

SO 600

TRAMVAJOVÁ TRÁŤ ZÁBRDOVICKÁ

D.1**PDPS**

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK; VÝŠKOVÝ SYSTÉM BPV

OBJEDNATEL	NOVÁ ZBROJOVKA, s.r.o. Vladislavova 1390/17, 110 00 Praha 1	
------------	---	--

HLAVNÍ PROJEKTANT			PK OSSENDORF s.r.o. Tomešova 1, 602 00 BRNO PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ OSSENDORF BRNO	
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ING. NYKODYM		ČÍSLO ZAKÁZKY	2019-187
VEDOUCÍ PROJEKTU	ING. NOHEL		ODPOVĚDNÁ SKUPINA	ATELIÉR III

ZODP. PROJEKTANT	ING. NOHEL	 PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ OSSENDORF BRNO		
VYPRACOVAL	ING. NOHEL			
KONTROLOVAL	ING. ŠTĚPÁNKOVÁ			
KRAJ: JIHO-MORAVSKÝ	KAT. ÚZ: ZÁBRDOVICE; ŽIDENICE		DATUM	10/ 2022
AKCE/STAVBA	ÚPRAVA TT ZÁBRDOVIČKÁ, DOPRAVNÍ NAPOJENÍ ULICE ŠÁMALOVY D.1 - STAVEBNÍ ČÁST 600 - OBJEKTY DRAH		FORMÁT	A4
STUPEŇ PD			PDPS	
ČÍSLO ZAKÁZKY			2019-187	
MĚŘÍTKO			-	
ČÁST PD/PŘÍLOHA	TECHNICKÁ ZPRÁVA		ČÍSLO PARÉ	ČÍSLO PD/PŘÍLOHY 01



SO 600.1 – Tramvajová trať Zábrdovická **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Dokumentace je zpracována v souladu s vyhláškou 146/2008 Sb., o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb (ve znění vyhl. 251/2018 Sb.), příloha č. 6. Rozsah a obsah dokumentace je zároveň přizpůsoben dle požadavků Směrnice pro dokumentaci staveb pozemních komunikací č.j. MD-23142/2022-930/2, ze dne 12.7.2022.

OBSAH

A.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU	2
B.	STRUČNÝ TECHNICKÝ POPIS	3
C.	PRŮZKUMY A PODKLADY	7
D.	SOUVISEJÍCÍ STAVEBNÍ OBJEKTY	8
E.	ZPEVNĚNÉ PLOCHY	8
F.	ODVODNĚNÍ	10
G.	DOPRAVNÍ ZNAČENÍ	10
H.	ZVLÁŠTNÍ PODMÍNKY NA POSTUP VÝSTAVBY	10
I.	TECHNOLOGICKÉ VYBAVENÍ	11
J.	VÝPOČTY	12
K.	ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ KOMUNIKACE OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE	12



A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

A.1. Údaje o stavbě

Název stavby: **Úprava TT Zábrdovická, Dopravní napojení ulice Šámalovy**

Kraj: Jihomoravský
Obec: Brno (MČ Brno-Židenice)
Katastrální území: Zábrdovice (724254)

Stupeň dokumentace: Projektová dokumentace pro provádění staveb – PDPS

Stavební objekt: **SO 600.1 – Tramvajová trať Zábrdovická**

Budoucí vlastník: statutární město Brno
Budoucí správce: DPMB a.s.

A.2. Stavebník

Nová Zbrojovka
Vladislavova 1390/17
110 00 Praha 1
IČO 27578925

A.3. Projektant

Hlavní projektant: **PK OSSENDORF s r.o.**
Tomešova 503/1
602 00 Brno
IČ: 25564901

Hlavní inženýr projektu - Ing. Jakub Nykodým
Vedoucí projektu - Ing. Čeněk Nohel
ČKAIT 1006760
tel.: 543 516 553
e-mail: nykodym@pk-ossendorf.cz

Projektant objektu: **PK OSSENDORF s r.o.**
Tomešova 503/1
602 00 Brno
IČ: 25564901
Zodpovědný projektant - Ing. Čeněk Nohel
tel.: 543 516 515
e-mail: nohel@pk-ossendorf.cz

B. STRUČNÝ TECHNICKÝ POPIS

Ul Zábrdovická bude upravena pro doplnění odbočovacích pruhů směrem na rozšířenou ul. Šámalova. Úprava vyvolá zásah do celého uličního profilu, a to v úseku mezi koncem stavby TT Cejl – Zábrdovická až po hranu železničního mostu. Tramvajová trať bude upravena v rozsahu mezi koncem stavby TT Cejl – Zábrdovická a zastávkou Kuldova. Rozsah opravy je koordinován se související opravou TT v rámci stavby „Úprava tramvajové tratě na ul. Zábrdovická a Bubeníčková“ – v místě stavby nové tramvajové trati došlo pouze k provizorní opravě.

