

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví

DIPLOMOVÁ PRÁCE



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Pazderková

Jméno: Eva

Osobní číslo: 396605

Zadávající katedra: Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Projektový management a inženýring

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Kalkulace železničních staveb

Název diplomové práce anglicky: Cost Estimation of Railway Structures

Pokyny pro vypracování:

Železniční doprava

Konstrukce železniční tratě

Kalkulace nákladů

Seznam doporučené literatury:

Hering, E.: Kalkulation für Ingenieure

Schneiderová Heralová, R., Střelcová, I., Vitásek, S., Strnad, M.: Kalkulace nákladů ve stavebnictví

Krejčířiková, H., Lidmila, M.: Železniční stavby 1

Krejčířiková, H., Lidmila, M.: Železniční stavby 2

ÚRS PRAHA, a.s.: Pravidla pro použití Sborníku ŽDC

Zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách

Jméno vedoucího diplomové práce: Ing. Iveta Střelcová, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: 6. 10. 2016

Termín odevzdání diplomové práce: 8. 1. 2017


Podpis vedoucího práce


Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

Datum převzetí zadání


Podpis studenta(ky)

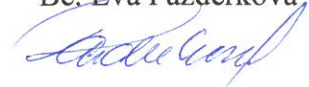
ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně, pouze za odborného vedení vedoucí diplomové práce Ing. Ivety Střelcové, Ph.D.

Dále prohlašuji, že veškeré podklady, ze kterých jsem čerpala, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Praze dne 8. 1. 2017

Bc. Eva Pazderková



PODĚKOVÁNÍ

Tímto děkuji Ing. Ivetě Střelcové, Ph.D. za vedení při zpracovávání diplomové práce, cenné rady, trpělivost a ochotu.

V Praze dne 8. 1. 2017

Bc. Eva Pazderková

Kalkulace železničních staveb

Cost Estimation of Railway Structures

Anotace

Diplomová práce se zabývá metodikou rozpočtování železničních staveb a ve své praktické části i nákladovou kalkulací vybraných položek železničních staveb. Na úvod práce je krátké seznámení s historií železniční dopravy, jejím aktuálním stavem v České republice a investicemi do železničních staveb. Pro lepší pochopení odborné terminologie je jedna kapitola věnována konstrukcím železničních staveb. Následuje seznámení se Sborníkem pro opravu a údržbu železničních staveb, který je závazný pro stavby financované z veřejného rozpočtu. V závěru práce byla provedena nákladová kalkulace vybraných položek železničních staveb, jejímž cílem bylo zjištění přímých nákladů.

Klíčová slova

Železniční doprava, investice do železničních staveb, konstrukce železničních staveb, Sborník pro opravy a údržbu železničních staveb, kalkulace přímých nákladů.

Annotation

This diploma thesis deals with methodology of cost estimation for railway structures and also partially with the cost calculation for selected cost items relevant to railway structures. In first part of the thesis the brief history of railway transportation, its present state in Czech Republic and investments in it are briefly introduced. Following chapter presents an overview of railway structures for better understanding of the terminology. Cost database for maintenance and reconstruction of railway structures is described due to its obligatory nature for investments financed from public sources. At the end of the thesis, cost calculation of selected items has been undertaken in order to assess connected direct costs.

Key Words

Railway transportation, investments into railway infrastructure, railway structures, Cost database for maintenance and reconstruction of railway structures, estimation of direct costs.

Obsah:

1.	ÚVOD.....	- 9 -
2.	ŽELEZNIČNÍ DOPRAVA NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY	- 10 -
2.1	Historie železniční dopravy	- 10 -
2.2	Železniční doprava v současnosti	- 14 -
2.3	Investice v železniční dopravě.....	- 16 -
3.	KONSTRUKCE ŽELEZNIČNÍ TRATĚ	- 18 -
3.1	Železniční svršek	- 18 -
3.1.1	Kolejnice.....	- 19 -
3.1.2	Kolejnicové podpory	- 20 -
3.1.3	Upevnění kolejnic na podpory.....	- 22 -
3.1.4	Kolejnicové styky	- 23 -
3.1.5	Kolejové lože.....	- 23 -
3.2	Železniční spodek	- 24 -
3.2.1	Těleso železničního spodku.....	- 24 -
3.2.2	Stavby železničního spodku	- 25 -
3.2.3	Dopravní plochy a komunikace.....	- 25 -
3.2.4	Drobné stavby a zařízení železničního spodku.....	- 25 -
3.3	Pražcové podloží.....	- 25 -
4.	TVORBA ROZPOČTU NA ŽELEZNIČNÍ STAVBY	- 26 -
4.1	Sborník pro údržbu a opravy železniční infrastruktury	- 26 -
4.1.1	Pravidla (metodika) pro použití Sborníku	- 26 -
4.1.2	Obsah Sborníku	- 28 -
4.1.3	Použití položek Sborníku	- 34 -
4.1.4	Práce, výkony a dodávky neobsažené ve Sborníku.....	- 37 -
4.2	Rozdíly v metodice rozpočtování železničních a pozemních staveb.....	- 38 -
4.3	Programy pro tvorbu rozpočtů na železniční stavby	- 39 -
4.3.1	KROS	- 39 -
4.3.2	ASPE	- 39 -
4.4	Třídění OTSKP.....	- 39 -
4.4.1	ČÁST I - Popisovník prací	- 39 -
4.4.2	ČÁST II - Soupis prací stavby (Metodický pokyn na sestavení a použití) ...	- 39 -
4.4.3	ČÁST III - Soubor položek staveb pozemních komunikací a ŽS	- 39 -

5.	NÁKLADOVÁ KALKULACE POLOŽEK ŽELEZNIČNÍCH STAVEB	- 41 -
5.1	Popis stavby	- 41 -
5.1.1	Identifikační údaje stavby.....	- 41 -
5.1.2	Obecné informace o stavbě.....	- 41 -
5.1.3	SO 01 – Oprava koleje od km 71,145 000 do km 72,566 325	- 42 -
5.2	Analýza rozpočtu	- 43 -
5.2.1	ZRN	- 43 -
5.2.2	VRN.....	- 43 -
5.2.3	Nosné položky	- 45 -
5.3	Obecný popis ke kalkulaci přímých nákladů	- 48 -
5.3.1	Hmoty (H)	- 48 -
5.3.2	Mzdy (M).....	- 49 -
5.3.3	Ostatní přímé náklady (OPN)	- 49 -
5.3.4	Stroje (S).....	- 49 -
5.3.5	Subdodávky (SUB).....	- 51 -
5.4	Nákladová kalkulace vybraných položek	- 53 -
5.4.1	5906020120 - Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vystrojené [kus].....	- 53 -
5.4.2	5906055020 - Příplatek za současnou výměnu pražce s podkladnicovým upevněním a kompletů a pryžových podložek [kus]	- 61 -
5.4.3	5905085040 - Souvislé čištění KL pražce betonové rozdělení “c“ [km]	- 63 -
5.4.4	5905105030 - Doplnění KL kamenivem souvisle strojně v koleji [m ³].....	- 68 -
5.4.5	5906135210 - Demontáž kolejového roštu koleje na úložišti pražce betonové tv. S49 "u" [km].....	- 72 -
5.4.6	5910136010 - Montáž pražcové kotvy v koleji [kus].....	- 75 -
5.4.7	5908063020 - Úprava GPK koleje směrové a výškové uspořádání pražce betonové [km].....	- 77 -
6.	ZÁVĚR.....	- 80 -
7.	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	- 81 -
8.	SEZNAM MĚRNÝCH JEDNOTEK	- 81 -
9.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	- 82 -
10.	SEZNAM TABULEK, OBRAZKŮ A GRAFŮ	- 84 -
11.	SEZNAM PŘÍLOH	- 85 -

1. ÚVOD

Diplomová práce se zabývá rozpočtováním železničních staveb a ve své praktické části i nákladovou kalkulací vybraných položek železničních staveb. Kalkulace je zpracována z reálných dat poskytnutých odborníky, kteří se zabývají stavební činností v oblasti železničních staveb.

Vybrané položky pro kalkulaci jsou nosnými montážními položkami z rozpočtu s názvem „Optimalizace tratě Rožná – Nedvědice“. Rozpočet byl vybrán, protože oceňuje často prováděné stavební práce na železničním svršku.

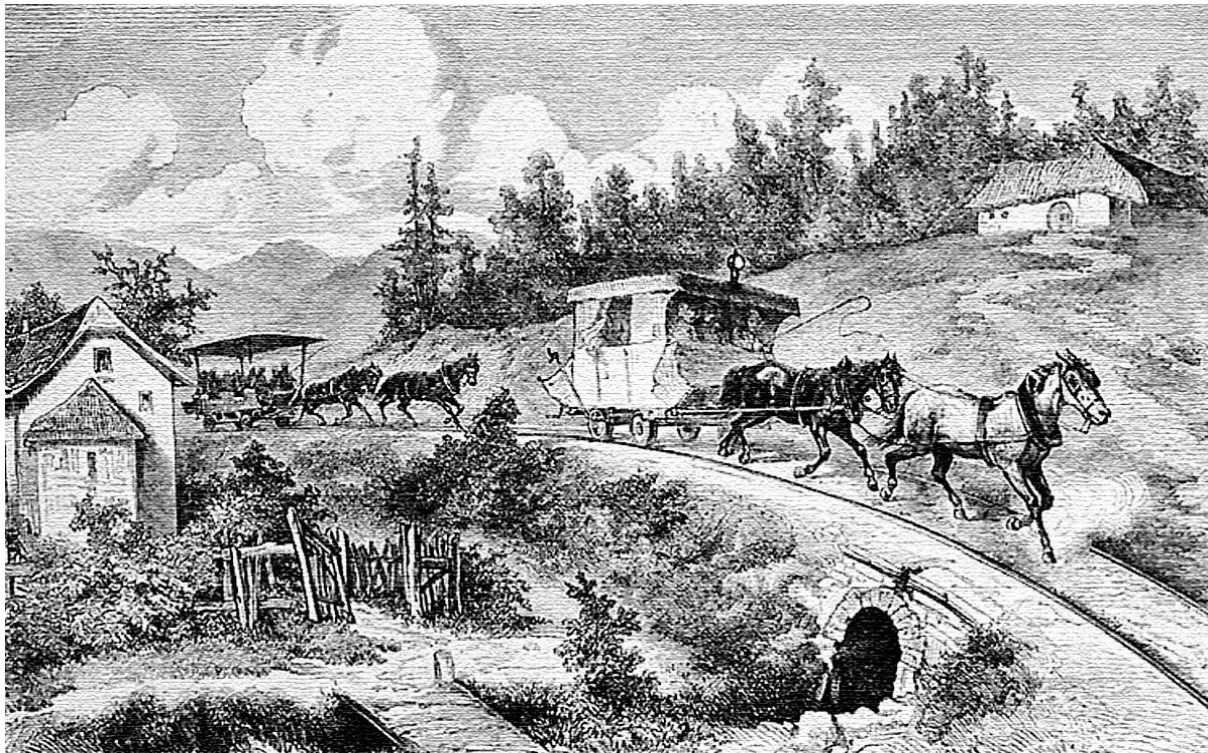
Cílem práce je především seznámení se se samotnými železničními stavbami, s metodikou pro tvorbu rozpočtů na železniční stavby a osvojení si pravidel pro sestavování soupisu prací a kalkulaci položek železničních staveb.

Výstupem práce je nákladová kalkulace nosných montážních položek, která může být podkladem pro sledování nákladů a tvorbu cen.

2. ŽELEZNIČNÍ DOPRAVA NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

2.1 Historie železniční dopravy

Počátky železnice u nás jsou datovány na začátek 19. století. Výstavba tehdy ještě koněspřežné dráhy z Lince do Českých Budějovic o úzkém rozchodu 1106 mm a délce 129 km trvala celých sedm let. Český úsek trati byl do provozu uveden 30. září 1828.¹



Obrázek 1 Konešpřežná železnice

Zdroj: *Nejdelsí koněspřežné železnice v Evropě. Česko země příběhů.* [online]. © 2015 [cit. 2016-12-11].
Dostupné z: <http://www.ceskozemepribehu.cz/pribeh/259-nejdeli-konesprezni-zeleznice-v-evrope>

Na přelomu 30. a 40. let začala koněspřežné trati nahrazovat výstavba tratí parostrojních. Výstavbu prvních parostrojních tratí u nás zahájila soukromá společnost Severní dráha císaře Ferdinanda, za kterou stáli významní vídeňští bankéři.²

V roce 1841 se do výstavby nových železnic vložil stát, v prosinci tohoto roku bylo ve Vídni zřízeno Generální ředitelství státních drah.³ V rukách státu však osud českých drah dlouho nezůstal. Nejen výstavba nových tratí, ale i provoz těch stávajících byl pro státní pokladnu neudržitelný. V roce 1854 stát výstavbu vlastních železnic ukončil a ty postavené prodal soukromé Společnosti státní dráhy, ovládané francouzským kapitálem.⁴ Z budování železnic v režii státu bylo tedy na nějaký čas opuštěno, došlo však k vydání tzv. koncesního

¹ SCHREIER, Pavel. Příběhy z dějin našich drah: kapitoly z historie českých železnic do roku 1918. Praha: Mladá fronta, 2009. ISBN 978-80-204-1505-9. Kapitola Kůň jako začátek, str. 13.

² SCHREIER, Pavel. Příběhy z dějin našich drah: kapitoly z historie českých železnic do roku 1918. Praha: Mladá fronta, 2009. ISBN 978-80-204-1505-9. Kapitola S lokomotivou napříč Moravou, str. 50.

³ SCHREIER, Pavel. Příběhy z dějin našich drah: kapitoly z historie českých železnic do roku 1918. Praha: Mladá fronta, 2009. ISBN 978-80-204-1505-9. Kapitola Éra státních drah, str. 56.

⁴ Miroslav Petr: Vlastnické značky rakouských železnic, týdeník Železničář, č. 29/2006.

zákonu, který umožňoval zvýhodňovat podnikání v oblasti železnic, a to např. garantovaným zhodnocením kapitálu nebo osvobozením od daní na určitý čas.⁵

Díky novému zákonu došlo z v následujících letech k výstavbě mnoha významných železničních tratí, které byly financovány soukromým kapitálem. Intenzivní výstavbu zastavil až krach na Vídeňské burze v květnu 1873, která dovedla řadu společností do finanční tísně. Poté se řadu projektů nepodařilo dokončit, mezi ně patřila například trať Moravsko-slezské centrální dráhy mezi Opavou a Trenčínem, která je v krajině patrná dodnes.⁶

Vzhledem k hluboké krizi po krachu na Vídeňské burze byl stát nucen přehodnotit svůj přístup k budování železniční sítě. Koncesní podmínky zavazovaly stát doplácet ušlý zisk firmám, které dráhu vlastnili. To stálo stát nemalé peníze a navíc dráhy ani nevyhovovaly zájmům státu, tedy potřebám při případném válečném konfliktu. Z tohoto důvodu byl v roce 1877 schválen tzv. Sekvestrační zákon. Ten státu umožňoval převzetí soukromých společností, pokud tyto společnosti dlouhodobě vykazovaly ztrátu. Do začátku první světové války Rakouský stát do svého vlastnictví postupně získal většinu drah na svém území. Provoz těchto drah spadl pod státní firmu Císařsko-královské státní dráhy.⁷ Díky potřebě výstavby vedlejších tratí mezi obcemi vznikala řada specializovaných firem. Některé se zaměřovaly přímo na stavbu či provoz místních drah, jiné často jen investičně zajistily konkrétní trať a staly se jejím vlastníkem, provoz ale od počátku přenechaly jiné firmě.⁸



Obrázek 2 Stavba železniční trati v roce 1902

Zdroj: Stavba železniční trati v okolí Rovenska. Železnice. [online]. [cit. 2016-12-11].

Dostupné z: <http://www.zeleznice.vanovi.net/historie/jakubec/jakubec.html>

⁵ HONS, Josef. Když měřičkové, rybníkáři a trhani krajem táhli. Praha: Mladá fronta, 1961. Kapitola Stát se ujímá vedení, str. 236.

⁶ PETR, Michal. Nedostavěná železniční trať Opava – Fulnek [online]. Historie tratí, 2016 [cit. 2016-06-13]. Dostupné z: <http://www.nedostavenatrat.estranky.cz/clanky/historie-trati.html>

⁷ HONS, Josef. Čtení o Severní dráze Ferdinandově. Praha: Nadas, 1990. ISBN 80-7030-094-9. Kapitola Dědictví Severní dráhy, str. 213-214.

⁸ PAVLÍČEK, Stanislav. Naše lokálky. Praha: Dokořán, 2002. ISBN 80-86569-13-6. Kapitola Zákony o místních drahách, str. 23-25.

Během první světové války došlo k omezení osobní dopravy a železnice byla zcela přizpůsobena potřebám armády. Před koncem války v roce 1917 byla dokonce převedena pod přímou vojenskou správu.⁹

Ined po první světové válce přešla železniční síť opět do rukou jiného vlastníka, a tím byl Československý stát, dne 30. října 1918 vznikly Československé státní dráhy. Kvůli potřebě propojení českých zemí se Slovenskem byly budovány nové tratě, začalo se i se zdvoukolejňováním tratí a některé málo využívané tratě byly rušeny.¹⁰ Došlo k navázání na předválečné pokusy o motorizaci a roku 1925 se dostaly do provozu první motorové vozy. Elektrizace v té době zatím neměla tak velký úspěch, byla provedena pouze u pražského uzlu a několika typů československých elektrických lokomotiv.¹¹

Vznikem Protektorátu Čechy a Morava byly v roce 1939 Československé státní dráhy zreorganizovány na Českomoravské dráhy. Železnice se opět přizpůsobovala potřebám armády. V průběhu 2. světové války česká železniční síť velmi utrpěla. Bylo rozbombardováno mnoho železničních stanic a významných železničních uzlů. Na stav železnic měla vliv i nadměrná nákladní doprava a v neposlední řadě nesčetné přepravování velkého množství lidí během i ke konci války.¹²



Obrázek 3 Během Pražského povstání v roce 1945 byl kolejový svršek použit ke stavbě barikád

Zdroj: *Pražské povstání. Týden.* [online]. © 2006 [cit. 2016-12-11]. Dostupné z:

http://www.tyden.cz/rubriky/domaci/kazdej-se-veselil-kdyz-najednou-snajpr-zastrelil-devce_305856.html

Hlavním cílem v prvních poválečných měsících bylo zprovoznění poškozených tratí. V celém Československu bylo přes tři a půl tisíce kilometrů těžce poškozených tratí. Z původních asi 94 tisíc nákladních vozů jich zbylo pouze 17,5 tisíce. Podobná situace byla i u lokomotiv. Do konce roku se podařilo většinu tratí alespoň provizorně opravit.¹³

⁹ SCHREIER, Pavel. Naše dráhy ve 20. století. Praha: Mladá Fronta, 2010. ISBN 978-80-204-2312-2. Kapitola Zachovej nám, Hospodine, str. 27 - 30.

¹⁰ SEKERA, P.. Historie železničních tratí ČR [online]. 2011 [cit. 2016-06-13]. Dostupné z: <http://historie-trati.wz.cz/>

¹¹ SCHREIER, Pavel. Naše dráhy ve 20. století. Praha: Mladá Fronta, 2010. ISBN 978-80-204-2312-2. Kapitola Dráhy nového státu, str. 56-62.

¹² SCHREIER, Pavel. Naše dráhy ve 20. století. Praha: Mladá Fronta, 2010. ISBN 978-80-204-2312-2. Kapitola Ve stínu svastiky, str. 86-100.

¹³ SCHREIER, Pavel. Naše dráhy ve 20. století. Praha: Mladá Fronta, 2010. ISBN 978-80-204-2312-2. Kapitola Po květnu 1945, str. 102-108.

Začala se projektovat elektrizace kolejových tratí. Bylo navázáno na zkušenosti z předválečného projektování a zkušenosti se také přebíraly z projektu elektrizace železnic Slovenského státu, který elektrizaci plánoval už v letech 1941 - 1943. Ačkoliv se s plánováním elektrizace začalo ihned po válce, zprovoznit první elektrifikovaný úsek se podařilo až v roce 1957.¹⁴ Díky zdlouhavé elektrifikaci a komplikovanému vývoji nových motorových lokomotiv po válce dosahovaly ověřené parní lokomotivy své zlaté éry. Postupně je však nahradily motorové stroje a postupná elektrifikace. Provoz parní trakce byl oficiálně ukončen roku 1980.¹⁵

Po roce 1989 přišel útlum nákladní železniční dopravy a snaha o rušení málo využívaných tratí. V roce 1994 vznikl nový Zákon o drahách, 266/1994 Sb., který zavedl novou kategorizaci drah. Zejména v okolí velkých měst byla snaha o revitalizaci osobní dopravy, vznikl linkový systém příměstské a regionální dopravy v rámci integrovaných dopravních systémů, byly zřizovány nové zastávky. Byly modernizovány hlavní tranzitní koridory tak, aby na nich mohlo být dosahováno rychlostí vyšších než do té doby obvyklých 120 km/h. Vznikla síť čtyř tzv. tranzitních železničních koridorů. Tratičky byly modernizovány na rychlost až 160 km/h, s tím bylo spojeno i budování protihlukových stěn, napřimujících přeložek některých úseků a přestavbu stanic, nástupišť, výstavbu mimoúrovňových křížení místo přejezdů apod.¹⁶

Z historie se můžeme poučit, jak jsou investice v železniční výstavbě ovlivnitelné. Ke vzniku první koněspřežné trati přispěla potřeba přepravy velkého množství soli. Oblíbenost tohoto typu dopravy i v osobní přepravě vedla k zavedení koněspřežných tratí ve městech. S vývojem přišly první parní lokomotivy a později i koně ve městech vystřídala elektrická energie. První větší ránou do vývoje železnic byly nepokoje v letech 1848–1849 v Rakouském císařství, které bylo kvůli financím nuceno od výstavby železnic z vlastních zdrojů opustit. Vydáním koncesního zákona podporujícího podnikání v železniční výstavbě však útlum netrval dlouho. Podpora ze strany císařství vedla k intenzivní výstavbě ze soukromých zdrojů. To zastavil až krach na Vídeňské burze v roce 1873, který dovedl řadu soukromých firem ke krachu. Vydáním Sekvestračního zákona v roce 1877 bere stát vlastnictví, správu a výstavbu hlavních železničních tratí opět do vlastních rukou. Další velké rány přinesly až obě světové války. Ale jak se říká: „Všechno zlé je pro něco dobré.“, a snaha o motorizaci pro účely války tak přispěla k poválečnému vývoji motorových lokomotiv. V druhé polovině 20. století přišla intenzivní elektrifikace a od Sametové revoluce po současnost je snaha o maximální modernizaci železničních tratí tak, aby jejich využití bylo co nejvíce efektivní a udržitelné.

¹⁴ VÝKRUTA, Vladivoj. Stránky přátel železnic. 50 let elektrizace tratě Česká Třebová – Praha. [online]. 2007 [cit. 2016-06-14]. Dostupné z: <http://spz.logout.cz/infra/50let-pha-ct.html>

¹⁵ IMLAUF, Martin. Konec páry na Náchodsku. Dráha. 1996, roč. 96, čís. 7, str. 5. ISSN 1211-1260.

¹⁶ STOULIL, Pavel. Dopravní infrastruktura v rámci železničního stavitelství v ČR. [listy] [online]. 2001, čís. 10/2001.

2.2 Železniční doprava v současnosti

Železniční dopravu v České republice upravuje zákon č. 266/1994 Sb., o drahách.

Podle zákona o drahách je dráhou cesta, určená k pohybu drážních vozidel včetně pevných zařízení potřebných pro zajištění bezpečnosti a plynulosti drážní dopravy.

Dráhy jsou děleny na dráhy:

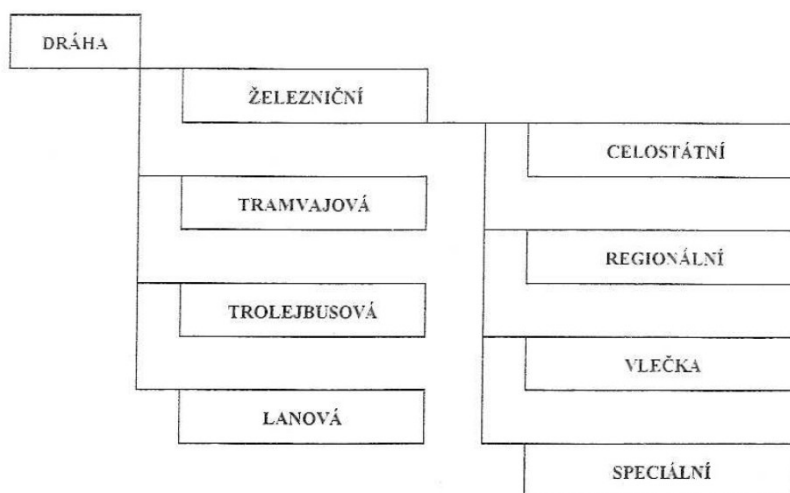
- železniční,
- tramvajové,
- trolejbusové,
- lanové.

Železniční dráhy se z hlediska významu, účelu a technických podmínek, stanovených prováděcím předpisem, člení do jednotlivých kategorií. Kategoriemi železničních drah jsou:

- a) dráha celostátní, jíž je dráha, která slouží mezinárodní a celostátní veřejné železniční dopravě a je jako taková označena,
- b) dráha regionální, jíž je dráha regionálního nebo místního významu, která slouží veřejné železniční dopravě a je zaústěná do celostátní nebo jiné regionální dráhy,
- c) vlečka, jíž je dráha, která slouží vlastní potřebě provozovatele nebo jiného podnikatele a je zaústěná do celostátní nebo regionální dráhy, nebo jiné vlečky,
- d) speciální dráha, která slouží zejména k zabezpečení dopravní obslužnosti obce.

O zařazení železniční dráhy do příslušné kategorie dráhy a o změnách tohoto zařazení rozhoduje drážní správní úřad.

Železniční dráha, na níž je provozována vysokorychlostní železniční doprava, je dráha vybavená pro rychlosti drážních vozidel nad 200 km/h. Železniční dráha vybavená pro rychlosti drážních vozidel do 200 km/h určená pro osobní nebo nákladní dopravu a kombinovanou dopravu je dráha konvenční.¹⁷



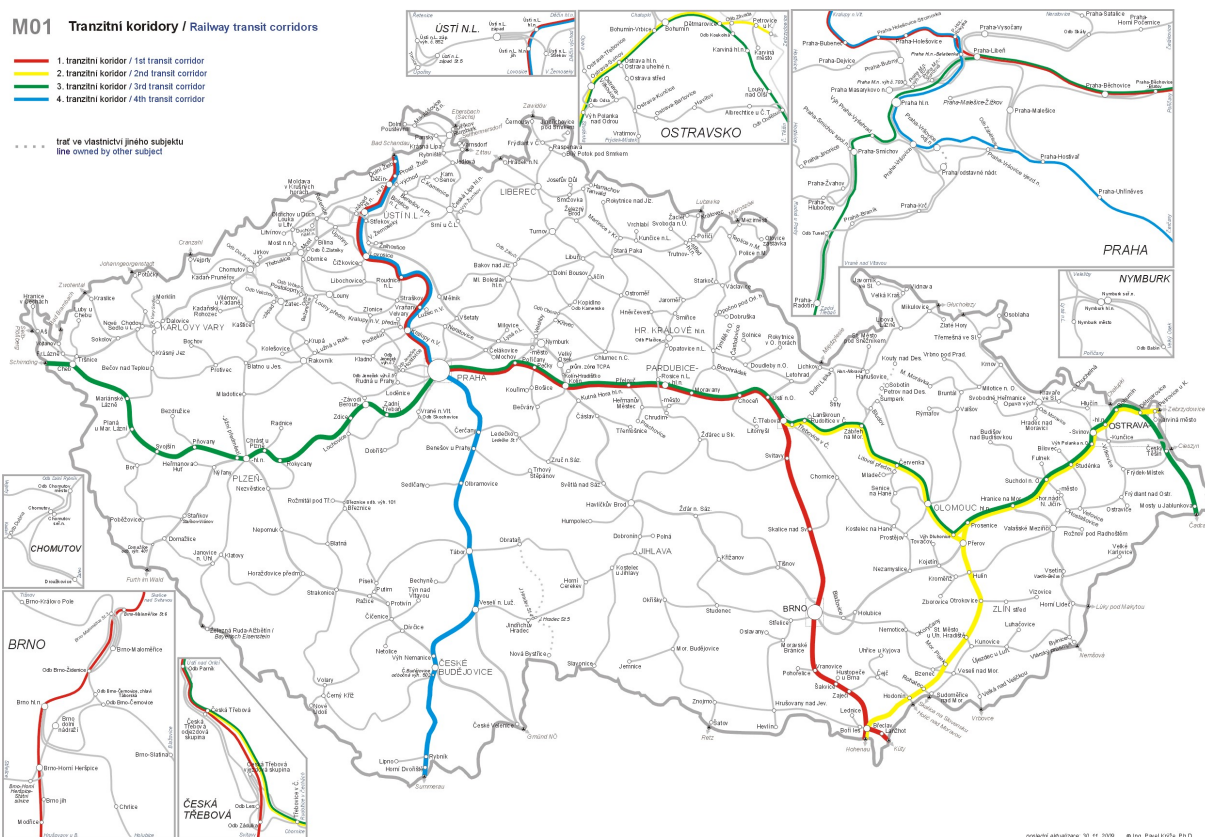
Obrázek 4 Základní schéma drah

Zdroj: KREJČÍŘKOVÁ, Hana a Helena ŠPAČKOVÁ. *Dopravní stavby*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02444-X, str. 3.

¹⁷ Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách ve znění pozdějších předpisů. [online]. [cit. 2016-06-15] Dostupný také z: http://www.mdcr.cz/NR/rdonlyres/0781CE10-7336-4FD0-BE27-94CE8CFFDED8/0/26694k_152013uplzeni.pdf

Dráha celostátní je součástí evropského železničního systému. Z důvodu spolehlivého napojení na železniční síť okolních států bylo rozhodnuto v souladu s mezinárodními dohodami EHK/OSN, tj. Evropské dohodě o hlavních mezinárodních železničních tratích (dohoda AGC), a dohodou o nejdůležitějších trasách mezinárodní kombinované dopravy a souvisejících objektech (dohoda AGTC) o modernizaci tzv. koridorů. Jedná se o tyto čtyři koridory:

- I. – (Německo) – Děčín – Praha – Česká Třebová – Brno – Břeclav – (Rakousko/Slovensko),
- II. – (Rakousko) – Břeclav – Přerov – Petrovice u Karviné – (Polsko) s odbočnou větví z Přerova na Českou Třebovou,
- III. – (Německo) – Cheb – Plzeň – Praha – Olomouc – Ostrava – Petrovice u Karviné/Mosty u Jablunkova – (Polsko/Slovensko),
- IV. – (Německo) – Děčín – Praha – Veselí nad Lužnicí – Horní Dvořiště/České Velenice – (Rakousko).¹⁸



Obrázek 5 Koridory českých drah

Zdroj: Informační systém Masarykovy univerzity. [online]. © 2006 [cit. 2016-12-11].

