

**SOUVISLÁ ÚDRŽBA A OPRAVY VOZOVEK
POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ OBSAHUJÍCÍCH DEHTOVÁ POJIVA**

PŘEDBEŽNÉ TECHNICKÉ PODMÍNKY

Schváleno MDS-OPK čj. 27755/01-123 ze dne 15.10.2001
s účinností od 1. listopadu 2001

Obsah :

	str.	
1	Všeobecně	2
1.1	Předmět a platnost technických podmínek	2
1.2	Základní pojmy a definice	2 - 3
1.3	Související technické předpisy	3 - 4
2	Příprava souvislé údržby a oprav konstrukčních vrstev vozovek PK obsahujících dehet v živičných pojivech	4 - 6
2.1	Vlastník PK	4 - 5
2.2	Zhotovitel	5 - 6
3	Zjišťování dehtových pojiv v konstrukčních vrstvách vozovek PK (přehled zkoušek)	6
4	Zásady pro návrh a použití technologií při souvislé údržbě a opravách vozovek PK a konstrukcí DP, NK a ZK obsahujících živičná pojiva	6 - 10
4.1	Obecně	6
4.2	Zásady pro použití rozhodujících technologií	6 - 10
4.3	Konstrukční vrstvy s dehtovým pojivem jako nebezpečný odpad	10
5	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	10
6	Závěrečná ustanovení	10 - 12
6.1	Související normy a předpisy	10 - 12
6.2	Dodatek	12

Přílohy :

Příloha 1 „Zjišťování dehtových pojiv v konstrukčních vrstvách vozovek PK“	13 - 17
Příloha 2 „Hodnocení ŽR, podmínky a omezení pro jeho použití z hlediska ochrany životního prostředí“	18 - 19
Příloha 3 „Metodika vyluhování – vyhodnocení vyluhovatelnosti PAU hotové vrstvy ze ŽR“	20

1 Všeobecně

V minulých desetiletích byla dehtová (živičná) pojiva (silniční dehty-ČSN 65 8011 Černouhelné dehty, SILNIČNÍ DEHTY; směs silničního dehtu a asfaltu) pro svoji snadnou zpracovatelnost i dostupnost a v neposlední řadě dobrou přilnavost i k vlhkému kamenivu, často používaným materiálem při výstavbě, údržbě a opravách vozovek pozemních komunikací (dále PK), konstrukcí dopravních ploch (dále DP), nemotoristických komunikací (dále NK) a zpevněných krajnic (dále ZK). Dehty i materiály, výrobky a hmoty je obsahující, pokud jsou odpadem, patří dle zákona č. 125/1997 Sb. do skupiny nebezpečných odpadů, jejichž likvidace podléhá zprísněnému režimu z hlediska ochrany životního prostředí. Odezvou na vysoké náklady spojené s likvidací tohoto nebezpečného odpadu je uplatňování technologií šetmých k životnímu prostředí zejména při souvislé údržbě a opravách vozovek PK, konstrukcí DP, NK a ZK. Na podporu jejich rozvoje zaměřeného zejména na možnost opětovného použití materiálů a hmot obsahujících dehty na místě jejich dřívějšího zabudování vydává MDS-OPK spolu s ŘSD ČR tyto technické podmínky (dále jen TP 150).

1.1 Předmět a platnost technických podmínek

- 1.1.1 TP stanovují zásady přípravy a provádění prací i jejich kontrolu pro souvislou údržbu a opravy vozovek PK, konstrukcí DP, NK a ZK, které ve svých konstrukčních vrstvách nebo některé konstrukční vrstvě obsahují dehtová (živičná) pojiva.
- 1.1.2 TP uvádí postupy pro zjišťování přítomnosti dehtu v konstrukčních vrstvách a zásady vytvářející předpoklady znovupoužití dříve zabudovaného materiálu obsahujícího dehtová (živičná) pojiva.

1.2 Základní pojmy a definice

- 1.2.1 Základní a všeobecné pojmy z oblasti pozemních komunikací jsou uvedeny v ČSN 73 0020, ČSN 73 6100 a dalších citovaných normách, technických podmínkách či jiných předpisech. Některé, v těchto TP 150 opakovaně používané definice a zkratky, jsou uvedeny v následujících odstavcích článku 1.2. Ostatní upřesňující definice, specifické pro opětovné použití dříve zabudovaných materiálů a hmot obsahujících dehty do konstrukčních vrstev vozovek PK, konstrukcí DP, NK a ZK (dále jen konstrukční vrstvy PK) jsou v případě potřeby uváděny, pro lepší srozumitelnost, přímo v textu ostatních článků či jejich odstavců těchto TP 150.
- 1.2.2 Recyklovatelný asfaltový materiál (označení RAM) je definován v TP 111 jako zrnitostně nestejnorodá směs kameniva stmelého asfaltem, kameniva částečně obaleného nebo potaženého asfaltem, někdy i malého množství samotného asfaltu, kameniva nestmelého nebo zcela či z části tmeleného hydraulickým případně směsným pojivem v jejich vzájemném variabilním poměru, získaná různými způsoby z místa dřívějšího zabudování a vhodná ke znovuzpracování.
- 1.2.3 Stará frézovaná asfaltová směs (označení RAM 1) je definována v TP 111 jako směs získaná frézováním hutněných asfaltových vrstev na místě jejich dřívějšího provedení bez další úpravy.
- 1.2.4 Silniční dehty jsou směsí černouhelné smoly s vysokovroucími nebo nízkovroucími dehtovými oleji a oleji pyrolýzními. Při teplotě 20^o C jsou to viskózní kapaliny barvy tmavohnědé až černé. V porovnání s asfaltem obsahují dehty 5 tis. až 10 tis. krát více prokazatelně karcinogenních polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU). ČSN 65 8011/1973 stanovila podmínky pro výrobu, zkoušení a dodávku 6ti druhů silničních

dehtů (R I - ředěný, DI až DV). ČSN 65 8011/1991 pak tří druhů (DIII, DIV, DP – pyrolyzni).

- 1.2.5 Živičným (dehtovým) pojivem – ŽP se v těchto TP rozumí silniční dehet nebo směs silničního asfaltu a silničního dehtu v různých poměrech.
- 1.2.6 Živičnou směsí – ŽS se v těchto TP rozumí živičným pojivem (čl. 1.2.5 těchto TP 150) obalená směs kameniva s případným použitím přísad. Odfrézovanou živičnou směsí OŽS je materiál získaný odfrézováním dříve zhotovených konstrukčních vrstev vozovky ze ŽS.
- 1.2.7 Živičný recyklát - ŽR je zrnitostně nesterorodá směs kameniva stmelěného živičným pojivem, kameniva částečně obaleného nebo potaženého živičným pojivem, někdy i menšího množství samotného živičného pojiva, kameniva nestmelěného nebo zcela či z části tmeleného hydraulickým případně směsným pojivem, v jejich vzájemně variabilním poměru, získaná frézováním nebo rozrytím na místě dřívějšího zabudování a vhodnými technologiemi a pracovními postupy opětovně použitelná. Zrnitost ŽR ≤ 45 mm s dovoleným množstvím nadsítých zrn do 63 mm nejvýše 10 % hm. Zvláštním druhem ŽR je OŽS (viz předchozí čl. 1.2.6) zrnitosti 0-22 s nejvyšším dovoleným množstvím nadsítých zrn do 32 mm 10 % hm.
- 1.2.8 Odpad je movitá věc, která se pro vlastníka stala nepotřebnou a vlastník se jí zbavuje s úmyslem ji odložit, nebo která byla vyřazena na základě zvláštního právního předpisu (zákon č. 125/1997 Sb.).
Poznámka: Zákon č. 125/1997 Sb. nahrazen zákonem č. 185/2001 Sb. s postupnou účinností: částečně ke dni vyhlášení, převážně k 1.lednu 2002 a částečně k 1.lednu 2003.
- 1.2.9 Nebezpečný odpad – N je odpad, který má jednu nebo více nebezpečných vlastností (zákon č. 125/1997 Sb.).
Poznámka dtto ad 1.2.8.
- 1.2.10 Živičný odpad – ŽO je ŽR s obsahem PAU (podle EPA) > 40 mg.kg⁻¹ opětovně nepoužitý neprodleně po jeho získání, který svým charakterem a kumulací nebezpečných vlastností představuje mimořádně vážné riziko pro životní prostředí. Patří do skupiny nebezpečných odpadů N a podléhá zprůsňnému režimu (zákon o odpadech 125/1997 Sb.-poznámka dtto ad 1.2.8 a vyhláška č. 338/1997 Sb., v nejbližší době se očekává její revize v souvislosti se zákonem č. 185/1997 Sb).
- 1.2.11 Úprava odpadů – ÚO je změna jejich fyzikálních, chemických nebo biologických vlastností za účelem umožnění jejich přepravy, dopravy, využití nebo zneškodnění nebo za účelem snížení jejich objemu, případně snížení nebo odstranění jejich nebezpečných vlastností.
- 1.2.12 Vlastník PK je ve smyslu zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích ten, kdo k nim má vlastnické právo (stát, kraj, obec, právnická nebo fyzická osoba dle kategorie PK). Vlastník může pověřit výkonem vlastnických práv – „správce PK“, kterým může být právnická nebo fyzická osoba.

