

**SOUHRNNÁ ZPRÁVA O VÝSLEDKÁCH  
MEZILABORATORNÍHO POROVNÁNÍ ZKOUŠEK  
2000  
(MPZ 2000)**

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

Organizátor MPZ : ASPK, s.r.o.

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

Datum : květen 2001

Zpráva obsahuje : 7 stran a přílohy dle rozsahu účasti

## 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 říjen 2000 až květen 2001 organizováno MPZ v oblasti zkoušek asfaltových pojiv, asfaltových směsí a kameniva. MPZ v oblasti nedestruktivních zkoušek zemin, případně asfaltových směsí bude vzhledem ke specifickým při jeho provádění na stavbě organizováno samostatně – pravděpodobně v druhé polovině roku 2001.

Oblast	Počet zkoušek	Odborný garant	Počet účastníků	Poznámka
Asfalt.pojiva	2	Ing. Neuvirt, CSc.	59	Zařazeno v národním programu zkoušení ČIA
Asfalt. směsí	4	Ing. Hyka, Ing. Kašpar	64	
Kamenivo	3 + 1	Ing. Hrnčíř, CSc.	22	

### 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

2.4 Odolnost vůči trvalým deformacím dle TP 109, příloha A1, A2

### 3. Oblast kameniva

3.1 Stanovení míry zahlinění drobného drceného kameniva / posouzení jemných částic

a) ztráta sušením ČSN 72 1173, změna 1

b) zkouška methylenovou modří ČSN EN 933-9

c) ztráta sušením – doplňkově k ověření návrhu národní normy

3.2 Stanovení přilnavosti asfaltových pojiv ke kamenivu ČSN 73 6161

Pro zkoušky byly účastníkům MPZ předány “Zkušební postupy (ZP) a pokyny”, upřesňující podmínky provádění některých zkoušek pro MPZ .

## 2. Příprava vzorků byla provedena následujícím způsobem:

### 2.1 Asfaltová pojiva

Vzorky pro MPZ 2000 v oblasti asfaltových pojiv byly připraveny z běžné produkce: AP 70/100 ze Slovnaftu Bratislava, STYRELF 13-60 je připravován na Brněnské obalovně s použitím AP – 50/70 z produkce PARAMO Pardubice a.s. a koncentrátu f. ELF. Odběr vzorků zajistil Ing. Sitař z akreditované zkušební laboratoře ( dále také jen AZL) TPA ČR s.r.o., Chrlice.

Vzorek o hmotnosti cca 20 kg byl homogenizován a rozlit do plechovek s minimálním obsahem 250 g asfaltu. Kontrola homogenity byla provedena zkouškou penetrace a bodu měknutí na třech vzorcích. Podrobný popis přípravy vzorků včetně testů homogenity je obsažen ve zprávě vedoucího AZL VÚSH a.s. Brno pana Františka Vaverky.

## 2.2 Asfaltové směsi

Vzhledem k potřebě velkého množství zkušebního materiálu byly vzorky ABH odebrány z běžné produkce Brněnské obalovny - odběr homogenních vzorků zajistili pracovníci AZL TPA ČR s.r.o. Beroun, pracoviště Chrlice. Vzorky AKMS byly odebrány na obalovně SSŽ a.s. o.z. 03 v Roudnici pracovníky CL SSŽ a.s. o.z. 03. Jako obal byly použity papírové pytle s označením druhu směsi. Vzorky byly uloženy za shodných podmínek a pracovníky AS-PK v průběhu 47. až 50. týdne distribuovány do jednotlivých laboratoří. Pro balení vzorků a jejich označování bylo použito papírových obalů s kódovým označením čísla vzorku.

Kontrola homogenity připraveného materiálu byla provedena dohodnutým způsobem (rozbořem asfaltové směsi) na třech náhodně odebraných vzorcích.

**AS 1** asfaltový beton hrubý ABH I s pojivem STYRELF 13/60

**AS 2** asfaltový koberec mastixový AKMS I s pojivem AP 50/70

Pro zkoušení odolnosti proti tvorbě trvalých deformací – metoda A1 byl AZL SILAP připraven potřebný počet již zhutněných vzorků (na lamelovém zhutňovači) a dále cca 15 kg materiálu pro vlastní přípravu vzorků. Pro metodu A2 bylo účastníkům předáno pouze 15 kg materiálu pro vlastní přípravu vzorků.

**AS** – asfaltový beton střednězrný ABS I s pojivem AP 50/70 s přísadou adibit

## 2.3 Kamenivo

Vzorky byly připraveny a homogenizovány AZL Silnice Hradec Králové, a.s.

