


Výškový systém Balt p.v.

Souřadný systém S-JTSK

6			
5			
4			
3			
2			
1			
REVIZE	POPIS	DATUM	SCHVÁLIL

<div>Sweco a.s.</div> <div>Hudcova 487/76a, 612 00 Brno</div> <div>IČO: 26475081 <a href="http://www.sweco.cz">www.sweco.cz</a></div> <div></div> <div>TUTO ČÁST DOKUMENTACE PRO Sweco a.s. ZPRACOVAL:</div> <div>PK SSZ Obrdlík, s.r.o., Sentická 1053/1, 641 00 Brno</div> <div>OBJEDNATEL:</div> <div>Statutární město Brno, Dominikánské nám. 196/1, 602 00 Brno</div> <div>Stavba 06 Železniční uzel Brno - městská infrastruktura, Ulice Bulvár 1.A etapa - propojení ul. Opuštěná a ul. Uhelná</div> <div>ČÁST:</div> <div>SO 06-20-10.1 Výstavba SSZ Větev 1 (Bulvár) - Větev C (Fuchsova)</div> <div>SO 06-20-02 Přeložka koordinačního kabelu Opuštěná - úsek Uhelná- Dorných</div> <div>PŘÍLOHA:</div> <div>Technická zpráva</div>	ŘEŠITEL	Ing. Luděk Obrdlík
	ODP. ZÁSTUPCE	Ing. Luděk Obrdlík
	VYPRACOVAL	Ing. Luděk Obrdlík
	PROJEKTANT	Ing. Luděk Obrdlík
	HL. PROJEKTANT	Ing. E. Ščerbová
	TECH. KONTROLA	
	ŘEDITEL DIVIZE	Ing. M. Jonšta
	ČÍSLO ZAKÁZKY	22 4185 01 01
STUPEŇ	DPS	
DATUM	05/2025	
FORMÁT		
MĚŘÍTKO		
ARCHIVNÍ ČÍSLO	002172/25/1	
SO/PS	SO 06-20-10.1/SO 06-20-02	
ČÍSLO PŘÍLOHY	D.1.1.11.1	a
		1

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.  
Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

Název souboru: D.1.1.11.1\_Technická\_zpráva\_SSZ331.dwg



# **Stavba 06 Železniční uzel Brno - městská infrastruktura**

## **Ulice Bulvár 1.A etapa - propojení ul. Opuštěná a ul. Uhelná**

### **SO 06 20 Světelná signalizace**

**SO 06-20-10.1 Výstavba SSZ Větev 1 (Bulvár) – Větev C (Fuchsova)**  
**SO 06-20-02 Přeložka koordinačního kabelu Opuštěná - úsek Uhelná- Dornych**

**(DPS)**

#### **Obsah**

1.1	Identifikační údaje .....	2
1.2	Rozsah projektu .....	2
1.3	Zákony a vyhlášky .....	9
1.4	Technické normy a TP .....	9
2.1	Základní technické údaje .....	10
2.2	Příkon SSZ .....	10
2.3	Dimenzování zařízení .....	10
2.4	Technický popis .....	10
2.5	Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	10
2.6	Odběr elektrické energie SSZ .....	10
2.7	Určení vnějších vlivů .....	11
2.8	Kabelové prostupy a chráničky .....	12
2.9	Požadavky na provádění prací .....	12
3.1	Připojení SSZ na CTD .....	12
3.2	Vstup do kolektoru .....	12
3.3	Požadavky na bezpečnost práce .....	13
3.4	Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ .....	14
3.5	Vytýčení .....	14

## 1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Stavba 06 Železniční uzel Brno - městská infrastruktura Ulice Bulvár 1.A etapa - propojení ul. Opuštěná a ul. Uhelná SO 06 20 Světelná signalizace
Objekt:	SO 06-20-10.1 Výstavba SSZ Větev 1 (Bulvár) – Větev C (Fuchsova) SO 06-20-02 Přeložka koordinačního kabelu Opuštěná - úsek Uhelná- Dornych
Stupeň:	DPS
Místo stavby:	Brno
Investor:	Statutární město Brno, Dominikánské nám. 1, 601 67 Brno
Majetkový správce:	Brněnské komunikace a.s., Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno – Štýřice
Generální projektant:	Sweco a.s., Hudcova 487/76a, 612 00 Brno
Projektant SO:	PK SSZ Obrdlík, s.r.o., Sentická 1053/1, 641 00 Brno
Projektant:	Ing. Luděk Obrdlík (ČKAIT 1000695 – Technologická zařízení staveb) Ing. Luděk Obrdlík (ČKAIT 1005909 – Technologická zařízení staveb)
Související objekty:	SO 06 06 102 Kabelové rozvody nn SO 06 15 53 Kabelovod

## 1.2 Rozsah projektu

Projekt SO 06-20-10.1 řeší výstavbu nového světelného signalizačního zařízení SSZ 3.31 Bulvár - Fuchsova na křižovatce ulic Bulvár x Fuchsova v Brně. Součástí SO 06-20-10.1 bude i kamerový dohledový systém na této křižovatce.

Zahrnuje radič, elektroměrový rozvaděč, optický rozvaděč, stožáry, stožárové svorkovnice, videodetektory, indukční smyčky, kabelové rozvody ke stožárům a indukčním smyčkám, návěstidla a svody k návěstidlům.

Radič SSZ bude připraven na rozšíření o signální skupiny, které jsou vyznačeny v situaci a které budou osazeny v rámci výstavby tramvajové trati, která povede středem ulice Bulvár.

Stožáry SSZ budou žárově zinkované (zevnitř i zvenčí). Kabelové rozvody budou realizovány kabely typu NYY-J. SSZ bude osazeno návěstidly se světelnými zdroji LED (s napájecím napětím do 30 V AC/DC). Návěstidla musí být na stožáry SSZ osazena tak, aby nezasahovala do průjezdního profilu komunikací.

Přechody pro chodce budou vybaveny akustickou signalizací pro nevidomé. Signalizace pro nevidomé bude aktivována bezdrátově pouze nevidomými pomocí zařízení aktivace signalizace, jehož přijímače budou nainstalovány na stožárech SSZ číslo 3, 6, 9 a 12.

