odpadu ρ_a

Stupeň porušení	ρ_a [g.m ⁻²]	Charakter odpadu
1 - nenarušený	do 50	velmi jemné prachové částice do 1mm
2 - slabě narušený	do 500	Jako u stupně 1, větší množství částic do 1mm, podíl částic do 2mm menší než 50% hmotnosti odpadu
3 - narušený	do 1000	Jako u stupně 2, podíl částic nad 2mm přes 500[g.m ⁻²]
4 - silně narušený	do 3000	Jako u stupně 2, podíl částic na 2mm přes 500[g.m ⁻²]
5 - rozpadlý	přes 3000	Jako u stupně 4, podíl částic nad 4mm více jak 20% hmotnosti odpadu



Výsledky zkoušky:

- Výsledky zkoušky odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a CHRL se udává jako číslo rozdělené pomlčkou. První část je hodnota odpadu v ρ_a (g.m^{-2}), za pomlčkou je počet cyklů, při kterém bylo této hodnoty dosaženo.

Příklad:

450,2 - 100 znamená, že odpadu $450,2 \text{ g.m}^{-2}$ bylo dosaženo
po 100 cyklech

1000,0 - 115 znamená, že odpadu $1000,0 \text{ g.m}^{-2}$ bylo dosaženo
po 115 cyklech

2

Stanovení protiskluznosti





Stanovení protiskluznosti

Keramické obkládové prvky ČSN 72 5191

- Protiskluznost povrchu- schopnost klást třecí odpor klouzavému pohybu (kluzu)
- Součinitel tření- konstanta úměrnosti vyjadřující poměr třecí a přitlačné síly pro danou třecí dvojici
- Výchylka kyvadla- vzdálenost dvou bodů, mezi nimiž se kluzná hrana pryže dotýká zkušební plochy



Zkušební metody

Metoda A - Stanovení dynamického součinitele tření

Metoda B - Stanovení statického součinitele tření

Metoda C - Stanovení úhlu kluzu na nakloněné rovině (metoda zkušební lávka).

Metoda D - Stanovení protiskluznosti metodou výkyvu kyvadla za sucha a za vlhka (metoda kyvadlo).



Metoda D - kyvadlo

Zkušební plochy:

- Při zkoušení v laboratoři minimálně 6 zkušebních ploch velikosti 150 x 100 mm
- Povrch musí být zbaven prachu a mastnot
- Během zkoušení se musí zabránit nežádoucím pohybům kyvadla

Nastavení nulového bodu:

Prázdný kyv - vlečný ukazatel se zastaví na hodnotě nulového tření !!!



Metoda D - kyvadlo

Nastavení délky kluzu :

- Délka kluzu je vzdálenost 2 bodů mezi kterými dochází ke tření pryžového bloku se zkoušenou plochou
- Délka kluzu musí být 125 až 127 mm



Zkušební postup za sucha

- Vlečný ukazatel se nastaví na doraz
- Uvolní se kyvné rameno
- Při zpětném kyvu se zastaví dříve než dojde k dotyku pryže se zkoušenou plochou
- Odečte se údaj na stupnici a zaznamená
- Rameno se vrátí do výchozí polohy
- Tento postup se opakuje dokud 5 po sobě následujících měření se neliší o víc než 3 jednotky
- Kontrola nulového bodu (max. rozdíl 1 jednotka)



Zkušební postup

- Druhá řada měření se opakuje kolmo na první
- Třetí řada se provádí s otočením o 45° k první řadě měření
- Měření za vlhka se provádí obdobným postupem
- Před každým kyvem se vzorek navlhčí demineralizovanou vodou (destilovanou)



vyhodnocení

- Vypočte se průměrná hodnota 5-ti údajů a zaokrouhlí se
- Tento postup se opakuje pro každý zkušební směr
- Podle metody D je možno keramické obkladové prvky (podle nejnižší zjištěné hodnoty) zatřídit do 4 tříd

Třída K1	výchylka kyvadla ≤ 25	povrch extrémně nebezpečný
Třída K2	$25 < \text{výchylka kyvadla} \leq 35$	povrch nedostatečně bezpečný
Třída K3	$35 < \text{výchylka kyvadla} \leq 65$	povrch bezpečný
Třída K4	výchylka kyvadla > 65	povrch velmi bezpečný



DĚKUJI ZA POZORNOST