



# Spolufinancováno Evropskou unií

## Nástroj pro propojení Evropy

Projekt stavby DSP+PDPS „Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně)“ je spolufinancovaná EU z programu Nástroj pro propojení Evropy (CEF).  
Za tuto publikaci odpovídá pouze její autor. Evropská unie nenese odpovědnost za jakékoli využití informací v ní obsažených.


Paré:



Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	31.10.2024	Čistopis PDPS po připomínkách	Ing. Petr Mahdal

<b>Stavebník / investor:</b>	<b>Správa železnic, státní organizace</b>		<b>SPRÁVA ŽELEZNIC</b>
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1		
Zástupce investora:	Stavební správa západ		
Adresa:	Ke Štvanici 656/3, 186 00, Praha 8		

<b>Zhotovitel díla:</b>	<b>Společnost „SP + SEU Plzeň - Stod_DSP, PDPS“, správce SUDOP PRAHA a.s.</b>		
Adresa:	Olšanská 1a, 130 00 Praha 3		
Kontakt:	T: +420 605 229 020 E: praha@sudop.cz		
<b>Zhotovitel části / objektu:</b>	<b>SUDOP PRAHA a.s.</b>		
Adresa:	Olšanská 1a, 130 00 Praha 3		
Kontakt:	T: +420 605 229 020 E: praha@sudop.cz		
<b>Hlavní projektant (HIP):</b>	Ing. Petr Mahdal	<b>Specialista:</b>	Ing. Petr Mahdal

<b>Název stavby / akce:</b>	<b>Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA</b>			<b>Označení (S-kód):</b>	<b>S631500859</b>
				<b>Zakázka:</b>	<b>21-001.201</b>
<b>Název části:</b>	Kolejový svršek a spodek			<b>Označení části:</b>	<b>D.2.1.01</b>
<b>Název objektu:</b>	<b>ŽST Plzeň hl.n., obvod Nová Hospoda, železniční svršek (spodek)</b>			<b>Číslo objektu / komplexu:</b>	<b>SO 1-10-01 (1-11-01.1)</b>
<b>Název přílohy:</b>	Technická zpráva			<b>Číslo přílohy:</b>	<b>1 . 101</b>
<b>Odpovědný projektant:</b>	<b>Zpracovatel přílohy:</b>	<b>Měřítko:</b>	<b>Stupeň dokumentace:</b>		
Ing. Petr Mahdal	Ing. Petr Mahdal	Formáty: xA4			
<b>Kraj:</b>	<b>Katastrální území:</b>	<b>TUDU:</b>	<b>Smluvní datum zpracování:</b>		
Plzeňský	viz textová část	viz textová část			
			28.02.2025		
<b>S-kód:</b>	<b>Stupeň dokumentace:</b>	<b>Část:</b>	<b>Objekt:</b>	<b>Podobjekt:</b>	<b>Příloha:</b>
S 6 3 1 5 0 0 8 5 9	P D P S	D 2 1 0 1	S O 0 1 1 0 0 1	X X	1 1 0 1

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

STAVBA:	<b>Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) – Stod (včetně) – 1. etapa</b>
MÍSTO STAVBY:	<b>Železniční trať 0712A Plzeň – Česká Kubice st. hranice</b> <b>Odbočka Plzeň Nová Hospoda – ŽST Vejprnice</b>
STUPEŇ DOKUMENTACE:	<b>Projektová dokumentace pro provádění stavby</b>
STAVEBNÍ OBJEKT:	<b>SO 1-10-01    ŽST Plzeň hl.n., obvod Nová Hospoda, železniční svršek</b> <b>SO 1-11-01.1    ŽST Plzeň hl.n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek</b>



**Obsah:**

<b>1.</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ .....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>POLOHOVÝ SYSTÉM .....</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PRŮZKUMŮ .....</b>	<b>6</b>
5.1	Geotechnický průzkum.....	6
5.2	Ověření inženýrských sítí .....	6
5.3	Předkategorizace materiálů železničního svršku.....	6
<b>6.</b>	<b>ROZSAH ÚSEKU A STANIČENÍ .....</b>	<b>6</b>
<b>7.</b>	<b>POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU, VYUŽITÍ STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ .....</b>	<b>7</b>
7.1	Štěrkové lože .....	7
7.2	Kolejový rošt .....	7
7.2.1	Demontované koleje.....	8
7.2.2	Demontované výhybky.....	8
<b>8.</b>	<b>GEOMETRICKÁ POLOHA KOLEJE .....</b>	<b>9</b>
8.1	<i>Technické parametry směrového řešení .....</i>	<i>9</i>
8.2	<i>Směrové řešení .....</i>	<i>9</i>
8.3	<i>Technické parametry výškového řešení.....</i>	<i>10</i>
8.4	<i>Provizorní stavy.....</i>	<i>10</i>
<b>9.</b>	<b>KONSTRUKCE ŽELEZNIČNÍHO SVRŠKU .....</b>	<b>10</b>
9.1	<i>Technické parametry železničního svršku .....</i>	<i>10</i>
9.2	<i>Kolejové lože .....</i>	<i>11</i>
9.3	<i>Izolované styky .....</i>	<i>11</i>
9.4	<i>Přechodové styky.....</i>	<i>12</i>
9.5	<i>Zřízení bezstykové koleje .....</i>	<i>12</i>
9.6	<i>Broušení kolejnic a výhybek .....</i>	<i>12</i>
9.7	<i>Výhybky .....</i>	<i>12</i>
9.8	<i>Zarážedla.....</i>	<i>12</i>
9.9	<i>Mezikolejnicová propojení .....</i>	<i>13</i>
<b>10.</b>	<b>ŽELEZNIČNÍ SPODEK .....</b>	<b>13</b>
10.1	<i>Obecné zásady dělení výměr .....</i>	<i>13</i>



10.2	Návrh konstrukce pražcového podloží.....	13
10.3	Zemní plán.....	15
10.4	Plán tělesa železničního spodku .....	15
10.5	Zemní práce.....	15
10.6	Těžitelnost zemin. a hornin: .....	15
10.7	Sejmutí biologické vrstvy.....	16
10.8	Sejmutí lesní hrabanky .....	16
10.9	Ochrana zemních svahů .....	16
10.10	Rekultivace ploch .....	17
10.11	Založení nového zemního tělesa .....	17
10.12	Sedání vybudovaného zemního tělesa .....	18
10.13	Kabelové žlaby v drážních stezkách .....	19
10.14	Gabionové zdi.....	19
<b>11.</b>	<b>NÁVRH ODVODNĚNÍ.....</b>	<b>19</b>
11.1	Trativody .....	19
11.2	Svodné potrubí.....	20
11.3	Šachty na trativodech a svodném potrubí.....	20
11.5	Zpevněné příkopy .....	21
11.7	Retenční nádrž v km 1,050.....	22
11.8	Výtoky na terén.....	23
<b>12.</b>	<b>DEMOLICE A VYKLIZENÍ STAVENÍŠTĚ.....</b>	<b>23</b>
<b>13.</b>	<b>VÝJIMKY Z NOREM, PŘEDPISŮ A VZOROVÝCH LISTŮ.....</b>	<b>24</b>
<b>14.</b>	<b>KOLIZE SE STÁVAJÍCÍMI SÍTĚMI .....</b>	<b>24</b>
<b>15.</b>	<b>OCHRANA BEZPEČNOSTI PRÁCE .....</b>	<b>24</b>
<b>16.</b>	<b>SOUVISEJÍCÍ PS A SO.....</b>	<b>24</b>
<b>17.</b>	<b>STAVEBNÍ POSTUPY .....</b>	<b>24</b>
<b>18.</b>	<b>SLEDOVÁNÍ ZEMNÍHO TĚLESA SO 1-11-01.1 .....</b>	<b>24</b>
<b>19.</b>	<b>VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....</b>	<b>25</b>
19.1	Řešení z hlediska životního prostředí.....	25
19.2	Odpady .....	25
<b>20.</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>25</b>
<b>21.</b>	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>25</b>





## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby:	Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) – Stod (včetně) - 1. etapa
Stupeň dokumentace:	Projektová dokumentace pro provádění stavby (PDPS)
Charakteristika stavby:	Liniová železniční stavba, novostavba železniční trati, veřejně prospěšná stavba
Číslo ISPROFOND:	532 352 0021
Číslo SoD objednatele:	E618-S-255/2021/PAL
Místo stavby:	Železniční trať 0712A Plzeň – Česká Kubice st. hranice
Trať:	Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN (dle KJŘ 180 Plzeň – Domažlice – Furth im Wald) trať je součástí dráhy celostátní i transevropské dopr. sítě TEN-T
Kraj:	Plzeňský
Obec / Městská část:	Plzeň
Katastrální území:	Vejprnice, Skvrňany, Plzeň
Pověřené městské úřady:	Plzeň
Obce s rozšířenou působností:	Plzeň
Začátek stavby:	km 107,550 – navázání na stavbu Uzel Plzeň, 3. stavba
Konec stavby:	km 108,715 686 (stávající staničení km 114,767 174) - napojení na stavbu „Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 2. stavba“ a km 1,500 novostavby trati směrem na Stod
Zadavatel:	Správa železnic, státní organizace (dále zkráceně SŽ, s.o.) Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 IČ: 70994234 DIČ: CZ70994234 Zapsaná v OR vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl A, vložka 48384
Organizační složka objednatele:	Stavební správa západ Ke Štvanici 656/3 186 00 Praha 8
Nadřízený orgán:	Ministerstvo dopravy Nábřeží L. Svobody 12 110 Praha 1
Zhotovitel dokumentace:	SUDOP PRAHA a.s. – Společník 1 nebo Správce středisko 201 - železničních tratí a uzlů Olšanská 2643/1a 130 80 - Praha 3 IČO: 25 79 33 49, DIČ: CZ 25 79 33 49 Zapsaný v OR vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl B, vložka č. 6080 a SUDOP EU a.s. – Společník 2 Olšanská 2643/1a 130 80 - Praha 3 IČO: 05 16 50 24, DIČ: CZ 05 16 50 24 Zapsaný v OR vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl B, vložka č. 21645
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Petr Mahdal; ČKAIT: č. 0012583
Odpovědný projektant objektu:	Ing. Petr Mahdal; ČKAIT: č. 0012583



## 2. ÚVOD

Cílem stavby „Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) – Stod (včetně) - 1.etapa“ je přispět k vytvoření kvalitního systému železniční dopravy České republiky, který by v integraci a návaznosti s již vybudovanou sítí ČR a s železniční sítí sousedních států mohl obstát v silné konkurenci především silniční dopravy a zajistit plnění závazných parametrů modernizované trati. A to společně i s ostatními připravovanými stavbami v úseku Plzeň – Nýřany – Zbůch, Stod – Domažlice – st. hranice SRN a realizovanými stavbami Uzu Plzeň.

Novostavba trati zajistí prostorovou průchodnost UIC GC, traťovou třídu zatížení UIC D4, dostatečnou kapacitu dráhy, dodržení hygienických limitů hluku a vibrací, zajištění přístupu pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace podle Nařízení Komise (EU) č. 1300/2014, o technických specifikacích pro interoperabilitu týkajících se přístupnosti železničního systému Unie pro osoby se zdravotním postižením a osoby s omezenou schopností pohybu a orientace (TSI-PRM), vztahující se dle vyhlášky. č. 398/2009 Sb., § 1, odst. 3, na stavbu dráhy zařazené do evropského železničního systému. Pouze části stavby nespádající pod působnost těchto TSI-PRM, jako jsou vyvolané úpravy stávajících komunikací, budou posuzovány podle vyhl. č. 398/2009 Sb.

Stavba Plzeň Domažlice 1. stavba 1. etapa řeší navázání 1. stavby PD-1 na již realizovaný dvoukolejný úsek trati za železniční zastávkou Plzeň – Skvrňany směrem na Domažlice a nové propojení stávající tratě na Nýřany na plánovanou novostavbu dvoukolejné trati směrem na Stod. Z důvodu požadavku na urychlení projekční přípravy přistoupil investor k rozdělení celé stavby do dvou etap, kdy je uvažováno s realizací 1. etapy současně s navazující 2. stavbou Plzeň – Domažlice, která řeší přestavbu stávající trati přes Nýřany od k.ú. Skvrňany po k.ú. Zbůch ve stávající jednokolejné stopě pro zajištění přímé obsluhy dotčených obcí nacházejících se v tomto traťovém úseku.

Z důvodu stavby v intravilánu města Plzně je navrženo ukončení této etapy až v km 1,500 novostavby železniční dvoukolejné trati na Stod, aby veškeré zemní práce a uzavírky ulic nutné pro stavby mostních konstrukcí v rámci 1. a 2. stavby proběhly v jednom termínu a emisně nezatěžovaly toto území 2x samostatně. Je plánováno, že 2. etapa stavby PD-1 naváže svým začátkem na konec realizace 1. etapy stavby PD-1.

## 3. PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ

- Zadávací dokumentace na stavbu „Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) – Stod (včetně)“
- nákresné přehledy železničního svršku, tabulky traťových poměrů, plánky stanic, výpisy z pasportů
- dokumentace předešlých staveb rekonstrukce železničního koridoru
- katastrální a další mapové podklady
- Inženýrskogeologický průzkum (IGP) – SUDOP PRAHA a.s. 01/2022
- Schvalovací protokol stavby v přípravě „Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. Hranice SRN, 1.stavba, nová trať Plzeň(mimo) – Stod(včetně)“ č.j. 39162/2021-SŽ-GŘ-O6-Hor ze dne 1.6.2021
- zaměření stávajícího stavu TU 0301 km 112-136, viz technická zpráva TZPRO0301KM112-136\_P0, ověřená 25.4.2016 pod číslem 330/2016 Ing. Pavlem Průchou
- zaměření pro investiční záměr Modernizace trati Plzeň – Stod (SUDOP PRAHA a.s. + Pragema s.r.o., rok 2009)
- Souborné zpracování GDSPS stavby Uzel Plzeň, 3. stavby – přesmyk domažlické trati (FOXGEO 01/2018 – 03/2021)
- Doměření pro stupeň DUR Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN, 1. stavba (SUDOP PRAHA 03/2017 – 03/2021)
- Doměření pro stupeň DSP Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN, 1. stavba (SUDOP PRAHA 11/2021 – 11/2023)
- Předkategorizace matriálu železničního svršku – SŽDC, s.o., TÚDC Praha, 11/2015-03/2016.
- Předkategorizace matriálu železničního svršku – SŽ, s.o., TÚDC Praha, 02/2024.
- Vyjádření k existenci stávajících inženýrských sítí - SUDOP PRAHA, a.s., 08 – 10/2023

Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) – Stod (včetně) – 1. etapa

PDPS



- Řešení způsobu staničení a členění TUDU v dotčeném úseku: podklad od Bc. Lískovce SŽ – OŘ Plzeň
- vydané územní rozhodnutí č.j: KUJCK 108390/2023 vydané Krajským úřadem Jihočeského kraje a potvrzení jeho platnosti odvolacím orgánem – Ministerstvem dopravy č.j. MD-40706/2023-910/9, nabytí právní moci 29.5.2024

#### 4. POLOHOVÝ SYSTÉM

Celá projektová dokumentace je navržena a zpracována v souřadnicovém systému Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK) a ve výškovém systému Baltském po vyrovnání (Bpv). Hodnoty souřadnic a výšek jsou absolutní (neredukované).

Všechny údaje, týkající se staničení jsou vztaženy ke koleji č. 1D, 1 a 1V, ve které je drženo stavební staničení.

#### 5. ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PRŮZKUMŮ

##### 5.1 Geotechnický průzkum

Geotechnický průzkum pro projekt byl prováděn jako součást zakázky na zhotovení dokumentace pro stavební povolení a prováděcí dokumentace pro provedení stavby „Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) – Stod (včetně)“ ještě před rozdělením stavby do dvou etap. Průzkumy byly realizovány před započítáním projekčních prací a investorovi předány k datu 01/2022.

Práce na průzkumech byly provedeny v rozsahu požadovaném v zadávací dokumentaci pro výběr zhotovitele projektu a na základě požadavku na provedení doplňkového geotechnického průzkumu. Výsledky, závěry a doporučení v něm obsažené, které doplňují a prohlubují znalosti získané při zpracování přípravné dokumentace se staly podkladem pro konečný návrh technického řešení stavebních objektů železničního spodku, umělých staveb (propustků) a silničního tělesa. Návrhy na doplnění či závěry vyplývající z posudku i doplnění potřebná pro konečnou verzi technického řešení stavby byly postupně doplňovány do výsledného elaborátu geotechnického průzkumu, který je plně k dispozici v části dokumentace E.3.1.

##### 5.2 Ověření inženýrských sítí

V oblasti staveniště se nachází řada inženýrských sítí. Poloha sítí byla zakreslena do situací stávajícího stavu na základě podkladů poskytnutých v papírové i digitální formě jednotlivými správci inženýrských sítí. **Protože poloha sítí uvedená v situacích je pouze orientační a přibližná, musí být veškeré inženýrské sítě před započítáním stavebních prací vytýčeny a ověřeny jejich správci.**

##### 5.3 Předkategorizace materiálů železničního svršku

Z důvodu možného využití stávajícího materiálu železničního svršku co možná v největší míře v souladu s požadavky zadávacích podmínek pro tuto zpracovávanou projektovou dokumentaci byla zpracována předkategorizace materiálů železničního svršku v období 06/2018. Následně byla poptávána aktualizace této předkategorizace z důvodu realizace předcházející investiční akce v dotčeném úseku. Aktualizace předkategorizace byla provedena k datu 02/2024 a slouží jako podklad pro přehled pro stanovení množství odpadů a využitelného materiálu.

#### 6. ROZSAH ÚSEKU A STANIČENÍ

Staničení v objektu 1-10-01 a 1-11-01.1 je navrženo v koleji č. 1 s plynulým navázáním na projekt „Uzlu Plzeň – 3. stavba“ v km 107,550 000. Konec výše uvedených SO se pak nachází v koleji č. 1N v km 108,700 000 kde se navázána stavbu Plzeň – Domažlice 2. stavba. Přechod staničení z koleje č. 1 do koleje č. 1N je navržen v km 108,120 782; kde začíná nové staničení dvoukolejné přeložky tratě směrem na Stod. Dochází zde ke styku staničení, km 108,120 782 = km 0,000 000. V rámci 1. etapy je uvažováno



s položením kolejového roštu do km 1,250 000 a stavební staničení pokračuje do km 1,500 000 z důvodu na požadavek realizace zemních prací v předstihu.

## 7. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU, VYUŽITÍ STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ

V řešeném úseku se část úseku nachází dvoukolejná, neelektrifikovaná trať s jednou výhybkou v Odbočce Plzeň Nová Hospoda a za ní následuje stávající jednokolejná trať na Vejprnice.

Nově vybudované zemní těleso v rámci stavby „Uzel Plzeň 3. stavba“ bylo v km 107,500 – 107,600 zřízeno tak, aby vyhovovalo pro dodatečné zřízení dvoukolejného úseku v jednotné osové vzdálenosti 5,000 m. Za tímto úsekem dojde k přestavbě stávajícího zemního tělesa dráhy a vytvoření nových zářezů a násypů.

Stávající traťová rychlost na trati je 120 km/h ve směru do Plzně a 100 km/h ve směru na Vejprnice. Obojí od km 107,859.

V km 107,998 se nachází skok staničení, který realizací 1. etapy 1. stavby Plzeň – Domažlice zanikne.

Materiál žel. svršku je do km 107,798 tvaru 60E2 na betonových prazcích s pružným bezpodkladnicovým upevněním a dále pak je svršek tvořen materiálem S49 na dřevěných a betonových prazcích s tuhým upevněním.

### 7.1 Štěrkové lože

Na základě průzkumu kontaminace štěrkového lože je navrženo kompletní odtěžení štěrkového lože od km 107,600 až do km 108,583 (km 114,634 stávajícího staničení) a jeho recyklace na frakce 0/8 mm - podsítné, 8/31,5 mm – k předrcení na ŠD 0/16 mm a frakci 31,5/63 mm k opětovnému využití do štěrkového lože.

Stávající štěrkové lože bude odtěženo z pod snášené koleje v tloušťce 0,35 m pod prazcem v šířce max. 2,5 m od krajní osy koleje.

Ve stavbě jsou navržena recyklační základna štěrkového lože, a to u křižovatky silnic II/180 a II/203 v oku mimoúrovňového křížení, společná pro 1. a 2. stavbu Plzeň - Domažlice.

Vzhledem ke krátkému úseku trati, na kterém je prováděno odtěžení stávajícího ŠL, které navíc z výrazné části bude tvořeno nedávno nasypáním štěrkem z předešlé investiční akce, je uvažováno s vyšším procentem výzisku vhodného ŠL a kubatura podsítného bude tedy malá.

V rámci průzkumu kontaminace tomuto úseku odpovídá směsný vzorek K7, na základě doporučení bude s podsítným zacházeno jako s:

- 17 05 07 Štěrky ze železničního svršku obsahující nebezpečné látky
- 17 05 08 Štěrky ze železničního svršku neuvedený pod číslem 17 05 07

Konkrétní zařazení podsítného bude provedeno na základě dodatečných zkoušek kontaminace vzorků podsítného po jeho recyklaci.

Odtěžené štěrkové lože bude recyklováno, předpokládáme následovné výzisky:

- **65 %** recyklovaný štěrky fr. 31,5/63 mm – zpět navrácen do koleje
- **10 %** kamenivo fr. 8/32 mm k předrcení na ŠD fr. 0/16 mm
- **25 %** odpad

R e c y k l o v a n ý š t ě r k celkem ( m <sup>3</sup> )		1683
65 %	fr. 31,5/63 mm	1094
10 %	fr. 8/32 mm na ŠD 0/16 mm	168
25 %	podsítné	421

### 7.2 Kolejový rošt

Stávající kolejový rošt bude rozřezán po 20 m a odvezen na demontážní základnu v ŽST Koterov. Zde se provede kompletní rozebrání kolejových polí na jednotlivé prvky. Materiály kategorizované jako odpad  
Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) – Stod (včetně) – 1. etapa PDPS



budou zlikvidovány v souladu s navrženým odpadovým hospodářstvím a ostatní využitelné části budou předány správci – ST Plzeň. v demontovaném stavu.

### 7.2.1 Demontované koleje

Z údajů spočítaných demontovaných kolejí a z předkategorizace materiálu železničního svršku, vyplynulo množství materiálu, který je možné jako užitý/regenerovaný opětovně použít. Demontáže stávajících kolejí jsou popsány v níže následující tabulce.

Demontáž - koleje					
kolej č.	kolej UIC60	kolej S49	Pražce betonové (m)	Pražce dřevěné (m)	pražců / km
981	101		101		1667
982	101		101		1667
1	287		287		1667
1		501	501		1641
Celkem demontovaných kolejí (m)			990	0	
SPOLU demontovaných kolejí (m)			990		

Projektant stanovil délku kolejí skutečně demontovaných a z ní odpovídající množství demontovaného užitého a odpadového materiálu. V případě neúplné předkategorizace vycházel ze závěrů z pochůzky po trati a poměrného rozdělení.

Množství užitého materiálu je uvedeno v metrech, resp. kusech. Množství kovového odpadového materiálu je uvedeno pouze hmotnostně – v t. Podrobné vyjádření se nachází v příloze této dokumentace Výkaz kubatur část 6 – předkategorizace.

ODPAD				
k.č.	981	982	1	CELKEM
KOLEJNICE [m]	0	0	528	528
KOLEJNICE [t]	0	0	25,8	25,8
BET.PRAŽCE [ks]	0	0	570	570
DŘEV.PRAŽCE [ks]	0	0	0	0
DROBNÝ MATERIÁL [t]	0	0	8,4	8,4
MATERIÁL UŽITÝ / K REGENERACI				
KOLEJNICE S49 [m]	0	0	474	474
KOLEJNICE UIC 60 [m]	202	202	510	914
BET.PRAŽCE B91 [ks]	168	168	281	617
BET.PRAŽCE SB8 [ks]	0	0	38	38
BET.PRAŽCE SB8P [ks]	0	0	68	68
BET.PRAŽCE SB5 [ks]	0	0	277	277
DŘEV.PRAŽCE [ks]	0	0	0	0

### 7.2.2 Demontované výhybky

V km 107,794 bude demontována výhybka č. 802 tvaru J60-1:26,5-2500-PHS na betonových pražcích s pružným upevněním. Stavební délka snášené výhybky je 189 m. Výhybka bude rozřezána na tři části, výměnová část bude převezena v celku, ostatní části budou demontovány v ose koleje. Výhybka bude předána OŘ Plzeň do skladu.