1.3 Související technické předpisy

- 1.3.1 TP navazují úzce zejména na níže uvedené předpisy vztahující se k problematice obsahu ŽP v konstrukčních vrstvách :

- ♦ Metodický pokyn MDS ČR/ŘSD ČR „Evidence vozovek silnic s dehtovými pojivy“, schváleno MDS-OPK čj. 30011/99/120 ze dne 20.12.1999 s účinností od 1. ledna 2000.

- ◆ TP 105 MDS OPK/ŘSD ČR „Nakládání s odpady vznikajícími při technologiích používající asfaltové emulze bez obsahu dehtu“, schváleno MDS-OPK č.j. 19882/98 – 120 ze dne 10.4.1998 s účinností od 1. května 1998.
- ◆ Metodický pokyn MDS-OPK/ŘSD ČR „Ekologie při údržbě a opravách pozemních komunikací“, schváleno MDS-OPK č.j. 23509/99-120 ze dne 28.5.1999 s účinností od 1. července 1999.
- ◆ TP 87 MDS ČR/ŘSD ČR „Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek“, schváleno MDS-OPK, č.j. 24908/96-120 ze dne 27.12.1996 s účinností od 1. února 1997.
- ◆ TP 111 MDS „Přímé zpracování recyklovatelného asfaltového materiálu do vozovek“, předběžné technické podmínky, schváleno MDS-OPK č.j. 28913/98-120 ze dne 9.11.1998 s účinností od 1. prosince 1998.
- ◆ TP 134 MDS „Údržba a opravy vozovek s použitím R-materiálu obalovaného za studena asfaltovou emulzí a cementem“, předběžné technické podmínky, schváleno MDS – OPK ze dne 16.5.2000 s účinností od 1. června 2000.
- ◆ Vyhláška MŽP č.337/1997 Sb., kterou se vydává katalog odpadů a stanoví další seznamy odpadů (*v nejbližší době se očekává změna v návaznosti na zákon č. 185/2001 Sb.*)
- ◆ Vyhláška MŽP č.338/1997 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (*viz čl. 1.2.10*)
- ◆ Vyhláška MŽP č.339/1997 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů (*s platností od 1.1.2002 nahrazena vyhláškou MŽP č.376/2001 Sb.*)

1.3.2 Další citované a navazující předpisy uvádí čl. 6.1 těchto TP 150.

2 Příprava souvislé údržby a oprav konstrukčních vrstev vozovek PK obsahujících dehet v živičných pojivech.

2.1. Vlastník PK (dále jen zadavatel)

- 2.1.1. Ve stadiu výběru úseků vozovek PK (dále akcí) k zařazení do plánu přípravy a následné realizace souvislé údržby nebo opravy jsou pro zadavatele rozhodujícími podklady údaje z databáze systémů hospodaření s vozovkou a evidence vozovek silnic s dehtovými pojivy.
- 2.1.2. Nemá-li zadavatel údaje ad 2.1.1 k dispozici, zajistí je již ve stadiu výběru akcí. V případě pochybností o úplnosti či správnosti některých dat zajistí zadavatel jejich ověření, případné doplnění resp. opravu. Povinností je ověřit i možnou přítomnost dehtu a v případě jeho přítomnosti zjistit alespoň orientačně jeho množství v souladu se zněním kap. 3 těchto TP. Nové, doplněné a opravené údaje promítá zadavatel zpětně do databáze systémů hospodaření s vozovkou, příp. do evidence vozovek PK a konstrukcí DP, NK a ZK s dehtovými pojivy.
- 2.1.3. Zjištěná přítomnost dehtu a jeho množství v pojivu resp. v ŽR a s tím souvisící obsah polycyklických aromatických uhlovodíků rozhodují o směru technické přípravy a následné realizace akcí vybraných do plánu dle 2.1.1.
- 2.1.4. V technické přípravě akcí zadavatel:
 - 2.1.4.1 Zajišťuje obecně její postup v souladu s TP 87 „Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek“.

- 2.1.4.2 Při technicky možném a ekonomicky přijatelném řešení, při kterém lze požadované parametry vozovky PK, konstrukcí DP, NK a ZK zajistit pouze obnovou obrusné vrstvy s případným vyrovnáním povrchových nerovností původní vozovky, uplatňuje tomu odpovídající technologii.
- 2.1.4.3 V případě navrženého odfrézování původní obrusné (krytové) vrstvy a nahrazení novou požaduje ověření údajů o obsahu dehtu v pojivu a v materiálu z vrstvy určené k odfrézování. Při zjištěném obsahu dehtu uplatňuje jeho pasivaci (imobilizaci) recyklací ŽR za studena (asfaltovou emulzí příp. zpěněným asfaltem, cementem, kombinací obou pojiv) na místě frézování nebo bez meziskládky zajišťuje jeho neprodlené zpracování na jiné, co nejbližší stavbě. K likvidaci ŽR jako nebezpečného odpadu přistupuje pouze v krajním případě a bez mimořádných opatření vylučuje i možnost jeho krátkodobého skladování za jakýmkoliv účelem.
- 2.1.4.4 Při technicky potřebném a ekonomicky přijatelném řešení zabezpečujícím potřebnou únosnost opětovným použitím dřívě zabudovaného materiálu znovuzpracováním na místě požaduje zejména:
- určení konstrukčních vrstev k recyklaci a zpřesnění údajů o přítomnosti dehtu a jeho obsahu v ŽP, resp. v ŽR těchto vrstev, zjištěných předběžně (orientačně) při výběru akcí (čl. 2.1.1, 2.1.2),
 - zajištění opětovného použití ŽR recyklací za studena na místě jeho získání speciálními technologiemi a k životnímu prostředí šetrnými pracovními postupy,
 - provedení informativních zkoušek (zpracování laboratorního návrhu směsi ŽR; vhodného, škodlivé složky dehtu pasivujícího (imobilizujícího) pojiva; případně pro úpravu zmitosti přidávaného kameniva nebo R-materiálu a stanovení pevnostních parametrů),
 - vyloučení likvidace ŽR jako nebezpečného odpadu,
 - vyloučení meziskládek ŽR (i krátkodobých).
- 2.1.5. Podle úrovně přípravy a rozsahu prací se rozhodne zda je či není potřebné zpracovat zadávací dokumentaci. V kladném případě zajistí výběrem nebo pověřením právnickou či fyzickou osobu pro její vyhotovení včetně průzkumných a diagnostických prací.
- 2.1.6. Zajišťuje realizaci v návaznosti na rozsah akce, výsledky technické přípravy resp. schválenou zadávací dokumentaci vyhlášením veřejné obchodní soutěže, písemnou výzvou, zjednodušeným nebo přímým zadáním v souladu se zákonem č. 199/94 ve znění pozdějších předpisů. V zadávacích podmínkách provedení veřejné zakázky nelze opomenout uplatnění požadavku na využití všech na akci získaných hmot, ochranu životního prostředí a předložení technického předpisu uchazeče pro vhodnou bezodpadovou a obecně k životnímu prostředí šetrnou technologii.

2.2 Zhotovitel

- 2.2.1 Zhotovitelem se stává osoba zajišťující realizaci rozhodnutím zadavatele o výběru nejvhodnější nabídky a uzavřením příslušné smlouvy s uchazečem, jehož nabídka byla přijata jako nejlepší, respektive s uchazečem ve druhém nebo třetím pořadí. Výjimku tvoří osoby pověřené touto činností.
- 2.2.2 Zhotovitel je povinen:
- dodržovat smluvně dohodnuté podmínky,
 - respektovat předpisy pro ochranu životního prostředí a zdraví při práci,
 - provádět práce podle předloženého a zadavatelem odsouhlaseného technologického předpisu,

- oznámit v předstihu návrhy změn vyvolané nepředvídanými skutečnostmi,
- bez zvláštních, příslušným referátem životního prostředí, vodohospodářským orgánem a hygienickou stanicí odsouhlasených opatření nezřizovat žádné mezikládky ŽR a to ani pro pasivaci (imobilizaci) dehtu. Recyklaci ŽR provádět přímo na místě zařízení původní konstrukční vrstvy (v trase PK, NK, na DP),
- respektovat a dodržovat ustanovení těchto TP,
- v případě, že zhotovitel zjistí dodatečně přítomnost dehtového pojiva (ŽP) sám, je povinen na tuto skutečnost upozornit zadavatele a v dohodě s ním postupovat podle těchto TP.