Na stožárech SSZ číslo 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 a 10 budou, pro umožnění „výzvy“ chodcům a cyklistům, nainstalována tlačítka. Všechna tlačítka budou v radiči zapojena samostatně. Po výstavbě tramvajové trati budou na stožáry SSZ číslo 2, 3, 8 a 9 doplněna tlačítka doplněných nových signálních skupin, přičemž tlačítka na těchto stožárech budou kromě „výzvy“ sloužit i pro vypínání akustické signalizace pro nevidomé pro opačný směr.

K detekci silničních vozidel budou sloužit indukční smyčky, které budou uloženy ve vozovce do vyřezaných drážek, o minimální hloubce 15 cm. Dále budou k detekci použity virtuální detekční zóny, které budou realizovány videodetektory osazenými na stožárech SSZ číslo 5 a 11.

SSZ bude vybaveno technologií V2X, která bude využita i pro preferenci vozidel MHD pomocí systému RIS II (systém používaný DPMB a.s.) a pro vozidla IZS. Přijímač systému V2X bude osazen na stožáru SSZ číslo 3. Přijímač bude s radičem propojen kabely typu FTP cat6a. Kabely FTP budou uloženy v HDPE trubce 32/27.

SSZ bude napájeno z nové elektrické přípojky z distribuční sítě EG.D. Přípojková skříň je řešena v SO 06 06 102.

Součástí SO 06-20-10.1 bude i instalace optického rozvaděče O3.31, který bude připojen na optickou síť BKOM, která je vedena v kolektoru. Před započítáním prací je potřeba konzultovat připojení na optickou síť se správcem SSZ, který určí přesné místo v kolektoru a způsob provedení odbočné optické spojky.

Optická trasa do optického rozvaděče bude realizována dvojicí svazků mikrotrubiček (7xMT 12/8), která bude vyvedena z multikanálu přes kabelové komory KK4, KK5 a KK6 vstupem 44/T do Bloku 35 kolektoru. Z kabelové komory KK4 bude do optického rozvaděče O3.31 položena HDPE trubka 40/33. Do takto vzniklé optické trasy bude zafouknut optický kabel typu J/A-DF(ZN)H-R 2x12 E9/125, na kterém bude v KK4 vytvořena 20m rezerva. Dále bude položena z KK4 dvojice svazků mikrotrubiček (7xMT 12/8) do kabelové komory KK3, která bude osazena v rámci výstavby SSZ 3.32 Uhelná – Fuchsova (stavba „3 bloky“). Pro pokládku těchto mikrotrubiček bude využit kabelovod budovaný v rámci SO 06 15 53.

Optický rozvaděč bude použit pro kamerový dohledový systém na křižovatce, který se bude skládat ze dvou otočných kamer a čtyř kamer pevných. Pevné kamery budou osazeny na stožárech SSZ číslo 3, 5, 9 a 11. Otočné kamery budou osazeny na stožárech SSZ číslo 3 a 9.

Všechny kamery budou připojeny do optického rozvaděče O3.31. Kamery budou s optickým rozvaděčem propojeny optickými kabely typu A-D(ZN)2Y+1x12 E9/125, které budou protaženy mikrotrubičkami 12/8. V souběhu s těmito kabely budou položeny napájecí kabely kamer typu NYY-J 3x2,5.

Pro připojení řadiče SSZ na optickou síť bude, mezi řadičem SSZ a optickým rozvaděčem, položena HDPE trubka 32/27, do které bude zatažen kabel FTP cat6a, který bude v optickém rozvaděči ukončen v optickém switchi kamerového dohledu.

Kamery a všechny prvky kamerového systému musí odpovídat technickým požadavkům, které jsou součástí „Provozního řádu městského kamerového dohledového systému (MKDS) Statutárního města Brna“, který byl schválen Radou města Brna dne 19. 4. 2016.

Pro ukládání záznamů bude nutno rozšířit, v souladu s výše uvedeným „Provozním řádem“, diskové pole MKDS o tři 6TB disky (3TB na jednu kameru). K rozšíření kapacity bude použito výhradně disků certifikovaných a dodaných výrobcem stávajícího diskového pole. Zamezí se tak případné nekompatibilitě a tím pádem problémům, které by měly dopad na fungování úložiště.

V rámci **SO 06-20-02** bude provedena přeložka stávajícího metalického koordinačního kabelu TCEPKPFLE 100x4x0,8, který vede na ulici Opuštěné. Kabel bude ve stávající spojnici rozpojen, vyjmut ze stávajícího prostupu a následně přeložen do nové trasy.

Pro převedení kabelů SSZ a HDPE trubek pod vozovkami a budoucí tramvajovou tratí budou použity kopané prostupy, které budou tvořeny devítitvorovým multikanálem, který bude opatřen kabelovými komorami KK1 až KK10. Pro převedení koordinačního kabelu pod vozovkou ulice Opuštěné bude použit řízený protlak.

Pro zvýšení mechanické odolnosti budou všechny kabely SSZ mimo multikanál uloženy do PE chrániček.

### 1.2.1 Návěstidla SSZ

Pro návěstidla jsou požadovány následující parametry:

- celoplastová komora s bezšroubovými svorkovnicemi s průměrem světelných polí 200 respektive 300 mm
- nerezové uchycení (nosič) pro návěstidla na výložník bude stavitelné ve vodorovné i svislé ose
- kontrastní rámy návěstidel na výložník musí být z materiálu odolného proti teplotám a vlivům slunečního záření
- návěstidla musí mít jednotné světelné zdroje v provedení LED s napájecím napětím do 30 V AC/DC s příkonem do 2 W
- návěstidla budou kompatibilní se zařízením akustické signalizace pro nevidomé

Návěstidlo	Číslo stožáru
3x300 na výložník se symbolem šipka přímo s kontrastním rámem	1, 7
3x300 na výložník bez symbolu s kontrastním rámem	5, 11
3x200 na stožár se symbolem šipka přímo	1, 2, 7, 8
3x200 na stožár se symbolem šipka vpravo	1, 7
3x200 na stožár bez symbolu	5, 6, 11, 12
2x200 na stožár se symbolem chodce a kola	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,

Návěstidlo	Číslo stožáru
	10, 11, 12
1x200 žluté na stožár se symbolem kráčející chodec	1, 7
1x200 žluté na stožár se symbolem kráčející chodec a kolo s kontrastním rámem	3, 4, 6, 9, 10, 12

