


01	1. DÍLČÍ ODEVZDÁNÍ DOKUMENTACE	31. 1. 2023	<i>Jek</i>
02	2. DÍLČÍ ODEVZDÁNÍ DOKUMENTACE	31. 3. 2023	<i>Jek</i>
03	...		
REVIZE	POPIS	DATUM	PODPIS

<p>OBJEDNATEL</p> <p>Dopravní podnik města Olomouce, a.s. Koželužská 563/1 779 00 Olomouc</p>	
---	---

<p>SAGASTA s.r.o.</p> <p>SÍDLA: NOVODVORSKÁ 1010/14, 142 00 PRAHA 4 IČ: 045 98 555 DIČ: CZ045 98 555</p>			<p>JTSK Bpv</p> <p>ČÍSLO SOUPRAVY</p>
<p>ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT</p> <p>ING. EMIL ŠPAČEK <i>Emil Špaček</i></p>	<p>VYPRACOVAL</p> <p>ING. PETR JETELINA <i>Jek</i></p>	<p>KONTROLA</p> <p>ING. JAROSLAV KÁCOVSKÝ <i>Jek</i></p>	<p>HIP</p> <p>ING. EMIL ŠPAČEK <i>Emil Špaček</i></p>
<p>OBSAH</p> <p>Modernizace TT Nová Ulice - ul. Brněnská, Hraniční</p> <p>SO 660 TRAMVAJOVÁ TRÁŤ - ULICE HRANIČNÍ</p>		<p>ČÍSLO ZAKÁZKY 122 080</p> <p>DOKUMENTACE DÚSP</p> <p>MĚŘÍTKO -</p> <p>DATUM 01/2023</p> <p>POČET FORMÁTŮ A4</p>	
<p>NÁZEV PŘÍLOHY</p> <p>TECHNICKÁ ZPRÁVA</p>		<p>ČÁST</p> <p>D.1.6.</p>	<p>ČÍSLO PŘÍLOHY</p> <p>1</p>
<p>DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES, ČI JEHO ČÁST, MŮŽE BÝT KOPÍROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU SAGASTA s.r.o.</p>			

„Modernizace TT Nová Ulice – ul. Brněnská, Hraniční“

DUSP

D.1.6 Objekty drah

SO 660 Tramvajová trať – ulice Hraniční

Technická zpráva

Obsah

1. Identifikační údaje	4
2. Podklady	5
3. Související objekty	5
4. Popis stávajícího stavu	6
5. Demolice	6
6. Popis navrženého stavu	7
6.1 Tramvajový svršek	7
6.1.1 Tramvajová trať – směrové poměry	7
6.1.2 Tramvajová trať – Sklonové poměry	8
6.1.3 Tramvajová trať – Průjezdny průřez	9
6.1.4 Tramvajová trať – kolejový svršek	9
6.1.5 Kolejové lože	10
6.1.6 Zřízení bezстыkové koleje	10
6.1.7 Broušení kolejnic	11
6.1.8 Kryt tramvajového svršku	11
6.1.9 Odvodnění žlábků kolejnic	15
6.1.10 Kolejnicové mazníky	15
6.2 Tramvajová trať - Kolejový spodek	16
6.2.1 Návrh konstrukce pražcového podloží	16
6.2.2 Zemní plán	17
6.2.3 Zemní práce	17
6.2.4 Odvodnění	18
6.2.5 L- Prefabrikáty	20
7. Nízká protihluková clona	21
8. Vytýčení	21
9. Vliv na životní prostředí	22
10. Výjimky z norem, předpisů a vzorových listů	22
11. Závěr	22
Příloha: PŘEDPIS ÚDRŽBY VEGETAČNÍHO POVRCHU	23

1. Identifikační údaje

Název stavby: **„Modernizace TT Nová Ulice – ul. Brněnská, Hraniční “**

Stupeň dokumentace: Dokumentace pro vydání společného územního a stavební povolení

Stavební objekty: SO 660 Tramvajová trať – ulice Hraniční

Investor: Statutární město Olomouc

Místo stavby: Olomouc

Kraj: Olomoucký

Katastrální území: Nová Ulice [710717]

Parcely: Statutární město Olomouc: 800/6, 800/7, 800/40, 792/1, 907/2, 604/2,
1053/1, 800/43, 651/3
Dopravní podnik města Olomouce, a.s.: 800/3

Stavební úřad: Olomouc

Budoucí správce SO: Dopravní podnik města Olomouce, a.s.

Koželužská 563/1, 77110 Olomouc

IČ: 47676639

DIČ: CZ47676639

Zpracovatel: Sagasta, s.r.o.

Novodvorská 1010/14,

142 00 Praha

IČO: 4598555

Odpovědný projektant Ing. Emil Špaček, autorizovaný inženýr

Vypracoval: Ing. Petr Jetelina

2. Podklady

- zadávací dokumentace – technická studie „Modernizace TT Nová Ulice – ul. Brněnská, Hraniční“ (2022)
- katastrální mapa
- geodetické zaměření (2022)
- zákres stávajících inženýrských sítí (2022)
- Geotechnický průzkum a návrh KPP (TESIA., 2022)
- Pasport stávajícího stavu Dopravního podniku města Olomouc
- normy, vyhlášky, zákony a související předpisy (viz část B - STZ)
- související akce: „*Hraniční ulice koordinovaný tah, SSZ (2021)*“
„*Oprava tramvajové trati ul. Brněnská, Olomouc, I.etapa*“

3. Související objekty

Elektro a sdělovací objekty:

SO 450	Přeložení kabelové trasy - ulice Brněnská
SO 460	Obnova zpětných kabelů

Objekty drah:

SO 650	Tramvajová trať - ulice Brněnská
SO 651	Tramvajová zastávka - Wolkerova
SO 652	Tramvajová zastávka - Fakultní nemocnice
SO 660	Tramvajová trať - ulice Hraniční
SO 661	Tramvajová zastávka - Nová ulice

Objekty úpravy území:

SO 850	Sadové úpravy – ulice Brněnská
SO 860	Sadové úpravy – ulice Hraniční

4. Popis stávajícího stavu

Stávající konstrukční řešení trasy neodpovídá současným standardům, které počítají s eliminací hlukové zátěže z dopravy. Tramvajová trať v úseku ulice Hraniční byla vystavěna v 70. letech. Tramvajová trať zde tvoří segregovanou dráhu stavebně oddělenou od automobilové dopravy a je vedena po vlastním tělese. Úsek je převážně v obloucích s velkými poloměry. Osová vzdálenost kolejí v úseku je 4 m. Kolejový rošt je složen ze žlábkových kolejnic na dřevěných pražcích v kolejovém loži z DK 32/62. Upevnění kolejnic je pomocí tuhého podkladnicového upevnění.

Na úseku se nachází zastávka Nová Ulice, s výstupní a nástupní zastávkou, které jsou umístěny asymetricky. Zastávka je zřízena s úrovňovým přístupem s přechodem přes tramvajovou trať.

Celkový technický stav tramvajové trati odpovídá jejímu stáří a je na hranici životnosti. V úseku tramvajové trati je pozorováno významné boční ojetí hlavy / příruby kolejnice, výškové ojetí kolejnice společně s vysokým stupněm koroze. Kombinace zeslabení průřezu kolejnice vede ke snížení ohybové tuhosti kolejnicového pásu a zvyšujícím se výskytem kolejnicových lomů. V místě svarů dochází k výrazným poklesům, které jsou vyvolány dynamickým namáháním poddimenzované konstrukce kolejového svršku. Významná koroze byla pozorována i na upevňovacích, které ztrácejí svou primární funkci, tedy držebnosti kolejového roštu.

Regeneraci kolejnic (navarování) je možné provádět jen několikrát v cyklu životnosti kolejnice z důvodu degradace materiálu. Tento jev se vyznačuje zvyšujícím se výskytem kolejnicových lomů. Kolejnice vzhledem na rozsah ojetí, stupně koroze a ke svému stáří již neumožňují další regeneraci. Dřevěné pražce vykazují vysoký stupeň poškození. Kolejové lože je znečištěné a nesplňuje požadovaný tvar. Lokálně jsou v kolejích velké směrové a výškové deformace kolejového roštu, které zapříčiňují zvýšené boční ojetí kolejnic a neklidnou jízdu tramvajových souprav.

