

Vypracoval: <b>Ing. Bernard Hajovský</b>		HIP: <b>Ing. Michal Žlebek</b>		Generální projektant:   	
Kontroloval: <b>Ing. Bernard Hajovský</b>		Zodpovědný projektant: <b>Ing. Jaroslav Gavlas</b>		 17. listopadu 2172/15 708 33 Ostrava-Poruba	
Projekt	<b>Infrastruktura pro elektromobilitu II, část 3 „Lokalita Vítkovická“</b>				
Projektant profese	<b>VŠB-TU Ostrava, Výzkumné energetické centrum</b>	Zákaznické číslo: <b>2020-437</b>			
Investor	<b>Dopravní podnik Ostrava a.s., Poděbradova 494/2 Moravská Ostrava 702 00 Ostrava</b>	Stupeň PD	<b>DPS</b>	Paré:	
Místo stavby	<b>Ostrava – DPO Vítkovická</b>	Datum	<b>01/2022</b>		
Stavební objekt	<b>IO 03 Vodohospodářské stavby</b>	Formát	<b>A4</b>		
Díl projektu		Měřítko	<b>-</b>		
Název dokumentu	<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>	Číslo dokumentu: <b>437-20-6I3-1</b>		Revize: <b>0</b>	

## Obsah

<b>A.</b>	<b>Popis inženýrského objektu, jeho funkčního a technického řešení.....</b>	<b>3</b>
A.1.	Všeobecná část .....	3
A.2.	Vytýčení navržených tras a objektů .....	3
A.3.	Stávající inženýrské sítě a objekty, ochranná pásma .....	3
A.4.	Příprava pro výstavbu .....	4
A.5.	Podzemní voda .....	4
A.6.	Zemní práce .....	4
	A.6.1 Výkopy.....	4
	A.6.2 Zkoušky hutnění .....	5
A.7.	Ochrana dřevin při stavební činnosti .....	5
A.8.	Úpravy povrchů .....	6
A.9.	Zasakování dešťových vod .....	6
A.10.	Popis inženýrského objektu .....	9
	A.10.1 Dešťová kanalizace .....	9
	A.10.2 Vsakovací těleso a vrt .....	11
<b>B.</b>	<b>Požadavky na vybavení .....</b>	<b>11</b>
<b>C.</b>	<b>Napojení na stávající technickou infrastrukturu .....</b>	<b>11</b>
<b>D.</b>	<b>Vliv na povrchové a podzemní vody včetně řešení jejich zneškodňování</b>	<b>12</b>
<b>E.</b>	<b>Údaje o zpracovaných technických výpočtech a jejich důsledcích pro navrhované řešení .....</b>	<b>12</b>
<b>F.</b>	<b>Požadavky na postup stavebních a montážních prací .....</b>	<b>12</b>
<b>G.</b>	<b>Požadavky na provoz zařízení, údaje o materiálech, energiích, dopravě, skladování apod. ....</b>	<b>13</b>
<b>H.</b>	<b>Řešení komunikací a ploch z hlediska přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.....</b>	<b>13</b>
<b>I.</b>	<b>Důsledky na životní prostředí a bezpečnost práce .....</b>	<b>13</b>
<b>J.</b>	<b>Vytyčovací souřadnice .....</b>	<b>16</b>

## **A. Popis inženýrského objektu, jeho funkčního a technického řešení**

### **A.1. Všeobecná část**

Předložená projektová dokumentace stavebního objektu „IO 3.1 – Dešťová kanalizace“ a „IO 03.2 – Vsakovací těleso a vrt“ je součástí stavby „Infrastruktura pro elektromobilitu II, část 3 „Lokalita Vítkovická“. Stavba má za úkol přípravu lokality pro realizaci nabíjecích míst pro balancování 18 elektrobusů a realizaci 5 nabíjecích míst pro osobní elektromobily nebo minibusy v areálu DPO na Vítkovické ulici. Součástí projektu je vybudování trafostanice s rozvodnou, vybudování nabíjecích pilířů pro balancování 18 ks elektrobusů a 5 wallboxů a dále realizaci dešťové kanalizace pro odvodnění nového chodníku, trafostanice a předávací stanice a přestřešení.