Dostupné z: https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pdf/jis13/geograf/web/pics/obr07-02_full.jpg

Ke konci roku 2014 byla délka těchto celostátních tratí (koridorových) 1 329 km a jejich stavební délka kolejí celkem 3 670 km. Celková délka všech tratí na území české republiky a ve vlastnictví státu je 9 458 km a jejich stavební délka kolejí 15 464 km.¹⁹

¹⁸ KREJČÍŘIKOVÁ, Hana a Helena ŠPAČKOVÁ. Dopravní stavby. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02444-X, str. 8.

¹⁹ Základní charakteristika železniční sítě SŽDC. Správa železniční dopravní cesty [online]. 2014 [cit. 2016-06-14]. Dostupné z: [view-source:http://www.szdc.cz/o-nas/zeleznice-cr/zeleznicni-sit-v-cr.html](http://www.szdc.cz/o-nas/zeleznice-cr/zeleznicni-sit-v-cr.html)

Česká republika se řadí mezi země s nejhustší železniční sítí. Její průměrná hustota je 0,12 km/km².

Hustota železnic ve světě:²⁰

1.	Německo	0,135 km/km ²
2.	Česká republika	0,122 km/km ²
3.	Švýcarsko	0,117 km/km ²
4.	Belgie	0,116 km/km ²
	Slovensko	0,075 km/km ²
	Thai-wan	0,070 km/km ²
	Velká Británie	0,068 km/km ²
	Japonsko	0,060 km/km ²
	USA	0,020 km/km ²

Během historie se na území České republiky vystřídalo několik vlastníků drah. V současné době je však dominantním vlastníkem, stavitelem a provozovatelem většiny železničních tratí České republiky stát, zastoupený státní organizací Správa železniční dopravní cesty (SŽDC). Největším národním dopravcem je akciová společnost České dráhy. V současné době jí patří 4. místo v Evropě v objemu přepravy.²¹ Dalšími provozovateli dopravy jsou např. RegioJet a LeoExpres.

SŽDC hospodaří s majetkem státu, který tvoří především železniční dopravní cestu. Plní funkci vlastníka dráhy, zajišťuje provozování, provozuschopnost, modernizaci a rozvoj železniční dopravní cesty. Přiděluje kapacitu dopravní cesty a je také provozovatelem celostátní železniční dráhy a regionálních drah ve vlastnictví státu.²²

2.3 Investice v železniční dopravě

Výstavbou, modernizací a údržbou železniční infrastruktury, která je ve vlastnictví státu, je pověřena Správa železniční dopravní cesty (SŽDC). Finance na rozvoj železnice jsou získávány zejména z fondů Evropské unie (EU). Dále také z veřejných rozpočtů prostřednictvím Státního fondu dopravní infrastruktury (SFDI).²³

Dotace z EU jsou poskytovány prostřednictvím Operačního programu Doprava (OPD), kterému bylo přiděleno pro aktuální programové období 2014 - 2020 bezmála 4,696 miliardy EUR.²⁴ Předchozí OPD pro období 2007 – 2013 byl zatím největším v České republice, bylo mu přiděleno 5,821 EUR, z toho 71,3 miliardy Kč bylo proinvestováno stavbami železniční infrastruktury. Navíc se SŽDC podařilo využít dalších 7 miliard Kč, které nevyužily jiné

²⁰ OŽANOVÁ, Eva. Dopravní stavby. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010. ISBN 978-80-7204-726-0.

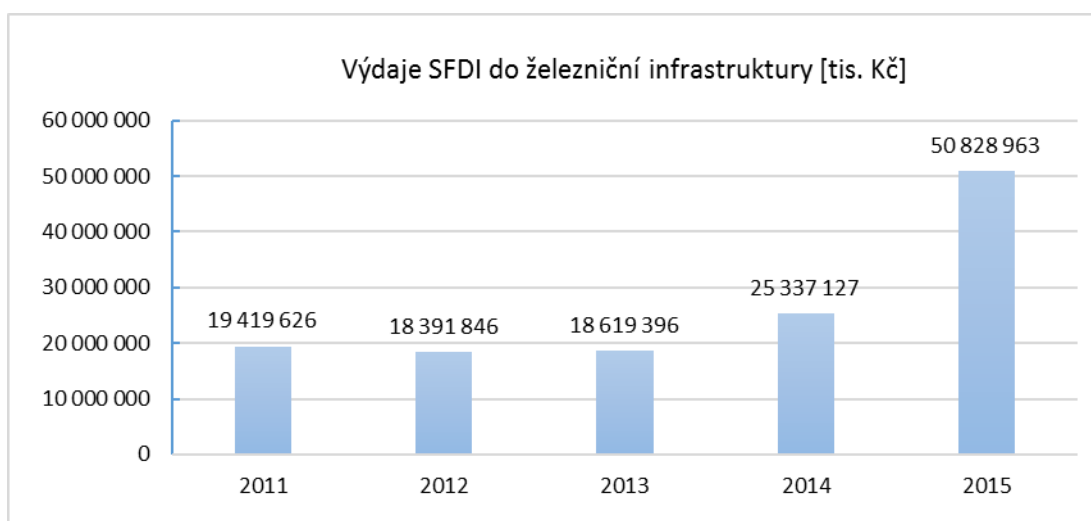
²¹ Železnice ČR. Správa železniční dopravní cesty [online]. [cit. 2016-06-14]. Dostupné z: <http://www.szdc.cz/onas/zeleznice-cr.html>

²² Vznik SŽDC. Správa železniční dopravní cesty [online]. [cit. 2016-06-14]. Dostupné z: <http://www.szdc.cz/onas/zeleznice-cr.html>

²³ MINISTERSTVO DOPRAVY: Rozvoj železniční infrastruktury [online]. Oficiální stránky Ministerstva dopravy, 2009 [cit. 2016-06-13]. Dostupné z: http://www.mdcz.cz/cs/Drazni_doprava/Rozvoj_zeleznicni_infrastruktury/Rozvoj+%C5%BEelezni%C4%8Dn%C3%AD+infrastruktury.htm

²⁴ OPERAČNÍ PROGRAM DOPRAVA 2014–2020. SFDI. [online]. [cit. 2016-12-13]. Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/fondy-eu/operacni-program-doprava-20142020/>

Operační programy. Nejvíce financí bylo prostavěno v roce 2015 (kdy ještě dobíhaly projekty z OPD 2007 – 2013), a to cca 40 miliard Kč.²⁵



Graf 1 Přehled výdajů SFDI do železniční infrastruktury v minulých letech

Zdroj: Výroční zprávy a uzávěrky. SFDI. [online]. [cit. 2016-12-31].

Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/rozpocet/vyrocní-zpravy-a-ucetni-zaverky/>

Česká republika má dostatečně hustou železniční síť po celém území, takže výstavba nových tratí není potřeba. V dnešní době jsou investice v železniční dopravě více zaměřené na optimalizace a modernizace nevyhovujících traťových úseků. Často je možné se setkat s trasováním krátkých úseků a přeložek železničních tratí za účelem zvyšování rychlosti na železničních tratích.²⁶

Ve státním vlastnictví Českých drah je bezmála 9 500 km železničních tratí. Na stavební práce na těchto tratích je vypisováno výběrové řízení na dodavatele. Investice v železniční dopravě jsou závislé na financování dopravních staveb u nás a tedy na dotacích získaných ze státního rozpočtu nebo EU. Zodpovědným subjektem v ČR za využívání fondů EU pro železniční stavby je SŽDC.

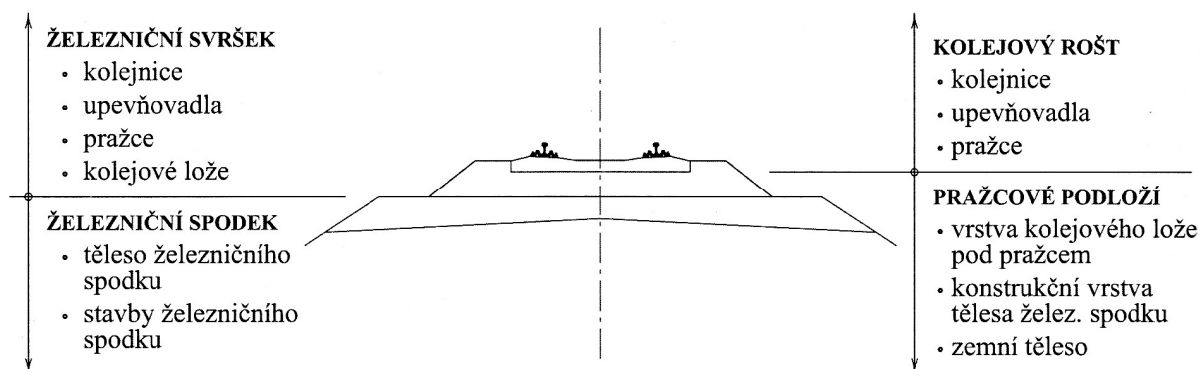
Kromě financování mohou vývoj stavební produkce ovlivnit i jiné faktory, jako je zaměstnanost, míra inflace, cenová politika, vývoj mezinárodní politiky, vývoj a řešení konfliktů, migrace apod.

²⁵ Loňský rok přinesl rekord v investicích do české železnice. Parlamentní listy. [online]. 5. 2. 2016 [cit. 2016-12-13]. Dostupné z: <http://www.parlamentnilisty.cz/zpravy/tiskovezpravy/Lonsky-rok-prinesl-rekord-v-investicich-do-ceske-zeleznice-420503>

²⁶ KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana a Martin LIDMILA. *Železniční stavby 1*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04693-7, str.87.

3. KONSTRUKCE ŽELEZNIČNÍ TRATĚ

Konstrukce železniční tratě neboli železniční těleso se dělí na železniční svršek a železniční spodek. Klasickou konstrukcí železničního svršku (s kolejnicemi uloženými na příčných pražcích ve šterkovém loži) lze považovat kolejový rošt uložený na pražcovém podloží, které tvoří vícevrstvý systém (vrstva šterku pod pražcem, konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku a zemní těleso).²⁷

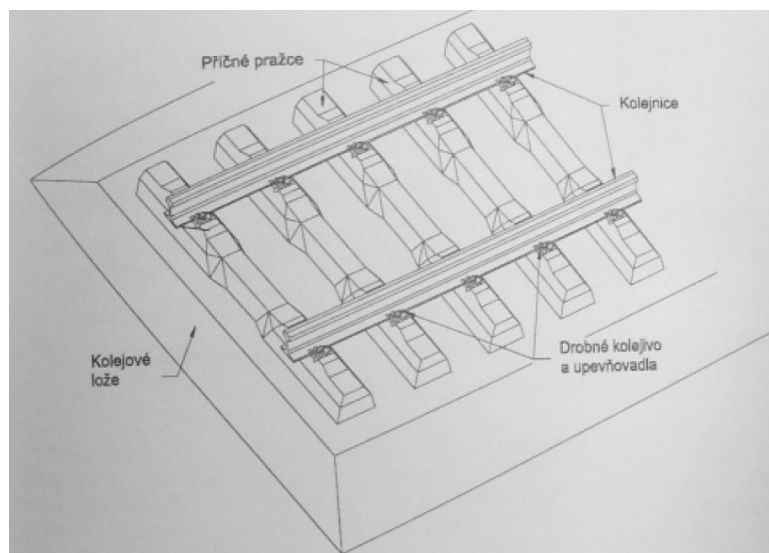


Obrázek 6 Konstrukce železniční trati s klasickým železničním svrškem

Zdroj: KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana a Martin LIDMILA. *Železniční stavby 1. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04693-7, str. 98.*

3.1 Železniční svršek

Železniční svršek plní nosnou a vodící funkci pro jízdu drážního vozidla. Klasická konstrukce železničního svršku je tvořena kolejnicemi, upevňovadly, pražci a kolejovým ložem.²⁸



Obrázek 7 Součásti železničního svršku

Zdroj: PLÁŠEK, Otto, ZVĚŘINA, Pavel, SVOBODA, Richard a Michal MOCKOVČIAK. *Železniční stavby: železniční spodek a svršek. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004. ISBN 80-214-2621-7, str. 143.*

²⁷ KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana a Helena ŠPAČKOVÁ. *Dopravní stavby. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02444-X, str. 10.*

²⁸ PLÁŠEK, Otto, ZVĚŘINA, Pavel, SVOBODA, Richard a Michal MOCKOVČIAK. *Železniční stavby: železniční spodek a svršek. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004. ISBN 80-214-2621-7, str. 143.*

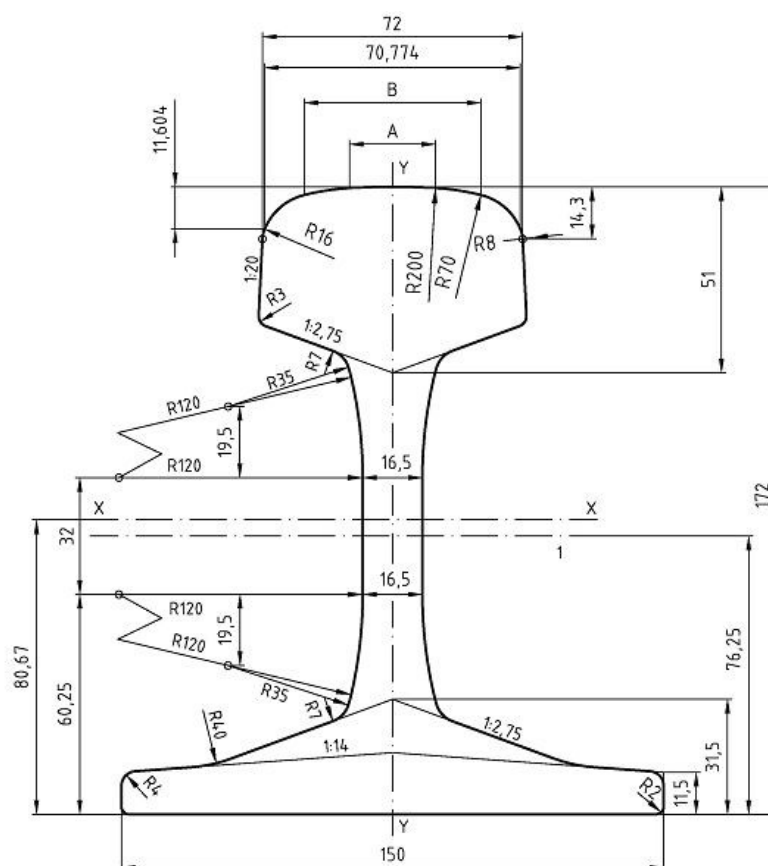
Konstrukce železničního svršku se navrhuje na hmotnost železničních vozidel na nápravu (nápravovou sílu), nejvyšší dovolenou rychlost jízdy a provozní intenzitu. Železniční svršek by měl umožňovat snadnou údržbu a mít dlouhou životnost v provozních podmínkách.²⁹

Společnosti dodávající materiál na stavbu železničního svršku musí mít příslušné povolení a certifikaci. Mezi dodavatelem a SŽDC se uzavírají technické podmínky dodací (TPD). O splnění nároků na kvalitu výrobků rozhoduje Odbor traťového hospodářství SŽDC.

3.1.1 Kolejnice

Kolejnice je základním prvkem jízdní dráhy, jejím úkolem je vedení železničních vozidel a přenášení veškerých sil vznikajících provozem do podpor. Jelikož přichází do přímého styku s koly vozidel, která jí předávají na malých styčných plochách velké statické tlaky a dynamické rázy, je kolejnice nejvíce namáhaným prvkem koleje. Z toho vyplývá i její tvar, rozměry a také požadavek na materiál, který musí vyhovovat namáhání a zatížení.

Používanými kolejnicemi jsou širokopatní, žlábkové, blokové a speciální. Vyrábějí se z uklidněné a nízkolegované, vakuované oceli. Nejčastěji používanými jsou širokopatní kolejnice tvaru 60 E2 (obrázek č. 8), 49 E1 (dříve označována jako S 49) a v některých případech se používají i kolejnice tvaru R 65.³⁰



Obrázek 8 Kolejnice tvaru 60 E2

Zdroj: KOPSA, Ladislav, TÁBORSKÝ Martin, SŽDC. Učební texty pro kurz mistrů tratí. 5. vydání, leden 2014, str. 114.

²⁹ KREJČÍŘIKOVÁ, Hana. *Železniční stavby 2*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04889-4, str. 6.

³⁰ KREJČÍŘIKOVÁ, Hana a Helena ŠPAČKOVÁ. *Dopravní stavby*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02444-X, str. 11.

Nejpoužívanějším materiálem pro výrobu kolejnic je ocel R260, v poslední době se ale více dodávají i vysokopevnostní kolejnice R350HT s tvrzenou hlavou. K nejvýznamnějším dodavatelům patří Třinecké železářny. Kolejnice se vyrábí v délkách, 20, 25 a až 75 m.³¹

3.1.2 Kolejnicové podpory

Nejvíce rozšířeným typem kolejových podpor jsou příčné pražce. Jejich úkolem je přenos zatížení do pražcového podloží, zajištění stability rozchodu koleje a tuhost kolejového roštu.

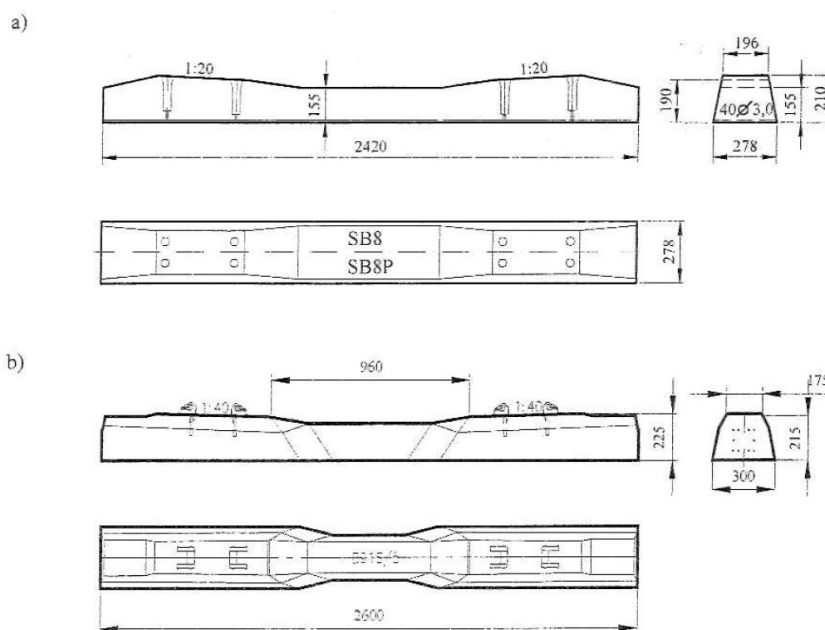
Rozchod koleje je geometrický parametr koleje, který je definován jako vzdálenost pořížděných hran protilehlých kolejnicových pásů měřená v rovině příčného řezu koleje. Nejrozšířenějším rozchodem u nás je rozchod 1435 mm, který je považován za standart. Dalším normalizovaným rozchodem v ČR je úzký rozchod 760 mm.³²

Dále se používají také blokové pražce, Y-pražce, rámové pražce, podélné prahy, deskové pražce, prefabrikovaná předpjatá deska, monolitická železobetonová deska a zabetonovaný kolejový rošt.

Podle materiálu se příčné pražce dělí na:

- betonové,
- dřevěné,
- ocelové,
- syntetické.

Dříve nejvíce používaným materiálem pro výrobu pražců bylo dřevo, dnes je převládajícím materiálem předpjatý beton.³³



Obrázek 9 Pražce z předpjatého betonu a) SB 8P, b) B91

Zdroj: KREJČÍŘKOVÁ, Hana a Helena ŠPAČKOVÁ. *Dopravní stavby*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02444-X, str. 13.

³¹ TŘINECKÉ ŽELEZÁŘNY, MORAVIA STEEL: Kolejnice [online]. Ostrava, 2016 [cit. 2016-01-14].

Dostupné z: http://www.trz.cz/web/trzocel.nsf/link/kolejnice_cz

³² KREJČÍŘKOVÁ, Hana a Martin LIDMILA. *Železniční stavby 1*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04693-7, str. 33.

³³ PLÁŠEK, Otto, ZVĚŘINA, Pavel, SVOBODA, Richard a Michal MOCKOVČIAK. *Železniční stavby: železniční spedek a svršek*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004. ISBN 80-214-2621-7, str. 166-171.

K používání převážně betonových pražců vedou tyto výhody:

- vysoká hmotnost (200-300 kg), která je důležitá pro stabilitu bezстыkové koleje,
- dlouhá životnost podmíněná dobrou drážebností upevňovadel, případně je možná snadná regenerace,
- velká variabilita konstrukce a návrhu,
- poměrně jednoduchá výroba.

Na druhou stranu mají betonové pražce tyto nevýhody:

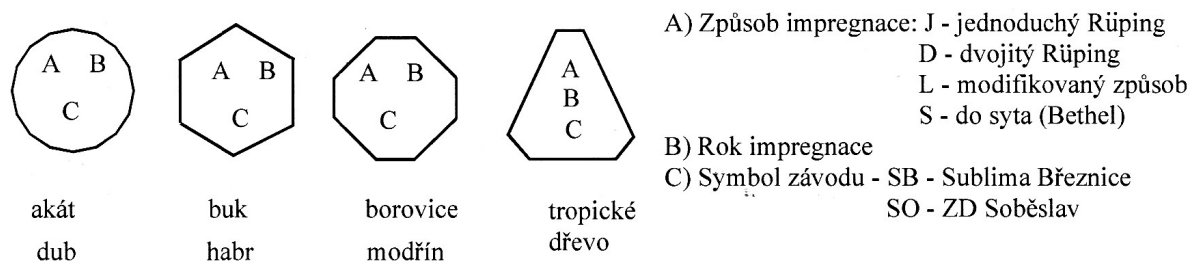
- nižší pružnost v porovnání s dřevěnými pražci,
- více přenáší vibrace,
- nebezpečí poškození nárazem (vykolejení vozidla, poškození podbíjecími pěchy),
- vyšší dynamické zatížení a namáhání kolejového lože.

Podle způsobu vyztužení se betonové pražce dělí na pražce z železového betonu a z předpjatého betonu. Podle tvaru jsou betonové pražce monolitické, článkové a blokové.³⁴

K používání dřevěných pražců vedou tyto výhody:

- dostatečná pružnost,
- snadné připevnění kolejnice k pražci,
- relativně malá hmotnost (pozitivum z hlediska snazší manipulace),
- relativně dlouhá doba životnosti.

Nevýhodou dřevěných pražců je nedostatek kvalitního dřeva pro jejich výrobu a nutná impregnace pro prodloužení životnosti. Druh dřeva, ze kterého je pražec vyroben, a způsob impregnace je značen pomocí hřebu, rozlišení označení je uvedeno na obrázku č. 10.³⁵



Obrázek 10 Způsob značení pražců – tvar hlavy hřebu

Zdroj: KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana. *Železniční stavby 2. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04889-4, str. 29*

Ocelové pražce jsou nejméně používaným typem a používají se především pro tramvajové tratě. Mají půdorysný tvar pomyslného písmene „Y“ a základní příčný profil pražce je tvaru „I“ výšky 95 mm a šířky pásnic 140 mm. Vyhnutí do tvaru Y se provádí tvarováním za studena v hydraulických lisech. Díky rozdělení pražce vniknou tři body pro upevnění kolejnicových pásů.³⁶

³⁴ PLÁŠEK, Otto, ZVĚŘINA, Pavel, SVOBODA, Richard a Michal MOCKOVČIAK. *Železniční stavby: železniční spodek a svršek*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004. ISBN 80-214-2621-7, str. 166-171.

³⁵ KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana. *Železniční stavby 2. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04889-4, str. 29.*

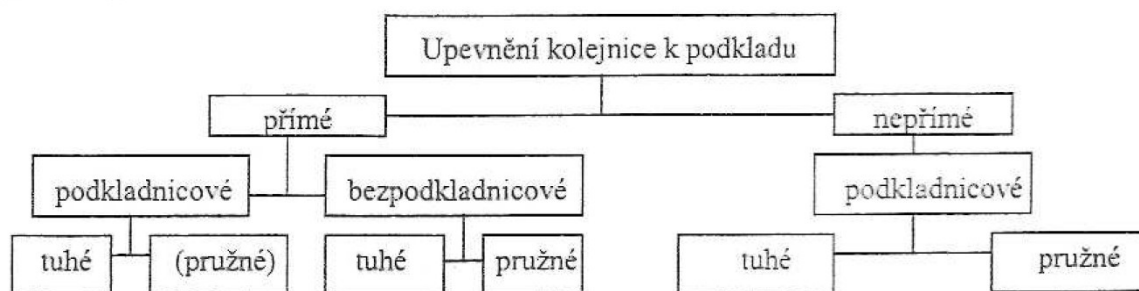
³⁶ KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana. *Železniční stavby 2. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04889-4, str. 30.*

3.1.3 Upevnění kolejnic na podpory

Kolejnice se upevňují pomocí upevňovadel a drobného kolejiva, která zajišťují stálou polohu kolejnic a rozchod koleje. Upevnění má být jednoduché a snadno udržovatelné, zároveň dostatečně tuhé i pružné.

Upevnění kolejnic je provedeno:

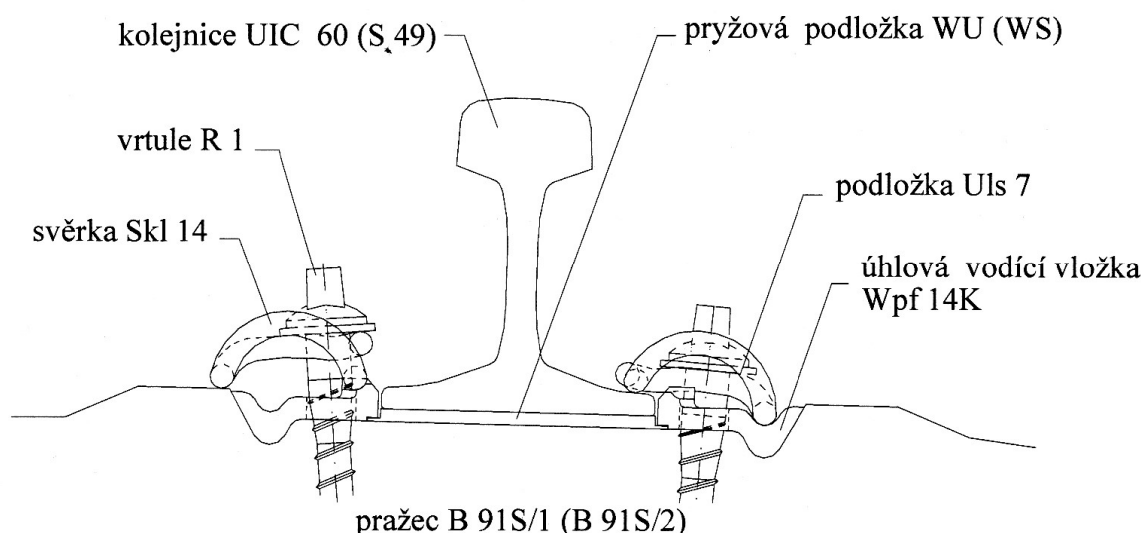
- přímo, kde je kolejnice upevněna přímo k podpoře, tedy mezi patou kolejnice a podporou není vložena žádná podkladnice,
- nepřímo, kde kolejnice je k podkladnici upevněna jedním druhem upevňovadel a podkladnice k podpoře dalším druhem upevňovadel.



Obrázek 11 Upevnění kolejnice k podkladu

Zdroj: KREJČÍŘKOVÁ, Hana a Helena ŠPAČKOVÁ. *Dopravní stavby*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02444-X, str. 13.

Na betonových pražcích se používá většinou pružné bezpodkladnicové upevnění s úklonem kolejnic 1:40 (příklad na obrázku č. 12). K upevnění kolejnic se používá drobné kolejivo (podkladnice, můstkové desky, svěrky, spony, pryžové, penefolové a polyetylenové podložky, vodící vložky a izolátory) a upevňovadla (hřeby, vrtule a pražcové šrouby, spojkové a svěrkové šrouby, vložky M, pružné kroužky, apod.).³⁷ Některé drobné kolejivo a upevňovadla jsou zobrazeny na obrázku č. 18, str. 55.



Obrázek 12 Bezpodkladnicové pružné upevnění W 14 s kolejnicemi tv. UIC 60 (S 49) na betonových pražcích tv. B 91S/1, (B 91S/2) s pružnými svěrkami Skl 14

Zdroj: KREJČÍŘKOVÁ, Hana. *Železniční stavby 2*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04889-4, str. 39.

³⁷ PLÁŠEK, Otto, ZVĚŘINA, Pavel, SVOBODA, Richard a Michal MOCKOVČIAK. *Železniční stavby: železniční spodek a svršek*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004. ISBN 80-214-2621-7, str. 185.

3.1.4 Kolejnicové styky

Železniční svršek se dříve zřizoval jako stykovaná kolej se stykovanými výhybkami, v dnešní době se přednostně užívá bezstyková kolej (BK) s vevařenými výhybkami.

Stykovaná kolej se zřizuje z kolejnicových pásů základní délky 25 m. Mezi pásy se ponechává dilatační spára, která zabezpečuje, aby při největší délkové změně kolejnic za nejvyšších teplot nevznikaly na stycích nebezpečné tlaky. Styk musí umožnit plynulou pojízdnost hrany kolejnic, u elektrizovaných tratí a u tratí s automatickým zabezpečovacím zařízením i spolehlivou elektrickou vodivost mezi oběma stykovanými kolejnicemi.³⁸

Bezstykově se spojují standardně kolejnice délky i 75 m. Podélnému posunu nedilatovaných kolejnic větších délek brání odpory na pražcích a ve styku. Ke vzniku BK vedly vysoké náklady na údržbu stykovaných kolejí, a to ačkoliv pořizovací náklady na BK jsou vyšší než na stykovanou. BK přináší v provozu následující výhody:

- zvýšení bezpečnosti kolejové dopravy,
- snížení nákladů na materiál železničního svršku a prodloužení jeho životnosti,
- snížení nákladů na údržbu kolejnicových styků,
- prodloužení opravných cyklů železničního svršku,
- zlepšení komfortu jízdy,
- snížení opotřebení drážních vozidel.

Zřízení BK vyžaduje kvalifikované vykonávání a řízení prací, kvalifikovaný dozor a dokladování pracovních postupů stanoveným způsobem. Zřízení a údržba BK patří mezi takzvané „zvláštní procesy“.³⁹

3.1.5 Kolejové lože

Kolejové lože (KL) je základem konstrukce koleje, jeho úkolem je:

- vytvářet pružné uložení kolejového roštu,
- roznášet zatížení z kolejového roštu na pláš tělesa železničního spodku,
- zajistit odpor proti příčnému a podélnému posunu koleje,
- umožnit směrovou a výškovou úpravu koleje,
- zabezpečit odvod srážkové vody z koleje.