Úprava vychází z respektování jižní hrany vozovky. V úseku mezi Vojenskou nemocnicí a křižovatkou s ul. Šámalova bude doplněn odbočovací pruh vlevo, k rozšíření dochází posunem vozovky na sever, včetně tramvajové tratě. Stávající nástupiště zastávky Kuldova za křižovatkou ve směru na Starou osadu bude zkráceno, v tomto úseku bude jižní jízdní pruh pouze opraven, bez šířkových úprav, dojde tedy jen k nezbytným úpravám nástupiště z důvodu rekonstrukce komunikace a tramvajové trati. Směrem od Staré osady bude za železničním mostem vybudován druhý jízdní pruh, opět rozšířením vozovky směrem na sever, až do křižovatky s ul. Šámalovou. Zastávka Kuldova ve směru od Staré osady bude bez úpravy, stejně tak tramvajová trať v celém úseku. Křižovatka Šámalova bude řešena dle propojení jednotlivých jízdních pruhů, od křižovatky směrem k Vojenské nemocnici bude vozovka plynule zužována do původní šířky.

Součástí objektu jsou i kolejové prvky, které budou použity během přechodné úpravy provozu na tramvajové dráze. Jedná se především o výhybky/kolejové spojky, které budou sloužit k převádění dopravy. V rámci přípravy přechodné úpravy i úprava trolejového vedení. Zahrnuje to i rozebrání stávajících kolejí až po zemní pláň a po vybudování inženýrských sítí zapravení do původního funkčního stavu.

Stavební objekt zahrnuje:

- přestavbu tramvajové trati
- vybourání stávající tramvajové trati
- přechodné úpravy na tramvajové trati včetně trolejového vedení
- úprava nástupiště zastávky Kuldova ve směru na Starou osadu

Stavební objekt nezahrnuje:

- úpravu navazujících komunikací
- přeložky inženýrských sítí
- sadové úpravy

Shrnutí objektu:

- | | |
|-------------------|----------|
| - délka koleje K7 | 230,425m |
| - délka koleje K8 | 243,785m |

Stavební objekt se dělí na:

- SO 600.1 – Tramvajová trať Zábrdovická
- SO 600.2 – Tramvajová trať Zábrdovická – provizorní kolejové spojky
- SO 600.3 – Tramvajová trať Zábrdovická – provizorní úprava TV

B.1. Rozsah úprav

Úprava tramvajové trati začíná před Vojenskou nemocnicí na konci úseku stavby TT Cejl – Zábrdovická a končí v prostoru zastávky Kuldova (směr Stará osada), kde navazuje proběhlá oprava Úprava tramvajové tratě na ul. Zábrdovická a Bubeníčková. Úpravy zahrnují i přestavbu a úpravu nástupiště zastávky Kuldova.

B.2. Směrové řešení

Úprava směrové řešení vychází z potřeby vložení levých odbočovacích pruhů do křižovatky Zábrdovická x Šámalova. Návrhová rychlost tratě je 50km/h. Směrové vedení je navrženo v nové poloze severněji od stávajícího vedení. Směrové vedení tratě je navrženo v souladu s ČSN 73 6412, řídící osou tratě je osa levého kolejového pásu. Upravená tramvajová trať je tvořena dvěma složenými levostrannými oblouky. V oblouku je provedeno rozšíření osově vzdálenosti kolejí.



Osa K7

km	kód bodu	následující prvek	parametry
0,329 735	ZÚ=KP=ZO	oblouk	R = 312 m, d _o = 86,989 m, p = 0 mm
0,416 724	KO=ZP	přechodnice	L = 18,000 m, klotoida
0,434 724	KP=ZO	oblouk	R = 630 m, d _o = 109,012 m, p = 0 mm
0,543 736	KO=ZP	přechodnice	L = 18,000 m, klotoida
0,560 824	KÚ		
0,561 736	KP	tečna	L = 39,374 m
0,601 110	ZP	přechodnice	L = 17,958 m, klotoida
0,619 068	KP=ZO	oblouk	R = 650 m, d _o = 9,687 m, p = 0 mm
0,628 756	KO=ZO	oblouk	R = 5000 m, d _o = 28,301 m, p = 0 mm
0,657 057	KO=ZO	oblouk	R = 650 m, d _o = 8,737 m, p = 0 mm
0,665 794	KO=ZO	přechodnice	L = 17,958 m, klotoida

Osa K8

km	kód bodu	následující prvek	parametry
0,324 477	ZÚ=ZP	přechodnice	L = 13,000 m, klotoida
0,337 477	KP=ZO	oblouk	R = 307 m, d _o = 75,447 m, p = 0 mm
0,412 923	KO=ZP	přechodnice	L = 18,000 m, klotoida
0,430 923	KP=ZO	oblouk	R = 630 m, d _o = 109,873 m, p = 0 mm
0,540 796	KO=ZP	přechodnice	L = 18,000 m, klotoida
0,558 796	KP	tečna	L = 40,301 m
0,568 837	KÚ		
0,599 097	ZP	přechodnice	L = 18,000 m, klotoida
0,617 097	KP=ZO	oblouk	R = 653,025 m, d _o = 9,753 m, p = 0 mm
0,626 850	KO=ZO	oblouk	R = 5003,025 m, d _o = 28,318 m, p = 0 mm
0,655 169	KO=ZO	oblouk	R = 653,025 m, d _o = 8,799 m, p = 0 mm

Podrobné řešení je patrné z přílohy 02.