Stavba tramvajové dráhy je na konci svého životního cyklu v důsledku stáří a značné amortizaci tramvajovým provozem. Tramvajová trať v obou kolejích vykazuje řadu závad v GPK, kdy v mnoha případech dochází k překročení mezních provozních odchylek dle ČSN 73 6412 Geometrické uspořádání koleje tramvajových tratí. Současný technický stav tramvajové trati vyžaduje komplexní rekonstrukci, kdy lokální opravy jsou neekonomické a nerentabilní s ohledem na prodloužení životnosti konstrukce tramvajové trati.

5. Demolice

V rámci demoličních prací dojde nejprve k odtěžení svrchní šterkové vrstvy tvořené jemnou šterkodrtí frakce 16/32. Poté dojde k odstranění stávajícího kolejového roštu v obou kolejích o délce 1 005 m a následně k odtěžení kolejového lože. Betonové

obrubičky ohraničující tramvajovou trať budou odvezeny k likvidaci. Kolejnice budou rozřezány pilou na jednotlivé kusy o délce 4m a předány správci tratě, DPMO. Pražce a šterkové lože budou odvezeny k likvidaci. Předpokládaný výzisk pražců je 1 600 ks.

Při výkopových pracích v prostoru dráhy je nutno dbát zvýšené opatrnosti v oblasti základů sloupů trakčního vedení, které zůstávají stávající.

Před samotnou stavbou bude provedeno kácení dřevin. Jde o křoviny v oblasti začátku úseku na přilehlém svahu vlevo od tratě, které budou pokáceny pouze v nezbytném rozsahu na pozemku stavby do 1 m směrem od tratě pro provedení zemních prací. Odhad kácení je do 40 m².

Dále budou pokáceny křoviny za koncem stávající protihlukové zdi od km 0,372 vpravo od trati. Celkem bude vykáceno 85 m² křovin, z toho 70 m² podléhá povolení ke kácení. Druh křovin: Rosa sp. / růže (rod) / Ligustrum vulgare / Potentilla fruticosa / Spiraea sp. Tyto křoviny budou po dokončení stavby nahrazeny novou výsadbou v rámci SO 860. Rozsahy ploch kácení křovin jsou zakresleny v situaci této části dokumentace.

Bude provedeno kácení náletových dřevin v km 0,400 vlevo od trati v blízkosti plotu, a pokácení stromu za nástupištěm v km 0,474.

6. Popis navrženého stavu

Modernizace dráhy přinese změny parametrů geometrických, environmentálních i z hlediska dopadu na lidské zdraví a celkově dojde k zatraktivnění tohoto druhu dopravy. Dojde ke zvýšení bezpečnosti instalací nízkých protihlukových clon a zamezení vstupu osob do kolejiště. Dojde ke zvýšení dostupnosti vybudováním dvou nových bezbariérových nástupišť na zastávce Nová Ulice. Zvýšením rychlosti na 60 km/h bude zvýšena kapacita tramvajové dráhy, díky větší propustnosti tratě. Vybudováním nového kolejového lože a odvodnění spodku tratě bude mít za následek zvýšení únosnosti a prodloužení životního cyklu tratě. Optimalizací směrových poměrů – většími poloměry oblouků bude snížen jízdní odpor dráhy. Vybudováním nízkých protihlukových clon a zřízením antivibrační rohože, pryžových bokovnic a kolejových absorbérů dojde k výraznému snížení negativních hlukových účinků z provozu dráhy.

6.1 Tramvajový svršek

6.1.1 Tramvajová trať – směrové poměry

Návrh GPK je navržen v souladu s „ČSN 736412 Geometrické uspořádání koleje tramvajových tratí“ a v souladu s vyhláškou Ministerstva dopravy č.177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah.

Úsek se nachází převážně v obloucích s velkými poloměry. Osová vzdálenost kolejí je navržena o hodnotě minimálně 4 m.

Řešená trať je navržena na maximální rychlost 60 km/h. V koleji č. 2 na vjezdu do smyčky je rychlost snížena na 10 km/h.

Na začátku úseku ve směru z centra navazuje na úsek tratě nacházející se v uličním prostoru ulice Brněnská. V těchto místech se stávající koleje nachází v oblouku a v přechodnici, proto začátek rekonstrukce kolejového svršku a spodku začíná za koncem přechodnice.

Návrh GPK je zpracován pro rychlost vozidel využívající maximální hodnotu nevyrovnaného příčného zrychlení $a = 0,65 \text{ m.s}^{-2}$ (odpovídá nedostatku převýšení I = 100 mm). Všechny oblouky v úseku jsou navrženy bez převýšení.

Oblouky kolej č. 1:

$R = 1004 \text{ m}$, $D = 0 \text{ mm}$, $a_q = 0,28 \text{ m.s}^{-2}$, $L_k = 0 \text{ m}$

$R = 514 \text{ m}$, $D = 0 \text{ mm}$, $a_q = 0,54 \text{ m.s}^{-2}$, $L_k = 0 \text{ m}$

$R = 8000 \text{ m}$, $D = 0 \text{ mm}$, $a_q = 0,03 \text{ m.s}^{-2}$, $L_k = 0 \text{ m}$

Oblouky kolej č. 2:

$R = 1000 \text{ m}$, $D = 0 \text{ mm}$, $a_q = 0,28 \text{ m.s}^{-2}$, $L_k = 0 \text{ m}$

$R = 510 \text{ m}$, $D = 0 \text{ mm}$, $a_q = 0,54 \text{ m.s}^{-2}$, $L_k = 0 \text{ m}$

$R = 25 \text{ m}$, $D = 0 \text{ mm}$, $a_q = 0,31 \text{ m.s}^{-2}$, $L_k = 0 \text{ m}$

6.1.2 Tramvajová trať – Sklonové poměry

Návrh výškového řešení respektuje stávající polohu nivelety úseku.

Pro zakroužení vertikálních oblouků v místě lomů sklonů bylo použito parabolických oblouků druhého stupně se svislou osou. Jejich velikost ve volena též s ohledem na návrhovou rychlost, vždy větší než minimální dle ČSN 736412.

Přednostně, pokud je to možné, jsou lomy sklonu a jejich zaoblení umísťovány mimo hlavní body směrového vedení trasy. Případně je v takových případech zvolen o něco větší poloměr zakroužení výškového oblouku.

Niveleta obou kolejí je navržena pokud možno ve stejné výšce (lomy sklonů nivelety jsou umístěny pokud možno vstřícně). Niveleta od začátku úseku stoupá maximálním sklonem až 52 ‰. Na konci úseku je sklon tečně navázán na stávající tramvajovou smyčku, která je postavena ve sklonu 0 ‰.

Navržené řešení a parametry zaoblení lomů sklonu jsou patrné ze situace a podélného profilu kolejí.

6.1.3 Tramvajová trať – Průjezdny průřez

Směrový a výškový návrh GPK zohledňuje průjezdny průřez dle ČSN 280318. Jsou dodrženy minimální odstupy pevných překážek v podobě nízkých protihlukových clon a trakčních stožárů.

6.1.4 Tramvajová trať – kolejový svršek

Svršek bude řešen jako klasická konstrukce na dřevěných pražcích.

Kolejnice budou žlábkové, tvaru NT1. Použita bude ocel jakosti 900A. Je uvažováno použití krátkých kolejnicových pásů délky 18 m a jejich svařením. S rozšířením základního rozchodu 1435 mm není uvažováno.

Upevnění bude tuhé, podkladnicové, s plochými podkladnicemi R4 bez antikorozní úpravy. V kombinaci s takto ošetřenými svěrkami budou použity vrtule a podložky opatřené antikorozní vrstvou na bázi žárového pozinkování.

Kolejnice budou opatřeny lepenými bokovnicemi z recyklovaných materiálů. U přejezdových konstrukcí a kolejových absorbérů hluku s funkcí retence vody budou bokovnice nahrazeny systémovými bokovnicemi nebo pryžovými profily.