Materiálem používaným pro kolejové lože je kamenivo frakce 31,5/63 BI. Kamenivo je buď přírodní (drcené, těžené), recyklované (vytěžené z kolejového lože a upraveno v recyklačním zařízení) nebo umělé (vyráběné drcením a tříděním vysokopecní strusky).⁴⁰

Materiál kolejového lože by měl splňovat tyto požadavky:

- pevnost,
- odolnost proti účinkům mrazu,
- mít vhodné chemické složení,
- odolný proti opotřebení,
- vhodný tvarový index zrn a ostrohrannost.

³⁸ KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana. *Železniční stavby 2*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04889-4, str. 42-46.

³⁹ SZABÓ, Petr, DVOŘÁK, Libor, SŽDC. *Učební texty pro kurz mistrů tratí*. 5. vydání, leden 2014, str. 192-200.

⁴⁰ PLÁŠEK, Otto, ZVĚŘINA, Pavel, SVOBODA, Richard a Michal MOCKOVČIAK. *Železniční stavby: železniční spodek a svršek*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004. ISBN 80-214-2621-7, str. 181-183.

Těmto požadavků nejlépe vyhovuje drcené kamenivo z hornin vyvřelých, kterými jsou čedič, andezit, žula, diorit apod.⁴¹ SŽDC poskytuje seznamy výrobců kameniva vlastních Osvědčení pro dodávky do železničních drah ČR.

Základními sledovanými parametry kolejového lože jsou jeho tloušťka měřená od pláne tělesa železničního spodku k ložné ploše kolejnicové podpory v místě nepřevýšeného kolejnicového pásu, profil kolejového lože, geotechnické vlastnosti kameniva, míra homogenizace kameniva v kolejovém loži a ekologické vlastnosti kameniva.⁴²

3.2 Železniční spodek

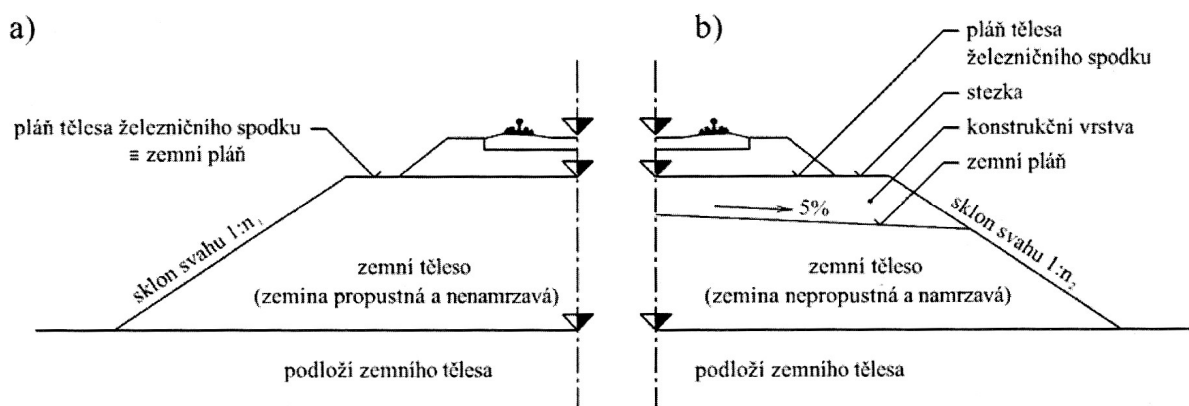
Železniční spodek je jednou ze základních částí konstrukce železniční tratě a je tvořen:

- tělesem železničního spodku,
- stavbami železničního spodku,
- dopravními plochami a komunikacemi,
- drobnými stavbami a zařízením železničního spodku.⁴³

3.2.1 Těleso železničního spodku

Těleso železničního spodku slouží k uložení konstrukce železničního svršku. Je tvořeno buď zářezem vyhloubeným v terénu, náspem zhotoveným zpravidla ze zemín a hornin vytěžených v zářezech, odřezem nebo kombinací částečného zářezu a náspu.

Těleso železničního spodku má trvale zajišťovat geometrickou polohu koleje i za nepříznivých atmosférických vlivů, z toho důvodu jsou na železniční spodek kladeny požadavky na dostatečnou únosnost.⁴⁴ Schéma železničního spodku je znázorněno na obrázku č. 11.



a) zemní těleso z propustných a nenamrzavých zemín, b) zemní těleso z nepropustných a namrzavých zemín

Obrázek 13 Části tělesa železničního spodku vybudovaného ze zemín

Zdroj: KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana a Martin LIDMILA. *Železniční stavby 1*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04693-7, str. 98.

⁴¹ PLÁŠEK, Otto, ZVĚŘINA, Pavel, SVOBODA, Richard a Michal MOCKOVČIAK. *Železniční stavby: železniční spodek a svršek*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004. ISBN 80-214-2621-7, str. 183-185.

⁴² KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana. *Železniční stavby 2*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04889-4, str. 49.

⁴³ KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana a Martin LIDMILA. *Železniční stavby 1*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04693-7, str. 98.

⁴⁴ KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana a Martin LIDMILA. *Železniční stavby 1*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04693-7, str. 101.

3.2.2 Stavby železničního spodku

Stavby železničního spodku nahrazují z části nebo úplně těleso železničního spodku. Jsou to konstrukce, které mají zvyšovat stabilitu železničního spodku nebo ho chránit. Mezi stavby železničního spodku patří:

- opěrné zdi – drží násypový materiál zemního tělesa, budují se se záměrem zkrácení svahu náspu a tím snížení objemu násypové zeminy,
- zárubní – podchycují rostlý terén, budují se kvůli snížení objemu výkopu nebo za účelem zachování staveb v blízkosti železniční trati,
- obkladní zdi – chrání skalní svahy před povětrnostními vlivy, zřizují se buď z monolitického betonu nebo prefabrikátů,
- propustky – jsou to stavby tunelového typu o kolmé světlosti do 2 m, které slouží k vedení vody pod náspem,
- protihlukové zdi a valy,
- mosty, tunely a galerie.⁴⁵

3.2.3 Dopravní plochy a komunikace

Dopravními plochami a komunikacemi jsou myšleny nástupiště, rampy a vyvýšené skládky. Jsou určeny k nastupování a vystupování cestujících, k manipulaci a skladování věcí a zajištění obsluhy při provozu dráhy pozemními dopravními prostředky.⁴⁶

3.2.4 Drobné stavby a zařízení železničního spodku

Drobné stavby železničního spodku jsou prohlídkové a čistící jámy. Mezi zařízení železničního spodku patří zarážedla, oplocení a zábradlí.⁴⁷

3.3 Pražcové podloží

Konstrukce pražcového podloží se navrhuje z několika vrstev, a to v závislosti na druhu zeminy v zemní pláni, provozní rychlosti jízdy železničních vozidel a kategorie dráhy. Pražcové podloží má zajišťovat požadovanou geometrickou polohu kolejnicových pásů a to i v nepříznivých povětrnostních podmínkách.⁴⁸

⁴⁵ KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana a Martin LIDMILA. *Železniční stavby 1*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04693-7, str. 139-151.

⁴⁶ KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana a Martin LIDMILA. *Železniční stavby 1*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04693-7, str. 152.

⁴⁷ KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana a Martin LIDMILA. *Železniční stavby 1*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04693-7, str. 152.

⁴⁸ KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana a Martin LIDMILA. *Železniční stavby 1*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04693-7, str. 153.

4. TVORBA ROZPOČTU NA ŽELEZNIČNÍ STAVBY

Rozpočty na železniční stavby se řídí podobnými pravidly jako rozpočty na stavby pozemní. Pro železniční stavby je ale specifické, že ve většině případů stavebních zakázek je investorem SŽDC. Pro veřejně financované stavby je vytvořen Sborník, který je závazný pro sestavování soupisu prací, dodávek a služeb na opravy a údržbu železniční infrastruktury v režimu veřejných zakázek ve smyslu zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách (od října 2016 je v platnosti **nový zákon č. 134/2016**) a jeho použití při sestavování soupisů prací podléhá ustanovením prováděcí vyhlášky č. 230/2012 Sb.⁴⁹ (**nahrazena vyhláškou č. 169/2016** o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr).

4.1 Sborník pro údržbu a opravy železniční infrastruktury

Sborník pro ÚOŽI (dále jen Sborník) slouží nejen k sestavení soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr, který musí být součástí zadávací dokumentace veřejných zakázek, ale také pro sestavení kontrolního rozpočtu investora a jako podklad k ocenění slepého rozpočtu dodavatelem.

Za vypracováním Sborníku stojí společnost ÚRS PRAHA, a.s. Na rozdíl ale od sborníků společnosti ÚRS, položky ze Sborníku pro údržbu a opravy železniční infrastruktury nejsou součástí základní cenové databáze programu KROS4. Sborník je ale volně ke stažení na stránkách SFDI.

4.1.1 Pravidla (metodika) pro použití Sborníku

Pro použití Sborníku pro ÚOŽI jsou vydána pravidla. Ta jsou závazná nejen pro všechny organizační jednotky SŽDC, ale i pro projektanty, dodavatelské firmy a jiné organizace a společnosti připravující, spravující, schvalující či realizující údržbu nebo opravy staveb celostátních a regionálních drah s veřejnou dopravou.

Obsahem Pravidel pro použití Sborníku jsou základní informace o podmínkách použití a náplni Sborníku při sestavení soupisu prací, dodávek a služeb v dotčených odvětvích. Cílem Pravidel je usnadnění orientace v jednotlivých částech Sborníku a definování pravidel pro oceňování jednotlivých položek.⁵⁰

Dle Pravidel pro použití Sborníku (2016, str. 5) jsou vymezeny následující pojmy a názvosloví:

Stavbou dráhy je stavba cesty určené k pohybu drážních vozidel a stavba, která rozšiřuje, doplňuje, mění nebo zabezpečuje dráhu bez ohledu, zda je v obvodu dráhy či nikoliv.

Stavbou na dráze jsou všechny stavby a zařízení v obvodu dráhy, které nejsou stavbou dráhy, bez ohledu na účel, jemuž slouží.

⁴⁹ SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 6.
Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

⁵⁰ SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 5.
Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

Součástí dráhy jsou:

a) **železniční spodek**, který tvoří těleso železničního spodku, stavby a zařízení železničního spodku, jakož i dopravní plochy,

b) **železniční svršek**, který je tvořen z kolejí, výhybek, zvláštních konstrukcí a konstrukčních prvků; součásti železničního svršku jsou zejména kolejnice, kolejnicové podpory, upevňovač, drobné kolejiště, výhybkové součásti, dilatační zařízení, izolované styky, vodivá a speciální spojení, přídržné kolejnice, ochranné kolejnice, ozubnicové tyče, zařízení proti putování kolejnic, pražcové kotvy, kolejové lože, ohřev výhybek,

c) **železniční přejezd**,

d) **stavby a pevná zařízení nutná k ochraně proti nepříznivým vlivům dráhy**, tj. zařízení proti hluku, bludným proudům, korozi, rušení telekomunikačních systémů, vlivu vysokého napětí a k omezení vlivu provozování dráhy a drážní dopravy na elektrizační soustavu,

e) **sdělovací zařízení** pro přenos informací obsahující přenosové cesty, zařízení koncová, spojovací, přenosová, zapojená do samostatných okruhů nebo telefonní, dálkopisné, datové a rádiové sítě, zařízení rozhlasová a dále zařízení hodinová, informační, průmyslové televize a požární signalizace,

f) **zabezpečovací zařízení** obsahující technické prostředky zabezpečení a řízení drážní dopravy v železničních stanicích a na tratích, zařízení pro mechanizaci a automatizaci spádovišť a související přenosové cesty,

g) **elektrická zařízení** obsahující zařízení, která zajišťují napájení elektrických hnacích vozidel (trakční napájecí a spínací stanice, trakční vedení), prostředky dispečerského řízení, drážní elektrická silnoproudá zařízení pro výrobu, přeměnu, zásobování a využití elektrické energie, speciální elektrická zařízení, přístroje a osvětlovací zařízení, zařízení pro napájení zabezpečovacího zařízení, elektrická předtápěcí zařízení pro předtápění vlakových souprav, zařízení pro ochranu před účinky atmosférické elektřiny, zařízení pro ochranu před negativními účinky zpětných trakčních proudů, případně další elektrická zařízení napájená i z trakčního vedení,

h) **pevná zařízení pro měření, údržbu a opravy dráhy** a k nim příslušející budovy,

i) **budovy** a zařízení určené k organizování, zabezpečení a řízení drážní dopravy a k uspokojování přepravních potřeb a poskytování služeb spojených s přepravou veřejnosti, včetně inženýrských sítí nutných k jejich provozování,

j) **pozemky v obvodu dráhy** s výjimkou pozemků v obvodech dep a dílen kolejových vozidel, přístupové komunikace pro cestující a pro přepravu věcí včetně veřejně přístupných dopravních ploch.

Ve smyslu obecných právních předpisů platí, že:

Opravou se odstraňují účinky částečného fyzického opotřebení nebo poškození za účelem uvedení do předchozího nebo provozuschopného stavu.

Uvedením do provozuschopného stavu se rozumí provedení opravy i s použitím jiných než původních materiálů, dílů, součástí nebo technologií, pokud tím nedojde k technickému zhodnocení.

Údržbou se rozumí soustavná činnost, kterou se zpomaluje fyzické opotřebení a předchází poruchám a odstraňují se drobnější závady.

Ve smyslu interních předpisů správce železniční infrastruktury (DAP SŽDC) platí, že:

Údržba je soustavná činnost, kterou se udržují kvalitativní parametry, zpomaluje se fyzické opotřebení a odstraňují se jednotlivé závady. Zpravidla se jedná o jednotlivé výkony menšího rozsahu, které musí být odstraněny v krátkém časovém horizontu.

Oprava je činnost, při které se odstraňují účinky částečného fyzického opotřebení nebo poškození zařízení za účelem uvedení do předchozího nebo provozuschopného stavu. Zpravidla se jedná o provedení plánovaných prací na úseku vyžadující soustředění kapacit.

Soupis prací, dodávek a služeb stanoví v přímé návaznosti na příslušnou dokumentaci podrobný popis všech stavebních prací, dodávek či služeb nezbytných k úplné realizaci předmětu veřejné zakázky, případně i popis dalších prací, dodávek a služeb nezbytných k plnění požadavků zadavatele.

Tato diplomová práce se ve své praktické části zabývá optimalizací tratě. Optimalizace není pojem, který by byl vymezen Pravidly pro užití Sborníku. Pojmem optimalizace se v železničních stavbách myslí zlepšení vlastností. Například zvýšení kapacity dráhy, zlepšení plynulosti jízdy, dosažení vyšších rychlostí apod.

4.1.2 Obsah Sborníku

Sborník je rozdělen dle následujících odvětví:

- **traťové hospodářství,**
- sdělovací a zabezpečovací technika,
- energetika a elektrotechnika,
- telekomunikační technika.

Stavebními pracemi se zabývá odvětví traťového hospodářství.

Každé odvětví obsahuje vždy dvě části:

- práce a výkony,
- dodávky.

Obě části Sborníku jsou členěny do kapitol a položky jsou řazeny dle použitého číselného třídění.⁵¹

Číslování položek

Položky Sborníku jsou identifikovány pomocí **desetimístného číselného kódu**. První dvě až tři místa kódu navazují na oborový třídník OTSKP-ŽS, který vydává Ministerstvo dopravy pro vypracování zadávací dokumentace staveb pozemních komunikací a železničních staveb.

⁵¹ SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 9.
Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

V rámci jednotlivých odvětví Sborníku číslování navazuje na existující členění používané v interních předpisech správce železniční infrastruktury.

- Pro TH práce 59 AA xxxxxx kde AA označuje skupinu
- Pro TH dodávky 59 AA B xxxxx kde AA navazuje na interní členění (číslo skupiny + 50), B rozděluje dodávky na materiál nový (číslíce 1) a užitý (číslíce 2)

- Pro EE 749 A B C xxxx kde A označuje skupinu, B podskupinu, C rozlišení (0,1,2 – dodávky, 3 – opravy, 4 - údržba, 5,6 – montáže, 7,8 – demontáže)

- Pro SZT 759 AA B C xxx kde AA označuje skupinu, B podskupinu, C rozlišení (0,1,2 – dodávky, 3 – opravy, 4 - údržba, 5,6 – montáže, 7,8 – demontáže)

Poslední volná čísla kódu slouží k jednoznačné identifikaci položek tak, aby bylo zabráněno duplicitám v rámci Sborníku. Číselný kód je jednoznačným identifikátorem každé činnosti i dodávky v rámci Sborníku.

Při sestavování soupisu prací lze používat položky i z jiných odvětví než je hlavní předmět soupisu prací.

Rozpočtář by měl při sestavování rozpočtu zohlednit:

- shodnost popisu položky ve Sborníku s prováděnou skutečností v zadávací dokumentaci,
- aktuální úroveň cen na stavebním trhu (kurzové změny, výkyvy cen komodit, tržní vlivy atd.)
- okolnosti použití položky s ohledem na metodiku Sborníku a související položky (montáž a dodávka, příplatky, dopravní náklady, adresné výrobky, VRN apod.).

Navýšení cen položek Sborníku je však možné pouze, bude-li dostatečně zdůvodněno a doloženo.⁵²

Struktura položek

1. Kód položky
 2. Základní popis položek
 3. Doplnující popis položky
 4. Měrná jednotka
-
5. Cena (pro potřeby správce železniční infrastruktury)
 6. Kalkulační rozpad (pro potřeby správce železniční infrastruktury)

Kód položky je jednoznačným identifikátorem položky.

Základní popis položky definuje její hlavní parametry.

Doplnující popis položky upřesňuje základní popis.

⁵² SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 9.
Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

Měrná jednotka určuje způsob výpočtu výkazu výměr pro potřeby soupisu prací a definuje ocenění kalkulační jednice. Podle měrné jednotky se měří konkrétní práce nebo výkony.

Měrnou jednotku a číselný kód nelze na rozdíl od popisu položky měnit nebo modifikovat. Úprava popisu položky je však limitována podmínkou, že se nesmí změnit náplň a původní rozsah položky Sborníku.⁵³

			Práce TH	
položka	popis	m.j.	cena - Kč -	
5913	Železniční přejezdy a komunikace			
5913005	Vyčištění železničního přejezdu			
	od nánosů			
5913005010	žlábek	m	76,80	
5913005020	povrch konstrukce	m ²	119,00	
<i>Poznámky:</i>				
1. V cenách jsou započteny náklady na vyčištění a uložení výzisku na terén nebo naložení na dopravní prostředek.				
5913010	Oprava závěrné zídky			
	železničního přejezdu			
	vyrovnání podkladní vrstvy			
5913010010	do 5 cm	m	138,00	
5913010020	přes 5 cm	m	134,00	
<i>Poznámky:</i>				
1. V cenách jsou započteny náklady na demontáž asfaltobetonové vrstvy, závěrné zídky a případně podkladního dílu, opravu podkladního betonu, montáž zídky a dílu, doplnění a zhutnění asfaltobetonové vrstvy včetně zajištění plasticity mezi zídkou a vozovkou.				
2. V cenách nejsou obsaženy náklady na případné odříznutí asfaltobetonové vrstvy, demontáž panelů přejezdu a dodávku materiálu.				

Obrázek 14 Ukázka tištěné podoby Sborníku

Zdroj: SFDI. Sborník pro údržbu a opravy ŽDC, Praha 3/2016.

Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

⁵³ SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 9.
Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

Číslo položky	Zkrácený popis položky	MJ	Cena
5905060010	Zřízení nového kolejového lože v koleji	m3	477,00
5905060020	Zřízení nového kolejového lože ve výhybce	m3	477,00
5905065010	Samostatná úprava vrstvy kolejového lože pod ložnou plochou pražců v koleji	m2	51,00
5905065020	Samostatná úprava vrstvy kolejového lože pod ložnou plochou pražců ve výhybce	m2	51,00
5905070010	Odsunutí koleje od osy do 0,50 m	m	539,00
5905070020	Odsunutí koleje od osy přes 0,50 m	m	753,00
5905075010	Zasunutí koleje do osy do 0,50 m	m	581,00
5905075020	Zasunutí koleje do osy přes 0,50 m	m	811,00
5905080010	Ojedinelé čištění KL mimo lavičku lože otevřené	m2	349,00
5905080020	Ojedinelé čištění KL mimo lavičku lože zapuštěné	m2	372,00
5905080110	Ojedinelé čištění KL včetně lavičky (pod ložnou plochou pražce) lože otevřené	m2	388,00
5905080120	Ojedinelé čištění KL včetně lavičky (pod ložnou plochou pražce) lože zapuštěné	m2	411,00
5905085010	Souvislé čištění KL koleje pražce dřevěné rozdělení "c"	km	1 502 500,00
5905085020	Souvislé čištění KL koleje pražce dřevěné rozdělení "d"	km	1 532 600,00
5905085025	Souvislé čištění KL koleje pražce dřevěné rozdělení "u"	km	1 532 600,00
5905085030	Souvislé čištění KL koleje pražce dřevěné rozdělení "e"	km	1 562 400,00
5905085040	Souvislé čištění KL koleje pražce betonové rozdělení "c"	km	1 544 300,00
5905085050	Souvislé čištění KL koleje pražce betonové rozdělení "d"	km	1 575 200,00
5905085055	Souvislé čištění KL koleje pražce betonové rozdělení "u"	km	1 575 200,00
5905085060	Souvislé čištění KL koleje pražce betonové rozdělení "e"	km	1 606 100,00

Tabulka 1 Ukázka datové podoby Sborníku se zkrácenými popisy položek

Zdroj: SFDI. Sborník pro údržbu a opravy ŽDC, Praha 3/2016.

Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

Číslo položky	Kompletní popis položky	MJ	Cena
5905060010	Zřízení nového kolejového lože v koleji. Poznámky: 1. V cenách jsou započteny náklady na zřízení KL nově zřizované koleje, vložení geosyntetika, rozprostření vrstvy kameniva, zřízení homogenizované vrstvy kameniva a úprava KL do profilu. 2. V cenách nejsou obsaženy náklady na na položení KR, úpravu směrového a výškového uspořádání, doplnění a dodávku kameniva a snížení KL pod patou kolejnice.3. Položka se použije v případech nově zřizované koleje nebo výhybky.	m3	477,00
5905060020	Zřízení nového kolejového lože ve výhybce. Poznámky: 1. V cenách jsou započteny náklady na zřízení KL nově zřizované koleje, vložení geosyntetika, rozprostření vrstvy kameniva, zřízení homogenizované vrstvy kameniva a úprava KL do profilu. 2. V cenách nejsou obsaženy náklady na na položení KR, úpravu směrového a výškového uspořádání, doplnění a dodávku kameniva a snížení KL pod patou kolejnice.3. Položka se použije v případech nově zřizované koleje nebo výhybky.	m3	477,00
5905065010	Samostatná úprava vrstvy kolejového lože pod ložnou plochou pražců v koleji. Poznámky: 1. V cenách jsou započteny náklady na urovnání a homogenizaci vrstvy kameniva. 2. V cenách nejsou obsaženy náklady na dodávku a doplnění kameniva.	m2	51,00
5905065020	Samostatná úprava vrstvy kolejového lože pod ložnou plochou pražců ve výhybce. Poznámky: 1. V cenách jsou započteny náklady na urovnání a homogenizaci vrstvy kameniva. 2. V cenách nejsou obsaženy náklady na dodávku a doplnění kameniva.	m2	51,00

Tabulka 2 Ukázka datové podoby Sborníku s kompletními popisy položek

Zdroj: SFDI. Sborník pro údržbu a opravy ŽDC, Praha 3/2016.

Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

Náplň položek

Položky pro **dodávky** materiálů a výrobků jsou omezeny na konkrétní dodávku vymezenou popisem a měrnou jednotkou. Ceny za tyto položky zahrnují pouze pořizovací cenu bez DPH bez rabatů. **V ceně nejsou zahrnuty náklady na pořízení, tj. náklady na dopravu na skládku na staveništi. Ty se oceňují jako mimostaveništní doprava ve VRN.** Do dodávek materiálů a výrobků patří montovaná technologická zařízení (stavební materiál, stroje a zařízení) a nosný nebo přidružený materiál, který však nemá zanedbatelný vliv na cenu dodávky.

Náplň položek pro práce a výkony je určena základním a doplňujícím popisem a měrnou jednotkou, to vymezuje rozsah a množství činností, které jsou nutné k provedení uvedené práce či výkonu.

Cena položky						
Přímé náklady			Nepřímé náklady		Zisk	
Materiál *)	Přímé zpracovací náklady			Hrubé rozpětí		
Materiál *)	Mzdy	Stroje	Pojištění SZP	Režie výrobní	Režie správní	Zisk

*) V položkách Sborníku není zahrnut přímý materiál.

Tabulka 3 Rozdělení nákladových složek položek Sborníku pro ÚOŽI

Zdroj: SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 12.

Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

Položky pro práce a výkony neobsahují materiál, je-li tomu tak, jedná se o materiál režijní, který se započítává do sazby výrobní režie. Za režijní materiál je považován pomocný a spotřební materiál používaný při opravách a údržbě. Náklad na tento materiál nelze na kalkulační jednici přesně kalkulovat. Jedná se většinou o materiály jako svařovací dávky, dráty, elektrody, technické a topné plyny, pilové listy, brusné a rozbrušovací kotouče, vrtáky, frézy, chladicí kapaliny, barvy a ředidla, štetce, výplňové směsi, tmelící hmoty, energie, PHM, mazací, konzervační a impregnační prostředky, voda, štítky, drobné propojovací prvky, pomůcky, nástroje a nářadí potřebné k provedení výkonů, ochranné pracovní pomůcky apod.⁵⁴

Mzdy výrobních dělníků jsou obsaženy v přímých nákladech na mzdy. Dále jsou v přímých nákladech obsaženy i povinné odvody na sociální a zdravotní pojištění z mezd těchto výrobních dělníků. Mzdy technických a manažerských profesí včetně odvodů jsou zahrnuty ve vedlejších nákladech na výrobní, případně správní režii. Součástí přímých nákladů však nejsou příplatky za práce ve ztížených podmínkách nebo ve zdraví škodlivém prostředí apod., pokud se tyto ztížené podmínky nepředpokládají jako běžné při provádění konkrétních prací a výkonů.

Náklady na provoz strojů a mechanismů (jejichž pořizovací cena přesahuje 40 tis. Kč) jsou v položkách Sborníku zahrnuty v množství nezbytném pro provedení prací nebo výkonů. V ceně je zohledněna pořizovací cena stroje, náklady na jeho provoz (náklady na PHM, pneumatiky a ostatní), náklady na převoz stroje, opravy a údržbu a provozuschopnost.

⁵⁴ SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 9/2013, str. 12-13.

Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

Pokud je pro provoz stroje nezbytná osádka, jsou i mzdové náklady osádek zahrnuty v ceně stroje. Drobná mechanizace, jejíž pořizovací cena nepřesahuje 40 tis. Kč, je zahrnuta v režii výrobní.

Ve **výrobní režii** jsou obsaženy náklady, které souvisí s přímým řízením výroby. Tyto náklady vznikají na stavbě a patří sem:

- spotřeba režijního materiálu,
- spotřeba paliva a energie (mimo pohonných hmot započtených v rámci provozu stavebních mechanismů a nákladů charakteru VRN), spotřeba elektrické energie, plynu apod. určené pro výstavbu (osvětlení a vytápění pracovního prostoru, pohon nářadí, apod.),
- náklady na pořízení, opravy a údržbu drobného hmotného majetku (náklady na pořízení, opravy a údržbu jednorázově odepisovaných strojů a mechanismů, nářadí, pracovního oblečení, výstroje apod.),
- náklady na režijní pracovníky na stavbě (jedná se o mzdové náklady, sociální a zdravotní pojištění),
- náklady na dopravu pracovníků, režijního a drobného materiálu v obvyklých dopravních vzdálenostech,
- pojistné (majetkové pojištění související s rozestavěnou stavbou),
- poplatky (např. licence a osvědčení související s prováděním prací),
- podíl zásobovací režie (náklady na skladové hospodářství stavby),
- základní úklid a údržba pracoviště (z pohledu BOZP).

Správní režie zahrnuje režijní náklady vznikající ve správě firmy. Často tyto náklady nelze stanovit na kalkulační jednici a jsou to především:

- náklady na vedení firmy,
- mzdy a odvody z mezd THP,
- náklady na provoz ekonomického oddělení,
- náklady na vedení účetnictví,
- náklady na marketing, obchod, investice apod.,
- pojistné ze zákona (pojištění zaměstnavatele, zaměstnanců, majetku, strojů, povinné ručení motorových vozidel apod.),
- ta část zásobovací režie, která nesouvisí s konkrétní stavbou.⁵⁵

Dle Pravidel pro použití Sborníku je v položkách Sborníku zahrnut i „přiměřený“ **zisk** zhotovitele. Ten má být určený ke tvorbě rezerv, rozvoji firmy a plnění podnikatelských záměrů. Jakým podílem je v kalkulaci obsažen, nebo jakým způsobem je počítán, se však Pravidla nezmiňují.

Zahrnutí režijních nákladů a zisku do ceny veřejné zakázky podléhá kromě interních předpisů správce železniční infrastruktury i nařízením vyplývajících z čerpání finanční podpory z fondů Evropské unie pro sektor dopravy v České republice (Operační program Doprava – OPD).⁵⁶

⁵⁵ SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 13.
Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

⁵⁶ SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 14.
Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

4.1.3 Použití položek Sborníku

Prostor technologické manipulace

Při sestavování rozpočtu není nutné myslet na položky zohledňující vnitrostaveništní přesun hmot. Náklady na manipulaci s materiálem, ale i se stroji a zařízeními jsou totiž zahrnuty v cenách montážních položek. **Náklady jsou započítány v rámci vymezeného prostoru technologické manipulace okolo místa zabudování.**

Náklady na technologickou manipulaci jsou v montážních položkách zahrnuty v následujícím rozsahu:

- do 1 000 m při pracích na kolejovém spodku i svršku a trakčním vedení,
- do 600 m při opravách a montáži větších technologických celků (např. stožáry, trafostanice, skříně atd.),
- jestliže práce probíhají kontinuálně v celé délce opravovaného úseku, uvažuje se prostor technologické manipulace jako celá délka opravovaného úseku,
- u údržby a opravných prací bez nutnosti manipulace s materiálem nebo v případě manipulace s režijním materiálem se prostor technologické manipulace neuvažuje, náklady jsou zahrnuty v položkách.