2.3 Přítomnost ŽP v konstrukcích PK vyžaduje:

- hledat technické řešení zajišťující požadované parametry nové úpravy (zejména únosnost, rovinatost, životnost, návrhový stupeň porušení, vyhovující niveleta a příčné sklony zajišťující odtok vody s ohledem na okolí) bez zásahu do původních vrstev obsahujících dehtové pojivo,
- hledat jiné způsoby souvislé údržby a oprav tam, kde nelze uplatnit technické řešení dle předchozí odrážky a je nutný zásah do původních vrstev obsahujících dehtové pojivo. Nejvhodnějším se jeví rozhodnutí pro opětovné použití dříve zabudovaného materiálu technologiemi pasivujících (imobilizujících) škodlivé složky dehtu, vytvářejících předpoklady pevnější vazby pojiva na materiál konstrukčních vrstev, snižujících přemísťování materiálu s dehtovým pojivem na nejnutnější technologické minimum a nepříznivý vliv na životní prostředí a vylučujících likvidaci nebezpečného odpadu. Za vyhovující lze v současnosti považovat pro tento účel studenou recykláž ŽR na místě asfaltovou emulzí, zpěněným asfaltem, cementem a/nebo jejich vhodnou kombinací (viz čl. č.4.2.2 těchto TP 150),
- vyloučit skladování (i krátkodobé za účelem pozdější pasivace (imobilizace) škodlivých složek dehtu), které může být orgánem ochrany životního prostředí hodnoceno (v souladu s možným výkladem vyhlášek MŽP č. 337/97 Sb., 338/97 Sb., 339/97 Sb., resp. 376/2001 Sb.) jako nerespektování zákona o odpadech.

3 Zjišťování dehtových pojiv v konstrukčních vrstvách PK

Zkoušky včetně zkušebních postupů na zjišťování:

- 3.1 dehtu v konstrukčních vrstvách bílou barvou,
 - 3.2 silničního dehtu v ŽP metodou UV-fluorescence a UV-luminiscence,
 - 3.3 silničního dehtu v ŽP metodou tenkovrstvé chromatografie a na stanovení
 - 3.4 obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) v ŽR,
- jsou uvedeny podrobně v příloze 1 těchto TP.

4 Zásady pro návrh a použití technologií při souvislé údržbě a opravách konstrukčních vrstev PK obsahujících živičná pojiva (ŽP).

4.1 Obecně

Zásady vychází ze znění předchozích článků těchto TP a aplikace článku 1.4.6 – Vy-
získaný materiál a zařízení TKP, kapitola 1.

4.2 Zásady pro použití rozhodujících technologií

- 4.2.1 Upřednostňovat technologie souvislé údržby a oprav vozovek PK a konstrukcí DP, NK a ZK bez zásahu do původních konstrukčních vrstev obsahujících dehet

v množství >5% hm. ŽP (0,25 % hm. ŽR) tj. PAU (podle EPA)>40mg.kg⁻¹ sušiny tam, kde to technické řešení dovolí. Jedná se zejména o upřednostnění těchto technologií:

- ◆ asfaltové a emulzní nátěry (ČSN 73 6129; TKP, kap. 26),
- ◆ emulzní kalové vrstvy (ČSN 73 6130; TKP kap. 27),
- ◆ mikrokoberce (ČSN 73 6130; TKP, kap. 28),
- ◆ obnova původní obrusné (krytové) vrstvy, včetně případného zesílení či zpevnění (zákon č. 13/1997 Sb. a vyhláška č. 104/1997 Sb.) zejména: hutněnými asfaltovými vrstvami (ČSN 73 6121; TKP, kap. 7), litými asfalty (ČSN 73 6122; TKP, kap. 8), prolévanými vrstvami (ČSN 73 6127; TKP, kap.5), vtačovanými vrstvami (ČSN 73 6128, TKP, kap.5),

4.2.2 využít možnosti obnovy původní obrusné (krytové) vrstvy z hutněných asfaltových vrstev (ČSN 73 6121, ČSN 73 6146, ČSN 73 6147, ČSN 73 6148, ČSN 73 6149) recyklací za horka při splnění podmínky uvedené v poznámce¹⁾,

4.2.3 využít možnosti obnovy původní obrusné (krytové) vrstvy z hutněných asfaltových vrstev (ČSN 73 6121, ČSN 73 6146, ČSN 73 6147, ČSN 73 6148, ČSN 73 6149) odfrézováním a nahrazením novou hutněnou asfaltovou vrstvou (ČSN 73 6121) při splnění podmínky uvedené v poznámce¹⁾.

Poznámka¹⁾ Podmínka: obsah dehtu v ŽP resp. v ŽR je neprůkazný; PAU (podle EPA)<40 mg.kg⁻¹ sušiny. Jedná se o neprokazatelné znečištění asfaltu dehtem, který mohl do asfaltového pojiva (asfaltového recyklátu) proniknout zejména ze živičného pojiva KOD (ČSN 73 6146), nebo NZD,NUD (ČSN 73 6142, ČSN 73 6129) či živičného pojiva použitého při výpravkách asfaltových (živičných) krytů vozovek.

4.2.4 Tam, kde nelze použít technologie uvedené v předchozích člancích a technické řešení zvýšením pevnostních (fyzikálně-mechanických) vlastností původních (všech nebo některých) konstrukčních vrstev umožní efektivně zajistit požadované parametry nové úpravy, přistoupit i k zásahu do vrstev obsahujících ŽP. V těchto případech je nutno vybrat pro ochranu životního prostředí vyhovující „bezodpadovou“ technologii. K tomu se podotýká, že odpad z těchto vrstev bývá, pro svůj vysoký obsah škodlivých složek dehtu, i při jeho přítomnosti v malém množství, hodnocen prakticky vždy jako odpad nebezpečný. V současné době lze za takovou „bezodpadovou“ technologii považovat:

Recyklaci materiálu původních vrstev za studena na místě jeho dřívějšího zabudování (viz též čl.2.2.3 těchto TP 150), kterou se zhodnocuje pro opětovné použití do konstrukčních vrstev vozovky a není tudíž odpadem.

Poznámka: Jedná se o technologii, pro kterou není dosud u nás vydán platný technický předpis (TP MDS). Jeho zpracování v obecné poloze „Recyklace konstrukčních vrstev vozovky za studena“ je v současnosti zadáno v rámci řešení problematiky „Recyklované netuhé vozovky za studena“ s tím, že v něm bude přihlídnuto k možnosti využití této technologie na opravu vozovek obsahujících dehtová pojiva s určením podmínek a kritérií pro tuto aplikaci. Jedná se tudíž o technologii, na kterou se vztahuje MP Systém jakosti v oboru PK (dále jen SJ-PK), část II/6. Někteří zhotovitelé v naší republice jsou již pro tuto technologii v obecné poloze zcela, nebo z větší části vybaveni potřebnými mechanismy a pro realizaci ji nabízejí v podobě odvozené převážně z předpisů a zkušeností zahraničních institucí a subjektů, s nimiž mají navázaný kontakt nebo s nimi spolupracují. U recyklací vrstev obsahujících ŽP bude po vydání výše uvedených připravovaných TP postupováno podle nich a těchto TP 150. V návaznosti na oba tyto předpisy zpracuje zhotovitel stavby TePř a předá ho k odsouhlasení zadavateli.