Mimo pryžové podložky v místech upevnění bude pata kolejnice opatřena izolačním návlekm.

Pražce budou dřevěné, tvrdé, 1. jakosti, tloušťky 0,15 m.

V celé délce bude konstrukce svršku uložena na antivibrační rohoži z recyklovaných materiálů příslušné tuhosti. Rohože tloušťky 24 mm jsou navrženy pod šterkovým ložem s dynamickou tuhostí cca 0,4 N/mm³.

Celé těleso TT bude uloženo ve "vaně" vytvořené z těchto rohoží, které jsou vytaženy téměř do úrovně nivelety. V případě použití krytu ze kolejových absorbérů hluku s funkcí retence vody a přejezdových celopryžových dílců, bude rohož vytažena pouze po jejich spodní hranu nebo s malým přesahem.

Sestava železničního svršku:

- kolejnice NT 1 s bokovnicemi z recyklované pryže
- tuhé podkladnicové upevnění (plochá podkladnice R4, svěrka ŽS4, vrtule typ R1 vč. podložky, antikorozní úprava)

- gumový návlek na patě kolejnice
- pražec dřevěný tvrdý 1. jakosti, tl. 0,15 m
- kolejové lože štěrk 32/63
- antivibrační rohož

Celkem projde rekonstrukcí 1 005 m koleje. Na začátku úseku za křižovatkou s ulicí Brněnská je nutno zvláště pečlivě dbát na navázání modernizovaného úseku na stávající geometrii koleje. Na ukončení úseku v obou kolejích je kolej ukončena před začátkem výhybek v prostoru smyčky. Je nutné dbát na přesné navázání modernizovaných úseků do počátečních bodů výhybek.

6.1.5 Kolejové lože

Kolejové lože je navrženo v celé délce úseku. Kolejové lože bude uzavřené, v místech se štěrkovým krytem bude lože dosypáno po hlavy kolejnic, od kterých bude odděleno zvýšenou bokovnicí.

Kolejové lože bude zřízeno z nového materiálu - z přírodního drceného, hrubého, hutného kameniva frakce 31,5/63 mm. Tloušťka kolejového lože je navržena 250 mm mezi spodní, ložnou plochou pražce a konstrukční vrstvou, součástí této hodnoty není antivibrační rohož tl. 30 mm.

Těleso kolejového lože bude ve vaně z antivibračních rohoží (viz kap. 5.1.4) uloženo mezi ŽB L – prefabrikáty o rozměrech 400 x 550 mm, které budou tvořit i obruby oddělující těleso TT od přilehlého terénu nebo vozovky. V určitých úsecích je vana kolejového lože zajištěna pomocí přilehlého betonového energokanálu (viz kap. 5.2.5), v prostoru zastávky pak L – nástupištěním prefabrikátem tvořícím nástupní hranu.

V celé délce úseků s kolejovým absorbérem hluku (kap. 5.1.8) bude lože zpevněno **cemento popílkovou suspenzí** se středně silným lepením horních vrstev. V místech, kde bude absorbér přerušen, v místech zastávek a přejezdů, bude kolejové lože zpevněno **strukturním lepením pryskyřicí** se silným horním i spodním lepením.

6.1.6 Zřízení bezстыkové koleje

Nové kolejnice budou svařeny do bezстыkové koleje. Je uvažováno s využitím krátkých kolejnicových pásů dl. 18 m. Před zřízením bezстыkové koleje musí být ověřena směrová i výšková úprava geometrické polohy kolejí. Bezстыková kolej musí být zřízena v souladu s předpisy a požadavky DPMO. Technologie svařování je obloukem v ochranné atmosféře.

6.1.7 Broušení kolejnic

Preventivní broušení kolejnic je navrženo v celé délce řešeného úseku v souhrnné délce 1 005 m.

Po konečné směrové i výškové úpravě geometrické polohy kolejí a po zřízení bezстыkové koleje bude provedena úprava mikrogeometrie. Broušení zahrnuje likvidaci nedokonalosti jízdní dráhy nejúčinněji v oblasti vlnových délek menších než 300 mm, tj. plně vyhovuje pro odstraňování vlnek a skluzových vln a zajišťuje optimální příčný profil hlavy kolejnice.

Úprava mikrogeometrie bude řešena broušením povrchu kolejnic - technologií dle požadavku DPMO. Bude se jednat o „preventivní broušení“ s cílem:

- odstranit drsný povrch z válcování a od případné koroze, jenž je zdrojem vysokofrekvenčních kmitů a tvorby vlnek
- odstranit oduhličenou vrstvu z výroby - má tl. 0,3 až 0,5 mm, je měkká a rychle podléhá plastické deformaci, která zhoršuje tvar pojezděné plochy
- korigovat příčný profil pojezděné plochy na profil nominální • dokonale zabrousit všechny sváry kolejnic
- odstranit tak hlučnost při pojezdu vozidlem
- eliminovat povrchová poškození vzniklá při stavbě

Preventivní broušení vedle celkového zkvalitnění jízdní dráhy podstatně oddaluje vznik vlnovitosti. Mělo by být provedeno co nejdříve, zpravidla do 12 měsíců od uvedení koleje do provozu.

6.1.8 Kryt tramvajového svršku

a) kolejový absorbér hluku s funkcí retence vody a s vegetačním povrchem

Na většině délky úseků na samostatném tělese je navrženo kolejový absorbér hluku s funkcí retence vody a s vegetačním povrchem. Jeho osazení bude provedeno na úsecích v souběhu s nízkými protihlukovými clonami. Kryt bude vynechán v oblasti nástupišť zastávek do vzdálenosti 2 m od konců nástupišť. Dále bude vynechán v oblasti přejezdu ul. Čajkovského.

Rozsah použití kolejových absorbérů hluku:

- Km 0,032 – 0,237
- Km 0,292 – 0,436

Kolejový absorbér hluku s funkcí retence vody (dle jen KAH) je tvořen soustavami vnitřních a vnějších sendvičových panelů uložených uvnitř a vně koleje, pryžovými

tvary vloženy průběžně do spojkové komory kolejnic, mezilehlých pryžových opěrek, pryžového patního profilu a průběžného uzavíracího pryžového profilu.

Panely nejsou nijak vzájemně mechanicky spojeny, tj. lze vyjmout kterýkoliv panel po rozříznutí vrchního vegetačního koberce.

Pryžové tvarovky jsou do spojkové komory vtlačeny při montáži a nejsou přilepeny. Při řízené demontáži zákrytu je možná jejich opětovná montáž.

Horní úroveň panelů respektuje plochu tvořenou spojnicemi temen kolejnic a délkou úseku, tzn., že respektuje zborcené plochy dané křivostí koleje s převýšením kolejnicových pasů včetně vzestupnice, a to v šíři koleje ve vzdálenosti 1,75 m od její osy a nezasahuje do průjezdného průřezu daného ČSN 28 0318.

Mezikolejový prostor je prostor, který vzniká mezi vnějšími panely KAH při osové vzdálenosti kolejí větší nežli 3,00 m, např. v nesoustředných směrových obloucích nebo změnách osových vzdáleností. Mezikolejový prostor se vyplňuje drobným kamenivem a syntetickým recyklátem na povrchu. Přesné provedení stanovuje montážní předpis nebo stavební dokumentace.

Panely KAH se vkládají nebo demontují ručně nebo pomocí drobné mechanizace.