## 8. GEOMETRICKÁ POLOHA KOLEJE

### 8.1 Technické parametry směrového řešení

Návrh směrového řešení vychází z požadavku na zavedení rychlosti 160 km/h v úseku od km 107,116 po km 0,200 a 200 km/h od km 0,200 po km 1,500, kde končí 1. etapa této stavby.

Rozhraní v km 0,200 bylo zvoleno z důvodu, kdy odbočnou větví na Nýřany výhybky č. 3 dochází ke značné redukci dopravního zatížení v jednotlivých kolejích (kap. 9) a pro výhybky č. 1, 2 a 3, značně pojížděné v odbočném směru je vhodnější, vzhledem ke krátkému přímému úseku přes ně, zůstat v nižším rychlostním pásmu a vyšší rychlost (200 km/h; sice omezenou na hodnotu rozjezdové a brzděné křivky v tomto úseku) umožnit pouze přes tuto méně zatíženou kolejovou spojku č. 4 a 5, pro plynulý rozjezd do navazujícího stoupání.

### 8.2 Směrové řešení

Směrové řešení navazuje v km 107,500 vyprojektovaný stav ze stavby „uzel Plzeň 3. stavba“ kde prodlužuje stávající dvoukolejný úsek až do km 107,618 kde se do obou kolejí vkládá směrový oblouk  $R=7400/7405$  m s přechodnicemi délky 60 m bez převýšení. Na ten navazuje přímá od km 107,856 až do km 0,145 (108,266) kde začíná směrový oblouk  $R=6500/6505$  s přechodnicemi délky 80 m a převýšením  $D=40$  mm. Na tento oblouk navazuje přímá od km 0,423 až do km 0,708 (k.č. 1) / 0,696 (k.č.2). Zde pak navazuje levostranný oblouk  $R=2000$  s přechodnicí délky 220 m a převýšením  $D=110$  mm v koleji č. 1 a složený oblouk  $R=2100/2000$  m s přechodnicí délky 220 m a převýšením  $D=110$  mm v koleji č. 2.

V tomto směrovém oblouku je ukončena 1. etapa této stavby směrem novostavby na Stod.

Součástí dostavby tohoto traťového úseku je i úprava rychlostního profilu v úseku řešeném v rámci stavby Uzel Plzeň 3. stavba, kde z důvodu zvýšení úrovně zabezpečovacího zařízení lze využít rychlostí nad 120 km/h, které zde byly uvažovány jako výhledové.

**Tabulka úpravy rychlostí v 1. stavbou neřešeném navazujícím úseku:**

Staničení [km]	Rychlost [km.h <sup>-1</sup> ]			
	stávající	V <sub>100</sub>	V <sub>130</sub>	V <sub>150</sub>
106,556 - 107,116	120	140	150	150 <sup>*)</sup>
107,116 - 107,600	120	160	160	160

Pozn.: \*) – rychlostní profil V<sub>150</sub> nebyl v této stavbě zaveden, hodnota V<sub>150</sub> byla nyní dopočtena, limitem rychlosti je splnění parametru  $n_1=4V$ .

**Tabulka rychlostí v hlavních kolejích:**

Staničení [km]	Rychlost [km.h <sup>-1</sup> ]			
	stávající	V <sub>100</sub>	V <sub>130</sub>	V <sub>150</sub>
107,600 - 107,859	120	160	160	160
107,859 - 108,120	100	160	160	160
0,000(108,120) - 0,200	-	160	160	160
0,200 - 1,500	-	160	200	200
108,120 - 108,257	100	120	120	120
108,257 - 108,716	100	125	135	140

Odbočení na Vejprnice je od km 108,120 řešeno směrovým obloukem  $R=2500$  m bez převýšení, který je prodloužen za koncový styk výhybky do km 108,240. Zde navazuje přímá do km 108,360, kde začíná oblouk  $R=5000$  m bez převýšení, kterým se odbočující větev trati navazuje na stávající trať v km 108,478 odkud pokračuje společná tečna pro Plzeň – Domažlice 1.a 2. stavbu.



Kolejové spojky jsou řešeny na rychlost do odbočky 120 km/h pro odbočení z kolejí č. 1 a 2 směrem na Vejprnice. Zde jsou použity výhybky tvaru J60-1:26,5-2500-PHSI. Propojení kolejí č. 2 a 1 směrem na Stod je navrženo na rychlost 80 km/h pomocí výhybek tvaru J60-1:14-760-PHSI

Osová vzdálenost kolejí v dopravně je 5,000 m, v širé trati pak 4,200 m. V obloucích pak s rozšířením daným sjednocením délek přechodnic v obou kolejích.

### 8.3 Technické parametry výškového řešení

Výškové řešení vychází ze stávajícího stavu trati, potřeby zajištění odvodnění tratě a požadavku na napojení odbočné větve na stávající stav a současně potřeby zajistit vystoupaní novostavby železniční tratě do úrovně až 355,360 m nad mořem za Novou Hospodou (km 3,350; přesahuje až do 2. etapy této stavby) pro minimalizaci zemních prací a záborů lesních pozemků. Standartně je použito zakružovacích oblouků s  $R_v = 20\,000$  m, který je pouze v km 108,299 snížen na  $R_v = 18\,000$  m pro zamezení průniku zakružovacího oblouku do úseku společných pražců výhybky č. 804. Maximální podélný sklon ve stoupání novostavby dvoukolejné trati činí v km 1,011- 1,500 10 ‰. (Toto stoupání je ukončeno až v 2. etapě této stavby v km 2,050 kde přechází do sklonu 7 ‰.)

Projednaný a schválený závěrečný návrh směrového a výškového řešení je komplexně zapracován do situací v měřítku 1:1000.

### 8.4 Provizorní stavy

Stavba Plzeň – Domažlice 1.stavba 1. etapa je plánována současně se stavbou Plzeň – Domažlice 2. stavba, kdy pro obě tyto stavby bude zastavena veškerá drážní doprava mezi Plzní Jižním předměstím a Nýřany. Z tohoto důvodu není nutno řešit provizorní propojení v rámci stavebních postupů.

Navázání 2. etapy této stavby na 1. nyní řešenou etapu pak proběhne v km 0,975 kde se provede napojení na již dříve položený kolejový rošt rovnou v definitivním stavu.

## 9. KONSTRUKCE ŽELEZNIČNÍHO SVRŠKU

### 9.1 Technické parametry železničního svršku

Konstrukce železničního svršku navržené touto projektovou dokumentací zajišťují bezpečnou jízdu vozidla při největší stanovené hmotnosti na nápravu a nejvyšší traťové rychlosti. Konstrukce traťových kolejí je navržena jako bezстыková kolej. Osová vzdálenost kolejí v širé trati je 4,200 m; v dopravně pak 5,000 m. V obloucích pak s rozšířením daným sjednocením délek přechodnic v obou kolejích.

#### Nový materiál kolejí:

Po dokončení prací na žel. spodku začnou práce na železničního svršku. Ten bude v definitivním stavu tvořen v kolejích č. 1, 2, 1N a navazujících traťových kolejích novými kolejnicemi tvaru 60E2 na nových betonových pražcích délky 2.6 m a rozdělením pražců „u“ s úklonem kolejnic 1:40.

V úseku mezi ZV2 a ZV3 bude použito výhybkových pražců s podkladnicovým upevněním stejných charakteristik, jako v přilehlých výhybkách s rozdělením „u“. Výhybky tvaru 1:26,5-2500 mají profil hlavy kolejnice K (1:40), proto mezi ZV2 a ZV3 bude nutné rovněž na výhybkových pražcích použít tento profil kolejnic.

V rámci 1. etapy budou koleje č. 1 a 2 zřízeny do km 0,875.

V úsecích pro  $V_{130} = 200$  km/h, ve výhybkách a přechodových úsecích budou použity pražce s podpražcovými podložkami dle specifikací uvedených v kolejovém plánu.

Ve výhybkách je předepsáno využití USP pro zajištění delší životnosti velmi štíhlých výhybkových konstrukcí, které jsou použity.



### Zatížení jednotlivých traťových úseků, výhled pro rok 2035 (2050):

Kolej č.	1a	2a	1b	2b	1N
zatížení koleje mil. hrt.	14,558 (20,279)	14,558 (20,279)	10,474 (14,245)	10,474 (14,245)	7,894 (11,793)
řád koleje	4. (3.)	4. (3.)	4. (4.)	4. (4.)	4. (4.)

### Zařazení výhybek do řádů:

Výhybka č.	1	2	3	4	5
řád výhybky	4. (3)	4. (3.)	4. (3.)	4. (4.)	4. (4.)

## 9.2 Kolejové lože

Materiál kolejového lože je navržen jak nový, fr. 31,5/63 mm, tak i jako recyklovaný ze stávajícího ŠL, třídy BI. Recyklované kamenivo třídy BI je možno použít nejvýše do výšky 50 mm pod ložnou plochu pražce.

Nové kamenivo pro kolejové lože musí odpovídat Obecným technickým podmínkám pro kamenivo kolejového lože železničních drah ve znění změny (č.j. 38992/2020-SŽ-GR-O13).

Pokud tyto OTP nestanovují jinak, řídí se výroba a dodávky kameniva ČSN EN 13450 Kamenivo pro kolejové lože.

Dle předpisu SŽDC S3 Železniční svršek – dílu X, kap. IV, čl. 38 je tloušťka kolejového lože pod ložnou plochou pražce (v oblouku pod vnitřním nepřevýšeným kolejnicovým pásem) v traťové koleji navržena 350 mm. V rámci 1. etapy bude kolejové lože zřízeno do km 0,880.

**Drážní stezky** nebudou zřizovány z kameniva fr. 4/16 mm ale bude provedena doplňková homogenizace povrchu zapuštěného kolejového lože vibračním zhutňovacím prostředkem odpovídajícím ustanovení předpisu SŽ S3/1 "Práce na železničním svršku", čl. 26, odst. (4), tedy s účinkem odpovídajícím účinku válce se statickým lineárním zatížením běhounu maximálně 32 kg/cm = 3,13 MPa.

**Zapuštěné šterkové lože** se zřídí vlevo kolej č. 1 od km 107,600 a bude ukončeno v km 0,585 přechodem na polozapuštěné. Polozapuštěné ŠL vlevo k. č. 1 bude ukončeno v km 0,875. Vpravo k. č. 2 se zapuštěné šterkové lože zřídí od km 107,975 do km 108,360 (již odbočná kolej na Nýřany; km 0,230) a u pokračující koleje č. 2 se ukončí v km 0,285. Dále pak bude opět zřízeno od km 0,395 do km 0,568 kde přejde na otevřené. Vlevo k.č. 1N se přechod ze zapuštěného ŠL na polozapuštěné šterkové lože odehraje v km 108,461 (km 0,340). Po rozpletu tratí bude vpravo koleje č. 2 následovat uzavřené ŠL až do km 0,568, kde bude ukončeno.

Pro zásyp vnějších stezek nebude použito kolejové lože, ale materiál dle S3 tj. nezvětralé přírodní kamenivo frakce 8 a vyšší. Viz čj. 38709/2019-SŽDC-GR-O13 Využívání recyklovaného kameniva kolejového lože.

ZŠL bude na pravé straně trati v km 107,975 – km 0,100 zajištěno proti sesunutí opevněním polovegetačními tvárnici 60/40-8/10 cm v šikmé výšce 120 cm (2 řady á 60 cm / 3 řady á 40 cm).

## 9.3 Izolované styky

Nově se neuvažuje se zřizováním izolovaných styků.

Stávající izolované styky v kolejích č. 1D a 2D budou zrušeny. Zrušen bude i izolovaný styk na odbočné výhybce do vlečky č. 2292 – IT. Bohemia. Rušené izolované styky v hlavních kolejích budou nahrazeny 12 m pásem nové kolejnice tvaru 60E2, ve výhybce pak bude nahrazen 6,0 m dlouhým kusem kolejnice 60E2. Izolovaný styk za srdcovkou odbočné výhybky vlečky č. 2292 bude ponechán - POTV.

### Poloha rušených IS:

Kolej č.	km	km
1D	106,482	107,475
2D	106,482	107,475
vlečka (výhybka Z1)	107,522	-





#### 9.4 Přechodové styky

Nově se neuvažuje se zřizováním přechodových styků. Tvar kolejnic je ve všech kolejích shodný.

#### 9.5 Zřízení bezстыkové koleje

Nově položené koleje se svaří do bezстыkové koleje. Bezстыková kolej se zřizuje při dovolené upínací teplotě výhradně z kolejnicových pásů o délce nejvíce 450 m při bezpodkladnicovém upevnění kolejnic a při upevnění kolejnic na podkladnicích v přímé, 300 m při upevnění kolejnic na podkladnicích ve směrových obloucích. V obloucích o poloměru  $R \leq 400$  m nesmí délka pásů přesahovat 250 m při všech typech upevnění. Levý i pravý kolejnicový pás se upíná při stejné teplotě. Připouští se rozdíl upínací teploty pravého a levého kolejnicového pásu 3°C.

Při zřizování bezстыkové koleje z kolejnic 60E2 R260 se uvažuje použití kolejnicových pásů min. dl. 74 m. Při montáži je třeba dodržet předepsanou upínací teplotu (rozděleno pro typy kolejí a typy kolejového lože). Dovolená upínací teplota bezстыkové koleje je od +17°C do +23°C. Svařování kolejnic 60E2 R260 se provede stykovým svařováním s odtavením. Svařování bude prováděno podle platného předpisu S3/5. Svary se kontrolují a přejímají podle ustanovení předpisu S3/2, kapitola V Přejímka prací, a dle předpisu S3/5. Závěrné svary a svary výhybek budou provedeny termitovým svarem.

BK bude zřízena dle postupů platného předpisu v době realizace stavby.

#### 9.6 Broušení kolejnic a výhybek

Po konečné směrové a výškové úpravě geometrické polohy koleje dle projektové dokumentace a zřízení bezстыkové koleje je nutno provést úpravu mikrogeometrie. Úprava mikrogeometrie bude provedena preventivním broušením povrchu kolejnic.

Broušení kolejnic v rámci 1. etapy je navrženo v celé délce nové koleje č. 1N – km 108,121 až km 108,600; dále obou kolejových spojek (výhybky 1+2 a 4+5 včetně mezilehlé koleje) a kolejí č. 1 a 2 od km 107,550 – 0,850. Zbývající část těchto kolejí bude broušena až v rámci 2. etapy této stavby.

První broušení bude provedeno v termínech definovaných předpisem S3/1.

#### 9.7 Výhybky

Výhybky jsou navrženy nové 2. generace tvaru UIC60 na betonových pražcích s pružným upevněním a se žlabovými pražci. Námezničky jsou umístěny do osové vzdálenosti 3,75 m. Všechny výhybky budou vybaveny válečkovými stoličkami.

Vzhledem ke složitosti tabulky je tabulka nových výhybek přiložena jako příloha č. 2 této technické zprávy.

Na základě rozhodnutí investora č.j. 42444/2024-SŽ-GR-O13 budou výhybky z výroby již vybaveny zalisovanými kontakty pro připojení kabelových vodičů s oky.

Podle předpisu S3/1 příloha J „Přeprava smontovaných částí výhybek na železničních vozech“ je požadavek na povinnost přepravy na sklopných plošinových vozech umožňujících úhlopříčné naklopení ložné plochy vozu včetně nákladu pro smontované srdcovkové části jednoduchých výhybek a smontované středních částí celých a polovičních křižovatkových výhybek, pokud se jedná o:

- o výhybky vybavené jednoduchými srdcovkami typu PHS (s pohyblivým hrotem srdcovky)
- o výhybky soustav S 49 2. generace a UIC 60 v hlavních staničních a průběžných traťových kolejích tratí železniční sítě TEN-T tvaru 1:12-500 a štihlejší (včetně jejich transformací);
- o výhybky, které budou poježděny traťovou rychlostí vyšší než 120 km/hod;
- o celé a poloviční křižovatkové výhybky

Výše uvedenou skutečnost je nutno zohlednit v rámci jednotlivých položek stavbou zřizovaných výhybek.

V návaznosti na ujednání z profesních porad, je z důvodu záruk na výhybky nutno o fyzické instalaci kolejové spojky 4-5 (výhybky J60-1:14-760-PHSI-zlp,L,b) v rámci 1. etapy rozhodnut odvisle od plánovaného termínu realizace 2. etapy až během zahájení stavební realizace 1. etapy projektu.

#### 9.8 Zarážedla

Pokud se v rámci zpracování realizační dokumentace ukáže, že navazující 2. etapa této stavby plynule nenaváže na 1. etapu, budou obě traťové koleje v km 0,875 provizorně ukončeny kolejnicovými zarážedly.



## 9.9 Mezikolejnicová propojení

V rámci tohoto SO bude nad rámec požadavku předpisu SŽDC S3 díl XIV zřízena příprava pro celkem 18 ks mezikolejového propojení. V tomto SO to znamená vyvrtání 36 ks otvorů  $\phi=14$  mm.p

## 10. ŽELEZNIČNÍ SPODEK

### 10.1 Obecné zásady dělení výměr

Železniční mosty - Do výměr žel. mostů jsou zahrnuty zemní práce za opěrami až po zemní pláš (do úrovně spodní hrany konstrukčních vrstev žel. spodku). Do výkopu žel. mostů jsou zahrnuty výkopy pro přechodový klín. Výkopy pro zesílené konstrukce pražcového podloží jsou součástí SO žel. spodku (ZKPP), stejně jako kubatury vlastního materiálu, z kterého budou ZKPP tvořeny.

Chráničky - jsou součástí výměr příslušných stavebních objektů nebo provozních souborů inženýrských sítí.

Nástupiště – do prací žel. spodku je zahrnut výkop pro nástupiště pouze v rozsahu šířky podkladních vrstev. Pokud je tedy pod prefabrikátem nástupiště konstrukce PP(např.: ZZV, MZZ je výkop nad touto konstrukcí součástí žel. spodku. V případě demolice stávajících nástupišť je součástí prací žel. spodku odtěžení jejich zeminy v rozsahu nad sanací pražcového podloží. Demontáž nástupištních prefabrikátů není součástí SO železničního spodku.

### 10.2 Návrh konstrukce pražcového podloží

Podkladem pro návrh konstrukce pražcového podloží byly realizované geotechnické průzkumy a předpis SŽ S4. Výpočty návrhu KPP jsou řešeny v samostatné příloze 2.501 a 2.502 této dokumentace. Rozhraní jednotlivých úseků byly oproti uvedeným přílohám upraveny tak, aby odpovídaly průběhu zemního tělesa v příčném řezu, neboť prvotní koncepční návrh dle nivelety koleje není schopen postihnout přechody tělesa z násypu do zářezu v závislosti na tvaru konkrétního příčného řezu.

V *hlavních koleji č. 1 a 2* je návrh pražcového podloží v úseku km 107,600 – 0,190:

Pro $V \leq 160$ km/h
na zemní pláni $E_{min,ZP} = 40$ MPa
na pláni spodku $E_{min,PL} = 60$ MPa

V *hlavních koleji č. 1 a 2* je návrh pražcového podloží v úseku km 0,190 – 1,460:

Pro $V \leq 200$ km/h
na zemní pláni $E_{min,ZP} = 70$ MPa
na pláni spodku $E_{min,PL} = 90$ MPa

V *hlavní koleji č. IV* je návrh pražcového podloží v úseku km 108,120 – 108,600:

Pro $V \leq 160$ km/h
na zemní pláni $E_{min,ZP} = 40$ MPa
na pláni spodku $E_{min,PL} = 60$ MPa

#### Skladba konstrukce pražcového podloží:

Kolej č.	1	2	1N
Km od - do			
107,600	Stávající konstrukční vrstva	ŠD 0/32 kv 0,40m	
107,750			
107,750			
	ŠD 0/32 kv 0,40m		



107,845	ZZVC 0,50 m	ŠD 0/32 kv 0,40m ZZVC 0,50 m	
0,155			
0,155			
0,165			
0,165		ŠD 0/32 kv 0,40m DK 0/125 0,20 m	
0,190			
0,190 = 108,311			ŠD 0/32 kv 0,40m
0,230 = 108,346			
0,230 = 108,346			ŠD 0/32 kv 0,40m
0,584 = 108,583			ZZVC 0,50 m
0,190	AC 16 Z+ 0,10 m ŠD 0/63 kv 0,25 m DK 0/125 0,25 m	AC 16 Z+ 0,10 m ŠD 0/63 kv 0,25 m DK 0/125 0,25 m	
0,350	AC 16 Z+ 0,10 m ŠD 0/63 kv 0,25 m DK 0/125 0,25 m ZZVC 0,50 m	AC 16 Z+ 0,10 m ŠD 0/63 kv 0,25 m DK 0/125 0,25 m ZZVC 0,50 m	
0,350			
0,360			
0,360			
0,815			
0,815	AC 16 Z+ 0,10 m ŠD 0/63 kv 0,25 m DK 0/125 0,25 m	AC 16 Z+ 0,10 m ŠD 0/63 kv 0,25 m DK 0/125 0,25 m	
0,830			
0,830			
1,270	AC 16 Z+ 0,10 m ŠD 0/63 kv 0,25 m DK 0/125 0,25 m	AC 16 Z+ 0,10 m ŠD 0/63 kv 0,25 m DK 0/125 0,25 m	
1,270			
1,285	AC 16 Z+ 0,10 m ŠD 0/63 kv 0,25 m DK 0/125 0,25 m ZZVC 0,50 m	AC 16 Z+ 0,10 m ŠD 0/63 kv 0,25 m DK 0/125 0,25 m ZZVC 0,50 m	
1,285			
1,460			

#### Zásady realizace vrstev pražcového podloží:

- Podkladní vrstvy pod šterkovým ložem jsou navrženy ze šterkodrti v min. tl. 0,25 m (nachází se pod úhlem 45° od ložné plochy pražců v dané koleji).
- Zlepšená zemina je provedena na zemní pláň, v úsecích s trativody a UCH/B žlaby je dotažena až k vnitřní svislé stěně rýh. Min. tl. po zhutnění musí být 0,50 m. Pro zajištění požadované trvanlivosti zlepšené zeminy je nutné uvažovat s dávkováním směsného pojiva (např. Geosol C50) min. 80 kg / m<sup>3</sup> zeminy + dodání potřebného množství vody pro zajištění zpracovatelnosti.
- Minimální únosnost na zlepšené zemině 40 MPa.
- Před pokládkou asfaltobetonu bude na povrch zhutněné konstrukční vrstvy proveden **Infiltrační postřík PI-CP 0,90 kg/m<sup>2</sup>** dle ČSN 736129 (z modifikované kationaktivní asfaltové emulze).
- Ukončení podkladních vrstev na konci úseku bude provedeno tak, že vždy bude dodržen přesah 2 m k další konstrukční vrstvě. AB tedy bude ukončen km 1,454; ŠD km 1,456; DK v km 1,458; ZZVC v km 1,460. Provizorní ukončení bude překryto od zemní pláň separační geotextilií s plošnou hmotností 500 g/m<sup>2</sup> a zasypáno ŠD v úseku km 1,456 – 1,460. Separační geotextilie bude přetažena do km 1,455. Přesah šterkodrti bude ochráněn silničními panely 300x100x15 v celé šířce PTŽS.
- Navázání změny pražcového podloží v km 0,190 se provede podtažením vrstvy DK 0/125 tl. 0,20 m do km 0,165 (k.č.1)/0,155 (k.č.2).
- Materiály pro konstrukční vrstvy ŠD 0/32 kv a ŠD 0/63 kv musí splňovat požadavky Přílohy č. 14 předpisu SŽ S4. (doloženo v dokladové části TZ), hutněno na I<sub>d</sub>=0,85; v přechodové oblasti pak I<sub>d</sub>=0,9.