4.2.4.1 K použití vlastní technologie:

4.2.4.1.1 V souladu se zněním předchozích kapitol a článků těchto TP 150, ustanovením části II/6 - Zavedení nové technologie - MP SJ-PK a zněním čl. 1.2.1 (34) TKP, kap. 1 zadavatel vyžaduje a uchazeč o veřejnou zakázku – zhotovitel předkládá „technologický předpis“ v úrovni platné pro zhotovovací práce na konkrétní akci (stavbě),

4.2.4.1.2 technologický předpis (dále jen TePř) je dokument, který obsahuje zejména:

4.2.4.1.2.1 popis technologie a pracovních postupů prováděných zhotovovacích prací s přihlédnutím k nutným technologickým přestávkám, způsobu a druhu překrytí recyklované vrstvy, zajištění ochrany životního prostředí (včetně ochrany vod a zdraví občanů) a vyloučení produkce nebezpečného odpadu,

4.2.4.1.2.2 strojně-technologické vybavení zabezpečující splnění podmínek ad 4.2.4.1.2.1,

4.2.4.1.2.3 rozsah průkazních zkoušek zaměřených na kontrolovatelné výstupy (výsledky měření únosnosti na povrchu vrstev určených k recyklaci za studena; čára kusové zrnitosti ŽR a zrnitosti výsledné směsi tj. ŽR + případně přidané kamenivo nebo R-materiál a/nebo jejich vzájemná kombinace; čára zrnitosti ŽR po extrakci; přítomnost a množství ŽP v ŽR, obsah dehtu v ŽP a obsah PAU v ŽR dle přílohy 1 těchto TP 150; stanovení:

- zhutnitelnosti ŽR, případně výsledné směsi,
- množství a druh přidávaných pojiv,
- množství přidávané vody a vlhkosti ŽR (výsledné směsi) potřebné pro zpracování,
- suché objemové hmotnosti zhutněné směsi,
- pevnostních parametrů (fyzikálně-mechanických vlastností) zpracované směsi,
- množství vyluhovatelných PAU [podle EPA] z vyztřelého zkušebního tělesa, jejichž celkový součet nesmí přesahovat $0,40 \text{ mg.l}^{-1}$ výluhu {viz též přílohy 2, 3 těchto TP 150}},

4.2.4.1.2.4 rozsah kontrolních zkoušek zaměřených zejména na zkoušky ověřující u standardních materiálů, výrobků a hmot shodu vlastností; u nestandardních materiálů, výrobků a hmot dodržení parametrů a požadavků průkazních zkoušek; čáru zrnitosti a vlhkosti RŽ (výsledné směsi); dávkování pojiv k RŽ (výsledné směsi); míru zhutnění vysušeného vzorku prováděné vrstvy, její tloušťku, dodržování předepsaného podélného a příčného sklonu; množství vyluhovatelných PAU (podle EPA) z vyztřelého zkušebního tělesa. U kontrolních zkoušek musí být vždy uvedeno kontrolované množství (jeho rozmezí), závazný počet zkoušek a přípustných odchylek od výsledků průkazních zkoušek,

4.2.4.1.2.5 rozsah přijímacích zkoušek studenou recyklací provedené úpravy (tloušťka vrstvy, nerovnost povrchu, odchylka od příčného sklonu, míra zhutnění vysušeného vzorku, únosnost-zbytková životnost zjištěná měřením ve stejných bodech a stejnou nebo srovnatelnou metodou měření ad 4.2.4.1.2.3 v určeném časovém odstupu od provedení, množství vyluhovatelných PAU (podle EPA) zkušebního tělesa odebraného z vyztřelé hotové úpravy, druh a kvalita překrytí recyklované vrstvy),

4.2.4.1.2.6 rozsah a způsob kontroly staveniště v průběhu provádění a před ukončením stavebních prací zaměřených na případný vznik nebezpečného odpadu a v případě výskytu jeho likvidace,

4.2.4.2 Orientační údaje a požadavky pro recyklaci ŽR (výsledné směsi) na místě za studena:

4.2.4.2.1 Složky za studena recyklovaného ŽR (výsledné směsi):

- ŽR resp. základní směs, tj. jeho směs s kamenivem nebo s R-materiálem (příp. i jejich kombinací). Frakce kusové zrnitosti ŽR základní směsi 0-32, 0-45, resp 0-63, kde pro mezní čáry lze orientačně vycházet z mezních čar šterkodrtě (ČSN 72 1512) nebo materiálu pro stabilizace prováděné frézou (ČSN 73 6125),

- pomaluštěpná asfaltová emulze převážně kationaktivní obsahující $\approx 60\%$ asfaltu (dovolená odchylka $\pm 3\%$), pH faktor < 3 , s vysokou stabilitou k cementu, případným obsahem vhodného druhu a množství příměsí (např. prodlužující dobu tuhnutí cementu) šetrných k životnímu prostředí, nebo asfalt řady AP vhodné penetrace (např. 70/100 resp. 160/220 podle ČSN EN 12591) technologií zpěněného asfaltu, množství 3 až 5 % základní směsi,
- cement, který zejména zajišťuje požadované parametry za studena recyklovaného materiálu v kratším čase a zvyšuje rozsah jeho použití pro oblast údržby a oprav. Cement je přidáván přímo, nebo formou suspenze cement-voda, množství cementu přidávaného k asfaltové emulzi lze uvažovat mezi 1,5 až 2 % základní směsi,
- voda vhodná pro výrobu betonů, dodávaná při recyklaci přímo nebo spolu s cementem formou suspenze vhodné koncentrace, či s asfaltovou emulzí, případně vzájemnou kombinací. přidávané množství vody lze přibližně stanovit aplikací přílohy 1 TP 134. Vlhkost směsi při zpracování nemá dle daných podmínek klesnout pod 5 až 7 % hmot. RŽ (základní směsi). Nadměrná vlhkost směsi způsobuje potíže při jejím zpracování na akci (stavbě).

4.2.4.2.2 Orientační parametry ŽS recyklované za studena na místě :

- míra zhutnění min. 95 % hm. vysušeného vzorku,
- tloušťka pokládané vrstvy musí být větší než jedenapůlnásobek horního mezního síta použité frakce,
- průměrná tloušťka provedené vrstvy 0,90 tloušťky dle dokumentace, minimální tloušťka 0,85 dokumentací předepsané tloušťky,
- nerovnost povrchu provedené vrstvy max. 5,0 mm u souvisle prováděné ložní a obrusné vrstvy (tj. ložné vrstvy opatřené tenkou živícnou úpravou, zejména vhodné voleným nátěrem či emulzní kalovou vrstvou); 10,0 mm při vyrovnávání staré vozovky a podkladních vrstvách. Odchylka od předepsaného příčného sklonu max. $\pm 0,5\%$,
- suma PAU (podle EPA) z výluhu vyzrálého zkušební vzorku recyklovaného ŽR $< 0,40 \text{ mg.l}^{-1}$ výluhu (viz též čl. 4.2.2.1.2.3 a příloh 2, 3 těchto TP),

dle metodiky zkoušení :

- pevnost v tlaku po 28 dnech 4,5 až 7,5 N/mm²,
- pevnost v příčném tahu po 28 dnech 0,85 až 1,1 N/mm²,
- stabilita (zkušební těleso $\varnothing 150,0 \pm 0,1$ mm) po 28 dnech 3,5 kN,
- přetvoření (zkušební těleso $\varnothing 150,0 \pm 0,1$ mm) po 28 dnech 15 až 45.10⁻¹ mm.

4.2.5. Pro souvislou údržbu a opravy vozovek se ŽP nepřipouštět nevhodné technologie, kterými jsou zejména:

- ♦ recyklace za horka konstrukčních vrstev obsahujících ŽP s celkovým množstvím PAU (podle EPA) $> 40 \text{ mg.kg}^{-1}$, což orientačně znamená obsah dehtu v ŽP cca 5% hmot., resp. v ŽR 0,25 % hmot. (viz příloha 2 těchto TP),
- ♦ odfrézování obrusné vrstvy nebo obrusné a ložní vrstvy se ŽP s celkovým množstvím PAU (podle EPA) $> 40 \text{ mg.kg}^{-1}$, což orientačně znamená obsah

dehtu v ŽP cca 5 % hmot, resp. v ŽR 0,25 % hmot. (viz příloha 2 těchto TP), za účelem přímého zpracování OŽS nebo jejího skladování pro pozdější využití.

4.3 Konstrukční vrstvy s dehtovým pojivem jako nebezpečný odpad

- 4.3.1 Ve stavební praxi se mohou vyskytnout případy, kdy nebude možno ŽR použít na místě dříve provedených konstrukčních vrstev vozovky PK. Pak lze postupovat buď vytvořením podmínek pro jeho využití na jiné stavební akci a nebo jeho zneškodněním jako nebezpečného odpadu v souladu se zákonem č. 125/1997 Sb.-viz poznámka k čl. 1.2.6 těchto TP, a vyhláškami MŽP, zejména vyhl. 338/1997 Sb.
- 4.3.2 Pro rozhodnutí se provede srovnávací ekonomický rozbor následujících variant :
- 4.3.2.1 zneškodnění N odpadu včetně úhrady nákladů na jeho přesun a likvidaci odbornou firmou,
- 4.3.2.2 recyklace ŽR za studena na místě dřívějšího zabudování za účelem jeho nezávadného přesunu a zpracování na jiné, co nejméně vzdálené akci.
- 4.3.3 Výsledek bude tvořit součást celkového hodnocení efektivnosti vynaložení finančních prostředků na souvislou údržbu resp. opravu PK.