B.3. Výškové řešení

Podélný sklon tramvajové trati navazuje na niveletu stavby TT Cejl – Zábrdovická a převážně kopíruje stávající niveletu. Napojuje se na niveletu stavby Úprava tramvajové tratě na ul. Zábrdovická a Bubeníčková. Příčný sklon tramvajové trati je nulový.

Osa K7

km	výška lomu sklonu	následující sklon	délka úseku	parametry
0,297 356	203,027 m	klesá 6,98 ‰	38,676 m	R _v = 6000 m, t = 9,228, y = 0,007
0,336 032	202,757 m	klesá 11,57 ‰	12,357 m	R _v = 1500 m, t = 3,442, y = 0,004
0,348 389	202,614 m	klesá 4,96 ‰	28,196 m	R _v = 1500 m, t = 4,993, y = 0,008
0,376 585	202,476 m	stoupá 16,66 ‰	47,992 m	R _v = 1500 m, t = 16,180, y = 0,087
0,424 576	203,275 m	klesá 5,39 ‰	105,424 m	R _v = 500 m, t = 5,495, y = 0,030
0,530 000	202,715 m	klesá 5,65 ‰	30,892 m	
0,560 892	202,540 m	klesá 5,52 ‰	40,218 m	
0,601 110	202,321 m	klesá 5,87 ‰	37,048 m	
0,638 158	202,101 m	klesá 5,79 ‰	27,701 m	
0,665 893	201,940 m			



Osa K8

km	výška lomu sklonu	následující sklon	délka úseku	parametry
0,286 373	203,059 m	klesá 5,99 ‰	42,100 m	Rv = 500 m, t = 5,326, y = 0,028
0,328 473	202,807 m	klesá 11,75 ‰	16,336 m	Rv = 1500 m, t = 4,326, y = 0,006
0,344 809	202,615 m	klesá 5,00 ‰	28,033 m	Rv = 1500 m, t = 5,064, y = 0,009
0,372 842	202,475 m	stoupá 16,21 ‰	49,326 m	Rv = 1500 m, t = 15,907, y = 0,084
0,422 167	203,274 m	klesá 5,29 ‰	93,373 m	Rv = 500 m, t = 5,393, y = 0,029
0,515 540	202,780 m	klesá 5,52 ‰	41,772 m	
0,557 312	202,549 m	klesá 5,53 ‰	39,110 m	
0,596 422	202,333 m	klesá 5,94 ‰	63,818 m	
0,660 240	201,952 m			

Podrobné výškové řešení je patrné z přílohy 03.

B.4. Šířkové uspořádání, příčné sklony

Šířkové uspořádání je shodné s navazujícími úseky – osová vzdálenost kolejí 3m. Celková šířka tramvajové trati je 6,5m. Příčný sklon je navržen dle požadavku správce trati nulový, bez převýšení, směrové vedení v kombinaci s návrhovou rychlostí toto řešení umožňuje. Příčný sklon vozovky bude řešen na obou stranách trati od vnější koleje.

Návrh příčného uspořádání je patrný z přílohy 04.

B.5. Konstrukce

Přehled konstrukcí tramvajové tratě, vozovek a ostatních zpevněných ploch je součástí kapitoly E této technické zprávy.

B.6. Zemní práce

B.6.1 Demolice, bourání

Součástí objektu je vybourání stávající tramvajové trati. Stávající pozůstatek mostní konstrukce zatrubněného náhonu v km 0,425 bude do hloubky 1,6m ubourán, vzniklý prostor bude zasypán vhodným materiálem a řádně zahutněn.

B.6.2 Údaje o podloží

Zemní pláň je tvořena navážkou charakteru jílu písčitého s úlomky (třída F4 CS dle ČSN 73 6133, GT 0.2) a štěrkodrtí písčitou až prachovito-písčitou (třída G3GF/G4GM dle ČSN 73 6133, GT 0.6).

- Jíl písčitý (GT 0.2) je klasifikován ve smyslu ČSN 73 6133 jako podmíněčně vhodný pro použití do aktivní zóny i do násypu. Jedná se o zeminu nebezpečně namrzavou.

- Štěrkodrt' písčitá až prachovito-písčitá (GT 0.6) je vhodná až podmíněčně vhodná pro použití do aktivní zóny i do násypu. Jedná se o zeminu mírně až nebezpečně namrzavou.

Do aktivní zóny podle ČSN 73 6133 kap. 4.1.3 nesmí být bez úpravy použity zeminy, pokud vlhkost na mezi tekutosti $w_L > 50\%$ nebo stupeň konzistence $I_c < 0,5$ nebo maximální suchá objemová hmotnost $\rho_{d,max} PS < 1500 \text{ kg.m}^{-3}$ pro násyp, $\rho_{d,max} PS < 1600 \text{ kg.m}^{-3}$ pro aktivní zónu.