### 1.2.2 Stožáry SSZ

- musí být žárově zinkované zevnitř i zvenčí
- svislá část stožárů musí být opatřena do výšky min. 60 cm plastovým nástřikem, odolným agresivním látkám
- z důvodu instalace stožárových svorkovnic s krytím IP54 se požaduje, aby průměr spodní části všech chodeckých stožárů byl minimálně 159 mm
- na stožárech SSZ číslo 3, 5, 9 a 11 budou nainstalovány kamery, a proto musí stožáry svou konstrukcí (tuhostí) instalaci kamer vyhovět
- stožár SSZ číslo 11 bude založen pod úroveň horkovodu

Stožár	Číslo stožáru
Chodecký výšky 3,8 m	2, 4, 6, 8, 10, 11
Svislá část stožáru výšky 6,0 m	3, 9
Výložníkový stožár s výložníkem délky 3,0 m	5, 11
Výložníkový stožár s výložníkem délky 4,0 m	1, 7

### 1.2.3 Stožárové svorkovnice

- musí být bezšroubové s krytím IP 54

### 1.2.4 Akustická signalizace pro nevidomé

- přechody pro chodce budou vybaveny akustickou signalizací pro nevidomé
- signalizace pro nevidomé bude aktivována bezdrátově pomocí zařízení aktivace signalizace
- přijímače zařízení aktivace signalizace budou nainstalovány na stožárech SSZ číslo 3, 6, 9 a 12
- ovládání aktivace bude osazeno přímo v řadiči
- akustická signalizace pro nevidomé musí být kompatibilní v rámci celého systému navrženého SSZ
- dodaná zařízení musí odpovídat vyhlášce 294/2015 Sb.

### 1.2.5 Tlačítka pro chodce a cyklisty

- na stožárech SSZ číslo 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 a 10 budou, pro umožnění „výzvy“ chodcům a cyklistům, nainstalována tlačítka
- po výstavbě tramvajové trati budou na stožáry SSZ číslo 2, 3, 8 a 9 doplněna tlačítka pro doplněné signální skupiny, přičemž tlačítka na těchto stožárech budou vypínat akustickou signalizaci pro nevidomé pro opačný směr.

### 1.2.6 Řadič

- skříň řadiče se požaduje v plastovém provedení
- bezšroubové svorkovnice v řadiči
- kromě platných ČSN je požadováno i splnění ustanovení ČSN EN 50556 čl. 5.2.3.3 v plném rozsahu
- maximální doba reakce na vzniklou poruchu (doba od výskytu nebezpečného signálu až do odstranění tohoto stavu) musí být ve smyslu ČSN EN 50556 maximálně ve třídě AG3
- je požadován dohled všech červených signálů vozidlových návěstidel a všech červených signálů chodeckých návěstidel (v souladu s čl. 4.7.1 ČSN EN 12675 je stanovena třída CA 1)
- řadič musí být certifikován na úroveň integrity bezpečnosti SIL 3 ve smyslu ČSN EN 61508
- výstupní obvody řadiče musí být na napětí do 30 V AC/DC
- akustická signalizace pro nevidomé musí být připojena k samostatným výstupům řadiče (mimo spínací prvky pro návěstidla)
- požaduje se, aby součástí dodávky řadiče byla i jeho dílenská dokumentace

- požaduje se, aby řadič SSZ umožnil připojení na CTD i pomocí optického kabelu (do zprovoznění optického připojení bude řadič na CTD připojen pomocí LTE)
- požaduje se, aby řadič byl vybaven zařízením V2X, které mimo jiného bude zajišťovat i preferenci MHD a IZS
- požaduje se kompatibilita systému V2X a řadiče se stávajícím systémem RIS II provozovaným DPMB a.s.
- řadič musí umožňovat špičkové dopravně závislé řízení, včetně přijímání a ukládání do paměti veškeré komunikace se systémem RIS II. Tyto informace musí být možné z řadiče zpětně načíst a poskytnout je DPMB, či vlastníkovvi SSZ
- celé zařízení SSZ musí odpovídat aktuálně platnému znění „Technické specifikace zadavatele pro rekonstrukce a výstavbu SSZ“ v době výstavby
- skřín řadiče musí umožnit následné doplnění dalších signálních skupin dle situace

### **1.2.7 Videodetekce**

- detekční zóny DVB1, DVB3, DVB4, DVD1, DVD3 a DVD4 budou realizovány pomocí videodetektorů, které budou osazeny na stožárech SSZ číslo 5 a 11
- videodetektory musí spolehlivě detekovat cyklisty a motocyklisty i za snížené viditelnosti
- napájení videodetektoru se požaduje 24 V DC

### **1.2.8 Rozvaděč O3.31**

- uzamykatelná skřín bude mít krytí minimálně IP 55
- minimální rozměry 1020 × 720 × 350 mm
- bude obsahovat montážní plech pro instalaci HW vybavení optického rozvaděče
- rozvaděč bude obsahovat napájecí část, která bude zahrnovat jednofázový jistič (6 A) a proudový chránič (30 mA), které budou nainstalovány na DIN liště
- DIN lišta musí následně umožnit instalaci dalších prvků (jističů, proudových chráničů, minimálně tři elektrických zásuvek apod.)
- HDPE trubky budou v rozvaděči uchyceny kabelovými úchytkami
- kabeláž z optických rozvaděčů kamer do rozvaděče O3.31 bude provedena optickými kabely A-DF(ZN)2Y-1x12E9/125
- jako injektor bude sloužit průmyslový optický switch min. 10x Gigabit SFP/ Gigabit ethernet combo
- napájení zajistí průmyslový záložní zdroj min. 280 W na DIN lištu osazený baterií o minimální kapacitě 70 Ah.

### **1.2.9 Rozvaděče na stožárech SSZ**

- rozvaděč bude osazen do plastové skříně
- optický box (včetně zakončení pro optický kabel, průchodek a pigtailů)
- v rozvaděči bude osazen SFP modul 20 km SM single fiber
- kabeláž bude použita FTP kategorie cat6a
- napájení zajistí průmyslový záložní zdroj min. 110 W na DIN lištu osazený baterií o minimální kapacitě 35 Ah

### **1.2.10 Kabelová komora**

- materiál HDPE
- minimální rozměry: vnitřní vrchní 910 x 1505 mm, vnitřní dolní 990 x 1585, hloubka 1920 mm
- bude použito víko pro zadláždění dlažbou respektive plastové víko u KK5 a KK6

### **1.2.11 Multikanál**

- materiál HDPE
- minimální rozměry: 385 x 385 mm
- bude použit devítioťvorový

### **1.2.12 Optický kabel A-DF(ZN)2Y-1x12E9/125 a A-DF(ZN)2Y-2x12E9/125**

- Optický kabel musí vyhovovat specifikaci ITU – TG.652, vč. dodatků a dále IEC 60793-1,2 a IEC 60794-3.