5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

- 5.1 Bezpečnost a ochrana zdraví pracovníků i veřejný zájem vyžadují, aby při práci byly dodržovány příslušné předpisy (viz související normy a předpisy).
- 5.2. Pracovníci jsou povinni při práci dodržovat všeobecná pravidla bezpečné práce, hygieny při práci a používat ochranné pomůcky. Při práci za provozu musí používat výstražné vesty nebo pracovní oděvy. Všechna použitá vozidla a silniční mechanismy musí mít při práci za provozu v činnosti předepsané výstražné majáčky. Úsek, na kterém se pracuje, musí být řádně označen informačními a příkazovými dopravními značkami. Všichni pracovníci musí být prokazatelně seznámeni s bezpečnostními předpisy pro práci na PK za současnosti veřejného provozu.
- 5.3 Obsluhy mechanismů musí být prokazatelně seznámeny s jejich činností, obsluhou i údržbou a musí mít příslušné oprávnění k jejich obsluze tam, kde je to předepsáno. Musí se dodržovat návody k obsluze a vypracované bezpečnostní pokyny.
- 5.4. Při manipulaci se živicemi je nutno dodržovat ustanovení vyhlášky ČÚBP č.324/90 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích.

6 Závěrečná ustanovení

6.1. Související normy a předpisy.

- ČSN EN 12 591 Asfalty a asfaltová pojiva – Specifikace pro silniční asfalty
- ČSN EN 1426 Asfalty a asfaltová pojiva – Stanovení penetrace jehlou
- ČSN 65 7205 Silniční ředěné asfalty
- ČSN 65 8011 Černouhelné dehty. Silniční dehty
- ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- ČSN 72 1012 Laboratorní stanovení vlhkosti zemin
- ČSN 72 1015 Laboratorní stanovení zhutnitelnosti zemin
- ČSN 72 1174 Stanovení vlhkosti a nasákavosti kameniva
- ČSN 72 1183 Stanovení zrnitosti kameniva
- ČSN 72 1185 Zkoušení kameniva pro stavební účely. Všeobecné požadavky na odběr a přípravu vzorků
- ČSN 72 1511 Kamenivo pro stavební účely. Základní ustanovení

ČSN 72 1512	Hutné kamenivo pro stavební účely. Technické požadavky
ČSN 73 0020	Názvosloví spolehlivosti stavebních konstrukcí
ČSN 73 6100	Názvosloví silničních komunikací
ČSN 73 6114	Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování
ČSN 73 6120	Štěrkové vozovky, schválená 29.9.1955 <i>(nahrazena v celém rozsahu ČSN 73 6127/1994)</i>
ČSN 73 6121	Stavba vozovek. Hutněné asfaltové vrstvy
ČSN 73 6124	Stavba vozovek. Kamenivo stmelené hydraulickým pojivem
ČSN 73 6125	Stavba vozovek. Stabilizované podklady
ČSN 73 6126	Stavba vozovek. Nestmelené vrstvy
ČSN 73 6127	Stavba vozovek. Prolévané vrstvy
ČSN 73 6128	Stavba vozovek. Vtlačované vrstvy
ČSN 73 6129	Stavba vozovek. Postřiky a nátěry
ČSN 73 6130	Stavba vozovek. Emulzní kalové nátěry
ON 73 6135	Provádění vibrocemových vozovek, schválená 15.2.19974 s účinností od 1.11.1976 <i>(problematika zahrnuta v ČSN 73 6127/1994)</i>
ČSN 73 6141	Postřiky vozovek, schválená 23.4.1980 s účinností od 1.5.1981 <i>(nahrazena v celém rozsahu ČSN 73 6129/1994)</i>
ČSN 73 6142	Nátěry vozovek, schválená 4. 4. 1973 <i>(nahrazena v celém rozsahu ČSN 73 6129/1994)</i>
ČSN 73 6145	Penetrační makadam pro podklady vozovek z 12.1.1954, revidována s účinností od 1.4.1968 <i>(nahrazena v celém rozsahu ČSN 73 6127/1994)</i>
ČSN 73 6146	Koberec otevřené zrnitosti pro kryty vozovek, schválená 15.11.1967 <i>(nahrazena v celém rozsahu ČSN 73 6121/1994)</i>
ČSN 73 6147	Koberec zavřené zrnitosti pro kryty vozovek, schválená 15.11.1967 <i>(nahrazena s účinností od 1.1.1986 ČSN 73 6149)</i>
ČSN 73 6148	Asfaltový beton pro kryty vozovek, schválená 15.11.1967 <i>(nahrazena s účinností od 1.1.1986 ČSN 73 6149)</i>
ČSN 73 6149	Asfaltový beton na kryty vozovek, schválená 16.9.1983 s účinností od 1.1.1986 <i>(nahrazena v celém rozsahu ČSN 73 6121/1994)</i>
ČSN 73 6150	Litý asfalt pro vozovky a zpevnění, schválená 27.3.1974 s účinností od 1.6.1975 <i>(nahrazena v celém rozsahu ČSN 73 6122/1994)</i>
ČSN 73 6151	Vsypný makadam pro podklady vozovek, schválená 15.11.1967 s účinností od 1.4.1968 <i>(nahrazena v celém rozsahu ČSN 73 6128/1994)</i>
ON 73 6156	Kalové zákryty typu slurry-seal, schválená 23.4.1980 s účinností od 1.5.1981 <i>(nahrazena v celém rozsahu ČSN 73 6130/1994)</i>
ČSN 73 6160	Zkoušení živých směsí
ČSN 73 6175	Měření nerovnosti povrchů vozovek
ON 73 6181	Stabilizace zemín <i>(nahrazena zcela ČSN 73 6125/1994)</i>
ON 73 6186	Spevňovanie zemín cementom <i>(nahrazena zcela ČSN 73 6125/1994)</i>
ON 73 6188	Cestný podklad z obalovaného kameniva, schválená 1.2.1982 s účinností od 1.6.1983 <i>(nahrazena ČSN 7306121/1964)</i>
ČSN 73 6189	Podklady vozovek z kameniva spevneného cementom. Účinnost od 13.6.1989 <i>(nahrazena v plném rozsahu ČSN 73 6124/1964)</i>
TKP 1	Technické kvalitativní podmínky staveb PK – kap.1 Všeobecně
TKP 5	Technické kvalitativní podmínky staveb PK – kap.5 Podkladní vrstvy
TKP 7	Technické kvalitativní podmínky staveb PK – kap.7 Hutněné asfaltové vrstvy
TKP 8	Technické kvalitativní podmínky staveb PK – kap.8 Litý asfalt
TKP 26	Technické kvalitativní podmínky staveb PK – kap.26 Postřiky a nátěry vozovek
TKP 27	Technické kvalitativní podmínky staveb PK – kap.27 Emulzní kalové vrstvy
TKP 28	Technické kvalitativní podmínky staveb PK – kap.28 Mikrokoberce prováděné za studena
TP 67	Speciální nátěry vozovek kladené pomocí nátěrové soupravy