- Materiály pro podkladní vrstvy DK 0/125 a DK 0/150 musí splňovat požadavky Přílohy č. 15 předpisu SŽ S4. (doloženo v dokladové části TZ); hutněno na  $I_d=0,8$
- Materiály a pojiva pro asfaltový beton AC 16 Z+ musí splňovat požadavky Přílohy č. 12 předpisu SŽ S4. (doloženo v dokladové části TZ). Předpokládá se využití pojiva PMB 25/55-60 případně PMB 45/80-65
- Pro zlepšené zeminy v úrovni zemní pláň platí požadavky Přílohy č. 13 předpisu SŽ S4. (doloženo v dokladové části TZ)

### 10.3 Zemní pláň

Sklon zemní pláň bude v úsecích s rekonstrukcí podpražcového podloží 5 %. Lom sklonu pláň se provede vždy v takovém místě, aby bylo zajištěno spolehlivé odvodnění zemní pláň na délce 2 m. V místech, kde je širší tělesa násypu dostačující, je uvažován odřez v úrovni zemní pláň ve sklonu 5 %. Jinak je zemní pláň svedena k trativodu, případně k povrchovému odvodňovacímu zařízení, v případě násypu je odvodněna na terén.

Upozornění: Je třeba dbát na dodržení pracovní kázně a kvality prací u provádění zlepšené zeminy, aby byla vyhotovena kvalitní zemní pláň bez nerovností, která bude bez problémů odvádět vodu ze železničního svršku a podkladních vrstev. Dále je potřeba věnovat pozornost postupu hutnění pláň a to vždy směrem seshora dolů, tak aby se vyloučil vznik zubů, které budou zadržovat vodu při odtoku dolů.

### 10.4 Pláň tělesa železničního spodku

Sklon pláň železničního spodku bude v úsecích s PTŽS tvořenou ŠD 5 % a v úsecích s PTŽS z AC 3 %. Vzhledem k společné niveletě kolejí, vychází střecha pláň mimo osu os kolejí v obloucích s převýšením.

Přechod ze sklonu 5 % na 3 % je řešen v km 0,200 – 0,225 kde je v tomto úseku realizována změna příčného sklonu. Začátek úseku km 0,190 – 0,200 je zřízen odchýlně ve sklonu 5 % i pro povrch z AC.

### 10.5 Zemní práce

Zemní práce na této stavbě se dají rozdělit na práce v rámci sanace železničního spodku ve stávající ose koleje a práce v rámci úpravy zemního tělesa pro novostavbu dráhy. Zemní práce v rámci sanace železničního spodku spočívají v odkopávce, přemístění a uložení zeminy, případně horniny ze staveniště na skládku a uvolnění prostoru pro rekonstrukci železničního spodku. Součástí odkopávek není odstranění šterkového lože a drážních stezek, které jsou zahrnuty do stavebních objektů železničního svršku. Práce v rámci úprav zemního tělesa pro novostavbu dráhy zahrnují komplexní zemní práce, tj. odtěžení terénu do požadované úrovně, založení násypů, zřízení násypů, hloubení zářezů a následné zřízení odvodnění a konstrukcí pražcového podloží, úpravu terénu okolo staveniště a odvoz přebytečných zemin.

### 10.6 Těžitelnost zemin. a hornin:

Podle již neplatné ČSN 73 3050 jsou zařazeny zeminy a horniny do následujících tříd těžitelnosti:

○	humózní vrstvy	I. třída
○	hlinité a jílovité zeminy	I. třída
○	šterkovité zeminy s příměsí	I. třída
○	poloskalní horniny	II třída

Dle normy ČSN 73 6133 se jedná v objektu o třídu těžitelnosti I., případně ojediněle II.

Materiál zásypů a násypů žel. tělesa je definovaný ve vzorových příčných řezech. Zeminy pro zakládání tělesa násypů musí být charakteru vhodných, případně podmínečně vhodných, které budou zlepšeny odpovídajícím způsobem. Zeminy nevhodné nebudou používány a budou rovnou odváženy na skládku. Pro klasifikaci zemin platí ČSN 73 6133:2010. Humózní vrstvy budou odtěženy separátně a budou použity pro vegetační úpravy svahů a rekultivaci ploch dotčených stavbou. Lesní hrabanka a pařezy sejmuté z pozemků, které plnily funkci lesa, budou odváženy rovnou na skládku.



### Upozornění:

Je nutné koordinovat práce na železničním spodku s ostatními profesemi. Pokládka kabelových tras a s ní spojené zásahy do vybudované zemní pláně (výkop rýh) by měla být dle možnosti prováděna ještě před úpravou rovinatosti zemní pláně a jejím hutněním. Jestli toto není možné, musí být vykopené rýhy po zasypání upravené tak aby byla dodržena předepsaná míra zhutnění zemní pláně a také její rovinatost v předepsaném sklonu a popřípadě nepropustnost.

Obzvláště pak pokládka chrániček musí být zkoordinována tak, aby byly chráničky položeny do odkryté zemní pláně, řádně zasypány a zásyp zhutněn a až pak došlo k finální úpravě zemní pláně. Je nepřípustné chráničky osazovat do hotové zemní pláně, nebo už přes zřízenou konstrukční vrstvu.

Veškeré výkopy pro související objekty nacházející se pod kolejemi je nutné následně hutnit na parametry odpovídající požadavkům na únosnost zemní pláně ( $I_d = 0,8$ ;  $PS = 100 \%$ ;  $E_o = 40 \text{ MPa}$ ). Propustnost zásypu musí odpovídat okolním zeminám (zásyp výkopkem). Nachází-li se takovýto zásyp výkopu v ZKPP musí svými parametry odpovídat požadavkům ZKPP.

### 10.7 Sejmutí biologické vrstvy

V tomto SO je uvažováno se sejmutím biologické vrstvy v místě rozšiřování zemního tělesa, kdy sejmutá biologická vrstva bude zpětně použita k pokrytí rozšířeného zemního tělesa a tím jejímu snadnějšímu ozelenění. Dále tato biologická vrstva bude použita pro rekultivaci ploch dotčených stavbou.

Snášení biologické vrstvy je navrženo v tloušťce 0,20 m v šířce uvedené v příčných řezech v následujících úsecích:

**Tabulka snášení biologické vrstvy**

km od	km do
107,835	108,120
0,000	0,810
0,860	1,010

### 10.8 Sejmutí lesní hrabanky

V tomto SO je uvažováno se sejmutím vrstvy tloušťky 0,50 m na pozemcích, které plnily funkci lesa. Tato sejmutá vrstva vzhledem ke druhu biologické kontaminace kyselým jehličím není vhodná pro zahradnické úpravy terénu, navíc je zde předpoklad, že bude silně kontaminována dřevní hmotou, tudíž ji nelze použít ani jako násypový materiál.

Odstranění lesní hrabanky je navrženo v níže uvedených úsecích v šířce uvedené v příčných řezech:

**Tabulka odstranění lesní hrabanky**

km od	km do
107,725	107,835
0,810	0,860
1,010	1,500

### 10.9 Ochrana zemních svahů

Nově zřizované svahy a rekultivované plochy mimodrážní těleso budou ochráněny položením biologické vrstvy tl. 0,150 m. Na rozprostřenou biologickou vrstvu se na svazích rozprostře biodegradační rohož s travním semenem pro zatravnění těchto ploch. Rozsah těchto opatření je patrný z příčných řezů.

Ochrana svahů zářezů se provede od okraje přilehlého odvodňovacího zařízení. V případě rekultivace ploch přiléhajících k trati je uvažováno s rozprostřením rohoží i na tyto plochy, rozsah je vyznačen v příčných řezech. Biodegradační rohože musí splňovat požadavky tab. č. 7 Přílohy 11 předpisu SŽ S4:

- pevnost v tahu:  $\geq 10,0 \text{ kN/m}$
- Odolnost proti statickému protřetí (CBR test): min. 1,5 kN





### 10.10 Rekultivace ploch

V oblasti zahrádkářské kolonie se v km 0,875 – 1,025 provede rekultivace trvalé deponie zemin, která zde v rámci zemních prací bude zřízena. Cílem rekultivace je opětovné využití území k původnímu účelu. Z tohoto důvodu zde bude rozprostřena biologická vrstva v tl. 0,40 cm. V prostoru mezi náhradním přístupem v zahrádkářské kolonii SO 2-30-25 a příkopovým žlabem bude provedeno pouze standartní rozprostření biologické vrstvy v tloušťce 0,15 m. V místě zřízení SO 2-30-25 se provede násyp z ukládaných zemin až do úrovně zemní pláně tohoto SO.

### 10.11 Založení nového zemního tělesa

Z důvodu rozšiřování železničního svršku stávající železniční spodek neposkytuje dostatečnou šířku pro všechny nově požadované koleje a musí být rozšířen v km 107,700 – 108,583. V km 108,121 = km 0,000 – km 1,500 je pak navrženo kompletně nové zemní těleso.

Rozšiřované zemní těleso v násypu je založeno na konsolidační vrstvě z drčeného kameniva fr. 0/250, které bude zabaleno do netkané separační geotextilie s plošnou hmotností nejméně 500 g/m<sup>2</sup>.

Pro napojení rozšiřovaného nebo doplňovaného zemního tělesa na stávající terén se provede zazubení stávajícího terénu, aby se předešlo vzniku spojitě smykové plochy v místě přísypu nebo násypu.

Jednotlivé vrstvy násypů a přísypů budou hutněny po vrstvách tloušťky max. 0,25 m ze zemin vhodných nebo podmíněčně vhodných dle ČSN 73 6133:2010. U podmíněčně vhodných zemin se provede jejich zlepšení směsným pojivem.

V případě využívání podmíněčně vhodných zemin se zlepšením do násypů je nutno zajistit boční ochranu svahů proti promrzání použitím zeminy vhodné, která se nemusí zlepšovat v šířce min. 1,5 m.

Konsolidační vrstva, konstrukční vrstva, či jakákoliv jiná zřizovaná násypová vrstva bude zřízena na dohutněné zemní pláni nebo předešlé násypové vrstvě, míra zhutnění vychází z TKP, SŽ S4 a ČSN 73 6133 pro konkrétní zastižený druh zeminy.

- V km 107,700 – 107,840 bude zřízeno pravostranné rozšíření zemního tělesa.
- V km 107,700 – 107,800 bude vykopán stávající trativod, zasypán vhodnou zeminou za řádného hutnění na 100 % PS po vrstvách tl. max. 0,25 m, a následně bude zřízen nový trativod v nové poloze.
- V km 107,790 – 107,815 bude zasypán levostranný příkop a bude zřízeno nové levostranné odvodnění.
- V km 107,840 – 107,885 je vlevo k.č. 1 řešeno odtěžení stávajícího svahu ve sklonu 1:1,5. Tento sklon je použit pro zajištění stability pozemního objektu na p. č. 973/6 v k.ú. Skvrňany. Změna sklonu svahu je následně provedena na zalomený 1:1,75 / 1:1,5 v úseku km 107,885 – km 107,895.
- V km 107,835 - km 0,025 bude vpravo rozšířen zářez. Součástí tohoto rozšíření tohoto zářezu je zasypání lokální rokle v km 107,894 – 107,975. Z důvodu, že na tomto zásypu bude založena PHS SO 1-50-01 je nutné násyp realizovat ze zemin vhodných nebo podmíněčně vhodných zlepšených směsným pojivem a řádně hutnit dle TKP, SŽ S4 a ČSN 73 6133
- V km 0,025 – 0,153 vpravo bude pro minimalizaci záboru zřízena v rámci železničního spodku opěrná zeď. Opěrná zeď je pak podrobně řešena v této části dokumentace příloha 2.600.
- Od km 0,160 – km 0,360 je zřízeno nové zemní těleso založené na konsolidační vrstvě z drčeného kameniva fr. 0/250 mm v mocnosti 0,50 m. Konsolidační vrstva je spádována k mostnímu objektu SO 1-20-01, kde je vyřešeno její odvodnění.
- V úseku podél zárubní zdi SO 1-23-01 je v rámci železničního spodku uvažováno s objemem výkopů do vzdálenosti 4 m za líc zárubní zdi až do úrovně stávající vozovky.
- V km 0,375 – 0,850 jsou vpravo koleje č. 2 a vlevo původní nýřanské trati realizovány terénní úpravy stávajícího stavu, kdy je cílem sjednocení sklonu terénu a zajištění možnosti jeho snadnější údržby a uložení přebytečných výkopových zemin. Zeminy jsou do tohoto prostoru ukládány v rostlém stavu (nejsou zlepšovány) a jsou hutněny na 98 % PS.
- Od km 0,375 – 0,815 je zemní těleso vedeno v nízkém zářezu.
- V km 0,815 – 1,000 těleso přechází do násypu zřizovaného na konsolidační vrstvě tloušťky 0,50 m z drčeného kameniva fr. 0/250 mm.



- Vlevo tratě v km 0,850 – 1,025 se nachází zahrádkářská kolonie. Na základě dohody s majitelem pozemku se zde provede srovnání terénu na úroveň poklopu odvodnění, aby byly minimalizovány nutné zábory pozemků. Zeminy na toto zarovnání pozemku budou mimo roznášecí úhly založení tělesa železničního spodku ukládány bez zlepšení, pouze hutněny na 98 % PS.
- Vpravo tratě v km 1,000 – km 1,019 je přechod zemního tělesa z trvalé deponie zemin zřízené v rámci sousedního SO 2-30-02 na vysoký násyp od km 1,019 a mostní objekt SO 2-20-01. Z tohoto důvodu je tento přírýp zřizován z vhodných nebo podmíněčně vhodných zlepšených zemin, hutněných po vrstvách tl. max 0,25 m dle TKP a ČSN 73 6133.
- V km 1,000 – 1,275 novostavba trati překračuje údolí s ulicí Prostřední. V údolí je násyp založen na konsolidační vrstvě tl. 0,50 m z drceného kameniva fr. 0/250 mm. Konsolidační vrstva je spádována k mostu SO 2-20-01, který řeší její odvodnění. Násyp v tomto úseku má kvůli své výšce na pravé straně lavici, pro zajištění kladného působení násypového materiálu na stabilitu celého zemního tělesa. Součástí zřízení tohoto násypu je i zásyp přilehlé rokle do úrovně odvodnění, kdy za roznášecím úhlem od polohy odvodnění budou ukládány zeminy v rostlém stavu pouze se zhutněním na 98 % PS. Zásyp této rokle zajistí stabilitu přilehlého okolí u násypu dráhy a umožní snadnější využívání hospodářského lesa.  
Pro tento násyp bylo dodatečným báňským posudkem stanoveno možné dosednutí poddolovaného území v hodnotě 166 mm (nejedná se o hodnotu konsolidace násypu v důsledku dotlačení podloží!). Dle vyjádření znalce se jedná o maximální možné celkové sednutí v dalekém časovém horizontu 10 a více let, kdy je možno že k tomuto sednutí už taky nedojde. Pro možnost dorovnání nivelety koleje byla rozšířena drážní stezka vně oblouku o hodnotu 0,30 m tak, aby bylo možno navýšit niveletu koleje a šterkové lože pořád bylo ve vzdálenosti 0,10 m od kabelových žlabů. Vnitřní drážní stezka má dostatečnou šířku, vzhledem k odsunutí pochozí kabelové trasy za hranu AB krytu.
- V km 1,175 – 1,275 je vlevo trati zřízen protihlukový val z přebytečných zemin, aby bylo možno zkrátit PHS 2-50-01. Val je zřízen z rostlých zemin bez zlepšení, hutněných na 98 % PS.
- V km 1,275 – 1,358 je vlevo trati zářez s mezilavicí. Mezilavice slouží pro rozdělení svahu a umístění plotu SO 2-42-02.1, kdy je cílem minimalizovat trvalý zábor pozemků soukromého majitele.
- Od km 1,275 do km 1,500 pak trať prochází hlubokým zářezem.

Sklony svahů jsou patrné z příčných řezů a byly voleny s ohledem na zajištění stability celého zemního tělesa a celkovou bilanci zemin.

Rozšiřované zemní těleso v místech násypů bylo posouzeno na stabilitu a celkové sedání. Součástí výpočtů bylo i nahodilé zatížení zatěžovacím vlakem – model 71.

## 10.12 Sedání vybudovaného zemního tělesa

V rámci zpracovaných výpočtů sedání násypů a jejich podloží byly sledovány dvě významné lokality:

- Násyp v km 0,250 - rozšíření zemního tělesa o odbočující dvoukolejnou trať
  - Vypočtené sednutí 153 mm; zohledněno v kubaturách v km 0,175 – km 0,350 nadvýšením zemní pláně o 0,15 m v celé šířce a v ploše levých svahů s maximem 0,15 m v koruně a minimem 0,0 m v patě
- Násyp v km 1,050 – vybudování nového násypového tělesa pro mimoúrovňové křížení dráhy s ulicí Prostřední
  - Vypočtené sednutí 103 mm; zohledněno v kubaturách v km 0,975 – km 1,250 nadvýšením zemní pláně o 0,10 m v celé šířce a v ploše obou svahů s maximem 0,10 m v koruně a minimem 0,0 m v patě



Výpočty sedání jsou doloženy v příloze E.1.1.1 část 08 této dokumentace.

### 10.13 Kabelové žlaby v drážních stezkách

Na základě požadavku investora bude pokládka kabelových žlabů součástí prací při zřizování železničního spodku, aby bylo zajištěno, že železniční spodek nebude poškozen pozdější pokládkou realizovanou do uhuťných a hotových vrstev pražcového podloží.

Kabelové žlaby budou pokládány po zřízení finální asfaltobetonové vrstvy. Ta se zařizne na předepsanou šířku a odstraní se přebytečná část AB krytu nutná pro technologii jeho pokládky. Následně se odhrábne zhuťná vrstva ŠD 0/63 mm tak, aby bylo možno zřídit min 60 mm tlustou podkladní betonovou vrstvu ze ŠD fr. 0/16 mm uložení pochozího žlabu. Žlab se uloží přímo ke hraně seříznutého AB krytu a z vnější strany se zastabilizuje přisypáním ŠD fr. 0/16 mm do tvaru předepsaného v příčném řezu železničního spodku a zhuťná na  $I_d=0,8$  drobnou ruční mechanizací. Následně se ošetří spára mezi AB krytem žlabem bitumenovým tmelem za studena, aby do této spáry nezatékala srážková voda. Bude pužita nově nakupovaná a recyklovaná ŠD fr. 0/16 mm.

### 10.14 Gabionové zdi

V místech, kde je to z hlediska nedostatku volného prostoru a potřebě vyhnout se záboru nutné, je navržena gabionová opěrná zeď. Budou použity koše ze svařovaného pletiva s oky 50 x 100 mm na lícové straně, na rubové pak 100 x 100 mm, průměr drátu min. 4 mm, protikoroze ochrana pomocí směsi zinku a hliníku min. 350 g/m<sup>2</sup> Zn90%/Al10%. Výplň drátěných košů je navržena z lomového kamene frakce 63/256 mm. Rub gabionu bude chráněn separační geotextilií 300 g/m<sup>2</sup> a zasypán zeminou z výkopu. Gabion bude založen na základu ze ŠD 0/32 kv tl. 0,2 m.

gabionové zídky v úsecích (od km - do km)		Poloha gabionu	délka úseku (m)	gabiony 1,0x1,0x1,0 (ks)	gabiony 1,0x1,0x0,5 (ks)	gabiony 1,0x0,5x0,5 (ks)
107,841		L	3.0	3	3	
107,882		L	3.0	3	3	
107,922		L	3.0			3
107,962		L	3.0			3
108,003		L	3.0			3
108,043		L	3.0			3
108,060		P	1.0	2		
108,081		L	3.0			3
108,090		P	1.0	2		
108,118		L	3.0			3

## 11. NÁVRH ODVODNĚNÍ

Pro celou lokalitu bylo nutno navrhnout nové spolehlivé odvodnění a zajistit zpomalení koncentrovaných výtoků vody. Při návrhu odvodnění byly v maximální možné míře použity otevřené způsoby odvodnění – příkopy, kde to nebylo z důvodu výrazných záborů možné byly použity příkopové žlaby, případně trativody v místech zapuštěného ŠL, nebo úseků v protispádu. Veškeré navržené odvodnění bylo posouzeno na svou kapacitu a toto posouzení je přílohou č. 1 této TZ.

### 11.1 Trativody

Pro podpovrchové odvodnění jsou navrženy trativody z plastových perforovaných trubek s neperforovaným dnem DN150 a DN200. kruhová pevnost minimálně SN8. Podélný sklon trativodních potrubí je navržen min. 5,0 ‰ bez podbetonování. Délka trativodu mezi šachtami se obvykle pohybuje





mezi 30 až 50 m. V místech ZKPP, při podchodu trativodu pod kolejí, při přechodu přes přesypáný mostní objekt anebo pod pozemní komunikací bude trativod vždy podbetonován a s bočními opěrkami v celé délce až k další nejbližší šachtě, bez ohledu na sklon. Tato úprava bude provedena i u všech mostních objektů, kde zřízení ZKPP není požadováno. Bude použito betonu C16/20.

V rámci tohoto SO se jedná o úseky trativodu: Š2–Š3, Š4–Š5, Š9–Š10, Š12–Š13–Š14–Š15 a Š22–Š23–Š24–Š25.

Trativodní rýhy jsou navrženy v šíři min. 0,6 m. Rýhy jsou vyloženy separační geotextilií 300 g/m<sup>2</sup> a dle OTP Geosyntetické výrobky v tělese železničního spodku, bez uzavření rýhy. Geotextilie je vytažena a přeložena v úrovni zemní pláň na délku 0,5 m nad rýhu trativodu. Výplň trativodu je navržena z jednotného materiálu - ŠD frakce 16/32 mm.

## 11.2 Svodné potrubí

Pro podpovrchové odvedení vod z trativodů, žlabů a horských vpustí jsou navržena svodná potrubí. Jsou navržena plastová potrubí s hladkou vnitřní stěnou s venkovním profilováním DN200 a více. Kruhová pevnost potrubí min. SN10. Svodná potrubí budou uložena do pískového lože tl. min 10 cm a následně řádně obsypána pískem na tloušťku min. 25 cm. Obsyp potrubí a ložná vrstva bude z kopaného písku frakce max. 0-4 mm a tento zásyp bude dohutněn okolo potrubí lehkými ručními prostředky - ne mechanicky. Šířka výkopu pro svodné potrubí se uvažuje min. 80 cm, při hlubších výkopech i více. Svodné potrubí bude následně přesypáno materiálem z výkopu a zemní pláň bude řádně dohutněna dle požadavků na zemní pláň. V případě, že se svodné potrubí nachází blíže než 30 cm od zemní pláň, bude uloženo do betonového lože z betonu C16/20  $D_{max}=8$  mm a následně tímto betonem i obsypáno. Beton bude okolo potrubí zhutněn lehkými ručními prostředky.

## 11.3 Šachty na trativodech a svodném potrubí

Nové trativodní šachty jsou navrženy z plastové, DN 400 bez kalového prostoru, s pochozím poklopem s třídou únosnosti min. A15. Nové koncové šachty jsou navrženy z betonových trub DN 800 s kalovým prostorem z betonu C16/20 s revizním nástavcem dle detailů odvodnění. Šachty jsou navrženy tak, aby nejbližší hrana konstrukce plastové šachty nebylo od osy přilehlé koleje méně jak 2,175 m, v případě betonové šachty pak 2,20 m.

Šachta Š12 je navržena s revizním nástavcem, šachty Š2, Š9, Š16, Š22 a Š27 jsou navrženy s redukčním konusem DN800/DN600 a betonovým poklopem B125.