*Celá stavba je členěna na tyto stavební objekty a provozní soubory:*

- SO 01 Zastřešené stání a zpevněné plochy
- SO 02 Předávací stanice, trafostanice a rozvody VN
- SO 03 Rozvody NN, technologie balancování a nabíjení
- SO 04 Rozvody SLP, kamerový systém

#### **IO 03 Vodohospodářské stavby**

### **A.2. Vytýčení navržených tras a objektů**

Prostorové umístění stavby je zřejmé ze situace. Vytýčení kanalizačních tras bude provedeno podle vytyčovacíh prvků – kanalizačních šachet a příslušných objektů. Vytýčení stavby kanalizace je uvedeno v příloze této zprávy.

Výškově je stavba připojena na nivelační síť v systému B.p.v., souřadnicový systém S-JTSK.

Při závěrečné kontrolní prohlídce bude provozovateli kanalizace předána dokumentace skutečného provedení stavby včetně geodetického zaměření v souřadnicovém systému JTSK a výškovém systému B.p.v.

### **A.3. Stávající inženýrské sítě a objekty, ochranná pásma**

Před zahájením stavebních prací je nutno požádat provozovatele všech souběžných a křížujících podzemních vedení o jejich přesné vytýčení, určení výškové polohy a stanovení podmínek při pracích souvisejících se stavbou kanalizace a souvisejících objektů. Bez tohoto vytýčení nelze zahájit výkopové práce.

Uložení kanalizačního potrubí v místech souběhu nebo křížení se stávající kanalizací, plynovodem, kabely a dalšími inženýrskými sítěmi musí odpovídat ustanovení ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. Při návrhu tras byly minimální dovolené vzdálenosti dle ČSN 73 6005 dodrženy a je nutno je respektovat i při realizaci. V blízkosti zemních vedení se budou výkopové práce "ručně" provádět ve vzdálenostech stanovených jednotlivými správci (viz vyjádření jednotlivých správců v dokladové části projektu) - min. 1,0 m od vnějšího líce potrubí nebo krajního kabelu.

Území je vybaveno všemi druhy potřebných energií a dopravně je napojeno na síť místních komunikací. Jsou zde stávající sítě: vodovod, kanalizace, plynovod, nadzemní i podzemní vedení NN a VN, nadzemní vedení veřejného osvětlení, telekomunikační kabely apod. Stavba bude prováděna částečně i v ochranných pásmech těchto inženýrských sítí a zařízení. Rozsah inženýrských sítí dotčených výstavbou bude upřesněn po vytýčení staveniště.

#### *Stanovení ochranných pásem*

Kolem kanalizace do průměru DN500 je stanoveno ochranné pásmo v rozsahu 1,5 m na každou stranu potrubí. Ochranné pásmo kanalizace je vymezeno vodorovnou vzdáleností od vnějšího líce stěny potrubí na každou stranu.

#### **A.4. Příprava pro výstavbu**

Po předání staveniště zajistí zhotovitel vytýčení stávajících sítí technického vybavení v prostoru staveniště, při vlastním provádění stavby je pak nutno důsledně respektovat požadavky uvedené ve vyjádření jednotlivých správců.

Poloha podzemních vedení v situačních výkresech je pouze orientační.

#### **A.5. Podzemní voda**

Hladina podzemní vody byla zastižena v holocenních fluvialních štěrcích GT 4, a to v hloubce od 4.6 m pod terénem. Hladina podzemní vody je ve volném (gravitačním) režimu a proudí směrem k východu k drenážní bázi, kterou je Ostravice. V obdobných hloubkách okolo 5 m pod terénem byla hladina podzemní vody ověřena i v archivních vrtech v okolí.

Vzhledem k charakteru projektovaného záměru při výkopových pracích k zastižení hlavní kvartérní zvodně vázané na fluvialní zeminy GT 4 nedojde. Podzemní vodu za účelem snižování její hladiny ve výkopech nebude v průběhu stavebních prací zapotřebí čerpat.

#### **A.6. Zemní práce**

##### **A.6.1 Výkopy**

Zemní práce (výkopy, obsypy, zásypy a jejich zhutňování) budou prováděny v souladu s ČSN EN 1610 "Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení" a dalšími souvisejícími normami a předpisy. Před zahájením zemních prací bude provedena pasportizace stávajících přilehlých objektů a po dobu výstavby bude průběžně prováděn jejich monitoring.

Před započatím zemních prací je povinností dodavatele stavby zajistit vytýčení všech podzemních vedení u příslušných správců stáv. vedení, a to i těch, které případně nejsou z jakýchkoliv důvodů v situacích vyznačeny, aby při výkopových pracích nedošlo k jejich poškození. Při zemních pracích budou respektovány požadavky správců křížujících a souběžných inženýrských sítí.