- TP 77 Navrhování vozovek pozemních komunikací
TP 78 Katalog vozovek PK
TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek
TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek
TP 96 Vysprávkování vozovek tryskovou metodou
TP 102 Asfaltové emulze
TP 105 Nakládání s odpady vznikajícími při technologiích používajících asfaltové emulze
TP 111 Přímé zpracování recyklovatelného asfaltového materiálu do vozovek
TP 122 Grafická metoda navrhování netuhých vozovek PK
TP 126 Použití R materiálu smícháním s kamenivem a asfaltovou pěnou pro PK
TP 134 Údržba a opravy vozovek s použitím R-materiálu obalovaného za studena asfaltovou emulzí a cementem
TP Recyklace konstrukčních vrstev vozovek pozemních komunikací na místě za studena – *(předběžný název)*. Přípravuje se v rámci TR ŘSD ČR
Zákon 138/1973 Sb. o vodách (vodní zákon) – s účinností od 1.1.2002 nahrazen zákonem č.254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)
Nařízení vlády ČR č. 82/1999 Sb., kterým se stanoví ukazatele přípustného stupně znečištění vod
Zákon č. 125/1997 Sb., o odpadech ve znění pozdějších předpisů (*Zákon č. 125/1997 Sb. nahrazen zákonem č. 185/2001 Sb. s postupnou účinností : částečně ke dni vyhlášení, převážně k 1.lednu 2002 a částečně k 1.lednu 2003*)
Vyhláška MŽP č.337/1997 Sb., kterou se vydává katalog odpadů a stanoví další seznamy odpadů ¹⁾
Vyhláška MŽP č.338/1997 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady¹⁾
Vyhláška MŽP č.339/1997 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů²⁾
*Poznámky: 1) Vyhlášky č. 337,338/1997 Sb. budou nahrazeny novými v souladu se zákonem č.185/2001 Sb.
2) Vyhláška č. 339/197 nahrazena s platností od 1.1.2002 vyhláškou č. 376/2001 Sb*
Zákon č.13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
Vyhláška MDS č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů
Zákon č. 157/1998 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých dalších zákonů
Nařízení vlády č. 25/1999Sb., kterým se stanoví postup při hodnocení nebezpečnosti chemických látek a chemických přípravků, způsob jejich klasifikace a označování a vydává Seznam dosud klasifikovaných nebezpečných chemických látek
Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č. 26/1999 Sb., o způsobu provedení a označování obalů nebezpečných chemických látek a přípravků
Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č. 27/1999 Sb., o formě a obsahu bezpečnostního listu k nebezpečné chemické látce a přípravku
Metodický pokyn Ekologie při údržbě a opravách komunikací, schválen MDS-OPK čj. 23509/99-120 ze dne 28.5.1999 s účinností od 1. července 1999
Metodický pokyn Evidence vozovek silnic s dehtovými pojivky, schválen MDS-OPK čj. 30011/99-120 ze dne 20.12.1999 s účinností od 1.1.2000
Metodický pokyn MDS : Systém jakosti v oboru pozemních komunikací /SJ-PK/, č.j. 20840/01-120; Věstník dopravy č.9 vydaný MDS 2. května 2001.

6.2 Dodatek

Vzhledem k povaze těchto TP mohou jejich uživatelé zasílat nejpozději do 30.6.2003 připomínky, návrhy doplňků a změn a sdělovat získané zkušenosti a poznatky z realizace zpracovateli na adresu : IMOS Brno,a.s., divize silniční vývoj, Olomoucká 174, 627 00 Brno; tel. 05/48129342; e-mail : meluzinp@imos.as; fax : 05/48219392.

Příloha 1

3 Zjišťování dehtových pojiv v konstrukčních vrstvách PK

3.1 Zkušební postup zjišťování dehtu v konstrukčních vrstvách bílou barvou

3.1.1 Všeobecně.

Podle tohoto zkušebního postupu se prokazuje přítomnost silničního dehtu v živichných směsích. Metoda slouží k orientačnímu kvalitativnímu stanovení prováděnému zejména na stavbě. Na toto stanovení zpravidla navazuje některá z dále uváděných metodik (kap. 3.2. až 3.4.). Zkouška neslouží ke kvantitativnímu stanovení silničního dehtu.

3.1.2 Zkouška se provádí na suchých jádrových vývrtech, resp. vybourané ŽS nebo ŽR. Stejným způsobem je možné provádět zkoušku v místech frézování nebo při překopech vozovky a pod. Přítomnost dehtu se prokazuje změnou barvy v důsledku difuze specifických podílů dehtu v průběhu zkoušky.

3.1.3 Zkušební pomůcky

a) bílá barva ve spreji obsahující aromatická nepolární rozpouštědla (např. toluen),

Poznámka: Z ekologických důvodů omezují výrobci v současné době výrobu sprejů s těmito rozpouštědly a používají jiné s nedostatečnou reakcí pro předemtný účel. Při zakupování spreje je proto nutno ověřit použité rozpouštědlo a účinnost spreje vyzkoušet na vzorku se známým obsahem dehtu.

b) šablona z kartonu nebo jiného vhodného materiálu umožňující nanést pruh bílé barvy asi 20 mm široký.

3.1.4 Postup zkoušky.

Na povrch na vzduchu vysušeného jádrového vývrhu nebo vybourané ŽS se pomocí šablony nanese bílou barvou ve spreji asi 20 mm široký pruh takové délky, aby umožňoval vyhodnocení. U ŽR se plocha omezí podobným způsobem. Výhodná je plocha řezu zkoušenou živichnou směsí pro zřetelnou texturu. Před nanesením bílé barvy se dózou s barvou jen lehce zatřeše a nanese pokud možno tenký film barvy. Tlustý film bílé barvy a neohrazený povrch ztěžují vyhodnocení, vlhký povrch zpomaluje reakci rozpouštědla s dehtovými podíly živichného pojiva.

3.1.5 Vyhodnocení zkoušky

Asi 30 sekund po nanesení filmu bílé barvy se ŽS (pojivo obsahuje silniční dehet), odlišují barvou naneseného filmu od asfaltových směsí. U asfaltových směsí se barva naneseného pigmentu mění velice málo – slabě žluté zbarvení se ovšem po několika dnech zvětšuje. U ŽS se prakticky okamžitě objevuje zřetelné žluté až žlutohnědé zbarvení naneseného barevného filmu. Difuze specifických podílů v dehtu je značně urychlována rozpouštědlem. Čím větší je obsah dehtu ve vzorku živichné směsi nebo čím vyšší je obsah dehtu v pojivu, tím intenzivnější je žlutohnědé zbarvení. Viskozita pojiva nemá na intenzitu zbarvení podstatný vliv. Pro srovnání se použije jako standard vzorek asfaltové směsi.

3.2 Zjišťování silničního dehtu v ŽP metodou UV-fluorescence a UV-luminiscence

3.2.1 Všeobecně.

Podle tohoto zkušebního postupu se prokazuje přítomnost silničního dehtu v ŽP nebo v ŽS. Metoda slouží ke kvalitativnímu stanovení silničního dehtu popř. k informativnímu kvantitativnímu stanovení obsahu dehtu v ŽP.

3.2.2 Účel a podstata zkoušky.

Silniční dehet obsahuje polycyklické aromatické uhlovodíky, přičemž jejich obsah je přímo úměrný obsahu silničního dehtu ve vzorku **ŽP**. Přítomnost polycyklických aromatických uhlovodíků se prokáže následnou detekcí křemíkovou UV-lampou. Tato detekce je účelná, protože polycyklické aromatické uhlovodíky v ultrafialovém světle silně fluoreskují nebo po aplikaci etanolu vzniká intenzivní modrá luminiscence. Porovnáním intenzity fluorescence zkoušeného vzorku pojiva s fluorescencí přípravných standardů se určí informativně obsah silničního dehtu v **ŽP**.

3.2.3 Zkušební pomůcky a pomocné látky.

- a) křemíková UV-lampa
- b) váhy s přesností 0,01 g
- c) zkumavky na vzorky s matovaným štítkem a skleněnou zátkou se zábrusem
- d) stojan na zkumavky
- e) Petriho misky
- f) filtrační papír typu modrá nebo bílá páska (filtrační papír hustý nebo střední hustoty)
- g) desky pro tenkovrstvou chromatografii-hliníková folie se silikagelem s fluorescenčním indikátorem pro excitační vlnovou délku 254 nm fluorescenčního indikátoru, rozměr desky 200 x 200 mm popř. i menší, např. 50 x 75 mm
- h) toluen čistý
- i) etanol pro UV-spektroskopii
- j) mikropipety (po 20 μ l)
- k) pipety dělené o objemu 1 ml
- l) Ramsay tuk nebo silikonová vazelína na mazání zábrusů
- m) silniční dehet D III podle ČSN 65 8011/1991 Černouhelné dehty, SILNIČNÍ DEHTY
- n) silniční asfalt kvalitativní třídy 70/100 nebo 50/70 podle ČSN EN 12 591 Asfalty a asfaltová pojiva – specifikace pro silniční asfalty.

3.2.4 Příprava standardních roztoků.

Připraví se standardy s následujícími koncentracemi silničního dehtu D III v asfaltu (v % hm.): 1; 5; 10; 25 a 50, popř. i jiné podle požadavku na přesnost stanovení, dále silniční asfalt třídy 70/100 nebo 50/70 a dehet D III. Z těchto standardů se připraví 1 procentní roztoky v toluenu, které se uchovávají ve zkumavkách na vzorky.

3.2.5 Příprava vzorku.

3.2.5.1 Získání **ŽP** ze **ŽS**.

K malému množství **ŽS** se přidá rozpouštědlo (toluen nebo benzen), po rozpuštění **ŽP** a usazení minerálních podílů se roztok sleje a rozpouštědlo odpaří. Minerální podíly se mohou oddělit ve zkumavce v centrifúze.