Z výsledků průzkumů vyplývá, že maximální objemové hmotnosti zemin, zjištěné laboratorními analýzami z vrtů V1 a V3, V5, vyhovují požadavku pro použití pro násyp i do aktivní zóny.

Dle ČSN 73 6133 bod 4.1.3 odst. 4a musí zemina pro použití do aktivní zóny vykazovat minimální hodnoty CBR_{sat} (po 96 hodinách sycení) pro typ podloží PIII min 15%.

V případě, že zeminy budou v aktivní zóně tramvajové tratě, bude nezbytné je upravit vhodným pojivem nebo je vyměnit v mocnosti dle tabulky 5 v ČSN 73 6133. Dávkování a typ případného pojiva se stanoví laboratorními zkouškami, při nichž se potvrdí dosažení předepsaných hodnot CBR dle ČSN 73 6133.

V případě výměny podloží musí materiál vyhovovat požadavkům ČSN 73 6133 na materiál vhodný do aktivní zóny (hrubozrnný, s nízkým obsahem jemných částic apod.).

B.6.3 Stavba zemního tělesa

Vedení tramvajové tratě je v úrovni terénu, zemní tělesa nebudou.

Výškově trasa objektu vede v úrovni stávajícího terénu. Pro zeminu v aktivní zóně a zemní pláň platí ustanovení bodu B.6.4 technické zprávy.

Tvar terénních úprav zemního tělesa je dán výkresovou dokumentací – vzorové příčné řezy a charakteristické příčné řezy (přílohy **04** a **05**).

B.6.4 Aktivní zóna, zemní pláň

U všech konstrukcí bude provedena úprava stávajících zemin v AZ. Navržena je výměna podloží v tloušťce 0,5m s vloženou tahově separační geotextilií 300g/m². Na povrchu výměny je nutno ověřit dosažení min. $E_{def2} > 45 \text{ MPa}$ při $E_{def2} / E_{def1} < 2,5$.

Při provádění musí být provedena zkouška in situ a podle výsledků musí být návrh řešení upraven (změna tloušťky výměny podloží, změna technologie – např. úprava podloží pojivy).

Pro kontrolní zkoušky zemin v aktivní zóně platí dále následující požadavky:

- míra zhutnění aktivní zóny min. **100% PS** (náhrada zkoušky kontrolou podle poměru modulů z druhého a prvního zatěžovacího cyklu statické zatěžovací zkoušky nebo jinou nepřímou metodou je podmíněna splněním požadavků ČSN 72 1006 – směrné hodnoty poměru modulů pak udává tabulka E.2 této normy)
- v případě použití hrubozrnných zemin, u kterých není možné vykazat míru zhutnění Proctorovou zkouškou, platí požadavky na míru zhutnění dle ČSN 73 6133 (alternativně a za splnění příslušných podmínek je možné provedení kontroly statickou zatěžovací zkouškou, přičemž požadované směrné hodnoty udávají tabulky E.1 a E.2 ČSN 72 1006)
- Požadavky na podloží **Konstrukce 1**
 - CBR_{sat} zeminy v aktivní zóně min. 15%
 - modul přetvárnosti na zemní pláni min. **$E_{def,2} = 45 \text{ Mpa}$**
 - modul přetvárnosti na povrchu nestmelených podkladních vrstev dle požadavků ČSN 73 6126-1

Tvar zemní pláně je dán výkresovou dokumentací – příloha **04**.

Příčný sklon pláně musí dosahovat min. 4% s výjimkou míst se změnou příčného sklonu. Požadavky na rovinatost a dodržení podélného a příčného sklonu vyplývají z TKP.

B.6.5 Terénní úpravy

Nejsou součástí objektu.

B.6.6 Ochrana proti Q100

Stavba je mimo rozlivy Q100.

B.6.7 Bilance kubatur

Bilance kubatur jednotlivých objektů v rámci celé stavby je součástí přílohy **B.8.5**.

Rozhraní mezi navazujícími stavebními objekty pro stanovení kubatur je patrné z výkresové dokumentace – situace (příloha **02**) a vzorové příčné řezy (příloha **04**).



B.7. Zastávka Kuldova (směr Stará osada)

Dojde ke zkrácení koncové části zastávky Kuldova u křižovatky ul. Zábrdovická a ul. Šámalova přibližně o 3,9m, včetně navazující části přechodu pro chodce. Šířkové uspořádání zůstane zachováno. Zábradlí zastávky bude před stavbou demontováno a po úpravě nástupiště dojde k jeho zpětné montáži ve zkrácené délce. Výška nástupní hrany je dle stávajícího stavu +16cm.

