

**SOUHRNNÁ ZPRÁVA O VÝSLEDKÁCH  
MEZILABORATORNÍHO POROVNÁNÍ ZKOUŠEK  
2005  
(MPZ 2005)**

Název MPZ : Mezilaboratorní porovnání zkoušek v oblasti zkoušek asfaltových pojiv,  
asfaltových směsí, kameniva, zemin a betonů

Organizátor MPZ : ASPK, s.r.o.

Odpovědný pracovník za organizaci a vyhodnocení MPZ: Ing.René Uxa

Datum : březen 2006

Zpráva obsahuje : 5 stran

## 1. Úvod - příprava a cíle MPZ

V souladu se článkem 3, části II Statutu Střediska pro posuzování způsobilosti laboratoří pro zkoušky při provádění pozemních komunikací (AS-PK), v němž je jako jedna z činností zakotvena organizace a zabezpečení mezilaboratorního porovnání zkoušek (MPZ), bylo v období září 2005 až leden 2006 organizováno MPZ v oblasti zkoušek asfaltových pojiv, asfaltových směsí, kameniva, zemin a betonů.

Oblast	Počet zkoušek	Odborný garant	Počet účastníků	Poznámka
Asfalt.pojiva	2	Ing. Plitz, F.Vaverka	53	
Asfaltové směsi	3	Ing. Varaus ,Ing. Sitař	68	
Kamenivo	1	Ing. Frýbort	101	
Zeminy	2 (4)	Ing. Hrnčíř, CSc.	28 + 17	
Betony	2 (3)	Ing. Birnbaumová	50	

### 1. Oblast asfaltových pojiv:

1.1 Stanovení penetrace jehlou ČSN EN 1426

1.2 Stanovení bodu měknutí kroužkem a kuličkou ČSN EN 1427

### 2. Oblast asfaltových směsí:

2.1 Rozbor asfaltové směsi dle ČSN 73 6160, čl. 131 – 154 (za studena)

2.2 Stanovení objemové hmotnosti zhutněné a nezhutněné asfaltové směsi a mezerovitosti dle ČSN 73 6160, čl.74 - 78 , 81- 87

2.3 Marshallova zkouška dle ČSN 73 6160, čl. 164 - 187, 188 a), b) a 189

### 3. Oblast kameniva

3.1 Stanovení zrnitosti kameniva dle ČSN EN 933-1

### 4. Oblast zemin

4.4. Laboratorní stanovení meze plasticity zemin dle ČSN 72 1013 a Laboratorní stanovení meze tekutosti zemin dle ČSN 72 1014 + porovnání s ČSN CEN ISO/TS 17892-12

4.5 Laboratorní stanovení poměru únosnosti zemin (CBR) dle ČSN 72 1016

### 5. Oblast betonů

5.5 Zkoušení ztvrdlého betonu - Hloubka průsaku tlakovou vodou dle ČSN EN 12390-8

5.6 Zkoušení ztvrdlého betonu - Pevnost v tlaku zkušebních těles (vývrty) dle ČSN EN 12504-1 resp. ČSN EN 12390-3

5.6.1 Zkoušení ztvrdlého betonu - Objemová hmotnost ztvrdlého betonu dle ČSN EN 12390-7

**2. Příprava vzorků** byla provedena následujícím způsobem:

#### 2.1 Asfaltová pojiva

Vzorky pro MPZ 2005 v oblasti asfaltových pojiv byly připraveny ve spolupráci s Ing.Plitzem z laboratoře firmy PARAMO, a.s. Vzorky byly odebrány přímo z výroby, homogenizovány a rozlity do plechovek s minimálním obsahem 520g asfaltu. Kontrola homogenity byla provedena zkouškou penetrace a bodu měknutí na třech náhodně odebraných vzorcích.

**A1** silniční asfalt A (70 /100)

**A2** modifikovaný asfalt M 45

#### 2.2 Asfaltové směsi

Ve spolupráci s Ing. Sitařem (TPA ČR, s.r.o.) byl pro toto MPZ zvolen vzorek AKMS a ABH. Vzorky byly odebrány z běžné produkce Brněnské obalovny v Chrlicích. Kontrola homogenity připraveného materiálu byla provedena dohodnutým způsobem (rozbořem asfaltové směsi) na třech náhodně odebraných vzorcích. Pro balení vzorků a jejich označování bylo použito papírových obalů s kódovým označením čísla vzorku.