3.2.5.2 Kvalitativní a informativní kvantitativní stanovení.

Ze vzorku **ŽP** se připraví 1 procentní roztok v toluenu.

3.2.6 Postup zkoušky.

3.2.6.1 Kvalitativní stanovení.

Pipetou se nanese 1 až 2 kapky roztoku zkoušeného vzorku na filtrační papír a stejným způsobem se nanese 1 procentní roztoky silničního dehtu a silničního asfaltu. Papír se nechá vysušit při laboratorní teplotě. Křemíková lampa se zapne asi 15 min. před prováděním zkoušky. Pod UV - lampou se na okraj každé skvrny nanese pipetou kapka etanolu a pozoruje se světelná změna (vznik intenzivní modré luminiscence) v kapce etanolu. Zkouška se také provádí na vzorcích **ŽS** společně se standard-

ním vzorkem se silničním asfaltem. V tomto případě se nanese etanol přímo na povrch zkoušeného vzorku a standardní asfaltové směsi a pozoruje se světelná změna v kapce etanolu.

3.2.6.2 Informativní kvantitativní stanovení.

Mikropipetou se nanese 20 μl 1 procentního roztoku zkoušeného vzorku na desku pro tenkovrstvou chromatografii a nechá se vysušit při laboratorní teplotě. Stejným způsobem se nanese 1 procentní roztoky standardů. Křemíková lampa se zapne asi 15 min. před prováděním zkoušky. Pod UV – lampou se pozoruje fluorescence zkoušeného vzorku a nanesených standardů.

3.2.7 Vyhodnocení zkoušky

3.2.7.1 Kvalitativní stanovení

Zkouška se provádí dvakrát. Zkouška je pozitivní, pokud obojí stanovení vykazuje intenzivní modrou luminiscenci (světélkování).

3.2.7.2 Informativní kvantitativní stanovení.

Zkouška je pozitivní, pokud zkoušený vzorek vykazuje pod UV-lampou intenzivní žlutooranžovou fluorescenci. Dále se pozoruje fluorescence nanesených standardů a zkoušeného vzorku a porovnáním se standardy se určí informativní obsah dehtu ve vzorku.

3.3 Zjišťování silničního dehtu v ŽP metodou tenkovrstvé chromatografie.

3.3.1 Všeobecně.

Podle tohoto zkušebního postupu se prokazuje přítomnost silničního dehtu v ŽP. Metoda slouží ke kvalitativnímu stanovení silničního dehtu a semikvantitativnímu stanovení obsahu dehtu v ŽP.

3.3.2 Účel a podstata zkoušky.

Silniční dehet obsahuje polycyklické aromatické uhlovodíky, jejichž obsah je přímo úměrný obsahu silničního dehtu ve vzorku ŽP. Přítomnost polycyklických aromatických uhlovodíků se prokáže metodou tenkovrstvé chromatografie s následnou detekcí křemíkovou UV – lampou. Tato detekce je účelná, protože polycyklické aromatické uhlovodíky v ultrafialovém světle silně fluoreskují. Pokud se nanese na desku pro tenkovrstvou chromatografii vedle stanovovaného vzorku standardy, lze srovnáním intenzity záření jednotlivých skvrn určit obsah dehtu v ŽP.

Zkušební pomůcky a pomocné látky

- a) křemíková UV – lampa
- b) váhy s přesností 0,0001 g
- c) laboratorní sušárna s regulací teploty
- d) zkumavky na vzorky s matovaným štítkem a skleněnou zátkou se zábrusem
- e) stojan na zkumavky
- f) skleněné desky pro tenkovrstvou chromatografii s kysličníkem křemičitým bez fluorescenčního indikátoru, rozměr desky 200 x 200 mm
- g) vyvíjecí komora pro tenkovrstvou chromatografii nebo skleněná vana umožňující uložení skleněných desek opatřená krycím sklem
- h) n-hexan p.a. (pro analýzu)
- i) toluen p.a. (pro analýzu)
- j) mikropipety po 20 μl
- k) pipety 2 ml pro přípravu standardních roztoků
- l) Ramsay tuk nebo silikonová vazelína na mazání zábrusů

- m) silniční dehet D III podle ČSN 65 8011/1991 Černouhelné dehty, SILNIČNÍ DEHTY
- n) silniční asfalt kvalitativní třídy 70/100 nebo 50/70 podle ČSN EN 12 591 Asfalty a asfaltová pojiva – specifikace pro silniční asfalty

3.3.4 Příprava standardních roztoků.

Připraví se standardy s následujícími koncentracemi silničního dehtu D III v asfaltu (v % hm.): 1; 5; 10; 25 a 50, popř. i jiné podle požadavku na přesnost stanovení, dále silniční asfalt třídy 70/100 nebo 50/70 a dehet D III. Z těchto standardů se připraví 1 procentní roztoky v toluenu, které se uchovávají ve zkumavkách na vzorky.

3.3.5 Příprava vzorku.

Ze vzorku pojiva získaného extrakcí ze zkoušené ŽS a odpařením rozpouštědla se připraví 1 procentní roztok v toluenu p.a.

3.3.6 Postup zkoušky.

1 procentní roztoky standardů a zkoušeného vzorku v toluenu se nanosou mikropipetou na skleněnou desku pro tenkovrstvou chromatografii. Roztok se vsákne a vytvoří skvrnu o průměru asi 10 mm. Desky se vloží do vyvíjecí komory a eluují se n-hexanem do výšky 150 mm. Prostor komory musí být nasycen parami elučního činidla, proto musí být rozpouštědlo umístěno v komoře asi 45 min před vlastní zkouškou. Výška kapaliny musí být taková, aby desky byly ponořeny asi 10 mm a asi 5 mm pod skvrnami. Když n-hexan dosáhne výšky 150 mm (měřeno od středů skvrn), desky se z komory vyjmou a krátce se vysuší v sušárně při 80 °C. Následně se provádí druhá eluce s toluenem na výšku 100 mm. Po krátkém sušení se deska pozoruje pod UV-lampou. Vyvíjecí komoru lze nahradit skleněnou vanou opatřenou krycím sklem takových rozměrů, které dovolují umístění desek ve vaně ve svislé nebo mírně šikmé poloze.

3.3.7 Vyhodnocení zkoušky.

Při první eluci se n-hexanem eluují z pojiva nasycené uhlovodíky, které zpravidla nefluoreskují. Vynášejí se i dehtové podíly, které se nacházejí ve výškách 10 až 20 mm. Při druhé eluci toluenem se vynášejí aromatické uhlovodíky a tedy i silně fluoreskující polycyklické aromatické uhlovodíky. U 1 procentního roztoku silničního dehtu v toluenu obdržíme ve výšce asi 93 mm žlutooranžově zelenou skvrnu, hodnota R_f činí 0,93. Hodnota R_f je u tenkovrstvé chromatografie pro každou látku specifická veličina a je definována jako poměr výšky fluoreskující skvrny l_1 a celkové výšky fronty rozpouštědla l_2 , $R_f = l_1 / l_2$. Výše uvedená hodnota je pro dehet specifická, asfalt v této výšce skvrnu netvoří. Srovnáním intenzity záření jednotlivých skvrn standardů a zkoušeného vzorku se určí obsah dehtu v pojivu.

3.4 Stanovení celkového obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků v ŽR.

3.4.1 Všeobecně.

Podle tohoto zkušební postupu se stanoví obsah polycyklických aromatických uhlovodíků v ŽR s přesností udanou v $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ŽR. Stanovení slouží jako rozhodčí analýza.

3.4.2 Silniční dehet obsahuje polycyklické aromatické uhlovodíky, jejichž obsah je přímo úměrný obsahu silničního dehtu ve vzorku pojiva. Pojivo se z ŽR získá v silniční laboratoři extrakcí benzenem nebo toluenem a následným vydestilováním rozpouštědla na rotačním vakuovém destilačním zařízení a stanoví se obsah pojiva v ŽR v % hm.