Příčný sklon nástupiště je navržen 1% směrem do vozovky, podélný sklon kopíruje podélný sklon TT a dosahuje v místě zastávky přibližně 5,00‰. Vyrovnávací rampa spojující snížený chodník v místě přechodu a nástupištěm dosahuje sklonu max. 10%. Navržená úprava bude umožňovat bezbariérový přístup.

Zastávka směr Stará osada

Šířka nástupiště:	min. 2,30m
Délka upravované nástupní hrany:	19,40m (+4,00m přechod pro chodce)
Délka nástupní hrany celkem:	84,00m

B.8. Příčné propojení kolejnic

Podle normy ČSN 33 3516 § 6.1, § 6.2 a směrnice T09 budou na trati zřízeny 4 (vzdálenost po cca 70m) příčné kolejnicové propojení přes celý traťový profil. U příčného propojení musí nejmenší vodivost odpovídat 730mm² v případě použití Fe vodičů. Upevnění propojek ke kolejnicím bude provedeno šroubovým spojem do předvrtaného otvoru ve stojině kolejnice.

B.9. Opatření proti šíření hluku

Konstrukce tramvajové trati je navržena tak, aby snižovala hluk způsobený tramvajovou dopravou. Obrusná vrstva je navržena se sníženou emisí hluku - tzv. gumoasfalt.

V konstrukci TT je pod panely DZP navržena antivibrační rohož, která tlumí vibrace od provozu kolejových vozidel.

V prostoru mezi žlábkovými kolejnicemi a panely DZP jsou uloženy pryžové antivibrační pásy. Pásy omezují pronikání vibrací do kolejnicových podpor.

Po stranách kolejnice jsou navrženy bokovnice z pryžového granulátu, které snižují hluk až o 5dB.

Ke snížení hluku přispívá rovněž kvalitně provedená geometrická poloha koleje. Navržená opatření výrazně snižují hluk a vibrace způsobené kolejovou dopravou.

V daném dopravním prostoru, kde nepřipadají v úvahu další technická opatření v podobě protihlukových stěn, se jedná o technicky efektivní řešení odhlučnění tramvajové dopravy.

B.10. Přechodná úprava provozu na tramvajové trati

V rámci stavby budou vybudovány provizorní kolejové spojky pro zajištění jednokolejného provozu tramvají v průběhu stavby. Jedná se o spojku před zastávkou Vojenská nemocnice pro vytvoření úvratě v době letní výluky provozu a dále dvě spojky pro výstavbu každé z kolejí (zajištění jednokolejného provozu). Součástí je i nezbytná úprava trolejového vedení v místě kolejových spojek a technické řešení signalizace vjezdu tramvají do jednokolejných úseků pro zajištění bezkolizního provozu.

Část inženýrských sítí bude realizována v době výluky během letních prázdnin.

C. PRŮZKUMY A PODKLADY

Závěry průzkumů jsou součástí kapitoly B.1.e přílohy **B.1 Souhrnná technická zpráva**.

D. SOUVISEJÍCÍ STAVEBNÍ OBJEKTY

Před začátkem prací budou provedeny rekonstrukce a přeložky inženýrských sítí, poté budou navazovat stavební objekty zpevněných ploch. Bezprostředně s tímto objektem souvisí:

číslo SO	název SO
001	Příprava území
101	Ul. Zábrdovická
191	Dopravní značení - ul. Zábrdovická
301	Dešťová kanalizace ul. Zábrdovická
304	Odvodňovací prvky včetně napojení do kanalizace ul. Zábrdovická
331	Rekonstrukce dešťové kanalizace ul. Zábrdovická
332	Rekonstrukce jednotné kanalizace ul. Zábrdovická
334	Přepojení přípojek jednotné kanalizace ul. Zábrdovická
341	Rekonstrukce vodovodu ul. Zábrdovická
343	Rekonstrukce vodovodních přípojek ul. Zábrdovická
411	Přeložky VN E.on - ul. Zábrdovická
431	Přeložka NN E.on - ul. Zábrdovická
441	Úprava veřejného osvětlení ul. Zábrdovická
451	Úprava SSZ Zábrdovická
453	Úprava kabelovodu CETIN - ul. Zábrdovická
501	Úprava parovodu ul. Zábrdovická
531	Úprava NTL plynovodu ul. Zábrdovická
651	Přeložka trakčních stožárů, úprava trolejového vedení Zábrdovická

E. ZPEVNĚNÉ PLOCHY

Uložení konstrukčních vrstev odhlučnění TT

Po provedení zemních prací a výměně podloží bude pláň drážního spodku zhutněna tak, aby hodnota statického modulu přetvoření zemní pláň byla min. 45 MPa. Pláň drážního spodku se provede v příčném sklonu 4% k trativodu, založenému v hlavní ose tramvajového tělesa. Na parapláň (pod výměnu podloží) bude uložena tahově separační geotextilie.

Na urovnanou pláň se rozprostře vyrovnávací vrstva šterkodrti frakce 0/63 tl. 150mm a nad ní podkladní vrstva šterkodrti 0/63 200mm silná. Na ní se položí antivibrační rohož tl. 30mm zapřená do prefabrikovaných L profilů umístěných vnější stranou 1,60m od osy koleje.