V případech, kdy přepravovaná vzdálenost je větší, než je vymezeno prostorem technologické manipulace, se zvýšené náklady na dopravu ocení pomocí samostatných položek. Tyto položky jsou jednou z příloh Pravidel pro použití Sborníku (obrázek č. 15). V cenách těchto položek jsou zahrnuty náklady na přepravu materiálů ze skladů, skládek výrobce nebo dodavatele, nebo z vlastních zásob objednatele na místo technologické manipulace včetně složení.⁵⁷

			Doprava	
položka	popis	m.j.	cena - Kč -	
Doprava dodávek zhotovitele, dodávek objednatele nebo výzisku				
mechanizací o nosnosti do 3,5 t <i>elektrosoučástek, montážního materiálu, kameniva, písku, dlažebních kostek, suti, atd.</i>				
9901000100	do 10 km	kus	108,00	
9901000200	do 20 km	kus	192,00	
9901000300	do 30 km	kus	262,00	
9901000400	do 40 km	kus	338,00	
9901000500	do 60 km	kus	490,00	
9901000600	do 80 km	kus	645,00	
9901000700	do 100 km	kus	798,00	
9901000800	do 150 km	kus	1 180,00	
9901000900	do 200 km	kus	1 560,00	
9901001000	do 250 km	kus	1 950,00	
9901001100	do 300 km	kus	2 330,00	
9901001200	do 350 km	kus	1 710,00	
9901009100	příplatek za každý další 1 km	kus	7,66	

Obrázek 15 Ukázka položek pro ocenění dopravy dodávek nad rámec prostoru technologické manipulace

Zdroj: SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 27.

Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

⁵⁷ SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 14-15.

Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

Ocenění dopravy (mimostaveništní, materiálu, pracovníků atd.)

Doprava materiálu – v položkách montážních prací je doprava započtena do hmotnosti 0,3 t přepravovaného materiálu a vzdálenosti do 50 km nad rámec prostoru technologické manipulace, tento náklad je součástí výrobní režie. Doprava dodávek přesahujících zmíněný rozsah se oceňuje samostatnými položkami z přílohy Pravidel (již zmíněný obrázek č. 15).

Doprava osob a drobné mechanizace – je v položkách montážních prací započtena ve výrobní režii a to do vzdálenosti 50 km. Je-li prokazatelné, že ceny položek jednoznačně nepokrývají náklady na tuto dopravu, je možné je ocenit samostatnými položkami z přílohy Pravidel.

Doprava stavebních strojů a mechanismů - je započítána v sazbách strojohodin zakalkulovaných mechanismů. Obdobně jako u dopravy osob a drobné mechanizace je možné, jsou-li ceny položek prokazatelně nepokrývající náklady na dopravu, ocenit je samostatnými položkami z přílohy Pravidel.

Doprava sutí a vybouraných hmot – se pro všechna odvětví Sborníku oceňuje pomocí samostatných položek pro dopravu z přílohy Pravidel. Stejná příloha obsahuje i položky s poplatky za uložení sutí a vybouraných hmot na skládky.⁵⁸

Dodávky

Pro použití položek pro dodávky platí stejná pravidla jako pro položky prací a výkonů. Položky dodávek jsou rozděleny podle odvětví Sborníku a vnitřní členění je provázané s členěním v částech prací a výkonů podle jednotlivých druhů technologií.

ČÍSLO POLOŽKY	POPIS POLOŽKY	MJ	CENA	HMOTNOST
5956140 Prazec betonový příčný				
nevystrojený				
5956140000	tv. B 91S/1 (UIC)	kus	1 380,00	0,30400
5956140005	tv. B 91S/2 (S)	kus	1 380,00	0,30400
5956140015	tv. B03 (S)	kus	1 680,00	0,25200
5956140020	tv. SB 8 P	kus	1 382,00	0,27000
vystrojený včetně kompletů				
5956140025	tv. B 91S/1 (UIC)	kus	1 775,00	0,32705
5956140030	tv. B 91S/2 (S)	kus	1 775,00	0,32700
5956140035	tv. B 91P (UIC)	kus	1 775,00	0,32700
5956140040	tv. B03 (S)	kus	1 680,00	0,27500
5956140045	tv. SB 8 P upevnění tuhé-ŽS4	kus	2 934,00	0,32730
5956140050	tv. SB 8 P upevnění pružné-Skl24	kus	3 129,00	0,32730

Tabulka 4 Ukázka části Sborníku obsahující položky pro dodávky

SFDI. Sborník pro údržbu a opravy ŽDC, Praha 3/2016.

Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

U položek pro dodávky je navíc uvedena jednotková hmotnost (v tunách). Ta slouží k případnému určení nákladů na dopravu nad rámec nákladů obsažených v položkách montážních prací.

⁵⁸ SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 15.
Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

Pro jednoznačné definování požadovaných vlastností je u některých položek uveden konkrétní typ materiálu nebo výrobku. Aby při sestavování soupisu prací bylo postupováno v souladu se zákonem č. 137/2006 Sb. o veřejných zakázkách (od října 2016 je v platnosti nový zákon č. 134/2016), je nutné v soupise prací uvést, že je možné použití i jiných kvalitativně a technicky obdobných materiálů a výrobků, splňujících stejné technické a bezpečnostní parametry jako uvedený výrobek. Nebo je nutné zobecnit popis dodávky tak, aby nevymezoval dodávku na konkrétního výrobce, ale aby zároveň s dostatečnou podrobností popisoval požadované technické parametry dodávky.⁵⁹

Při výpočtu výkazu výměr je v některých případech, stejně jako tomu bývá u dodávek u pozemních staveb, nutné připočítat tzv. ztratné. Ztratné zohledňuje nutnou nadspotřebu materiálu neboli prořez.

Ustanovení k části Traťové hospodářství (TH)

Jestliže Sborník neobsahuje položky potřebné k sestavení soupisu prací, je možné použít položky jiných cenových soustav, případně R-položky.

Práce a výkony charakteru elektro související s údržbou TH jsou součástí odvětví EE a SZT Sborníku.

Obecně, není-li to v položce výslovně uvedeno jinak, je v pracích započítána manipulace, naložení hmot nebo suti na dopravní prostředek nebo rozprostření na terén v prostoru technologické manipulace.

Ceny položek, které se regionálně velmi liší, je nutné upravit podle konkrétních podmínek. Je tomu tak např. u uložení odpadu nebo u cen za drcené kamenivo.

Cena některých prací se odvíjí od počtu zrealizovaných jednotek. Rozdělení je stanoveno níže.

Práce prováděné jednotlivě (ojediněle):

- výměna pražců v počtu do 40 kusů,
- výměna kolejnic v délce do 75 metrů,
- výměna nebo dotahování upevňovadel v počtu do 300 kusů,
- svary kolejnic v počtu do 6 kusů.

Práce prováděné souvisle:

- výměna pražců v počtu více než 40 kusů,
- výměna kolejnic v délce větší než 75 metrů,
- výměna nebo dotahování upevňovadel v počtu více než 300 kusů,
- svařování kolejnic v počtu více než 6 kusů svarů,
- hubení plevelů nebo travních porostů více než 100 m².⁶⁰

⁵⁹ SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 15-16.
Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

⁶⁰ SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 16-17.
Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

4.1.4 Práce, výkony a dodávky neobsažené ve Sborníku

Vedlejší rozpočtové náklady (VRN)

VRN jsou náklady nezbytné pro zhotovení stavby, které jsou společné pro celou stavbu, nezahrnuté v položkových soupisech stavebních objektů, inženýrských objektů, nebo provozních souborů.

Do VRN patří náklady na tyto činnosti:

- průzkumné geodetické a projektové práce,
- zařízení staveniště,
- inženýrská činnost,
- finanční náklady,
- územní vlivy,
- provozní vlivy,
- bezpečnost v provozovaných kolejích.

Sborník neobsahuje položky pro VRN, je tedy nutné je převzít z jiných Cenových soustav a zahrnout do samostatného soupisu.

Ostatní náklady (ON)

ON jsou náklady spojené s plněním povinností dodavatele vyplývající z jiných podmínek zadávací dokumentace, neuvedené v položkových soupisech stavebních objektů, inženýrských objektů, nebo provozních souborů ani v soupisu vedlejších nákladů.

Do ON patří náklady na tyto činnosti:

- vyhotovení dokumentace skutečného provedení stavby,
- geodetické zaměření dokončeného díla,
- publicita projektu.

Položky pro ON se obdobně jako položky pro VRN převezmou z jiných Cenových soustav a zahrnou se do samostatného soupisu, nebo do soupisu společně s VRN.⁶¹

Použití položek jiných Cenových soustav

Položky, které bývají potřebné k sestavení soupisu, ale které nejsou obsahem Sborníku, patří zpravidla do těchto stavebních prací:

- zemní práce (vč. pažení, čerpání vody, hloubených vykopávek, manipulace s výkopkem apod.),
- betonové konstrukce (vč. výkopů, bednění, výztuže apod.),
- zděné konstrukce (z cihel, tvárnic),
- stavební řemesla (stavební izolace, klempířské, zámečnické a jiné konstrukce).

Pro tyto práce se používají položky obecných cenových soustav např. ÚRS PRAHA, a.s., nebo RTS, a.s.

V případě použití položek z jiných cenových soustav lze v jednom soupisu prací použít položky pouze z jedné cenové soustavy. Převzaté položky je nutné zahrnout do samostatného soupisu prací a u každé položky uvést použitou cenovou soustavu. Pro tyto položky platí cenové a technické podmínky uvedené u konkrétní použité soustavy.

⁶¹ SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 18-19.
Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

Použití R-položek a individuální ocenění

Je-li při sestavování soupisu prací třeba ocenit stavební konstrukce nebo práce, které nejsou obsahem Sborníku a ani jiných cenových soustav, použijí se k ocenění tzv. rozborové položky, neboli „R-položky“.

Ocenění těchto položek může být provedeno těmito způsoby:

- ocenění vlastních materiálů ve specifikaci,
- úprava nákladových složek existujících položek (Sborníku nebo jiných cenových soustav),
- individuální kalkulace.

I u R-položek je nutné dodržet zásady, které jsou uvedeny pro položky Sborníku. Musí být dodržena stejná struktura nákladů, popis položek i přiřazení jednoznačného kódu k R-položkám. Do kódu R-položek se doporučuje doplnit jakýkoliv písmenný znak, který tak položku jednoznačně odliší.⁶²

4.2 Rozdíly v metodice rozpočtování železničních a pozemních staveb

	ŽS	POS
1. Investor	Ve většině případů veřejný (SŽDC). Výběr dodavatele podléhá zákonu o zadávání veřejných zakázek a pro sestavení soupisu prací je závazný Sborníku pro ÚOŽI.	Veřejný i neveřejný. U veřejných staveb je při sestavování rozpočtu možný výběr mezi dvěma cenovými soustavami společností ÚRS Praha, a.s. a RTS, a.s. (RTS DATA).
2. Číslování položek	Desetimístné	Devítimístné
3. Položky	Rozdělené na čistě montážní položky a dodávky.	Kromě montážních položek a položek pro dodávky existují také sloučené položky obsahující montáž i zabudovaný materiál.
4. Doprava dodávek	V montážních položkách je započítána pouze do 50 km a do 0,3 t hmotnosti přepravovaného materiálu. Doprava nad rámec tohoto rozsahu je oceňovaná samostatnými položkami.	Součástí dodávky materiálu.
5. Vnitrostaveništní přesun hmot	Součástí montážních položek.	Oceňovaný samostatnou položkou.
6. Rozbory TOV	Kalkulační rozpady nejsou u Sborníku pro ÚOŽI veřejné.	Kalkulační rozpady jsou u obou CS přístupné.
7. Doprava	Samostatnými položkami je oceňována doprava dodávek, výzisku, suti, vybouraných hmot, osob a drobné mechanizace.	
8. Naložení	Samostatnými položkami je oceňováno i naložení sypanin, kusového materiálu, suti a vybouraných hmot.	

Tabulka 5 Rozdíly v metodice rozpočtování železničních a pozemních staveb

Zdroj: vlastní (vytvořeno v Microsoft Excel 2016).

⁶² SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 19-20.
Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

4.3 Programy pro tvorbu rozpočtů na železniční stavby

4.3.1 KROS

Jedním z počítačových programů podporujících Sborník pro údržbu a opravy železniční infrastruktury je SW KROS, který je vytvořený společností ÚRS PRAHA, a.s. Nejnovější verze softwaru nese označení KROS 4, ten nahradil dřívější verzi KROS plus. Software slouží ke tvorbě rozpočtů, kalkulacím stavebních prací a sledování stavební zakázky. Program obsahuje kompletní Cenovou soustavu ÚRS, která mimo jiné obsahuje také položky pro železniční stavby, konkrétně pod oddílem 824-1 Dráhy kolejové.⁶³

4.3.2 ASPE

Dalším programem podporujícím Sborník pro údržbu a opravy železniční infrastruktury je SW ASPE. Tento program je používán především pro přípravu a realizace dopravních staveb.

4.4 Třídění OTSKP

Oborový třídík stavebních konstrukcí a prací (OTSKP) určuje jednotné třídění prací a dodávek. Je jedním z předpisů vydávaných Ministerstvem dopravy ČR a je podkladem pro jednotný přístup k sestavování soupisu prací.⁶⁴

Sestává se z následujících tří částí.

4.4.1 ČÁST I - Popisovník prací

Jeho záměrem je sestavení systému třídění stavební produkce sloužícího jako jednotný oborový standart. Díky použité otevřené struktuře je možné sestavení úplného soupisu prací vystihujícího věcný charakter stavby a i ostatní požadavky objednatele na způsob oceňování.⁶⁵

4.4.2 ČÁST II - Soupis prací stavby (Metodický pokyn na sestavení a použití)

Problematiku dotčených prací, dodávek a služeb, potřebných pro zhotovení stavby řeší Soupis prací, který také určuje jejich druh, jakost a množství. Obsahem Soupisu je metodický pokyn pro sestavení a použití soupisu prací stavby. Jeho cílem je zjednodušení zpracování soupisů prací a vytvoření pružného systému pro oceňování.⁶⁶

4.4.3 ČÁST III - Soubor položek staveb pozemních komunikací a ŽS

Soubor položek je sestavou položek prací, které jsou uvedeny v části I v jednoduché řádkové struktuře s kódovým číslem, popisem a měrnou jednotkou a jednotkovou cenou.⁶⁷

⁶³ KROS 4 – oceňování a řízení stavební výroby. Pro rozpočty. [online]. © 2016 [cit. 2016-12-19].

Dostupné z: <http://www.pro-rozpocety.cz/software-a-data/kros-4-ocenovani-a-rizeni-stavebni-vyroby/>

⁶⁴ SFDI. Oborový třídík stavebních konstrukcí a prací ŽS. 9.12.2013, str. 3.

Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

⁶⁵ OTSKP-SPK – část I. popisovník prací. Třídíky. [online]. © 2014 [cit. 2016-12-22].

Dostupné z: http://www.tridniky.cz/cast_1.htm

⁶⁶ OTSKP-SPK – část II. metodický pokyn. Třídíky. [online]. © 2014 [cit. 2016-12-22].

Dostupné z: http://www.tridniky.cz/cast_2.htm

⁶⁷ OTSKP-SPK – část III. soubory položek včetně expertních cen. Třídíky. [online]. © 2014 [cit. 2016-12-22].

Dostupné z: http://www.tridniky.cz/cast_3.htm

Pro **třídění položek Sborníku pro ÚOŽI** jsou převzata první místa kódu, která navazují na třídění dle OTSKP a **označují skupinu stavebních děl.**

Odvětví Traťového hospodářství, jehož číslování začíná číslem **59**, navazuje na třídění stavebního dílu 5 - Komunikace, jehož třídění je vypsáno níže.

5 Komunikace

- 50 Pražcové podloží
- 51 Kolejové lože
- 52 Kolej
- 53 Kolejové rozvětvení
- 54 Úprava drážního svršku
- 56 Vozovkové vrstvy
- 57 Vozovkové vrstvy
- 58 Vozovkové vrstvy

A **odvětví Sdělovací a zabezpečovací technika a Energetika a elektrotechnika**, začínající **749 a 759** navazují na stavební díly „Silnoproud“ a Slaboproud“ ze skupiny 7 – Přidružená stavební výroba.

7 Přidružená stavební výroba

- 74 Silnoproud
- 75 Slaboproud

5. NÁKLADOVÁ KALKULACE POLOŽEK ŽELEZNIČNÍCH STAVEB

Více než výstavba nových tratí se v dnešní době realizuje jejich obnova a údržba. **Optimalizace tratě** patří mezi jedny z nejčastěji prováděných stavebních prací na železničním svršku. Pro účely diplomové práce byl zvolen typický nabídkový rozpočet „**Optimalizace tratě Rožná – Nedvědice**“, ze kterého bylo vybráno několik nosných položek pro kalkulaci přímých nákladů.

5.1 Popis stavby

Popis stavby byl převzat z projektové dokumentace stavby „Rožná – Nedvědice etapa 1“.

5.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	„Rožná – Nedvědice Etapa 1“
Investor:	Správa železniční dopravní cesty
Zpracovatel PD:	DMC Havlíčkův Brod, s.r.o.
Místo stavby:	Jednokolejná trať Žďár nad Sázavou – Tišnov Mezistaniční úsek Rožná – Nedvědice
Charakter stavby:	Oprava

5.1.2 Obecné informace o stavbě

Popis trati: Trať Žďár nad Sázavou – Tišnov má dle JŘ č. 251 a dle Prohlášení o dráze č. 701. Dle kategorie dráhy se jedná o dráhu regionální. Nejvyšší dovolená rychlost v mezistaničním úseku trati Rožná – Nedvědice je 50 km/h. Rychlost je omezena zejména v obloucích s malým poloměrem. V celém úseku stavby je kolej zřízena jako stykovaná na dřevěných pražcích s tuhým podkladnicovým upevněním.

Stávající stav trati: Kolej byla zřízena jako stykovaná. V celém úseku jsou kolejnice tvaru S49 upevněny tuhým nepřímým upevněním s rozponovou podkladnicí na dřevěné pražce v rozdělení „c“. Kolej se místy nachází ve skalním zářezu a je odvodněna nezpevněnými příkopy. Na řešeném úseku trati se nachází celkem 5 přejezdů a množství mostních objektů. Na mostech je kolej uložena na mostnicích s žebrovou podkladnicí a tuhými nebo pružnými svěrkami.

Navržený stav: V celém úseku stavby dojde k výměně dřevěných pražců za užití betonové SB5/SB8. Kolej bude zřízena jako bezstyková v souladu s předpisem SŽDC S3/2. Bezstyková kolej bude propojena s okolními úseky. Svary budou provedeny metodou SoWoS (technologie pro aluminotermické svařování kolejnič), upínací teplotu určí VPS. Vzhledem ke směrovým poměrům zde budou u oblouků s poloměrem menším jak 320 m osazeny pražcové kotvy. U oblouků s poloměrem menším jak 275 dojde k rozšíření rozchodu. V určených místech dojde k pročištění drážních příkopů, opravám na přejezdech a vyrovnání nástupní hrany v zastávce Věžná. Při návrhu GPK byl respektován směrodatný rychlostní

profil této tratě a nejvyšší dovolená rychlost po opravě bude $V_{100/130} = 65/70$ km/h. Maximální rychlost bude omezena v obloucích s malým poloměrem na $V_{100/130} = 50/55$ km/h.

Součástí projektu jsou 3 stavební objekty, které lze realizovat nezávisle na sobě.

SO 01 – Oprava koleje od km 71,145 000 do km 72,566 325

SO 02 – Oprava koleje od km 72,566 325 do km 74,111 241

SO 03 – Oprava koleje od km 74,111 241 do km 75,448 342

Pro diplomovou práci byl použit rozpočet na SO 01.

5.1.3 SO 01 – Oprava koleje od km 71,145 000 do km 72,566 325

Směrová a výšková úprava GPK

V souvislých úsecích vypsanych níže proběhne směrová a výšková úprava GPK včetně doplnění kolejového lože do předepsaného profilu dle SŽDC S3 a SŽDC S3/2. Předpokládá se doplnění 0,3 m³ nového drceného kameniva fr 31,5/63 na 1 mb koleje.

- úprava GPK v km 71,145 000 – 72,368 417 v celkové dl. 1223,417 m
- úprava GPK v km 72,375 890 – 72,559 359 v celkové dl. 183,469 m

Zřízení bezстыkové koleje:

V souvislých úsecích vypsanych níže proběhne zřízení bezстыkové koleje. Ke zřízení dojde v souladu s předpisem SŽDC S3/2. Bezстыková kolej bude propojena s okolními úseky. Svary budou provedeny metodou SoWoS, upínací teplotu určí VPS.

- zřízení BK v km 71,145 000 – 72,368 417 v celkové dl. 1223,417 m
- zřízení BK v km 72,375 890 – 72,559 359 v celkové dl. 183,469 m

Podmínkou zřízení BK je dostatečná kvalita pražců. Za jejich kvalitu odpovídá správce.

Pražcové kotvy

Zřízení pražcových kotev proběhne v obloucích s malým poloměrem. Kotvy budou nové ve tvaru použitelném na pražce typu SB5. Celkem bude dodáno 662 ks pražcových kotev.

- v oblouku R1 183 pražcových kotev na každém pražci
- v oblouku R2 161 pražcových kotev na každém pražci
- v oblouku R3 215 pražcových kotev na každém pražci
- v oblouku R4 33 pražcových kotev na každém 2. pražci
- v oblouku R5 37 pražcových kotev na každém 2. pražci
- v oblouku R6 33 pražcových kotev na každém 2. pražci

Rozšíření rozchodu v obloucích s malým poloměrem:

V obloucích o malých poloměrech $R < 275$ je nutné provést rozšíření rozchodu koleje. Ve všech obloucích budou betonové pražce SB5 s rozponovou podkladnicí, která umožňuje odstupňování změny rozchodu o +4 mm, +8 mm a +12 mm.

- v obloucích R1, R2 a R3 rozšíření o +12 mm
- v obloucích R4, R5 a R6 rozšíření o +4 mm

Výměna pražců

V úsecích vypsanych níže dojde k výměně dřevěných pražců v ose za užití betonové pražce SB5/SB8. Celkem bude vyměněno 2085 ks dřevěných pražců v rozdělení „c“ (0,675m).

- výměna 1813 ks pražců v km 71,145 000 – 72,368 417
- výměna 272 ks pražců v km 72,375 890 – 72,559 359

Pražce SB8 budou v přímých úsecích koleje a pražce SB5 v obloucích a přilehlých přechodnicích. Užití betonové pražce budou okovány na S49 v rozdělení „c“ a dodá je

objednatel na železniční stanici Velké Meziříčí. Současně s výměnou pražců dojde k výměně pryžových podložek pod patu kolejnice.

Pražce SB8 budou vystrojeny svěrkami ŽS4 a pražce SB5 svěrkovými šrouby T5 maticemi M24, dvojítymi pružnými proužky Fe6 a vložkami M. Vystrojení dodá zhotovitel.

5.2 Analýza rozpočtu

Rozpočet „Optimalizace tratě Rožná – Nedvědice“ (příloha č. 1) je členěn na HSV - Práce a dodávky HSV a VRN – vedlejší rozpočtové náklady. Celkové náklady z rozpočtu jsou 21 506 867 Kč bez DPH, **HSV tvoří 83 % ceny a zbylých 17 % jsou VRN.**

5.2.1 ZRN

Oproti tvorbě rozpočtu na pozemní stavby je zřetelným rozdílem **přřazení nákladů na dopravu materiálů**. Vnitrostaveništní přesun hmot, tedy ze staveništní skládky na místo zabudování, je u pozemních staveb započítán u prací HSV konkrétní položkou z oddílu 9. Dokončující konstrukce a práce. U železničních staveb je ale vnitrostaveništní doprava zahrnuta v cenách jednotlivých montážních položek, pod pojmem prostor technologické manipulace. Rozsah v jakém je náklad na vnitrostaveništní přesun hmot započítán v položce, je uveden na straně 34, nebo v příručce Pravidla pro použití Sborníku 04/2016 str. 14.

Dalším specifikem pro položky železničních staveb je **rozdělení na čistě montážní položky a dodávky**. Nebylo tomu však vždy, toto pravidlo platí až od poslední aktualizace Sborníku, který byl vydán v dubnu 2016. Je-li nyní v položce započítán nějaký materiál, jedná se pouze o spotřební materiál, který je započítán ve výrobní režii.

S náklady na dopravu materiálu na staveniště je to také jinak. **Náklady na dopravu nejsou započítané v ceně dodávky** jako je to u položek pozemních staveb, ale jsou odděleně samostatnými položkami v dílu VRN jako „Doprava dodávek zhotovitele, dodávek objednatele nebo výzisku mechanizací“ s rozdělením podle hmotností a vzdáleností od místa stavby. Neznamená to ale, že by doprava nebyla v položkách započítána vůbec. Dle Pravidel pro použití Sborníku (str. 15) je v položkách montážních prací doprava započtena do hmotnosti 0,3 t přepravovaného materiálu a vzdálenosti do 50 km nad rámec prostoru technologické manipulace, tento náklad je součástí výrobní režie. Doprava materiálu nad rámec započítaného rozsahu, který zhotovitel dodává, se oceňuje stejnými položkami v dílu VRN „Doprava dodávek zhotovitele, dodávek objednatele nebo výzisku mechanizací“, zhotovitelem však bývá započítáván i do položky „Územní vlivy – mimostaveništní doprava“. U pozemních staveb jsou náklady na dopravu materiálu na staveniště průměrné, započítané v cenách jednotlivých položek.

5.2.2 VRN

Jak již bylo zmíněno, v oddíle VRN se nachází **položky oceňující dopravu dodávek nad rámec započítaný v montážních položkách**. Konkrétně v tomto rozpočtu tvoří položky oceňující dopravu značný podíl. V tabulce č. 6 jsou vypsány položky oceňující dopravu dodávek a odvoz sutí a vybouraných hmot. Tyto položky tvoří 12,03% podíl na celkové ceně stavby. Na VRN se podílejí ze 70,72 %.

Poř. Díl	PČ	Kód	Popis	Cena celkem [CZK]	Podíl na ceně [%]	
65.	VRN	65	9902100100	Doprava dodávek zhotovitele, dodávek objednatele nebo výzisku mechanizací přes 3,5 t sypanin do 10 km	2 890 Kč	0,01%
5.	VRN	63	9902100300	Doprava dodávek zhotovitele, dodávek objednatele nebo výzisku mechanizací přes 3,5 t sypanin do 30 km	1 783 676 Kč	8,29%
22.	VRN	67	9902100400	Doprava dodávek zhotovitele, dodávek objednatele nebo výzisku mechanizací přes 3,5 t sypanin do 40 km	125 909 Kč	0,59%
9.	VRN	61	9902100500	Doprava dodávek zhotovitele, dodávek objednatele nebo výzisku mechanizací přes 3,5 t sypanin do 60 km	674 618 Kč	3,14%
Celkem				2 587 093 Kč	12,03%	

Tabulka 6 Podíl dopravy na celkové ceně stavby

Zdroj: vlastní (vytvořeno v Microsoft Excel 2016).

Za zmínku stojí také položka oceňující **naložení objemnějšího kusového materiálu a vybouraných hmot**. Položky pro naložení se použijí v případech, kdy naložení není součástí dodávky materiálu nebo není uvedeno v popisu cen a také pro ocenění nakládání z meziskládky. Položky se používají také pro ocenění nakládání materiálů z vlastních zásob objednatele.⁶⁸ V řešeném rozpočtu se konkrétně jedná o naložení betonových pražců a kolejnic.

Dalšími významnými položkami z VRN jsou **poplatky za uložení nebo likvidaci odpadu ze stavby**. Zajímavostí je, že jednotkové ceny těchto položek jsou odlišné v závislosti na místě i množství odpadu. To znamená, že pro dvě totožné stavby, které by ale byly realizované na dvou různých místech, mohou mít tyto položky velice odlišnou cenu. I Pravidla pro použití Sborníku doporučují při ocenění neřídit se jednoznačně směrnými cenami, ale výši poplatků zohlednit dle regionu.⁶⁹

U železničních staveb ovlivňují výši VRN, podobně jako je tomu u staveb pozemních např. s poplatky za zábory veřejného prostranství, **poplatky za výluky silničního provozu**. Ve většině případů a i v tomto rozpočtu je tomu konkrétně z důvodu výluky železničního přejezdu.

Dále do VRN patří i **provozní vlivy**, které mohou u železničních staveb být způsobeny např. provozem na druhé koleji trati současně při provádění prací. Při provozu na druhé koleji trati je zapotřebí navíc tří pracovníků, kteří hlídají příjíždějící vlaky a o jejich poloze informují vysílačkami obsluhu strojů.

⁶⁸ SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 28. Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

⁶⁹ SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 28. Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

5.2.3 Nosné položky

Nosná položka je položka, která tvoří značný podíl na ceně stavby. Proč se zabývat právě nosnými položkami zdůvodňuje Paretovo pravidlo, které říká, že 80 % důsledků pramení z 20ti % příčin.⁷⁰ Při aplikaci do rozpočtování staveb můžeme tedy konstatovat, že 20 % položek tvoří 80 % nákladů.

Položky rozpočtu byly seřazeny podle podílu na ceně a ty, které dohromady tvoří téměř 80 % ceny, jsou uvedeny v tabulce č. 7. Jsou mezi nimi jak položky montážní, tak dodávky a položky z oddílu VRN. Jedná se o 12 položek z celkového počtu 73, to je 16,4 %. To znamená, ještě méně, než předpokládá Paretovo pravidlo. O to větší důvod se s těmito položkami v nákladové kalkulaci zabývat.

Poř.	Díl	PČ	Kód	Popis	Cena celkem [CZK]	Podíl na ceně [%]
1.	HSV	38	5956213065	Železniční svršek - kolejnicové podpory Pražec betonový příčný vystrojený tv. SB 8 P	2 769 000 Kč	12,87%
2.	HSV	1	5906020120	Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vystrojené	2 717 000 Kč	12,63%
3.	HSV	40	5957201010	Železniční svršek-kolejnice materiál užitý Kolejnice tv. S49	2 255 000 Kč	10,49%
4.	HSV	89	5905085040	Souvislé čištění KL koleje pražce betonové rozdělení "c"	2 183 640 Kč	10,15%
5.	VRN	63	9902100300	Doprava dodávek zhotovitele, dodávek objednatele nebo výzisku mechanizací přes 3,5 t sypanin do 30 km	1 783 676 Kč	8,29%
6.	HSV	39	5956213035	Železniční svršek - kolejnicové podpory Pražec betonový příčný vystrojený SB5	1 306 500 Kč	6,07%
7.	HSV	15	5955101000	Železniční svršek-kolejové lože (KL) Kamenivo drcené štěrk frakce 31,5/63 třídy B1	1 215 588 Kč	5,65%
8.	HSV	14	5905105030	Doplnění KL kamenivem souvisle strojně v koleji	697 385 Kč	3,24%
9.	VRN	61	9902100500	Doprava dodávek zhotovitele, dodávek objednatele nebo výzisku mechanizací přes 3,5 t sypanin do 60 km	674 618 Kč	3,14%
10.	HSV	88	5906135210	Demontáž kolejového roštu koleje na úložišti pražce betonové tv. S49 "u"	514 410 Kč	2,39%
11.	VRN	60	9902900200	Naložení objemnějšího kusového materiálu, vybouraných hmot	512 939 Kč	2,39%
12.	HSV	22	5910136010	Montáž pražcové kotvy v koleji	501 930 Kč	2,33%
Celkem					17 131 686 Kč	79,66%

Tabulka 7 Nosné položky rozpočtu tvořící 80 % ceny

Zdroj: vlastní (vytvořeno v Microsoft Excel 2016).