Sestava pro 1 bm koleje se sestává z:

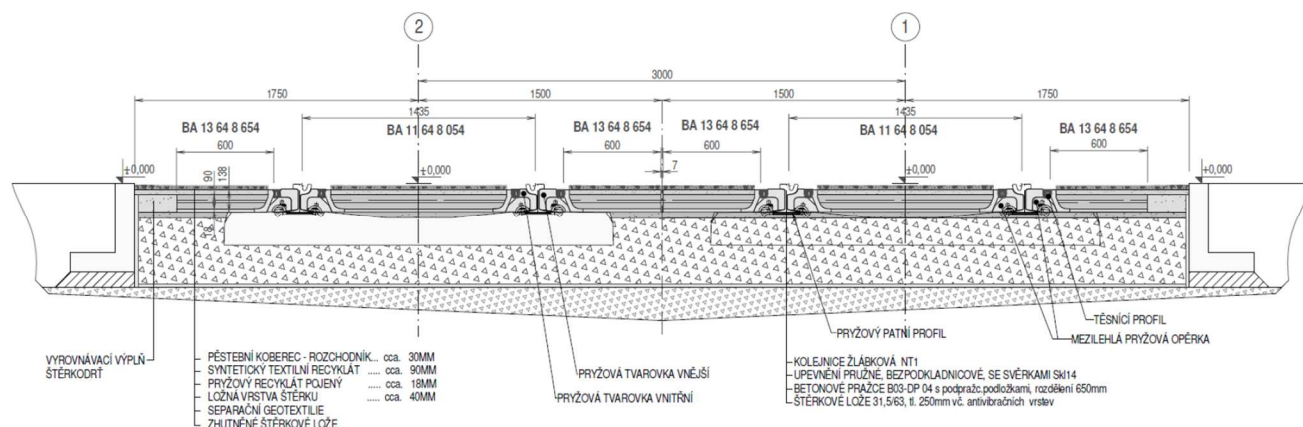
- absorbér vnitřní rozměru 1,155 x 0,500 x 0,138 m ... 2ks
- absorbér vnější rozměru 0,600 x 0,500 x 0,138 m ... 4 ks
- tvarovka pryžová do spojkové komory délky 1,00 m ... 4 ks
- mezilehlá opěrka (mezi pražci) délky 0,50 m ... 8 ks
- pryžový uzavírací profil extrudovaný ... 4,00 m
- předpěstovaný koberec s rozchodníky ... 2,70 m²

Vegetační povrch je tvořen z předpěstovaných koberců rozchodníků rodu Sedum. Skladba vegetačního koberce musí být vícedruhová a to nejméně z pěti druhů rozchodníku. Vegetační koberec jsou celoplošně uloženy na horní ploše sendvičových bloků, ke kterým je mechanicky připevněna. Sendvičové bloky musí umožnit prostupné prokořenění vegetace.

Rozhodující technické, užité a environmentální parametry a vlastnosti kolejového absorbéru hluku s funkcí retence vody:

- podíl recyklovaných materiálů z celkového zabudovaného objemu bloků a stabilizátorů ... min. 95%.
- podíl přírodních humózních nebo organických půdních agregátů .. do 1% objemu bloků a stabilizátorů.
- retence vody ... min. 20 l/m²

- útlum emise hluku kolejové dopravy ... min. 4,5 dB • počet vegetačních druhů sukulentů ... min. 5
- nutnost umělé závlahy nebo kropení ... ne
- možnost jízdy silničním vozidlem v případě mimořádné události na dráze ... ano • jednorázový nápravový tlak silničního vozidla ... 100 kN
- možnost opakované demontáže a montáže ... ano
- nutnost zdvihacích nebo speciálních prostředků ... ne
- zvuková pohltivost syntetického absorbentu ... min. 10 dB
- tepelná vodivost, akumulace tepla syntetického absorbentu ... min. $\lambda=0,061$ /m/K.



Vzorový příčný řez:

Způsob údržby vegetačního krytu je řešen interním předpisem DPMO, který je přiložen jako příloha technické zprávy.

b) kryt ze ŠL dosypaného po hlavu kolejnic

V krátkých úsecích na začátku trasy, v oblastech zastávek a přejezdu bude štěrkové lože dosypano po hlavu kolejnic v úrovni zvýšených bokovnic a bude tak tvořit kryt tratě.

Od okolní vozovky budou plochy odděleny silničním obrubníkem do betonového lože, kdy celková výška bude dosahovat 10 mm pod TK. Ty jsou součástí tohoto SO.

c) Přejezd ulice Čajkovského

V oblasti ulice Čajkovského je navržen přejezd pozemní komunikace přes tramvajovou trať.

V obrusné vrstvě podél kolejnic, šikmých nájezdových obrubníků, L-prefabrikátů vystupujících na úroveň povrchu vozovky a skříní kolejových odvodňovačů bude proříznuta spára 15 x 35 mm, vyplněná trvale pružnou zálivkou z modifikovaného

asfaltu. Části těchto betonových prefabrikátů, ke kterým přiléhá asfaltová vrstva (včetně nástupištních prefabrikátů - SO661) budou opatřeny gumoasfaltovým nátěrem, příp. gumoasfaltovou samolepicí páskou.

Všechny navržené konstrukce vycházejí z katalogových listů vozovek pozemních komunikací (TP 170, včetně dodatku č.1) v závislosti na předpokládané výhledové intenzitě dopravy. Ty jsou dále upraveny dle místních podmínek a dle návrhu kolejového řešení.

Navržená skladba vozovky v přejezdu pozemní komunikace:

Asfaltový koberec mastixový (ČSN EN 13108-5) ACO 11+, PmB25/55-65 50 mm

- Spojovací postřík asf. emulzí (ČSN 736129) PS-E 0,3 kg/m²

- Asfaltový beton pro ložní vrstvy (ČSN EN 13108-1) ACL 16+, PmB25/55-65 70 mm

- Spojovací postřík asf. emulzí (ČSN 736129) PS-E 0,3 kg/m²

- Asfaltový beton pro podkladní vrstvy (ČSN EN 13108-1) ACP 16+, 50/70 95 mm

- Spojovací postřík asf. emulzí (ČSN 736129) PS-E 1,0 kg/m²

- Vyrovnávací vrstva asf. recyklátu nad pražci R-MAT 35 mm

- Dřevěný pražec tvrdý 1. jakosti (var.2) 160 mm*

*) vč. vyrovnávací vrstvy recyklátu mezi pražci (max. 35 mm)

- Štěrkové lože fr. 31,5/64 ŠL 250 mm*

*) vč. podpražcových podložek (10 mm) a antivibrační rohože z pryžového recyklátu (24 mm)

celkem: min. 615 mm

d) přechody pro chodce

Na trati se samostatným tělesem je v oblasti zastávky Wolkerova navržen přechod pro chodce.

Přechody jsou navrženy z celopryžových dílců, vzájemně propojených závitovou tyčí. Dílce skladebné šíře 500 mm budou uloženy na patě kolejnice a pražcích. Na opačné straně budou uloženy na monolitickém základové zídce C20/25. Uloženy budou přes vyrovnávací vrstvu ŠP podsypu. Mezi hlavou pražce a základem nebo prefabrikátem pro uložení přejezdového dílce bude min. 25 cm.

V ose přechodu nebo jeho části určené chodcům bude na zdrsňený povrch aplikována termoplastickým nástřikem na zdrsňený povrch dílců vodící linie pro nevidomé pomáhající s orientací z důvodů složitých poměrů v bezprostředním okolí přechodu.

poloha bude v koordinaci s vodícími liniemi přilehlých nástupišť. Tato úprava bude součástí SO 661. Antivibrační rohož bude ukončena pod přejezdovým dílcem.

Pryžové panely obdobného typu jako na železničních přejezdech budou umožňovat pojíždění automobily.

e) Pochozí plochy pro řidiče tramvajových vozů

V místech před křižovatkou ulice Hraniční a Brněnská a před přejezdem ulice Čajkovského se nacházejí stávající pochozí plochy pro řidiče tramvajových vozů. Tyto plochy složí k výstupu řidiče vozidla a jeho pohodlný přístup ke sloupku přilehlého návěstidla, na kterém se nachází přihlašovací tlačítko pro tramvajový provoz.

Tyto plochy je nutno před zahájením stavby zdemolovat a po dokončení prací na svršku a spodku opět navrátit do původního stavu.

Plocha před křižovatkou ulic Hraniční a Brněnská je zřízena z užitých betonových panelů, které jsou volně položeny nad stávající odvodňovací příkop. Betonové panely budou odstraněny bokem. Po dokončení prací budou navraceny zpět.

Plocha nacházející se před křižovatkou ulice Čajkovského je v současném stavu vydlážděna dlažebními kostkami a ohraničena betonovými chodníkovými obrubníky. Tyto kostky budou vyjmuty. Po dokončení prací bude dlažba obnovena z vyjmutých kostek do štěrkového lože tl. 0,10 m. Vnější hrana plochy bude ohraničena prefabrikáty L (viz kap. 5.2.5).