Zkouška č. 3.1 a , b, c - dva vzorky kameniva (Masty a Horní Lánov) frakce 0 - 4 o váze cca 1,5 kg. Zkouška č. 3.2 - dva vzorky kameniva (Železné Horky, Horní Lánov) frakce 8 - 16 o váze cca 4,0 kg a dále AP – 70/100

## 3. Vyhodnocení

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

Vyhodnocení MPZ 2000 bylo prováděno především podle ČSN ISO řady 5725 “ Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření”, dále příslušných zkušebních ČSN a v neposlední řadě na základě již známých výsledků z minulých ročníků MPZ.

Jednotlivé soubory byly podrobeny Grubbsovu testu odlehlých hodnot, který se však ukazuje jako příliš “měkký”. U zkoušky č. 3.2 Stanovení přilnavosti asfaltových pojiv ke kamenivu dle ČSN 73 6161 nebylo vzhledem k výraznému rozptylu výsledků možné Grubbsův test použít.

### 3.1 Referenční hodnota (R)

Pro oblast asfaltových pojiv je referenční hodnota shodná s obecnou střední hodnotou **m** ( vybočující ani odlehlé hodnoty nebyly Grubbsovým testem identifikovány), zjištěnou na základě výsledků “referenčních” laboratoří, dosahujících v uplynulých MPZ stabilně dobrých výsledků (Česká rafinářská a.s., NIEVELT – Labor Praha, spol. s r.o., , Pražské silniční a vodohospodářské stavby a.s., VÚSH a.s.). Laboratoř OŘJ - PARAMO a.s se MPZ 2000 nezúčastnila.

U ostatních zkušebních oblastí je referenční hodnota shodná s obecnou střední hodnotou **m**, (po vyloučení vybočujících, respektive odlehlých hodnot Grubbsovým testem) z výsledků všech zúčastněných laboratoří.

### 3.2 Opakovatelnost

Vzhledem ke skutečnosti, že v souladu s požadavky většiny 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. 2.2 (stanovení objemové hmotnosti asfaltové směsi) jsou stanoveny pouze meze opakovatelnosti. Hodnota reprodukovatelnosti byla v tomto případě stanovena (stejně jako v MPZ 99) jako násobek 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).

3.3 U nově zařazených zkušebních metod, respektive metod s nízkým počtem již provedených MPZ jsou jako vyhovující posuzovány výsledky laboratoří, u kterých je **Z skóre**  $\leq 1,5$  ( ve smyslu ISO/IEC Guide 43 – 1 z roku 1996).

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 :

metoda	AP 70/100	STYRELF
1.1 ČSN EN 1426	R +/- 0,03 R	R +/- 0,03 R
1.2 ČSN EN 1427	R +/- 1°C	R +/-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 3	Ob.hm. nezhut. g/cm3	SM	PM
	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%		
ABH	+/-6	+/-6	+/-6	+/-5	+/-5	+/-5	+/-5	+/-4	+/-4	+/-4	+/-4	+/-3	+/-0,30	+/-0,025	+/-15%		

zkouška 2.4 - hodnocení podle Z skóre. Metoda A2 není pro malý počet účastníků hodnocena. Podrobnější zhodnocení na bude provedeno na samostatném semináři k této problematice.

#### Kamenivo

zkoušky 3.1 a, b – hodnocení podle Z skóre. Zkouška 3.1 c není v rámci MPZ 2000 posuzována. Pro velký rozptyl výsledků není metoda 3.2 hodnocena.

### 3.4 Vyhodnocení výsledků

Pro MPZ 2000 zvolené zkušební metody jsou hodnoceny samostatně.

U každé zúčastněné laboratoře jsou v rámci posuzované zkoušky hodnoceny všechny dosažené výsledky u všech zkoušených vzorků v rámci výše stanovených mezí reprodukovatelnosti. Pro každou zkušební metodu musí být všechny výsledky (i na více vzorcích) hodnoceny jako vyhovující z hlediska reprodukovatelnosti. Pouze u zkušebních metody číslo 2.1 (stanovení zrnitosti při rozboru AS) je u jednoho vzorku povolen max. jeden nevyhovující výsledek z hlediska reprodukovatelnosti. Nevyhovující hodnoty však nesmí být vybočující, respektive odlehlé 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 2000 a do konce července 2001 dokument o účasti MPZ s vyznačením zkušebních postupů (metod), u nichž splnily podmínky reprodukovatelnosti.

U zkušebních metod s méně než pěti účastníky s platnými výsledky (bez odlehlých a vybočujících hodnot), nebo tam, kde hodnocení není z důvodu vysokého rozptylu výsledků prováděno, nebudou stanovovány meze reprodukovatelnosti.