Odkryté stávající inženýrské sítě ve výkopové rýze budou zabezpečeny proti poškození, podkopané kabely budou upevněny na trámky položené napříč rýhou, pro zavěšení nebude použito sousedních kabelů nebo potrubí. Obnažené kabely musí být označeny výstražnou tabulkou, stávající vodovodní, plynovodní a kanalizační potrubí bude po odkrytí zajištěno proti poškození podepřením, např. fošnami.

Výkopy budou prováděny v zemině třídy těžitelnosti I., dle ČSN 73 6133 "Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" (původní norma ČSN 73 3050, třída těžitelnosti č. 3 - 4) a dle místa a hloubky uložení navržených inženýrských sítí a objektů. Výkopy pro navržené kanalizace budou svislé, pažené v celé své délce (pažení od hloubky výkopu -1,2 m).

Výkop rýh bude prováděn strojně, v místech křížení navržené kanalizace se stávajícími inženýrskými sítěmi ručně, min. 1,0 m na každou stranu od křížované sítě (dle požadavku správce stávajících vedení), aby nedošlo k jejich poškození. Rovněž dokopávky výkopu na úroveň hloubky dané projektem se provedou ručně. Před pokládkou potrubí nutno výkop vyčistit, dno výkopu směrově upravit. Přípravě základové spáry je třeba věnovat maximální pozornost tak, aby byla provedena již v

předepsaném podélném sklonu. Montáž vlastního potrubí bude prováděna na upravenou a očištěnou základovou spáru podle podmínek dodavatele trubního materiálu.

Výstavba kanalizačních stok bude prováděna po úsecích délky max. 50 m s ohledem na předpokládaný postup výstavby a proti spádu kanalizačního potrubí. Uložení kameninového potrubí bude provedeno v souladu s technickými podmínkami výrobců potrubí.

#### **Uložení potrubí:**

Potrubí PVC KG bude uloženo do otevřeného výkopu šířky 1,2 m na štěrkopískové lože tl. 100mm. Výkopy budou od hloubky -1,2m pažené. Obsyp potrubí se provede štěrkopískem (max. zrnitost 8 mm, bez většího množství ostrohranných zrn) se zhutněním po vrstvách cca 150 mm po bocích do úrovně 300 mm nad horní okraj trubky. Po ukončení obsypu se rýha ve zpevněné ploše zasype nestlačitelným materiálem (např. štěrkodrt' zrnitost 0-63 mm) se zhutněním ve vrstvách max. 250 mm. Hutnění bude prováděno strojně na hodnotu modulu deformace zemní pláně  $E_{def2} = 45$  MPa. Při zásypu všech výkopů je nutno provádět řádné hutnění v souladu s platnými ČSN tak, aby nedocházelo k sesedání povrchů. Uložení potrubí PVC KG bude provedeno v souladu s technickými podmínkami výrobců potrubí.

#### **A.6.2 Zkoušky hutnění**

Hutnění v komunikaci bude prováděno strojně. Zkoušky hutnění budou provedeny po zásypu výkopové jámy. Zkoušky hutnění se budou provádět nepřímými metodami (např. statická nebo rázová zatěžovací zkouška). V zóně obsypu bude hutnění prováděno na únosnost 30 MPa. V komunikaci bude hutnění prováděno na hodnotu modulu deformace zemní pláně  $E_{def} = 45$  MPa.

Při zásypu rýh v komunikacích je nutné postupovat dle technických podmínek TP 146 (Povolování a provádění výkopů a zásypu rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací)

#### **A.7. Ochrana dřevin při stavební činnosti**

V prostoru staveniště IO 03.1 a IO 03.2 se nenachází stávající dřeviny, které by kolidovaly se stavbou.

Při provádění stavebních prací musí být dodržena ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a ploch pro vegetaci při stavebních činnostech a musí být také dodrženy podmínky ochrany přírody.