- Měrný útlum optického kabelu v provedení A-DF(ZN)2Y má být 0,32dB/km@1310 nm a 0,21dB/km@1550 nm.
- Přípustný počet vláken v bufferu: 6 nebo 12
- Závěrečné měření:

Po ukončení montáže na optických kabelech je nutné provést měření přímou metodou (PM) podle IEC 86C-A1, včetně vyhodnocení. Dále bude provedeno oboustranné měření OTDR včetně vyhodnocení měrného útlumu kabelu. Měření metodou zpětného rozptylu je nutno provádět s předřadným vláknem.

Veškerá měření na optickém kabelu musí být provedena na obou vlnových délkách 1310 nm a 1550 nm, včetně vyhodnocení obou vlnových délek. Měření bude provedeno na všech vláknech kabelu.

- V místě vstupů optického kabelu do HDPE trubky budou instalovány rozebíratelné těsnící průchodky.
- V podstavci skříně optického rozvaděče bude ponechána minimální kabelová rezerva 5 m na ukončení kabelu v rozvaděči.

Při práci s kabelem budou dodrženy technologické postupy, zejména minimální poloměry ohybu kabelů a trubek pro optické kabely.

### 1.2.13 Optický kabel - J/A-DF(ZN)H-R 2x12 E9/125

- Závěrečné měření:

Po ukončení montáže na optických kabelech je nutné provést měření přímou metodou (PM) podle IEC 86C-A1, včetně vyhodnocení. Dále bude provedeno oboustranné měření OTDR včetně vyhodnocení měrného útlumu kabelu. Měření metodou zpětného rozptylu je nutno provádět s předřadným vláknem.

Veškerá měření na optickém kabelu musí být provedena na obou vlnových délkách 1310 nm a 1550 nm, včetně vyhodnocení obou vlnových délek. Měření bude provedeno na všech vláknech kabelu.

- V místě vstupu optického kabelu do mikrotrubičky budou instalovány rozebíratelné těsnící průchodky.
- V podstavci skříně optického rozvaděče bude ponechána minimální kabelová rezerva 5 m na ukončení kabelu v rozvaděči.
- Při práci s kabelem budou dodrženy technologické postupy, zejména minimální poloměry ohybu kabelů a trubek pro optické kabely.
- Bezhalogenový, nízká korozivita zplodin hoření dle IEC 60754-2
- Nízká hustota kouře podle IEC 61034-2
- Odolný proti plamenu dle IEC 60332-1-2
- Odolný proti vertikálnímu šíření plamene dle EN 50266-2-2 kat A

### 1.2.14 HDPE trubky

- budou použity HDPE 32/27 a 40/33
- trubky budou šedé s bílým popisem BKOM
- jednotlivé délky trubek budou hermeticky spojeny a uzavřeny (na koncích)
- na závěr na nich bude provedena kalibrace (odpovídajícím kalibrem o minimálním průměru 28 mm a minimální délce 150 mm pro HDPE 40/33 respektive o minimálním průměru 22 mm a minimální délce 150 mm pro HDPE 32/27) a měření těsnosti tlakem
- tlaková zkouška bude probíhat 24 hodin, limit netěsnosti trubky za 24 hodin je 2,5 % při minimálním tlaku 100 kPa

### 1.2.15 Svazky mikrotrubiček

- materiál HDPE
- bude použit svazek 7xMT 12/8 v outdoorovém provedení s popisem BKOM
- jednotlivé délky trubek budou hermeticky spojeny a uzavřeny (na koncích)
- na závěr na nich bude provedena kalibrace (odpovídajícím kalibrem) a měření těsnosti tlakem
- tlaková zkouška bude probíhat 24 hodin, limit netěsnosti trubky za 24 hodin je 2,5 % při minimálním tlaku 100 kPa

### 1.2.16 Mikrotrubičky

- materiál HDPE respektive LSOH

- budou použity MT 14/10
- jednotlivé délky trubek budou hermeticky spojeny a uzavřeny (na koncích)
- na závěr na nich bude provedena kalibrace (odpovídajícím kalibrem) a měření těsnosti tlakem
- tlaková zkouška bude probíhat 24 hodin, limit netěsnosti trubky za 24 hodin je 2,5 % při minimálním tlaku 100 kPa

### 1.2.17 Kabel označený FTP

- Kategorie: cat6a
- Podporované protokoly: 10GBaseT
- Stínění: fólie kolem každého páru
- Šířka pásma: 500 MHz
- Vodič: měděný drát AWG 23
- Izolace: polyetylen
- Plášť: LSOH
- NVP: 75 %
- Propagation delay: 500 ns/100 m
- Delay skew: 20 ns/100m
- Provozní teplota: -20°C až 60°C
- Teplota při instalaci: 0°C až 50°C

### 1.2.18 Kabely označené TCEPKPFLE 100x4x0,8 (při 20 °C)

Průměr vodiče	Odpor smyčky maximální	Izolační odpor žil minimální	Provozní kapacita páru maximální	Kapacitní nerovnováha $k_1$ maximální	Zkušební napětí efektivní		Provozní napětí
					žíla/žíla	žíla/stínění	
(mm)	( $\Omega/\text{km}$ )	( $\text{G}\Omega \times \text{km}$ )	(nF/km)	při 800 Hz (pF/500m)	Při 50 Hz (V)	Při 50 Hz (V)	(V <sub>ss</sub> )
0,8	73,6	10	49	500	350	700	250

Jejich konstrukce:

- jádro – plný holý Cu vodič o průměru 0,8 mm,
- izolace žíly – napěněný PE (skin-foam-skin),
- přenosový prvek – čtyři stočené žíly (křížová čtyřka),
- duše – skupinově stočené prvky, mezižilové prostory vyplněny hmotou proti podélnému šíření vlhkosti,
- obvodová izolace,
- stínění – podélně položená Al páska s nánosem kopolymeru,
- plášť – PE, černý,
- provozní teplota - 40 °C až + 70 °C