Následně se vzorek poжива předá do chemické laboratoře k provedení vlastního stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků metodou kapalinové nebo plynové chromatografie (popř. i infračervené spektroskopie). Stanovuje se suma šestnácti polycyklických aromatických uhlovodíků podle EPA a šesti podle Vyhlášky č. 338/1997 Sb. tab. č. 1, příloha č. 4 a vyjádří se v mg.kg^{-1} ŽR. Tato stanovení provedou akreditované chemické laboratoře, které mají potřebné přístrojové vybavení a zaručí kvalitní a reprodukovatelné výsledky zkoušek. Jejich seznam je uveden ve Věstnicích úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

Hodnocení ŽR, podmínky a omezení pro jeho použití z hlediska ochrany životního prostředí

Oblast použití	obsah dehtu v % hmot. ŽR orientačně	obsah PAU v mg. kg ⁻¹ ŽR (podle EPA) ^{a)}	Podmínky a omezení pro použití ŽR
1	2	3	4
1	neprůkazný	<40	Vybouraný (odfrézovaný-rozfrézovaný) materiál je posuzován jako RAM (RAM 1) – čl. 1.2.2 a 1.2.3 těchto TP 150. Lze ho zpracovávat přímo, recyklací za studena i za horka, nebo přidáváním jako komponent při výrobě asfaltové směsi. Jeho zabudování do konstrukčních vrstev PK nepodléhá žádnému omezení.
2	< 0,25 ^{b)}	od 40 do 400	Rozfrézovaný (odfrézovaný) materiál obsahující dehet a úměrně k němu PAU v rozmezích uvedených ve sloupcích 2 a 3 je ŽR a může být použit přímým zpracováním za studena náhradou za směs drceného (předrceného, těžného) kameniva do spodních nestmelených podkladních vrstev PK (aplikace TP 111) za předpokladu, že: <ul style="list-style-type: none"> - Nad ní bude provedena stmelená podkladní (ložní) vrstva z asfaltové směsi (ČSN 73 6121, TKP 7), popř. ze ŽR za podmínek uvedených u oblasti použití 3, - pod ní bude provedeno opatření zabraňující přístupu podzemní vody, např. podsypná vrstva, geomembrána (TP 97, MDS), - ve směru k ose PK budou její okraje provedeny z vhodného materiálu (bez dehtu) na vzdálenost min. 20 cm od spodního okraje nad ní provedené stmelené podkladní (ložné) vrstvy dle první odrážky. Použití přímým zpracováním za studena není možné zejména: <ul style="list-style-type: none"> • v určených nebo plánovaných chráněných vodních oblastech a ochranných pásmech pitné vody, • v ochranných územích léčivých zřídél, • na sensiblních (citlivých) plochách (např. dětská hřiště, školní dvory), • v oblastech s možností častého zatopení PK (např. kotliny s opatřením proti velké vodě, rovinatá území s hrázemi), • v místech, kde rozdíl mezi nejvyšší očekávanou hladinou podzemní vody a dolní plochou vrstvy ze ŽR není větší než 1m. Tento ŽR lze využít i pro recyklaci (stmelení) za studena při splnění podmínek uvedených u oblasti použití 3.
3	>0,25 ^{b)}	>400	Rozfrézovaný (odfrézovaný) materiál obsahuje dehet a PAU ve značném množství. ŽM musí být zpracován recyklací (stmelením) za studena s přidáním asfaltového pojiva (formou asfaltové emulze, pěnoasfaltu), nebo asfaltového pojiva (asfaltová emulze, pěnoasfalt) + hydraulického pojiva, popřípadě jen hydraulického pojiva. Takto stmelený ŽR je použitelný do spodních i horních podkladních (ložních) vrstev PK za předpokladu, že: <ul style="list-style-type: none"> - nad nimi bude provedena stmelená podkladní (ložní) případně krytová vrstva z asfaltové směsi (ČSN 73 6121, TKP 7), nebo budou opatřeny dvojvrstevným emulzním (asfaltovým) nátěrem (ČSN 73 6129, TKP 26), respektive emulzní kalovou vrstvou (ČSN 73 6130, TKP 27), - pod ní bude provedeno opatření zabraňující přístupu podzemní vody, např. podsypná vrstva, geomembrána (TP 97, MDS), - její boční a ve směru k ose PK horní plocha na vzdálenost min. 20 cm od spodního okraje nad ní prováděné stmelené podkladní (ložné) vrstvy, budou opatřeny emulzním (asfaltovým) nátěrem nebo postříkem či emulzní kalovou vrstvou. Ošetření boční plochy vrstvy je součástí nátěru (kalové vrstvy) dle první odrážky, - suma PAU (EPA)^{a)} zjištěná vyluhováním hotové vrstvy podle metody uvedené v příloze 3 těchto TP150 nepřesahuje 0,40 mg.l⁻¹. Použití není možné zejména: <ul style="list-style-type: none"> • v určených nebo plánovaných chráněných vodních oblastech a ochranných pásmech pitné vody, • v ochranných územích léčivých zřídél, • na sensiblních (citlivých) plochách (např. dětská hřiště, školní dvory), • v oblastech s možností častých povodní se zatopením PK (např. kotliny s opatřeními proti velké vodě, rovinatá území s hrázemi), • v místech, kde rozdíl mezi nejvyšší očekávanou hladinou spodní vody a dolní plochou vrstvy ze ŽR není větší než 1m.

Poznámky k tabulce „Hodnocení ŽR, podmínky a omezení pro jeho použití z hlediska ochrany životního prostředí“ uvedené na straně 1 této přílohy:

a) Dle EPA = Environmental Protection Agency (americký úřad životního prostředí) se celkové množství PAU zjišťuje součtem následujících 16ti škodlivých PAU:

- Antracen
- Fenantren
- Fluoranten
- Benzo (k) fluoranten
- Benzo (b) fluoranten
- Benzo (a) antracen
- Chrysen
- Benzo (a) pyren
- Naftalen
- Fluoren
- Pyren
- Dibenzo (ah) antracen
- Benzo (ghi) perylen
- Acenaftylen
- Acenaften
- Indeno (1,2,3-cd) pyren

Proti tomu v ČR se dle vyhlášky MŽP č. 338/1997 Sb. stanovuje suma následujících 6ti PAU:

- Fluoranten
- Benzo (k) fluoranten
- Benzo (b) fluoranten
- Benzo (a) pyren
- Benzo (ghi) perylen
- Indeno (1,2,3-cd) pyren

Upozornění: V souvislosti se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech bude vyhláška č. 338/1997 Sb. nahrazena novou.

b) Při obsahu ŽP v ŽR ve výši 5 % hmot. ŽR, lze uvedený obsah 0,25 % dehtu v ŽR hodnotit orientačně jako 5% obsah dehtu v ŽP.

Příloha 3

Metodika vyluhování – hodnocení vyluhovatelnosti PAU hotové vrstvy ze ŽR.

Vyluhování se provádí na zkušebních tělesech zhotovených ze ŽR technologií imobilizující v něm obsažený dehet, pro účely těchto TP recyklací za studena. Zkušebními tělesy jsou válečky vyrobené pro průkazní nebo kontrolní Marshallovu zkoušku o rozměrech : průměr $101,6 \pm 0,1$ mm, výška $63,5 \pm 8$ mm (ČSN 73 6160).

Vlastní metodika:

- tělesa se umístí ve vodní lázni na podložku takovým způsobem, aby bylo zajištěno vyluhování i z jejich spodních částí (např. na síto),
- poměr tuhé fáze : vodě 1 : 10,
- doba uložení 24 hodin při pokojové teplotě za míchání vody laboratorní míchačkou (60 ot. min^{-1}),
- filtrace výluhu podle vyhlášky MŽP č. 338/1997 Sb. příloha 4 „Hodnocení vyluhovatelnosti odpadů“, *příp. podle nové vyhlášky vydané v návaznosti na zákon č. 185/2001 Sb.*,
- pokud dojde k rozpadu tělesa, zkouška se nepřerušuje a pokračuje se dle výše uvedené metodiky,
- stanoví se suma PAU ve vodném výluhu dle přílohy 2 strana 2 těchto TP, tj. PAU (podle EPA) a PAU dle vyhl. 338/1997 Sb., *příp. podle nové vyhlášky vydané v návaznosti na zákon č. 185/2001 Sb.*

Název: Předběžné technické podmínky TP 150
Souvislá údržba a opravy vozovek pozemních komunikací obsahujících
dehtová pojiva

Vydal: Ministerstvo dopravy a spojů, odbor pozemních komunikací ve spolu-
práci s Ředitelstvím silnic a dálnic ČR

Zpracoval: IMOS Brno, a.s., divize silniční vývoj
Ing. Jana Leukertová, Ing. Oldřich Šimonek, Ing. Václav Venc, RNDr. Mgr. Jan Zavřel

Náklad: 250 výtisků

Počet stran: 22

Formát: A4

Tisk: IMOS Brno, a.s., Olomoucká 174, 627 00 Brno
Tel.: 05/48129339, Fax.: 05/48129332, E-mail: meluzinp@imos.as