Prefabrikované L profily jsou navrženy z betonu C20/25 XF3 s tloušťkou stěny min. 15cm a rozměry 0,43x0,43m. Hrany budou sraženy 20x20mm. L profily budou uloženy na lože z betonu C20/25 XF3 tl. min. 5cm.

Panely DZP (základního rozměru 220/396 i zkrácené) se uloží do vrstvy kamenné drtě fr.4-8mm. Boční prostory mezi tramvajovými panely a přilehlou konstrukcí komunikace budou vyplněny směsí SC C8/10.

Svršek TT

V celém úseku TT jsou navrženy žlábkové kolejnice NT3. Kolejnice budou upevněna dle W-Tram s krytkami, dle přílohy vzorového řezu. Při realizaci nutno dodržet aktuální znění směrnice DPMB, a.s. – T09 ve znění pozdějších dodatků nebo v platném znění.

Po stranách kolejnice jsou navrženy bokovnice z pryžového granulátu. Bokovnice budou ke kolejnicím přilepeny.

K udržení předepsaného rozchodu se použijí rozchodnice osazené v přímých úsecích ve vzdálenosti po 3,5 m, v obloucích po 1,8 m.

Podél kolejnicových pásů bude z obou stran kolejnice provedeno po finálním provedení ohrubné vrstvy prořezání spáry a její zalití trvalé pružnou modifikovanou zálivkou z asfaltu.

Kryt vlastního tělesa bude proveden z asfaltobetonových vrstev.

Žlábkové kolejnice budou odvodněny kolejovými odvodňovači připojenými přes šachtu do veřejné stoky. Zemní plášť a podloží bude odvodněno podélnou drenáží v ose os kolejí s drenážními šachtami odvodněnými do kanalizace.

Konstrukce 1 (tramvajová trať – panely DZP)

Asfaltový beton pro velmi tenké vrstvy	BBTM 8A+	CRmB 25/55-60	30 mm	ČSN EN 13 108-2 ¹⁾
Spojovací postřik 0,25 kg/m ²	PS – EP			ČSN 73 61 29
Asfaltový beton pro ložní vrstvy	ACL 16+	PMB 25/55-60	70 mm	ČSN EN 13 108-1 ¹⁾
Spojovací postřik	0,35 kg/m ²	PS – EP		ČSN 73 61 29
Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	ACP 22+	50/70	100 mm	ČSN EN 13 108-1 ¹⁾
Spojovací postřik	0,50 kg/m ²	PS – E		ČSN 73 61 29
ŽB panel DZP 220/396–3 drážky			200 mm	
nebo Směs stmelena cementem	SC	0/32; C8/10	200 mm	ČSN 73 61 24-1 ²⁾
Vyrovnávací vrstva z drcen. kameniva	L	4/8	50 mm	ČSN 73 61 26-1
Antivibrační rohož			30 mm	
Štěrkož	ŠD _A ;	0/63 G _E	200 mm	ČSN 73 61 26-1
Štěrkož	ŠD _A ;	0/63 G _E	min. 150 mm	ČSN 73 61 26-1
Celkem			830 mm	
+ výměna podloží				
+ tahově separační geotextilie 300g/m ²				

¹⁾ Dále platí ČSN 73 6121

²⁾ Vrstva SC jen mezi panely DZP, mezi panely DZP a „L“ profily odhlučnění trati, a v místě kolejových odvodňovačů s vynechávkou DZP panelů

Požadovaný minimální modul přetvárnosti podloží vozovky Edef,2 = 45 MPa. Poměr modulů přetvárnosti prvního a druhého zatěžovacího cyklu bude Edef,2 / Edef,1 < 2,5.

Konstrukce 6 – konstrukce chodníku (D2-D-1-CH-PIII dle TP170),

Dlažba betonová zámková 200/200/60 šedá	DL	60 mm	ČSN 73 6131-1
Kamenná drť frakce 4/8	L	40 mm	ČSN 73 6131-1
Štěrkož	ŠD _A ; 0/32 G _E	min. 250 mm	ČSN 73 6126-1
CELKEM		min. 350 mm	

Požadovaný minimální modul přetvárnosti podloží vozovky Edef,2 = 30 MPa. Poměr modulů přetvárnosti prvního a druhého zatěžovacího cyklu bude Edef,2 / Edef,1 < 2,5.

Obrubníky:

Nástupišť zastávky Kuldova je tvořeno betonovou obrubou BO 100/15/25 s výškou nášlapu +15 cm podél vozovky nebo BO 100/15/15 s výškou nášlapu +2 cm v místech přechodu pro chodce. Čelo ochranného ostrůvku je tvořeno BO 100/15/30 s výškou nášlapu +20 cm podél vozovky. Nástupní hrana bude tvořena bezbariérovým zastávkovým obrubníkem +16 cm bez ozubu. Obrubníky se osadí do lože z betonu C20/25 XF3.