### 1.2.19 Kabelová spojka

- Teplem smrštitelná spojka zesílené laminované konstrukce se zvýšenou odolností proti mechanickému namáhání a působení okolního prostředí pro netlakované kabely telekomunikačních sítí: samonosné, úložné a závlačné kabely, plněné kabely, kabely s plastovým, olověným, ocelovým i hliníkovým pláštěm.
- Spojka bude mít manžetu ze zesíleného laminovaného materiálu pro zajištění vysoké mechanické odolnosti proti mechanickému poškození během montáže a po jejím ukončení
- Protivlhkostní bariéra, která bude součástí manžety, musí plně nahradit kabelový plášť v celé délce spojení
- Tavné lepidlo musí vytvořit vodě odolné utěsnění na kabelovém plášti
- Spojka bude mít hliníkovou kostru, vytvaruje a mechanicky ochrání svazek spojených žil
- Spojka musí umožnit vyvedení až tří kabelů pomocí tříprsté spony

### 1.2.20 Kabely označené TCEKFE 1P 1,0 D (při 20 °C)

Průměr vodiče	Odpor smyčky maximální	Izolační odpor žil	Provozní kapacita páru	Kapacitní nerovnováha $k_9$	Izolace jader	Obvodová izolace	Nejvyšší dovolené napětí
(mm)	( $\Omega/\text{km}$ )	( $\text{G}\Omega \times \text{km}$ )	(nF/km)	(pF/km)	(kV)	(kV)	(V <sub>stř</sub> )
1	50	5	50	0,83	1,5	6	400

Jeho konstrukce:



- jádro – plný holý Cu vodič o průměru 1,0 mm,
- izolace žíly – napěněný PE (skin-foam-skin),
- přenosový prvek – dvě stočené žíly (pár),
- duše – skupinově stočené prvky,
- obvodová izolace,
- stínění – podélně položená Al páska s nánosem kopolymeru,
- plášť – PE, černý,
- provozní teplota – 40 °C až + 50 °C.

#### **1.2.21 Šňůra označená YY-JZ 5x1 0,6/1kV, respektive YY-JZ 7x1 0,6/1kV**

- jádro – Cu lanko,
- izolace z PVC,
- plášť z PVC,
- minimální izolační odpor 20 MΩ/km,
- jmenovitý proud 15 A,
- jmenovité napětí 0,6/1 kV,
- provozní teplota – 40 °C až + 80 °C.

#### **1.2.22 Kabely označené NYJ-J 24x1,5, NYJ-J 30x1,5 a NYJ-J 40x1,5**

- Cu drát,
- izolace z PVC,
- žíly stočeny,
- výplňový obal,
- plášť z PVC, černý,
- proudová zatížitelnost 27 A
- jmenovité napětí 0,6/1 kV

#### **1.2.23 Kabel označený NYJ-J 3x2,5**

- Cu drát,
- izolace z PVC,
- žíly stočeny,
- výplňový obal,
- plášť z PVC, černý,
- proudová zatížitelnost: 36 A
- jmenovité napětí 0,6/1kV

#### **1.2.24 Kabel označený NYJ-J 3x6**

- Cu drát,
- izolace z PVC,
- žíly stočeny,
- výplňový obal,
- plášť z PVC, černý,
- proudová zatížitelnost: 59 A
- jmenovité napětí 0,6/1kV

#### **1.2.25 Kabel označený NYJ-J 4x10**

- Cu drát,
- izolace z PVC,
- žíly stočeny,
- výplňový obal,
- plášť z PVC, černý,
- proudová zatížitelnost 79 A,

- jmenovité napětí 0,6/1kV

#### **1.2.26 Vodič indukční smyčky**

- vodič je závislý na použité technologii
- jmenovité napětí 230/750 V,
- zkušební napětí více než 2000 V,
- provozní teplota – 55 °C až + 180 °C

#### **1.2.27 Projektová dokumentace požadovaná pro realizaci**

- požaduje se zpracování dílenské dokumentace SSZ, která je nutná pro výstavbu SSZ (zapojení kabelových rozvodů ke stožárům)
- požaduje se, aby součástí dodávky byly dokumentace skutečného provedení stavby
- požaduje se, aby součástí dodávky bylo geodetické zaměření skutečného stavu před záhozem a fotodokumentace uložení kabeláže

#### **1.2.28 Požadované práce spojené s oživením SSZ**

- součástí dodávky budou práce spojené s uvedením SSZ do provozu
- součástí dodávky bude regulace a aktivace SSZ
- součástí dodávky bude příprava SSZ ke komplexnímu vyzkoušení včetně 72 hodin bezporuchového zkušební provozu
- součástí dodávky bude komplexní vyzkoušení

### **1.3 Zákony a vyhlášky**

Dokumentace je zpracována v souladu s následujícími zákony a vyhláškami:

- Zákonem č. 183/2006 Sb. ze dne 11. 5. 2006 o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákonem č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).
- Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

### **1.4 Technické normy a TP**

Dokumentace je zpracována v souladu s následujícími technickými normami:

- řady ČSN 33 2000 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení
- ČSN 33 0165 Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení
- ČSN EN 60445 ed. 6 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
- ČSN EN 61140 ed. 3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN 73 6021 Světelná signalizační zařízení – Umístění a použití návěstidel
- ČSN 73 7042 Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Národní požadavky
- ČSN EN 50556 ed. 2 Systémy silniční dopravní signalizace
- ČSN 36 5601-1 Světelná signalizační zařízení. Technické a funkční požadavky. Část 1: Světelná signalizační zařízení pro řízení silničního provozu
- ČSN EN 12368 ed. 2. Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Návěstidla
- ČSN EN 12675 Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Řadiče světelných signalizačních zařízení – Funkčně bezpečnostní požadavky
- ČSN P ENV 13563 Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Zařízení a příslušenství – Detektory vozidel
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 73 6006 Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení
- TP 65 zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 66 zásady pro označování pracovních míst na pozemních komunikacích

- TP 81 zásady pro navrhování světelných signalizačních zařízení na pozemních komunikacích