Dřeviny, nacházející se v blízkosti stavby, budou v souladu s ust. § 7 odst. 1 zákona č. 114/1992 Sb. chráněny před poškozováním a ničením (v nadzemní i podzemní části), zejména následujícími opatřeními:

- ve vzdálenosti 2,5 m od pat kmene stromů nebude prováděna žádná stavební činnost
- v průmětu korun stromů nebude skladován materiál apod.
- ochrana stromů před mechanickým poškozením

Veškerá zeleň (stromy, keře, zatravněné plochy) v okolí stavby, která nekoliduje s realizací stavby, nesmí být narušena a bude nutno ji chránit před poškozováním a ničením v nadzemní i podzemní části, např. dřevěným bedněním, sejmutím ornice apod. v souladu s výše uvedenou ČSN. Zeleň (stromy, keře, zatravněné plochy) v okolí stavby a přímo na staveništi, která nekoliduje s realizovanými sítěmi a objekty, nesmí být narušena a je nutno ji chránit během stavby, např. dřevěným bedněním, sejmutím ornice apod. Zemina ani jiný materiál nebudou ukládány ke stromům. Paty stromů nelze přikhrnovat či porušovat terén jejich okolí.

#### **A.8. Úpravy povrchů**

Úpravy povrchů jsou součástí „SO 05 - Chodníky a zpevněné plochy“. Dešťová kanalizace bude umístěna v chodníku, zasakovací rýha v dělicích ostrůvcích a betonové ploše pro nabíjení autobusů.

*Navržené konstrukční skladby:*

PARKOVACÍ STÁNÍ PRO ELEKTROBUSY(D1-T-1-III)					
Popis	Označení	Tl.	Jedn.	Únosnost Edef,2	Norma
Cementobeton	CB I	210	mm		ČSN 73 6123-1
Kamenivo zpevněné cementem SC C8/10 (KSC I)	SC C8/10	150	mm	↓ 90 MPa	ČSN 73 6124-1
Štěrkodrt' 0/63	ŠD	250	mm	↓ 45 MPa	ČSN 73 6126-1
Celkem		610	mm		
V případě neúnosného podloží (dle klasifikace nebo CBR < 15%) bude provedena vrstva ze štěrkodrti fr. 0/63, tl. 300 mm podle ČSN 73 6126-1 na separační geotextilii 400 g/m <sup>2</sup> .					

CHODNÍK (D2-D-1-CH)					
Popis	Označení	Tl.	Jedn.	Únosnost Edef,2	Norma
Zámková betonová dlažba	DL	60	mm		ČSN 73 6131, TKP 9
Lože z drobného kameniva 4-8	L	30	mm	↓ 70 MPa	ČSN 73 6131, TKP 9
Štěrkodrt' 0/32	ŠD	200	mm	↓ 30 MPa	ČSN EN 13285
Celkem		290	mm		
V případě neúnosného podloží (dle klasifikace nebo CBR < 15%) bude provedena vrstva ze štěrkodrti fr. 0/63, tl. 250 mm podle ČSN 73 6126-1 na separační geotextilii 400 g/m <sup>2</sup> .					

#### **A.9. Zasakování dešťových vod**

Pro potřebu projektu byla vypracována „Závěrečná zpráva z geologického průzkumu“. Vypracovala spol. GEOoffice, s.r.o., Ing. Radim Ptáček, Ph.D, v 08/2021.

##### **➤ Vrtné práce**

V rámci vrtných prací byl proveden průzkumný hydrogeologický vrt HG-1. Vrt byl proveden na parcele č. 3304/21 a byl realizován do hloubky 12.0 m. Práce byly provedeny vrtnou soupravou HVS 04 A na podvozku V3S s vybavením pro rotační jádrové vrtání na sucho TK korunkami, s průměrem TK 195 mm, 137 mm při manipulační pažení ocelovými výpažnicemi průměru 168 mm. Vrt je vystrojený PVC-U studniční pažnicí DN125 mm s hrdlovými spoji a se štěrbinovou perforací do 2mm. Perforovaný úsek pažnice určený k zasakování srážkové vody je v hloubkové úrovni 4.0-12.0 m s volným dnem. Plný úsek pažnice bez perforace se nachází v úrovni 4.0 až 0.0 m. Pažnice je vyvedena 0.2 m nad terén a nastavena je přibližně 0.8 m volně nasazenou pažnicí s víčkem z důvodu

lepší viditelnosti nově zbudovaného vrtu. Obsyp mezikruží byl do hloubkové úrovně 3.0 až 12.0 m proveden praným říčním kačírskem 4/8mm. Hloubkový úsek 3.0 až 2.5 m a 0.5 až 0.0 m pod terénem byl zatěsněn granulovaným bentonitem proti průniku vody z povrchu terénu.