1 **AS 1** asfaltový koberec mastixový střednězrný AKMS I (STYRELF PmB 45 A)

2 **AS 2** asfaltový beton hrubozrný ABH I (STYRELF PmB 25 A)

## 2.3 Kamenivo

Pro zkoušku stanovení zrnitosti kameniva byl laboratorně připraven vzorek kameniva 0-16 Jakubčovice, kde byly z jednotlivých úzkých frakcí (připraveny AZL č. 1211 CONSULTTEST s.r.o.) naváženy dva rozdílné zkušební vzorky K 1 a K2 - ty jsou hodnoceny samostatně. Výhodou tohoto způsobu je vysoká homogenita vzorku a dále známá referenční hodnota.

## 2.4 Zeminy

Pro zkoušku č. 4.4. byl určen vzorek zeminy o váze cca 0,8 kg , pro zkoušku č. 4.5 potom vzorek o váze 18,0 kg. Oba vzorky byly připraveny Ing. Hrnčířem, CSc. z AZL č. 1197 M – Silnice a.s.

## 2.5 Betony

Pro zkoušku č. 5.5 a 5.6 byl určen vývrt (prům. 150mm, výška 280-305 mm), odebraný v říjnu 2005 na stavbě D 1.

Vzorky pro MPZ 2005 byly do doby distribuce uloženy za shodných podmínek a pracovníky AS-PK v průběhu 35. až 50. týdne doručeny do jednotlivých laboratoří.

## 3. Vyhodnocení

Původní hodnoty, získané ze zkušebních protokolů, jsou obsaženy v přílohách č.1-5.

Vyhodnocení MPZ 2005 bylo prováděno především podle ČSN ISO řady 5725 “ Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření”, dále příslušných zkušebních ČSN (EN) a v neposlední řadě na základě již známých výsledků z minulých ročníků MPZ.

S ohledem na jednotný způsob vyhodnocení jsou v rámci MPZ posuzovány pouze vzorky A 1, AS 1, K 1, K 2, Z 1, Z 2 a B. U ostatních vzorků (A 2 a AS 2) jsou referenční hodnoty i meze reprodukovatelnosti uváděny, nejsou však uvažovány v konečném hodnocení úspěšnosti laboratoře.

### 3.1 Referenční hodnota (R)

Pro oblast asfaltových pojiv a asfaltových směsí je referenční hodnota shodná s obecnou střední hodnotou **m** (po vyloučení odlehlých hodnot Grubbsovým testem) z výsledků všech zúčastněných laboratoří. Tento způsob byl zvolen na základě výsledků vyhodnocení předchozích MPZ. U zkoušky č. 3.1 (zrnitost kameniva) je použita známá referenční hodnota, v příloze je dále porovnána se zjištěnou hodnotou **m**.

### 3.2 Opakovatelnost

Vzhledem ke skutečnosti, že v souladu s požadavky zkušebních ČSN jsou uváděny již upravené (zprůměrované) výsledky jednotlivých zkoušek a počet stanovení je velmi nízký, není prováděno posouzení opakovatelnosti zkušební metody ve smyslu ČSN ISO řady 5725 - 2.

### 3.3 Reprodukovatelnost

Pro jednotlivé zkoušky jsou vypočítány základní statistické ukazatele (kromě obecné střední hodnoty **m** také směrodatná odchylka pro úroveň pravděpodobnosti 95% **sm.o.** ).

3.1 U zkoušek číslo 1.1 (stanovení penetrace), 1.2 (bod měknutí KK), a 2.3 (Marshallova zkouška) jsou v ČSN (EN) stanoveny hodnoty (meze) reprodukovatelnosti. U zkoušky č. 1.1 byly meze reprodukovatelnosti rozšířeny na dříve uváděných 5% (v tab. Asfalty označeno \*). U zkoušky č.2.2 (stanovení objemové hmotnosti asfaltové směsi) jsou v ČSN stanoveny pouze meze opakovatelnosti. Hodnota reprodukovatelnosti byla v tomto případě stanovena (stejně jako v předchozích MPZ) jako dvojnásobek opakovatelnosti.

3.2 U zkušebních metod, již prováděných v minulých ročnících MPZ (2.1 rozbor asfaltové směsi), vychází hodnoty z výsledků minulých ročníků MPZ, ze zjištěné směrodatné odchylky pro konkrétní hodnotu (např. frakce kameniva) a případně korigované znalostí obdobných ustanovení souvisejících norem (např. ČSN 73 6121 při rozboru asfaltové směsi, resp. stanovení zrnitosti kameniva).

