

Příloha č. 5

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS

ASFALTOVÉ HUTNĚNÉ VRSTVY

Technologický postup se zpracovává v souladu s normou ISO řady 9001

„Silnice I/44 Červenohorské sedlo – jih“



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Datum:6.1.2019

Zhotovitel:Bc. Václav Březina

Asfaltové hutněné vrstvy

1 Účel dokumentu

Technologický předpis určuje pracovní postupy pro provádění živičných vrstev. Je platný pro podkladní, ložné i obrusné vrstvy. Technologický předpis je po schválení závazný pro provádění všech uvedených prací a prací s tím bezprostředně souvisejících.

	Firma	Funkce	Jméno a příjmení	Datum	Podpis
Zpracoval					
Kontroloval					
Odsouhlasil					
Schválil					
Schválil					

Tab. 1 : Odsouhlasení Tepř

2 Termíny, definice, a zkratky

Seznámení se základními termíny z oblasti pozemních komunikací používaných v tomto technologickém předpisu. Tyto termíny jsou citovány zejména v normách ČSN 73 6100 a ČSN 73 6121.

Asfaltový beton: Směs určena pro stavbu krytových a podkladních vrstev silničních a dálničních vozovek. Směs se vyznačuje plynulou čarou zrnitosti, což znamená rovnoměrné zastoupení zrn kameniva všech velikostí. Po rozprostření a dokonalém zhutnění je směs prakticky vodotěsná. U tohoto typu asfaltových směsí se jako pojivo zpravidla používá silniční asfalt 50/70, nebo polymery modifikované asfalty. (ČSN EN 13108-1)

Asfaltový koberec (mastixový): Směs, která je určena pro obrusné vrstvy vysoce zatížených silničních a dálničních vozovek a křižovatek. Čára zrnitosti není plynulá, nosnou kostru směsi tvoří zejména hrubší frakce kameniva. Směs se vyznačuje vyšším obsahem pojiva, především modifikovaného. Aby nedocházelo k jeho stékání, používá se příměs celulósových vláken. Směs je též považována za nepropustnou. (ČSN EN 13108-5)

Asfaltový koberec (drenážní): Vysoce mezerovitá obrusná vrstva, schopná odvádět srážkovou vodu a snižovat hlučnost jízdy vozidel. (ČSN EN 13108-7)

Asfaltový koberec (otevřený): Obrusná, ložní nebo podkladní vrstva z asfaltové směsi otevřené zrnitosti. Určen pro rychlé lokální opravy povrchu vozovek (ČSN 73 6121 – příloha B)

R-materiál: stará asfaltová směs upravená tříděním (popř. drcením, tříděním a homogenizací), která se přidává do asfaltové směsi

Označení vrstvy

V technické dokumentaci se při označování vrstvy uvádí:

- Značka technologie (vrstvy) – **ACO**
- Velikost oka horního síta nejhrubší použité frakce kameniva – **11+**
- Druh použitého pojiva – **50/70**
- Tloušťka vrstvy (mm) – **40 mm**
- Označení normy – **ČSN EN 13108-1**

Příklad: **ACO 11+ 50/70 40mm ČSN EN 13108-1**

Dále se uvádí specifikace pro jednotlivé druhy vrstev a uvádí se normy ze kterých je tato specifikace stanovena.

Druh vrstvy	Typ vrstvy	Označování	Příslušná specifikace
Asfaltový beton	Obrusné vrstvy	ACO	ČSN EN 13108-1
	Ložní vrstvy	ACL	ČSN EN 13108-1
	Podkladní vrstvy	ACP	ČSN EN 13108-1
	Velmi tenké vrstvy	BBTM	ČSN EN 13108-2
Asfaltový koberec	Mastixový	SMA	ČSN EN 13108-5
	Drenážní	PA	ČSN EN 13108-5
	Otevřený	AKO	ČSN EN 13108-5
Asfalcementový beton		ACB	ČSN 73 6127-3

Tab. 2 : Specifikace jednotlivých živičných vrstev

3 Technické normy a předpisy

Přehled použitých norem a předpisů při vytváření technologického předpisu:

- ČSN 73 6121 (736121) - Stavba vozovek. Hutněné asfaltové vrstvy
- ČSN 73 6160 (736160) - Zkoušení asfaltových směsí
- ČSN EN 13108 - Asfaltové směsi - Specifikace pro materiály
- Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací – TKP kapitola 7 - Hutněné asfaltové vrstvy

4 Základní identifikační údaje stavby

- Název stavby
- ISPROFIN (informační systém programového financování je manažerský systém pro řízení a kontrolu čerpání položek státního rozpočtu)
- Objekt stavby
- Místo stavby
- Objednatel
- Autorsky dozor
- Projektant
- Zhotovitel stavby
- TDI

4.1 Popis objektu

V tomto bodě se popíše samotná stavba a práce prováděné v rámci tohoto technologického předpisu. Uvede se zda se jedná o modernizaci stávající komunikace nebo novostavbu. Zmíní se kategorie pozemní komunikace typ použité technologie a případné rozdělení na stavební objekty. Seznámíme se s profilem komunikace, zda se jedná o převážný odkop svahu nebo jeho násyp. Stanoví se odstranění podloží a výška aktivní zony a propojení těchto vrstev s ohledem na statiku konstrukce vozovky. V neposlední řadě se uvede typ živičné vrstvy a počet vrstev a použitým materiálu s ohledem na zatížení provozem.

Technické údaje:

- Skladba vozovky v jednotlivých úsecích
- Délka úseku
- Plocha jednotlivých vrstev
- Přístupové komunikace na stavenišťě

4.2 Stavební materiály a výrobky

V tomto bodě se seznámíme s použitým materiálem. Stanoví se potřebné vlastnosti materiálu pro jednotlivé druhy živičných vrstev. Uvedou se tloušťky jednotlivých vrstev a plocha, na kterou se budou pokládat.

Tabulka vlastností materiálu

Zjištěné vlastnosti materiálu při zkouškách ve zkušebních podmínkách podle ČSN EN 13108-20, ČSN EN 13108-1

Příklad tabulky vlastností materiálu klasické asfaltové směsi:

Označení materiálu	Teplota směsi	Mezerovitost směsi	Mezerovitost kameniva	Obsah pojiva	Stabilita podle Marshala S
SMA 11S	160-180°C	3,4 %	18,1%	6,3%	7,8 kN
ACL 16S	155-180°C	4,8 %	15,3%	4,4%	13,9 kN
ACP 22S	160-180°C	6,3 %	15,3%	3,9%	11,1 kN
ACO 11	150-180°C	3,4 %	16,5%	5,6%	10,4 kN
ACP 16+	160-180°C	5,7%	15,8%	4,3%	10,5 kN

Tab. 3 : Tabulka vlastností materiálu asfaltové směsi

Příklad tabulky vlastností materiálu klasické kationové asfaltové emulze:

Označení materiálu	Bod měknutí	Obsah asfaltu	Přilnavost ke kamenivu (% obalení)	Hodnota štěpnosti
PS-EP (C50BP3)	39 °C	48 – 52%	≥ 75%	≥ 170
PI-EP (C50BP3)	39 °C	48 – 52%	≥ 75%	≥ 170
PS-E (C50B5)	35 °C	38 – 42%	≥ 75%	≥ 170
PI-E (C65B3)	39 °C	63 – 67%	≥ 75%	70 - 155

Tab. 4 : Tabulka vlastností materiálu asfaltové emulze

Výpis potřeby materiálu

Jedná se o seznam potřebných materiálu pro jednotlivé případy, kdy se skladba živičné vrstvy mění v závislosti na části pozemní komunikace. Odlišné materiály jsou použity například v případě rozšíření o autobusovou zastávku, napojení o okolní komunikace s asfaltovým krytem, konstrukce sjezdů a odstavných ploch.