Použijí se jednovrstvé obrubníky z vibrolisovaného betonu.

Zvýšená tvarovka:

V zájmu preference MHD bude podél levých odbočovacích pruhů na tramvajovém tělese umístěny zvýšené tvarovky. Tvarovka se osadí do lože z betonu C20/25 XF3.

Další podrobnosti jsou patrné ze vzorových příčných řezů – viz výkres **04**

F. ODVODNĚNÍ

F.1. Odvodnění povrchu tramvajové tratě

Žlábkové kolejnice budou odvodněny kolejovými odvodňovači připojenými přes kalové šachty do dešťové stoky. Zemní plášť a podloží bude odvodněno podélnou drenáží v ose os kolejí, drenáže budou rovněž zapojeny přes kalové šachty do dešťové kanalizace.

Jedná se o typové svařované skříně s odtokem DN 100mm. V místě kolejových odvodňovačů se mezi DZP panely vynechá mezera šířky 0,25m, pro možnost osazení přípojky kolejového odvodňovače, která se zabetonuje vrstvou SC 0/32, C8/10.

Přípojky odvodňovačů budou zaústěny kameninovými přípojkami do betonových šachet DN 500mm s kalovým prostorem.

F.2. Odvodnění zemní pláně tramvajové tratě

Plášť drážního spodku s příčným sklonem 4% ke středu tramvajového tělesa se odvodní drenážní trubkou PVC DN 100mm uloženou na pískovém loži v hloubce cca 0,30 - 0,60m pod úroveň parapláně. Obsyp drenáže bude proveden štěrkem fr.8/32 a těleso drenáže bude obaleno v separační geotextilii 300g/m².

F.3. Šachty

Jsou navrženy z betonových dílců pro uliční vpusti DN 500mm, vzor Brno s kalovým prostorem. Šachty DN500mm jsou zakončeny kovovým rámem s rozměrem 600/600 mm a plastovým poklopem, zatěžovací třída D400.

Zápachový uzávěr na výtoku z šachet je z tvarovek kameninových trub DN 150 pro odpadní a stokovou kanalizaci s obetonováním.

F.4. Přípojky šachet:

Přípojky jsou navrženy z trub kameninových DN 150 s integrovaným těsněním a s obetonováním dle ČSN EN 295-1.

Požadavky na provedení přípojek:

- pryžový spoj KD
- podélný sklon dna přípojky min. 2 %, max 40%
- napojení přípojek šachet do horního kvadrantu potrubí stoky jádrovým vývrtem a pryžovým těsněním

Rozsah zpevněných ploch je shodný se stávajícím stavem, pro odvodnění nejsou navrženy žádné zádržné systémy ani samostatná forma předčištění.

G. DOPRAVNÍ ZNAČENÍ

Trvalé vodorovné a svislé dopravní značení je podrobně popsáno v rámci objektu SO 191 a SO192.

Dočasné dopravní značení je součástí SO 182.

H. ZVLÁŠTNÍ PODMÍNKY NA POSTUP VÝSTAVBY

H.1. Zásady postupu výstavby

Popis postupu výstavby celé stavby je podrobně uveden v příloze **B.8** – Zásady organizace výstavby.

H.1.1 Inženýrské sítě

V příloze 02 – situace jsou zakresleny stávající inženýrské sítě a nově navržené přeložky sítí.

Vyvolané přeložky, resp. nové trasy inženýrských sítí včetně prostupů pod tramvajovou tratí řeší samostatné objekty.

Inženýrské sítě byly zjištěny u jednotlivých správců z jejich technické dokumentace.

Poloha všech stávajících inženýrských sítí je v dokumentaci vyznačena pouze informativně. Vyobrazené průběhy kabelových sítí určují trasu kabelů, nikoliv jejich počet. Před zahájením stavebních prací je nutno jejich průběh vytyčit, viditelně označit a dbát všech odpovídajících předpisů. Vytyčení všech sítí zajistí zhotovitel stavby.

Před zahájením stavby budou provedeny v konkrétních místech příčné kopané sondy pro zjištění inženýrských sítí.

Pro vzájemný styk inženýrských sítí platí ČSN 73 6005 "Prostorové uspořádání sítí technického vybavení".

H.1.2 Bezpečnost práce

Obecné zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci uvádí zákon č.262/2006 Sb. *zákoník práce* a na něj navazující předpisy. Jedná se zejména o zákon č.309/2006 Sb., nařízení vlády č.591/2006 Sb. a č.362/2005 Sb.

Při pracích v blízkosti vedení inženýrských sítí je nutné dodržovat veškeré podmínky pro ochranná a bezpečnostní pásma, které stanoví následující zákony: č. 458/2000 Sb. *energetický zákon* (elektrická zařízení a sítě, plynovody), č.127/2005 Sb. *o elektronických komunikacích* (komunikační vedení) a č.274/2001 Sb. *o vodovodech a kanalizacích* (vodovod a kanalizace).