U zkoušek č. 4.4, 4.5, 5.5 a 5.6 jsou jako vyhovující posuzovány výsledky laboratoří, u kterých je **Z skóre ≤ 1,0** ( ve smyslu ISO/IEC Guide 43– 1).

*Poznámka: Vzhledem k vyššímu rozptylu výsledků, které nebylo možno vyloučit Grubsovým testem, není vhodné použít uvažovanou hodnotu Z skóre (2).*

Velikost rozptylu reprodukovatelnosti včetně min. a max. hodnoty pro jednotlivé metody je stanovena v následujících tabulkách. Meze jsou stanoveny jako odchylky od konkrétní referenční hodnoty R.

#### **Asfalty** : zkoušky 1.1 a 1.2

metoda	AP 70/100	M 45
1.1 ČSN EN 1426 *	m +/- 0,05 m	m +/- 0,05 m
1.2 ČSN EN 1427	m +/- 1°C	m +/- 1,8°C

#### **Asfaltové směsi** : zkoušky 2.1, 2.2 a 2.3

směs	Zrnitost (propad v %na sítích ..mm)												Obsah asf. %	Ob.hm. z.hut. g/cm <sup>3</sup>	Ob.hm. nezhut. g/cm <sup>3</sup>	SM kN	PM 0,1mm
	32	22	16	11	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,009					
AKMS	+/-5	+/-5	+/-5	+/-5	+/-5	+/-5	+/-4	+/-4	+/-4	+/-4	+/-3	+/-2	+/-0,25	+/-0,020	+/-15%	ne	
ABH	+/-6	+/-6	+/-6	+/-5	+/-5	+/-5	+/-5	+/-4	+/-4	+/-4	+/-4	+/-3	+/-0,30	+/-0,025	+/-15%	ne	

#### **Kamenivo** : zkouška č. 3.1 - AKMS

Zrnitost (propad v %na sítích ..mm)									
16	11	8	5,6	4	2	1	0,5	0,25	0,125
+/-4	+/-4	+/-4	+/-3	+/-3	+/-3	+/-3	+/-3	+/-2	+/-2

Zkouška č. 4.4,4.5,5.5,5.6 a 5.6.1 - **Z skóre ≤ 1,0**

### **3.4 Vyhodnocení výsledků**

Pro MPZ 2005 zvolené zkušební metody jsou hodnoceny samostatně.

U každé zúčastněné laboratoře jsou v rámci posuzované zkoušky hodnoceny všechny dosažené výsledky u zkoušených vzorků v rámci výše stanovených mezí reprodukovatelnosti. Pro každou zkušební metodu musí být všechny výsledky (na vzorcích A1, AS 1, K1, Z1, Z2 a B ) hodnoceny jako vyhovující z hlediska reprodukovatelnosti. Pouze u zkušební metody číslo 2.1 (stanovení zrnitosti při rozboru AS) je na jedné úzké frakci kameniva povolen max. jeden nevyhovující výsledek z hlediska reprodukovatelnosti. Nevyhovující hodnoty však nesmí být vybočující, respektive odlehle ve smyslu ČSN ISO část 5725 - 2.

Konkrétní hodnoty, dosažené jednotlivými laboratořemi u porovnávaných zkoušek, jsou uvedeny v tabulkách v Příloze a slouží k podrobnější informaci účastníků MPZ. Všechny účastnické laboratoře obdrží Souhrnnou zprávu o výsledcích MPZ 2005 a dokument o účasti v MPZ s vyznačením zkušebních postupů (metod), u nichž splnily podmínky reprodukovatelnosti.

## **4. Závěr**

Veškeré další údaje týkající se provedeního MPZ 2005 neuvedené v této Souhrnné zprávě jsou považovány za důvěrné a jako takové nebudou poskytovány ostatním účastníkům MPZ ani třetím stranám včetně zřizovatele a ČIA, bez souhlasu účastnické laboratoře.

V případě, že výsledky laboratoře v některé z oblastí MPZ 2005 nejsou vyhovující, je její povinností vyhodnotit možné příčiny a odstranit je. Pro možnost porovnání vlastních výsledků s jinou laboratoří jsou pracovníci AS-PK připraveni zajistit zprostředkování – mezilaboratorní zkoušky mimo rámec ročně vyhlašovaných MPZ.

zprávu vypracoval:

Ing. René Uxa

## **Seznam použité literatury:**

ČSN ISO 5725 (1 - 4) Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření.