## 2.1 Základní technické údaje

Stupeň dodávky elektrické energie	3
Instalovaný příkon	$P_i = 0,85 \text{ kW}$
Účinník	$\cos \varphi = 1$
Soudobost	$\beta = 0,6$
Výpočtové zatížení	$P_v = 0,51 \text{ kW}$
Napěťová soustava v rozvodné síti: TN-C-S (1/N/PE, 230 V AC)	

## 2.2 Příkon SSZ

Řadič	200 W
Manipulační zásuvka	500 W
Návěstidla vozidlová a chodecká (LED)	74 x 2 148 W
<hr/>	
Instalovaný příkon celkem	848 W

## 2.3 Dimenzování zařízení

Silové kabely jsou dimenzovány podle ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 s ohledem na úbytek napětí v rozvodu, který činí na silových svorkách řadiče 3,5 %. Rozvod pro napájení návěstidel je navržen tak, aby úbytek napětí na světelných zdrojích LED v návěstidlech nepřekročil 5 %. Jištění silového napájení je provedeno podle výše uvedených platných ČSN a ČSN 33 2000-5-52 ed. 2.

## 2.4 Technický popis

Rozvody ke stožárům SSZ budou provedeny kabely typu NYY-J 24x1,5, NYY-J 30x1,5 a NYY-J 40x1,5. Indukční smyčky budou s řadičem SSZ propojeny kabely typu TCEKFE 1P 1,0D.

Přijímač zařízení V2X bude připojen kabely FTP cat6a.

Optické kabely budou typu A-D(ZN)2Y+1x12 E9/125 a J/A-DF(ZN)H-R 2x12 E9/125.

Vzorový řez uložení kabelů SSZ je na výkresu číslo 02.

Kabely budou opatřeny směrovými štítky.

## 2.5 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem bude provedena podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3:

A. Ochrana základní – izolací, kryty a přepážkami

B. Ochrana při poruše:

Rozvaděč RE, optický rozvaděč a řadič SSZ (sít' TN-C-S):

1.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje nadproudovými jistíci prvky

1.2. Doplnková ochrana: doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Vnější zařízení SSZ (sít' TN-C-S):

2.1. Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje nadproudovými jistíci prvky

2.2. Doplnková ochrana: proudovým chráničem podle článku 415.1  
doplňujícím ochranným pospojováním podle článku 415.2

Doplňující ochranné pospojování bude provedeno zemnicí kulatinou FeZn o Ø 8 mm. Zemnicí kulatina bude uložena do kabelové trasy. Schéma doplňujícího ochranného pospojování je na výkresu číslo 05.

## 2.6 Odběr elektrické energie SSZ

SSZ bude napájeno z nové elektrické přípojky z distribuční sítě EG.D. Přípojková skříň je řešena v SO 06 06 102.

Elektroměrový rozvaděč bude připojen kabelem typu NYY-J 4x10, ve kterém budou zřízeny dva samostatně jištěné vývody. Jeden bude určen pro řadič a druhý pro optický rozvaděč.

Řadič SSZ bude do elektroměrového rozvaděče připojen kabelem typu NYY-J 4x10. Optický rozvaděč bude připojen kabelem NYY-J 3x6.

Napájení SSZ je na výkresu číslo 04.

## 2.7 Určení vnějších vlivů

Vnější vlivy byly stanoveny podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2:

Kód	Vnější vliv	Charakteristiky požadované pro výběr a instalaci zařízení	Klasifikace podmínek podle ČSN EN IEC 60721-3-4
AB 8 <sup>1)</sup>	Teplota vzduchu: <b>-50 °C až +40 °C</b>	Venkovní prostory a prostory nechráněné před povětrnostními vlivy s nízkými i vysokými teplotami Musí být provedena zvláštní opatření.	4K27
	Relativní vlhkost: <b>od 15% do 100%</b>		
	Absolutní vlhkost: <b>od 0,04 do 36 g/m<sup>3</sup></b>		
AC 1	Nadmořská výška: <b>≤ 2000 m</b>	Normální	
AD 4 <sup>2)</sup>	Výskyt vody: <b>stříkající voda</b>	Možnost stříkání vody z libovolného směru. Místa ve kterých povoleno, aby bylo zařízení vystaveno stříkající vodě. To je, vztahuje se např. na některá venkovní svítidla a zařízení na staveništích a demolicích. IPX4	4K27
AE 1	Výskyt cizích pevných těles: <b>zanedbatelný</b>	Množství ni povaha prachu nebo cizích těles nejsou významné. IP 0X	4S10
AF 1	Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek: <b>zanedbatelný</b>	Množství a povaha korozivních látek nejsou významné Normální	
AG 1	Mechanické namáhání – Ráz: <b>mírné</b>	Normální, např. domácí a obdobné zařízení	4M10
AH 1	Vibrate: <b>nízká závažnost</b>	Domácí a obdobné podmínky, kde jsou účinky vibrací obecně zanedbatelné. Normální	4M10
AK 1	Výskyt rostlinstva nebo plísní: <b>bez nebezpečí</b>	Není vážné nebezpečí způsobené růstem rostlin a/nebo plísní Normální	4B1
AL 1	Výskyt živočichů: <b>bez nebezpečí</b>	Není škodlivé nebezpečí ze strany živočichů Normální	4B1
AN 2	Intenzita slunečního záření: <b>střední</b>	500 ≤ intenzita ≤ 700 W/m <sup>2</sup> Musí se učinit vhodná opatření	4K27
AP 1	Seizmické účinky: <b>zanedbatelné</b>	Zrychlení ≤ 30 Gal (1 Gal = 1 cm/s <sup>2</sup> ) Normální	
AQ 1	Blesková úroveň (Nk) a blesková hustota (Ng): <b>zanedbatelná</b>	Ng ≤ 2,5 a Nk ≤ 25 bouřkových dní nebo výpočet nebezpečí v souladu s HD 60364-4-443 Normální	
AR 2	Pohyb vzduchu: <b>střední</b>	1 m/s ≤ rychlost ≤ 5 m/s Musí být provedena vhodná opatření	4K27
AS 2	Vítr: <b>střední</b>	20 m/s ≤ rychlost ≤ 30 m/s Musí být provedena vhodná opatření	4Z4
BA 1	Schopnost osob: <b>laik</b>	Nepoučené osoby (laici) Normální	
BC 2	Kontakt osob s potenciálem země: <b>příležitostný</b>	Osoby se obvykle nedotýkají cizích vodivých částí nebo obvykle nestojí na vodivém podkladu. Normální	
BD 1	Podmínky úniku v případě nebezpečí: <b>(malý počet osob/snadný odchod)</b>	Malý počet osob, snadné podmínky pro evakuaci. Normální	
CA 1	Konstrukce budovy, Stavební materiál: <b>nehořlavé</b>	Normální	
CB 1	Provedení (konstrukce budovy - SSZ): <b>zanedbatelné nebezpečí</b>	Normální	