6.1.9 Odvodnění žlábků kolejnic

V místech tramvajové tratě na samostatném tělese, kde nebude do žlábků kolejnic sváděna voda ze zpevněné plochy, budou umístěny odvodňovače u každé kolejnice. Jsou navrženy tři místa umístění odvodňovačů, a to na začátku modernizovaného úseku v km 0,007, v km 0,150 a za přejezdem ul. Čajkovského v km 0,285. Při instalaci odvodňovačů dojde k navrtání otvorů v kolejnicích předepsaným postupem. Odvodňovače jsou vyústěny do přilehlého odvodnění tram. spodku.

6.1.10 Kolejnicové mazníky

Před oblouky malých poloměrů bude osazen elektrický stacionární kolejnicový mazník, který nahradí mazník stávající. Mazníky se nacházejí v kol. č.2 před samotným začátkem modernizovaného úseku, další pak ve smyčce Nová ulice za výhybkou v kol. č. 1. Mazník bude dle technických specifikací, které poskytne DPMO. Systém bude pracovat s mazivem, které je z většiny biologicky odbouratelné, bez rafinovaných rostlinných olejů. Mazník na konci úseku ve smyčce bude provádět i mazání okolků.

Skříň s mazivem bude umístěna samostatně (mimo sloup trakčního vedení) ve vzdálenosti max. 25 m od samotných mazacích lišt. Celkem budou osazeny 4 kusy. Přibližná poloha mazacích míst je patrná ze situace, přesně bude upřesněna při stavbě a odsouhlasena zástupcem DPMO. Mazník ve smyčce je navržen jako zdvojený.

6.2 Tramvajová trať - Kolejový spodek

6.2.1 Návrh konstrukce pražcového podloží

Na tomto úseku nebyl proveden geotechnický průzkum, nicméně dle výsledků průzkumu na části úseku směr centrum, kde byl průzkum proveden pro SO 650, se očekává podobná únosnost zemní pláně. Dále dle dosavadního pozorování nedocházelo k závadám na zemní pláni během desítek let provozu. Návrh KPP bude proveden stejným způsobem jako návrh pro SO 650.

V oblasti přejezdu ul. Čajkovského bude zřízena ZKPP. Vzhledem k tomu, že v místě přejezdu probíhá křížení s velkým množstvím sítí, není žádoucí železniční spodek zahlubovat. Proto bude hloubka vrstvy ZKPP stanovena dle výškového průběhu souběžného propustku, jehož dno bylo stanoveno ze zaměření.

Celý postup návrhu byl proveden v souladu s metodikou SŽDC platnou v době zpracovávání dokumentace. Parametry modulu přetvárnosti jsou ale stanoveny pro tramvajovou trať podle ČSN 736405 následovně:

- zemní pláň $E_0 = 20 \text{ MPa}$
- *zemní pláň při pojezdu silničními vozidly..... $E_0 = 45 \text{ MPa}^*$*
- pláň spodku - podkladní vrstva $E_{pl} = 40 \text{ MPa}$
- *pláň spodku při pojezdu silničními vozidly... $E_{pl} = 60 \text{ MPa}^*$*
- štěrkové lože $E_{šl} = 70 \text{ MPa}$

**) V místě přejezdu.*

Konstrukce pražcového podloží musí splňovat jak kritérium únosnosti, tak i ochrany před nepříznivými účinky mrazu. Pro posouzení konstrukce pražcového podloží na promrzání byly uvažovány následující klimatické podmínky:

- index mrazu $I_{mn} = 300^\circ\text{C}\cdot\text{den}$ (dle přílohy 7, předpisu SŽDC S4)
- hloubka promrzání 0,78 m

Hodnoty modulů deformace materiálů konstrukčních vrstev jsou převzaty z tabulky 2, přílohy 6 předpisu SŽDC S4 následovně:

- štěrko-drt' fr. 0/32..... $E = 80 \text{ MPa}$ při $ID = 0,95$

Hodnota modulu přetvárnosti na vrstvě stabilizované zeminy je stanovena v souladu s přílohou 13 předpisu SŽDC S4 minimálně $E_{stab} = 60$ MPa.

Pro konstrukční vrstvy je uvažována štěrkodrt' frakce 0/32 třídy A. Štěrkodrt' musí být zhutněna stejnoměrně, na minimální relativní ulehlost $ID=0,95$. Šířka konstrukčních vrstev. Materiál štěrkodrti stabilizované cementem musí odpovídat technickým požadavkům uvedeným v příloze 13 předpisu SŽDC S4 Železniční spodek.

Navržené konstrukce pražcového podloží vychází z typů uvedených v příloze 6 předpisu SŽDC S4.

Navržené konstrukce pražcového podloží (KPP a ZKPP):

ZKPP** (Přejezd ul. Čajkovského) - štěrk 31,5/63; tl. 250 mm* (případně PJD) - stabilizovaná štěrkodrt' cementem, tl. 300 mm - přehutněná zemní pláň	$E_{pl} \geq 60$ MPa $E_{or} \geq 45$ MPa
KPP Typ 2.1 (těleso na přísypu - cca km 1,120~k.ú.) - štěrk 31,5/63; tl. 250 mm* - štěrkodrt' 0/32, tl. 200 mm - přehutněná zemní pláň	$E_{pl} \geq 40$ MPa $E_{or} \geq 20$ MPa

**) Tloušťka kolejového lože je navržena 250 mm mezi spodní, ložnou plochou pražce a konstrukční vrstvou, součástí této vrstvy je i antivibrační rohož a podpražcové podložky, čistá tloušťka kolejového lože bude 216 mm.*

****) Atypická podoba ZKPP s přihlédnutím k místním podmínkám*

6.2.2 Zemní pláň

Sklon zemní pláně je 5% se spádem k trativodům umístěným vně kolejí. Případné změny výšky a skonu pláně budou provedeny na délku 5 m, lineárním přechodem.

V km 0,056 proběhne výšková úprava trasy kabelu CETIN v místě zemní pláně, přičemž objednávku a provedení této úpravy zajistí zhotovitel stavby.

6.2.3 Zemní práce

V rámci prací na kolejovém spodku se jedná o běžné výkopy, které jsou dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ rozděleny do 3 tříd těžitelnosti:

- Tř. I. těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanismy
- Tř. II. pro těžbu je nutné použít speciální rozpojovací mechanismy

- Tř. III k rozpojování je nutno použít trhací práce

Při provádění výkopových prací musí dodavatel zajistit soustavné odvádění povrchových a podzemních vod systémem svahovaných ploch, příkopů a provizorních drénů tak, aby nedošlo k znehodnocení těžného materiálu, zhoršení únosnosti zemní pláně nebo základové spáry pro rozšíření náspů, snížení stability svahů podmáčením apod. Uložení zeminy na deponie je možné pouze s písemným souhlasem stavebního dozoru.

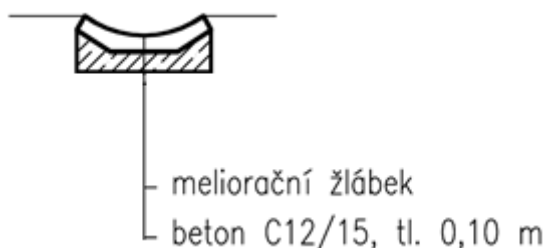
Výkopy pro inženýrské sítě a odvodnění se zřizují proti spádu tak, aby bylo v každém okamžiku zajištěno odvodnění výkopu. V soudržných zeminách se dělají výkopové stěny obvykle svíslé. Pokud není stabilita výkopu dostačující je nutné výkop pažit nebo provést svahovaný výkop. Dle ČSN EN 1610 je nutno pažit výkop v zastavěném území od hloubky 1,3 m a v nezastavěném území od hloubky 1,5 m. Za návrh svahů dočasných výkopů nese plnou zodpovědnost dodavatel stavebních prací. Stavební dozor může nařídít dodavateli úpravu nedostatečně stabilních svahů. Dodavatel je povinen chránit všechny výkopy před zaplavením vodou, po celou dobu výstavby musí mít k dispozici techniku pro čerpání a odvedení vody.