⁷⁰ Paretův princip – Wikipedie. Wikipedie, otevřená encyklopedie [online]. [cit. 2016-12-07]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Paret%C5%AFv_princip

Dodávky tvoří na ceně stavby značný podíl, konkrétně 40,92 %. Celkový soupis dodávek je uveden v tabulce č. 8.

Poř. Díl	PČ	Kód	Popis	Cena celkem [CZK]	Podíl na ceně [%]	
1.	HSV	38	5956213065	Železniční svršek - kolejnicové podpory Pražec betonový příčný vystrojený tv. SB 8 P	2 769 000 Kč	12,87%
3.	HSV	40	5957201010	Železniční svršek-kolejnice materiál užitý Kolejnice tv. S49	2 255 000 Kč	10,49%
6.	HSV	39	5956213035	Železniční svršek - kolejnicové podpory Pražec betonový příčný vystrojený SB5	1 306 500 Kč	6,07%
7.	HSV	15	5955101000	Železniční svršek-kolejové lože (KL) Kamenivo drcené štěrk frakce 31,5/63 třídy B1	1 215 588 Kč	5,65%
13.	HSV	23	5960101015	Svařování, navařování, broušení Pražcové kotvy TDHB pro pražec betonový SB 5	496 584 Kč	2,31%
15.	HSV	49	5958128010	Železniční svršek-upevňovadla Komplety ŽS 4 (šroub RS 1, matice M 24, podložka Fe6, svěrka ŽS4)	421 670 Kč	1,96%
21.	HSV	54	5958158005	Železniční svršek-upevňovadla Podložka pryžová pod patu kolejnice S49 183/ 126/6	133 342 Kč	0,62%
28.	HSV	50	5958134041	Železniční svršek-upevňovadla Součásti upevňovací šroub svěrkový T5	69 948 Kč	0,33%
40.	HSV	52	5958134115	Železniční svršek-upevňovadla Součásti upevňovací matice M24	23 316 Kč	0,11%
41.	HSV	73	5962119000	Návěstidla a traťové značky Zajištění PPK sloupek zajišťovací značka	22 800 Kč	0,11%
44.	HSV	55	5958134040	Železniční svršek-upevňovadla Součásti upevňovací kroužek pružný dvojitý Fe 6	17 152 Kč	0,08%
47.	HSV	68	5957131055	Lepený izolovaný styk tv. S49 délky 4,50 m	13 300 Kč	0,06%
48.	HSV	41	5963110010	Železniční přejezdové konstrukce Přejezd Intermont panel ŽPP 1	11 360 Kč	0,05%
51.	HSV	86	5962101015	Návěstidla a traťové značky Návěstidlo rychlostník - kruh	9 060 Kč	0,04%
53.	HSV	43	5963146020	Železniční přejezdové konstrukce Asfaltový beton ACP 16S 50/70 střednězrný-podkladní vrstva	7 872 Kč	0,04%
55.	HSV	53	5958134140	Železniční svršek-upevňovadla Součásti upevňovací vložka M	7 504 Kč	0,03%
56.	HSV	44	5963146000	Železniční přejezdové konstrukce Asfaltový beton ACO 11S 50/70 střednězrný-obrusná vrstva	7 344 Kč	0,03%
60.	HSV	48	5958125010	Železniční svršek-upevňovadla Komplety s antikorozní úpravou ŽS 4 (svěrka ŽS4, šroub RS 1, matice M24, podložka Fe6)	4 800 Kč	0,02%
63.	HSV	47	5964105075R	Železniční spodek Dily pro odvodnění betonové deska zákrytová	4 000 Kč	0,02%
67.	HSV	42	5963134010	Železniční přejezdové konstrukce Náběhový klín ocelový	2 500 Kč	0,01%
68.	HSV	87	5962101110	Návěstidla a traťové značky Návěstidlo sklonovník reflexní	2 275 Kč	0,01%
72.	HSV	45	5963155000	Železniční přejezdové konstrukce Asfaltová páska tavitelná 25x10	490 Kč	0,00%
Celkem				8 801 404 Kč	40,92%	

Tabulka 8 Dodávky z rozpočtu seřazené podle podílu na celkové ceně stavby

Zdroj: vlastní (vytvořeno v Microsoft Excel 2016).

Dodávky a ani položky z oddílu VRN nejsou pro účely této diplomové práce vhodné. Položky pro nákladovou kalkulaci budou vybrány pouze z montážních položek (tabulka č. 9).

Poř. Díl	PČ	Kód	Popis	Cena celkem [CZK]	Podíl na ceně [%]	
2.	HSV	1	5906020120	Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vystrojené	2 717 000 Kč	12,63%
4.	HSV	89	5905085040	Souvislé čištění KL koleje pražce betonové rozdělení "c"	2 183 640 Kč	10,15%
8.	HSV	14	5905105030	Doplnění KL kamenivem souvisle strojně v koleji	697 385 Kč	3,24%
10.	HSV	88	5906135210	Demontáž kolejového roštu koleje na úložišti pražce betonové tv. S49 "u"	514 410 Kč	2,39%
12.	HSV	22	5910136010	Montáž pražcové kotvy v koleji	501 930 Kč	2,33%
14.	HSV	2	5906055020	Příplatek za současnou výměnu pražce s podkladnicovým upevněním a kompletů a pryžových podložek	489 060 Kč	2,27%
16.	HSV	16	5910020030	Svařování kolejnic termitem plný předeheřev standardní spára svar sériový tv. S49	341 420 Kč	1,59%
17.	HSV	5	5907020035	Souvislá výměna kolejnic stávající upevnění tv. S49 rozdělení "c"	306 680 Kč	1,43%
19.	HSV	4	5906105010	Demontáž pražce dřevěný	280 060 Kč	1,30%
20.	HSV	12	5909031020	Úprava GPK koleje směrové a výškové uspořádání pražce betonové	264 344 Kč	1,23%
23.	HSV	10	5908063020	Oprava rozchodu koleje otočením nebo záměnou rozponových svěrek	102 912 Kč	0,48%
24.	HSV	36	5999005030	Třídění kolejnic	84 507 Kč	0,39%
25.	HSV	35	5999005020	Třídění pražců a kolejnicových podpor	84 436 Kč	0,39%
27.	HSV	6	5907040030	Posun kolejnic před svařováním tv. S49	72 660 Kč	0,34%
29.	HSV	21	5910040110	Umožnění volné dilatace kolejnice montáž upevňovadel bez odstranění kluzných podložek rozdělení pražců "c"	55 146 Kč	0,26%
30.	HSV	32	5914020020	Čištění otevřených odvodňovacích zařízení strojně příkop nezpevněný	51 600 Kč	0,24%
33.	HSV	19	5910030310	Příplatek za směrové vyrovnání kolejnic v obloucích o poloměru 300 m a menším	47 960 Kč	0,22%
34.	HSV	34	5999005010	Třídění spojovacích a upevňovacích součástí	41 668 Kč	0,19%
36.	HSV	17	5910020130	Svařování kolejnic termitem plný předeheřev standardní spára svar jednotlivý tv. S49	35 440 Kč	0,16%
37.	HSV	13	5905100010	Úprava kolejového lože souvisle strojně v koleji lože otevřené	29 835 Kč	0,14%
38.	HSV	18	5910035030	Dosažení dovolené upínací teploty v BK prodloužením kolejnicového pásu v koleji tv. S49	26 720 Kč	0,12%
42.	HSV	72	5912065210	Montáž zajišťovací značky včetně sloupku a základu konzolové	18 336 Kč	0,09%
43.	HSV	69	5914005040	Rozšíření stezky zemního tělesa použitými železobetonovými pražci	18 065 Kč	0,08%
45.	HSV	75	5912060110R	Demontáž zajišťovací značky	15 750 Kč	0,07%
49.	HSV	29	5913240020	Odstranění AB komunikace odtěžením nebo frézováním hloubky do 20 cm	9 854 Kč	0,05%
50.	HSV	30	5913255020	Zřízení konstrukce vozovky asfaltobetonové s vrstvami 10 cm	9 312 Kč	0,04%
52.	HSV	82	5908005430R	Demontáž kolejnicového styku tv. S49	8 968 Kč	0,04%
54.	HSV	33	5914055040	Zřízení krytých odvodňovacích zařízení svodné šachty	7 690 Kč	0,04%
57.	HSV	70	5915005020	Hloubení rýh nebo jam na železničním spodku II. třídy	6 689 Kč	0,03%
58.	HSV	27	5913075020	Montáž betonové přejezdové konstrukce část vnitřní	5 718 Kč	0,03%
59.	HSV	8	5907050120	Dělení kolejnic kyslíkem tv. S49	4 950 Kč	0,02%
61.	HSV	25	5913025020	Demontáž dílů přejezdu celopryžového v koleji vnitřní panel	4 720 Kč	0,02%
64.	HSV	84	5912045040	Montáž návěstidla včetně sloupku a patky rychlostníku	3 000 Kč	0,01%
66.	HSV	24	5913235020	Dělení AB komunikace řezáním hloubky do 20 cm	2 756 Kč	0,01%
70.	HSV	85	5912045050	Montáž návěstidla včetně sloupku a patky sklonovníku	1 250 Kč	0,01%
71.	HSV	80	5907010070	Výměna LISŮ tv. S49 rozdělení "c"	1 053 Kč	0,00%
73.	HSV	28	5913065030	Montáž dílů betonové přejezdové konstrukce v koleji náběhového klínu	138 Kč	0,00%
				Celkem	9 047 062 Kč	42,07%

Tabulka 9 Soupis montážních položek z rozpočtu seřazených podle podílu na ceně

Zdroj: vlastní (vytvořeno v Microsoft Excel 2016).

5.3 Obecný popis ke kalkulaci přímých nákladů

Kalkulací se zjišťují náklady. Jejím předmětem je finální nebo vnitropodnikový výkon, který je vymezen kalkulační jednotici a kalkulovaným množstvím. Kalkulace vlastních nákladů je interní záležitostí firmy a slouží k sestavování rozpočtů, určení vnitropodnikových cen, kontrole a rozboru hospodárnosti a rentability výkonů a určení limitu nákladů.⁷¹

Kalkulace v této práci bude aplikována na konkrétní stavbu „Optimalizace tratě Rožná – Nedvědice“.

Před samotnou kalkulací je u jednotlivých položek vypsán jejich úplný popis ze Sborníku pro ÚOŽI (dostupný z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>). Je to z důvodu ujasnění, co která položka obsahuje.

U některých položek může mít **vliv na pracnost rozdělení pražců**. Rozdělení pražců se označuje písmeny b, c, d, e nebo u a určuje, v jakých osových vzdálenostech jsou od sebe pražce vzdáleny. Vzdálenost pražců ovlivňuje provozní zatížení. **U bezstykových kolejí** jsou pražce rozmístěny rovnoměrně po celé délce koleje, **u stykovaných kolejí** bývají v místě styku zhuštěné.⁷² Rozdělení pražců má také vliv na tloušťku kolejového lože, čím je vzdálenost pražců větší, tím větší musí být vrstva šterku pod pražci.

Rozdělení pražců koleje					
kolej tvaru	kolej	délka kolejového pole	Rozdělení pražců	počet pražců	
				kolejové pole	délka 1 km koleje
R 65	stykovaná i bezstyková kolej dřevěné i betonové pražce	20 m	c	30	1 500
			d	33	1 650
			e	37	1 850
		25 m	c	38	1 520
			d	41	1 640
			e	46	1 840
S 49; T	stykovaná, dřevěné pražce s podporovaným stykem	25 m	b	34	1 360
			c	38	1 520
			d	41	1 640
			e	46	1 840
S 49	bezstyková kolej dřevěné i betonové pražce	25 m	c	38	1 520
			d	41	1 640
			e	46	1 840
UIC 60	kolej bezstyková	25 m	u	42	1 680
		20 m	u	34	1 700
S 49	kolej bezstyková	25 m	c	38	1 520
			u	42	1 680

Tabulka 10 Rozdělení dřevěných a betonových pražců

Zdroj: SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016, str. 30.

Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

5.3.1 Hmoty (H)

Přímý náklad na materiál je velice variabilní podle cen materiálů na trhu, především u výrobků z oceli. Navíc SŽDC některý materiál dodává z vlastních zásob, pravděpodobně proto je Sborník pro ÚOŽI rozdělen na čistě montážní položky a dodávky.

⁷¹ RENÁTA SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Anna Kadlčáková. *Kalkulace a nabídky 1*. Vyd. 1. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2006. ISBN 8001035328, str. 114.

⁷² PLÁŠEK, Otto, ZVĚŘINA, Pavel, SVOBODA, Richard a Michal MOCKOVČIAK. *Železniční stavby: železniční spodek a svršek*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004. ISBN 80-214-2621-7, str. 179-180.

V kalkulovaných montážních položkách se materiál nachází případně pouze v sazbě výrobní režie, v nákladové kalkulaci se s ním proto zabývat nebudeme.

5.3.2 Mzdy (M)

Do přímých mezd se započítávají náklady na výrobní pracovníky. V kalkulaci nebudou jako hodinové sazby použity hrubé mzdy pracovníků, jak je to obvyklé například v kalkulacích společnosti ÚRS Praha, a.s., ale **kompletní náklady na pracovníka, včetně povinných odvodů na sociální a zdravotní pojištění, dovolené, příplatků, prémie, přesčasů a ostatních zákonných i dobrovolných náhrad.** Z toho důvodu zákonné odvody z mezd nebudou kalkulované samostatně.

Po konzultaci s odborníky bylo zjištěno, že **průměrný náklad na jednoho výrobního dělníka v oblasti železničních staveb se pohybuje okolo 260 Kč/h.**

I spotřeba času bude určena ze zkušeností převzatých od odborníka. V takto určených spotřebách už je zahrnut i čas přípravy, čas přepravy materiálu po staveništi, čas bezpodmínečně nutných přestávek apod.

U železničních staveb je velmi variabilní délka jednoho pracovního dne. V závislosti na prováděných pracích, klimatických podmínkách apod. se pohybuje v rozmezí i 7 – 18 hodin/den. U spotřeb času určených na den je uvažována **délka pracovního dne 12 hodin.**

5.3.3 Ostatní přímé náklady (OPN)

Do této části patří především odvody z mezd, ty už jsou ale zahrnuty v nákladech na mzdy. Dále to je technologická doprava. Položky Sborníku pro ÚOŽI zahrnují sice dopravu dodávek do určité hmotnosti a vzdálenosti do montážních položek, ale započítávají ji v rámci výrobní režie, stejně tak dopravu pracovníků. U dopravy strojů je to jinak, ta je zahrnuta v rámci sazby strojohodiny stroje. Také je možné do této části započítat náklady na subdodávky, ty ale pro přehlednost budou odděleně v samostatné části nákladů „subdodávky“.

Jelikož jsou zákonné odvody z mezd zahrnuty v přímých nákladech a subdodávky jsou samostatnou částí kalkulace, v části OPN nebudou kalkulovány žádné náklady.

5.3.4 Stroje (S)

Pro práce na kolejovém svršku se mimo speciálních vozidel pro dopravu, dvoucestných strojů, které se mohou pohybovat pomocí přídavného zařízení i po kolejích a drobné mechanizace používají následující stroje:

- strojní čističky kolejového lože,
- strojní podbíječky,
- šterkové pluh,
- zhutňovače kolejového lože,
- stroje pro zřizování bezстыkové koleje,
- stroje pro broušení kolejnic,
- ostatní.⁷³

⁷³ KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana. *Železniční stavby 2*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04889-4, str. 124.

Detailněji jsou použité stroje v kalkulovaných položkách popsány u kalkulací jednotlivých položek.

Doba nasazení jednotlivých strojů bude určena ze zkušeností převzatých od odborníků. Přímý výkon stroje, tedy dobu nutnou k provedení určité práce vztažené na kalkulační jednici, vyjadřují strojohodiny. **Náklady na vykonání jedné strojohodiny mohou být stanoveny vnitropodnikovým propočtem, nebo sazbou za pronájem od subdodavatele.**⁷⁴

Náklady na kalkulační jednici se stanovují pouze u strojů, které tvoří investiční majetek, to znamená, jejich pořizovací cena byla vyšší než 40 tis. Kč. Náklady na ostatní stroje se zahrnují do sazby výrobní režie. Existují však i výjimky, například náklady na stacionární jeřáb, který se na stavbě používá na více činnostech, zalkulovat na kalkulační jednici nelze. Náklady na jeřáb bývají v rozpočtu oceněny samostatně, při modernizaci železničního svršku se s ním však v rozpočtu nesetkáme.

Ať je v kalkulaci sazba za strojohodinu stanovena jakkoliv, je nutné do ní započítat i náklad na dopravu na staveniště, montáž a demontáž stroje nebo jeho přípravu do provozu a spotřebu pohonných hmot.

Stanovení sazby strojohodiny vnitropodnikovým propočtem

Hodinový náklad na provoz stroje je tím nižší, čím častěji je používán k produkci. Z toho důvodu je snaha stroje maximálně využívat, mít je plně vytížené. Při výpočtu sazby za strojohodinu je nutné do nákladů započítat i náklady vzniklé v době nevyužití stroje, např. v období svátků nebo dovolených.⁷⁵ Náklady na stroj jsou fixní a variabilní, neboli náklady na vlastnictví (ownership costs) a provozní náklady (operatings costs).

Sazba za jednu strojohodinu se stanoví sečtením nákladů na vlastnictví a nákladů provozních. Pro podrobný výpočet sazby je třeba znát následující údaje.

Pro stanovení nákladů na vlastnictví je třeba znát:

- pořizovací cenu stroje (bez pneumatik, jsou-li součástí),
- předpokládanou likvidační hodnotu,
- požadovanou míru výnosnosti,
- předpokládané využití stroje,
- životnost,
- diskontované roční náklady.

Pro stanovení provozních nákladů je třeba znát:

- náklady na údržbu a opravy,
- cenu pneumatik,
- náklady na pohonné a mazací hmoty,
- spotřebu elektrické energie a její cenu,
- náklady na nástroje,
- náklady na obsluhu stroje (není-li náklad započítán do přímých mezd).

⁷⁴ KALIVODOVÁ, Helena a Luboš KREJČÍ. Kalkulace cen stavebních prací a materiálů: praktické postupy pro tvorbu rozpočtů a oceňování stavebních prací. Praha: Dashöfer, 2005-, sv. ISBN 80-86897-05-2, Část 7, Díl 4, Kapitola 3, str. 4.

⁷⁵ HERING, Ekbert. Kalkulation für Ingenieure. Aufl. 2014. S.l.: Morgan Kaufmann, 2014. ISBN 9783658051983, str. 13.

Sazbu lze také určit pomocí **normativní kalkulace společnosti ÚRS Praha a.s.**, která ve svých cenových zprávách uvádí potřebné normativy. Ke zjištění sazby je pak potřeba znát pouze pořizovací cenu stroje a dobu odepisování.

Stanovení sazby strojohodiny jako cena subdodavatele

Speciálně v případě strojů pro práce na kolejovém svršku se ve většině případů nesetkáme s tím, že by dodavatel vlastnil všechny potřebné stroje a je tedy nucen je k provedení prací pronajímat. Cena za pronájem může být určena přímo na kalkulační jednici, ale také jako sazba za každý den pronájmu, nebo jako kompletní cena za provedení prací. Pak je nutné sazbu přepočítat. Dále je nutné si ověřit, je-li cena za pronájem včetně obsluhy a spotřeby pohonných hmot. Do sazby za strojohodinu je nutné také rozpočítat náklad na dopravu stroje, jeho uvedení do provozu, a případnou montáž a demontáž.

5.3.5 Subdodávky (SUB)

Jak bylo zmíněno u strojů, je nutné kupovat některé práce prováděné velkými stroji, které nebývají ve vlastnictví stavebních firem. **Tyto práce, ačkoliv by bylo možné je zahrnout do nákladů na stroje, budou kalkulovány v této části „subdodávky“.**

Pronájmy jednotlivých strojů použitých v kalkulaci jsou popsány níže a shrnuty v závěrečné tabulce. Upřesnění sazby strojohodiny některých strojů bude provedeno v rámci kalkulací jednotlivých položek.

Minibagr – je pronajímán včetně obsluhy za **940 Kč/hod.** V sazbě je zahrnuta doprava na staveniště i spotřeba paliv. Minibagr je používán po celou dobu výstavby.

Dvoucestné rypadlo MHS – je pronajímáno včetně obsluhy za **1 560 Kč/hod.** V sazbě je zahrnuta i spotřeba paliv. Doprava se oceňuje zvláště sazbou **34 Kč/km** a **800 Kč za každou nakládku a vykládku.** Předpokládaná vzdálenost dopravy na staveniště je **60 km.**

Náklad na dopravu... = 2 nakl.*2 vykl.*800 Kč + 2 cesty*60 km*34 Kč/km = **7 280 Kč**

Rypadlo bude využíváno po celou dobu výstavby. Předpoklad jeho využití je **350 hodin.**

Náklady na vykonání jedné strojohodiny... = 1 560 Kč/h + 7 280 Kč/350 h = **1 580,8 Kč/hod**

Plošinové vagóny – pronájem za jeden plošinový vagón se pohybuje kolem **1 500 Kč/den.** Doprava na staveniště se stanovuje paušálně. S dopravou plošinových vagónů se ale na staveniště přepravuje i materiál, který je na nich uložen. Doprava plošinových vagónů na staveniště včetně pronájmu v době přepravy by tedy měla být započítána v položce oceňující dopravu konkrétního materiálu. Hodinovou sazbu za pronájem plošinových vagónů je tedy nutné pouze přepočítat z denní sazby. Vzhledem k délce pracovního dne 12 hod je sazba za strojohodinu $1\,500/12 = 125$ **Kč/hod.** V kalkulacích je ale nutné přihlídnout k dennímu pronájmu stroje a čas, kdy stroj už nepracoval, ale ještě je za něj placen nájem, zohlednit v délce nasazení stroje.

Strojní čistička SČ 600 – sazba za pronájem bývá zpravidla určována kompletní cenou na kilometr čistěného úseku a je pro každou stavbu individuální. V tomto kalkulovaném případě lze předpokládat s cenou **1 000 000 Kč/km** koleje. Cena je včetně soupravy mechanizovaných vozů SMV, dopravy na staveniště, spotřeby paliv i práce obsluhy.

Cenu za pronájem neovlivňuje doba nasazení stroje. Vzhledem k tomu, že kalkulační jednice prací prováděných stojní čističkou je km, nebylo by nutné sazbu přepočítávat na Sh.

Pluh KP 900 – je pronajímán za 60 000 Kč/den a sazba je včetně dopravy, spotřeby pohonných hmot i obsluhy. Sazba za strojohodinu je vzhledem k délce pracovního dne 12 hod $60\,000/12 = 5\,000$ **Kč/hod**. Stejně jako u pluhu je ale nutné zohlednit denní sazbu v délce nasazení stroje, nebo v sazbě za Sh.

ASP – bývá pronajímána za 120 000 Kč/8 hod. Je to fixní sazba ve které je zahrnutý i náklad na dopravu, spotřebu paliv i práce obsluhy. Každá další hodina stojí stejně, tedy **15 000 Kč/hod**. K fixní sazbě je ale nutné přihlídnout v kalkulacích, protože všechny práce trvající méně jak 8 hod budou stát stejně.

Výsypný vůz Facce – je pronajímán za 1 500 Kč/8 hod. Náklad na jednu hodinu je **187,5 Kč/Sh**. Obsluha výsypných vozů je započítána v pronájmu lokomotivy. Bude uvažováno, že náklad na dopravu vozů na staveniště je započítán v ceně dopravy kameniva.

Lokomotiva – je potřebná pro práci výsypných vozů. Bývá pronajímána za **2 800 Kč/hod**. V ceně je práce vlakvedoucího i strojvedoucího.

Autojeřáb 20 t – jeho pronájem je **850 Kč/hod** včetně obsluhy. Doprava se účtuje zvlášť sazbou **35 Kč/km**.

Autojeřáb 35 t – jeho pronájem je **1 570 Kč/hod** včetně obsluhy. Doprava se účtuje zvlášť sazbou **60 Kč/km**.

Oba autojeřáby budou na stavbě potřebné pouze pro demontáž kolejového roštu. **Náklad na dopravu na jednu strojohodinu práce stroje proto bude rozpočítán až v rámci kalkulace této položky.**

Přívěsný vozík – je pronajímán po celou dobu stavby. Sazba za pronájem je 1 200 Kč/den. Sazba je sice bez dopravy, ta je ale uvažována v ceně dopravy rypadla, které je dopravováno společně s vozíkem. Hodinový pronájem je tedy $1\,200\text{ Kč}/12\text{ h} = 100$ **Kč/Sh**.

Název stroje	Pronájem		Poznámka
Minibagr	940,00	Kč/Sh	včetně obsluhy, PHM a dopravy
Rypadlo MHS	1 580,80	Kč/Sh	včetně obsluhy, PHM a dopravy
Plošinový vagón	125,00	Kč/Sh	denní pronájem stroje 1 500 Kč
Stojní čistička SČ 600	1 000 000,00	Kč/km	včetně pronájmu SMV a obsluhy
Pluh KP 900	5 000,00	Kč/Sh	denní pronájem stroje 60 000 Kč
ASP	15 000,00	Kč/Sh	vždy je placen pronájem za 8 hod
Výsypný vůz Facce	187,50	Kč/Sh	denní pronájem stroje 1 500 Kč
Lokomotiva	2 800,00	Kč/Sh	včetně obsluhy
Autojeřáb 20 t	850,00	Kč/Sh	včetně obsluhy ale bez dopravy
Autojeřáb 35 t	1 570,00	Kč/Sh	včetně obsluhy ale bez dopravy
Přívěsný vozík	100,00	Kč/Sh	doprava je započítána v sazbě rypadla

Tabulka 11 Sazby za pronájem strojů
Zdroj: vlastní (vytvořeno v Microsoft Excel 2016).

5.4 Nákladová kalkulace vybraných položek

Pro nákladovou kalkulaci bylo vybráno 7 montážních položek. Vybrané položky tvoří 34,26% podíl na ceně (tabulka č. 12).

Poř. Díl	PČ	Kód	Popis	Cena celkem [CZK]	Podíl na ceně [%]	
1.	HSV	1	5906020120	Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vystrojené	2 717 000 Kč	12,63%
2.	HSV	2	5906055020	Příplatek za současnou výměnu pražce s podkladnicovým upevněním a kompletů a pryžových podložek	489 060 Kč	2,27%
3.	HSV	89	5905085040	Souvislé čištění KL koleje pražce betonové rozdělení "c"	2 183 640 Kč	10,15%
4.	HSV	14	5905105030	Doplnění KL kamenivem souvisle strojně v koleji	697 385 Kč	3,24%
5.	HSV	88	5906135210	Demontáž kolejového roštu koleje na úložišti pražce betonové tv. S49 "u"	514 410 Kč	2,39%
6.	HSV	22	5910136010	Montáž pražcové kotvy v koleji	501 930 Kč	2,33%
7.	HSV	12	5909031020	Úprava GPK koleje směrové a výškové uspořádání pražce betonové	264 344 Kč	1,23%
Celkem				7 367 769 Kč	34,26%	

Tabulka 12 Vybrané položky pro nákladovou kalkulaci

Zdroj: vlastní (vytvořeno v Microsoft Excel 2016).

5.4.1 5906020120 - Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vystrojené [kus]

Poznámky k položce dle Sborníku pro ÚOŽI: 1. V cenách jsou započteny náklady na souvislou výměnu pražců, demontáž upevňovadel, odstranění KL a části stezky, vysunutí a výměnu pražců, montáž upevňovadel, úpravu KL a části stezky, ošetření součástí mazivem a naložení výzisku na dopravní prostředek. U nevystrojených a výhybkových pražců dřevěných vrtání otvorů pro vrtule. 2. V cenách nejsou obsaženy náklady na podbití pražců, snížení KL pod patou kolejnice, dodávku materiálu, dopravu výzisku na skládku a skládkovné.

a) Popis činnosti

Nejprve je nutné provést uvolnění pražců, na 1 km úseku uvolnění zabere přibližně 3 dny a je k němu potřeba 4 pracovníků.

Pak probíhá samotná výměna, tu provádí dvoucestné rypadlo MHS s kleštěmi nebo s měničem pražců a 5 pracovníků. Další 2 pracovníci spolu s minibagem připravují nové pražce, které jsou na místo zabudování dopraveny na plošinových vagónech.

Vyjmuté pražce se buď ukládají vedle koleje, ty je pak po provedení výměny nutné naložit, nebo se rovnou nakládají na plošinové vagóny. V kalkulaci se bude uvažovat s ukládáním vyjmutých pražců zpět na plošinové vagóny. Proces výměny je zdokumentován na videu dostupným z odkazu pod obrázkem č. 16.



Obrázek 16 Dvoucestné rypadlo provádějící výměnu pražců

Zdroj: Výměna pražců B03 měničem Windhoff na dvoucestném bagru. YouTube. [online]. 9.9.2015 [cit. 2016-12-13]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=IFsspVv6_r0

Výměnu provádí dvoucestné rypadlo se speciálním nástavcem výrobce Windhoff, kterému se říká „měnič pražců“, což je multifunkční zařízení určené nejen k výměně pražců, ale i k doplňování a odstraňování štěrku. Dvoucestné rypadlo má normální kolový podvozek a navíc kolejové adaptéry, které mu umožňují pohyb po kolejích.

b) Kalkulace

Položka nesprávně slučuje výměnu pražců pro všechny typy podkladnic.

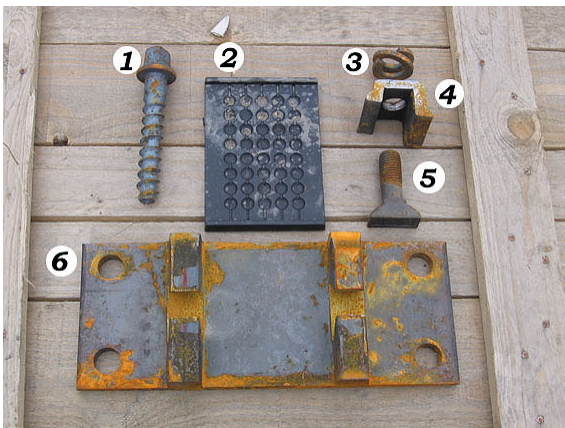
U **žebrové podkladnice** je rozchod koleje daný „žebry“, které drží patu kolejnice. U **rozponové podkladnice** je nutné kolejnici upevnit do požadovaného rozchodu pozicí svěrek a to zvyšuje pracnost nejen montáže upevnění, ale pracnější je i demontáž upevnění s touto podkladnicí. Rozdíl mezi podkladnicemi je na obrázcích č. 17 a 18. U žebrové podkladnice jsou viditelná žebra – „výstupky“, které drží patu kolejnice.