**Poznámka:**

AB 8 <sup>1)</sup>	Elektrické části SSZ (řadiče a vnějších prvků SSZ) musí minimálně vyhovovat danému teplotnímu rozsahu a mít krytí minimálně IP 54.
AD 4 <sup>2)</sup>	Elektrické části SSZ (řadiče a vnějších prvků SSZ) musí mít krytí minimálně IP 54. I když se jedná o venkovní prostředí, smí se s elektrickým zařízením manipulovat pouze v době, kdy působí maximálně vnější vliv AD1 (se zařízením se nesmí manipulovat za deště).

## 2.8 Kabelové prostupy a chráničky

Pro převedení kabelů SSZ a HDPE trubek pod vozovkami a budoucí tramvajovou tratí budou použity kopané prostupy, které budou tvořeny devítitvorovým multikanálem, který bude opatřen kabelovými komorami KK1 až KK10.

Pro převedení koordinačního kabelu pod vozovkou ulice Opuštěné bude použit řízený protlak, který bude tvořen jednou PE trubkou D160.

Pro zvýšení mechanické odolnosti budou všechny kabely SSZ mimo multikanál uloženy do PE chrániček min. DN90.

## 2.9 Požadavky na provádění prací

Polohy inženýrských sítí, které jsou zakresleny v koordinační situaci, byly zpracovateli projektu předány generálním projektantem. Polohy jsou pouze informativní, a proto je třeba před zahájením výkopových prací požádat o vytýčení všech inženýrských sítí nacházejících se v obvodu staveniště.

Při výstavbě je nutné dodržovat ČSN 73 6005 a v místech křížení příslušnou normu.

Při předání zařízení do provozu předá dodavatel investorovi výchozí revizní zprávu (tj. od řadiče a měřící protokoly kabelů) a opravenou projektovou dokumentaci podle skutečného provedení. Do řadiče bude vlepena situace dopravního řešení.

Stožáry SSZ budou opatřeny čísly.

Detekce vozidel bude provedena pomocí indukčních smyček a videodetektorů. Indukční smyčky musí rozlišovat jednotlivá vozidla v jízdních pruzích za účelem jejich sčítání, prodlužování jednotlivých délek signálu volno a vyvolání signálu volno u skupin na „výzvu“.

Indukční smyčky budou jednozávitové s impedančním transformátorem. Drážka ve vozovce bude zalita speciální zalévací hmotou s požadovanou pevností, aby nedošlo k poškození vozovky ani v ní uloženého vodiče. Hloubka drážky indukční smyčky bude minimálně 15 cm, aby při opravách komunikací (při frézování) nedošlo k poškození uloženého vodiče.

Šachty pro spojky vodiče indukčních smyček s přívodními kabely budou z HDPE s poklopy z polyuretanu vyztuženého skleněnými vlákny.

## 3.1 Připojení SSZ na CTD

Řadič bude na CTD připojen optickým kabelem.

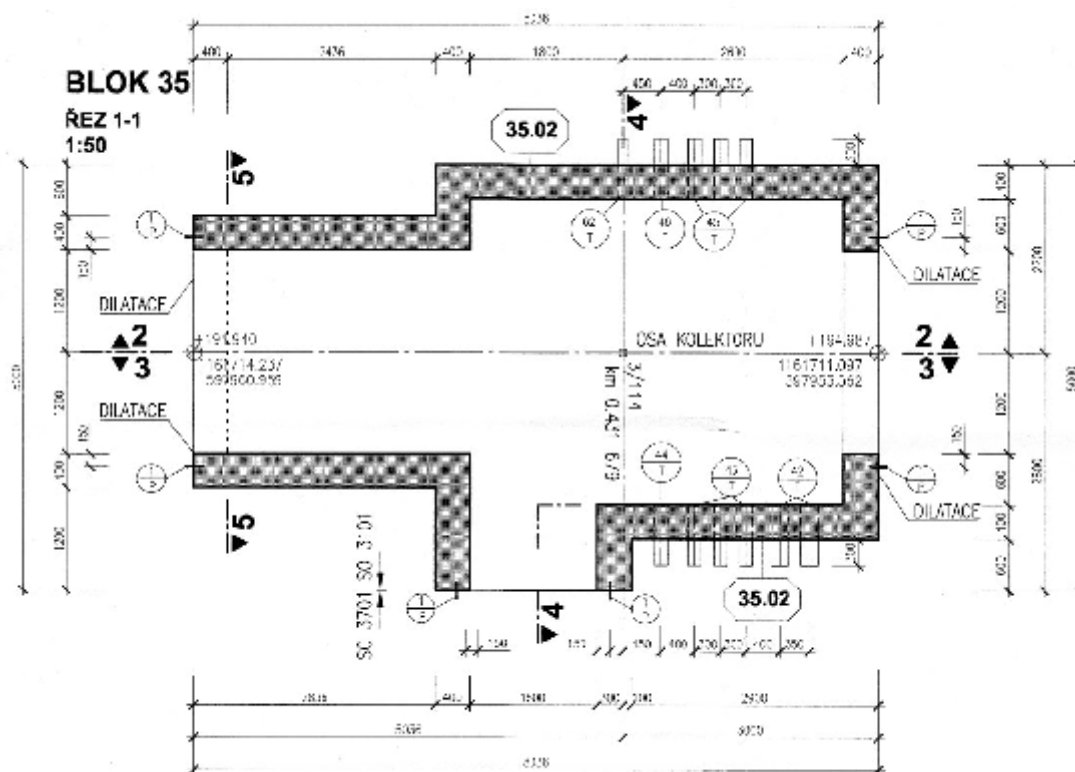
## 3.2 Vstup do kolektoru

Svazky mikrotrubiček budou do kolektoru protaženy vstupem 44/T v bloku číslo 35. Tento návrh byl předjednáán se správcem kolektoru (TSB).