**Při napojování trativodů a svodných potrubí na jakékoliv betonové skruže je zakázáno otvory v nich vytvářet sekáním (bouráním). Jednotlivé otvory musejí být zhotoveny pomocí jádrového vrtání, aby nedošlo k poškození skruží vytvořením otvorů nadbytečně velkých nebo objednány již z výroby s předpřipravenými otvory.**

Souřadnice a typ nových trativodních šachet:

šachta	km	Y	X	Z <sub>dno</sub>	Vtoky/výtoky	Druh
Š1	107.750	825785.269	1070133.232	331,60	2	plast
Š2	107.795	825830.078	1070137.181	329,99	3	beton
Š3	107.813	825847.996	1070138.835	331,51	1	Plast
Š4	107.828	825863.433	1070140.184	332,14	1	Plast
Š5	107.869	825903.749	1070144.027	331,93	2	Plast
Š6	108.146 (0,025)	826179.233	1070170.330	332,46	1	Plast
Š7	108.195 (0,075)	826229.009	1070175.083	332,21	2	Plast
Š8	108.245 (0,125)	826278.783	1070179.835	331,96	2	Plast
Š9	108.295 (0,175)	826328.553	1070184.595	330,70	4	Beton
Š10	108.310 (0,190)	826343.481	1070186.041	332,71	1	Plast
Š11	108.281 (0,160)	826314.583	1070173.134	332,47	1	Plast
Š12	108.296 (0,175)	826329.519	1070174.567	329,95	4	Beton
Š13	108,321 (0,200)	826354.417	1070176.988	332,57	2	Plast

Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) – Stod (včetně) – 1. etapa

PDPS



Š14	108,366 (0,245)	826399.267	1070181.207	332,34	2	Plast
Š15	108,416 (0,295)	826449.034	1070186.612	332,09	2	Plast
Š16	108,466 (0,345)	826498.757	1070192.400	331,80	4	Beton
Š17	108,516 (0,395)	826548.421	1070198.524	333,26	2	Plast
Š18	108,566 (0,445)	826598.033	1070204.783	333,56	2	plast
Š19	108,616 (0,495)	826647.639	1070211.049	333,86	2	Plast
Š20	108,666 (0,545)	826697.245	1070217.315	334,17	2	plast
Š21	108,703 (0,582)	826733.891	1070221.944	334,40	1	plast
Š22	108,465 (0,345)	826497.515	1070202.725	332,10	2	Beton
Š23	108,515 (0,395)	826547.125	1070208.843	333,26	2	Plast
Š24	108,565 (0,445)	826596.730	1070215.101	333,56	2	Plast
Š25	108,603 (0,483)	826634.430	1070219.863	333,79	2	Plast
Š26	108,653 (0,533)	826684.036	1070226.129	333,54	2	Plast
Š27	108,467	826500.269	1070183.497	331,60	2	beton

#### 11.4 Spadišťová kanalizace v úseku km 1,070 – 1,148

Po prověření možných rizikových průtoků v úseku příkopů se spádem dna nad 10 % byla paralelně k tomuto příkopu doplněna spadišťová kanalizace, kdy jejím úkolem je převzít značnou část průtoků, který by jinak ohrožoval stabilitu zemního tělesa v úseku km 1,063-1,150 jeho odplavováním v dolní části, kde příkop navazuje na retenční nádrž.

Systém je navržen tak, aby předpokládaný 15-ti minutový déšť  $n=0,2$ , který vyvolává v tomto bodě průtok 570 l/s, pracoval v režimu odtoku přes spadišťové stupně a pouze srážky s větší intenzitou využívaly následně otevřeného odvodnění pomocí skluzů, ale už v redukováném množství.

Nátok do kanalizace je řešen z vývěřiště propustku SO 2-21-01 před profil DN400 ve sklonu 4,5 %, který působí jako škrťací element na vstupu. Dále pak pokračuje sestava 4 spadišťových šachet propojených potrubím DN500 ve sklonu 2 %, spadišťové šachty jsou vybaveny spadišťovým stupněm DN250 pro převedení nízkých průtoků. Spadišťové stupně jsou kompletně obetonovány betonem C16/20 pro zajištění jejich stability.

#### 11.5 Zpevněné příkopy

V místech, kde je to z hlediska volného prostoru a výškového řešení možné je navrženo otevřené odvodnění. Příkopy jsou navrženy z prefabrikovaných tvárnic uložených do betonového lože z betonu C16/20 X0 tl. min. 100 mm. Spáry mezi jednotlivými tvarovkami budou vyplněny cementovou maltou M5.

V úseku km 1,065 – km 1,150 bude pravý příkop řešen jako skluz. Část ve sklonu 13 % bude řešena systémem 5 tvarovek ve sklonu 1 %, v další řadě pak 4 tvarovky opět ve sklonu 1 %. Každá řada pak začíná předsazením o polovinu tvarovky v řadě předešlé. Část ve sklonu 20 % je pak řešena systémem 4 tvarovky ve sklonu 1 %, další řada 2 tvarovky ve sklonu 1 % s předsazením o polovinu poslední tvarovky v předešlé řadě.

Příkopy (km)		Poloha příkopu (u koleje)	příkop TZZ3 (m)	příkop TZZ4 (m)	Přídlažba (m)
od	do				
107,910	108,060	P		151	
108,090	108,216	P		127	
0,154	0,175	L	21.0		
0,585	0,749	P	164.0		
1,065	1,475	P	429.0		
1,150	1,475	L	329.0		
1,065	1,160	P			212
109.225	109.275	L-Vejprnice	55.0		



### 11.6 Příkopové žlaby

Příkopový žlab je navržen v místě, kde z důvodu dostupné šířky drážního pozemku a sklonu terénu a přilehlého povodí není vhodné zřizovat jinak řešené odvodnění. Toto řešení zajistí spolehlivé odvedení povrchových srážkových vod přitékajících ke koleji a taktéž zajistí spolehlivé odvodnění zemní pláně pod přilehlou kolejí. Betonové prefabrikáty budou osazeny na podkladní betonovou desku z betonu C 16/20 tl. 0,10 m. Spáry mezi prefabrikáty se překryjí separační geotextilií. Po osazení se do úrovně odvodňovacích otvorů provede dobetonávka z betonu C16/20 na obou stranách, včetně styčné spáry dna a stěn.. K dobetonování čela žlabů u napojování svodného potrubí přivádějícího vodu do žlabu bude použit beton C30/37 XF3. Čelo žlabu se zřídí v délce 0,35 m ve žlabu (dobední se pouze přední a zadní stěna, boční bednění bude tvořit žlab). Všechny příkopové žlaby budou vybaveny krycími deskami.

**Tabulka příkopových žlabů:**

Příkopový žlab (km)		Poloha žlabu	UCH1 (m)	UCH2 (m)	UCB1 (m)	J velké (m)
od	do					
107,910	0,025	L		235		
108,060	108,090	P				30
0,346	0,461	Lvejpřnice		115		
0,584	0,850	L	265			
0,850	1,008	L			158	

### 11.7 Retenční nádrž v km 1,050

V km 1,035 – km 1,079 je navržena retenční nádrž s plochou 275 m<sup>2</sup>. Cílem retenční nádrže je zachytit srážkové vody ze zářezu v km 1,166 – km 2,158; které jsou otevřenými příkopy sváděny k ulici Prostřední, kde navíc přibývají vody ze silničního příkopu vyústěného do drážního propustku SO 2-20-01, kde následně za retenční nádrží kanalizací odtékají do potoka. Aby se zabránilo vzniku lokální povodňové vlny v případě náhlého deště v této lokalitě, je navržena tato zpomalovací nádrž. Požadavek na omezení odtoků byl součástí stanoviska povodí ke stavbě.

Dno retenční nádrže se nachází na kótě 321,00 m n.m. Retenční nádrž je navržena zadržovat srážkové vody až do výšky hladiny +1,50 m, tj. do výšky 322,5 m n.m. Svahy retenční nádrže jsou ve sklonu 1:1,5, výška opevnění svahů drátokamennými matracemi je 2,0 m – tj. délka těchto matrací je 3,66 m. Matrace na svazích a dně nádrže jsou tloušťky 0,30 m a jsou vyplněny ručně vyskládaným kamenivem frakce 63/250 mm. Budou použity koše ze splétaného pletiva s oky max. 80 x 80 mm, průměr drátu min. 2,9 mm, protikoroze ochrana pomocí směsi zinku a hliníku min. 340 g/m<sup>2</sup>.

Matrace jsou vždy položeny na separační geotextilii s plošnou hmotností min. 500 g/m<sup>2</sup> a v patě svahů jsou opřeny o betonový základ z betonu C20/25, šířky 0,75 m a hloubky 1 m, který zajišťuje jejich prostorovou stabilitu na svazích retenční nádrže. Základ se nachází po celém obvodu dna nádrže. Pro zabránění vyplavování jemnozrnných zemin z okolí nádrže je nádrž po obvodě zřízena jako těsněná z jílovitých zemin, normálně nevhodných pro další využití. Bude použita celkem 0,50 m tlustá těsnicí vrstva po obvodu nádrže ze zemin charakteru CI, CL, CH, CV – zeminy nevhodné dle ČSN 73 6133.

Celková plocha opevněného břehu činí 366 m<sup>2</sup>; celkový objem retenční nádrže činí: 556 m<sup>3</sup>.

Odtok z retenční nádrže je řešen přes výtokový objekt - prefabrikovanou betonovou šachtu z betonu C40/50 XA3, XF4. Šachta bude vybavena betonovým pochozím krytem s nosností B125 a dvěma vstupními kompozitními poklopy s nosností B125. Šachta má vtokovou a výtokovou komoru, do každé se dá vstoupit po stupadlech umístěných na stěně. Nátok do vtokové komory je kryt kompozitními rošty s oky min 50x50 mm a max 80x80 mm. Kompozitní rošty budou proti krádeži chráněny přichycením pomocí pozinkovaných ocelových háků z pásoviny, kotvených na vnitřní stěnu vtokové komory. Hmoždinky pro kotvení těchto prvků budou do stěny komory osazeny již při betonáži. Po osazení vírového ventilu se ve dně vtokové komory vytváří kyneta dna k vírovému ventilu a nouzové výpusti. Velikost odtokového otvoru pro vírový ventil bude upravena dle požadavku výrobce vírového ventilu. Nouzová výpusť – stavidlo na otvoru 300x500 mm sloužící k nouzovému vypuštění retenční nádrže, bude umístěno ve výtokové komoře a toto stavidlo bude mít prodloužené ovládání pomocí čtyřhranu až do úrovně vstupního poklopu.



Po obvodu bude šachta vybavena dvoumadlovým pozinkovaným zábradlím výšky 1,1 m v barvě RAL 7016, kotveným přes patní plech do krycí betonové desky. Kotvení bude provedeno pomocí navrtání a chemických kotev M8. Příčka mezi vtokovou a výtokovou komorou plní funkci pojistného přepadu. Odtok z šachty je řešen pomocí osazení tvarovky pro připojení potrubí PP DN400.

Odtok z retenční nádrže je řešen přes vírový ventil s řízeným max. průtokem 50,4 l/s a přes pojistný přepad ve výšce 322,50 m n.m. do navazující dešťové kanalizace SO 2-70-01, která je zaústěna do Vejprnického potoka. Doba vyprázdnění nádrže je pak 183 minut přes řízený odtok. Vírový ventil je určen pro použití u otevřených nádrží a má samočisticí schopnost – je odolný proti ucpání malými nečistotami (listím, drobné větvičky a jiné pavučinky).

### 11.8 Výtoky na terén

V případě, že je odvodňovaná plocha malá, je navržen výtok ze svodného potrubí na terén, kde se voda vsákne. Výtok je vždy odlážděn lomovým kamenem v šířce 1,5 m na osu výtokového potrubí a na délku 2,0 m našikmo, nad výtokem + dodláždění až k lomu terénu. Odláždění je realizováno z lomového kamene frakce 250 mm, do betonového lože z betonu C16/20 tl. 0,15 m s následným vyplněním a zatřením spár mezi kameny betonem.

V případě většího povodí je výtok doplněn o vsakovací galerii šířky 2,0 m a délky 4 m, hloubky 1,5 m vyplněnou kamenivem fr. 32/63 mm. Tato galerie je na svém obvodu od okolní zeminy oddělena netkanou separační geotextilií s plošnou hmotností 500 g/m<sup>2</sup>. Stejnou geotextilií je i uzavřena na povrchu a na ní je zřízena vrstva tl. 0,25 m z kameniva fr 63/250 mm.

Za výtokem z propustku v km 107,909 bude v ose stávajícího úžlabí zřízeno 7 vsakovacích jam rozměrů 1,5 x 1,5 m a hloubky 1,5 m vysypaných kamenivem fr. 32/63 mm. Povrch těchto vsakovacích jam bude od okolního terénu oddělen separační geotextilií s plošnou hmotností 500 g/m<sup>2</sup> a stejnou geotextilií je i uzavřena na povrchu. Povrch těchto jam bude v tloušťce 0,25 m vyskládán z kameniva fr. 63/250 mm. Mezi jednotlivými vsakovacími jámami bude terén odlážděn lomovým kamenem fr. 250 do betonového lože z betonu C16/20 tl. 150 mm.

## 12. DEMOLICE A VYKLIZENÍ STAVENIŠTĚ

Do objektu železničního svršku a spodku jsou zahrnuty demolice objektů menšího rozsahu, které budou nalezeny při provádění výkopových prací, historické (nefunkční) odvodnění, základy starých návěstidel a případné zpevněné příkopy, které nebylo možno k jejich zanesení identifikovat. V případě, že vybouraná konstrukce zasahuje do pražcového podloží je nutno vzniklý výkop zasypat materiálem shodných vlastností a řádně jej zhutnit na  $I_d=0,8$  nebo 100 = PS.

### Seznam realizovaných demolic v rámci SO železničního spodku:

- Část stávajícího levostranného UCB0 příkopového žlabu ve stáv. km 114,581 (0,407) – km 114,634 (0,461)
- Opěrná zídka z prefabrikátů U3 vpravo koleje v km 107,758 – 107,800.
- Betonová plocha v km 0,670 - 43 m<sup>2</sup>

V některých lokalitách bude nutno před zahájením zemních prací realizovat odstranění odpadů tohoto charakteru:

- odpad podobný komunálnímu odhad: 30.000 kg (20-03-99)
- Pneumatiky odhad: 1.500 kg (17-09-04)
- Elektrospotřebiče odhad: 2.000 kg (17-09-04)

Zejména se bude jednat o lokalitu vlevo tělesa v km 107,950 – 108,120; dále pak vlevo zemního tělesa stávající nýřanské trati v km 0,850 – km 1,000 a kompletně od odpadů vyčistit zaváženou rokli v km 0,975 – km 1,025 kříženou novostavbou trati.



### 13. VÝJIMKY Z NOREM, PŘEDPISŮ A VZOROVÝCH LISTŮ

V tomto SO není požadována žádná výjimka z norem, předpisů a vzorových listů.

### 14. KOLIZE SE STÁVAJÍCÍMI SÍTĚMI

Poloha stávajících sítí byla zakreslena dle podkladů získaných po oslovení všech možných vlastníků sítí v oblasti stavby. Přesnost zákresu je však daná různou přesností získaných podkladů. Proto **před vlastním zahájením zemních prací na železničním spodku si musí dodavatel stavebních prací zajistit od správců stávajících inženýrských sítí vytyčení polohy těchto sítí v terénu, včetně hloubky uložení.**

### 15. OCHRANA BEZPEČNOSTI PRÁCE

Při všech úkonech, jenž souvisí s bezpečností a ochranou zdraví, je nutno mimo jiné postupovat v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb., O zajištění dalších podmínek BOZP, NV č.591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništi a jeho prováděcími právními předpisy vč. ustanovení Zákoníku práce č.262/2006 Sb., týkající se BOZP. Jedná se zejména o proškolení zaměstnanců, kteří provádí takové práce, kde je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy. Jelikož se stavba nachází na pozemku dráhy, je nutno dodržovat rovněž předpis SŽDC Bp1. Pravidla o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a vyhlášky MD č.101/1995 Sb., Řád pro zdravotní a odbornou způsobilost. Při provozu na železničních tratích a používání žel. zařízení v definitivním i provizorním stavu je nutné dodržet TNŽ a Dopravní a návěstní předpisy. **Projektant na tomto místě upozorňuje na dodržování technologické kázně pro veškeré stavební práce.**

### 16. SOUVISEJÍCÍ PS A SO

Objekty žel. svršku přímo souvisí s SO žel. spodku, kdy práce na obou mohou v různých fázích výstavby probíhat současně. Návrh koleje souvisí i s objekty propustků, mostů, opěrných a zárubních zdí, protihlukových stěn, trakčního vedení, kabelových tras, nástupišť a dalších. Související objekty jsou zřejmé z koordinačních situací v části dokumentace C – Koordinační situace.

### 17. STAVEBNÍ POSTUPY

Stavební postupy řeší podrobně část dokumentace: B.8. Zásady organizace výstavby

Před zahájením prací na SO 1-10-01 a SO 1-11-01.1 je nutné se s přílohou B.8 Zásady organizace výstavby důkladně seznámit. Všechny stavební postupy jsou v ní podrobně popsány.

V rámci navržených postupů se stavba těchto SO realizuje za vyloučeného drážního provozu.

### 18. SLEDOVÁNÍ ZEMNÍHO TĚLESA SO 1-11-01.1

Zemní těleso v km 0,975 – 1,150 je nasypáno přes původní rokli a pro potvrzení předpokladů jeho konsolidace a správnosti návrhu je navrženo po jeho zřízení jeho sledování po dobu dvou let v intervalu 6x 2 měsíce a následně 4x 3 měsíce. Budou sledovány 3 body v příčných řezech v km 1,000; km 1,025; km 1,075 a km 1,100 a jeden bod v km 1,050.

1. Bod bude zřízen na levé straně tělesa 10 cm od hrany kabelového žlabu vlevo směrem k ose plání na vrstvě AB krytu.
2. Bod bude v polovině vzdálenosti mezi 1. a 3. bodem na vrstvě AB krytu.
3. Bod bude zřízen na pravé straně tělesa 10 cm od hrany kabelového žlabu vpravo směrem k ose plání na vrstvě AB krytu.
4. V km 1,050 bude doplněn bod na pravé straně tělesa 10 cm od hrany kabelového žlabu vpravo směrem k ose plání na vrstvě AB krytu.





Pozn.: v tomto úseku v rámci 1. etapy není zřizováno ŠL a ani pokládána kolej. Budou použity nastřelovací značky pro určení polohy bodu. V případě brzké realizace 2. etapy a doplnění ŠL se upustí od sledování 2. bodu ve středu AB krytu.

## 19. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

### 19.1 Řešení z hlediska životního prostředí

Materiály použité ke stavbě železničního spodku a svršku lze z hlediska životního prostředí považovat za nezávadné. Chemická analýza zemin, pražcového podloží byla provedena pro určení znečištění vrstev pražcového podloží vlivem železničního provozu. Na jeho základě byly určeny kontaminace znečištěných vrstev. Konkrétní opatření je uvedeno v části dokumentace stavby B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.

### 19.2 Odpady

Z hlediska vlivu na životní prostředí lze charakterizovat materiály použité ke stavbě železničního svršku jako nezávadné. Výjimku tvoří navržené dřevěné pražce, s kterými v případě jejich odstranění bude nakládáno jako s odpadem kontaminovaným (impregnace).

V souladu se zákonem č.125/97 Sb., o odpadech bude materiál **šterkového lože** recyklován. Při provedení recyklace dojde k oddělení jemné frakce (podsítného 0-8 mm - zahliněné frakce) od kamene. Zejména v tomto materiálu jsou vázány cizorodé látky na prachové částice anebo ulpívají na jejich povrchu.

## 20. ZÁVĚR

Materiály a konstrukce navržené projektem vycházejí z nabídek výrobků, vzorových listů a zkušeností jako reálně možné, dostupné a vzhledem k požadovaným parametrům i finančně nejúspornější, sloužící jako podklad pro stanovení nákladů jednotlivých SO. ***V dokumentaci uvedené výrobky nejsou závazné*** a je možno je nahradit obdobnými výrobky s minimálně stejnými parametry a kvalitou. Všechny materiály je nutno doložit certifikáty jakosti a případně odpovídajícím posouzením. Vybrané výrobky pro železniční svršek a spodek musí být pro použití do kolejí SŽ s. o. schváleny a musí mít platné „Osvědčení SŽ“.

**Změna materiálu zvyšující náklady není možná a ve výjimečných případech při změně technického řešení vyžaduje souhlas investora.**

V Praze, říjen 2024

Zpracoval:

Ing. Petr Mahdal  
SUDOP PRAHA a.s.  
Středisko 201 - žel. tratí a uzlů  
Olšanská 1a  
130 80 Praha 3  
Mob.: +420 605 229 072  
E-mail: [petr.mahdal@sudop.cz](mailto:petr.mahdal@sudop.cz)

## 21. PŘÍLOHY

1. Výpočet kapacity odvodňovacích prvků – kapacity odvodnění
2. Výpočet kapacity odvodňovacích prvků – retenční nádrž
3. Tabulka nových výhybek
4. Přepočet rychlostních parametrů předcházejícího úseku
5. Tabulka chrániček a kabelových přechodů
6. Požadavky na ŠD 0/32 kv a 0/63 kv
7. Požadavky na DK 0/125 a DK 0/150

Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) – Stod (včetně) – 1. etapa

PDPS



8. Požadavky na AC 16Z+
9. Požadavky na zlepšené zeminy v zemní pláni



Kapacita odvodnění

příloha č. 1

dešť'      n = 0,2      196 l/s\*ha

$n_{přikop} =$   
 $n_{trativod} =$

0,014      R<sub>TZZ3</sub>=    0.605    m

0,01

staničení		poloha příkopu	délka úseku	plocha š.l.	plocha svahu	plocha příkopu	Φ šl	Φ svahu	Φ příkop	redukova ná plocha	odtok z plochy	přítok	odtok celkem	sklon odvodnění	DN	výška h	úseč s	dl. obl. b	S	O	R	C	Q	posouzení	využití	poznámka
od	do																									
km	km	L/P	m	m²	m²	m²				ha	l/s	l/s	l/s	‰	mm	m	m	m	(m²)	(m)	(m)		(l/s)			
Š1	Š3	L	67	422.10	335.00	0.00	0.35	0.30	1	0.024824	4.865406		4.87	6.000	150				0.017671	0.471	0.0375	57.85469	15.34	vyhoví	32%	tratívod DN150
Š2	V1	-										4.87	4.87	163	200				0.031416	0.628	0.05	60.69622	172.14	vyhoví	3%	svodné DN200
Š4	V2	L	74	466.20	740.00	0.00	0.35	0.30	1	0.038517	7.549332		7.55	5.000	150				0.017671	0.471	0.0375	57.85469	14.00	vyhoví	54%	tratívod DN150
drén	V2	L	18	18.00	1000.00	0.00	0.35	0.30	1	0.03063	6.00348		6.00	5.000	150				0.017671	0.471	0.0375	57.85469	14.00	vyhoví	43%	tratívod DN150
107.91	0.025	L	235	1410.00	3290.00	211.50	0.7	0.3	1	0.21855	42.8358		42.84	1.4					0.08	0.8	0.1	48.66372	46.06	vyhoví	93%	UCH2
107.91	0.096	P	306	1861.80	1520.00	159.12	0.7	0.3	1	0.191838	37.60025		37.60	2.5					0.066	0.204	0.323529	59.18218	111.09	vyhoví	34%	TZZ4
Š6	Š10	L	165	907.50	841.50	0.00	0.35	0.30	1	0.057008	11.17347		11.17	5.0	150				0.017671	0.471	0.0375	57.85469	14.00	vyhoví	80%	tratívod DN150
Š11	Š13	S	40	220.00	0.00	0.00	0.35	0.30	1	0.0077	1.5092		1.51	10.0	150				0.017671	0.471	0.0375	57.85469	19.80	vyhoví	8%	tratívod DN150
zed'	HV1	L	100	0.00	1000.00	100.00	0.35	0.30	1	0.04	7.84		7.84	1.0		0.250	0.980	1.142	0.171513	1.142	0.150199	52.07744	109.47	vyhoví	7%	TZZ3
HV1	V4	-										20.52	20.52	22.0	200				0.031416	0.628319	0.05	60.69622	63.24	vyhoví	32%	svodné DN200
Š13	Š16	S	145	870.00	0.00	0.00	0.5	0.30	1	0.0435	8.526		8.53	5.0	150				0.017671	0.471	0.0375	57.85469	14.00	vyhoví	61%	tratívod DN150
Š22	Š25	L	138	759.00	780.00	0.00	0.5	0.30	1	0.06135	12.0246		12.02	6.1	150				0.017671	0.471	0.0375	57.85469	15.46	vyhoví	78%	tratívod DN150
Š18	Š21	S	137	863.10	274.00	0.00	0.5	0.30	1	0.051375	10.0695		10.07	6.1	150				0.017671	0.471	0.0375	57.85469	15.46	vyhoví	65%	tratívod DN150
Š16	Š18	S	100	630.00	200.00	0.00	0.5	0.30	1	0.0375	7.35	10.07	17.42	6.1	200				0.031416	0.628	0.05	60.69622	33.30	vyhoví	52%	tratívod DN200
Š22	V5	-										37.97	37.97	23.0	300				0.070686	0.942478	0.075	64.93969	190.65	vyhoví	20%	svodné DN300
Š25	V6	L	100	759.00	2200.00	0.00	0.5	0.30	1	0.10395	20.3742		20.37	5.0	200				0.031416	0.628319	0.05	60.69622	30.15	vyhoví	68%	tratívod DN200
0.346	0..461	1N-L	237	1303.50	1185.00	206.19	0.7	0.30	1	0.147414	28.89314	37.97	66.86	3.5					0.08	0.8	0.1	48.66372	72.83	vyhoví	92%	UCH2
0.585	1.004	L	420	2217.60	4150.00	378.00	0.7	0.3	1	0.317532	62.23627		62.24	7.0					0.08	0.800	0.1	48.66372	103.00	vyhoví	60%	UCH1
0.585	0.749	P	167	951.90	583.00	167.00	0.7	0.3	1	0.100823	19.76131		19.76	7.0		0.250	0.980	1.142	0.171513	1.142	0.150199	52.07744	289.62	vyhoví	7%	TZZ3
2.159	1.150	L	1009	6155	14533	1009	1	0.30	1	1.15238	225.8665		225.87	10.0		0.250	0.980	1.142	0.171513	1.142	0.150199	52.07744	346.16	vyhoví	65%	TZZ3
2.159	1.150	P	1009	6912	13883	1009	1	0.30	1	1.208555	236.8768		236.88	10.0		0.250	0.980	1.142	0.171513	1.142	0.150199	52.07744	346.16	vyhoví	68%	TZZ3
1.150	1.065	P	85	553	2150	136	1	0.30	1	0.13335	26.1366	462.74	488.88	130.0					0.5696	2.167	0.262852	57.16855	6019.42	vyhoví	8%	TZZ3+PŘÍDLAŽBA
													488.88	130.0		0.250	0.980	1.142	0.171513	1.142	0.150199	52.07744	1248.10	vyhoví	39%	přepočet bez přídlažby

h      hloubka vody  
S      průtočný profil  
O      omočený obvod  
R      hydraulický poloměr  
C      odtokový součinitel (dle Manninga)  
n      součinitel drsnosti  
I      sklon dna  
Q      průtokové množství Q = S x C x odm.(R x I)  
b      šířka dna