Příklad výpisu potřeby materiálu klasické skladby živičné hutněné vrstvy:

Název materiálu	Označení	Množství	Plocha
Asfaltový koberec mastixový	SMA 11S	40 mm	78 349,08 m ²
Na spoj. Postřík mod. kationaktivní emulzí	PS - EP	0,35 kg/m ²	78 349,08 m ²
Asfaltový beton pro ložní vrstvy modif	ACL 16S	60 mm	79 960,84 m ²
Na spoj. Postřík mod. kationaktivní emulzí	PS - EP	0,35 kg/m ²	79 960,84 m ²
Asfaltový beton pro podkladní vrstvy modif	ACP 22S	100 mm	81 987,13 m ²
Na infiltrační postřík mod. kation-vní emulzí	PI – EP	1,0 kg/m ²	81 987,13 m ²

Tab. 5 : Výpis potřeby materiálu

Označení materiálu	Celková plocha [m ²]	Množství	Objemová hmot. [kg/m ³]	Celkové množství [m ³]	Celková hmotnost [t]
SMA 11 S	78 349,08 m ²	40 mm	2650 kg/m ³	3134 m ³	8 305 t
ACL 16S	79 930,84 m ²	60 mm	2650 kg/m ³	4795,85 m ³	12 709 t
ACP 22S	81 987,13 m ²	100 mm	2650 kg/m ³	8 198,7 m ³	21 727 t
ACO 11	722 m ²	50 mm	2650 kg/m ³	36,1 m ³	96 t
ACP 16+	2 232 m ²	90 mm	2650 kg/m ³	200,88 m ³	533 t

Tab. 6 : Výpis potřeby materiálu - rozšíření

Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu

Dodávka směsi

Zhotovitel dodá na stavbu jen asfaltovou směs kvalitativně odpovídající druhu uvedenému ve smlouvě o dílo. Expedovaná směs prochází kvalitativní kontrolou. Při pokládce je nezbytné zajistit evidenci množství dovezené směsi, která se porovnává s množstvím dle výkazu výměr. Tato kontrola je regulační opatření dodržování předepsané tloušťky vrstev. Z důvodu bezproblémové a plynulé pokládky existuje mezi výrobou směsi a pokládkou komunikační systém. Každému vozidlu, které odváží asfaltovou směs z obalovny, musí být vystaven dodací list, na kterém jsou uvedeny údaje podle výrobní normy (specifikace).

Doprava směsi

Doba dopravy směsi nesmí být delší než 1,5 hodiny (při teplotě $< 15\text{ }^{\circ}\text{C}$), přičemž ale celková doba od výroby do pokládky nesmí překročit 3,5 hodiny. Asfaltová směs je přepravována vozidly s hladkou a čistou kovovou korbou, ošetřenou příslušnou olejovou emulzí kvůli zabránění nalepování směsi. Každé vozidlo musí být vybaveno plachtou na ochranu směsi před povětrnostními vlivy, prachem a ztrátou tepla. Doprava směsi je vedena nejrychlejší trasou. Při dovozu asfaltové směsi na místo pokládky se kontroluje její vzhled a teplota. Příznaky jako modrý kouř, mastná nebo suchá směs, pára, segregace, vizuální změna zrnitosti (otevřená směs) nebo nevyhovující teplota se musí okamžitě projednat s obsluhou obalovny a laboratoří, provádějící kontrolu vyrobené směsi, Pokud jsou nedostatky shledány jako závažné, vyloučí se taková směs z pokládky.

Správné plánování a řízení dovozu směsi je důležité pro dodržování co nejvyšší kontinuity pokládky. Nejdůležitější faktory, které rozhodují o počtu potřebných vozidel jsou kapacita vozidel, přepravní vzdálenost a čas jízdy, čas strávený u finišeru, produkce obalovny. Jakékoliv vozidlo, u kterého se objeví neúměrné rozměšování materiálu vlivem poškozeného pérování nebo jiných příčin (např. odkapávají provozní kapaliny), nesmí být k přepravě použito.

Metody kontroly kvality materiálu (při převzetí na stavbě)

Jako u všech vrstev vozovky a zemních těles je kontrola kvality asfaltových vrstev zajištěna kontrolou:

- použitých materiálů, tj. kameniv a pojiv
- vyrobených směsí, tj. čar zrnitosti, objemové hmotnosti, vlhkosti, u nestmelených vrstev zkouškou CBR a u stmelených vrstev zkouškou pevnosti
- hotových vrstev

Celý postup kontroly shody je založen na třech druzích zkoušek:

- průkazních nebo počátečních zkouškách (ITT, Initial Type Test), tj. zkoušky předkládané odběrateli před zahájením staveb, které prokazují splnění požadovaných charakteristik a parametrů při použití místně dostupných materiálů
- kontrolních zkouškách, které prokazují, že jsou zabudovávány materiály nebo směsi ve shodě s ITT
- kontrolní zkoušky hotové vrstvy, které prokazují splnění požadavků a parametrů odevzdávané vrstvy

Všechny zkoušky zachovávají specifika pro daný druh vrstvy. Pouze požadavky na převzetí podkladních vrstev jsou shodné. Platí požadované hodnoty odchylek vrstvy z hlediska geometrického (výšky, nerovnost, příčný sklon a tloušťka) a technického (míra zhutnění a modul přetvárnosti u nestmelených vrstev) k předání se odevzdávají všechny kontrolní zkoušky materiálů a směsí. [\[19\]](#)

4.3 Pracovní podmínky

Přípravenost pracoviště

- Převzetí podkladu (konstrukční vrstvy) zástupcem Správce stavby a povolení pokládky asfaltových vrstev zápisem do stavebního deníku: **1 den předem**
- Protokol o výškovém zaměření podkladu (konstrukční vrstvy): **2 dny předem**
- Převzetí podkladní nebo ložní vrstvy a povolení pokračování prací zástupcem Správce stavby zápisem do stavebního deníku (SD)
- Příprava podkladu infiltračním, resp. spojovacím postřikem
- Ošetření styčných ploch dříve provedených asfaltových vrstev, obrubníků, žlabů, dešťových vpustí apod.
- Kontrola deklarovaného strojního vybavení
- Směrové a výškové vytyčení dle PD

Asfaltová směs se klade na podkladní nebo ložní vrstvu. Podklad musí splňovat požadavky ČSN 73 6121. Podklad musí být dokonale očištěn od uvolněného materiálu, prachu a nečistot mechanicky, vymytím proudem vody nebo jinými vhodnými prostředky. Na očištěný povrch nesmí být vpuštěn žádný provoz. Po očištění se provede spojovací postřik vhodnou asfaltovou emulzí. Pokládka asfaltové směsi se provádí po postřiku s časovým odstupem. Styčné plochy dříve provedených asfaltových vrstev, obrubníků, žlabů, rigolů, dešťových vpustí apod. se opatří: rovnoměrnou vrstvou asfaltového pojiva, těsnícím zálivkovým páskem, asfaltovou zálivkou.

Struktura pracovní čety

Obsluha všech mechanismů pro výrobu asfaltových směsí a jejich pokládku musí být zajištěna zkušenými a zodpovědnými pracovníky, kteří byli proškoleni a poučeni o podmínkách a požadavcích na provádění. V případě projevů nedodržení technologické kázně musí být příslušní pracovníci v případě požadavku zadavatele/správce stavby odvoláni. Na stavbě musí být v průběhu provádění trvale přítomen zástupce zhotovitele, pověřený řízením prací, který má potřebné teoretické znalosti a praktické zkušenosti s používanou technologií na stavbách pozemních komunikací v délce nejméně 1 rok.

Strojní vybavení

- **Finišery**

Finišer může být na kolech nebo pásech s nastavitelnou hutnicí a hladicí vyhřívanou lištou. Rozprostírací a hutnicí zařízení musí být seřízeno tak, aby míra předhutnění směsi za finišerem v příčném směru byla rovnoměrná. Rychlost dopravních zařízení směsi a otáčky rozdělovacího šneku finišeru musí být měnitelné a nezávisle řízené z každé strany. Finišer musí být vybaven nivelačním zařízením, schopným dodržovat niveletu bez ohledu na změny tloušťky vrstvy a nepravidelnosti podkladní vrstvy. Nivelační zařízení musí automaticky udržovat rozprostírací zařízení finišeru v určeném sklonu a správné výšce. Snímače nivelačního zařízení musí být schopny snímat výšku ze: tažené tyče dlouhé nejméně 5 m, napnuté struny (drátu), krátké lyžiny nebo patky, ostatních zařízení (nivelační rámy, skenery apod.).