V modernizovaném úseku se nacházejí zeminy s těžitelností třídy I.

6.2.4 Odvodnění

Povrchové odvodnění

V úseku je navržena reprofilace stávajícího zpevněného příkopu od km 0,285, který je veden u paty náspu do km 0,468. Příkop bude vydlážděn melioračními žlaby. Lože pod tvárnice bude z prostého betonu C16/20, XF0, zalití spar CM 20. Dobetónávky příkopových profilů v úsecích směrových oblouků budou provedeny z betonu C30/35, XF3. Sklonové poměry žlabu vesměs kopírují stávající stav a jsou zakresleny v podélném profilu koleje č. 1.



Podpovrchové odvodnění

Kolejiště bude odvodněno podélnými trativody umístěnými po vnějších stranách traťových kolejí. Řešení odvodnění je patrné z příložené výkresové dokumentace.

Trativody jsou v přímých úsecích a v obloucích dostatečného poloměru navrženy z plastových, vrchně perforovaných trativodních trubek DN150 (s podélnými štěrbinami šířky 4 mm a délky do 20 mm, procento perforace bude činit max. 10%). Bude použito tvrzeného materiálu PE-HD odolného účinkům mrazu, s hladkou vnitřní stěnou. Průměr je volen dostatečně velký s ohledem na očekávané množství odváděných srážek a současně aby nebyl předimenzovaný, což by mohlo způsobit příliš malé zaplavení profilu a byla by omezena samočisticí funkce. V obloucích malého poloměru jsou trativody navrženy z flexibilních PE trubek obdobných parametrů a budou kopírovat zakřivení trasy.

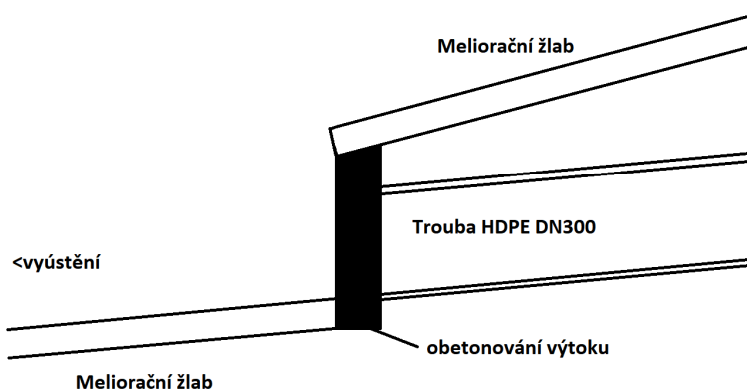
Svodné potrubí (hlavní sběrač) bude tvořen z trub HDPE DN300 bez perforace a bude obetonováno po celém obvodu. Použije se prostý beton C16/20-XF3.

Sklon trativodů a svodného potrubí je navržen dle sklonu tratě. Dna trativodních trubek jsou navržena minimálně 0,3 m pod vyústěním zemní pláně. (resp. paraplaní). V místech menšího sklonu budou trativody vůči koleji vyspádovány na požadovaný sklon.

Trativodní trubky budou ukládány na vyrovnávací podsyp ze štěrkopísku tl. 50 mm v trativodní rýze min. šířky 0,50 m (rýhy hlubší než 1,0 m pod plání budou zřízeny v šířce 0,80 m). Trativodní rýha je obalena separační geotextílií s mírným přesahem na okraj zemní pláně.

Pozn.: V podélných profilech jsou uvedeny výškové kóty dna trativodního a svodného potrubí. Kóta výkopu rýhy je tedy o 50 mm níže (v místě podbetonování o 150 mm).

Trativodní šachty budou zřízeny pouze v místech, kde to dovolují prostorové podmínky. Vyústění trativodů je pokud možno řešeno pomocí kanalizačních vpustí. Šachty a kanalizační vpusti, stejně tak vyústění trativodů jsou patrné z výkresové dokumentace. Šachty jsou v místech s nízkou protihlukovou clonou překryty betonovým základem clony a budou přístupné po její lokální demontáži. Vyústění hlavního sběrače do příkopu na začátku úseku v blízkosti křižovatky ulice Hraniční a Brněnská je znázorněno níže a bude provedeno v podobě přepadu příkopu.



Vyústění hlavního sběrače do příkopu.

6.2.5 L- Prefabrikáty

Těleso tramvajové tratě bude od okolní zeminy nebo vozovkového souvrství odděleno betonovými L-prefabrikáty. Funkce těchto prefabrikátů bude nejen svislé oddělení konstrukcí a vytvoření „vany“ pro vystlání antivibrační rohoží, ale také budou sloužit jako obrubníky mírně vystouplé nebo zapuštěné k funkčnímu oddělení povrchů. Umístěny budou patou vně trati, aby nevznikla náhlá změna modulu přetvárnosti pod kolejí. Výjimku tvoří pouze úsek v oblasti přejezdu ul. Čajkovského, kde je prefabrikát otočen patou směrem k ose koleje.

Jsou navrženy prefabrikáty tvaru L výšky 550 mm a šířky 400 mm, s tloušťkou stěn 120 mm a prefabrikáty L výšky 820 mm a šířky 500 mm (km 0,286 – 0,372). Skladebný modul je předpokládán 1 m. V případě, že modulová délka nevyhází dle potřeby, bude chybějící část prefabrikátů nahrazena dobetonávkou shodně s konstrukcí prefabrikátů. Prefabrikáty budou kladeny do betonového lože C16/20, min. tl. 100 mm.

V úseku km 0,372 – km 0,469 vpravo od koleje č. 1 a v km 0,276 – km 0,438 vlevo od koleje č. 2 jsou navrženy opěrné zdi z velkých prefabrikátů L výšky 1300 mm a šířky 800 mm, s tloušťkou stěn 120 mm. Tyto prefabrikáty budou kladeny do betonového lože tl. min. 0,15 m z betonu C16/20. Požadovanou únosnost prefabrikátů je nutno doložit u výrobce daného výrobku. Při realizaci opěrných zdí je nutno dbát zvýšené opatrnosti na správné uložení do základů. Po dokončení prací na svršku a spodku budou paty prefabrikátů zasypány zeminou zhruba do dvou třetin své výšky, s maximálním sklonem 1:1,5. Zásyp bude osázen travním semenem.

Výztuž prefabrikátů L je navržena na následující únosnost:

- rovnoměrné, stálé zatížení $q = 5 \text{ kN/m}^2$ po rub kolmé stěny
- svah zeminy okolního terénu pod úhlem až 30° od rubu kolmé stěny

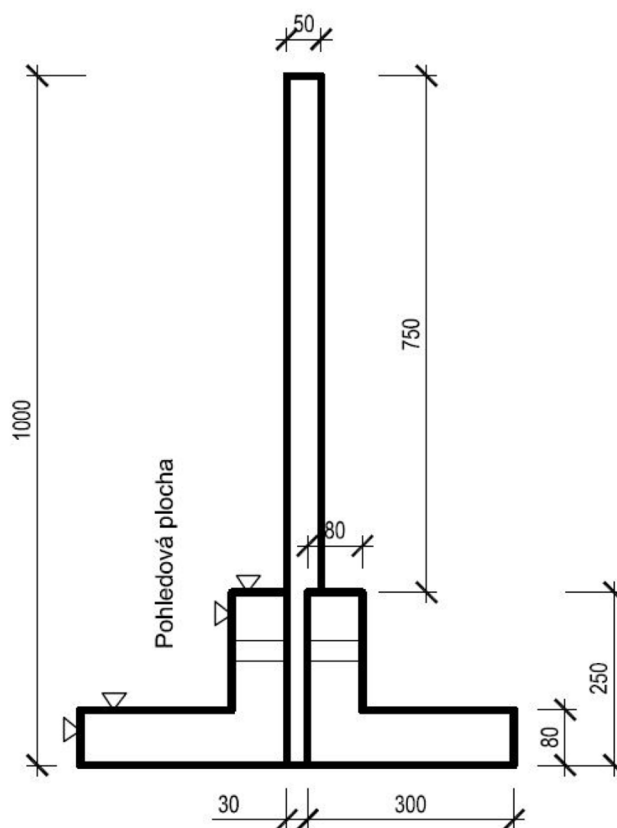
- rovnoměrné, stálé zatížení v provozu SLW 30 $q = 33,3 \text{ kN/m}^2$ min. 1 m od rubu kolmé stěny

Použitý beton bude min. C30/37, XF4.– XD3, XF4, XC4-CI 0,4.