Nejprve bude provedena kalkulace nákladů konkrétně pro stavbu Optimalizace tratě Rožná – Nedvědice (I).

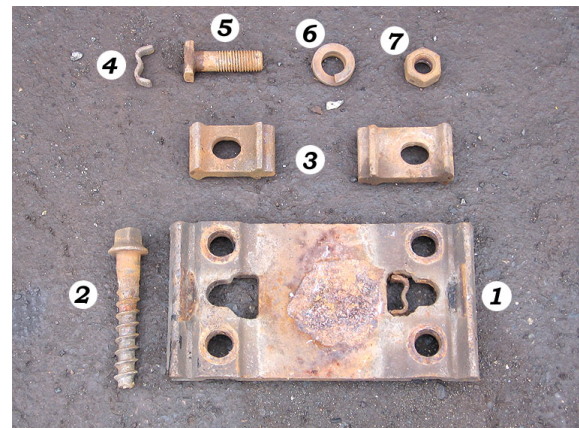
Pak bude pro zjištění rozdílu v nákladech zkalkulována nejlevnější možná varianta (II), kdy na zabudovávaných i vyjmutých pražcích budou pouze žebrové podkladnice. A následně nákladově nejhorší varianta (III), kdy na pražcích budou pouze rozponové podkladnice.



Obrázek 17 Rozdíl v konstrukci upevnění s žebrovou podkladnicí (vlevo) a s rozponovou pokladnicí
 Zdroj: Běžná kolej (2. část). SŽDC. [online]. © 2009-2012 [cit. 2016-12-12]. Dostupné z: <http://www.szdc.cz/onas/zeleznice-cr/historie-zeleznice/zeleznicni-svrsek/bezna-kolej-2.html>



Žebrová podkladnice s příslušenstvím:
 1 - vrtule, 2 - pryžová podložka,
 3 - pružná podložka, 4 - svěrka,
 5 - šroub, 6 – podkladnice. Matice chybí.



Rozponová podkladnice s příslušenstvím:
 1 - podkladnice, 2 - vrtule, 3 - rozponky,
 4 – vložka „M“ ("esíčko"), 5 - šroub, 6 -
 pružná podložka, 7 – matice.

Obrázek 18 Rozdíl mezi žebrovou a rozponovou podkladnicí a jejich příslušenství
 Zdroj: Petr Sporer. Drobné kolejivo. Wikipedie. [online]. 30. 12. 2015 [cit. 2016-12-16].
 Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Drobn%C3%A9_kolejivo

I. Výměna pražců s žebrovými i rozponovými podkladnicemi

Uvolnění upevňovadel na starých pražcích provádí 4 pracovníci:

- u **žebrových podkladnic** tato činnost na kilometrovém úseku trvá **3 dny**,
- u **rozponových podkladnic** uvolnění trvá přibližně o třetinu času déle, tedy **4 dny**.

Tyto časy jsou určeny odborníky podle jejich zkušeností a jsou v něm započítané i ztrátové časy. Při určení trvání určité činnosti ve dnech, je uvažováno s délkou pracovního dne 12 hod. **Všechny časy uvedeny dále budou také stanoveny odborníkem.**

Stávající dřevěné pražce jsou v **rozdělení c**, na kterých je stykovaná kolej S49. Dle tabulky č. 10 připadá **na 1 km koleje 1 520 pražců**. V případě této stavby jsou všechny staré dřevěné pražce vystrojeny tuhým nepřímým upevněním **s rozponovou podkladnicí**. Při uvolňování čtyřmi pracovníky trvá práce na 1 km dlouhém úseku **4 dny**. Přepočítání spotřeby práce na jeden pražec je uveden níže. K práci je zapotřebí pouze drobná mechanizace, která se započítává do výrobní režie.

Uvolnění jednoho pražce... = 4 dny*12 h/1 520 pražců = 0,03158 Nh/kus
Spotřeba lidské práce na uvolnění jednoho pražce...=0,03158*4 pracovníci = **0,12632 Nh/kus**

Nové pražce budou ukládány ve stejném rozdělení, jako ty staré. To znamená, vyjmutých pražců bude stejně jako těch nových. Proto je možné náklad na uvolnění jednoho starého pražce zahrnout přímo na kalkulační jednici (1 kus nového pražce).

Výměnu pražců, jak již bylo popsáno, provádí celkem:

- **7 pracovníků,**
- **dvoucestné rypadlo,**
- **minibagr,**
- **a plošinové vagóny**, na kterých jsou dopravovány pražce.

Pracnost záleží na typu podkladnic.

Pražců s žebrovou podkladnicí se zvládne vyměnit **180 denně**, pražců s rozponovou podkladnicí pouze **80 denně**. Projekt uvažuje se 1 420 ks pražců SB 8 P, které jsou vystrojeny žebrovou podkladnicí a se 670 ks pražců SB5, které jsou vystrojeny rozponovou podkladnicí.

Při spotřebách času uvedených výše lze zjistit celkovou dobu výměny na řešeném úseku.

Doba výměny pražců s žebrovou podkladnicí... = 12 h*1 420 pražců/180 = 94,667 h
Doba výměny pražců s rozponovou podkladnicí... = 12 h*670 pražců/80 = 100,500 h

Průměrná doba výměny jednoho pražce... = (94,667h+100,5h)/(1420+670) = **0,09338 Nh/kus**
Spotřeba lidské práce na výměnu jednoho pražce...=0,09338*7 pracovníků = **0,65367 Nh/kus**

Pražce jsou uloženy na **plošinových vagónech**, do nákladu na kalkulační jednici je nutné zahrnout náklad na jejich pronájem po celou dobu, kdy jsou vagóny na stavbě. Tedy od chvíle, kdy jsou spolu s novými pražci dopraveny na staveništní skládku, až do chvíle kdy spolu se starými pražci staveniště opustí. Z časů spočítaných výše lze zjistit, kolik dnů bude výměna pražců trvat. Uvolnění pražců je možné provést před příjezdem vagónů.

Výměna pražců... = (94,667 h + 100,500 h)/12 h = 16,3 den

Lze tedy předpokládat, že bude nutné zaplatit za pronájem vagónů na **17 dní**. Dále je ještě nutné určit, kolik vagónů bude potřeba. Na jeden vagón se uloží **168 ks pražců**. Celkem bude potřeba 1420 a 670 ks pražců, dohromady 2090 pražců, každé množství ale bude nakládáno zvlášť. Celkem tedy bude potřeba 1420/168 = 8,45 a 670/168 = 3,99, tedy 9+4 = **13 vagónů**.

Čas potřebný k výkonu na MJ... = 17 dnů*12 h*13 vagónů/2 090 pražců = **1,26890 Nh/kus**

Při ukládání pražců na vagóny se spotřebovávají dřevěné trámy – proklady. Jedná se však o režijní materiál, proto se s ním kalkulace zabývat nebude.

Stavba Optimalizace Tratě Rožná - Nedvědice

ČP

5906020120

Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vystrojené

MJ

kus

M	Mzdové náklady	202,80
SUB	Pronájem strojů	394,01
PN	Přímé náklady	596,80

P.Č.	Název položky	MJ	Množství	JC	Celkem
1	Dělník	Nh	0,12632	260,00	32,84
2	Dělník	Nh	0,65367	260,00	169,95
	Mzdy				202,80
3	Dvoucestné rypadlo MHS	Sh	0,09338	1 580,80	147,62
4	Minibagr	Sh	0,09338	940,00	87,78
5	Plošinový vagón	Sh	1,26890	125,00	158,61
	Pronájem strojů				394,01

4 pracovníci povolující upevňovadla
7 pracovníků provádějících výměnu

sazba za Sh je pro jeden vagón

Tabulka 13 Rozbor kalkulace - Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vystrojené (var I)

Zdroj: vlastní (vytvořeno v Microsoft Excel 2016).

II. Výměna pražců pouze s žebrovými podkladnicemi

Uvolnění upevňovadel prováděné **4 pracovníky** trvá v případě žebrových podkladnic na kilometrovém úseku **3 dny**.

Uvolnění jednoho pražce... = 3 dny*12 h/1 520 pražců = 0,02368 Nh/kus
Spotřeba lidské práce na uvolnění jednoho pražce... = 0,02368*4 pracovníci = **0,09474 Nh/kus**

Pražců s žebrovou podkladnicí se zvládne **vyměnit 180 denně**.

Doba výměny jednoho pražce... = 12 h/180 = **0,06667 Nh/kus**
Spotřeba lidské práce na výměnu jednoho pražce... = 0,06667*7 pracovníků = **0,46667 Nh/kus**

Plošinových vagónů bude potřeba stejný počet jako v předchozí variantě, tedy **13**. Může se ale změnit počet dnů, po který budou muset být vagóny v pronájmu.

Výměna pražců... = 2 090 pražců/180 = 11,6 den

Vagóny budou v pronájmu pouze **12 dní**.

Čas potřebný k výkonu na MJ... = 12 dní*12 h*13 vagónů/2 090 pražců = **0,89569 Nh/kus**

Stavba Optimalizace Tratě Rožná - Nedvědice		MJ	kus		
ČP	5906020120	Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vystrojené (pražce s žebrovými podkladnicemi)			
M	Mzdové náklady		145,96		
SUB	Pronájem strojů		280,02		
PN	Přímé náklady		425,98		
P.Č.	Název položky	MJ	Množství	JC	Celkem
1	Dělník	Nh	0,09474	260,00	24,63
2	Dělník	Nh	0,46667	260,00	121,33
	Mzdy				145,96
3	Dvoucestné rypadlo MHS	Sh	0,06667	1 580,80	105,39
4	Minibagr	Sh	0,06667	940,00	62,67
5	Plošinový vagón	Sh	0,89569	125,00	111,96
	Pronájem strojů				280,02

Tabulka 14 Rozbor kalkulace - Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vystrojené (var II)

Zdroj: vlastní (vytvořeno v Microsoft Excel 2016).

III. Výměna pražců pouze s rozponovými podkladnicemi

Uvolnění upevňovadel prováděné 4 pracovníky trvá v případě rozponových podkladnic na kilometrovém úseku 4 dny.

Uvolnění jednoho pražce... = 4 dny*12 h/1 520 pražců = 0,03158 Nh/kus
Spotřeba lidské práce na uvolnění jednoho pražce...=0,03158*4 pracovníci = **0,12632 Nh/kus**

Pražců s rozponovou podkladnicí se zvládne vyměnit **80 denně**.

Doba výměny jednoho pražce... = 12 h/80 = **0,15000 Nh/kus**
Spotřeba lidské práce na výměnu jednoho pražce... =0,15*7 pracovníků = **1,05000 Nh/kus**

Plošinových vagónů bude opět potřeba stejný počet, tedy 13. Změní se ale počet dnů, po který budou muset být vagóny v pronájmu.

Výměna pražců... = 2 090 pražců/80 = 26,1 den

Vagóny budou v pronájmu **27 dní**.

Čas potřebný k výkonu na MJ... = 27 dní*12 h*13 vagónů/2 090 pražců = **2,01531 Nh/kus**

Stavba Optimalizace Tratě Rožná - Nedvědice		MJ	kus		
ČP	5906020120	Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vystrojené (pražce s rozponovými podkladnicemi)			
M	Mzdové náklady		305,84		
SUB	Pronájem strojů		630,03		
PN	Přímé náklady		935,88		
P.Č.	Název položky	MJ	Množství	JC	Celkem
1	Dělník	Nh	0,12632	260,00	32,84
2	Dělník	Nh	1,05000	260,00	273,00
	Mzdy				305,84
3	Dvoucestné rypadlo MHS	Sh	0,15000	1 580,80	237,12
4	Minibagr	Sh	0,15000	940,00	141,00
5	Plošinový vagón	Sh	2,01531	125,00	251,91
	Pronájem strojů				630,03

Tabulka 15 Rozbor kalkulace - Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vystrojené (var III)

Zdroj: vlastní (vytvořeno v Microsoft Excel 2016).

Kalkulace jednoznačně prokázala rozdílnost nákladů na položku „Souvislá výměna pražců“ v závislosti na typu podkladnic.

Z grafu č. 1 je zřetelné, že náklady na výměnu pražců s rozponovými podkladnicemi jsou více než dvojnásobné oproti výměně pražců s podkladnicemi žebrovými.

Porovnání jednotlivých nákladů pro různé varianty kalkulace je vypsáno v tabulce níže.

VAR I – Kombinace podkladnic podle PD Optimalizace Tratě Rožná – Nedvědice

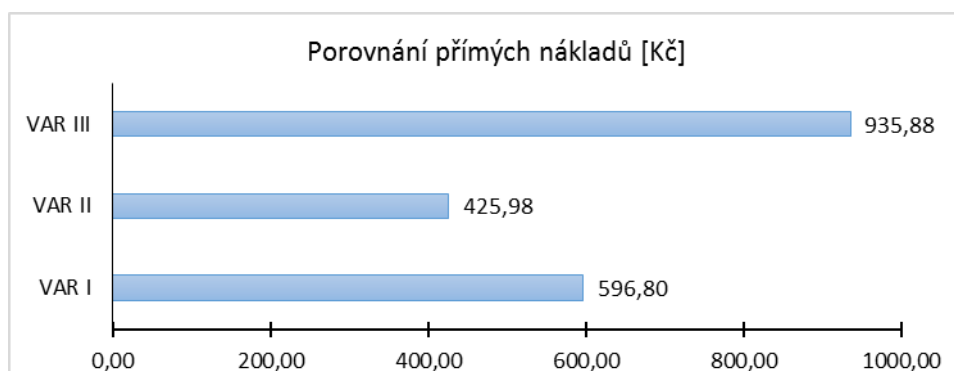
VAR II – Nejlevnější možná kalkulace při použití pouze žebrových podkladnic

VAR III – Nejnákladnější možná kalkulace při použití pouze rozponových podkladnic

Stavba Optimalizace Tratě Rožná - Nedvědice		MJ	kus	
ČP	5906020120	Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vystrojené		
Porovnání nákladů		VAR I	VAR II	VAR III
M	Mzdové náklady	202,80	145,96	305,84
SUB	Pronájem strojů	394,01	280,02	630,03
PN Přímé náklady		596,80	425,98	935,88
P.Č.	Název položky	Celkem	Celkem	Celkem
1	Dělník	32,84	24,63	32,84
2	Dělník	169,95	121,33	273,00
Mzdy		202,80	145,96	305,84
3	Dvoucestné rypadlo MHS	147,62	105,39	237,12
4	Minibagr	87,78	62,67	141,00
5	Plošinový vagón	158,61	111,96	251,91
Pronájem strojů		394,01	280,02	630,03

Tabulka 16 Porovnání rozborů kalkulací přímých nákladů položky „Souvislá výměna pražců“ pro různé varianty podkladnic

Zdroj: vlastní (vytvořeno v Microsoft Excel 2016).



Graf 2 Porovnání přímých nákladů položky „Souvislá výměna pražců“ pro různé varianty podkladnic

Zdroj: vlastní (vytvořeno v Microsoft Excel 2016).

5.4.2 5906055020 - Příplatek za současnou výměnu pražce s podkladnicovým upevněním a kompletů a pryžových podložek [kus]

Poznámky k položce dle Sborníku pro ÚOŽI: 1. V cenách jsou započteny náklady na potřebnou manipulaci, demontáž, výměnu a montáž součásti současně s výměnou pražce včetně případného ošetření mazivem. Položka platí pro všechny typy podpor. 2. V cenách nejsou obsaženy náklady na dodávku materiálu, dopravu výzisku na skládku a skládkovné.

a) Popis činnosti

Příplatek souvisí s předchozí položkou „Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vystrojené“. **Příplatek je za to, že se na zabudovávaném pražci vyměňují podložky a svěrky a to zvyšuje pracnost výměny pražců.** Měrnou jednotkou „kus“ je myšlen jeden pražec.

b) Kalkulace

Výměna probíhá v momentě, kdy bagr přizvedne zabudovávaný pražec, aby k němu bylo možné upevnit kolejnici. Nové svěrky a pražcové podložky jsou uloženy na vozíčku tlačném před dvoucestným rypadlem provádějícím výměnu. Pracovníci uvolní šrouby, vyjmou měněné součásti, na vozíčku je vymění za nové a zabudují zpět na pražec. Tato výměna, na které se přímo podílí **5 pracovníků a dvoucestné rypadlo**, prodlužuje výměnu pražců o cca **55 sekund** na jednom pražci, v závislosti na „zareznutí“ součástek na demontovaném upevnění.

Pracovníci, kteří připravují zabudovávané pražce, se sice přímo nepodílí na výměně upevňovadel, ale mezitím nemohou vykonávat žádnou jinou práci a mají tedy „prostoje“. Proto je nutné náklad na tyto **2 pracovníky a mechanizaci** do této položky započítat také.

Průměrná doba výměny upevňovadel na MJ... = 55 s/3 600 = **0,01528 Nh/kus**
Spotřeba lidské práce na MJ... = 0,01528*7 pracovníků = **0,10694 Nh/kus**

S prodloužením výměny se také prodlužuje doba pronájmu **plošinových vagónů**. Pro výměnu 2 090 ks pražců je v kalkulaci uvažováno s pronájmem **13 vozů**. S výměnou každého pražce se jeho pronájem prodlužuje o dobu výměny podkladnic a svěrek.

Prodloužení výměny pražců... = (2 090 pražců*55 s/3 600)/12 h = 2,7 den

Správné by bylo do kalkulek použít náklad na pronájem za 3 dny, protože vagóny jsou pronajímány pouze na celé dny. S přihlédnutím ale k tomu, že v kalkulaci položky, pro kterou je tento příplatek počítán (uvažována varianta I), je už náklad na nevyužitý den započítán, bylo by další zohlednění nevyužití vagónů duplicitní. Je tomu právě naopak. V položce „Souvislá výměna pražců“ je započítán pronájem vagónů na 17 dní, ale využity jsou pouze 16,3 dní. To znamená, v položce pro příplatek by stačilo uvažovat s nákladem na pronájem pouze za dva dny. Nemusí tomu tak být však vždy, záleží na množství pražců a na pracnosti (jak dokazuje kalkulace předchozí položky ve variantách II a III), s jakou „rezervou“ bude náklad v položce „Souvislá výměna pražců“ započítán. Aby náklad na pronájem vozů nebyl v kalkulaci neoprávněně navyšován (při zaokrouhlení pronájmu na 3 dny), ale také aby pokryl skutečný náklad vzniklý prodloužením výměny pražců, bude se v kalkulaci uvažovat s pronájmem za 2,7 dne, tedy takovým o kolik se skutečně výměna prodlouží.

Čas potřebný k výkonu na MJ... = (55 s/3 600)*13 vagónů = **0,19861 Nh/kus**

Stavba Optimalizace Tratě Rožná - Nedvědice

ČP

5906055020

Příplatek za současnou výměnu pražce s podkladnicovým upevněním a kompletů a pryžových podložek

MJ

kus

M	Mzdové náklady	27,81
SUB	Pronájem strojů	63,34
PN	Přímé náklady	91,14

P.Č.	Název položky	MJ	Množství	JC	Celkem
1	Dělník	Nh	0,10694	260,00	27,81
	Mzdy				27,81
2	Dvoucestné rypadlo MHS	Sh	0,01528	1 580,80	24,15
3	Minibagr	Sh	0,01528	940,00	14,36
4	Plošinový vagón	Sh	0,19861	125,00	24,83
	Pronájem strojů				63,34

Tabulka 17 Rozbor kalkulace - Příplatek za současnou výměnu pražce s podkladnicovým upevněním a kompletů a pryžových podložek

Zdroj: vlastní (vytvořeno v Microsoft Excel 2016).

5.4.3 5905085040 - Souvislé čištění KL koleje pražce betonové rozdělení “c” [km]

Poznámky k položce dle Sborníku pro ÚOŽI: 1. V cenách jsou započteny náklady na kontinuální čištění KL strojní čističkou, případné vložení geosyntetika, rozprostření výzisku na terén nebo naložení na dopravní prostředek, zdvih, úpravu směrového a výškového uspořádání včetně měření mezních stavebních odchylek dle ČSN a technologických veličin, předání tištěných výstupů a úpravu KL do profilu. Platí i pro čištění KL současně s výměnou pražců. 2. V cenách nejsou obsaženy náklady na snížení KL pod patou kolejnice, následnou úpravu směrového a výškového uspořádání dodávku a doplnění kameniva.

a) Popis činnosti

Cílem čištění kolejového lože je obnovení jeho vlastností. Čištěním se kolejového lože zbavuje jemnozrnných částic.

Ke znečištění KL vedou tyto příčiny:

- překročení podílu jemných částic (do 22,5 mm a 30% hmotnosti těchto částic),
- dynamické síly (mechanické obrušování),
- navátí nečistot (listí z lesa, hlína z pole, apod.),
- spad přepravovaných substrátů (uhlí, písek, apod.),
- vzlínání, vytlačování podloží,
- podbíjení, podsypávání.

Znečištění KL má tyto následky:

- omezení propustnosti (voda zůstává v KL),
- redukce vnitřního tření (klesají podélné a příčné odpory),
- nerovnoměrné sedání (výškové závady),
- zvýšení namáhání kolejového lože,
- pronikání jemných částic až na povrch (blátivá místa),
- podbíjení má jen krátkodobou účinnost.

Čištění se dělí podle obsahu vody v kolejovém loži na suché a mokré. Pro suché čištění se používají rotační nekončité pásy, nebo vibrační síta. Při mokrému čištění se vyplavují jemnozrnné částice za pomoci tlakové vody.

K provedení činnosti je zapotřebí této mechanizace:

- **dvoucestné rypadlo MHS,**
- **strojní čistička,**
- **pluh,**
- **automatická strojní podbíječka.**

V kalkulaci je uvažováno provedení čištění pomocí **strojní čističky SČ 600** (obrázek č. 19), která je nejrozšířenějším strojem pro strojní čištění. Je to dvoudílný traťový stroj, který čistí KL v plném profilu. Sestává se z pojízdného agregátu PA 500 (resp. 300) a z pracovní sekce. Těžení kolejového lože provádí těžící řetězec vedený žlaby a lištou, která žlaby propojuje pod pražci. Třídění provádí dvojité vibrační síto. Odpad může být dopravníkem

sypan mimo kolej, nebo do zásobníkových vozů. Stroj dokáže spolupracovat se soupravou mechanizovaných strojů (SMV) pro odvoz odpadového materiálu.⁷⁶

V případech, kdy je nutné zvýšení únosnosti podloží vložním sanační vrstvy, se použije strojní čistička SČ 600S, která umožňuje vkládání geosyntetika. Tato položka umožňuje použití obou typů strojů, protože náklad na jejich použití, ačkoliv SČ 600S má přidanou hodnotu v možnosti vkládání geosyntetika, je přibližně stejný.



Obrázek 19 Strojní čistička SČ 600

Zdroj: Bado, Peter. SČ 600. Traťové stroje. [online]. 14.11.2005 [cit. 2016-12-11].

Dostupné z: <http://www.tratovestroje.wbs.cz/SC-600.html>

Po strojní čističce následuje nasazení **pluhu**. Pluhy pro úpravu kolejového svršku upravují příčný profil kolejového lože tak, že odebírají přebytečný štěrk tam, kde je ho nadbytek, a doplňují ho tam, kde je ho nedostatek.

Pluh se skládá z čelní radlice (upravuje KL v úrovni úložné plochy pražců), boční radlice (upravuje boční profil KL), zametacího zařízení (odstraňuje přebytečný štěrk, případně ho nakládá) a případně může také mít zásobník štěrku s dopravníky. Nejčastěji používanými typy pluhů jsou KP 900 (obrázek č. 20), SSP 110 SW a SSP 2005. V kalkulaci bude uvažováno s použitím pluhu KP 900. Technický výkon tohoto pluhu je udáván 900 – 1200 m/h. V praxi je však dosahováno nižších výkonů, a to kolem 300 – 500 m/h. Výkon pluhu je srovnatelný s výkonem strojní podbíječky.

Na závěr se provede úprava geometrických parametrů koleje (GPK) pomocí **automatické strojní podbíječky (ASP)**. Strojní podbíječka je blíže specifikovaná v kalkulaci položky „Úprava GPK koleje směrové a výškové uspořádání pražce betonové“.

⁷⁶ KREJČÍŘIKOVÁ, Hana. *Železniční stavby 2*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04889-4, str. 125-126.



Obrázek 20 Pluh KP 900

Zdroj: Šoltys, Peter. KP 900. Traťové stroje. [online]. 10.11.2006 [cit. 2016-17-11].

Dostupné z: <http://www.tratovestroje.wbs.cz/KP-900.html>

b) Kalkulace

Čištění kolejového lože se může provádět před i po výměně kolejových pražců. K čištění se používá strojní čistička, která je pronajímána včetně obsluhy a spotřeby paliv.

Na začátku čištěného úseku, ale i za každým přejezdem a propustkem, je nutné **vyhloubení rýhy o rozměrech 0,6x1 m napříč kolejovému loži**. Rýha slouží k propojení čistícího řemene pod kolejnicemi na začátku čištění. Na konci čištění je nutné jeho rozpojení, hloubení rýhy však už není nutné, protože prostor pro rozpojení vznikne odebráním kameniva čističkou. Při čištění kolejového lože vždy dojde k jeho objemovému úbytku, doplnění ztraceného objemu řeší položka „Doplnění KL kamenivem“.

Čištění kolejového lože nad propustkem a v místě přejezdu by měla řešit položka „Ojedinelé čištění kolejového lože“, ta ale v tomto rozpočtu chybí. Vyřešeno je to ponecháním výměry celého čištěného úseku v této kalkulované položce „Souvislé čištění kolejového lože“.

K vyhloubení rýhy a spojení řemene je zapotřebí:

- rypadlo,
- 2 pracovníci.

Pracovníci uvolní upevňovací na dvou sousedních pražcích, rypadlo je odsuně od sebe a vyhloubí mezi nimi rýhu. Celý tento proces s hloubením rýhy, včetně přípravy a přepravy na místo hloubení, trvá obvykle **1 hodinu**.

Ačkoliv je náklad na vyhloubení rýhy ve srovnání s nákladem na provoz čističky zanedbatelný, bude se v kalkulaci s nákladem na hloubení rýhy uvažovat. Na četnost hloubení rýh má vliv počet propustků nebo přejezdů na čištěném úseku. Vždy musí dojít k vyhloubení minimálně jedné rýhy a to vždy na začátku čištěného úseku. V tomto kalkulovaném případě je úsek dlouhý 1,414 km a nachází se na něm jeden propustek a jeden přejezd. To znamená hloubení dalších dvou rýh. Dále se můžou na trati vyskytnout nepředvídatelné překážky, kvůli kterým bude nutné provést rozpojení řemene a další hloubení rýhy. Do kalkulace bude toto riziko započítáno s pravděpodobností 50 % na kalkulovaný úsek. To znamená, že se bude předpokládat s hloubením dalších **0,5 ks rýh**. S jistotou budou na řešeném úseku provedeny celkem **3 rýhy**.

Doba hloubení rýh a spojování řemene na řešeném úseku... = 3 rýhy*1h+0,5 rýh*1h = 3,5 Nh
Doba hloubení rýh a spojování řemene na MJ... = 3,5/1,414 km = 2,47525 Nh/km

Spotřeba lidské práce na MJ... =2,47525*2 pracovníci = **4,9505 Nh/km**

Samotné čištění je prováděno **strojní čističkou SČ 600 + SMV**, kde SMV je zkratka pro soupravu mechanizovaných vozů, ve kterých je odvážen odpad získaný při čištění. Rychlost čištění závisí na hodně faktorech, jednak na znečištění, tloušťce kolejového lože, na množství překážek na trati, především ale na vlhkosti. Je-li kolejové lože mokré, jemné částice znečištění se lepí na kamenivo a je obtížnější jej přes síta pročistit. Obvykle se rychlost čištění pohybuje kolem 100-150 m/h, včetně času potřebného pro odvoz výzisku na staveništní skládku. V kalkulaci se bude uvažovat, s přihlédnutím na rozdělení pražců (a tím odvoditelné tloušťky kolejového lože) a množství znečištění, s dobou čištění **120 m/h**.

Doba čištění na MJ... = 1 000 m/120 m/h = **8,33333 Nh/km**

Pronájem SČ je 1 000 000 Kč/km. Jelikož je MJ této položky stejná jako jednotka, na kterou je čistička pronajímána, nebyla by kalkulace nutná. Pro úplnost ale bude v kalkulaci čistička oceněna sazbou za strojohodinu, která pro tento případ je **120 000 Kč/Sh**.

Po práci strojní čističky následuje nasazení **pluhu**, který upraví příčný profil koleje. Pro kalkulaci této položky se bude uvažovat s nasazením pluhu KP 900 s výkonem **300 m/h**.

Doba úpravy příčného profilu pluhem na MJ... = 1 000 m/300 m/h = **3,33333 Nh/km**

Na celém úseku bude práce pluhu trvat 3,33333*1,414 = 4,71 hod. Pluh se ale pronajímá na celý den za **60 000 Kč**. Pronájem, kdy stroj není využíván, je nutné také zahrnout do sazby strojohodiny. **Sazba tedy bude 60 000 Kč/4,71 h = 12 738,85 Kč/Sh**.

Úpravu směrového a výškového uspořádání včetně měření mezních stavebních odchylek dle ČSN a technologických veličin provádí **automatická strojní podbíječka**. Její výkon je přibližně stejný jako výkon pluhu, tedy **300 m/h**.

Doba podbíjení ASP na MJ... = 1 000 m/300 m/h = **3,33333 Nh/km**

Stejně jako pluh je i ASP pronajímána na den. Sazba za pronájem je **120 000 Kč/8 hod**. **Sazba za strojohodinu práce ASP tedy bude 120 000 Kč/4,71 h = 25 477,71 Kč/Sh**.

Jelikož některé stroje z kalkulace jsou pronajímány na celé dny, nebo mají fixní sazbu za určitý počet hodin, **bylo by vhodné, kdyby položka rozlišovala délku čištěného úseku**. U velmi krátkých úseků nemůžou být náklady na dopravu strojů a jejich nasazení pokryty.

Stavba Optimalizace Tratě Rožná - Nedvědice

ČP

5905085040

Souvislé čištění KL koleje pražce betonové rozdělení "c"

MJ

km

M	Mzdové náklady	1 287,13
SUB	Pronájem strojů	1 135 214,29
PN	Přímé náklady	1 136 501,42

P.Č.	Název položky	MJ	Množství	JC	Celkem
1	Dělník	Nh	4,95050	260,00	1 287,13
	Mzdy				1 287,13
2	Dvoucestné rypadlo MHS	Sh	4,95050	1 580,80	7 825,75
3	Strojní čistička SČ 600 + SMV	Sh	8,33333	120 000,00	1 000 000,00
4	Pluh KP 900	Sh	3,33333	12 738,85	42 462,85
5	ASP	Sh	3,33333	25 477,71	84 925,69
	Pronájem strojů				1 135 214,29

2 pracovníci pro vyhloubení rýhy
 hloubení rýhy
 sazba zohledňuje denní pronájem
 sazba zohledňuje denní pronájem

Tabulka 18 Rozbor kalkulace - Souvislé čištění KL koleje pražce betonové rozdělení "c"

Zdroj: vlastní (vytvořeno v Microsoft Excel 2016).