ČSN EN 1426 Asfalty a asfaltová pojiva – Stanovení penetrace jehlou

ČSN EN 1427 Asfalty a asfaltová pojiva – Stanovení bodu měknutí – Metoda kroužek a kulička

ČSN 73 6160 Zkoušení silničních živičných směsí

ČSN 73 6121 Stavba vozovek. Hutněné asfaltové vrstvy

ČSN EN 933 -1 Zkoušení geom. vlastností kameniva - Část 1: Stanovení zrnitosti - Sítový rozbor

ČSN EN 12390-3 ZZB - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles

ČSN EN 12390-7 ZZB - Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu

ČSN EN 12390-8 ZZB - Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou

ČSN EN 12504-1 ZBvK - Část 1: Vývrty-Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku

ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 12: Stanovení konzistenčních mezí

ČSN 72 1013 Laboratorní stanovení meze plasticity zemin

ČSN 72 1014 Laboratorní stanovení meze tekutosti zemin

ČSN 72 1016 Laboratorní stanovení poměru únosnosti zemin (CBR)

Interní metodické pokyny ČIA a AS-PK

ZPRÁVA O VÝSLEDKÁCH MEZILABORATORNÍHO POROVNÁNÍ  
ZKOUŠEK V OBLASTI BETONU - ODOLNOST POVRCHU  
BETONU PROTI PŮSOBENÍ VODY A CH.R.L.

(MPZ 2005/B01)

Název MPZ : Mezilaboratorní porovnání zkoušek v oblasti betonů

Organizátor MPZ : ASPK, s.r.o.

Odpovědný pracovník za organizaci a vyhodnocení MPZ: Ing.René Uxa

Datum : listopad 2005

Zpráva obsahuje : 4 strany

## 1. Úvod - příprava a cíle MPZ

V souladu s článkem 3, části II Statutu Střediska pro posuzování způsobilosti laboratoří pro zkoušky při provádění pozemních komunikací (AS-PK), v němž je jako jedna z činností zakotvena organizace a zabezpečení mezilaboratorního porovnání zkoušek (MPZ), bylo v období duben až říjen 2005 organizováno MPZ v oblasti zkoušek betonů.

Pro zkoušky byly účastníkům MPZ předány „Instrukce ke zkušební metodě“ upřesňující podmínky provádění některých částí zkoušek pro MPZ. Záměrem bylo zahájení obou zkušebních metod ve stejném termínu - od 12.4.2005 (začátek zkoušky)

Každá laboratoř obdržela 1 vývrt, ze kterého si rozřezáním připravila 3 zkušební vzorky/ tělesa o výšce 50 mm.

u 1. vzorku je zkoušen horní (původní, neupravený) povrch

u 2. a 3. vzorku je zkoušen povrch, vzniklý při řezání vzorku. Zde měl být stanoven a zdokumentován (nejlépe fotograficky) podíl plochy zrn kameniva a plochy cementové malty a zda se jedná o 2. resp. 3. odřez zhora - zkouší se horní strana.-

U vzorků byla zjištěna objemová hmotnost, vypočtená z rozměrů a hmotnosti vzorku v termínu po rozřezání vývrtu.

Laboratoř podle pokynů organizátora uchovávala do zahájení zkoušky vzorky v laboratorním prostředí (teplota 15°-25°C, vlhkost 55 - 80%).

Pro jednotný zápis naměřených dat a doplňujících údajů byly zpracovány „Záznamové formuláře“.

Vypracováním uvedených dokumentů byl pověřen Ing. René Uxa

Zkušební metody:

- 1) Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek zkušební metoda A dle ČSN 73 1326/Z1
- 2) Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek zkušební metoda C dle ČSN 73 1326/Z1
- 3) Stanovení objemové hmotnosti ztvrdlého betonu dle ČSN EN 12390-7
- 4) Stanovení nasákavosti povrchové vrstvy dle TKP, kap.18, příl.3

## 2 Technologická příprava a průběh zkoušek

Zkušebními vzorky jsou vývrty průměru cca 150 mm. Odebrány/odvrtány byly z konstrukce D1 (v úseku Tišín) v průběhu 51. týdne 2004. Betonáž desky proběhla 19. října 2004. Vývrty byly do data distribuce uloženy v stejném prostředí.

Vyhodnocení výsledků bylo prováděno především podle ČSN ISO řady 5725 „ Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření“.