H.1.3 Zásypy a obsypy

Výkopy rýh budou zasypávány v celé šířce po dokončení osazení potrubí, provedení příslušných zkoušek, zaměření a po schválení stavebním dozorem. Zásyp bude proveden po vrstvách o mocnosti max. 250 - 300 mm (před zhutněním).

Nad vrcholem potrubí musí být proveden zásyp tl. 300 mm tříděným materiálem nebo dle typu uložení potrubí. Je nutno respektovat technické podmínky pro uložení potrubí od příslušného výrobce potrubí a statické posouzení navrženého způsobu uložení v závislosti na zatížení a geologických podmínkách.

Zásyp rýh v komunikacích bude prováděn v souladu s TP 146 Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací. Pro hutnění musí být použit takový materiál a hutní technika a hutnění musí být prováděno tak, aby byla splněna požadovaná kritéria. Únosnost pláně bude mít hodnotu stanovenou správcem komunikace.

Při provádění prací a při jejich kontrole je třeba dodržovat kvalitativní požadavky v souladu s TP 146 „Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací“ vydaných MD ČR v roce 2011.

Vodotěsnost prefabrikovaných dílců a jejich spojů musí být zkoušena dle ČSN EN 1917. Dosedací plocha skruží musí být vyplněna těsnicím materiálem. Veškerá napojení potrubí, pracovní spáry atd. musí být provedeny jako vodotěsné.

H.1.4 Obecné technologické požadavky na realizaci

Základní technologické požadavky pro realizaci stavby TT musí být v souladu se směrnici **T08 – revize 6**. Tato organizační směrnice Dopravního podniku města Brna, a.s. vychází z platných právních předpisů a technických norem, jejichž ustanovení jsou závazná a která podléhají státnímu dozoru podle zákona č.266/1994 Sb. o drahách.

Při výstavbě odvodnění TT musí být dodrženy podmínky všech správců inž. sítí nacházejících se v rozsahu staveniště, a především musí být dodrženy všechny podmínky vyjádření k PD DSP.

Na stavbě budou použity různé materiály vyžadující speciální manipulaci, skladování, použití či montáž. Je proto nutné, aby ten, kdo bude stavbu provádět, si vyžádal od výrobců nebo dodavatelů stavebních materiálů k nim příslušné technologické předpisy.

Zároveň je nutné, aby při stavbě byly dodrženy předepsané technologické postupy (hutnění obsypů, zásypů, betonových směsí atd.) a materiály (např. třídy betonů). Případné změny je nutné v dostatečném předstihu konzultovat s projektantem, investorem a provozovatelem.

Práce na jednotlivých objektech musí být prováděny tak, aby nenarušily provozuschopnost stávajícího stokového systému. Jedná se zejména o zanášení stávajících stok materiálem vybouraných konstrukcí atp.

Základní technologické požadavky pro realizaci stavby, které vychází z výše uvedených závazných předpisů, jsou uvedeny rovněž v dokumentaci (v technické zprávě a v příslušné výkresové dokumentaci).

I. TECHNOLOGICKÉ VYBAVENÍ

V rámci tohoto objektu není navrženo žádné technologické vybavení vyžadující samostatné řešení.



J. VYTYČENÍ

Souřadnicový systém: S-JTSK

Výškový systém: Bpv

Souřadnice hlavních bodů jednotlivých os obsahuje vytyčovací schéma, viz příloha 06.

Přesnost vytyčení:

Mezní odchylky vytyčení vztažných přímek půdorysné osnovy nebo os jsou stanoveny dle ČSN 73 0420–1, 2 / 2002 Přesnost vytyčování staveb a příloha P10 TKP, kapitola 18.

Během stavby je nutno provádět běžná měření a zkoušky předepsané použitou technologií.

K. ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ KOMUNIKACE OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Návrh stavebních opatření pro usnadnění pohybu osob se sníženou schopností pohybu a orientace je proveden v souladu s vyhláškou 398/2009 Sb.

- maximální navrhovaný příčný sklon ploch pro pěší je 2%
- maximální navrhovaný podélný sklon je 8,33%
- povrch ploch pro pěší musí splňovat požadavek na koeficient smykového tření $0,5 + \operatorname{tg} \alpha$, kde α je úhel, který svírá podélný sklon s vodorovnou rovinou
- vstup do vozovky je řešen snížením chodníku v šířce 1m ve sklonu do 12%.
- výškové rozdíly v rámci bezbariérových pěších tras nepřesahují hodnotu 0,02 m
- na chodnících je vždy zachován průchozí profil alespoň minimální šířky 0,90 m s parametry odpovídajícími výše uvedeným bodům
- minimální šířka chodníků je 2 m
- šířka přechodů je 4m
- přechody jsou vyznačeny odpovídajícími reliéfními dlažbami,
- na všech trasách jsou vodící linie z obrubníků výšky min. 6cm.
- reliéfní dlažby olemovány dvouřádkem dlažby bez fazet

V Brně, říjen 2022

Bc. Marek Macek