Základní údaje o hydrogeologickém vrtu:

objekt	hloubka vrtu	průměr				hladina podzemní vody	
		hloubení	výstroj	perforace od-do	těsnění od-do	naražená	ustálená
-	[m p. t.]	[mm] / hloubka [m]		[m pod terénem]			
HG-1	12.0	168 / 0.0-12.0	125 / 0.0-12.0	4.0-12.0 (s filtrem z kačírku 4/8 mm 3.0-12.0 m)	0.0-0.5 a 2.5-3.0 (těsnění bentonitem)	5.00	4.60

➤ **Nálevový test**

Vrt HG-1 byl trvale hydrogeologicky vystrojen vložením perforované studniční HDPE pažnice DN125 mm a následně otestován na schopnost zasakování vody do horninového prostředí. Do vrtu byla nalita voda intenzitou  $2 \text{ l.s}^{-1}$  v množství 1050 l a průběžně byl zaznamenáván její úbytek za jednotku času. Změny výšky vodního sloupce v sondě byly měřeny automatickou sondou s barometrickou kompenzací kanadského výrobce Solinst. Tyto speciální sondy umožňují velmi přesné sledování kolísání hladiny dle předem zvoleného časového intervalu, který v tomto případě činil 15 sekund. Testy v prostředí propustných navážek a fluvialních štěrků probíhaly řádově v minutách, protože prostředí vykazovalo vysokou propustnost s výraznou intenzitou zásaku vody a rychlým poklesem sledované hladiny.

Hladina vody v průběhu nálevu s intenzitou  $2 \text{ l.s}^{-1}$  se ustálila v úrovni 3.1 až 3.0 m pod terénem, což odpovídá tendenci infiltrace do nesaturované zóny fluvialních štěrků v hloubce okolo 4.0 až 4.6 m pod terénem. Jedním vrtem tak lze uvažovat o množství utrácené vody v množství přibližně  $7.2 \text{ m}^3$  za hodinu.

➤ **Předběžné stanovení kritických srážkových úhrnů**

Řešené vody budou tvořeny srážkovými vodami odváděnými ze střechy a zpevněných ploch projektované stavby, která činí  $938,2 \text{ m}^2$ . Jedná se o:

- plochu přestřešení - cca  $621,5 \text{ m}^2$  (nepropustná)
- plochu trafostanice a předávací stanice -  $34,3 \text{ m}^2$  (nepropustná)
- plochu podélného chodníku ze zámkové dlažby -  $282,4 \text{ m}^2$  (součinitel odtoku 0.5)

Stanovení redukováného půdorysného průmětu odvodňované plochy  $A_{\text{red}}$  získáme redukcí dílčích ploch součiniteli odtoku dešťových vod  $\psi$ . **Celková redukováná odvodňovaná plocha následně činí cca  $797 \text{ m}^2$ .**

Při stanovení návrhového množství srážkových vod byla použita metodika vycházející z hodnoty srážkového úhrnu vybrané z řady hodnot s dobou trvání od 5 do 4320 minut (72 hodin, podle normy ČSN 75 9010 vydané v únoru 2012). Vybírá se hodnota, pro kterou vychází nejvyšší akumulací objem vsakovacího zařízení, tzv. nejnepríznivější srážka. Pro výběr byly použity hodnoty úhrnů srážek  $h_d$  (mm) ze srážkoměrné stanice v Ostravě – Vítkovicích. Pravděpodobnost opakování deště je vyjádřena periodicitou jeho výskytu  $p$  [ $1.\text{rok}^{-1}$ ]. Pro výpočet byla použita četnost  $p = 0.2$ . Největší akumulací objem vsakovacího zařízení při vysoké propustnosti prostředí s koeficientem vsaku v řádu  $10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$  byl při dešti (nejnepríznivější srážka) o době trvání pouhých 5 minut a srážkovém úhrnu 10.8 mm. U takto definovaného srážkového úhrnu vycházel kritický objem deště na  $3.84 \text{ m}^3$ , celkový objem deště  $8.61 \text{ m}^3$  a vsakovací odtok  $15.9 \text{ l.s}^{-1}$  s dobou prázdnění 0.07 hodiny. Protože vsakovací vrt má ověřený vsakovací odtok  $2 \text{ l.s}^{-1}$  a kalkulováno je celkem se dvěma až třemi vsakovacími vrty, je nutno