Obr 1 : Finišer

- **Hutnicí mechanismy**

Hutnění položené asphaltové směsi se provádí statickými hladkými, pneumatikovými, vibračními, oscilačními nebo kombinovanými válci. Válce musí být v dobrém technickém stavu, schopny plynulé změny směru jízdy. Ze stojících nebo pojíždějících válců nesmějí na vozovku odkapávat jakékoliv provozní kapaliny. Válce, které tuto podmínku nesplňují, musí být ihned vyřazeny. Skrápění ocelových běhounů musí být uzpůsobeno tak, aby běhoun byl pouze vlhký a směs se nelepila. Minimálně jeden válec na stavbách dálnic a rychlostních silnic musí být vybaven

bočním přítlačným válečkem pro hutnění okraje vrstvy. Pneumatikové nebo kombinované válce musí být vybaveny zařízením umožňujícím plynulou změnu tlaku v pneumatikách. Všechny pneumatiky musí být huštěny na stejný tlak. Kola pneumatikových válců musí být chráněna vhodným způsobem proti ochlazování pneumatik. Místa pro válec nedostupná se hutní mechanickými pěchy nebo vibračními deskami.



Obr 2 : Hutnicí válec

- **Vibrační válce**

Preferovány jsou vibrační válce tandemové s vibračním účinkem obou běhounů, většinou se používá válce s vibračním účinkem jednoho běhounu. Doporučená hmotnost je 6 – 14 t pro první válcování, obecně až 16 t. Použitelné jsou pro všechny fáze hutnění, při žehlení však vždy bez vibrace. Doporučená rychlost pro první a druhé válcování je 4-5 km/hod, pro žehlení 5km/hod. Vibrační válce působí na hutěnou vrstvu jak statickým tak dynamickým účinkem, proto mají podstatně vyšší účinnost než válce statické nebo pneumatikové.

- **Vozidla pro přepravu**

Druh:	Převážná kapacita
3 nápravová vozidla	14 t
4 nápravová vozidla	17 t
Návěsové soupravy	28 t

Tab. 7 : Vozidla pro přepravu

Výbava: plachty, zabezpečení proti úkapu oleje, ošetření přepravní korby

- Kropící vozidlo
- Řezačka spár
- Vozidlo pro postřik živých vrstev

5 Technologický postup pokládky asfaltových vrstev

Začátek pokládky

Jakmile se na začátku směny položí první dávka směsi, ihned se musí zkontrolovat její vzhled a to ještě v nezhuťném stavu. Směs musí být stejnorodá, bez segregace a musí vizuálně odpovídat svému druhu. Jakýkoliv podezřelý projev se musí okamžitě řešit. Zvláštní pozornost je třeba věnovat dostatečnému nahřátí lišty finišeru a režimu její vibrace. Před začátkem pokládky musí být zajištěno zásobování válců vodou pro zkrápění běhounů, musí být jasný směr a trasa pohybu finišeru, tloušťky a sklony vrstev a všechny ostatní skutečnosti, související s pokládkou.

Kontinuita procesu

Jedná z důležitých podmínek kvalitní pokládky asfaltové směsi je kontinuita procesu. Kvalitní a rovný povrch vozovky se snadji docílí při nepřerušované pokládce, než když musí finišer neustále zastavovat. Navíc směs ve finišeru chladně s přibývajícím časem, což může nakonec ztížit nebo dokonce znemožnit kvalitní zhutnění. Aby se co nejvíce omezilo zastavování finišeru, musí být jeho rychlost v rovnováze s produkcí obalovny. Toto je velmi obtížné udržet, ale vyplatí se to. Požadovaná rychlost se dá vypočítat podle následujícího vzorce:

$$S = \frac{Q_s}{0,06 * b_{ř} * h * \rho_{vz}}$$

S = rychlost finišeru [m/min]

Q_s = množství pokládané směsi [t/hod]

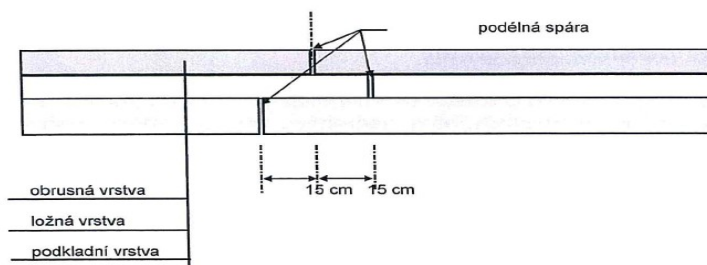
b_ř = pokládaná šířka [m]

h = tloušťka pokládané vrstvy po zhutnění [mm]

ρ_{vz} = objemová hmotnost zhutněné směsi [g/cm³]

Šířka pokládky

Šířka pokládky je nutné plánovat tak, aby se zajistilo střídavé vzájemné překrývání podélných spár ve vrstvách nad sebou. Jak ukazuje obrázek č. 40, odstup by měl být nejméně 15 cm. Toto opatření zabraňuje praskání konstrukce v podélné spáře.



Obr. 3 : Střídání překrývání spár

Teplota

Dodržování předepsané teploty je jedna z nejdůležitějších podmínek dosažení požadované míry zhutnění. Při použití běžných asfaltů jsou předepsané teploty specifikovány v ČSN 73 6121, při použití modifikovaných asfaltů se teplota řídí dle pokynu jejich výrobce.

Funkce finišeru

Správná funkce finišeru je podmínka kvalitně položené vrstvy. Je třeba dbát, aby obsluha finišeru byla dostatečně zručná a vyškolená. Při sestavování pokládkové čety nebo výměně pracovníků je třeba neustále dbát, aby osvědčení a zkušenosti pracovníci byli využíváni k výchově pracovníků nových. Bez takto udržované řemeslné zručnosti nelze dosáhnout kvalitních výsledků.

Opomíjené faktory:

Správná činnost čidel, regulujících množství asfaltové směsi v prostoru šneku před lištou. Kolísání množství směsi v prostoru šneku způsobuje změnu rovnováhy sil působících na lištu, což se může projevit na udržení její výšky.

Pro zabránění segregace, nehomogenity povrchu a problému s hutněním je důležitá správná funkce násypky. Asfaltová směs, která při okrajích násypky rychleji chladne by se v žádném případě neměla zdržovat v násypce a měla by se stále posouvat dále. Proto by se měly boky násypky při vyprazdňování vždy sklápět a tím usnadnit pohyb směsi z okrajů dále do finišeru.

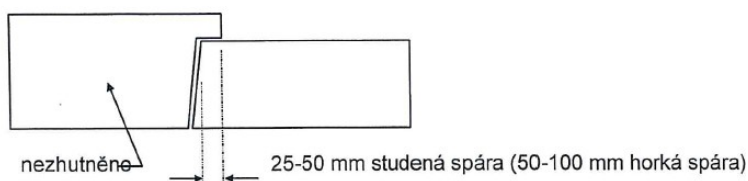
Po skončení pracovní směny je posádka finišeru povinna provést zevrubnou pohlídku stroje. Násypka, dopravní cesta ke šneku, šnek a lišta se musí dokonale očistit od zbytků asfaltové směsi a postříkat vhodným separačním roztokem, aby byla dokonale připravena pro příští den. Dále je nezbytná průběžná kontrola opotřebení lišty.

Ruční pokládka

Je mnoho míst, kde pokládka finišerem je nepraktická nebo nemožná. V těchto případech je nutné provádět pokládku ručně. Rozprostírání směsi ručně musí být prováděno velmi opatrně, materiál rozhazován stejnoměrně tak, aby nedocházelo k segregaci hrubého kameniva a asfaltové malty. Toto hrozí vždy, když je materiál rozhazován z hromad lopatami na větší vzdálenosti. Proto by se měl materiál rozhazovat lopatami jen na menší hromádky a konečné rozprostření provádět jiným vhodným náradím (hrabě, ohřeblo, kartáč apod.) Před hutněním se musí ručně položený povrch přeměřit např. latí a případně vyrovnat.

Podélné spáry

Při pokládce druhého pruhu musí být finišer situován tak, aby materiál překrýval okraj již položeného pruhu o 25 - 50 mm viz obrázek.