#### 4. Závěr

Veškeré další údaje týkající se provedení MPZ 2000 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.

U zkoušky asfaltových pojiv - stanovení penetrace jehlou - dochází z důvodu snížení mezí reprodukovatelnosti dle ČSN EN 1426 k poklesu počtu laboratoří, vyhovujících těmto kritériím. Ve všech ostatních oblastech se počet laboratoří splňujících podmínky reprodukovatelnosti zvýšil.

U stanovení míry zahlinění DDK zkouškou ztrátou sušením dle ČSN 72 1173, změna 1 je vhodné hodnotit zvlášť výsledky:

- a) laboratorních hodnot ztráty sušením vzorků K a H ( $NV_K$   $NV_H$ )
- b) matematického výpočtu míry nevhodných filerových částic  $MZ_{NV}$  ( $NV_K - NV_H$ )

Výsledky (s výjimkou laboratoře č. 20) vykazují dobrou shodu. Výpočet míry zahlinění podle ČSN 72 1173 a také pravidel MPZ 2000 vykazuje převážně záporné hodnoty.

Zkouška methylenovou modří podle ČSN EN 933-9 dává (s přihlédnutím k odchylkám u laboratoří č. 10 a 21) vyrovnané výsledky. Problematiku je vhodné dále ověřit v rámci MPZ 2001. Podrobnější vyhodnocení MPZ 2000 bude projednáno s garanty jednotlivých oblastí MPZ a Vědeckou radou AS-PK.

V případě, že výsledky laboratoře v některé z oblastí MPZ 2000 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 ISO 2602 Statistická interpretace výsledků zkoušek .Odhad průměru. Konfidenční interval.

ČSN EN 1426 Asfalty a asfaltová pojiva – Stanovení penetrace jehlou

ČSN EN 1426 Asfalty a asfaltová pojiva – Stanovení bodu měknutí – Metoda kroužek a kulička

ČSN 73 6161 Stanovení přilnavosti asfaltových pojiv ke kamenivu.

ČSN 72 1173 Stanovení odplavitelných částic a hliněných hrudek v kamenivu. Změna 1 : míra zahlinění drobného drceného kameniva -ztráta sušením

ČSN EN 933 –9 Zkoušení geometrických vlastností kameniva: Posouzení jemných částic – Zkouška methylenovou modří

ČSN 73 6160 Zkoušení silničních živičných směsí

ČSN 73 6121 Stavba vozovek. Hutněné asfaltové vrstvy

TP 109 (2 000) Asfaltové hutněné vrstvy se zvýšenou odolností proti tvorbě trvalých deformací, příloha A 1, A 2

Interní metodické pokyny ČIA a AS-PK

# ZPRÁVA O VÝSLEDKÁCH MEZILABORATORNÍHO POROVNÁNÍ ZKOUŠEK (MPZ 2000) V OBLASTI BETONU

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 2000

Zpráva obsahuje : 3 strany a přílohy

## 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 březen až říjen 2000 organizováno MPZ v oblasti zkoušek betonů.

Pro zkoušky byly účastníkům MPZ předány "Instrukce ke zkušební metodě" (č. 1,3 a 5), upřesňující podmínky provádění některých zkoušek pro MPZ.

Pro jednotný zápis naměřených dat a doplňujících údajů byly k jednotlivým metodám vydány "Záznamy..(č.2,4, a 6).

Vypracováním uvedených dokumentů byl na základě dohody členů Vědecké rady AS-PK, ŘSD ČR a organizátorů pověřen Ing. Vladimír Krchov.

Zkušební metody:

### 4.1 Stanovení vodotěsnosti betonu

hloubka průsaku tlakové vody ve ztvrdlém betonu TKP kap.18/97, příloha 5

přihlášeno 28 účastníků (laboratoří), výsledky odevzdalo 21 laboratoří

### 4.2 Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení chemických rozmrazovacích látek

a) zkušební metoda A ČSN 73 1326 met.A

přihlášeno 15 účastníků, výsledky odevzdalo 9 laboratoří

b) zkušební metoda C TKP kap.18/97, příloha 3

přihlášeno 12 účastníků, výsledky odevzdalo 8 laboratoří

## 2. Příprava vzorků

Návrh směsí pro jednotlivé zkušební metody byl odzkoušen v CL SSŽ a.s. v průběhu měsíce února a března 2000. Výchozím předpokladem byla hloubka průsaku cca 50 mm respektive odpad 1000g/m<sup>2</sup> po 100 (met. A) nebo 75 (met.C) cyklech.