5.4.4 5905105030 - Doplnění KL kamenivem souvisle strojně v koleji [m³]

Poznámky k položce dle Sborníku pro ÚOŽI: 1. V cenách jsou započteny náklady na doplnění kameniva ojedinele ručně vidlemi, anebo souvisle strojně z výsypných vozů případně nakladačem. 2. V cenách nejsou obsaženy náklady na dodávku kameniva.

a) Popis činnosti

Při čištění kolejového lože dojde běžně k jeho přibližně 30% úbytku. Doplnění kameniva se provádí jeho rozprostřením po kolejovém loži a následným podbitím pod pražce. Podbití se provádí současně s úpravou GPK.

Doplnění kameniva může být provedeno následujícími dvěma způsoby:

- buď se k rozprostření použijí výsypné vozy (označovány jako typ Faccs, na obrázku č. 21), které kamenivo „vysypou“ po obou stranách a uvnitř koleje, a následně se vysypané kamenivo rozprostře pomocí pluhu,
- nebo se použije speciální výsypný vůz (Faccpp), který kamenivo sype a rovnou i rozprostírá.

Ačkoliv je druhý způsob doplnění kameniva rychlejší, pronájem stroje, který je k tomu potřeba, je dražší než pronájem vozů a pluhu potřebného v prvním způsobu provedení, proto se více používá první varianta, se kterou se i bude počítat v kalkulaci.

Po obou způsobech ještě následuje ruční očištění kolejnic, upevňovadel a pražců od jemných částic a kamenů a podbití strojní podbíječkou. Podbití je ale součástí položky „Úprava GPK koleje směrové a výškové uspořádání pražce betonové“.



Obrázek 21 Výsypný vůz Faccs

Zdroj: Černohorský, Milan. *Vozy Sas/Faccs typ 295.2, 295.4 a 9-407.0 a další. Nákladní vozy ČSD/ČD.* [online]. 28.8.2012 [cit. 2016-12-14].

Dostupné z: https://www.parostroj.net/katalog/nv/clanky/Faccs_Sas/Faccs_Sas.php3

b) Kalkulace

Měrnou jednotkou této položky jsou m³. Všechny výkony udávané na metry bude nutné přepočítat na m³. Pro přepočet bude použita konkrétní spotřeba kameniva na mb. Ta se zjistí z rozpočtu (příloha č. 1) z výměry této položky, která je 1 696,8 m³. Úsek je dlouhý 1,414 km, **spotřeba vychází na 1 696,8 m³/1 414 m = 1,2 m³/m.**

K provedení činnosti je zapotřebí tato mechanizace:

- výsypné vozy Faccs včetně lokomotivy,
- pluh.

Doprava kameniva na stavbu může být provedena následujícími způsoby:

- nákladními automobily, pak je ale nutné jej naložit pomocí bagrů na výsypné vozy,
- nebo může být přímo z kamenolomu dopraveno po kolejích už na výsypných vozech.

První varianta dopravy bývá sice časově náročnější, ale levnější.

Ačkoliv doprava kameniva na staveniště a doprava po staveništi je v rozpočtu rozdělena, způsob dopravy ovlivňuje náklady v této položce. Zatímco při prvním způsobu dopravy by bylo nutné zkalkulovat i naložení kameniva na výsypné vozy a do pronájmu strojů započítat i náklad na dopravu vozů na staveniště a zpět, při druhém způsobu dopravy se vozy „dopraví“ na staveniště už při přepravě kameniva. Způsob, jakým by bylo kamenivo na stavbu dodáno, je variabilní podle možností na stavbě (čas, vzdálenost nejbližšího kamenolomu, možnost pronájmu vozů apod.).

V kalkulaci bude uvažováno s druhou variantou, tedy že na stavbu bude **kamenivo dopraveno už ve výsypných vozech.**

Před začátkem doplňování kameniva je nutná **příprava vozu, která obsluze zabere přibližně 15 minut.** Samotné doplnění kameniva výsypnými vozy je velice rychlé, **během 5 minut se bez problémů kamenivo rozsype na 100metrovém úseku.**

Celkem je potřeba rozprostřít 1 696,8 m³ kameniva. Přepravní objem vozu Faccs je 38 m³. Celkem by bylo nutné pronajmout $1\,696,8\text{ m}^3 / 38\text{ m}^3 = 44,65$, tedy **45 výsypných vozů.**

Jedna lokomotiva zvládne utáhnout pouze 10 vozů, lze tedy předpokládat, že bude pronajato **5 lokomotiv**, přičemž každá povede 9 výsypných vozů.

Všech 5 lokomotiv a 45 vozů však nebude na stavbě najednou. Na rozprostření kameniva se v jeden čas bude podílet pouze jedna lokomotiva se soupravou vozů. Ostatní mezitím budou na cestě nebo při nakládce v kamenolomu.

V kalkulaci se bude uvažovat s tím, že za jeden den se souprava lokomotivy s výsypnými vozy stihne „otočit“ z kamenolomu na místo vykládky pouze jednou, a bude tedy nutné zaplatit **45 denních nájmu za výsypný vůz.**

Na nákladu za denní pronájem vozů se ale podílí i položka pro dopravu kameniva, do této kalkulované položky proto není nutné zahrnout náklad na pronájem vozu na celý den.

Jedna souprava o 9 výsypných vozech bude rozprostírat 1 696,8 m³/5 lokomotiv = 339,36 m³ kameniva. Na 1 mb bude doplněno 1,2 m³ kameniva. To znamená, jedna souprava rozprostře kamenivo v délce 339,36 m³/1,2 m³/m = 282,8 m.

Jak již bylo zmíněno, rozprostření kameniva na 100 m koleje trvá přibližně 5 minut, to je 5 min/100 m = **0,05 min/m**. Navíc je před každým rozprostřením nutná příprava vozů, **která zabere 15 minut**.

Rozprostření kameniva soupravou bude trvat... = 15 min + 282,8 m*0,05 min/m = 29,14 min

Doba rozprostření na MJ... = (29,14 min/339,36 m³)/60 = **0,00143 Nh/m³**

Na rozprostření se v jeden čas podílí 9 výsypných vozů.

Čas potřebný k výkonu na MJ... = 0,00143*9 vozů = **0,01288 Nh/m³**

Po „zašterkování“ vozy Faccs následuje **úprava profilu kolejového lože pomocí pluhu KP 900**. V kalkulaci se bude uvažovat s výkonem pluhu **300 m/h**. Výkon pluhu je pro různá množství doplňovaného kameniva přibližně stejný. Jelikož je MJ této položky m³, cena by měla pokrývat náklad na práci pluhu i při doplnění jen malého množství kameniva. V kalkulaci se však bude uvažovat s nákladem konkrétním pro tuto stavbu, tedy že na 1 mb koleje pluh upraví 1,2 m³ doplňovaného kameniva.

Doba úpravy profilu KL pluhem na MJ... = 1/(300 m/h*1,2 m³) = **0,00278 Nh/m³**

Stejně jako v předchozí položce, i nyní pluh nebude vytížen celý den pronájmu. Tento náklad je nutné zahrnout do sazby za jednu Sh a stejně jako v předchozí položce tomu bude 60 000 Kč/4,71 h = **12 738,85 Kč/Sh**.

Za pluhem jde četa **6 pracovníků**, kteří pomocí ručního nářadí provádí **očištění kolejnic, upevňovadel a pražců** od jemných částí a kamenů. Tato činnost je prováděna velmi pečlivě. Během jedné pracovní směny, tedy **12 hodin**, se zvládne takto očistit **1 km koleje**.

Doba čištění 1 m koleje... = 12 h/1 000 m = 0,01200 Nh/m

Doba čištění na MJ... = 0,012/1,2 m³ = 0,01000 Nh/m³

Spotřeba lidské práce při očištění na MJ... = 0,01*6 pracovníků = **0,06000 Nh/ m³**

Měrnou jednotkou této položky jsou m³. Vzhledem ale k tomu, že veškeré náklady z kalkulace jsou téměř fixní k měrné jednotce m, nelze zkalkulovat objektivní jednotkovou cenu na m³, která by pokrývala náklady i na doplnění velmi malého množství kameniva.

V této kalkulaci vyšel velmi nízký přímý náklad na MJ. Je to z důvodu uvažování nejméně nákladné varianty na rozsypání kameniva výsypnými vozy, kde doprava vozů byla uvažována, že bude zaplácena v položce pro dopravu kameniva a v sazbě za strojočinu nebyl zohledněn denní pronájem vozů. Nízký náklad na MJ vyšel také z důvodu poměrně velkého množství doplňovaného kameniva na mb.

Stavba Optimalizace Tratě Rožná - Nedvědice

ČP

5905105030

Doplnění KL kamenivem souvisle strojně v koleji

MJ

m3

M	Mzdové náklady	15,60
SUB	Pronájem strojů	41,81
PN	Přímé náklady	57,41

P.Č.	Název položky	MJ	Množství	JC	Celkem
1	Dělník	Nh	0,06000	260,00	15,60
	Mzdy				15,60
2	Výsypné vozy Faces	Sh	0,01288	187,50	2,42
3	Lokomotiva	Sh	0,00143	2 800,00	4,01
4	Pluh KP 900	Sh	0,00278	12 738,85	35,39
	Pronájem strojů				41,81

6 pracovníků provádějících dočištění
 sazba za Sh je za jeden vůz
 sazba za Sh je za jednu lokomotivu
 sazba zohledňuje denní pronájem

Tabulka 19 Rozbor kalkulace - Doplnění KL kamenivem souvisle strojně v koleji

Zdroj: vlastní (vytvořeno v Microsoft Excel 2016).

5.4.5 5906135210 - Demontáž kolejového roštu koleje na úložišti pražce betonové tv. S49 "u" [km]

Poznámky k položce dle Sborníku pro ÚOŽI: 1. V cenách jsou započteny náklady na demontáž a rozebrání kolejového roštu do součástí, manipulaci, naložení výzisku na dopravní prostředek a uložení na úložišti. 2. V cenách nejsou obsaženy náklady na dopravu a vytřídění.

a) Popis činnosti

V projektu je uvažováno s využitím užitých pražců, ty budou na staveništi dopraveny ještě zabudované v kolejovém roštu, který byl sejmут na jiné trati. Aby se pražce daly použít, je nutné kolejový rošt demontovat.

K demontáži je zapotřebí:

- 2 autojeřáby,
- dvoucestné rypadlo MHS,
- přívěsný vozík,
- 16 pracovníků.



Obrázek 22 Přívěsný vozík

Zdroj: P. Šoltys. *Pracovní stroje. Železniční modely a modely českých drážních staveb.* [online]. © 2016 [cit. 2016-12-30]. Dostupné z: <http://www.modelovestavby.estranky.cz/fotoalbum/skutečna-zeleznice/pracovní-stroje/21—privesny-vozik-k-muv—69.html>

b) Kalkulace

Denně se zvládne rozebrat 15 kolejových polí s rozdělením pražců „u“. Jedno kolejové pole má délku 25 m. Na měrnou jednotku, která je km, tedy vychází $1\ 000\text{ m}/25\text{ m} = 40$ polí.

Demontáž jednoho kolejového pole... = $12\text{ h} / 15\text{ polí} = 0,80000\text{ Nh}$

Demontáž kolejového roštu na MJ... = $0,8\text{ Nh} * 40\text{ polí} = 32\text{ Nh/km}$

Spotřeba lidské práce pro demontáž na MJ... = $32\text{ Nh} * 16\text{ pracovníků} = 512\text{ Nh/km}$

K demontáži je zapotřebí 2 autojeřábů, jejich doprava na staveniště není započítána v sazbě za Sh, proto je nutné ji nyní rozpočítat podle času stráveného na stavbě.

Délka demontovaného kolejového roštu je 1,3 km (rozpočet Příloha č. 1). Níže je spočítáno, jak dlouho bude demontáž kolejového roštu trvat.

Doba demontáže... = $1,3\text{ km} * 32\text{ Nh/km} = 41,6\text{ hod}$

Předpokládaná dopravní vzdálenost je 60 km. Pronájem autojeřábu o nosnosti 20 t je 850 Kč/hod a sazba za dopravu je **35 Kč/km**. Autojeřáb o nosnosti 35 t je pronajímán za 1570 Kč/hod a sazba za dopravu je **60 Kč/km**.

Autojeřáb 20 t - doprava... = $60\text{ km} * 2\text{ cesty} * 35\text{ Kč/km} = 4\ 200\text{ Kč}$

Autojeřáb 20 t – sazba včetně dopravy... = $850\text{ Kč/Sh} + 4\ 200\text{ Kč}/41,6\text{ h} = 950,96\text{ Kč/Sh}$

Autojeřáb 35 t - doprava... = $60\text{ km} * 2\text{ cesty} * 60\text{ Kč/km} = 7\ 200\text{ Kč}$

Autojeřáb 35 t – sazba včetně dopravy... = $1\ 570\text{ Kč/Sh} + 7\ 200\text{ Kč}/41,6\text{ h} = 1\ 743,08\text{ Kč/Sh}$

Stavba Optimalizace Tratě Rožná - Nedvědice

ČP

5906135210

Demontáž kolejového roštu koleje na úložišti pražce betonové tv. S49 "u"

MJ

km

M	Mzdové náklady	133 120,00
SUB	Pronájem strojů	139 994,88
PN	Přímé náklady	273 114,88

P.Č.	Název položky	MJ	Množství	JC	Celkem
1	Dělník	Nh	512,00	260,00	133 120,00
	Mzdy				133 120,00
2	Autojeřáb 20 t	Sh	32,00	950,96	30 430,72
3	Autojeřáb 35 t	Sh	32,00	1 743,08	55 778,56
4	Dvoucestné rypadlo MHS	Sh	32,00	1 580,80	50 585,60
5	Přívěsný vozík	Sh	32,00	100,00	3 200,00
	Pronájem strojů				139 994,88

16 pracovníků
v sazbě je zahrnuta i doprava
v sazbě je zahrnuta i doprava

Tabulka 20 Rozbor kalkulace - Doplnění KL kamenivem souvisle strojně v koleji

Zdroj: vlastní (vytvoreno v Microsoft Excel 2016).

5.4.6 5910136010 - Montáž pražcové kotvy v koleji [kus]

Poznámky k položce dle Sborníku pro ÚOŽI: 1. V cenách jsou započteny náklady na odstranění kameniva, montáž, ošetření součástí mazivem a úpravu kameniva. 2. V cenách nejsou obsaženy náklady na dopravu materiálu.

a) Popis činnosti

Pražcová kotva drží pražec v kolejovém loži, používá se především v obloucích, kde na pražec působí odstředivá síla a hlavně velké tlaky od rozpínání bezстыkové koleje.



Obrázek 23 Pražcová kotva

Zdroj: *Opravy tramvajových tratí v Praze. SILNICE ŽELEZNICE. [online]. 20.7.2015 [cit. 2016-12-12].*

Dostupné z: <http://www.silnice-zeleznice.cz/clanek/opravy-tramvajovych-trati-v-praze/>

b) Kalkulace

K činnosti je zapotřebí:

- **dvoucestné rypadlo MHS,**
- **3 pracovníci.**

Nejprve je nutné **rozvést pražcové kotvy** na místo zabudování, to provádí **dvoucestné rypadlo**. S nakládkou a vykládkou mu pomáhá **1 pracovník**. Na **1 km** délce trati se stihnou kotvy rozvozt za **2 hod**. Na kalkulovaném úseku, který je dlouhý **1,414 km**, má být zabudováno **594 kotev**.

Čas nutný pro rozvoz jedné pražcové kotvy... = $(1,414 \text{ km} * 2 \text{ h}) / 594 \text{ kotev} = \mathbf{0,00476 \text{ Nh/kus}}$

Následuje montáž jednotlivých kotev. Pro zabudování je nutné vyhloubení rýhy v kamenivu, to provede **dvoucestné rypadlo**. Následuje ruční dočištění rýhy, které provádí **1 pracovník**. Další **2 pracovníci** pražcovou kotvu osazují. Celkem je tedy zapotřebí **3 pracovníků**. Mezitím co **2 pracovníci** osazují pražcovou kotvu, bagr hloubí další rýhu pro osazení a další **1 pracovník** provádí dočištění. Tímto způsobem se zabuduje **20 kotev/h**.

Doba osazení jedné pražcové kotvy... = $1/20 = 0,05000 \text{ Nh/kus}$

Spotřeba lidské práce na osazení jedné kotvy... = $0,05 * 3 = \mathbf{0,15 \text{ Nh/kus}}$

Stavba Optimalizace Tratě Rožná - Nedvědice						
ČP	5910136010	Montáž pražcové kotvy v koleji			MJ	kus
M	Mzdové náklady				40,24	
SUB	Pronájem strojů				86,56	
PN	Přímé náklady				126,80	
P.Č.	Název položky	MJ	Množství	JC	Celkem	
1	Dělník	Nh	0,00476	260,00	1,24	1 pracovník rozvážející kotvy 3 pracovníci provádějící montáž
2	Dělník	Nh	0,15000	260,00	39,00	
	Mzdy				40,24	
3	Dvoucestné rypadlo MHS	Sh	0,05476	1580,80	86,56	
	Pronájem strojů				86,56	

Tabulka 21 Rozbor kalkulace – Montáž pražcové kotvy v koleji

Zdroj: vlastní (vytvořeno v Microsoft Excel 2016).

5.4.7 5908063020 - Úprava GPK koleje směrové a výškové uspořádání pražce betonové [km]

Poznámky k položce dle Sborníku pro ÚOŽI: 1. V cenách jsou započteny náklady na nasazení strojní linky pro úpravu směrového a výškového uspořádání ASP metodou zmenšování chyb a úpravu KL pluhem včetně měření mezních stavebních odchylek dle ČSN, měření technologických veličin a předání tištěných výstupů objednateli. 2. V cenách nejsou obsaženy náklady doplnění a dodávky kameniva a snížení KL pod patou kolejnice.

a) Popis činnosti

Úprava geometrických parametrů koleje je nejčastěji prováděná práce při opravách tratí. Tato práce se provádí automatickými strojními podbíječkami (ASP) a představuje úpravu směrové polohy, výškové polohy a převýšení včetně podbití pražců. Podbíjecí kladiva zhutňují kolejové lože pouze pod ložnou plochou pražců.⁷⁷

V kalkulaci bude uvažováno provedení podbití strojní podbíječkou Unimat 09-16/4S.



Obrázek 24 ASP Unimat 09-16/4S

Zdroj: ASP Unimat 09-16/4S. GJW Praha. [online]. © 2016 [cit. 2016-12-14].

Dostupné z: <https://www.gjw-praha.cz/cs/asp-unimat-09-16-4s-c136.html>

K úpravě GPK je také potřebný geodet. Ten měří výšky koleje a určuje, kde je nutné pomocí podbíječky pozici koleje ještě upravit. Geodetické práce jsou za celou stavbu oceněny samostatnou položkou ve VRN, proto se s nimi v kalkulaci počítat nebude.

Po provedení podbití následuje úprava profilu kolejového lože pluhem. Tu provádí pluh KP 900.

V závěru je ještě nutné dotažení upevňovadel.

⁷⁷ KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana. *Železniční stavby 2*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04889-4, str. 127.

b) Kalkulace

K činnosti je zapotřebí:

- **strojní podbíječka,**
- **pluh**
- **2 pracovníci.**

Strojní podbíječka pracuje s výkonem **300 m/h**. Kvůli „nájezdu“ vozu do upravovaného úseku, se k výměře položky připočítává 50 až 100 metrů na každou stranu úseku navíc. V tomto rozpočtu bylo připočteno 100 m na každou stranu úseku. Četnost podbití úseku podbíječkou se zahrnuje do výměry.

Doba podbívání ASP na MJ... = $1\,000\text{ m}/300\text{ m/h} = \mathbf{3,33333\text{ Nh/km}}$

Pronájem ASP je 120 000 Kč/8hod, při překročení se další pronájem účtuje hodinovou sazbou 15 000 Kč/hod. Kalkulovaný úsek je sice tak krátký, že práce ASP by trvala kratší dobu než je fixní pronájem a nevyužití stroje by bylo nutné zohlednit v sazbě za Sh, ale podbití bude provedeno nadvakrát, takže celková doba podbívání bude delší než 8 hod a hodinový náklad na pronájem stroje bude **15 000 Kč/Sh**. To dokazuje výměra položky, která je 3,028 km. Při výkonu 300 m/h bude podbívání trvat $3,028\text{ km}/3,33333\text{ Nh/km} = 10,09\text{ hod}$.

Po práci ASP následuje nasazení **pluhu**, ten upravuje příčný profil koleje s výkonem **300 m/h**.

Doba úpravy příčného profilu pluhem na MJ... = $1\,000\text{ m}/300\text{ m/h} = \mathbf{3,33333\text{ Nh/km}}$

Opět nedojde k plnému vytížení pluhu, stejně jako tomu bylo už i v předchozích položkách, sazba za pronájem tedy bude **12 738,85 Kč/Sh**.

Na závěr provedou **2 pracovníci dotažení upevňovadel**. Činnost probíhá tak, že každý pracovník jde při jedné straně koleje a pomocí „robelky“ (motorová zatáčečka, je to drobná mechanizace, která by měla být součástí VR), která je vedena po kolejnici, dotahuje upevňovadla. Dotažení je prováděno rychlostí **4,22 h/km**.

Spotřeba lidské práce na dotažení upevňovadel na MJ... = $4,22 * 2 = \mathbf{8,44\text{ Nh/km}}$

Stavba Optimalizace Tratě Rožná - Nedvědice

ČP

5908063020

Úprava GPK koleje směrové a výškové uspořádání pražce betonové

MJ

km

M	Mzdové náklady	2 194,40
SUB	Pronájem strojů	92 462,85
PN	Přímé náklady	94 657,25

P.Č.	Název položky	MJ	Množství	JC	Celkem
1	Dělník	Nh	8,44000	260,00	2 194,40
	Mzdy				2 194,40
2	ASP	Sh	3,33333	15 000,00	50 000,00
3	Pluh KP 900	Sh	3,33333	12 738,85	42 462,85
	Pronájem strojů				92 462,85

2 pracovníci dotahující upevňovačla

sazba zohledňuje denní pronájem

Tabulka 22 Rozbor kalkulace – Úprava GPK koleje směrové a výškové uspořádání pražce betonové

Zdroj: vlastní (vytvořeno v Microsoft Excel 2016).

6. ZÁVĚR

Cílem práce byla **nákladová kalkulace položek železničních staveb**. Té předcházelo, vzhledem k neznalosti zásad tvorby rozpočtů pro železniční stavby, seznámení se s metodikou rozpočtování a kalkulování železničních staveb.

Pro tvorbu rozpočtů na železniční stavby financované z veřejného rozpočtu, kterých je vzhledem k majoritnímu vlastnictví drah na území České republiky státem většina, existuje závazný **Sborník pro údržbu a opravy železniční infrastruktury**. K němu jsou vydána **Pravidla pro použití Sborníku**, která nejen vymezují použití Sborníku, ale také seznamují s obsahem položek a s rozsahem jakým jsou jednotlivé náklady v položkách započítány.

Metodika rozpočtování železničních staveb podle Pravidel pro použití Sborníku má oproti pozemním stavbám několik zásadních rozdílů.

1. Položky železničních staveb jsou **rozděleny na čistě montážní položky a dodávky**.
2. **Dodávky obsahují pouze pořizovací cenu bez pořizovacích nákladů**. Doprava dodávek je částečně započítána v montážních položkách (pouze do vzdálenosti 50 km a do 0,3 t hmotnosti přepravovaného materiálu), **doprava nad rámec stanoveného rozsahu je započítávána samostatnými položkami**.
3. K oddílu HSV neexistuje samostatná položka oceňující **vnitrostaveništní přesun hmot, ten je zahrnut v ceně jednotlivých montážních položek**.
4. Pro položky ze Sborníku pro ÚOŽI **nejsou zveřejňovány kalkulační rozpady**.

Samotná **kalkulace přímých nákladů** byla aplikována na konkrétní stavbu „Optimalizace Trati Rožná – Nedvědice“. Prvotní představa o kalkulaci, v klasickém modelu přímých nákladů - hmoty, mzdy, odvody a stroje, se po seznámení se s metodikou rozpočtování železničních staveb a technologií provádění železničních staveb poněkud zjednodušila.

Kalkulacemi byly zjištěny nepřesnosti v rozsahu ocenění některých položek. Především se jedná o nevhodně zvolené měrné jednotky, nebo nezohlednění rozdílných nákladů pro malá množství. Zjištěné nepřesnosti jsou včetně návrhů na úpravy vypsány níže.

1. Položka pro „Souvislou výměnu pražců“ nezohledňuje rozdílné pracnosti výměny pražců s určitým typem podkladnic. Typ **podkladnice ovlivňuje pracnost výměny**, a proto by položka měla být rozdělena podle použitých podkladnic.
2. K provedení „Souvislého čištění KL“ je zapotřebí hned tří velkých strojů, které je nutné na stavenišťe dopravit a uvést do provozu. To je **fixním nákladem, který se s délkou čištěného úseku nemění**. Položka by proto měla rozlišovat různé délky úseku, nebo umožňovat příplatek za „malá množství“.
3. Měrnou jednotkou pro „Doplnění KL kamenivem“ jsou m^3 . Vzhledem ale k tomu, že **náklad na práce** prováděné v této položce **je závislý více na délce úseku než na množství doplňovaného kameniva**, a také vzhledem k tomu, že na mb bývají doplňovány u jednotlivých staveb rozdílné objemy kameniva, nemůže být JC této položky objektivní pro ocenění různých staveb. Vhodnější by bylo položkou oceňovat na mb doplňovaného úseku s rozlišením množství kameniva.

Výsledkem je kalkulace přímých mezd, a to nejen včetně odvodů, ale také včetně ostatních nákladů na zaměstnance jako dovolené, přesčasy, apod. A **kalkulace nákladů na stroje**, které jsou vzhledem ke svému charakteru v oblasti železničních staveb pronajímány a v kalkulaci proto zahrnuty jako **subdodávky**.

7. SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ASP	automatická strojní podbíječka
BK	bezstyková kolej
CS	cenová soustava
GPK	geometrická poloha koleje
H	materiály
KL	kolejové lože
M	mzdy
O	odvody z mezd
OPD	operační program doprava
OPN	ostatní přímé náklady
OTSKP	oborový třídník stavebních konstrukcí a prací
POS	pozemní stavby
PZN	přímé zpracovací náklady
RI	riziko
RV	výrobní režie
RS	správní režie
S	stroje
SC	strojní čistička
SFDI	Státní fond dopravní infrastruktury
SMV	souprava mechanizovaných vozů
SoWoS	technologie pro aluminotermické svařování kolejnic
SZP	sociální a zdravotní pojištění
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
THP	technickohospodářský pracovník
TOV	technicko-organizační varianty
ÚOŽI	údržba a opravy železniční infrastruktury
VNV	vlastní náklady výroby
VPS	vedoucí provozního střediska SŽDC
Z	zisk
ZN	zpracovací náklady
ŽDC	železniční dopravní cesta
ŽS	železniční stavby

8. SEZNAM MĚRNÝCH JEDNOTEK

cm	centimetr
h, hod	hodina
kg	kilogram
km	kilometr
m	jeden metr
m ²	metr čtvereční
m ³	metr krychlový
mb	metr běžný
s	sekunda
Sh	strojohodina (1 hodina provozu stroje nebo zařízení)
styk	jeden kus kolejnicového styku
svar	jeden kus svaru
t	tuna
úl.pl.	úložná plocha

9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] SCHREIER, Pavel. Příběhy z dějin našich drah: kapitoly z historie českých železnic do roku 1918. Praha: Mladá fronta, 2009. ISBN 978-80-204-1505-9.
- [2] Miroslav Petr: Vlastnické značky rakouských železnic, týdeník Železničář, č. 29/2006.
- [3] HONS, Josef. Když měřičkové, rybníkáři a trhani krajem táhli. Praha: Mladá fronta, 1961.
- [4] PETR, Michal. Nedostavěná železniční trať Opava – Fulnek [online]. Historie tratí, 2016 [cit. 2016-06-13].
Dostupné z: <http://www.nedostavenatrat.estranky.cz/clanky/historie-trati.html>
- [5] HONS, Josef. Čtení o Severní dráze Ferdinandově. Praha: Nadas, 1990. ISBN 80-7030-094-9.
- [6] PAVLÍČEK, Stanislav. Naše lokálky. Praha: Dokořán, 2002. ISBN 80-86569-13-6.
- [7] SCHREIER, Pavel. Naše dráhy ve 20. století. Praha: Mladá Fronta, 2010. ISBN 978-80-204-2312-2.
- [8] SEKERA, P.. Historie železničních tratí ČR [online]. 2011 [cit. 2016-06-13].
Dostupné z: <http://historie-trati.wz.cz/>
- [9] VÝKRUTA, Vladivoj. Stránky přátel železnic. 50 let elektrizace tratě Česká Třebová – Praha. [online]. 2007 [cit. 2016-06-14].
Dostupné z: <http://spz.logout.cz/infra/50let-pha-ct.html>
- [10] IMLAUF, Martin. Konec páry na Náchodsku. Dráha. 1996, ISSN 1211-1260.
- [11] STOULIL, Pavel. Dopravní infrastruktura v rámci železničního stavitelství v ČR. [listy] [online]. 2001, čís. 10/2001.
- [12] Zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách ve znění pozdějších předpisů. [online]. [cit. 2016-06-15] Dostupný také z: http://www.mdcr.cz/NR/rdonlyres/0781CE10-7336-4FD0-BE27-94CE8CFFDED8/0/26694k_152013uplzeni.pdf
- [13] KREJČÍŘÍKOVÁ, Hana a Helena ŠPAČKOVÁ. Dopravní stavby. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02444-X.
- [14] Základní charakteristika železniční sítě SŽDC. Správa železniční dopravní cesty [online]. 2014 [cit. 2016-06-14].
Dostupné z: [view-source:http://www.szdc.cz/o-nas/zeleznice-cr/zeleznici-sit-v-cr.html](http://www.szdc.cz/o-nas/zeleznice-cr/zeleznici-sit-v-cr.html)
- [15] OŽANOVÁ, Eva. Dopravní stavby. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010. ISBN 978-80-7204-726-0.
- [16] Železnice ČR. Správa železniční dopravní cesty [online]. [cit. 2016-06-14].
Dostupné z: <http://www.szdc.cz/o-nas/zeleznice-cr.html>

- [17] Vznik SŽDC. Správa železniční dopravní cesty [online]. [cit. 2016-06-14].
Dostupné z: <http://www.szdc.cz/o-nas/zeleznice-cr.html>
- [18] MINISTERSTVO DOPRAVY: Rozvoj železniční infrastruktury [online]. Oficiální stránky Ministerstva dopravy, 2009 [cit. 2016-06-13]. Dostupné z: http://www.mdcz.cz/cs/Drazni_doprava/Rozvoj_zeleznicni_infrastruktury/Rozvoj+%C5%BEelezni%C4%8Dn%C3%AD+infrastruktury.htm
- [19] OPERAČNÍ PROGRAM DOPRAVA 2014–2020. SFDI. [online]. [cit. 2016-12-13].
Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/fondy-eu/operacni-program-doprava-20142020/>
- [20] Loňský rok přinesl rekord v investicích do české železnice. Parlamentní listy. [online].
5. 2. 2016 [cit. 2016-12-13].
Dostupné z: <http://www.parlamentnilisty.cz/zpravy/tiskovezpravy/Lonsky-rok-prinesl-rekord-v-investicich-do-ceske-zeleznice-420503>
- [21] KREJČIŘÍKOVÁ, Hana a Martin LIDMILA. Železniční stavby 1. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04693-7.
- [22] PLÁŠEK, Otto, ZVĚŘINA, Pavel, SVOBODA, Richard a Michal MOCKOVČIAK. Železniční stavby: železniční spodek a svršek. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004. ISBN 80-214-2621-7.
- [23] KREJČIŘÍKOVÁ, Hana. Železniční stavby 2. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04889-4.
- [24] TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, MORAVIA STEEL: Kolejnice [online]. Ostrava, 2016 [cit. 2016-01-14]. Dostupné z: http://www.trz.cz/web/trzocel.nsf/link/kolejnice_cz
- [25] SŽDC. Učební texty pro kurz mistrů tratí. 5. vydání, leden 2014.
- [26] SFDI. Pravidla (metodika) pro použití Sborníku. Vypracoval ÚRS Praha, a.s. Praha 4/2016. Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>
- [27] SFDI. Sborník pro údržbu a opravy ŽDC, Praha 3/2016.
Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>
- [28] KROS 4 – oceňování a řízení stavební výroby. Pro rozpočty. [online]. © 2016 [cit. 2016-12-19]. Dostupné z: <http://www.pro-rozpocety.cz/software-a-data/kros-4-ocenovani-a-rizeni-stavebni-vyroby/>
- [29] SFDI. Oborový třídník stavebních konstrukcí a prací ŽS. 9.12.2013.
Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>
- [30] OTSKP-SPK – část I. popisovník prací. Třídníky. [online]. © 2014 [cit. 2016-12-22].
Dostupné z: http://www.tridniky.cz/cast_1.htm
- [31] OTSKP-SPK – část II. metodický pokyn. Třídníky. [online]. © 2014 [cit. 2016-12-22].
Dostupné z: http://www.tridniky.cz/cast_2.htm

- [32] OTSKP-SPK – část III. soubory položek včetně expertních cen. Třídníky. [online]. © 2014 [cit. 2016-12-22]. Dostupné z: http://www.tridniky.cz/cast_3.htm
- [33] Paretův princip – Wikipedie. Wikipedie, otevřená encyklopedie [online]. [cit. 2016-12-07]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Paret%C5%AFv_princip
- [34] RENÁTA SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Anna Kadlčáková. Kalkulace a nabídky 1. Vyd. 1. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2006. ISBN 8001035328.
- [35] KALIVODOVÁ, Helena a Luboš KREJČÍ. Kalkulace cen stavebních prací a materiálů: praktické postupy pro tvorbu rozpočtů a oceňování stavebních prací. Praha: Dashöfer, 2005-, sv. ISBN 80-86897-05-2.
- [36] HERING, Ekbart. Kalkulation für Ingenieure. Aufl. 2014. S.l.: Morgan Kaufmann, 2014. ISBN 9783658051983.