SO 2-21-01 -ŠX5	570.00	45.0	400.000	0.125664	1.257	0.1	68.12921	574.31		99%	kanalizace DN400
ŠX5 - V4	570.00	20.0	500.000	0.19635	1.571	0.125	70.71068	694.20		82%	kanalizace DN500



příloha č. 2

## Výpočet objemu retenční nádrže:

Plocha povodí travivodu dráhy S1:	17719	m2
redukční součinitel $\Psi$ :	1	

redukovaná plocha (ha)

1.77 ha

Plocha povodí ostatní S2: svahy	30566	m2
redukční součinitel $\Psi$ :	0.3	

0.92 ha

Plocha povodí ostatní S2: příkop	2154	m2
redukční součinitel $\Psi$ :	1	

0.22 ha

Celková plocha celkem: 5.04 ha

Redukovaná plocha celkem: 2.90 ha

Doba deště	intenzita deště	redukovaná plocha	$Q_{\text{přítok}}$	$Q_{\text{odtok}}$	Objem nádrže
T(min)	I (l.s/ha)	S (ha)	(l/s)	(l/s)	V(m <sup>3</sup> )
5	340	2.90	987.5	50.4	281.1
10	250	2.90	726.1	50.4	405.4
15	196	2.90	569.2	50.4	466.9
20	160	2.90	464.7	50.4	497.1
30	119	2.90	345.6	50.4	531.3
40	95.2	2.90	276.5	50.4	542.5
60	69.3	2.90	201.3	50.4	543.0
90	50	2.90	145.2	50.4	511.8
120	39.7	2.90	115.3	50.4	467.0

požadovaný odtok z RN: 50.4 dle ČSN 10 l.s/ha z odvodňované plochy

## Příloha č. 3

## Tabulka výhybek

Číslo výhybky	Číslo koleje	Staniční km	Druh konstrukce	Soustava žel. svršku	Úhel odbočení	Poloměr	Typ výhybky	Žlabový pražec	Směr odbočení	Poloha stavěcího zařízení nebo spřáhla závěrů	Druh závěru	Druh pražců	Druh upevnění	Typ srdcovky	Vzdálenost os kolejí	Doplňující informace			Rychlost		Stav výhybky	Styk/svař	Lanové propojky	Dilatace PHS		EOV	Kryty mezi pr. prostorů	Typ přestavniku	Snímače polohy jazyka	Snímač polohy PHS	Válečkové stoličky nadzvedávací	Dotlačovací zařízení	Vzdálenost středu námezničku od ZV
1	1	107,863 933	J	60	1:26,5	2500	PHSI	zlp	P	I	ČŽP	b	KS	PHS	5.00	K1	K (1:40)	USP	160	120	nová	svař.	KO	P	2500	ano	ano	nerozř. el. mot.	L+P	P	ano	L+P	147,789
2	2	108,090 739	J	60	1:26,5	2500	PHSI	zlp	P	I	ČŽP	b	KS	PHS	5.00	K1	K (1:40)	USP	160	120	nová	svař.	KO	P	2500	ano	ano	nerozř. el. mot.	L+P	P	ano	L+P	147,789
3	2	108,120 739	J	60	1:26,5	2500	PHSI	zlp	P	p	ČŽP	b	KS	PHS	5.00	K1	K (1:40)	USP	160	120	nová	svař.	KO	P	2500	ano	ano	nerozř. el. mot.	L+P	P	ano	L+P	147,789
4	2	108.564 197	J	60	1:14	760	PHSI	zlp	L	p	ČŽP	b	KS	PHS	5.00	K3	-	USP	200	80	nová	svař.	KO	L	760	ano	ano	nerozř. el. mot.	L	L	ano	L	89,935
5	1	108.689 189	J	60	1:14	760	PHSI	zlp	L	p	ČŽP	b	KS	PHS	5.00	K3	-	USP	200	80	nová	svař.	KO	L	760	ano	ano	nerozř. el. mot.	L	L	ano	L	89,935

Polo- měř	výše	Rychlosti					Nedostatek/přebytek převýšení					Přechodnice + vzestupnice																						
		R	D	V	V <sub>130</sub>	V <sub>150</sub>	V <sub>k</sub>	V <sub>nákl</sub>	I	I <sub>130</sub>	I <sub>150</sub>	I <sub>k</sub>	E <sub>nákl</sub>	V						V130						V150						Vk		
L <sub>k,1</sub>	n <sub>1</sub>													n <sub>1,1</sub>	L <sub>k,2</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>2,2</sub>	L <sub>k,1,130</sub>	n <sub>1,130</sub>	n <sub>1,1,130</sub>	L <sub>k,2,130</sub>	n <sub>2,130</sub>	n <sub>2,1,130</sub>	L <sub>k,1,150</sub>	n <sub>1,150</sub>	n <sub>1,1,150</sub>	L <sub>k,2,150</sub>	n <sub>2,150</sub>	n <sub>2,1,150</sub>	L <sub>k,1,k</sub>	n <sub>1,k</sub>	L <sub>k,2,k</sub>	n <sub>2,k</sub>	
1ka																																		
	500	141	100	105	105	130	90	95	120	120	258	I=51	116	8.227	12.211	116	8.227	12.211	LIM	7.835	9.206	LIM	7.835	9.206	LIM	7.835	9.206	LIM	7.835	9.206	LIM	6.328	LIM	6.328
	1504	60	140	150	150	160	90	94	117	117	141	I=4	77	9.167	5.851	77	9.167	5.851	LIM	8.556	4.387	LIM	8.556	4.387	LIM	8.556	4.387	LIM	8.556	4.387	N	8.021	N	8.021
2ka																																		
	504	141	100	105	105	130	90	94	118	118	255	I=49	116	8.227	12.34	116	8.227	12.34	LIM	7.835	9.362	LIM	7.835	9.362	LIM	7.835	9.362	LIM	7.835	9.362	LIM	6.328	LIM	6.328
	1500	60	140	150	150	160	90	95	117	117	142	I=4	76.8	9.143	5.774	76.8	9.143	5.774	LIM	8.533	4.376	LIM	8.533	4.376	LIM	8.533	4.376	LIM	8.533	4.376	N	8	N	8

# Tabulka příčných přechodů pod kolejemi - umístění chráničů

příloha č. 5

## Plzeň - Domažlice 1. stavba, 1.etapa

Km trati (osa přechodu - staničení nový stav)	Počet trubek	Počet vrstev nad sebou	Počet trub v každé vrstvě	Celková šířka kinety	Profil chráničů	Materiál chráničů	Podchod pod kolejemi č.	Vzdálenost kraje chráničů VLEVO osy koleje	Vzdálenost kraje chráničů VPRAVO osy koleje	Délka vyvedení konců chráničů nad terén	Ukončení chráničů záslepkou	Celková délka chráničů	Niveleta dna chráničů (spodní vrstva)	Druh kabelu	SO, PS
	<b>ks</b>		<b>ks</b>	<b>cm</b>	<b>cm</b>			<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>vlevo/vpravo</b>	<b>m</b>	<b>B.p.v</b>		
107.609	2	1	2	65	160	HDPE	1,2	3.90	4.10	0,5/0,5	ANO/ANO	14.00	330.72	zabezpečovací	PS 1-01-01
107.609	3	1	3	65	160	PET	1,2	3.90	4.10	0,5/0,5	ANO/ANO	14.00	330.72	sdělovací	PS 1-02-51
107.644	1	1	1	65	160	HDPE	1,2	2.60	2.60	0,5/0,5	ANO/ANO	14.20	330.70	zabezpečovací	PS 1-01-01
107.789	2	1	2	65	160	HDPE	1,2	3.20	2.60	0,5/0,5	ANO/ANO	14.80	330.30	zabezpečovací	PS 1-01-01
107.800	2	1	2	0.5	160	PE	1,2						330.71	DOUO	SO 1-62-05
107.846	1	1	1	65	160	HDPE	1,2	2.30	2.60	0,5/0,5	ANO/ANO	14.00	330.96	zabezpečovací	PS 1-01-01
107.846	3	1	3	65	160	PET	1,2	2.50	3.50	0,5/0,5	ANO/ANO	12.00	330.96	sdělovací	PS 1-02-11 PS 1-02-51
107.856	2	1	2	0.5	160	PE	1,2						331.38	NN	SO 1-62-05
107.960	1	1	1	65	160	HDPE	1,V1,2	2.30	4.20	0,5/0,5	ANO/ANO	15.50	330.85	zabezpečovací	PS 1-01-01
107.988	4	1	4	1	160	PE	1,2						331.41	EOV	SO 1-64-01
108.094	2	1	2	0.5	160	PE	1,2						331.55	DOUO	SO 1-62-05
108.107	1	1	1	65	160	HDPE	1,2	2.40	2.30	0,5/0,5	ANO/ANO	13.60	331.00	zabezpečovací	PS 1-01-01
108.301	2	1	2	0.5	160	PE	1N						331.76	NN+DOUO	SO 1-62-05
108.301	1	1	1	65	160	PET	1N	3.50	2.50	0,5/0,5	ANO/ANO	8.00	331.15	sdělovací	PS 1-02-11
108.313	4	2	2	65	160	HDPE	1N	3.30	2.50	0,5/0,5	ANO/ANO	9.80	331.20	zabezpečovací	PS 1-01-01
108.356	2	1	2	0.5	160	PE	1N						331.73	DOUO	SO 1-62-05
108.357	5	1	5	100	160	PET	1N	4.00	2.50	0,5/0,5	ANO/ANO	8.00	331.19	sdělovací	PS 1-02-11 PS 1-02-51 PS 1-02-43
108.396	1	1	1	65	160	PET	1N	5.00	3.00	0,5/0,5	ANO/ANO	8.00	330.68	sdělovací	PS 1-02-11
108.400	2	1	2	0.5	160	PE	1N						331.44	DOUO	SO 1-62-05
108.445	2	1	2	0.5	160	PE	1N						331.13	DOUO	SO 1-62-05
108.449	4	1	4	65	160	PET	1N	2.50	3.10	0,5/0,5	ANO/ANO	8.00	330.52	sdělovací	PS 1-02-51
108.559	2	1	2	0.5	160	PE	1N						330.24	NN	SO 1-64-02
0.309	7	2	4	65	160	HDPE	1,2	8.90	5.40	0,5/0,5	ANO/ANO	23.20	331.55	zabezpečovací	PS 1-01-01
0.328	12	2	6	100	160	PET	1,2	2.80	3.20	0,5/0,5	ANO/ANO	12.00	331.56	sdělovací	PS 1-02-11 PS 1-02-51 PS 1-02-43
0.335	8	2	4	1	160	PE	1,2						331.40	NN+DOUO	SO 1-62-05, SO 1-62-02
0.368	1	1	1	65	160	HDPE	1,2	2.50	2.30	0,5/0,5	ANO/ANO	13.80	332.00	zabezpečovací	PS 1-01-01
0.420	2	1	2	0.5	160	PE	1,2						332.84	DOUO	SO 1-62-05

[illegible]

**Příloha č.6****Příloha 14****POUŽITÍ ŠTĚRKODRTÍ A MINERÁLNÍCH SMĚSÍ  
V KONSTRUKČNÍCH VRSTVÁCH TĚLESA ŽELEZNIČNÍHO  
SPODKU****A. ŠTĚRKODRTĚ****Úvod**

1. Štěrkodrt se získává z hornin drcením bez změny jejich minerálního a chemického složení. Štěrkodrt se používá pro zřizování konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku (dále v textu "konstrukční vrstvy") a v konstrukci přechodové oblasti.

**Definice**

2. Štěrkodrt je směs přírodního drobného a hrubého drceného kameniva vyrobená přímo v technologické lince nebo zhotovená smícháním dílčích frakcí.  
Pro konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku se používají frakce 0/32 kv a 0/63 kv dle OTP.

**Technické požadavky**

3. Štěrkodrt ve smyslu této přílohy musí obsahovat pouze nové přírodní drcené kamenivo.  
Do konstrukčních vrstev se nesmí používat nové kamenivo vápencového a dolomitického původu.
4. Pro dodržení požadovaných kvalitativně-technických vlastností je nutné, aby štěrkodrtě splňovaly kritéria propustnosti a nenamrzavosti.  
Svým granulometrickým složením musí zajistit dostatečnou zhutnitelnost, únosnost konstrukční vrstvy a musí vyhovovat filtračnímu kritériu vůči zemině zemní pláně uvedenému v TNŽ 73 6949. Pokud nevyhoví filtračnímu kritériu vůči zemině zemní pláně, je nutné uložit na zemní plán vhodné geosyntetikum.  
Zrnitostní složení štěrkodrtě musí vytvářet plynulou křivku zrnitosti ležící mezi mezními křivkami zrnitosti uvedenými pro štěrkodrtě na obrázku 1 a 2.
5. Pro zřizování konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku se předepisují štěrkodrtě frakcí 0/32 (d/D) a 0/63 (d/D) pro přesnou identifikaci dodávek, za účelem uzavírání smluv a objednávek, se použije označení kv (konstrukční vrstva).  
Příklad označení – ŠD 0/32 kv.
6. U štěrkodrtí pro konstrukční vrstvy se zjišťují tyto technické vlastnosti:
  - petrografický popis dle ČSN EN 932-3,
  - zrnitost dle ČSN EN 933-1,
  - namrzavost dle TNŽ 73 6949,
  - propustnost dle TNŽ 73 6949,
  - jemné částice dle ČSN EN 933-1,
  - míra zahlinění zkouškou ztráty sušením dle ČSN 72 1187,
  - míra zahlinění zkouškou methylenovou modří dle ČSN EN 933-9 + A1,
  - cizorodé částice dle ČSN 72 1180,



- odolnost proti drcení, metodou Los Angeles dle ČSN EN 1097-2,
  - trvanlivost (síran sodný) dle ČSN 72 1176,
  - nasákavost dle ČSN EN 1097-6,
  - mrazuvzdornost dle ČSN EN 1367-1,
  - objemová hmotnost dle ČSN EN 1097-6,
  - sypná hmotnost volně sypaného kameniva dle ČSN EN 1097-3,
  - sypná hmotnost setřeseného kameniva dle ČSN EN 1097-3,
  - mezerovitost volně sypaná dle ČSN EN 1097-3,
  - mezerovitost setřesená dle ČSN EN 1097-3.
- 7.** Míra zahlinění kameniva z hornin bazaltového typu se stanoví zkouškou methylenovou modří, u ostatních hornin se míra zahlinění stanoví zkouškou ztráty sušením.
- Zkouška trvanlivosti síranem sodným se provede v případě nevyhovujícího výsledku zkoušky nasákavosti.
- 8.** Zkoušky na obsah celkové síry, obsahu síranů a obsahu chloridů se požadují pouze při použití kameniva do stmelených vrstev při použití pojiv.
- 9.** Štěrkodrtě musí splňovat technické požadavky uvedené v tabulce 1.
- Číselné vyjádření křivek zrnitosti štěrkodrtí frakcí 0/32 kv a ŠD 0/63 kv je uvedeno v tabulce 2.

**Tabulka 1 – Technické požadavky na štěrkodrtě**

Vlastnost	Hodnota
zrnitost	křivka zrnitosti musí ležet v mezích A – B (viz obr.1), resp. C – D (viz obr. 2)
číslo nestejnozrnnosti $C_u$	min. 15,0
nadsítné v % hmotnosti	max. 15,0
jemné částice v % hmotnosti	max. 9,0
míra zahlinění ztrátou sušením v % hmotnosti	max. 0,8
míra zahlinění zkouškou methylenovou modří v $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$	max. 10,0
cizorodé částice v % hmotnosti (na zrnitostním podílu > 4 mm)	max. 1,0
odolnost proti drcení, metodou Los Angeles (na zrnitostním podílu 8/32 mm) – součinitel	max. 50,0
trvanlivost zkouškou síranem sodným v % hmotnosti (na zrnitostním podílu 8/16 mm)	max. 12,0
nasákavost v % hmotnosti	max. 3,0
odolnost proti zmrazování/rozmrazování v % hmotnosti (na zrnitostním podílu 8/16 mm)	max. 4,0
objemová hmotnost v $\text{Mg}\cdot\text{m}^{-3}$	min. 2,0
sypná hmotnost volně sypaného kameniva v $\text{Mg}\cdot\text{m}^{-3}$	hodnota deklarovaná
sypná hmotnost setřeseného kameniva v $\text{Mg}\cdot\text{m}^{-3}$	hodnota deklarovaná
mezerovitost volně sypaná v % objemu	hodnota deklarovaná
mezerovitost setřesená v % objemu	hodnota deklarovaná

Doplňující informace a specifiky zkoušek jsou uvedeny v příslušných OTP.

### Návrhové parametry

10. Konstrukční vrstvy ze štěrkodrtí se navrhují dle zásad příloh 6 a 7. Orientační hodnoty modulu deformace štěrkodrtí jsou uvedeny v příloze 6, tabulce 2.
11. Únosnost konstrukční vrstvy ze štěrkodrtí musí vyhovovat požadavkům příloh 4 a 6. Konstrukční vrstvy ze štěrkodrtí je dovoleno zřizovat na zemní pláni, jejíž statický modul přetvárnosti stanovený statickou zatěžovací zkouškou podle přílohy 5, splňuje požadavky uvedené v příloze 6.

### Konstrukční uspořádání

12. Konstrukční vrstva ze štěrkodrtí se ukládá na upravenou a zhutněnou zemní pláň s příčným sklonem, s dokonalým funkčním odvodněním do příkopu, trativodu nebo na svah tělesa železničního spodku.
13. V případě vícevrstevné skladby konstrukčních vrstev musí být vrstva tvořená štěrkodrtí širší frakce umístěna pod konstrukční vrstvou složené z užší frakce. Nejmenší tloušťka konstrukční vrstvy ze štěrkodrtí je 0,20 m po zhutnění. Podrobnosti konstrukčního uspořádání řeší vzorový list železničního spodku Ž4.

### Provádění konstrukční vrstvy

14. Konstrukční vrstva ze štěrkodrtí musí být hutněna stejnoměrně. Maximální tloušťka hutněné konstrukční vrstvy závisí na použitém hutnicím prostředku a výsledku zhutňovací zkoušky. Zhutnění konstrukční vrstvy ze štěrkodrtí se prokazuje v souladu s požadavky uvedenými v příloze 4.  
Při hutnění konstrukční vrstvy ze štěrkodrtí se doporučuje dodržovat optimální vlhkost. Za optimální vlhkost se považuje 3 – 6 %. Při vlhkostech mimo uvedený rozsah se zhutnitelnost výrazně snižuje.
15. Při zřizování konstrukční vrstvy nesmí být porušena zemní pláň, ani na zemní pláni rozprostřené geosyntetické materiály.
16. Další podrobnosti provádění konstrukčních vrstev ze štěrkodrtí řeší TKP, kapitola 6.

### Klimatická omezení

17. Konstrukční vrstvy ze štěrkodrtí nesmí být rozprostírány na rozbředlou nebo promrzlou zemní pláň.
18. Štěrkodrtě použitá do konstrukční vrstvy nesmí při rozprostírání a hutnění obsahovat sněh, ledové čochy apod.
19. Konstrukční vrstva ze štěrkodrtí nesmí být prováděna při silném nebo mrznoucím dešti, při dlouhotrvajícím dešti, při sněžení a při teplotách menších než 0 °C. Další podrobnosti řeší TKP, kapitola 6.

### Prokazování vlastností a zkoušení štěrkodrtí pro konstrukční vrstvy

20. Vhodnost štěrkodrtě pro konstrukční vrstvy se prokazuje počátečními nebo opakovanými zkouškami na základě vlastností uvedených v tabulce 1 této přílohy.  
Rozsah počátečních a opakovaných zkoušek je dán požadavky na technické vlastnosti štěrkodrtí uvedené v čl. 6 až 8 této přílohy a v příslušných OTP.  
Pokud výrobce zkouškami neprokáže požadované technické vlastnosti štěrkodrtě, nesmí být do konstrukčních vrstev použita.

- 21.** Před zabudováním štěrkodrtí do konstrukčních vrstev se kontrolními zkouškami v rozsahu a četnosti uvedené v TKP, kapitola 6 ověřuje shoda vlastností štěrkodrtě s výsledky počátečních zkoušek.

Kontrolní zkoušky provádí na své náklady zhotovitel a jejich výsledky předává TDS. Odběr vzorků se provádí dle ČSN EN 932-1.

Nesplňuje-li štěrkodrtí předepsané požadavky, TDS jejich použití do konstrukčních vrstev nepovolí.

- 22.** Kontrolními zkouškami před zřízením konstrukční vrstvy se ověří:

- zrnitost,
- číslo nestejzornosti,
- jemné částice.

Výsledky kontrolních zkoušek musí splňovat technické požadavky dle tabulky 1.