U výsledků MPZ byly z dalšího posuzování vyloučeny laboratoře, které nesplnily kritéria Grubbsova testu, případně zaslaly neúplné výsledky. Tyto laboratoře/ výsledky jsou v příloze označeny tučným/ červeným písmem.

Pro jednotlivé zkoušky byly vypočítány základní statistické ukazatele (kromě obecné střední hodnoty **m** také směrodatná odchylka pro úroveň pravděpodobnosti 95% **s.o.**

### 3. Vyhodnocení MPZ

#### 3.1 Opakovatelnost

Posouzení opakovatelnosti zkušební metody bylo provedeno ve smyslu ČSN ISO 5725 – 2, kde byla stanovena směrodatná odchylka opakovatelnosti  $s_r$ . Vzhledem k nízkému počtu dvou shodných vzorků (2 a 3) připadajících na 1 účastníka, je její výpočet pouze informativní.

#### 3.2 Reprodukovatelnost

Posouzení reprodukovatelnosti zkušební metody bylo provedeno ve smyslu ČSN ISO 5725 – 2, kde byla stanovena směrodatná odchylka reprodukovatelnosti  $s_R$ .

#### 3.3 Vyhodnocení výsledků

Hodnocení úspěšnosti jednotlivých účastnických laboratoří v MPZ 2001 v oblasti zkoušek betonů bylo voleno zejména s přihlédnutím k požadavkům EA a NAO obsaženým v EA-2/10, resp. MPA 30-03-02.

U všech zkušebních metod jsou jako vyhovující posuzovány výsledky laboratoří, u kterých je **Z skóre**  $\leq 1$  ( ve smyslu ISO/IEC Guide 43 – 1 z roku 1996) – uvedeno v přílohách. U každé zúčastněné laboratoře jsou v rámci posuzované zkoušky (CH.R.L.) hodnoceny dosažené výsledky (odpad po 50, 100, 150 a 200 cyklech) u všech tří zkoušených vzorků v rámci výše stanovených mezí reprodukovatelnosti. Pro označení laboratoře jako vyhovující musí být všechny výsledky hodnoceny jako vyhovující z hlediska reprodukovatelnosti.

Všichni účastníci MPZ 2005/B01 v oblasti betonů obdrží Osvědčení o účasti v MPZ 2005/B01 s vyznačením zkušebních postupů, u nichž byla splněna podmínka reprodukovatelnosti.

zkuš. metoda/ parametr	Počet lab./vzorek	m	sm. o.	Směr. odch. opakovatelnosti	%	Směr. odch. repro- dukovatelnosti	%
A -obj.hmot.	16/48	2220	31	20	0,9	31	1,4
A/1-CHRL 50	16/16	151	132			132	88
A/1-CHRL 100	16/15	507	282			223	48
A/1-CHRL 150	16/16	752	352			352	47
A/1-CHRL 200	16/16	895	338			338	37
A/2,3-CHRL 50	16/31	76	72	22	29	73	95
A/2,3-CHRL 100	16/31	123	102	45	34	113	86
A/2,3-CHRL 150	16/31	174	144	70	37	171	90
A/2,3-CHRL 200	16/31	241	219	46	20	220	95
C -obj.hmot.	15/42	2230	41	18	0,8	41	1,9
C/1 -nasákavost	15/15	224	114				
C/2,3-nasákavost	15/26	140	55				
C/1-CHRL 50	15/15	468	347			354	81
C/1-CHRL 100	15/15	654	414			414	63
C/1-CHRL 150	15/14	873	428			428	49
C/1-CHRL 200	15/14	984	482			482	49
C/2,3-CHRL 50	15/30	44	35	23	48	42	87
C/2,3-CHRL 100	15/30	92	89	49	49	99	98
C/2,3-CHRL 150	15/28	131	117	70	46	141	92
C/2,3-CHRL 200	15/28	169	147	117	56	209	100

#### **4. Závěr**

Podrobnější vyhodnocení MPZ 2005/B01 včetně zapracování případných připomínek ze strany účastníků bude projednáno s garanty MPZ a Vědeckou radou AS-PK.

zprávu vypracoval:

Ing. René Uxa

#### **Seznam použité literatury:**

ČSN ISO 5725 (1 –4) Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření.

ČSN 73 1326 Z1 Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek

ČSN EN 12390 -7 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu

TKP SPK – Kapitola 18. Beton pro konstrukce