7. Nízká protihluková clona

Stavebnicové prvky nízké protihlukové clony slouží ke snížení hluku z prostoru tramvajové trati. Jednotlivé stavebnicové prvky NPC se poskládají na šterkové lože frakce 4/8 do průjezdného průřezu ve vzdálenosti 2,25 m od osy koleje. Předběžná hluková měření prokázala snížení hluku o 6 d B.

Clona varianty T je sestavena ze tří prefabrikátů tvořící dohromady obrácené T. Samonosný pohltivý panel z recyklované pryže je uložený do betonových L profilů a mechanicky spojen nerezovými prvky. Zadní strana může být ozeleněna směrem k obytným domům. Protihlukovou clonu je možno osázet popínavými rostlinami. Výsadba rostlin však není součástí tohoto projektu.



Prefabrikát T nízké protihlukové clony.

8. Vytýčení

Výškový systém, užitý v dokumentaci je Balt po vyrovnání (Bpv). Souřadnicový systém je S-JTSK. Přesnost vytýčení se řídí dle ČSN 73 0422. Ve výkresové části

dokumentace jsou uvedeny vytyčovací body železničního svršku v příslušných přílohách.

9. Vliv na životní prostředí

Řešení z hlediska životního prostředí:

Z hlediska vlivu na životní prostředí lze charakterizovat použitý materiál jako nezávadný. Není třeba uvažovat ani další škodlivé vlivy stavby na životní prostředí mimo možného zvýšení emisí při realizaci.

Odpady:

Materiál, který bude vyzískán v rámci výkopových prací, bude odvezen a uložen do skládek.

Dřevo z pokácených dřevin bude použito na táborák.

10. Výjimky z norem, předpisů a vzorových listů

Návrh je zpracován v souladu s předpisy a ČSN. Pro zpracování projektové dokumentace stavebního objektu není nutno žádat o výjimky ze stávajících platných norem a předpisů.

11. Závěr

Bylo zpracováno technické řešení modernizace tramvajové tratě na ulici Hraniční v Olomouci. Řešení bylo projednáno se zástupci Dopravního podniku města Olomouce. Stavebně se bude jednat o optimalizování geometrických parametrů, zřízení nového kolejového svršku, vybudování odvodnění, snížení hluku z dopravy aplikací protihlukových opatření a vybudování bezbariérových nástupišť. Projekt lze doporučit k dalšímu stupni projektové dokumentace a k jeho následné realizaci. Modernizace dráhy přinese změny parametrů geometrických, environmentální i z hlediska dopadu na lidské zdraví a celkově dojde k zatraktivnění tohoto druhu dopravy.

Příloha: PŘEDPIS ÚDRŽBY VEGETAČNÍHO POVRCHU

1. Vegetační povrch s předpěstovanými rozchodníky rodu Sedum

Zákryt tramvajové tratě tvoří sendvičové dílce z recyklovaných technických syntetických textilií s pryžovým dnem a stěnami. Povrch zákrytu je tvořen předpěstovanými rozchodníky rodu Sedum uloženými na slabé vrstvě pěstebního substrátu. Kořeny rostlin prorůstají do vrstvy syntetického recyklátu, který zadržuje srážkovou vodu a živiny dodávané umělými kombinovanými hnojivy.

2. Skladba rostlin rozchodníků

Zakládající druhové složení předpěstované rohože

- Sedum Album
- Sedum Acre
- Sedum Hispanicum
- Sedum Sexangulare
- Sedum Spurium

Předpěstované rohože byly položeny na zákryt v polovině července roku 2022, tj. ve velmi teplém a suchém letním období. Od položení vegetace do 31.10.2022 byl prováděn zahradnický dohled s doplněním živin umělými hnojivy, dosazení rostlin s lokálním dosypáním substrátu. V období července až začátku září byla prováděna umělá zálivka v závislosti na vývoji počasí. V průběhu října bylo provedeno ruční odstranění plevelů a náletu travin. V následném období do konce roku 2022 nebyl prováděn žádný zahradnický dohled a vegetační povrch byl ponechán vlastnímu vývoji a přizpůsobení se zahájenému tramvajovému provozu.

3. Údržba vegetačního povrchu v roce 2023

Leden – únor:

- vegetační povrch bez zahradnického dohledu

Březen:

- úklid zanesených nečistot a předmětů (např. PVC lahve, papír, odpadky),
- aplikace kombinovaných umělých hnojiv s podílem fosforu a síry (nebo postřik proti plísni sněžné).
- zjištění rozsahu zimních výpadků a odstranění náletových rostlin a plevelů (druhá polovina března) s likvidací mimo kolejiště.

Duben:

- úklid zanesených nečistot a předmětů (např. PVC lahve, papír, odpadky),
- odstranění náletových rostlin a plevelů s likvidací mimo kolejiště,
- smetení adhezního písku a nanesených sedimentů z pryžových částí zákrytu s likvidací mimo kolejiště,

- doplnění rostlin rozchodníků (rostliny z předpěstovaných rohoží) do „vypadlých“ ploch po zimním období s doplněním substrátu,
- aplikace kombinovaných umělých hnojiv s vyšším podílem dusíku a hořčíku (podpora růstu).

Květen až červen:

- úklid zanesených nečistot a předmětů (např. PVC lahve, papír, odpadky),
- umělá závlaha v případě chybějícího srážkového úhrnu (viz dále),
- konec května odstranění náletových rostlin a plevelů s likvidací mimo kolejiště,
- konec června aplikace kombinovaných umělých hnojiv s podílem draslíku (zvýšení odolnosti rostlin proti chorobám a suchu).

Červenec až září:

- úklid zanesených nečistot a předmětů (např. PVC lahve, papír, odpadky),
- umělá závlaha v případě chybějícího srážkového úhrnu (viz dále),
- odstranění náletových rostlin a plevelů s likvidací mimo kolejiště.

Říjen–listopad:

- úklid zanesených nečistot a předmětů (např. PVC lahve, papír, odpadky),
- odstranění náletových rostlin a plevelů s likvidací mimo kolejiště,
- smetení adhezního písku a nanesených sedimentů z pryžových částí zákrytu s likvidací mimo kolejiště,
- doplnění rostlin rozchodníků (rostliny z předpěstovaných rohoží) do „vypadlých“ ploch po suchém letním období s doplněním substrátu,
- aplikace kombinovaných umělých hnojiv s podílem vápníku a fosforu (podpora růstu kořenového systému dusíku a hořčíku).

Prosinec:

- úklid zanesených nečistot a předmětů (např. PVC lahve, papír, odpadky),
- před prvním sněhem postřik proti plísním a houbám

4. Údržba vegetačního povrchu v roce 2024 a v následujících letech

Leden–únor:

- vegetační povrch bez zahradnického dohledu

Březen:

- úklid zanesených nečistot a předmětů (např. PVC lahve, papír, odpadky),
- aplikace kombinovaných umělých hnojiv s podílem fosforu a síry (nebo postřik proti plísní sněžné).
- zjištění rozsahu zimních výpadků a odstranění náletových rostlin a plevelů (druhá polovina března) s likvidací mimo kolejiště.

Duben:

- úklid zanesených nečistot a předmětů (např. PVC lahve, papír, odpadky),
- odstranění náletových rostlin a plevelů s likvidací mimo kolejiště,
- smetení adhezního písku a nanesených sedimentů z pryžových částí zákrytu s likvidací mimo kolejiště,
- doplnění rostlin rozchodníků (rostliny z předpěstovaných rohoží) do „vypadlých“ ploch po zimním období s doplněním substrátu,
- aplikace kombinovaných umělých hnojiv s vyšším podílem dusíku a hořčíku (podpora růstu).