Obr. 4: Podélné spáry asfaltové vrstvy

Hrubé částice směsi přesahující spoj a ležící na již položené vrstvě se musí opatrně odstranit a odklidit pomocí vhodného náradí (kartáč, ohřeblo). Zbývající jemný podíl směsi se při válcování spoje zatlačí do zhutněné vrstvy. Vrstva se musí položit v dostatečném převýšení tak, aby tloušťka po zhutnění odpovídala dříve položené přiléhající vrstvě. Přibližně platí, že vrstva se pokládá v tloušťce, která se rovná 1,25 násobku požadované tloušťky zhutněné vrstvy. Aby byla podélná spára dokonale rovná, finišer musí nepřetržitě sledovat značky, předem připravené podél spoje. Šířka a tloušťka přesahu musí být udržována po celou dobu stejná. Pokud druhý pruh není pokládán stejný den nebo pokud je okraj poškozen provozem, měl by být před

pokládkou druhého pruhu zaříznout a opatřen spojovacím postříkem. Podélné spáry se dělí na studené a horké, podle způsobu pokládky.

- **Horká spára** vzniká mezi dvěma pásy, položenými přibližně ve stejnou dobu. Tak vzniká velmi kvalitní spoj, protože obě pokládané vrstvy mají při hutnění téměř stejnou teplotu. Materiál se pod válcem stává jednotným a mezi vedlejšími vrstvami není rozdíl v objemové hmotnosti.
- **Studená spára** je mezi dvěma pásy, z nichž jeden zchladl přes noc nebo za delší dobu a teprve potom se kladl pás přiléhající. V takovém případě je velký rozdíl mezi objemovou hmotností na obou stranách podélné spáry a to bez ohledu na použitou techniku hutnění.

Příčné spáry

Dříve zhotovená vrstva určená k napojení musí být ukončena hranou, která se provede nejlépe odříznutím části okraje. Před připojením nové vrstvy se provede natření hrany Tok-Plastem následně ošetří technologií zálivky za horka s proříznutím.

5.1 Technologický postup hutnění asfaltových vrstev

Hutnění asfaltové směsi je finální operace celého procesu, která při nesprávném provedení dokáže znehodnotit veškeré předchozí vynaložené úsilí. Při hutnění asfaltových směsí by měly být respektovány následující zásady:

- Hutnění zahájit při nejvyšší únosné teplotě bez poškození vrstvy, praskání, vlnění, nalepování směsi na běhouny apod.
- Optimální doba pro začátek hutnění je dána zkušeností valcíře, který se musí seznámit s každou směsí a podmínkami pokládky
- Za finišerem musí být nasazen takový počet válců, který s rezervou zajistí potřebný počet pojezdů ve všech fázích zhutňování
- S ohledem na možnost poruchy a technické výluky je nezbytné, aby za finišerem byly vždy nejméně dva válce
- Je možno hutnit válci jednoho typu, lépe se však osvědčuje kombinace válců různého typu.

Rychlost a výkon válce

Při hutnění je nezbytná představa o rychlosti a výkonu válcování, která napomáhá plánování a řízení celého technologického procesu. Obě veličiny se dají určit pomocí vzorců.

$$Vv = \frac{Qp * n}{1000 * C * B}$$

Vv = rychlost válce [km/hod]

Qp = výkon pokládky [m²/hod]

n = počet jízd v jedné stopě [$2n$ = pojezd]

C = korekční faktor využití válce [obvykle 0,5 – 0,8]

B = pracovní šířka válce [m]

$$Qv = C \frac{B * Vv * 1000}{n}$$

Qv = praktický výkon válce [m²/hod]

C = korekční faktor využití válce [obvykle 0,5 – 0,8]

B = pracovní šířka válce [m]

Vv = rychlost válce [km/hod]

n = počet jízd v jedné stopě [$2n$ = pojezd]

Vlivy na účinek hutnění

Složení směsi

Všechny složky směsi v různých kombinacích zvyšují nebo snižují její zpracovatelnost a tedy i zhutnitelnost

- Snížení obsahu asfaltu ve směsi o 0,5% vyvolá zvýšení zhut. energie o 10 %
- Zvýšení obsahu asfaltu o 0,2 % zlepšit znatelně zhutnitelnost
- Změna asfaltu za tvrdší gradaci vyvolá zvýšení zhutňovací energie o 10 %
- Směs s výhradně drceným kamenivem vyžaduje obvykle až dvojnásobek hutnicí energie
- Zvýšení podílu hrubého drceného kameniva ve směsi o 10 % vyvolá zvýšení zhutňovací energie o 30 %
- Směsi velmi lehce zhutnitelné mají sklon k vlnění, vytlačování směsi, tvorbě podélných trhlin. Doporučuje se hutnit lehčím válcem po částečném zchladnutí směsi.
- Zvýšený obsah filerů ve směsi o 0,5 - 1 % vyvolá zvýšení zhutňovací energie o 10 %

Teplota směsi

Rozprostřená směs se hutní při teplotách co nejvyšších. Hutnění musí být intenzivní, ale takové, aby nedocházelo ke škodlivému drcení zrn. Minimální teploty pro hutnění jsou uvedeny v tabulce

Průběh hutnění	Druh asfaltu					
	Nemodifikovaný		Modifikovaný PMB ²⁾			
	50/70 70/100 100/150	35/50 40/60	45/80-50 60/105-45	25/55-55 45/80-55	25/55-65 45/80-65 10/40-65	60/105-70
Ukončení hutnění s vibrací						
Ukončení hlavního ¹⁾ hutnění						
1) Bez závěrečné fáze hutnění (uhlazení, žehlení)						
2) Teploty směsi při požití nízkoteplotních asfaltů, multigradových asfaltů a přísad stanovuje výrobce směsi podle doporučení výrobce asfaltu nebo přísady individuálně pro jednotlivé případy						

Tab. 8: Doporučené teploty pro hutnění směsi

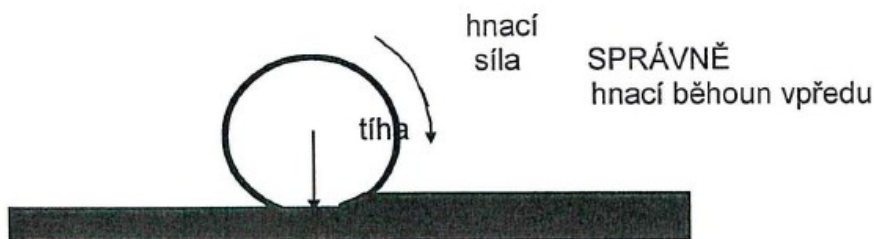
Teplotní rozmezí pro účinné hutnění však musí zohledňovat i vlastnosti asfaltové směsi:

- Obtížně zpracovatelné směsi hutnit při vyšší teplotě
- Hutnění chladnější směsi vibračním účinkem zmenšuje nebezpečí poškození vrstvy rozvibrováním
- Nižší teplota směsi zmenšuje nebezpečně nebezpečí vzniku trhlin při válcování
- Teplo podkladu, vzduchu a síla větru významně ovlivňuje ochlazování hutnění vrstvy.
- Tlusté vrstvy prodlužují čas zpracovatelnosti
- Snížení tloušťky vrstvy na polovinu zkracuje čas zpracovatelnosti o více než třetinu

Technologie hutnění

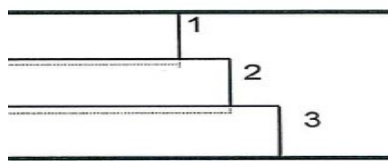
Vztahy mezi vlastnostmi asfaltových směsí a účinky válců jsou natolik proměnlivé a složité, že je nelze předem určit výpočtem. Potřebné rozhodnutí o hutnicím procesu je nezbytné učinit na základě zkušeností a zkoušky za dané situace. Z řady zkušeností s hutněním asfaltových směsí jsou nejdůležitější tyto:

- První pojezd válce znamená největší přírůstek zhutnění, ale může vrstvu poznamenat největším poškozením, které lze jen obtížně odstranit
- Válec se orientuje vždy poháněným běhounem k finišeru, s výjimkou je hutnění ve velkém sklonu. Nikdy se nesmi vibrovat při jízdě s kopce!
- Běhouny válců se skrání vodou jen v nezbytném množství
- Nejdříve se hutní níže ležící nezapřené okraje
- V jedné stopě se může provést jen jeden pojezd (vpřed a vzad) bez vybočení
- U vibračních válců se změna směru jízdy provádí vždy s vypnutou vibrací, pozvolně a plynule
- Otáčení válce je na nezhutněné vrstvě zakázáno, na zhutněné vrstvě musí být pozvolné, plynulé
- Překrytí stopy válce je minimálně 15 cm
- Okraje tenké vrstvy hutnit vždy s malým přesahem (5-10 cm)
- Při hutnění vrstev větší tloušťky vynechat při neopřené okraji 30 – 40 cm, tyto nezhutněné okraje vrstvy dohutnit na konci prvního válcování vždy záběry po 10 cm
- Válec nesmí stát na horké nebo nezhutněné vrstvě

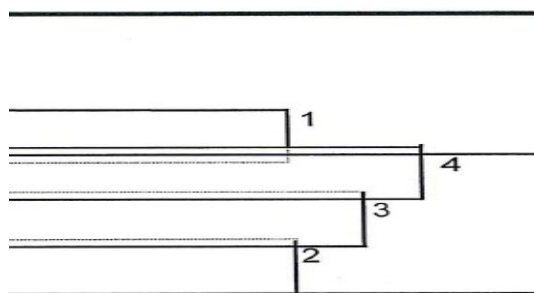


Obr. 4: Směr hutnění asfaltové směsi

Jeden volný pruh



Pokládka k dříve položenému pruhu



Obr. 5: Technologický postup hutnění

Hutnění příčného spoje

Připojením pokládané pruhu k dříve zhotovené vrstvě začíná celý proces hutnění. Předpokladem dokonalého provedení příčného pracovního spoje je respektování následujících zásad:

- Použít vždy válec s ocelovým běhounem
- Dříve zhotovená vrstva určená k napojení musí být ukončena hranou (oříznutí, zaseknutí)
- Před připojením nové vrstvy natřít hranu vhodným pojivem
- Tvar a směr příčného spoje nemusí být vždy tradičně rovný a kolmý
- Při provádění příčného spoje při pokládce vedle dříve zhotovené vrstvy provést první krátký pojezd na podélném spoji v jednom směru
- Na čerstvě položenou vrstvu příčně vjíždět válcem postupně záběry po 15 cm dokud není válec celou šířkou na čerstvě položené vrstvě
- K neopřenému okraji dojíždět válcem do vzdálenosti 20 cm. Tento okraj pak dohutnit ve směru podélném
- Přes neopřené okraj přejet válcem jen jsou-li přiloženy vhodné podložky.
- Průběžně kontrolovat rovnost prováděného příčného spoje s okamžitou výškovou korekcí

Hutnění podélného spoje

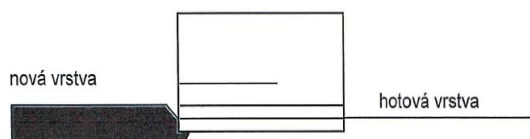
- **Horké provedení**

Za horka provedený podélný spoj je považován jen spoj mezi dvěma pruhy položenými v přibližně stejnou dobu pomocí dvou finišerů. Hutnění je nezbytné zahájit nejpozději 5 minut po položení druhého pruhu. Střídavá pokládka krátkých úseků dvou pruhů jedním finišerem je účelná jen za mimořádně příznivých klimatických podmínek.

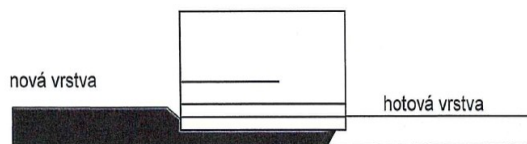
- **Studené provedení**

Hutnění je možno provést dvěma způsoby

1) Konvenční způsob bez vibrace



2) Hutnění při použití vibrace



Obr. 6: Technologický postup hutnění příčné spáry

Doporučené sestavy

Předepsanou míru zhutnění lze dosáhnout buď válcem nasazeným přímo za finišerem, nebo až válcem pracujícím na druhém místě (záleží na výkonu pokládky, zpracovatelnosti směsi atd.)

Žehlení – konečná fáze hutnění jen odstraňuje stopy po předchozím válcování. Počet pojezdů válce záleží na předhutnění finišerem, teplotě a zpracovatelnosti asfaltové směsi, typu, hmotnosti a účinku nasazeného válce.

6 Dodávka, skladování a klimatická omezení

Dodávka

Zhotovitel dodá na stavbu jen asfaltovou směs kvalitativně odpovídající druhu uvedenému ve smlouvě o dílo popř. v protokole o předání staveniště. Expedovaná směs prochází kvantitativní kontrolou.

Skladování

Skladování asfaltové směsi není možné.

Klimatické omezení

Asfaltovou směs je možné pokládat na suchý nebo zvlhlý a nezamrzlý povrch. Minimální teploty vzduchu jsou uvedeny pro jednotlivé vrstvy v níže položené tabulce.. Směsi pro třídu dopravního zatížení S, I, II lze pokládat pouze při rychlosti větru do 7,5 m/s.

Vrstva	Při pokládce [°C]	Za posledních 24 h [°C]
Podkladní	+ 0	-
Ložní s nemodifikovaným pojivem	+ 3	-
Obrusná, ložná s modifikovaným pojivem	+ 5	+ 3
Obrusná do 30 mm, vrstvy PA	+10	+5

Tab. 9 : Tabulka klimatických podmínek pro pokládku asfaltových směsí

6.1 Jakost provedení

Metody kontroly jakosti výsledného provedení

Zhotovitel musí provádět kontrolní zkoušky během výroby, pokládky, hutnění a na hotové vrstvě s potřebnou pečlivostí a v požadovaném rozsahu. Jako kontrolní zkoušky stavebních materiálů lze převzít výsledky výstupní kontroly dodavatele popř. výsledky z dozorových kontrol. Protokoly zkoušek se evidují a jsou součástí stavebního deníku a dokladů pro převzetí prací a zhotovitel je musí podle požadavku předkládat objednateli/správci stavby. Pokud je to předepsáno, musí zhotovitel před zahájením prací vypracovat a předložit ke schválení objednateli/správci určené stavby kontrolní a zkušební plán. Objednatel/správce

stavby a jím pověřené osoby mají kdykoliv přístup na staveniště a v doprovodu do laboratoří, skladů a výroben zhotovitele za účelem kontroly správnosti technologie výroby a správnosti odběru vzorků, kontroly provádění zkoušek a měření. Druhy a četnosti zkoušek stavebních materiálů, asfaltové směsi a hotové vrstvy musí být prováděny nejméně v rozsahu požadavků ČSN 73 6121.

Protismykové vlastnosti obrusné vrstvy se prokazují vždy u dálnic, rychlostních silnic, rychlostních místních komunikací a silnic I. třídy. U ostatních pozemních komunikací se prokazují, pokud je toto měření včetně zkušebního postupu požadováno ve smlouvě. Na dálnicích včetně křižovatkových větví, rychlostních silnicích a silnicích I. třídy se provádí měření multifunkčním zařízením, vyjma oprav kratších než 1000 m. Z výsledků a hodnocení všech uvedených zkoušek a měření připraví zhotovitel souhrnnou zprávu, kterou přiloží k žádosti o zahájení převjímacího řízení po dokončení stavebních prací. Zhotovitel provádí kontrolní zkoušky stavebních materiálů, vyrobených asfaltových směsí a hotových vrstev podle ČSN 73 6121.