### **Zkoušení provedené konstrukční vrstvy**

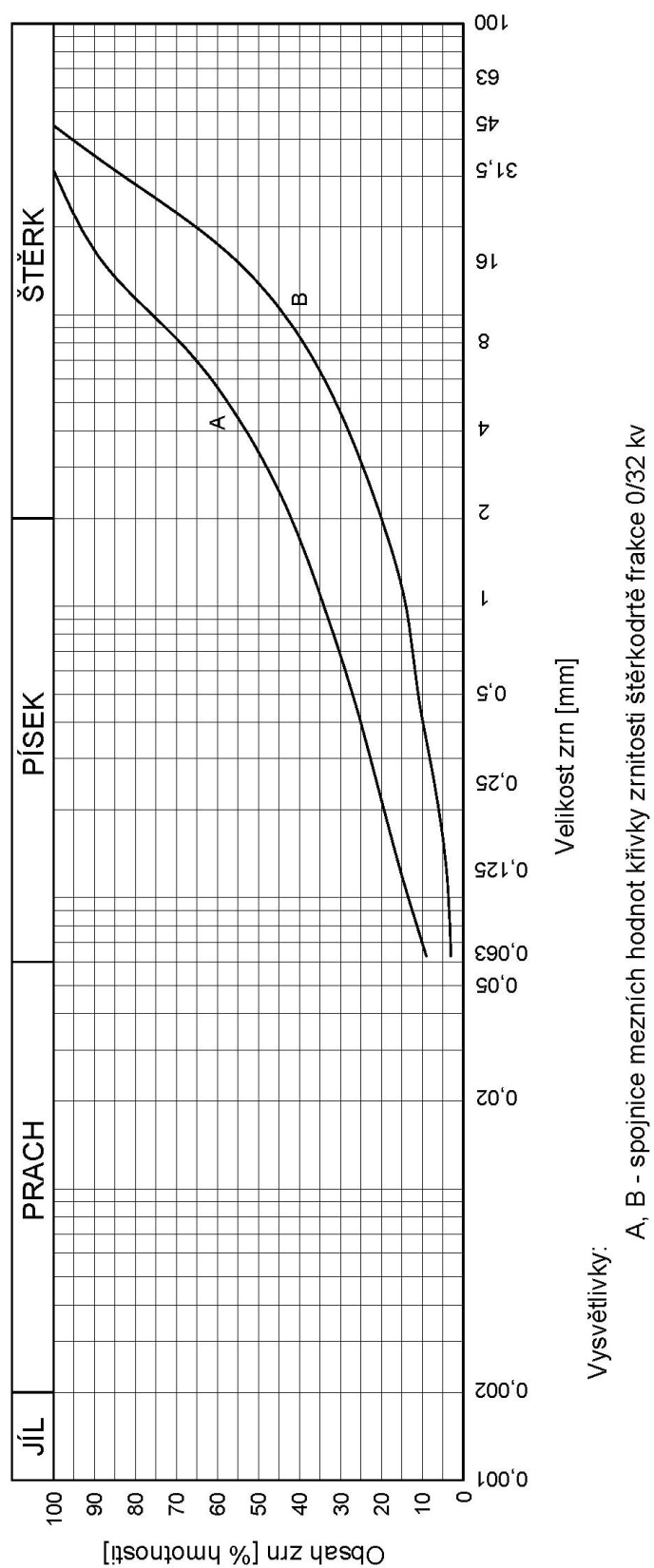
- 23.** Podrobnosti o zkoušení konstrukčních vrstev ze štěrkodrti jsou stanoveny v TKP, kapitola 6.

- 24.** Na provedené konstrukční vrstvě ze štěrkodrti se v rámci kontrolních zkoušek zjišťuje:

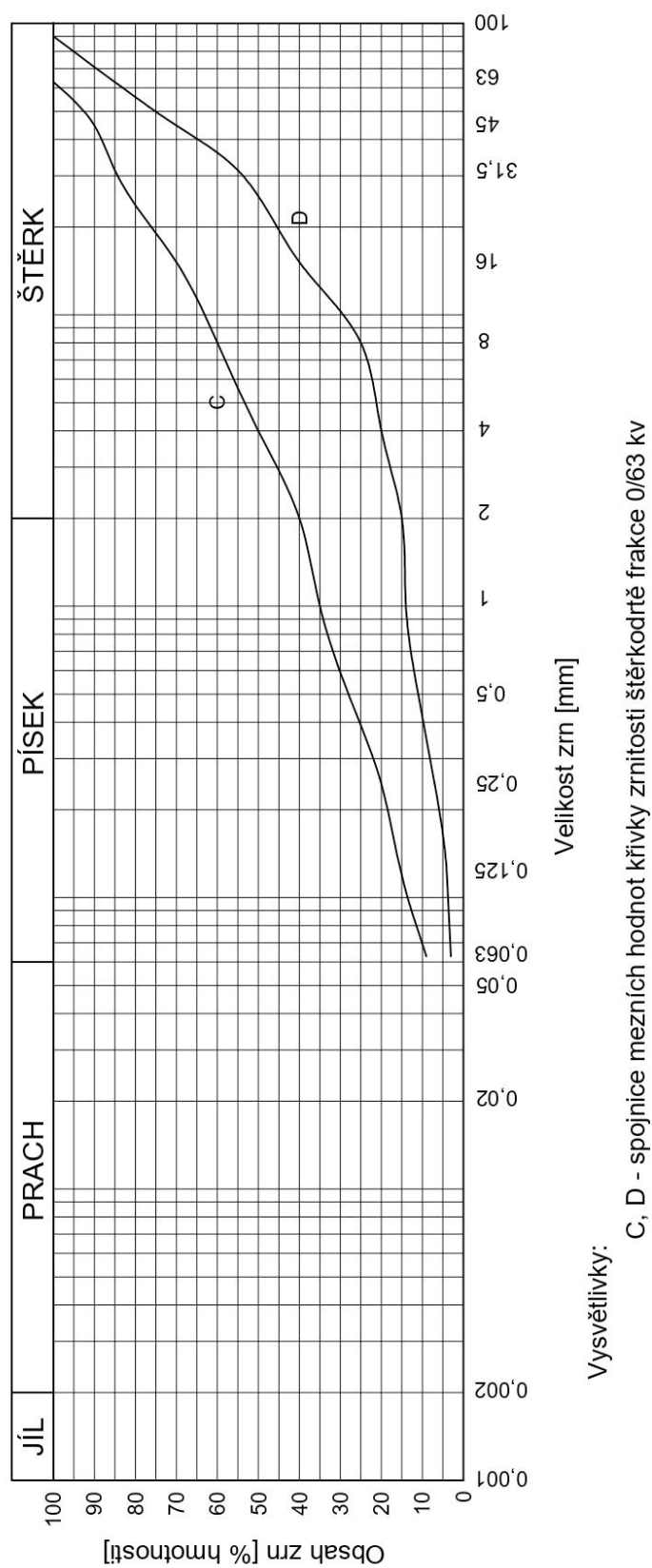
- šířka vrstvy po 50 m,
- tloušťka vrstvy po zhutnění po 100 m (min. ve třech bodech příčného profilu),
- nerovnost povrchu a příčný sklon dle ČSN 73 6175, po 50 m,
- únosnost vyjádřená statickým modulem přetvárnosti zjištěná statickou zatěžovací zkouškou podle přílohy 5, maximálně po 100 m
- poměr modulů přetvárnosti  $E_2/E_1$  (zhutnění) zjištěný statickou zatěžovací zkouškou podle přílohy 5, maximálně po 100 m.

**Tabulka 2 – Číselné vyjádření propadu zrn v % hmotnosti**

Označení síť a kalibrů [mm]	Propad zrn v % hmotnosti	
	Štěrkodrt' 0/32 kv	Štěrkodrt' 0/63 kv
90	-	100
63	-	85 - 100
45	100	70 - 90
31,5	85 - 100	55 - 85
16	55 - 88	40 - 70
8	39 - 69	25 - 60
4	28 - 53	20 - 50
2	20 - 42	15 - 40
1	14 - 34	14 - 35
0,5	11 - 27	11 - 28
0,25	7 - 21	7 - 20
0,125	4 - 15	4 - 15
0,063	3 - 9	3 - 9



**Obrázek 1 – Mezní křivky zrnitosti štěrkodrti ŠD 0/32 kv do konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku**



**Obrázek 2 – Mezní křivky zrnitosti štěrkodrti ŠD 0/63 kv do konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku**

**Příloha č. 7****Příloha 15****POUŽITÍ PŘÍRODNÍHO DRCENÉHO KAMENIVA PRO  
PODKLADNÍ VRSTVY TĚLESA ŽELEZNIČNÍHO SPODKU****Úvod**

1. Přírodní drcené kamenivo (dále jen DK) se získává z hornin drcením bez změny jejich minerálního a chemického složení. DK se používá pro zřizování podkladních vrstev tělesa železničního spodku (dále v textu "podkladní vrstvy") a v konstrukci přechodové oblasti.

**Definice**

2. DK je směs drobného a hrubého přírodního drceného kameniva vyrobená přímo v technologické lince nebo získaná smícháním jednotlivých podílů hrubého a drobného drceného kameniva, jehož velikost zrna  $d$  je 0 a velikost zrna  $D$  je maximální velikost zrna.

**Technické požadavky**

3. DK ve smyslu této přílohy musí obsahovat pouze nové přírodní drcené kamenivo.
4. DK musí svojí zrnitostí umožnit dostatečnou zhutnitelnost a únosnost. Mezi jednotlivé vrstvy tělesa železničního spodku je možno používat vhodná geosyntetika (separační, filtrační apod.).  
Zrnitostní složení DK musí vytvářet plynulou křivku zrnitosti. U frakcí 0/90 a 0/125 jsou stanoveny křivky zrnitosti, viz obrázek 1 a obrázek 2, frakce 0/250 musí vizuálně tvořit plynulou křivku tak, aby žádná frakce nechyběla. Vizuální posouzení plynulosti křivky zrnitosti DK frakce 0/250 se provádí za přítomnosti odpovědných zástupců investora, zhotovitele a dodavatele DK.
5. Pro zřizování podkladních vrstev tělesa železničního spodku se předepisují DK frakcí 0/90 ( $d/D$ ), 0/125 ( $d/D$ ) a 0/250 ( $d/D$ ). Pro přesnou identifikaci dodávek, za účelem uzavírání smluv a objednávek, se použije označení např. DK 0/250.
6. U DK pro podkladní vrstvy musí výrobce předložit zkoušky, které zjišťují tyto technické vlastnosti:
  - míra zahlinění zkouškou ztráty sušením dle ČSN 72 1187,
  - míra zahlinění zkouškou methylenovou modří dle ČSN EN 933-9 + A1,
  - cizorodé částice dle ČSN 72 1180,
  - nasákavost dle ČSN EN 1097-6,
  - křivka zrnitosti u frakcí do 0/125 (včetně) dle ČSN EN 933-1.Kontrolní zkoušky se musí provádět opakovaně po 20 000 t dodaných na stavby SŽ dle tabulky 1. Dodavatel musí vlastnit Osvědčení SŽ na dodávky frakcí kameniva do tělesa železničního spodku a umožnit odpovědným zástupcům SŽ realizovat kontrolní činnost při dodávkách DK.
7. Míra zahlinění kameniva se provádí zkouškou ztráty sušením mimo hornin bazaltového typu. U hornin bazaltového typu se míra zahlinění kameniva zjišťuje zkouškou methylenovou modří.
8. DK musí splňovat technické požadavky uvedené v tabulce 1.



**Tabulka 1 – Technické požadavky na DK**

<b>Vlastnosti</b>	<b>DK-0/90</b>	<b>DK-0/125</b>	<b>DK-0/250</b>
Nadsítné v % hmotnosti	max. 15,0	max. 15,0	–
Křivka zrnitosti	tabulka 2	tabulka 3	–
Jemné částice v % hmotnosti	max. 12,0	max. 12,0	–
míra zahlinění ztrátou sušením v % hmotnosti	max. 1,3	max. 1,3	max. 1,3
míra zahlinění zkouškou methylenovou modří v g.kg <sup>-1</sup>	max. 12,0	max. 12,0	max. 12,0
cizorodé částice v % hmotnosti (frakce > 4 mm)	max. 1,0	max. 1,0	–
nasákavost v % hmotnosti	max. 3,0	max. 3,0	–

**Návrhové parametry**

- 9.** Podkladní vrstvy z DK se navrhují na základě navrhované tloušťky vrstvy a modulu přetvárnosti na povrchu podkladní vrstvy dle přílohy 6. Orientační hodnoty modulu deformace DK jsou uvedeny v příloze 6, tabulka 2.
- 10.** Podkladní vrstva z DK musí být hutněna stejnoměrně. Zhutnění podkladní vrstvy z DK 0/90 se prokazuje pomocí modulového poměru  $E_2/E_1$  (viz příloha 4). Ke kontrole míry zhutnění podkladních vrstev z DK 0/90 až 0/250 lze rovněž použít geodetickou metodu dle ČSN 72 1006.

**Konstrukční uspořádání.**

- 11.** Podkladní vrstva z DK se ukládá na upravenou a zhutněnou předchozí vrstvu, případně na upravenou subpláň.
- 12.** V případě podkladní vrstvy složené z více vrstev musí být vždy frakce s většími zrny pod frakcí s menšími zrny.  
Nejmenší tloušťka hutněné podkladní vrstvy je 0,25 m po zhutnění. Pro frakce DK 0/125 a 0/250 zároveň platí, že velikost největšího zrna (D) představuje max. 2/3 tloušťky zřizované vrstvy po zhutnění.  
V úrovni zemní pláň musí být použito DK maximálně frakce 0/90.

**Provádění podkladní vrstvy z DK**

- 13.** Při hutnění podkladní vrstvy ze DK se doporučuje dodržovat optimální vlhkost. Za optimální vlhkost se považuje 3-6 %.
- 14.** Při zřizování podkladní vrstvy nesmí být porušena předchozí vrstva, ani na ní rozprostřené geosyntetické materiály.

**Klimatická omezení**

- 15.** Podkladní vrstvy z DK nesmí být rozprostírány na rozbředlou nebo promrzlou předchozí vrstvu.
- 16.** DK použité do podkladní vrstvy, nesmí při rozprostírání a hutnění obsahovat sníh, ledové čochy apod.
- 17.** Podkladní vrstva z DK nesmí být prováděna při silném nebo mrznoucím dešti, při dlouhotrvajícím dešti a při sněžení.

### Prokazování vlastností a zkoušení DK pro podkladní vrstvy

- 18.** Vhodnost DK pro podkladní vrstvy se prokazuje zkouškami technických vlastností uvedených v tabulce 1 této přílohy. Vlastnosti DK musí být dále v souladu s hodnotami stanovenými v tabulce 2 a 3.

Pokud zkoušky výrobce DK neprokáží požadované technické vlastnosti, DK nesmí být do podkladních vrstev použito.

- 19.** Před zabudováním DK do podkladních vrstev se kontrolními zkouškami, dle požadavků TDS, ověřuje shoda vlastností DK s výsledky zkoušky typu.

Kontrolní zkoušky provádí na své náklady zhotovitel a jejich výsledky předává TDS. Odběr vzorků se provádí dle ČSN EN 932-1. Termín odběru vzorku musí být TDS nahlášen minimálně 3 dny před prováděním odběru tak, aby se TDS mohl těchto odběrů osobně zúčastnit.

Nesplňují-li DK předepsané požadavky, TDS jejich použití do konstrukčních vrstev nepovolí.

- 20.** Na provedené podkladní vrstvě z DK se v rámci kontrolních zkoušek zjišťuje:

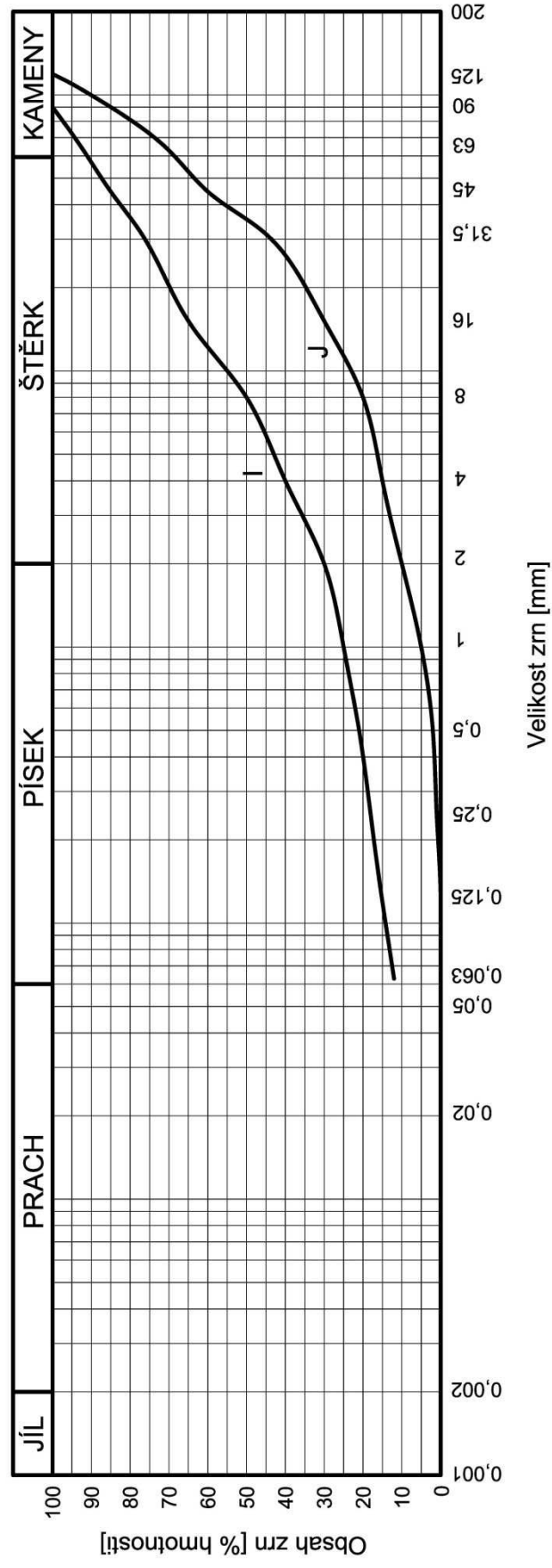
- šířka vrstvy po 200 m,
- tloušťka vrstvy po zhutnění po 200 m (min. ve třech bodech příčného profilu),
- nerovnost povrchu a příčný sklon, dle ČSN 73 6175, po 200 m,
- únosnost vyjádřená statickým modulem přetvárnosti a modulovým poměrem  $E_2/E_1$ , zjištěnými statickou zatěžovací zkouškou podle přílohy 5, maximálně po 200 m, nebo geodetickou kontrolní (nivelační) metodou.

**Tabulka 2 – Hodnoty propadů v % na jednotlivých sítích pro DK 0/90**

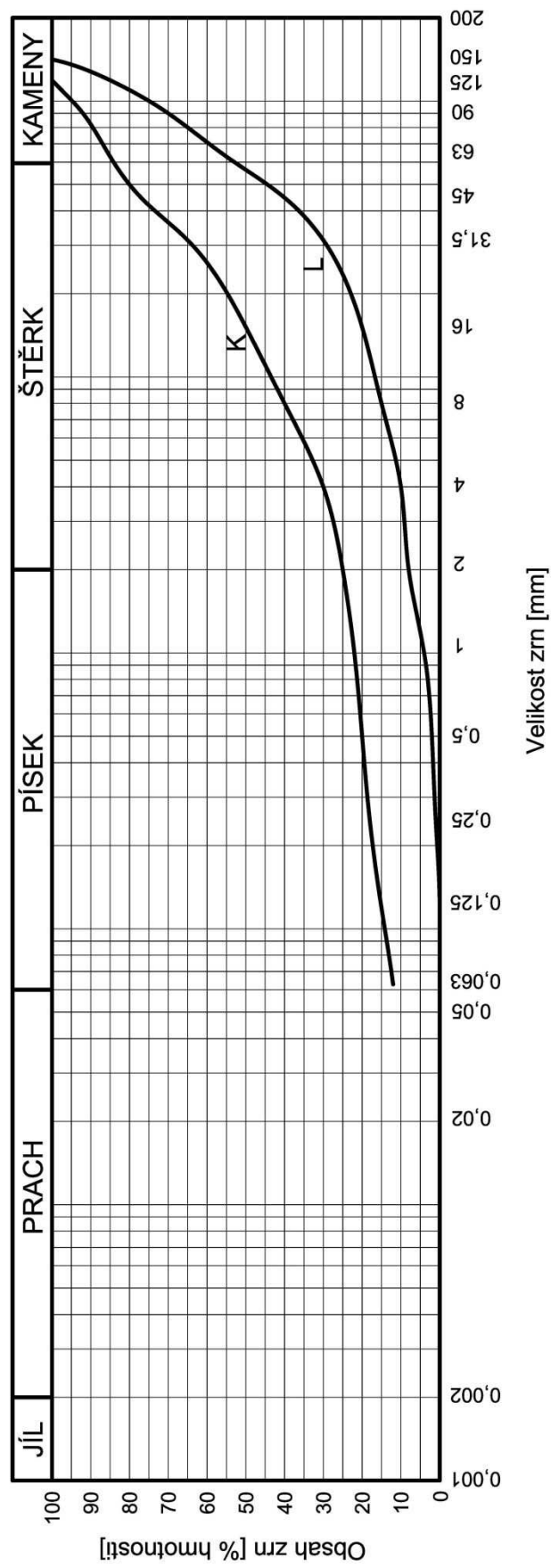
Označení sít a kalibrů [mm]	Propad zrn v % hmotnosti	
	„I“	„J“
150	100	100
125	100	100
90	100	85
63	92	70
45	85	60
31,5	77	45
16	65	30
8	50	20
4	40	15
2	30	10
1	25	5
0,5	21	2
0,25	18	1
0,125	15	0
0,063	12	0

Tabulka 3 – Hodnoty propadů v % na jednotlivých sítích pro DK 0/125

Označení síť a kalibrů [mm]	Propad zrn v % hmotnost	
	„K“	„L“
150	100	100
125	100	85
90	92	70
63	85	55
45	77	40
31,5	65	30
16	50	20
8	40	15
4	30	10
2	25	8
1	22	4
0,5	20	2
0,25	18	1
0,125	15	0
0,063	12	0



Obrázek 1 – Hranice křivky zrnitosti pro drcené kamenivo DK 0/90 s mezními křivkami „I“ a „J“



Vysvětlivky:

K, L - spojnice mezních hodnot křivky zrnitosti drceného kameniva frakce 0/125

Obrázek 2 – Hranice křivky zrnitosti pro drcené kamenivo DK 0/125 s mezními křivkami „K” a „L”

**Příloha č. 8****Příloha 12****POUŽITÍ ASFALTOVÝCH SMĚSÍ V TĚLESE  
ŽELEZNIČNÍHO SPODKU****Úvod**

1. Účelem použití asfaltových vrstev v tělese železničního spodku je zejména zlepšení ochrany proti pronikání vody do konstrukce železničního spodku, zlepšení teplotního režimu, zvýšení únosnosti a možnost využití alternativního kompozitního materiálu.

**Definice**

2. **Asfaltová směs** je homogenní směs složená typicky z hrubého a drobného kameniva, fileru a asfaltového pojiva, která se běžně užívá při stavbě vozovky pozemních komunikací. Smísením komponent v obalovně asfaltových směsí vzniká kompozit, který splňuje požadované vlastnosti (pevnost, tuhost, odolnost proti účinkům vody, odolnost proti trhlinám apod.).
3. **Znovuzískaná asfaltová směs** je asfaltová směs získaná z odfrézovaných nebo jiným způsobem vybouraných asfaltových vrstev pozemních komunikací, dopravních a jiných ploch. Jedná se i o materiál z neshodné nebo nadbytečné výroby, který nebyl použit jako tradiční asfaltová směs. Vždy se jedná o materiál nijak dále neupravený a netříděný, který může mít charakter vedlejšího produktu či odpadu. Vlastní pojem znovuzískané asfaltové směsi definuje ČSN EN 13108-8 a současně je tento pojem vymezen Vyhláškou č. 130/2019 Sb. o kritériích, při jejíž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem.
4. **Asfaltová vrstva** je konečným výsledkem procesu výroby, dopravy, rozprostření a hutnění vhodné asfaltové směsi.
5. **Asfaltový beton (AC)**, je nejčastěji používaná asfaltová směs vyznačující se požadovanou křivkou zrnitosti. Vhodnou úpravou základních typů asfaltového betonu podle ustanovení ČSN 73 6121 lze získat varianty asfaltového betonu využitelné v železničním spodku, které jsou specifikovány ČSN 73 6120 (norma k 11/2019 v návrhu č. 2). Označení asfaltových betonů pro aplikace v konstrukční vrstvě (v pražcovém podloží) obsahuje hodnotu největšího zrna maximální použité frakce „D“ a písmeno „Z+“, které se doplní k označení AC ve tvaru AC D Z+. Obdobně pro aplikace v podkladní vrstvě železničního spodku se doplní hodnota největšího zrna maximální použité frakce „D“ a písmeno „Z“ k označení AC ve tvaru AC D Z.
6. **Těsnicí asfaltová membrána** je tenkovrstvá úprava, která zamezuje jednak průniku vody a současně vytváří pružnou mezivrstvu, která snižuje riziko šíření trhlin. Asfaltová membrána se zpravidla provádí nástřikem horkého asfaltového pojiva na pevný podklad (např. na vrstvu z asfaltového betonu). Kvalitativní požadavky na provedení asfaltové membrány jsou dané v ČSN 73 6129. Jako varianty lze využít provedení takové tenkovrstvé úpravy v podobě mikrokoberce dle ČSN 73 6130.
7. **R-materiál** je přetříděná a předrcená znovuzískaná asfaltová směs, která má charakter umělého kameniva (výrobku). Tento materiál je z hlediska kvalitativních podmínek a požadavků upraven normou ČSN EN 13108-8 a pro použití v České republice zejména normou ČSN 73 6141 (norma k 11/2019 v návrhu č. 2), která vymezuje národní požadavky na tento materiál. R-materiál nesmí obsahovat dehet a geosyntetika.