Květen až říjen:

- úklid zanesených nečistot a předmětů (např. PVC lahve, papír, odpadky),
- umělá závlaha v případě chybějícího srážkového úhrnu (viz dále),
- 1x za 2 měsíce odstranění náletových rostlin a plevelů s likvidací mimo kolejiště,

Listopad–prosinec:

- smetení adhezního písku a nanesených sedimentů z pryžových částí zákrytu s likvidací mimo kolejiště,
- doplnění rostlin rozchodníků (rostliny z předpěstovaných rohoží) do „vypadlých“ ploch po suchém letním období s doplněním substrátu,
- aplikace kombinovaných umělých hnojiv s podílem vápníku a fosforu (podpora růstu kořenového systému dusíku a hořčíku).
- před prvním sněhem postřik proti plísním a houbám

5. Umělá závlaha

Za chybějící srážkový úhrn se považuje období bez srážek v délce 45 po sobě jdoucích dní bez ohledu na maximální denní teploty nebo období v délce 15 po sobě jdoucích dní s nejvyššími denními teplotami nad 25° C.

Umělá závlaha se aplikuje z cisterny na silničním vozidle ručním rozstříkem na vegetační plochu v množství 2 m³ vody s četností pondělí, středa, pátek; tj. cca 2 l/m²/aplikace.

Umělá závlaha se aplikuje v roce 2023 opakovaně do dosažení nejbližšího týdenního srážkového úhrnu nad 20 mm; po roce 2023 opakovaně do dosažení nejbližšího týdenního srážkového úhrnu nad 5 mm.

6. Sukcese

Cílem vegetačního zákrytu je kromě estetické funkce ve veřejném prostoru i řízená retence srážkové vody a její odpařování v místě spadu. Cílem živého povrchu tramvajové tratě není dosažení jedno druhové rozchodníkové kultury, ale umožnění přirozené sukcese místních bylin a travin s výjimkou invazivních plevelů (viz dále). Přirozenou sukcesi dotváří nízké rostliny se schopností zakořenění do syntetického recyklátu. Jedná jak o jednoleté rostliny (např. chrpa polní, máky, kokoška pastuší tobolka, penízek rolní, pampeliška), tak o vytrvalé rostliny (např. jitrocel, řebříček, sedmikráska chudobka, violka rolní, pomněnka rolní). Tyto rostliny dosahují své výšky růstu a kvetení zejména mimo průjezdný profil tramvajové tratě. Jejich přítomnost

vegetační skladby nesmí vést ke snižování ploch s rozchodníky. Nadbytečné rostliny sukcese se odstraňují ručním vytrháním bez použití herbicidu.

7. Plevelle

Za plevelle ve smyslu vegetačního krytu tramvajové tratě se považují všechny vysoce invazivní, rozpínavé, půdokryvné traviny, byliny a rostliny.

Jedná se například:

Jednoděložné plevelle - Bér zelený, Chundelka metlice, Ježatka kuří noha, Lipnice obecná, Lipnice roční, Oves hluchý, Proso vidličkokvěté, Psárka polní, Pýr plazivý, Rosička krvavá, Rosička lysá, Sítina žabí, Sveřep luční, Sveřep měkký, Sveřep rolní, Sveřep stoklasa, Sveřep vzpřímený apod.

Dvouděložné plevelle - Barborka obecná, Bažanka roční, Bolehlav plamatý, Bolševník obecný, Čistec rolní, Drchnička rolní, Durman obecný, Dvouzubec trojdílný, Heřmánek pravý, Heřmánek vonný, Heřmánkovec přímořský, Hluchavka nachová, Hluchavka objímavá, Hořčice polní, Hrachor hlíznatý, Hulevník lékařský, Hulevník Loeselův, Huseníček rolní, Kakost maličký, Kakost okrouhlostý, Kamejnička rolní, Kapustka obecná, Kolenec rolní, Konopice polní, Konopice širolistá, Kopřiva žahavka, Kyselka obecná, Laskavec hrubozel, Laskavec srstnatý, Laskavec žmindovitý, Lebeda hrálovitá, Lebeda rozkladitá, Lilek černý, Lnice květel, Locika kompasová, Máta rolní, Merlík bílý, Merlík fíkolistý, Merlík mnohosemenný, Merlík zvrhlý, Mléč bylinný, Mléč rolní, Mračňák Theoprastův, Nepatrnec rolní, Opletka obecná, Opletník plotní, Pětour maloubořný, Pětour srstnatý, Pcháč rolní, Pryskyřník plazivý, Pryskyřník rolní, Pryšec chvojka, Pryšec kolovratec, Přeslička rolní, Ptačinec prostřední, Pumpava obecná, Rdesno blešník, Rdesno červivec, Rdesno obojživelné, Rdesno ptačí, Rmen rolní, Rozrazil břečťanolistý, Rozrazil perský, Rozrazil polní, Rozrazil rolní, Rozrazil trojklanný, Rukevník východní, Sléz lesní, Starček obecný, Svízel přítula, Svlačec rolní, Šrucha zelená, Šťovík kadeřavý, Šťovík tupolistý, Tetluha kozí pysk, Turanka kanadská, Úhorník mnohodílný, Vikev Huňatá, Vikev ptačí, Zemědým lékařský.

Za plevelle se dále považují všechny rostliny jejichž vegetační výška přesahuje 0,3 m.

8. Odstranění plevelů a mechů

Odstranění plevelů se provádí přednostně jejich ručním vytržením včetně kořenového balu. Vzhledem k povaze základní rostlinné směsi z rozchodníků rodu *Sedum* se nesmí použít plošnou chemickou likvidaci plevelů chemickými herbicidními prostředky.

Odstranění plevelů kontaktní aplikací herbicidu na jednotlivé rostliny s následným odstraněním odumřelých rostlin je možné.

V případě vysokého růstu plevelů je možné použít pro snížení rostlin rotační sekačku s odsáváním posekaných rostlin (organická hmota) do separovaného koše s následnou likvidací organické hmoty mimo kolejistiště. Minimální výška rotačních nožů musí být 75 mm nad poježděnou plochou zákrytu. Nižší uložení rotačních nožů se nepřipouští.

Rozvoj mechů je přirozeným následkem postupného zakyselení a spadu jemných částí do vegetačního povrchu. Přílišný rozvoj mechu vede při dlouhodobém vlhkém počasí k omezení růstu rozchodníků. Proti zabránění plošnému rozvoji mechů se provádí v období sucha sběr jednotlivých společenství, a to včetně kořenového balu. Mechy dobře absorbují jemné částice, a proto jejich řízený rozvoj a likvidace přispívá ke zdravému životnímu prostředí. Snížení rozvoje mechů lze dosáhnout vhodným zavápněním před zimním obdobím.

9. Květenství rostlin

Květenství rostlin vegetačního zákrytu (rozchodníky a přirozená sukcese) se po odvetu neodstraňují. Jejich odstranění by snížilo přirozené množení.

Květenství plevelů včetně semeníků je nutné dostatečně pečlivě odstraňovat.

Při sečení přilehlých trávníků je nutné dbát na to, aby organická hmota nebyla nanášena na povrch vegetačního povrchu tramvajové tratě.

10. Pěstební substrát

Pro doplnění vrstvy pěstebního substrátu je možné použít pouze strukturované směsi pro extenzivní pěstování sukulentů (např. směs spongilitu, liadrainu a rašeliny) bez humózních přísad a kompostu. Substrát nesmí obsahovat žádné semena nebo bylinné části umožňující rozvoj plevelů. Použití hlín nebo zemin se nepřipouští. Použití praných říčních nebo drcených písků nebo štěrkodrtí do směsi substrátu je možné. Maximální velikost zrn je 8 mm.

11. Písemná dokumentace o údržbě vegetačního krytu

Zhotovitel provádějící údržbu vegetačního krytu je povinen vést písemný záznam o prováděné činnosti. Jednotlivý záznam musí obsahovat datum, dobu prací, rozsah prací, použité metody údržby, nástroje nebo stroje, množství aplikované vody nebo kombinovaných hnojiv (včetně jejich složení). Likvidaci organické hmoty provádí zahradnická firma podle běžných postupů.