Druh zkoušky	Minimální četnost
Mezerovitost - nedestruktivně¹⁾	1krát na 500 m ² , na hodnocený celek min. 2krát
Mezerovitost – na vývrtech¹⁾	1krát na 1 500 m ² , na hodnocený celek min. 2krát
Míra zhutnění – nedestruktivně¹⁾	1krát na 500 m ² , na hodnocený celek min. 2krát
Míra zhutnění – na vývrtech¹⁾	1krát na 1 500 m ² , na hodnocený celek min. 2krát
Tloušťka vrstvy	Z vývrtnu – 1krát na 1 500 m ² , na hodnocený celek min. 2krát. Lze stanovit i z rozdílu geodetického zaměření jednotlivých vrstev. Na plochách, kde nelze provést vývrty, se tloušťka vypočte z dodaného množství příslušné směsi, její objemové hmotnosti a velikosti položené plochy.
Spojení vrstev	1krát na 1 500 m ² , na hodnocený celek min. 2krát
Protismykové vlastnosti	Prokazují se v rozsahu stanoveném smlouvou u vzletových a přistávacích drah a pojezdových drah letišť, pokud nejsou opatřeny další povrchovou úpravou. U dálnic, rychlostních silnic a rychlostních místních komunikací v každém jízdním pruhu. U ostatních letištních ploch a pozemních komunikací se prokazují, pokud je toto měření včetně zkušební postupu požadováno ve smlouvě.
Hodnota IRI	
Nerovnost povrchu – podélná	Měří se průběžně ve vzdálenosti 0,75m od dělicího pruhu ve směru jízdy (v pravé jízdní stopě) všech jízdních pruhů, u letištních provozních drah ve vzdálenosti 5 m od osového značení po obou stranách, u ostatních letištních ploch podle ustanovení Nerovnost ve smlouvě
Nerovnost povrchu – příčná	U dálnic rychlostních silnic, rychlostních komunikací v příčných řezech po 20m, u ostatních komunikací v příčných řezech po 40m nebo podle PD, u letištních drah v příčných řezech po 50m.
Odchytky od projektových výšek	U letištních drah, dálnic, rychlostních silnic a rychlostních místních komunikací v příčných řezech po 10m, ve vzdálenosti 25m před a za mosty, na mostech a v místech překlápění jízdního pásu (v přechodnici) v příčných řezech po 5m. U ostatních komunikací v příčných řezech po 40m nebo podle PD
Příčný sklon	
1) Požadované parametry lze stanovit buď nedestruktivně nebo na vývrtnu	
2) Pro tloušťky vrstvy větší jak 25 mm	

Tab. 10: Doporučené teploty pro hutnění směsi

Kontrolní zkoušky bude provádět nezávislá akreditovaná zkušební laboratoř. Dle schválené dokumentace pro realizaci stavby je vypracování „Kontrolní a zkušební plán“ – KZP, ve kterém je stanoven druh a počet kontrolních zkoušek. Tento KZP je předložen ke schválení zástupci TDI společně s TePř.

7 BOZP a PO

Všechny osoby, které se účastní výstavby, musí být poučeny a seznámeny s pravidly BOZP. Školení provede bezpečnostní technik. Zaměstnanci svým podpisem potvrdí, že byli poučeni a seznámeni s pravidly BOZP. Každý pracovník musí mít ochranné základní ochranné osobní pracovní pomůcky (OOPP). Na každé stavbě musí být umístěny lékárničky dle traumatologického plánu. Všechny osoby musí být seznámeny s plánem staveniště a musí vědět, kde se nachází shromaždiště v případě nebezpečí. V celém areálu staveniště je přísný zákaz kouření. Mezi povinnosti pracovníků dále patří dodržování technologických postupů jednotlivých prací, brát potaz na bezpečnostní označení a výstražná upozornění. Náradí a přístroje může obsluhovat pouze osoba k tomu náležitě vyškolená a pověřená. Během provádění prací se budou pracovníci pohybovat pouze na pracovištích, která jim byla určena a budou dodržovat pokyny stavbyvedoucího. Na elektrorozvaděčích budou umístěny výstražné cedule a pokyny, jak vypnout dodávku el. energie. Stavbyvedoucí bude informován o příchodech a odchodech pracovníků na stavbu.

Oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci:

- Zákon č. 262/2006 Sb. - Zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. – Nebezpečí pádu z výšky a do hloubky
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. – Požadavky na pracoviště
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Bezpečný provoz a používání strojů
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. – Poskytování OOPP

Konkrétní vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZP a PO

Pracoviště

- Veškerí pracovníci na stavbě musí používat základní OOPP
- Venkovní pracoviště musí být zajištěno proti vstupu nepovolaných osob a uspořádáno tak, aby nedocházelo k ohrožení zdržujících se zaměstnanců a osob a byl zaručen bezpečný pohyb dopravních prostředků i chodců.
- V případě narušení stávajících komunikací je nutné náhradní komunikace řádně vyznačit a osvětlit
- Vjezdy na staveniště musí být řádně označeny dopravními značkami
- V celém areálu pracoviště je přísný zákaz kouření

Stavební mechanizace

- Na místo práce smí vjíždět a vyjíždět stavební mechanizace, která je nezbytně nutná k realizaci stavebních prací plynoucích ze schválené projektové dokumentace a schváleného technologického postupu.
- Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu strojů s místními provozními a pracovními podmínkami mající vliv na bezpečnost práce, jimž jsou zejména únosnost půdy, přejezdu a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.
- Řidič nebo strojník musí být odpovědnou osobou díla prokazatelně seznámen s TePř, Dopravně provozním řádem stavby a s riziky vyplývajících pro jednotlivé činnosti
- Řidič, strojník stavební mechanizace, vzhledem k daným rizikům prováděné činnosti na pracovišti, musí být vybaven příslušnými předepsanými OOPP
- Řidič, strojník stavební mechanizace musí mít platné osvědčení o řízení vozidla a musí být zdravotně způsobilý k výkonu dané práce
- Každý pracovník obsluhy stavebních strojů a mechanismů musí mít školení ověřené znalosti nejméně jednou za 24 měsíců; musí být dále prokazatelně k dané práci zaučen a zacvičen, v případě vybraných strojů (viz. Vyhláška č. 77/1965 Sb.) musí pracovník splňovat kvalifikační požadavky vyššího stupně, tj. musí k obsluze vlastnit strojnický průkaz

- Stavební mechanizace musí být v řádném technickém stavu pro provoz na pozemních komunikacích, za což odpovídá řidič nebo strojník dané stavební mechanizace
- Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedením stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor. Neměly-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem je pracovního zařízení zvětšený o 2 m.
- Stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti od okraje svahu a výkopu, aby s ohledem na únosnost půdy nedošlo k jeho zřícení. Pokud tato vzdálenost není stanovena v TP, stanoví jí zhotovitelem pověřená fyzická osoba před zahájením prací.
- Pod svahem provádí stavební mechanizace pracovní činnosti v takové vzdálenosti, aby nevzniklo nebezpečí jeho zasypaní
- Při jízdě ze svahu a při práci na svahu obsluha stroje používá bezpečnou techniku jízdy tak, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability.
- Při nakládání materiálu na dopravní prostředek lze manipulovat s pracovním zařízením stroje pouze nad ložnou plochou tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo. Nelze-li se při nakládání vyhnout manipulaci pracovního zařízení stroje nad kabinou dopravního prostředku, je nutné zajistit, aby se během nakládání v kabině nezdržovaly žádné fyzické osoby. Ložnou plochu je nutno nakládat rovnoměrně.
- Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje.
- Při jízdě stroje s naloženým materiálem je pracovní zařízení ustaveno, případně zajištěno v přepravní poloze tak, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení výhledu obsluhy
- Obsluha stroje neopouští své místo, aniž by bylo pracovní zařízení stroje spouštěno na zem nebo v předepsané přepravní poloze a zajištěno v souladu s návodem k používání