## A. Konstrukční vrstvy z asfaltového betonu

### Všeobecně

8. Konstrukční vrstvy z asfaltového betonu se navrhují do konstrukce pražcového podloží dle přílohy 21 s označením Skladba 5 a Skladba 6.
9. Typ asfaltové směsi použité do konstrukční vrstvy z asfaltového betonu a tloušťku vrstvy po zhutnění určuje projektant. Za přípustné varianty asfaltového betonu do konstrukční vrstvy se považují typy směsí označované AC 11 Z+, AC 16 Z+ a AC 22 Z+.
10. Při návrhu konstrukční vrstvy z asfaltového betonu se uvažuje modul přetvárnosti asfaltové směsi  $E_{mat} = 200 \text{ MPa}$  viz příloha 6, Tabulka 2.
11. Návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti asfaltové směsi typu AC 11 Z+, AC 16 Z+ a AC 22 Z+ se uvažuje  $\lambda = 1,30 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ .
12. Podmínky výroby asfaltové směsi, její dopravy, pokládky a hutnění se řídí požadavky stanovenými v ČSN 73 6120.

### Technické požadavky

13. Požadované kvalitativní parametry kameniva pro směsi typu AC Z+ musí odpovídat požadavkům na kamenivo pro asfaltový beton do ložní vrstvy podle ČSN 73 6121, příloha E, tabulka E.4, sloupce s označením „+“. Směs kameniva může obsahovat maximálně 25 % těžného kameniva. Číselné vyjádření přípustných oborů křivek zrnitosti kameniva do asfaltové směsi AC 11 Z+, AC 16 Z+ a AC 22 Z+ je uvedeno v tabulce 1

**Tabulka 1 – Číselné vyjádření propadu zrn v % hmotnosti**

Označení sít a kalibrů [mm]	Propad zrn v % hmotnosti <sup>a)</sup>		
	AC 11 Z+	AC 16 Z+	AC 22 Z+
31,5	-	-	100
22,4	-	100	90 - 100
16	100	90 - 100	65 - 95
8	70 - 90	52 - 85	48 - 80
4	42 - 68	35 - 68	-
2	24 - 49	22 - 49	18 - 45
0,125	4 - 14	5 - 15	6 - 15
0,063	3 - 11	4 - 11	4 - 11

<sup>a)</sup> Při různé objemové hmotnosti HDK a DDK (SDK) lze čáru zrnitosti vyhodnocovat v % objemu.

14. Do asfaltové směsi AC 11 Z+, AC 16 Z+ a AC 22 Z+ pro konstrukční vrstvy je přípustné použít R-materiál, a to v množství maximálně 30 % hm. asfaltové směsi. V případě dávkování nepředehřivaného R-materiálu (dávkování studenou cestou) je přípustné v asfaltové směsi použít maximálně 15 %-hm. R-materiálu.
15. Pro asfaltové směsi AC 11 Z+, AC 16 Z+ a AC 22 Z+ mohou být použita tato asfaltová pojiva:
  - pojivo PMB 25/55-60, PMB 45/80-65 dle ČSN 65 7222-1;
  - pojivo PMB 25/55-60 NT, PMB 45/80-65 NT dle ČSN 65 7222-3;
  - modifikovaný asfalt CRMB 25/55-60 dle ČSN 65 7222-2.
 Stanovení teoretického množství pojiva se provádí podle postupu uvedeného v ČSN 73 6160.



- 16.** Při dávkování R-materiálu v případě, kdy jeho podíl je vyšší než 20%-hm., musí být zvoleno buď pojivo vyšší gradace, nebo musí být použito PMB s doplňujícím označením RC v souladu s ČSN 65 7222-1 u R-materiálu s původním PMB.
- 17.** Další požadavky (obecné, empirické a funkční) na asfaltový beton pro konstrukční vrstvy jsou uvedeny v tabulce 2.

**Tabulka 2 – Požadavky na asfaltový beton pro použití do konstrukční vrstvy**

Označení směsí	AC 11 Z+	AC 16 Z+	AC 22 Z+
Obecné požadavky			
Počet úderů Marshallova pěchu	2 × 50		
Minimální mezerovitost $V_{\min}$ (%) <sup>a)</sup>	2,5 (2,0)	3,0 (2,0)	
Maximální mezerovitost $V_{\max}$ (%) <sup>a)</sup>	5,0 (6,0)	5,5 (6,5)	
Minimální poměr pevnosti v příčném tahu $ITSR$ (%) <sup>b)</sup>	80		
Mezní hodnoty teploty asfaltové směsi (°C) <sup>c)</sup>	PMB = 155 °C až 180 °C CRMB N <sup>d)</sup> = 160 °C až 180 °C PMB NT = 135 °C až 160 °C		
Maximální podíl těžného kameniva ve směsi kameniva (%)	15 %	25 %	
Empirické požadavky			
Minimální obsah rozpustného pojiva $B_{\min}$ (% hm.) <sup>e), f)</sup> dle ČSN EN 12697-1	5,6	4,6	4,3
Minimální stupeň vyplnění mezer $VFB_{\min}$ (%) <sup>a), f)</sup>	75	60	
Maximální stupeň vyplnění mezer $VFB_{\max}$ (%) <sup>a), f)</sup>	83	76	
Funkční zkoušky			
Minimální modul tuhosti při T = 15 °C (MPa) podle ČSN EN 12697-26 (metoda C; IT-CY) <sup>g)</sup>	7 000		
Pevnost v tahu za ohybu $R_i$ při T = ±0 °C (MPa) <sup>h)</sup>	6,0		

<sup>a)</sup> Mezerovitost zhutněné asfaltové směsi a stupeň vyplnění mezer směsi se stanoví podle ČSN EN 13108-20 ed. 2:2018, tabulka B.1, řádek 3. Hodnoty v závorkách platí pro kontrolní zkoušky.

<sup>b)</sup> Stanovení odolnosti vůči vodě se provede podle ČSN EN 13108-20 ed. 2:2018, tabulka B.1, řádek 7.

<sup>c)</sup> Uvedené minimální a maximální teploty nesmí být překročeny na žádném místě obalovny. Maximální teploty pro polymerem modifikované asfalty se řídí údaji výrobce.

<sup>d)</sup> V případě asfaltových směsí navrhovaných podle této přílohy je přípustné použít pouze takové pojivo CRMB podle ČSN 65 7222-1, jehož obsah drcené či mleté pryže nepřesáhne 15 %-hm. včetně.

<sup>e)</sup> Minimální hodnota obsahu asfaltu se násobí korekčním faktorem  $\alpha = 2,650/\rho_d$ , kde  $\rho_d$  je objemová hmotnost kameniva v Mg/m<sup>3</sup> stanovená podle ČSN EN 1097-6.

<sup>f)</sup> Doporučené hodnoty.

<sup>g)</sup> Stanovení modulu tuhosti se provádí vždy.

<sup>h)</sup> Zkouší se podle přílohy K normy ČSN 73 6120. Pokud zjištěné výsledky nevyhoví, je nutné před použitím provést další ověření (např. stanovení kritické teploty atd.) či posouzení podle praktických zkušeností.

### Konstrukční uspořádání

- 18.** Tloušťku konstrukční vrstvy z asfaltového betonu navrhuje projektant. Minimální přípustná tloušťka konstrukční vrstvy z AC je 70 mm. Maximální přípustná tloušťka konstrukční vrstvy z AC nemá přesáhnout 120 mm.
- 19.** Asfaltovou směs typu AC 16 Z+ nebo AC 22 Z+ je přípustné realizovat v tloušťkách od 70 mm do 120 mm. Pokud se použije asfaltová směs AC 11 Z+, je přípustné ji realizovat v tloušťkách od 40 mm do 60 mm, přičemž její použití je možné i jako dvouvrstvé s celkovou tloušťkou nepřesahující 120 mm.

20. V případě, že celková tloušťka konstrukční vrstvy je  $>100$  mm, provede se ve dvou vrstvách s použitím spojovacího postřiku dle ČSN 73 6129.
21. Horní povrch konstrukční vrstvy z asfaltového betonu se zřizuje v příčném úklonu 3% až 5%. Přechody z jednostranného příčného sklonu do střechovitého nebo změna směru jednostranného sklonu se řeší plynule tak, aby nevzniklo místo bez řádného příčného odvodnění. V případech kdy nelze zajistit odtok vody pomocí příčného úklonu musí být zřízen alespoň podélný sklon s minimální hodnotou 0,5 %.
22. Pro zamezení vnikání vody do konstrukční vrstvy z AC lze její povrch uzavřít membránou podle ČSN 73 6129 nebo emulzním mikrokobercem za studena (EMK 0/5) podle ČSN 73 6130.
23. Asfaltová směs typu AC 11 Z+, AC 16 Z+ nebo AC 22 Z+ pro aplikaci v konstrukční vrstvě se pokládá vždy na povrch konstrukční vrstvy tvořené kamenivem ŠD 0/32 kv. Použití ŠD 0/63 kv je přípustné pouze v kombinaci s AC 22 Z+.
24. Předpokladem dodržení technických požadavků u konstrukční vrstvy z AC je její pokládka na řádně zhuťný podklad, u kterého modul přetvárnosti stanovený na horním povrchu bude minimálně  $E_2 = 60,0$  MPa.
25. Pro minimalizaci negativních účinků povrchového prachu se doporučuje před pokládkou asfaltového betonu realizovat vhodný infiltrační postřik. Typ postřiku řeší projektová dokumentace a vychází z požadavků ČSN 73 6129.

### Provádění konstrukční vrstvy

26. Asfaltové směsi AC Z+ pro aplikace v konstrukčních vrstvách se vyrábějí pouze na obalovně s automatizovaným provozem. Základní požadavky na výrobu jsou uvedeny v ČSN 73 6121 s tím, že asfaltové směsi AC Z+ jsou pro tyto potřeby považovány za typy směsi obdobné směsi typu ACL+.
27. Pokládka asfaltových směsí konstrukční vrstvy probíhá výhradně strojně (finišerem, chodníkovým finišerem). Všechny související pracovní operace musí být navzájem sladěny a prováděny plynule tak, aby bylo minimalizováno přerušení pokládky.
28. Podélné i příčné pracovní spoje ve vrstvách ležících nad sebou se musí vystřídat s přesahem nejméně 200 mm.
29. Asfaltové směsi AC Z+ se pokládají na suchý nebo zavlhlý a nepromrzlý povrch podkladu. Teplota vzduchu musí být při pokládce nejméně  $+5$  °C. Doporučuje se, aby rychlost větru během pokládky nepřesáhla 7,5 m/s.
30. Přípustné teploty asfaltové směsi AC Z+ při rozprostírání musí být uvedeny v dokumentaci pro pokládku a musí být v souladu s druhem použitého asfaltu i technickými údaji výrobce asfaltu. Nejnížší přípustné teploty asfaltové směsi při jejím rozprostírání pro nejčastěji používaná asfaltová pojiva jsou uvedena v tabulce 3.

**Tabulka 3 – Nejnížší přípustné teploty asfaltové směsi typu AC Z+ při jejím rozprostírání**

Druh asfaltového pojiva	Tloušťka vrstvy v mm <sup>a), b)</sup>	
	70 až 100 mm	nad 100 mm
PMB 45/80-65, PMB 25/55-60, CRMB 25/55-60 N	150°C	140°C

<sup>a)</sup> Teplota směsi se měří v místě rozdělovacího šneku finišeru.

<sup>b)</sup> Teplotu směsi při použití nízkoteplotního asfaltu a při použití dalších přísad stanoví výrobce asfaltové směsi na základě doporučení výrobce asfaltu nebo přísady.

- 31.** Měření teploty asfaltových směsí po výrobě a během skladování, dopravy, rozprostírání a hutnění se provádí v souladu s ČSN EN 12697-13 Asfaltové směsi – Zkušební metody – Část 13: Pro měření teploty se používají kontaktní teploměry s měřicí sondou o délce min. 200 mm nebo infračervené teploměry.
- 32.** Při dopravě asfaltových směsí z obalovny na místo zpracování musí být směs chráněna proti ochlazení a znečišťování. Vozidla pro přepravu asfaltových směsí musí mít těsnou, hladkou a čistou kovovou korbu. Výhodné je použití izolované korby a to zejména při snížených venkovních teplotách. Při přepravě musí být asfaltová směs vždy překryta vhodnou plachtou nebo jiným způsobem ochráněna před ochlazením. Proti nalepování směsi se na stěny korby aplikuje vhodný separační prostředek. Použití petroleje, nafty, benzínu a jiných organických rozpouštědel není dovoleno.
- 33.** Příliš ochlazené a ztvrdlé kusy asfaltové směsi (rohové klíny vzniklé na korbě přepravního prostředku apod.) musí být z násypky finišeru odstraněny.
- 34.** Asfaltové směsi se hutní takovými válci a jejich sestavami, které zajistí dosažení požadovaného zhutnění. Rychlost postupu pokládky je nutné přizpůsobit množství a teplotě dodávané směsi, možnostem dokonalého hutnění asfaltové vrstvy a aktuálním klimatickým podmínkám (síla větru, teplota podkladu, vliv teploty a vlhkosti ovzduší, intenzitě slunečního záření).
- 35.** Hutnění musí být intenzivní a zároveň nesmí docházet k drcení zrn a k dalším poruchám na povrchu hutněné plochy. Hutnění musí odpovídat požadavkům uvedeným v normě ČSN 73 6121 pro směsi označené jako ACL+. Doporučené teploty asfaltových směsí při hutnění jsou uvedeny v tabulce 4.

**Tabulka 4 – Doporučené teploty pro hutnění asfaltových směsí typu AC Z+**

Průběh hutnění	Druh asfaltového pojiva <sup>b)</sup>	
	PMB 45/80-65, PMB 25/55-60	CRMB 25/55-60 N
Ukončení hutnění s vibrací	110 °C	
Ukončení hlavního hutnění <sup>a)</sup>	90 °C	

<sup>a)</sup> Bez závěrečné fáze hutnění (uhlazení, žehlení).

<sup>b)</sup> Teplotu směsi při použití nízkoteplotního asfaltu, pojiva typu CRMB V a při použití dalších přísad stanovuje zhotovitel individuálně pro jednotlivé případy.

- 36.** Volné okrajové hrany vrstvy musí být provedeny ve sklonu 2:1 seříznutím a dostatečným zhutněním přitlačným kolečkem hutního válce.
- 37.** Povrch hotové vrstvy musí být homogenní, bez výrazně segregovaných míst a bez dalších poruch v ploše i na spárách. K prokazování shody hotové vrstvy slouží zkoušky prováděné na vzorcích hotové vrstvy odebraných podle ČSN EN 12697-27 a měření prováděná na hotové vrstvě.
- 38.** Pokládku další vrstvy na nově položené asfaltové vrstvě lze zahájit až po dostatečném ochlazení vrstvy (obvykle teplota  $\leq +40$  °C).
- 39.** Nezbytně nutný pojezd staveništní mechanizací lze realizovat až po úplném vychladnutí položené asfaltové vrstvy. Maximální hmotnost vozidel staveništní dopravy při pojezdu po asfaltové vrstvě musí být upravena tak, aby nedošlo k prolomení vrstvy nebo k jejím trvalým deformacím.

#### **Prokazování vlastností a zkoušení konstrukční vrstvy z asfaltového betonu**

- 40.** K prokazování kvality hotové vrstvy slouží zkoušky prováděné na vzorcích hotové vrstvy odebraných podle ČSN EN 12697-27 a měření prováděná na hotové vrstvě. Rozsah a četnost prováděných zkoušek na vrstvě AC Z+ jsou uvedeny v tabulce 5.

- 41.** Požadované technické parametry realizované vrstvy z asfaltového betonu jsou uvedeny v tabulce 6.
- 42.** Tloušťka vrstvy „ $h_{AC}$ “ se měří na vývrtech, výpočtem z rozdílů geodetického zaměření vrstev nebo v místech, kde nelze provádět vývrty, jiným vhodným způsobem (např. výpočtem na základě spotřeby směsi odměřením od referenční roviny ap.).

**Tabulka 5 – Zkoušky kvality hotové konstrukční vrstvy a minimální četnost provádění**

Druh zkoušky		Minimální četnost
Mezerovitost vrstvy – nedestruktivně <sup>a)</sup>		1krát na 500 m <sup>2</sup> , na hodnocený celek min. 2krát
Mezerovitost vrstvy – na vývrtech <sup>a)</sup>		1krát na 1 500 m <sup>2</sup> , na hodnocený celek min. 2krát
Míra zhutnění – nedestruktivně <sup>a)</sup>		1krát na 500 m <sup>2</sup> , na hodnocený celek min. 2krát
Míra zhutnění – na vývrtech <sup>a)</sup>		1krát na 1 500 m <sup>2</sup> , na hodnocený celek min. 2krát
Tloušťka vrstvy „ <i>h<sub>AC</sub></i> “		Z vývrtu – 1krát na 1 500 m <sup>2</sup> , na hodnocený celek min. 2krát. Lze stanovit i z rozdílů 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, nebo jiným vhodným způsobem.
Nerovnost povrchu	podélná	Průběžně ve vzdálenosti 0,75 m od hrany pláň tělesa železničního spodku.
	příčná	V příčných řezech po 50 m nebo podle dokumentace stavby.
Odchyly od projektových výšek		V příčných řezech po 50 m nebo podle dokumentace stavby.
Příčný sklon <sup>b)</sup>		

<sup>a)</sup> Požadované parametry se stanovují na vývrtech. Nedestruktivně lze stanovit parametry při pokládce vrstvy a po dohodě zhotovitele s objednatelem i při kontrolních zkouškách hotové vrstvy.

<sup>b)</sup> Odchylka od příčného sklonu se měří nivelací; musí být vždy zajištěno dobré odvodnění povrchu. Je možno použít i jiné zařízení, poskytující shodné výsledky.

**Tabulka 6 – Technické požadavky a kontrolní zkoušky u konstrukčních vrstev z AC Z+**

Vlastnost	Hodnota
Míra zhutnění dle ČSN 73 6160	min. 96,0%
Mezerovitost dle ČSN EN 12697-8, ČSN EN 13108-20 ed. 2:2018, tabulka B.1, řádek 3 a ČSN 736160	2,0 až 6,5 % (pro AC 11 Z+ 6,0 %)
Tloušťka vrstvy „ $h_{AC}$ “ dle ČSN EN 12697-36	min. $0,95 \times h_{AC}$ (projektovaná)
Podélná nerovnost dle ČSN 73 6175, (3 m lať nebo jiné zařízení poskytující shodné výsledky)	max. 5,0 mm
Příčná nerovnost dle ČSN 73 6175, (2 m lať nebo jiné zařízení poskytující shodné výsledky)	max. 5,0 mm
Odchylka příčného sklonu asfaltové vrstvy od projektované hodnoty	$\pm 0,5\%$

- 43.** Podélná nerovnost se měří latí o délce 3 m. Příčná nerovnost se měří latí o délce 3 m (viz ČSN 73 6175, článek 8.3 b). Pro měření nerovností povrchu vrstvy z asfaltového betonu je možno použít i jiné zařízení poskytující shodné výsledky.
- 44.** Prokazování shody asfaltové směsi a četnost kontrolních zkoušek se prokazuje v souladu s normou ČSN 73 6120, příloha A. Minimální četnosti asfaltových směsí odebraných na stavbě jsou uvedeny v tabulce 7.

**Tabulka 7 – Minimální četnosti kontrolních zkoušek asfaltových směsí AC Z+ odebraných na stavbě**

Druh zkoušky	Minimální četnost zkoušek
Teplota směsi na obalovně	každá šarže (záznam)
Teplota směsi u finišeru	1x za 2 hod
Zrnitost	2 000 tun
Obsah pojiva	
Mezerovitost	

**B. Podkladní vrstvy železničního spodku z asfaltového betonu****Všeobecně**

- 45.** Podkladní vrstvy z asfaltového betonu se navrhují do konstrukce železničního spodku dle přílohy 6. Typ asfaltové směsi řeší projektová dokumentace.
- 46.** Typ asfaltové směsi použité do konstrukce železničního spodku z asfaltového betonu a tloušťku vrstvy po zhutnění určuje projektant. Minimální přípustná tloušťka činí 80 mm, maximální přípustná tloušťka je omezena hodnotou 120 mm. Za přípustné varianty asfaltového betonu do podkladní vrstvy se považují typy směsí označované AC 16 Z a AC 22 Z.
- 47.** Dále musí být splněny požadavky uvedené v čl. 10 až čl. 12 této přílohy.
- 48.** V odůvodněných případech lze se souhlasem SŽ GR O13 do podkladních vrstev uplatnit technologie recyklace za studena s uplatněním znovuzískané asfaltové směsi či R-materiálu a případně dalších zrnitých materiálů (ŠD, zemina). Technologie recyklace za studena se provádí podle požadavků a doporučení, která vymezují Technické podmínky Ministerstva dopravy TP 208.

**Technické požadavky**

- 49.** Požadované kvalitativní parametry kameniva pro směsi typu AC Z musí odpovídat požadavkům na kamenivo pro asfaltový beton do ložní vrstvy podle ČSN 73 6121, příloha E, tabulka E.4. Směs kameniva může obsahovat maximálně 25 % těžného kameniva. Číselné vyjádření přípustných oborů křivek zrnitosti kameniva do asfaltové směsi AC 16 Z a AC 22 Z je uvedeno v tabulce 8.

**Tabulka 8 – Číselné vyjádření propadu zrn v % hmotnosti.**

Označení sít a kalibrů [mm]	Propad zrn v % hmotnosti <sup>a)</sup>	
	AC 16 Z	AC 22 Z
31,5	-	100
22,4	100	90 - 100
16	90 - 100	65 - 95
8	52 - 85	48 - 80
4	35 - 68	-
2	22 - 49	18 - 45
0,125	5 - 15	6 - 15
0,063	4 - 11	4 - 11

<sup>a)</sup> Při různé objemové hmotnosti HDK a DDK (SDK) lze čáru zrnitosti vyhodnocovat v % objemu.

- 50.** Do asfaltové směsi AC 16 Z a AC 22 Z pro podkladní vrstvy je přípustné použít R-materiál a to v množství maximálně 60 %-hm. asfaltové směsi. V případě dávkování nepředehřívaného R-materiálu (dávkování studenou cestou) je nicméně přípustné v asfaltové směsi použít maximálně 25 %-hm. R-materiálu.
- 51.** Pro asfaltové směsi AC 16 Z a AC 22 Z mohou být použita tato asfaltová pojiva:
- silniční asfalt 50/70 nebo 70/100 dle ČSN 65 7204,
  - modifikovaný asfalt CRMB 25/55-60 dle ČSN 65 7222-2.
- Stanovení teoretického množství pojiva se provádí podle postupu uvedeného v ČSN 73 6160.
- 52.** Při dávkování R-materiálu v případě, že jeho podíl je vyšší než 20 %-hm. musí být zvoleno buď pojivo vyšší gradace nebo musí být použita vhodná oživovací přísada (rejuvenátor).
- 53.** Další požadavky (obecné, empirické a funkční) na asfaltový beton pro konstrukční vrstvy jsou uvedeny v tabulce 9.