10. SEZNAM TABULEK, OBRAZKŮ A GRAFŮ

Tabulka 1 Ukázka datové podoby Sborníku se zkrácenými popisy položek	- 31 -
Tabulka 2 Ukázka datové podoby Sborníku s kompletními popisy položek	- 31 -
Tabulka 3 Rozdělení nákladových složek položek Sborníku pro ÚOŽI	- 32 -
Tabulka 4 Ukázka části Sborníku obsahující položky pro dodávky	- 35 -
Tabulka 5 Rozdíly v metodice rozpočtování železničních a pozemních staveb	- 38 -
Tabulka 6 Podíl dopravy na celkové ceně stavby	- 44 -
Tabulka 7 Nosné položky rozpočtu tvořící 80 % ceny	- 45 -
Tabulka 8 Dodávky z rozpočtu seřazené podle podílu na celkové ceně stavby	- 46 -
Tabulka 9 Soupis montážních položek z rozpočtu seřazených podle podílu na ceně	- 47 -
Tabulka 10 Rozdělení dřevěných a betonových pražců	- 48 -
Tabulka 11 Sazby za pronájem strojů	- 52 -
Tabulka 12 Vybrané položky pro nákladovou kalkulaci	- 53 -
Tabulka 13 Rozbor kalkulace - Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vystrojené (var I)	- 57 -
Tabulka 14 Rozbor kalkulace - Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vystrojené (var II)	- 58 -
Tabulka 15 Rozbor kalkulace - Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vystrojené (var III)	- 59 -
Tabulka 16 Porovnání rozborů kalkulací přímých nákladů položky „Souvislá výměna pražců“ pro různé varianty podkladnic	- 60 -
Tabulka 17 Rozbor kalkulace - Příplatek za současnou výměnu pražce s podkladnicovým upevněním a kompletů a pryžových podložek	- 62 -
Tabulka 18 Rozbor kalkulace - Souvislé čištění KL koleje pražce betonové rozdělení “c”	- 67 -
Tabulka 19 Rozbor kalkulace - Doplnění KL kamenivem souvisle strojně v koleji	- 71 -
Tabulka 20 Rozbor kalkulace - Doplnění KL kamenivem souvisle strojně v koleji	- 74 -
Tabulka 21 Rozbor kalkulace – Montáž pražcové kotvy v koleji	- 76 -
Tabulka 22 Rozbor kalkulace – Úprava GPK koleje směrové a výškové uspořádání pražce betonové	- 79 -

Obrázek 1 Koněspřežná železnice	- 10 -
Obrázek 2 Stavba železniční trati v roce 1902	- 11 -
Obrázek 3 Během Pražského povstání v roce 1945 byl kolejový svršek použit ke stavbě barikád	- 12 -
Obrázek 4 Základní schéma drah	- 14 -
Obrázek 5 Koridory českých drah	- 15 -
Obrázek 6 Konstrukce železniční trati s klasickým železničním svrškem	- 18 -
Obrázek 7 Součásti železničního svršku	- 18 -
Obrázek 8 Kolejnice tvaru 60 E2	- 19 -
Obrázek 9 Pražce z předpjatého betonu a) SB 8P, b) B91	- 20 -
Obrázek 10 Způsob značení pražců – tvar hlavy hřebu.....	- 21 -
Obrázek 11 Upevnění kolejnice k podkladu	- 22 -
Obrázek 12 Bezpodkladnicové pružné upevnění W 14 s kolejnicemi tv. UIC 60 (S 49) na betonových pražcích tv. B 91S/1, (B 91S/2) s pružnými svěrkami Skl 14	- 22 -
Obrázek 13 Části tělesa železničního spodku vybudovaného ze zemin.....	- 24 -
Obrázek 14 Ukázka tištěné podoby Sborníku	- 30 -
Obrázek 15 Ukázka položek pro ocenění dopravy dodávek nad rámec prostoru technologické manipulace.....	- 34 -
Obrázek 16 Dvoucestné rypadlo provádějící výměnu pražců.....	- 54 -
Obrázek 17 Rozdíl v konstrukci upevnění s žebrovou podkladnicí (vlevo) a s rozponovou pokladnicí	- 55 -
Obrázek 18 Rozdíl mezi žebrovou a rozponovou podkladnicí a jejich příslušenství.....	- 55 -
Obrázek 19 Strojní čistička SČ 600.....	- 64 -
Obrázek 20 Pluh KP 900	- 65 -
Obrázek 21 Výsypný vůz Faccs	- 68 -
Obrázek 22 Přívěsný vozík.....	- 72 -
Obrázek 23 Pražcová kotva	- 75 -
Obrázek 24 ASP Unimat 09-16/4S.....	- 77 -
Graf 1 Přehled výdajů SFDI do železniční infrastruktury v minulých letech	- 17 -
Graf 2 Porovnání přímých nákladů položky „Souvislá výměna pražců“ pro různé varianty podkladnic	- 60 -

11. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Rozpočet Optimalizace tratě Rožná – Nedvědice s SC	- 86 -
Příloha 2 Položky rozpočtu seřazené podle podílu na celkové ceně stavby.....	- 90 -

Příloha 1 Rozpočet Optimalizace tratě Rožná – Nedvědice

REKAPITULACE ROZPOČTU

Stavba: Optimalizace tratě Rožná - Nedvědice s SČ

Objekt: SO 01 - KM 71,145-72,566

Místo:

Datum:

15.7.2016

Objednatel:

Projektant:

Zhotovitel:

Zpracovatel:

Kód - Popis	Cena celkem [CZK]
1) Náklady z rozpočtu	21 506 867,18
HSV - Práce a dodávky HSV	17 848 465,67
5 - Komunikace pozemní	17 848 465,67
VRN - Vedlejší rozpočtové náklady	3 658 401,51
2) Ostatní náklady	0,00
Celkové náklady za stavbu 1) + 2)	21 506 867,18

ROZPOČET

Stavba: Optimalizace tratě Rožná - Nedvědice s SČ

Objekt: SO 01 - KM 71,145-72,566

Místo: Datum: 15.7.2016

Objednatel: Projektant:
Zhotovitel: Zpracovatel:

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------

Náklady z rozpočtu

21 506 867,18

HSV - Práce a dodávky HSV

17 848 465,67

5 - Komunikace pozemní

17 848 465,67

89	K	5905085040	Souvislé čištění KL koleje pražce betonové rozdělení "c"	km	1,414	1 544 300,00	2 183 640,20
13	K	5905100010	Úprava kolejového lože souvisle strojně v koleji lože otevřené	km	1,414	21 100,00	29 835,40
14	K	5905105030	Doplnění KL kamenivem souvisle strojně v koleji	m3	1 696,800	411,00	697 384,80
15	M	5955101000	Železniční svršek-kolejové lože (KL) Kamenivo drcené štěrky frakce 31,5/63 třídy B1	t	3 054,240	398,00	1 215 587,52
1	K	5906020120	Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vstrojené	kus	2 090,000	1 300,00	2 717 000,00
38	M	5956213065	Železniční svršek - kolejnicové podpory Pražec betonový příčný vstrojený tv. SB 8 P	kus	1 420,000	1 950,00	2 769 000,00
39	M	5956213035	Železniční svršek - kolejnicové podpory Pražec betonový příčný vstrojený SB5	kus	670,000	1 950,00	1 306 500,00
48	M	5958125010	Železniční svršek-upevňovací komplety s antikorozní úpravou ŽS 4 (svěrka ŽS4, šroub RS 1, matice M24, podložka Fe6)	kus	40,000	120,00	4 800,00
49	M	5958128010	Železniční svršek-upevňovací komplety ŽS 4 (šroub RS 1, matice M 24, podložka Fe6, svěrka ŽS4)	kus	5 660,000	74,50	421 670,00
54	M	5958158005	Železniční svršek-upevňovací Podložka pryžová pod patu kolejnice S49 183/12616	kus	4 180,000	31,90	133 342,00
50	M	5958134041	Železniční svršek-upevňovací Součásti upevňovací šroub svérkový TS	kus	2 680,000	26,10	69 948,00
52	M	5958134115	Železniční svršek-upevňovací Součásti upevňovací matice M24	kus	2 680,000	8,70	23 316,00
53	M	5958134140	Železniční svršek-upevňovací Součásti upevňovací vložka M	kus	2 680,000	2,80	7 504,00
55	M	5958134040	Železniční svršek-upevňovací Součásti upevňovací kroužek pružný dvojitý Fe 6	kus	2 680,000	6,40	17 152,00
2	K	5906055020	Příplatek za současnou výměnu pražce s podkladnicovým upevněním a kompletů a pryžových podložek	kus	2 090,000	234,00	489 060,00
4	K	5906105010	Demontáž pražce dřevěný	kus	2 090,000	134,00	280 060,00
88	K	5906135210	Demontáž kolejového roštu koleje na úložišti pražce betonové tv. S49 "u"	km	1,300	395 700,00	514 410,00
5	K	5907020035	Souvislá výměna kolejnic stávající upevnění tv. S49 rozdělení "c"	m	1 804,000	170,00	306 680,00
40	M	5957201010	Železniční svršek-kolejnice materiál užitý Kolejnice tv. S49	m	1 804,000	1 250,00	2 255 000,00
6	K	5907040030	Posun kolejnic před svařováním tv. S49	m	1 038,000	70,00	72 660,00
8	K	5907050120	Dělení kolejnic kyslíkem tv. S49	kus	92,000	53,80	4 949,60
82	K	5908005430R	Demontáž kolejnicového styku tv. S49	styk	76,000	118,00	8 968,00
10	K	5908063020	Oprava rozchodu koleje otočením nebo záměnou rozponových svršek	úl.pl.	1 340,000	76,80	102 912,00
12	K	5909031020	Úprava GPK koleje směrové a výškové uspořádání pražce betonové	km	3,028	87 300,00	264 344,40
16	K	5910020030	Svařování kolejnic termitem plný přehřev standardní spára svar sériový tv. S49	svar	86,000	3 970,00	341 420,00
17	K	5910020130	Svařování kolejnic termitem plný přehřev standardní spára svar jednotlivý tv. S49	svar	8,000	4 430,00	35 440,00
19	K	5910030310	Příplatek za směrové vyrovnání kolejnic v obloucích o poloměru 300 m a menším	svar	88,000	545,00	47 960,00

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
18	K	5910035030	Dosažení dovolené upínací teploty v BK prodloužením kolejnicového pásu v koleji tv. S49	svar	8,000	3 340,00	26 720,00
21	K	5910040110	Umožnění volné dilatace kolejnice montáž upevňovačel bez odstranění kluzných podložek rozdělení pražců "c"	m	2 828,000	19,50	55 146,00
22	K	5910136010	Montáž pražcové kotvy v koleji	kus	594,000	845,00	501 930,00
23	M	5960101015	Svařování, navařování, broušení Pražcové kotvy TDHB pro pražec betonový SB 5	kus	594,000	836,00	496 584,00
84	K	5912045040	Montáž návěstidla včetně sloupku a patky rychlostníku	kus	12,000	250,00	3 000,00
85	K	5912045050	Montáž návěstidla včetně sloupku a patky sklonovníku	kus	5,000	250,00	1 250,00
86	M	5962101015	Návěstidla a tratové značky Návěstidlo rychlostník - kruh	kus	12,000	755,00	9 060,00
87	M	5962101110	Návěstidla a tratové značky Návěstidlo sklonovník reflexní	kus	5,000	455,00	2 275,00
75	K	5912060110R	Demontáž zajišťovací značky	kus	50,000	315,00	15 750,00
72	K	5912065210	Montáž zajišťovací značky včetně sloupku a základu konzolové	kus	24,000	764,00	18 336,00
73	M	5962119000	Návěstidla a tratové značky Zajištění PPK sloupek zajišťovací značka	kus	24,000	950,00	22 800,00
25	K	5913025020	Demontáž dílů přejezdů celopryžového v koleji vnitřní panel	kus	10,000	472,00	4 720,00
28	K	5913065030	Montáž dílů betonové přejezdové konstrukce v koleji náběhového klínu	kus	2,000	69,10	138,20
27	K	5913075020	Montáž betonové přejezdové konstrukce část vnitřní	m	6,000	953,00	5 718,00
42	M	5963134010	Železniční přejezdové konstrukce Náběhový klín ocelový	kus	2,000	1 250,00	2 500,00
41	M	5963110010	Železniční přejezdové konstrukce Přejezd Intermont panel ŽPP 1	kus	2,000	5 680,00	11 360,00
24	K	5913235020	Dělení AB komunikace řezáním hloubky do 20 cm	m	13,000	212,00	2 756,00
29	K	5913240020	Odstranění AB komunikace odtěžením nebo frézováním hloubky do 20 cm	m2	26,000	379,00	9 854,00
30	K	5913255020	Zřízení konstrukce vozovky asfaltbetonové s vrstvami 10 cm	m2	24,000	388,00	9 312,00
43	M	5963146020	Železniční přejezdové konstrukce Asfaltový beton ACP 16S 50/70 střednězrný-podkladní vrstva	t	4,800	1 640,00	7 872,00
44	M	5963146000	Železniční přejezdové konstrukce Asfaltový beton ACO 11S 50/70 střednězrný-obrusná vrstva	t	3,600	2 040,00	7 344,00
45	M	5963155000	Železniční přejezdové konstrukce Asfaltová páska tavitelná 25x10	m	12,000	40,80	489,60
32	K	5914020020	Čištění otevřených odvodňovacích zařízení strojné příkop nezpevněný	m3	300,000	172,00	51 600,00
80	K	5907010070	Výměna LISÚ tv. S49 rozdělení "c"	m	4,500	234,00	1 053,00
68	M	5957131055	Lepný izolovaný styk tv. S49 délky 4,50 m	kus	1,000	13 300,00	13 300,00
33	K	5914055040	Zřízení krytých odvodňovacích zařízení svodné šachty	m	10,000	769,00	7 690,00
47	M	5964105075R	Železniční spodek Dily pro odvodnění betonové deska zakrytová	kus	10,000	400,00	4 000,00
70	K	5915005020	Hloubení rýh nebo jam na železničním spodku II. třídy	m3	7,200	929,00	6 688,80
69	K	5914005040	Rozšíření stezky zemního tělesa použitými železobetonovými pražci	m2	9,360	1 930,00	18 064,80
34	K	5999005010	Třídění spojovacích a upevňovacích součástí	t	58,687	710,00	41 667,77
35	K	5999005020	Třídění pražců a kolejnicových podpor	t	167,200	505,00	84 436,00
36	K	5999005030	Třídění kolejnic	t	88,396	956,00	84 506,58

VRN - Vedlejší rozpočtové náklady

3 658 401,51

77	K	012203000	Geodetické práce v průběhu opravy	%	1,000	50 000,00	50 000,00
78	K	013003004	Projektové práce v rozsahu ZRN přes 5 do 20 mil. Kč	%	1,000	80 000,00	80 000,00
83	K	030003003	Zařízení a vybavení staveniště při velikosti nákladů přes 5 do 20 mil. Kč	%	1,000	40 000,00	40 000,00
66	K	065002000	Územní vlivy - mimostaveništní doprava	Kč	1,000	50 000,00	50 000,00
79	K	072002011	Výluka silničního provozu se zajištěním objížďky	%	1,000	25 000,00	25 000,00
37	K	090001000	Ostatní náklady	%	1,000	15 000,00	15 000,00
65	K	9902100100	Doprava dodávek zhotovitele, dodávek objednatele nebo výzisku mechanizací přes 3,5 t sypanin do 10 km	t	8,400	344,00	2 889,60

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
63	K	9902100300	Doprava dodávek zhotovitele, dodávek objednatele nebo výzisku mechanizací přes 3,5 t sypanin do 30 km	t	3 054,240	584,00	1 783 676,16
67	K	9902100400	Doprava dodávek zhotovitele, dodávek objednatele nebo výzisku mechanizací přes 3,5 t sypanin do 40 km	t	178,848	704,00	125 908,99
61	K	9902100500	Doprava dodávek zhotovitele, dodávek objednatele nebo výzisku mechanizací přes 3,5 t sypanin do 60 km	t	715,396	943,00	674 618,43
60	K	9902900200	Naložení objemnějšího kusového materiálu, vybouraných hmot	t	715,396	717,00	512 938,93
57	K	9909000300	Poplatek za likvidaci dřevěných kolejnicových podpor	t	167,200	1 750,00	292 600,00
56	K	9909000400	Poplatek za likvidaci plastových součástí	t	1,338	1 300,00	1 739,40
58	K	9909000500	Poplatek uložení odpadu betonových prefabrikátů	t	3,100	1 300,00	4 030,00

Příloha 2 Položky rozpočtu seřazené podle podílu na celkové ceně stavby

Poř.	Díl	PČ	Kód	Popis	Cena celkem [CZK]	Podíl na ceně [%]
1.	HSV	38	5956213065	<i>Železniční svršek - kolejnicové podpory Pražec betonový příčný vystrojený tv. SB 8 P</i>	2 769 000 Kč	12,87%
2.	HSV	1	5906020120	Souvislá výměna pražců v KL otevřeném i zapuštěném pražce betonové příčné vystrojené	2 717 000 Kč	12,63%
3.	HSV	40	5957201010	<i>Železniční svršek-kolejnice materiál užitý Kolejnice tv. S49</i>	2 255 000 Kč	10,49%
4.	HSV	89	5905085040	Souvislé čištění KL koleje pražce betonové rozdělení "c"	2 183 640 Kč	10,15%
5.	VRN	63	9902100300	Doprava dodávek zhotovitele, dodávek objednatele nebo výzisku mechanizací přes 3,5 t sypanin do 30 km	1 783 676 Kč	8,29%
6.	HSV	39	5956213035	<i>Železniční svršek - kolejnicové podpory Pražec betonový příčný vystrojený SB5</i>	1 306 500 Kč	6,07%
7.	HSV	15	5955101000	<i>Železniční svršek-kolejové lože (KL) Kamenivo drcené štěrk frakce 31,5/63 třídy B1</i>	1 215 588 Kč	5,65%
8.	HSV	14	5905105030	Doplnění KL kamenivem souvisle strojně v koleji	697 385 Kč	3,24%
9.	VRN	61	9902100500	Doprava dodávek zhotovitele, dodávek objednatele nebo výzisku mechanizací přes 3,5 t sypanin do 60 km	674 618 Kč	3,14%
10.	HSV	88	5906135210	Demontáž kolejového roštu koleje na úložišti pražce betonové tv. S49 "u"	514 410 Kč	2,39%
11.	VRN	60	9902900200	Naložení objemnějšího kusového materiálu, vybouraných hmot	512 939 Kč	2,39%
12.	HSV	22	5910136010	Montáž pražcové kotvy v koleji	501 930 Kč	2,33%
13.	HSV	23	5960101015	<i>Svařování, navařování, broušení Pražcové kotvy TDHB pro pražec betonový SB 5</i>	496 584 Kč	2,31%
14.	HSV	2	5906055020	Příplatek za současnou výměnu pražce s podkladnicovým upevněním a kompletů a pryžových podložek	489 060 Kč	2,27%
15.	HSV	49	5958128010	<i>Železniční svršek-upevňovadla Kompletů ŽS 4 (šroub RS 1, matice M 24, podložka Fe6, svěrka ŽS4)</i>	421 670 Kč	1,96%
16.	HSV	16	5910020030	Svařování kolejnic termitem plný předeřev standardní spára svar sériový tv. S49	341 420 Kč	1,59%
17.	HSV	5	5907020035	Souvislá výměna kolejnic stávající upevnění tv. S49 rozdělení "c"	306 680 Kč	1,43%
18.	VRN	57	9909000300	Poplatek za likvidaci dřevěných kolejnicových podpor	292 600 Kč	1,36%
19.	HSV	4	5906105010	Demontáž pražce dřevěný	280 060 Kč	1,30%
20.	HSV	12	5909031020	Úprava GPK koleje směrové a výškové uspořádání pražce betonové	264 344 Kč	1,23%
21.	HSV	54	5958158005	<i>Železniční svršek-upevňovadla Podložka pryžová pod patu kolejnice S49 183/126/6</i>	133 342 Kč	0,62%
22.	VRN	67	9902100400	Doprava dodávek zhotovitele, dodávek objednatele nebo výzisku mechanizací přes 3,5 t sypanin do 40 km	125 909 Kč	0,59%
23.	HSV	10	5908063020	Oprava rozchodu koleje otočením nebo záměnou rozponových svřek	102 912 Kč	0,48%
24.	HSV	36	5999005030	Třídění kolejnic	84 507 Kč	0,39%
25.	HSV	35	5999005020	Třídění pražců a kolejnicových podpor	84 436 Kč	0,39%
26.	VRN	78	013003004	Projektové práce v rozsahu ZRN přes 5 do 20 mil. Kč	80 000 Kč	0,37%
27.	HSV	6	5907040030	Posun kolejnic před svařováním tv. S49	72 660 Kč	0,34%
28.	HSV	50	5958134041	<i>Železniční svršek-upevňovadla Součásti upevňovací šroub svěrkový T5</i>	69 948 Kč	0,33%
29.	HSV	21	5910040110	Umožnění volné dilatace kolejnice montáž upevňovadel bez odstranění kluzných podložek rozdělení pražců "c"	55 146 Kč	0,26%
30.	HSV	32	5914020020	Čištění otevřených odvodňovacích zařízení strojně příkop nezpevněný	51 600 Kč	0,24%
31.	VRN	66	065002000	Územní vlivy - mimostaveništní doprava	50 000 Kč	0,23%
32.	VRN	77	012203000	Geodetické práce v průběhu opravy	50 000 Kč	0,23%
33.	HSV	19	5910030310	Příplatek za směrové vyrovnání kolejnic v obloucích o poloměru 300 m a menším	47 960 Kč	0,22%
34.	HSV	34	5999005010	Třídění spojovacích a upevňovacích součástí	41 668 Kč	0,19%
35.	VRN	83	030003003	Zařízení a vybavení staveniště při velikosti nákladů přes 5 do 20 mil. Kč	40 000 Kč	0,19%

36.	HSV	17	5910020130	Svařování kolejnic termitem plný předeheřev standardní spára svar jednotlivý tv. S49	35 440 Kč	0,16%
37.	HSV	13	5905100010	Úprava kolejového lože souvisle strojně v koleji lože otevřené	29 835 Kč	0,14%
38.	HSV	18	5910035030	Dosažení dovolené upínací teploty v BK prodloužením kolejnicového pásu v koleji tv. S49	26 720 Kč	0,12%
39.	VRN	79	072002011	Výluka silničního provozu se zajištěním objížd'ky	25 000 Kč	0,12%
40.	HSV	52	5958134115	<i>Železniční svršek-upevňovadla Součásti upevňovací matice M24</i>	23 316 Kč	0,11%
41.	HSV	73	5962119000	<i>Návěstidla a traťové značky Zajištění PPK sloupek zajišťovací značka</i>	22 800 Kč	0,11%
42.	HSV	72	5912065210	Montáž zajišťovací značky včetně sloupku a základu konzolové	18 336 Kč	0,09%
43.	HSV	69	5914005040	Rozšíření stezky zemního tělesa použitými železobetonovými pražci	18 065 Kč	0,08%
44.	HSV	55	5958134040	<i>Železniční svršek-upevňovadla Součásti upevňovací kroužek pružný dvojité Fe 6</i>	17 152 Kč	0,08%
45.	HSV	75	5912060110R	Demontáž zajišťovací značky	15 750 Kč	0,07%
46.	VRN	37	090001000	Ostatní náklady	15 000 Kč	0,07%
47.	HSV	68	5957131055	<i>Lepený izolovaný styk tv. S49 délky 4,50 m</i>	13 300 Kč	0,06%
48.	HSV	41	5963110010	<i>Železniční přejezdové konstrukce Přejezd Intermont panel ŽPP 1</i>	11 360 Kč	0,05%
49.	HSV	29	5913240020	Odstranění AB komunikace odtěžením nebo frézováním hloubky do 20 cm	9 854 Kč	0,05%
50.	HSV	30	5913255020	Zřízení konstrukce vozovky asfaltobetonové s vrstvami 10 cm	9 312 Kč	0,04%
51.	HSV	86	5962101015	<i>Návěstidla a traťové značky Návěstidlo rychlostník - kruh</i>	9 060 Kč	0,04%
52.	HSV	82	5908005430R	Demontáž kolejnicového styku tv. S49	8 968 Kč	0,04%
53.	HSV	43	5963146020	<i>Železniční přejezdové konstrukce Asfaltový beton ACP 16S 50/70 střednězrný-podkladní vrstva</i>	7 872 Kč	0,04%
54.	HSV	33	5914055040	Zřízení krytých odvodňovacích zařízení svodné šachty	7 690 Kč	0,04%
55.	HSV	53	5958134140	<i>Železniční svršek-upevňovadla Součásti upevňovací vložka M</i>	7 504 Kč	0,03%
56.	HSV	44	5963146000	<i>Železniční přejezdové konstrukce Asfaltový beton ACO 11S 50/70 střednězrný-obrusná vrstva</i>	7 344 Kč	0,03%
57.	HSV	70	5915005020	Hloubení rýh nebo jam na železničním spodku II. třídy	6 689 Kč	0,03%
58.	HSV	27	5913075020	Montáž betonové přejezdové konstrukce část vnitřní	5 718 Kč	0,03%
59.	HSV	8	5907050120	Dělení kolejnic kyslíkem tv. S49	4 950 Kč	0,02%
60.	HSV	48	5958125010	<i>Železniční svršek-upevňovadla Komplety s antikorozií úpravou ŽS 4 (svěrka ŽS4, šroub RS 1, matice M24, podložka Fe6)</i>	4 800 Kč	0,02%
61.	HSV	25	5913025020	Demontáž dílů přejezdu celopryžového v koleji vnitřní panel	4 720 Kč	0,02%
62.	VRN	58	9909000500	Poplatek uložení odpadu betonových prefabrikátů	4 030 Kč	0,02%
63.	HSV	47	5964105075R	<i>Železniční spodek Díly pro odvodnění betonové deska zákrytová</i>	4 000 Kč	0,02%
64.	HSV	84	5912045040	Montáž návěstidla včetně sloupku a patky rychlostníku	3 000 Kč	0,01%
65.	VRN	65	9902100100	Doprava dodávek zhotovitele, dodávek objednatele nebo výtisku mechanizací přes 3,5 t sypanin do 10 km	2 890 Kč	0,01%
66.	HSV	24	5913235020	Dělení AB komunikace řezáním hloubky do 20 cm	2 756 Kč	0,01%
67.	HSV	42	5963134010	<i>Železniční přejezdové konstrukce Náběhový klín ocelový</i>	2 500 Kč	0,01%
68.	HSV	87	5962101110	<i>Návěstidla a traťové značky Návěstidlo sklonovník reflexní</i>	2 275 Kč	0,01%
69.	VRN	56	9909000400	Poplatek za likvidaci plastových součástí	1 739 Kč	0,01%
70.	HSV	85	5912045050	Montáž návěstidla včetně sloupku a patky sklonovníku	1 250 Kč	0,01%
71.	HSV	80	5907010070	Výměna LISŮ tv. S49 rozdělení "c"	1 053 Kč	0,00%
72.	HSV	45	5963155000	<i>Železniční přejezdové konstrukce Asfaltová páska tavitelná 25x10</i>	490 Kč	0,00%
73.	HSV	28	5913065030	Montáž dílů betonové přejezdové konstrukce v koleji náběhového klínu	138 Kč	0,00%
Celkem					21 506 867 Kč	100,00%