- Lopata stroje smí být čištěna jen při vypnutém motoru stroje a na místě, kde nehrozí sesuv zeminy
- Před vjezdem na místo výkonu pracovní činnosti řidič nebo strojník stavební mechanizace zkontroluje trasu, po které se bude pohybovat. Zejména pak zdali není v zamýšlené trase uložený materiál, je-li trasa sjízdná a bezpečná a zda se v trase nepohybují zaměstnanci, kteří by mohli být pohybem stavební mechanizace ohroženi
- Při použití více strojů na jednom pracovišti je mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo k vzájemnému ohrožení provozu strojů
- Všichni zaměstnanci musí po dobu provádění práce dodržovat bezpečnou vzdálenost od stavební mechanizace, aby nedocházelo k jejich možné zranění.
- Komunikace musí být volená v souladu s počtem potenciálních uživatelům, v závislosti na druhu pracovní činnosti a musí být dostatečně široká. Jsou-li na ní používány dopravní prostředky, musí být zajištěna šířka jízdního pruhu v závislosti na šířce dopravního prostředku vč. nákladu a bezpečný prostor i pro pěší o šířce nejméně 1,1 m. Nelze-li bezpečný prostor zajistit, bude v době provozování dopravy chůze zakázána.
- Před samotnou pracovní činností zkontroluje řidič nebo strojník dané stavební mechanizace „zkouškou“ funkčnost brzdového systému, osvětlení a dále pak vizuálně těsnost nádrží s provozními kapalinami. Po zastavení stavební mechanizace musí řidič nebo strojník zabezpečit mechanizaci proti nežádoucím znečištění provozními náplněmi
- Odstavená stavební mechanizace musí být řádně zajištěna proti samovolnému nežádoucímu pohybu
- Je přísně zakázáno provádět zakázané manipulace se stavební mechanizací (přetěžování). V případě, že se bude strojník či řidič dopouštět takového jednání bude práce zastavena odpovědnou osobou zhotovitele, která oznámí celou záležitost vedoucímu zaměstnanci díla, který jej vykáže ze stavby.
- Současně pohybující se stavební mechanizace se musí pohybovat od sebe v bezpečné vzdálenosti tak, aby nedošlo k vzájemnému ohrožení.
- Údržba, opravy a čištění se musí provádět v souladu s dokumentací stroje a podmínkami, které stanoví výrobce. Nejsou-li tyto podmínky stanoveny, platí

zákaz oprav, čištění a mazání stroje za chodu. Další zakázané činnosti pro provoz musí být uvedeny (pokud nevyplývají z bezpečnostních předpisů) v pokynech, respektive návodech k obsluze a údržbě stroje.

- Při přerušení nebo ukončení provozu musí být stroje zajištěny tak, aby nemohly být zdrojem ohrožení nebo neoprávněného použití. V případě nepříznivých klimatických podmínek (námraza, sníh, špatná viditelnost atd.) se práce stavebních mechanizací nepřipouštějí. Všichni zaměstnanci provádějící práce dle uvedeného TP se budou dále řídit Dopravně provozním řádem stavby

8 Požární ochrana

- Zákon č. 133/1985 Sb. – Zákon o požární ochraně
- Vyhláška č. 246/2001 Sb. – Vyhláška o požární prevenci
- Vyhláška č. 87/2000 Sb. – PO při svařování

Zaměstnanci jsou povinni si při práci počínat tak, aby nezavinili příčinu vzniku požáru, neohrozili život a zdraví osob, zvířat a majetek (neprovádět rizikové práce v místech, kde hrozí zvýšené riziko vzniku požáru). Zákaz provádění svářečských prací v blízkosti hořlavého nebo výbušného materiálu. Na viditelných místech vyvěsit požární poplachovou směrnici, dodržovat její ustanovení. Mít na stavebním díle provozuschopné věcné prostředky požární ochrany (PHP) ke zdolávání požárů. Dodržovat zákazy kouření a používání otevřeného ohně. Za vrcholové řízení oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí na stavebním díle zodpovídá vedoucí projektu společnosti, a to v souladu se standardy společnosti.

Zásady při předcházení vzniku požáru:

- zachovávat opatrnost při používání tepelných, elektrických, plynových a jiných spotřebičů
- skladování a manipulaci s hořlavými a hoření podporujícími látkami a s otevřeným ohněm
- dodržovat předpisy o požární ochraně
- nepoškozovat a nezneužívat zařízení požární ochrany (hasící přístroje, požární hydranty)
- dodržovat zákaz kouření ve všech budovách a zařízeních školy
- na topení nesusít oděvy
- dodržovat ustanovení Požárních poplachových směrnic, evakuačního plánu, požárních řádů a ostatních dokumentů požární ochrany.

Povinnosti při vzniku požáru:

- informovat všechny osoby voláním „HOŘÍ“
- co nejdříve přivolat požární jednotku
- snažit se požár uhasit
- v blízkosti požáru odstranit hořlavé předměty;
- v rámci možností zamezit přístupu vzduchu k ohni
- elektrická zařízení nehasit vodou;
- při použití hasících přístrojů postupovat podle návodu na každém hasícím přístroji uvedeném.

Při vyhlášení požárního poplachu všechny osoby okamžitě opustí ohrožený prostor, s výjimkou těch, které provádějí hasičské nebo záchranné práce. Každý i svépomocí uhašený požár je nutné hlásit.

Telefonní čísla tísňového volání:

112 – Jednotné tísňové volání

150 – Záchranný hasičský sbor

155 – Záchranná služba

158 – Policie České republiky

První pomoc při popálení

Popáleniny patří k nejtěžším úrazům lidské traumatologie, často zanechávající jizvy nejen fyzické, ale i psychické. Vyžadují nejkomplicovanější, nejdelsí a nejnákladnější léčbu. Celková závažnost poškození závisí na rozsahu, hloubce, věku, umístění a příčině.

A. Technická první pomoc:

- uhašení ohně
- svlečení horkého, či mokrého oděvu (pokud není přiškvařen)
- odstranění vodičů tepla z postiženého (prsteny, náušnice, náramky), též kvůli možnosti otoku. Je nutné zabránit dalšímu působení tepla tzn. dostat postiženého z horkého prostředí.

B. Zdravotnická první pomoc

- Posazení, či položení postiženého
- I. a II. stupeň dostatečně dlouho chladíme (dokud přináší úlevu), alespoň však 20 minut. Chladíme nejlépe tekoucí studenou vodou. U velmi malých dětí chlazení neprovádíme z důvodu hrozícího chladového šoku.
- III. stupeň nechladíme, protože došlo k celkovému zničení tkáně a hrozí infekce.
- Ránu sterilně překryjeme, nejlépe originálním zdravotnickým materiálem
- Pokud se jedná o popálenou končetinu, tak ji po ošetření šetrně zafixujeme

Poznámky:

- Puchýře nepropichujeme.
- Příškvary (oděv, dehet) nestrháváme, pouze na volném okraji odstříhneme
- Nikdy nepoužíváme žádné masti, zásypy či léky proti bolesti. Mohou zkreslit pozdější lékařskou diagnózu.
- Dáváme obzvlášť velký pozor na příznaky šoku, u rozsáhlejších popálenin provádíme preventivní protišoková opatření. Při sterilním krytí rukou vkládáme mezi prsty záložky z gázy.

9 Vliv na životní prostředí

Možnosti poškození životního prostředí, návrhy ochrany

Pro oblast ochrany životního prostředí platí:

- Zákon č. 17/1992 Sb. - Zákon o životním prostředí
- Zákon č. 254/2001 Sb. - Vodní zákon
- Zákon č. 274/2001 Sb. - Zákon o vodovodech a kanalizacích
- Zákon č. 201/2010 Sb. - NV o způsobu evidence úrazů
- Zákon č. 114/1992 Sb. - Zákon o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 334/1992 Sb. - Zákon o ochraně zemědělského půdního fondu
- Zákon č. 185/2001 Sb. - Zákon o odpadech
- Zákon č. 477/2001 Sb. - Zákon o obalech
- Zákon č. 350/2011 Sb. - Chemický zákon
- Zákon č. 76/2002 Sb. – Zákon o prevenci a omezování znečištění

Technologické postupy a materiály jsou zvoleny tak, aby neškodily životnímu prostředí. Odpad bude před odvozem na určená místa skladován v příslušných nádobách (kontejnerech). Po odvozu ze staveniště bude odpad likvidován náležitým způsobem firmou oprávněnou k likvidaci odpadů nebo bude odpad předán k druhotnému využití separovaného odpadu, jenž bude taktéž zajištěno firmou tomu určenou. Odpad nebude v žádném případě spalován na staveništi. Lehký materiál musí být zajištěn proti odfouknutí. Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným odpadem. Všichni zaměstnanci, kteří přicházejí do styku (práce, manipulace apod.) s chemickou látkou nebo chemickou směsí budou s obsahem bezpečnostního listu dané látky nebo směsi prokazatelně seznámeni.