**Tabulka 9 – Požadavky na asfaltový beton pro použití do podkladních vrstev**

Označení směsí	AC 16 Z	AC 22 Z
Obecné požadavky		
Počet úderů Marshallova pěchu	2 × 50	
Minimální mezerovitost $V_{\min}$ (%) <sup>a)</sup>	4,0 (3,0)	
Maximální mezerovitost $V_{\max}$ (%) <sup>a)</sup>	7,0 (9,0)	
Minimální poměr pevnosti v příčném tahu $ITSR$ (%) <sup>b)</sup>	80	
Mezní hodnoty teploty asfaltové směsi (°C) <sup>c)</sup>	50/70, 50/100 = 140 °C až 180 °C CRMB N <sup>d)</sup> = 160 °C až 180 °C	
Maximální podíl těženého kameniva ve směsi kameniva (%)	40 %	
Empirické požadavky		
Minimální obsah rozpustného pojiva $B_{\min}$ (% hm.) <sup>e), f)</sup> dle ČSN EN 12697-1	4,1	3,7
Minimální stupeň vyplnění mezer $VFB_{\min}$ (%) <sup>a), f)</sup>	50	
Maximální stupeň vyplnění mezer $VFB_{\max}$ (%) <sup>a), f)</sup>	68	
Funkční zkoušky		
Minimální modul tuhosti při T = 15 °C (MPa) podle ČSN EN 12697-26 (metoda C; IT-CY) <sup>g)</sup>	5 000	

<sup>a)</sup> Mezerovitost zhuťné asfaltové směsi a stupeň vyplnění mezer směsi se stanoví podle ČSN EN 13108-20 ed. 2:2018, tabulka B.1, řádek 3. Hodnoty v závorkách platí pro kontrolní zkoušky.

<sup>b)</sup> Stanovení odolnosti vůči vodě se provede podle ČSN EN 13108-20 ed. 2:2018, tabulka B.1, řádek 7.

<sup>c)</sup> Uvedené minimální a maximální teploty nesmí být překročeny na žádném místě obalovny. Maximální teploty pro polymerem modifikované asfalty se řídí údaji výrobce.

<sup>d)</sup> V případě asfaltových směsí navrhovaných podle této přílohy je přípustné použít pouze takové pojivo CRMB podle ČSN 65 7222-1, jehož obsah drčené či mleté pryže nepřesáhne 15 %-hm. včetně.

<sup>e)</sup> Minimální hodnota obsahu asfaltu se násobí korekčním faktorem  $\alpha = 2,650/\rho_d$ , kde  $\rho_d$  je objemová hmotnost kameniva v Mg/m<sup>3</sup> stanovená podle ČSN EN 1097-6.

<sup>f)</sup> Doporučené hodnoty.

<sup>g)</sup> Stanovení modulu tuhosti se provádí vždy.

### Konstrukční uspořádání

54. Podkladní asfaltová vrstva se provádí na celou šířku podkladní vrstvy až k hraně příkopu. V případě styku s trativodem se provede vždy po hranu trativodní rýhy.
55. Asfaltové vrstvy ze směsí typu AC 16 Z a AC 22 Z lze provádět v tloušťkách 70 mm až 120 mm. Při projektové tloušťce  $\geq 100$  mm se doporučuje provedení podkladní asfaltové vrstvy jako dvouvrstvé s použitím spojovacího postřiku dle ČSN 73 6129.
56. Podkladní vrstva z asfaltového betonu se vždy klade na vrstvu z nestmeleného materiálu. V případě, že pod vrstvou AC je zřízena podkladní vrstva z DK, musí být její povrch opatřen vyrovnávací vrstvou ze ŠD 0/32 kv nebo ŠD 0/63 kv. Při použití ŠD 0/63 kv je toto možné jen v kombinaci s AC 22 Z.
57. V případě, že je zemní pláň tvořena skalním podložím a při technologické úpravě jejího povrchu došlo k vytvoření velkých nadvýlomů, musí se nadvýlomy před pokládkou asfaltového betonu vyplnit vhodným materiálem. Cílem výplně případně vyrovnávací vrstvy je zamezení hromadění vody v místech nadvýlomů. Za vhodný materiál se považuje ŠD 0/32 kv, beton a ohřátý 100% R-materiál. Materiál výplně nebo vyrovnávací vrstvy musí být vždy řádně zhutněn.
58. Typ a nutnost provedení infiltračního postřiku povrchu subpláně nebo jiné podkladní vrstvy řeší projektová dokumentace. Infiltrační postřik se v takovém případě provede v souladu s ČSN 73 6129.
59. Podkladní asfaltová vrstva se zřizuje v příčném úklonu 3% až 5%.

### Provádění podkladní vrstvy z asfaltového betonu

60. Asfaltová směs pro podkladní vrstvy se vyrábí na obalovně nebo ve vhodném mobilním míchacím centru.
61. Základní požadavky na výrobu asfaltové směsi jsou uvedeny v ČSN 73 6121 s tím, že směsi AC Z jsou pro tyto potřeby považovány za asfaltovou směs typu ACP+.
62. Asfaltové směsi AC Z pro aplikace v podkladních vrstvách se doporučuje rozprostírat a pokládat finišerem při dodržení nejnižších přípustných teplot (viz tabulka 4). V případech, kdy projektovaná tloušťka podkladní vrstvy z asfaltového betonu je  $\geq 100$  mm, lze realizovat pokládku se souhlasem zadavatele grejdrem nebo jinou vhodnou strojní mechanizací.
63. Ruční rozprostírání směsi je nutné omezit na minimum (na malých plochách, které nelze provést strojně). Ručně provedená plocha musí být pečlivě upravena hrably a případné segregované části musí být z ručně pokládané plochy odstraněny.
64. Pokládka asfaltových směsí a všechny související pracovní operace musí být navzájem sladěny a prováděny plynule tak, aby bylo minimalizováno přerušení pokládky a následných pracovních operací.
65. Podélné i příčné pracovní spoje ve vrstvách ležících nad sebou se musí vystřídat s přesahem nejméně 200 mm.
66. Asfaltové směsi AC Z se pokládají na suchý nebo zavlhlý a nepromrzlý povrch podkladu. Teplota vzduchu musí být nejméně  $+5$  °C. Doporučuje se, aby rychlost větru během pokládky nepřesáhla 7,5 m/s.
67. Přípustné teploty asfaltové směsi AC Z při rozprostírání musí být uvedeny v dokumentaci pro pokládku a musí být v souladu s druhem použitého asfaltu i technickými údaji výrobce asfaltu. Nejnižší přípustné teploty asfaltové směsi při jejím rozprostírání pro nejčastěji používaná asfaltová pojiva jsou uvedena v tabulce 10.



- 68.** Během rozprostírání a hutnění musí být dodrženy požadavky dle čl. 31 až 39 kapitoly A. Doporučené teploty asfaltových směsí při rozprostírání jsou uvedeny v tabulce 10. Postup měření teploty je uveden v čl. 31.

**Tabulka 10 – Nejnižší přípustné teploty asfaltové směsi typu AC Z při jejím rozprostírání**

Druh asfaltového pojiva	Tloušťka vrstvy v mm <sup>a), b)</sup>	
	80 až 100 mm	nad 100 mm
50/70, 70/100	140°C	125°C
CRMB 25/55-60 N	150°C	140°C

<sup>a)</sup> Teplota směsi se měří v místě rozdělovacího šneku finišeru.

<sup>b)</sup> Teplotu směsi při použití nízkoteplotního asfaltu a při použití dalších přísad stanoví výrobce asfaltové směsi na základě doporučení výrobce asfaltu nebo přísady.

### Prokazování vlastností a zkoušení podkladní vrstvy z asfaltového betonu

- 69.** K prokazování kvality hotové podkladní vrstvy slouží zkoušky prováděné na vzorcích hotové vrstvy odebrané podle ČSN EN 12697-27 a měření prováděná na hotové vrstvě. Rozsah a četnost prováděných zkoušek na vrstvě asfaltového betonu jsou uvedeny v tabulce 11.
- 70.** Požadované technické parametry realizované podkladní vrstvy z asfaltového betonu jsou uvedeny v tabulce 12.

**Tabulka 11 – Zkoušky kvality hotové podkladní vrstvy a minimální četnost provádění**

Druh zkoušky		Minimální četnost
Mezerovitost vrstvy – nedestruktivně <sup>a)</sup>		1krát na 500 m <sup>2</sup> , na hodnocený celek min. 2krát
Mezerovitost vrstvy – na vývrtech <sup>a)</sup>		1krát na 1 500 m <sup>2</sup> , na hodnocený celek min. 2krát
Míra zhutnění – nedestruktivně <sup>a)</sup>		1krát na 500 m <sup>2</sup> , na hodnocený celek min. 2krát
Míra zhutnění – na vývrtech <sup>a)</sup>		1krát na 1 500 m <sup>2</sup> , na hodnocený celek min. 2krát
Tloušťka vrstvy „ <i>h<sub>AC</sub></i> “		Z vývrtu – 1krát na 1 500 m <sup>2</sup> , na hodnocený celek min. 2krát. Lze stanovit i z rozdílů 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, nebo jiným vhodným způsobem.
Nerovnost povrchu	podélná	Měří se průběžně ve vzdálenosti 0,75 m od hrany položené vrstvy
	příčná	Měří se v příčných řezech po 50 m nebo podle dokumentace stavby.
Odchylky od projektových výšek		Měří se v příčných řezech po 50 m nebo podle dokumentace stavby.
Příčný sklon <sup>b)</sup>		
Únosnost		Měří se statickou zatěžovací zkouškou podle přílohy 5, maximálně po 100 m, na hodnocený celek min. 1krát

<sup>a)</sup> Požadované parametry se stanovují na vývrtech. Nedestruktivně lze stanovit parametry při pokládce vrstvy a po dohodě zhotovitele s objednatelem i při kontrolních zkouškách hotové vrstvy.

<sup>b)</sup> Odchylka od příčného sklonu se měří nivelací; musí být vždy zajištěno dobré odvodnění povrchu. Je možno použít i jiné zařízení, poskytující shodné výsledky.

- 71.** Tloušťka vrstvy „ $h_{AC}$ “ se měří na vývrtech, výpočtem z rozdílů geodetického zaměření vrstev nebo v místech, kde nelze provádět vývrty jiným vhodným způsobem (např. výpočtem na základě spotřeby směsi, odměřením od referenční roviny ap.).
- 72.** Podélná nerovnost se měří laťí o délce 3 m. Příčná nerovnost se měří laťí o délce 3 m (viz ČSN 73 6175, článek 8.3 b). Pro měření nerovností povrchu vrstvy z asfaltového betonu je možno použít i jiné zařízení, poskytující shodné výsledky.
- 73.** Prokazování shody asfaltové směsi a četnost kontrolních zkoušek se prokazuje v souladu s normou ČSN 73 6120, příloha A. Minimální četnosti asfaltových směsí odebraných na stavbě jsou uvedeny v tabulce 7.

**Tabulka 12 – Technické požadavky a kontrolní zkoušky na realizované podkladní vrstvě z asfaltového betonu**

Vlastnost	Hodnota
Míra zhutnění dle ČSN 73 6160	min. 95,0%
Mezerovitost dle ČSN EN 12697-8, ČSN EN 13108-20 ed. 2:2018, tabulka B.1, řádek 3 a ČSN 736160	3,0 až 9,0 %
Tloušťka vrstvy „ $h_{AC}$ “ dle ČSN EN 12697-36	min. $0,95 \times h_{AC}$ (projektovaná)
Podélná nerovnost dle ČSN 73 6175, (3 m lať nebo jiné zařízení poskytující shodné výsledky)	max. 10 mm
Příčná nerovnost dle ČSN 73 6175, (3 m lať nebo jiné zařízení poskytující shodné výsledky)	max. 10 mm
Odchylka příčného sklonu asfaltové vrstvy od projektované hodnoty	$\pm 0,5\%$
Únosnost vyjádřená statickým modulem přetvárnosti, zjištěná statickou zatěžovací zkouškou podle přílohy 5	min. hodnotu stanoví projekt

**Příloha č. 9****Příloha 13****POUŽITÍ UPRAVENÝCH ZEMIN V TĚLESE  
ŽELEZNIČNÍHO SPODKU****Úvod**

1. Účelem úpravy zemin je změna vlastností neúnosných a méně vhodných zemin pro použití v tělese železničního spodku. Úprava zemin je obecný termín pro označení procesu, jehož cílem je modifikace určité zeminy tak, aby směs, která vznikne po změně granulometrie zeminy, přidání pojiva nebo kombinace pojiv, splnila požadovaný účel. Úprava zahrnuje jak zlepšení, tak stabilizaci zemin.

**Definice**

2. Zlepšení zeminy je operace, která zlepšuje fyzikální vlastnosti zeminy nebo obecněji materiálu jako jsou vlhkost, plasticita, namrzavost, odolnost proti vodě, zhutnitelnost a potenciál k bobtnání krátkodobě po přidání pojiva. Pokud není prokázáno jinak, považuje se tato úprava zemin funkční pouze v krátkodobém časovém horizontu.
3. Stabilizace zemin je operace, jejímž cílem je získání homogenní směsi zeminy s pojivem (pojivy) a případně s vodou, která po řádném zhutnění podstatně mění (obecně ve střednědobém nebo dlouhodobém horizontu) vlastnosti zemin tak, že jsou stabilní s ohledem na působení vody a mrazu. Směs získává trvalé vlastnosti, které lze měřit metodami pro pevné materiály.
4. V případě, že je zemina promíchána pouze s jinou zeminou bez vložení pojiva, se nejedná o zlepšenou ani stabilizovanou zeminu ve smyslu této přílohy. Takto zpracovaná zemina se označuje jako mechanicky upravená zemina.

**A. ZLEPŠENÉ ZEMINY****Všeobecně**

5. Cílem zlepšení je umožnit, aby zemina splňovala jednu nebo více následujících vlastností:
  - zpracovatelnost běžnou technikou pro zemní práce;
  - dostatečné zhutnění v uložené vrstvě;
  - možnost pojezdu vozidel a vytvoření pracovní plochy pro nadložní vrstvu;
  - příprava materiálu pro následnou úpravu.
6. Vhodnost použití zemin pro zlepšení musí být prokázána výsledky počátečních zkoušek, provedených akreditovanou laboratoří. Počátečními zkouškami musí být zároveň stanoveno složení a vlastnosti zlepšené zeminy. Zlepšené zeminy se navrhují a posuzují na základě zkoušky poměru únosnosti CBR nebo pevnosti v prostém tlaku.
7. Zlepšené zeminy lze použít do podkladních vrstev, zemního tělesa případně podloží náspu. Konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku se ze zlepšených zemin nenavrhují.
8. Zlepšené zeminy se nenavrhují v dosahu podzemní vody.
9. Výslednou únosnost vrstvy ze zlepšené zeminy je nutno prokázat statickou zatěžovací zkouškou dle přílohy 5.

- 10.** Vrstva zlepšené zeminy se provádí na celou šířku zemní pláň resp. podkladní vrstvy až k hraně příkopu, resp. svahu. Na styku s trativodem vždy po hranu trativodní rýhy. Tloušťka vrstvy zlepšené zeminy musí být minimálně 0,40 m.

### Druhy zlepšených zemin

- 11.** Druhy zlepšených zemin pro aplikace v tělese železničního spodku a jejich označení jsou uvedeny v tabulce 1.

**Tabulka 1 – Druhy zlepšených zemin a jejich označení**

Pojivo / příměs	Druh zlepšené zeminy	Označení zlepšené zeminy
cement	cementová	ZZC
vápno	vápenná	ZZV
hydraulické silniční pojivo	vápeno - cementová	ZZVC
Vápenatý popílek	---	ZZP

### Materiály pro zlepšené zeminy

- 12.** Zeminy - pro technologii zlepšení zemin jsou vhodné zejména jemnozrnné hlinité a jílovité zeminy. Za velmi rizikové pro zpracování technologií zlepšování zemin jsou považovány zvětralé jílovce a slínovce mající charakter zemin a obecně zeminy třídy F7 a F8, zejména v kombinaci s vedením trasy v zářezu nebo odřezu.

Objemově nestabilní zeminy a horniny s objemovými změnami vyjádřenými hodnotou lineárního bobtnání  $LS > 3\%$  stanovenou dle ČSN EN 13286-47 lze technologií zlepšování zemin zpracovat pouze při prokázání, že výsledná navržená receptura (směs) dosáhne maximálního lineárního bobtnání  $LS = 3\%$ .

U zemin a hornin s obsahem organických látek nad  $6\%$  lze technologií zlepšování zeminy zpracovat pouze při prokázání, že výsledná navržená receptura (směs) dosáhne projektem stanovených parametrů.

- 13.** Pojiva – musí splňovat požadavky uvedené v čl. 15 až 17. Pro zlepšování zemin lze využít jak vzdušná pojiva, tak hydraulická silniční pojiva. Vhodnost použití pojiv podle druhu zemin uvádí tabulka 2.

**Tabulka 2 – Orientační vhodnost použití pojiv podle druhu zeminy**

Pojivo pro úpravu zeminy	Druhy zemin dle přílohy 10								
	šterkovité zeminy			písčité zeminy			jemnozrnné zeminy		
	G5	G4	G3	S5	S4	S2+S3	F5-F8	F2+F4	F1+F3
cement	•	•	•	•	•	•	• <sup>1)</sup>	•	•
vápno	---	---	---	---	•	•	•	•	•
hydraulické silniční pojivo	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Vápenatý popílek	•	•	•	•	•	•	• <sup>1)</sup>	•	•

Vysvětlivka k tabulce 2:

- vhodné pojivo

<sup>1)</sup> Pouze v případě tuhé až pevné konzistence

- 14.** Pomocí cementů a hydraulických silničních pojiv se především zlepšují zeminy hrubozrnné, písčité příp. štěrkovité. Číslo plasticity uvedených zemin má mít hodnotu  $I_p < 6$ . Pro zeminy s číslem plasticity  $I_p$  v rozmezí 6-10 je vhodné používat kombinaci vápna s cementem (hydraulická silniční pojiva).
- 15.** Pro zlepšené zeminy lze použít vápna vyhovující normě ČSN EN 459-1 a cementy portlandské, struskoportlandské a vysokopeční odpovídající normě ČSN EN 197 1 ed.2. Dále lze pro zlepšené zeminy použít hydraulická silniční pojiva vyhovující normě ČSN EN 13282-1, ČSN EN 13282-2 a ČSN EN 13282-3. V případě potřeby (intravilán, CHKO) lze použít rovněž vápno s bezprašnou úpravou
- 16.** Pro použití v technologii zlepšených zemin se používá hašené hydraulické vápno druh HL 5 dle ČSN EN 459-1. Forma použití může být prášková nebo vápenné mléko.
- 17.** Pro zlepšené zeminy se nedoporučuje používat pojiva starší jak 4 měsíce od data výroby.

### **Návrhové parametry zlepšené zeminy**

- 18.** Návrh zlepšené zeminy spočívá ve stanovení složení (receptury) směsi a prokázání laboratorními zkouškami, že navržené zlepšení dosahuje předepsanou hodnotu poměru únosnosti CBR nebo pevnosti v prostém tlaku (viz čl. 25).
- 19.** Recepturou zlepšené zeminy je určeno optimální množství pojiva nebo pojiv (v procentech hmotnosti suché zeminy) a množstvím vody (v procentech hmotnosti suché směsi).
- 20.** Výsledné množství pojiva ve směsi se navrhuje s ohledem na vlhkost zeminy při vlastní realizaci in situ. V případě potřeby je možné z důvodů zajištění optimální vlhkosti při zpracování směsi před vlastním zapracováním pojiva zeminu zvlhčit vodou.
- 21.** Laboratorní prokázání vlastností směsi je založeno na stanovení a hodnocení CBR nebo pevnosti v tlaku  $R_c$  dle ČSN EN 14227-15.
- 22.** Laboratorní stanovení poměru únosnosti CBR zlepšené zeminy se provádí podle ČSN EN 13286-47 s tím, že pojem zemina se nahradí pojmem směs zemin. Pro každou zvolenou vlhkost a navržené množství pojiva se provedou vždy minimálně 3 stanovení poměru únosnosti CBR sycené. Proces zpracování zahrnuje 3 dny zrání a 4 dny sycení, ze kterých se vypočítá aritmetický průměr a směrodatná odchylka. V souladu s přílohou 5 se při zkoušce CBR použije závaží o hmotnosti 2000 g, pokud projektová dokumentace nestanoví jinak.
- 23.** Vrstva zlepšené zeminy se považuje vždy za namrzavou. V případech, kdy je potřeba prokázat její odolnost proti mrazu, se postupuje v souladu s normou ČSN 72 1191, která definuje míru namrzavosti pomocí součinitele  $\beta$ .
- 24.** Základní návrhové parametry vrstvy zlepšené zeminy pro podkladní vrstvy jsou uvedeny v tabulce 3, pro těleso a podloží náspu jsou uvedeny v tabulce 4. U tratí s traťovou rychlostí do 80 km/hod a ročním zatížením do 2 mil. hrt/rok platí pro podkladní vrstvy hodnoty CBR dle tabulky 4.

### **Zkoušení**

- 25.** Za počáteční zkoušky zemin určených ke zlepšování se považují výsledky inženýrskogeologického průzkumu, za počáteční zkoušky pojiv a vody se považuje osvědčení o jakosti výrobku.
- 26.** Počáteční zkoušky zemin jsou uvedeny v TKP kapitola 3 a kapitola 6.

## Stavební práce

- 27.** Překrytí vrstvy zlepšené zeminy další vrstvou je možné po dosažení alespoň 80% únosnosti uvedené v tabulce 3 a 4.
- 28.** Provádění technologie zlepšených zemin je podrobně popsána v TKP kapitola 3 a 6 a v TP 94 Ministerstva dopravy. V případě použití vápenatých popílků se provádění technologie řídí TP 93 Ministerstva dopravy.

**Tabulka 3 – Základní návrhové parametry zlepšené zeminy – podkladní vrstvy**

Kvalitativní ukazatel	Parametry zlepšené zeminy
tloušťka vrstvy po zhutnění	min. 0,40 m
parametr míry zhutnění D	min. 100 % PS
modul přetvárnosti na vrstvě zlepšené zeminy $E_2$	minimální hodnotu stanoví projektová dokumentace
CBR <sup>1)</sup>	min. 30 % <sup>2)</sup>
pevnost v prostém tlaku $R_c$ <sup>1)</sup>	min. $C_{1,5/2,0}$
hrudkovitost (velikost zrna zeminy před zhutňováním)	max. 25 mm; (4-8 mm do 50 %; 8-12 mm do 25 %; 16-25 mm do 10 %)
stanovení max. technologické prodlevy pro zpracovatelnost (doba tuhnutí) <sup>3)</sup>	dle metodiky TP 93 příloha 5

Vysvětlivky k tabulce 3:

- <sup>1)</sup> Bude prokázán jeden z požadavků
- <sup>2)</sup> Neplatí pro tratě  $R \leq 80$  km/h a do 2 mil. hrt/rok (viz čl. 26)
- <sup>3)</sup> platí pro vrstvy zlepšené vápenatými popílků

**Tabulka 4 – Základní návrhové parametry zlepšené zeminy – těleso a podloží náspu**

Kvalitativní ukazatel	Parametry zlepšené zeminy
tloušťka vrstvy po zhutnění	min. 0,40 m
parametr míry zhutnění D	min. 95 % PS
modul přetvárnosti na vrstvě zlepšené zeminy $E_2$	minimální hodnotu stanoví projektová dokumentace
CBR <sup>1)</sup>	min. 15 % <sup>2)</sup>
pevnost v prostém tlaku $R_c$ <sup>1)</sup>	min. $C_{1,5/2,0}$
hrudkovitost (velikost zrna zeminy před aplikací pojiva)	max. 25 mm
stanovení max. technologické prodlevy pro zpracovatelnost (doba tuhnutí) <sup>3)</sup>	dle metodiky TP 93 příloha 5

Vysvětlivky k tabulce 3:

- <sup>1)</sup> bude prokázán jeden z požadavků
- <sup>2)</sup> platí i pro podkladní vrstvy u tratí  $R \leq 80$  km/h a do 2 mil. hrt/rok (viz čl. 26)
- <sup>3)</sup> platí pro vrstvy zlepšené vápenatými popílků