Samotná výroba zkušebních těles ( 88 krychlí pro zkoušku 4.1a 2 panely pro zkoušky č. 4.2 a,b) proběhla ve dnech 18. resp. 19. 4. v SSŽ a.s., o.z.09 v Řevnicích. Odvrtání vzorků pro MPZ bylo provedeno dne 4.5.2000. Uložení všech vzorků bylo zajištěno v CL SSŽ a.s., odkud byly vzorky distribuovány v 20. týdnu jednotlivým účastníkům.

O přípravě a systému rozdělení vzorků byla Ing. Krchovem zpracována podrobná zpráva, která je uložena v AS-PK.

### 3. Vyhodnocení

Původní hodnoty, získané ze zkušebních protokolů, jsou obsaženy v přílohách č.1 a 2.

Vyhodnocení MPZ 2000 bylo prováděno především podle ČSN ISO řady 5725 “ Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření”, dále příslušných zkušebních metodik.

Jednotlivé soubory byly podrobeny Grubbsovu testu odlehlých hodnot, který však není vzhledem k výraznému rozptylu výsledků plně vyhovující. Jako odlehlé byly označeny (a z dalšího posuzování vyloučeny) především hodnoty, při jejichž získání nebyly dodrženy podmínky zkoušky.

#### 3.1 Referenční hodnota (R)

Referenční hodnota je shodná s obecnou střední hodnotou  $m$ , (po vyloučení odlehlých hodnot ).

#### 3.2 Opakovatelnost

Vzhledem ke skutečnosti, že v souladu s požadavky zkušebních postupů byla požadována 3 stanovení, nebylo v rámci MPZ prováděno posouzení opakovatelnosti zkušební metody ve smyslu ČSN ISO řady 5725- 2.

Pro stanovení opakovatelnosti u metod 4.2 a,b bylo souběžně s MPZ provedeno další srovnávací měření na 10 vzorcích. Jeho výsledky nejsou dosud uzavřeny – po jeho vyhodnocení budou účastníci MPZ 2000 informováni (viz bod 4).

#### 3.3 Reprodukovatelnost

Pro jednotlivé zkoušky byly vypočítány základní statistické ukazatele (kromě obecné střední hodnoty  $m$  také směrodatná odchylna pro úroveň pravděpodobnosti 95%  $sm.o.$  a dále variabilita ).

Jako určující pro vyhodnocení výsledků MPZ 2000 byla pro jednotlivé metody (ve smyslu ČSN ISO 5725 –2) stanovena směrodatná odchylna reprodukovatelnosti  $s_R$ . Intervaly pro zařazení výsledků jako vyhovující jsou potom  $\langle m - s_R . m + s_R \rangle$

#### 3.4 Vyhodnocení výsledků

Pro MPZ 2000 zvolené zkušební metody jsou hodnoceny samostatně.

U každé zúčastněné laboratoře jsou v rámci posuzované zkoušky hodnoceny všechny dosažené výsledky u všech zkoušených vzorků v rámci výše stanovených mezí reprodukovatelnosti. Pro označení laboratoře jako vyhovující musí být všechny výsledky hodnoceny jako vyhovující z hlediska reprodukovatelnosti.

Konkrétní hodnoty, dosažené jednotlivými laboratořemi u porovnávaných zkoušek, jsou uvedeny v tabulkách I, II a III v Příloze 1, 2 a slouží k podrobnější informaci účastníků MPZ.

Všichni účastníci MPZ 2000 obdrží Osvědčení o účasti v MPZ 2000 s vyznačením zkušebních postupů, u nichž byla splněna podmínka reprodukovatelnosti.

#### 4. Závěr

Podrobnější vyhodnocení MPZ 2000, včetně zapracování údajů o použitých měřidlech, zkušebních zařízeních, podmínkách provádění zkoušek a v **neposlední řadě i případných připomínek ze strany účastníků** bude projednáno s garanty MPZ a Vědeckou radou AS-PK.

S ohledem na výsledky navrhujeme uspořádání semináře k problematice zkoušení betonů se zaměřením na v MPZ 2000 prováděné zkoušky. O konkrétní náplni semináře, pořádaného pravděpodobně v únoru 2000 v Praze, budete po její projednání na zasedání Vědecké rady AS-PK dne 7.12.2000 informováni.

zprávu vypracoval:

Ing. René Uxa

#### Seznam použité literatury:

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

ČSN ISO 2602 Statistická interpretace výsledků zkoušek .Odhad průměru. Konfidenční interval.

TKP SPK – Kapitola 18. Beton pro konstrukce

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