Stroje budou po revizní kontrole, tím pádem nehrozí žádný únik kapalin nebo jiných látek. Pokud by k úniku došlo, bude proveden zápis a problém se bude řešit. Vozidla budou pravidelně čištěna, parkovací místa vozidel budou opatřena vanami pro zabránění vsakování oleje z aut v případě úniku oleje z auta. Při případném znečištění veřejné komunikace musí dojít k okamžitému odstranění znečištění. Negativní vlivy, které vznikají při výstavbě, budou eliminovány postupy pro snížení těchto nežádoucích vlivů. Patří zde zejména dodržování nočního klidu, použití mechanismů s nízkou hladinou hluchosti, v případně nadměrné prašnosti budou

komunikace kroupy vodou, stroje budou použity pouze v nezbytných případech, atd. Zhotovitel je povinen uchovat potvrzení o předání odpadu firmě, jenž se zabývá jeho likvidací.

Rizika EMS

Zhodnotí se, zda při výstavbě stavebního objektu nevznikají žádné škodliviny, které by zhoršovali životní prostředí. Zbytkové materiály se odvezou na skládky k tomu určené. Pomocný materiál bude likvidován podle požadavků výrobce. Popis jednotlivých vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana bude posouzena dle vyhlášky č. 499/2006 Sb.

Ochrana ovzduší

- Zákon č. 201/2012 Sb. – Zákon o ochraně ovzduší

Ochranou ovzduší se rozumí předcházení znečišťování ovzduší a snižování úrovně znečišťování tak, aby byla omezena rizika pro lidské zdraví způsobená znečištěním ovzduší, snížení zátěže životního prostředí látkami vnášenými do ovzduší a poškozujícími ekosystémy a vytvoření předpokladů pro regeneraci složek životního prostředí postižených v důsledku znečištění ovzduší. Stavební výroba produkuje do ovzduší tuhé a plynné částice.

Primární zdroje prašnosti a znečištění ovzduší:

- Manipulace se sypkými jemnozrnnými materiály, demolice
- Volné skládky
- Nezpevněné komunikace
- Stavební mechanizace

Návrh vhodného opatření:

- Vlhčení materiálu před zahájením prací
- Oplocení skládky pomocí pletiva s geotextilií
- Dodržování provozního řádu stavby, vlhčení komunikace kroupami
- Pravidelná údržba stroje, zakrytí přepravovaného nákladu

Ochrana proti hluku a vibracím

- NV č. 272/2011 Sb. - o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Přípustný expoziční limit ustáleného a proměnného hluku při práci vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku A - $L_{Aeq,8h} = 85$ dB. Hygienický limit vibrací v chráněných vnitřních prostorech staveb vyjádřený průměrnou váženou hladinou zrychlení vibrací $L_{aw,T} = 75$ dB. V případě že se staveniště nachází v blízkosti zástavby je zapotřebí zajistit staveniště proti hluku s ohledem na okolí. Navržená opatření jsou z důvodu ochrany pracovníku na stavbě.

Primární zdroje vzniku hluku a vibrací:

- Stavební mechanizace
- Bourací práce

Návrh vhodného opatření:

- Dodržování provozního řádu stavby, pravidelná údržba stroje
- OOPP pro pracovníky (sluchátka)
- Zemní valy
- Protihlukové stěny

Ochrana vod

- Zákon 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Při provádění staveb nebo jejich změn nebo změn jejich užívání jsou stavebníci povinni podle charakteru a účelu užívání těchto staveb je zabezpečit zásobováním vodou a odváděním, čištěním, popřípadě jiným zneškodňováním odpadních vod z nich. Vlastníci pozemků jsou povinni, nestanoví-li zvláštní právní předpis jinak, zajistit péči o ně tak, aby nedocházelo ke zhoršování vodních poměrů. Zejména jsou povinni za těchto podmínek zajistit, aby nedocházelo ke zhoršování odtokových poměrů, odnosů půdy, erozní činností vody a dbát o zlepšování retenční schopnosti krajiny. V rámci výstavby stavebního objektu může dojít k přímému ohrožení vodních toků, znečištěním od použité stavební mechanizace. Z tohoto důvodu je nutné pečlivá údržba všech použitých pracovních strojů včetně případného zamezení úniku provozních kapalin do zeminy a dále do podzemních a povrchových vod.

Nakládání s odpady

- Zákon č. 185/2001 Sb. ve znění novely zákona č. 223/2015 Sb.

Každý má při své činnosti nebo v rozsahu své působnosti povinnost předcházet vzniku odpadů, omezovat jejich množství a nebezpečné vlastnosti. Odpady, jejichž vzniku nelze zabránit, musí být využity, případně odstraněny způsobem, který neohrožuje lidské zdraví a životní prostředí. Oprávněná osoba je povinna pro účely nakládání s odpadem odpad zařadit podle Katalogu odpadů. Technologické postupy a materiály jsou zvoleny tak, aby neškodily životnímu prostředí. Odpad bude před odvozem na určená místa skladován v příslušných nádobách (kontejnerech). Po odvozu ze staveniště bude odpad likvidován náležitým způsobem firmou oprávněnou k likvidaci odpadů nebo bude odpad předán k druhotnému využití separovaného odpadu, jenž bude taktéž zajištěno firmou k tomu určenou. Odpad nebude v žádném případě spalován na staveništi. Lehký materiál musí být zajištěn proti odfouknutí.

Kód odpadu	Název v katalogu odpadu	Kategorie	Nakládání s odpady
05 01 17	Asfalt	O	Recyklace
01 04 08	Odpadní štěrk a kamenivo	O	Využito na zásypy
01 04 09	Odpadní písek a jíł	O	Využito na zásypy
16 01 19	Plasty	O	Recyklace
10 13 14	Odpadní beton a betonový kal	O	Likvidace

Tab. 11: Katalogizace odpadu

Chráněná krajinná oblast (CHKO)

Pokud se stavba se nachází v chráněné krajinné oblasti (dále jen CHKO) respektuje ve většině případů původní komunikace zde umístěné (v případě modernizace) z důvodu co nejmenšího zásahu do přirozené vegetace. Z tohoto důvodu není možné zřízení provizorních objízdných tras na lesních cestách. Důležité je omezit veškeré zásahy do okolí stavby a omezit kácení zeleně na nejmenší nezbytnou míru. Dále jsou zde přísná kritéria pro únik provozních kapalin stavební mechanizace. Při odkopu konstrukce vozovky musí dojít k přetřídění vykopaného materiálu a separaci živých materiálů, ty budou odvezeny do obalovny k pozdější recyklaci. Zbytek zeminy bude možné uložit na skládku zemního materiálu. V rámci výstavby se bude kontrolovat složení zeminy na skládce zemního materiálu a případné nevhodné složení povede k sankcím pro zhotovitele stavby. Po samotné realizaci dojde ke zpětnému zalesnění ploch v blízkosti stavby, kde jsou požadavky na druhové složení.

Část ploch určených ke zpětnému zalesnění spadá do tzv. genové základny, tj. souboru lesních porostů s významným podílem cenných regionálních populací lesních dřevin o rozloze, jež postačuje k udržení biologické různorodosti populace, která je při vhodném způsobu hospodaření schopná vlastní reprodukce.

Bezpečnostní pásma

Pokud se stavba dotýká ochranných pásem inženýrských sítí a komunikací musí se zajistit potřebná opatření, aby nedošlo k ohrožení těchto sítí.

Ochranná pásma pro **silniční stavby** dle zákona 13/1997 Sb.

- Dálnice a rychlostní komunikace **100 m** od osy přilehlého jízd. pásu
- Silnice I.tř a MK I.tř. 50 m od osy vozovky
- Silnice II.a III.tř. a MK II.tř. 15 m od osy vozovky

Podzemní **vedení elektrizační soustavy** dle zákona č. 458/2000 Sb.

- do 110 kV včetně 1 m po obou stranách krajního kabelu,
- nad 110 kV činí 3 m po obou stranách krajního kabelu (sdělovací 1,5 m)

Ochranné pásmo **podzemního komunikačního vedení** dle zákona č. 127/2005 Sb.

- 1,5 m po stranách krajního vedení

Při provádění prací na staveništích je třeba dodržovat právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ustanovení technických norem (ČSN), bezpečnostních a hygienických předpisů.

V.....dne.....

.....

Vedoucí zaměstnanec organizace