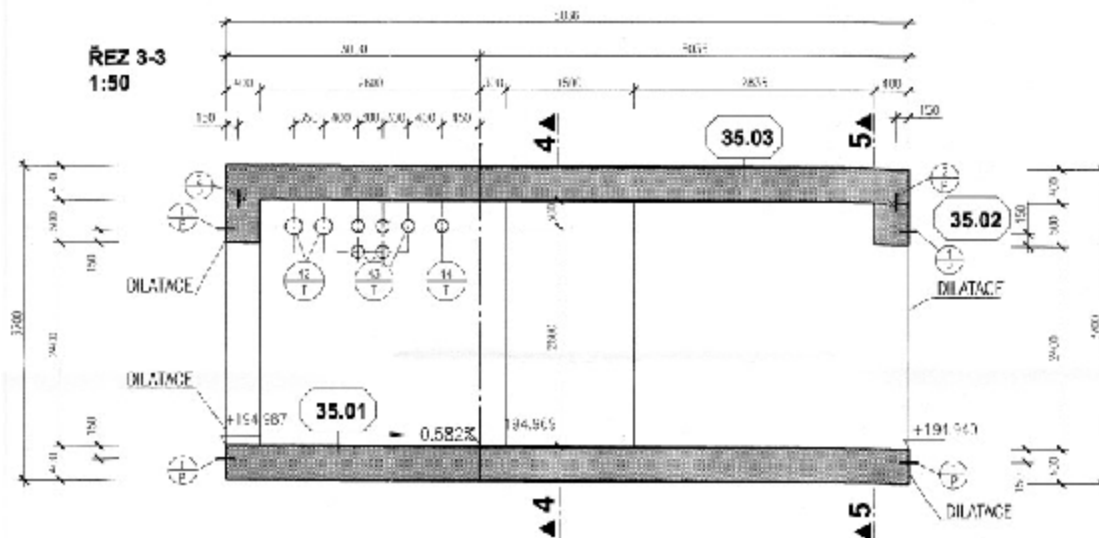


*Obr. 1 Vstupy do kolektoru v bloku číslo 35*

Následující obrázky řezů jsou převzaty z dokumentace skutečného provedení stavby kolektoru, kterou zpracovala firma Aquatis a.s.



*Obr. 2 Řez bloku číslo 35*



*Obr. 3 Řez bloku číslo 35*

### 3.3 Požadavky na bezpečnost práce

Při montážních pracích musí být dodržovány bezpečnostní předpisy podle ČSN EN 50110-1 ed. 3, ČSN EN 50110-2 ed. 4 všemi pracovníky s odpovídající elektrotechnickou způsobilostí. Tento požadavek se týká i následných oprav a údržby zařízení.

### 3.4 Požadavky na údržbu a revize zařízení SSZ

Po dobu životnosti SSZ budou prováděny roční prohlídky, které budou zaměřeny na vizuální prohlídku prvků SSZ (stožárů, skříní řadiče a elektroměřového rozvaděče), zda nejsou mechanicky poškozeny. Následně proběhnou zkoušky stanovené technickými podmínkami výrobce řadiče. Údržba SSZ bude prováděna podle článku 9 ČSN EN 50556.

Předpokládané doby životnosti prvků SSZ:

Řadič SSZ	15 let
Kabeláž	20 let
Návěstidla bez světelného zdroje	15 let
Světelný zdroj LED	min. 5 let, po uplynutí této doby bude provedena preventivní výměna
Stožáry SSZ (žárově zinkované)	20 let
Indukční smyčky	15 let (při kvalitním povrchu vozovky)

Údaje o životnosti zařízení jsou orientační. Předpokládá se průběžná údržba zařízení po celou dobu jeho životnosti.

V průběhu životnosti budou v pravidelných lhůtách (jednou za tři roky) prováděny revizní zkoušky.

### 3.5 Vytýčení

Číslo bodu	souřadnice Y	souřadnice X
Řadič SSZ	598003,191	1161703,630
RE	598002,743	1161704,635
O3.31	598003,638	1161702,625
1	598027,105	1161722,817
2	598018,700	1161719,077
3	598008,650	1161714,604
4	598000,245	1161710,864
5	597989,765	1161718,184
6	597985,992	1161726,661
7	597987,753	1161738,934
8	597996,158	1161742,675
9	598006,208	1161747,147
10	598014,613	1161750,888
11	598025,192	1161743,350
12	598028,877	1161735,069
DVA1	598038,257	1161696,038
DVA2	598040,290	1161691,470
DVB2	597967,776	1161718,074
DVC1	597976,602	1161765,714
DVC2	597974,569	1161770,282
DVD2	598044,159	1161750,568
KK1	598028,763	1161721,743
KK1	598028,393	1161722,575
KK1	598027,200	1161722,044
KK1	598027,570	1161721,213
KK2	598020,243	1161717,952
KK2	598019,873	1161718,783
KK2	598018,681	1161718,253
KK2	598019,051	1161717,421
KK3	598010,292	1161713,523
KK3	598009,922	1161714,355
KK3	598008,729	1161713,824
KK3	598009,099	1161712,993
KK4	598001,126	1161709,444
KK4	598000,756	1161710,276

<b>Číslo bodu</b>	<b>souřadnice Y</b>	<b>souřadnice X</b>
KK4	597999,563	1161709,745
KK4	597999,933	1161708,914
KK5	597997,938	1161715,907
KK5	597997,568	1161716,738
KK5	597996,376	1161716,207
KK5	597996,746	1161715,376
KK6	597989,214	1161732,567
KK6	597990,046	1161732,937
KK6	597989,515	1161734,129
KK6	597988,684	1161733,759
KK7	597986,466	1161739,177
KK7	597986,096	1161740,008
KK7	597987,288	1161740,539
KK7	597987,658	1161739,707
KK8	597995,631	1161743,256
KK8	597995,261	1161744,087
KK8	597996,454	1161744,618
KK8	597996,824	1161743,786
KK9	598005,583	1161747,685
KK9	598005,213	1161748,516
KK9	598006,405	1161749,047
KK9	598006,775	1161748,215
KK10	598014,102	1161751,476
KK10	598013,732	1161752,307
KK10	598014,925	1161752,838
KK10	598015,295	1161752,007