provést přepočítání kritického deště na vyšší vsakovací odtok 4 až 6 l.s<sup>-1</sup>. To za 72 hodin, dle času potřebného na vyprázdnění akumulace vsakovacího objektu v souladu s normou ČSN 75 9010, představuje množství vody přesahující 1.000 až 1.500 m<sup>3</sup> srážkové vody schopné na lokalitě zasáknout prostřednictvím dvou či tří vrtů. Navrhujeme proto při dimenzování retenční retenční **vycházet z dvouhodinového kritického deště, který bez zohlednění odtoku představuje množství 27.9 m<sup>3</sup> vody**, pro které je potřebné zabezpečit akumulaci. Prostřednictvím jednoho vrtu je toto množství vody schopné na lokalitě zasáknout za 3.8 hodiny, při třech vrtech se doba vyprazdňování retenční retenční zkrátí na cca 1.3 hodiny.

➤ **Návrh koncepce utrácení srážkových vod**

S vyhodnocením hydrogeologických a geologických poměrů jsme došli k závěru, že na lokalitě je zasakování srážkových vod vhodné za předpokladu vybudování systému retenční retenční cca 28 m<sup>3</sup> a na ni napojených vsakovacích vrtů konstruovaných s filtračním úsekem do propustných vrstev fluvialních štěrků v horizontu 4.6 až 10.5 m pod terénem. Celkem je kalkulováno se třemi vrty, které budou mít shodnou konstrukci jako již vybudovaný vrt HG-1 s ověřeným vsakovacím odtokem 2 l.s<sup>-1</sup>. Další dva vrty navrhujeme umístit do severní části lokality s vyvinutými holocenními štěrky ve vzdálenosti cca 20m od stávajícího vrtu. Směrem k jihu mohou štěrky vyklíňovat v neprospěch vsakovacích parametrů vrtů.

S ohledem na propustnost prostředí se jeví jako vhodný způsob technického **provedení vsakovacího objektu ze soustavy tří hydrogeologických vrtů napojených na retenční prostor tak, aby byl schopen vytvořit akumulaci o objemu nejméně 27.9 m<sup>3</sup>**. Realizaci dalších vsakovacích vrtů by měl řídit hydrogeolog, který zdokumentuje a ověří předpoklady o propustnostních poměrech v místě nových vrtů.

➤ **Vyjádření hydrogeologa**

Podle hydrogeologické rajonizace ČR spadá zájmová lokalita do hydrogeologického rajónu 2261 Ostravská pánev – ostravská část. Jedná se o hydrogeologický rajón základní vrstvy. Vhodné vrstvy s dostatečnou propustností odpovídají holocenním a pleistocenním štěrům ve fluvialní terase řeky Ostravice, jejichž strop se v místě vrtu HG-1 nachází v hloubce 4 m pod terénem. Podzemní voda v kolektorských štěrčích je převážně v gravitačním režimu, její ustálená úroveň se v průběhu roku bude pohybovat mezi 4.5 až 5.5 m pod terénem a směr jejího proudění je k východu k řece Ostravici.

Z hlediska propustnosti prostředí fluvialních sedimentů v nivě Ostravice **hodnotíme lokalitu jako vhodnou pro utrácení srážkových vod do horninového prostředí s ověřeným koeficientem vsaku 1.64.10<sup>-3</sup> m.s<sup>-1</sup> a vsakovacím odtokem z vybudovaného vrtu v množství 2 l.s<sup>-1</sup>**. Jako podmínku eliminace možného podmáčení pozemků stanovujeme dodržení **množství stanovené akumulace nejméně 28 m<sup>3</sup>, která bude napojena na vsakovací vrty shodné konstrukce, jakou má vytvořený vrt HG-1**. Další vsakovací vrty budou zbudovány s ohledem na geologické trendy lokality v její severní části, ve vzdálenostech okolo 20 m od vrtu HG-1. Vrty budou zbudovány jako hydrogeologicky úplné (zakončené v podložním izolátoru štěrku). Celkem doporučujeme zbudování tří vsakovacích vrtů. Funkčnost a ověření předpokladů tohoto posudku ověří při realizaci vrtů hydrogeolog. Retenční systém bude v horní části vybaven bezpečnostním přelivem do kanalizace, kam je lokalita odvodňována v současnosti. Z hlediska ostatních hodnocených aspektů je zvažované zasakování nekonfliktní.

Vzhledem ke geologické stavbě horninového prostředí **nedojde k významnému ovlivnění odtokových poměrů**. Geohydrodynamický režim proudění podzemních vod nebude narušen a vsakovaná voda bude proudit předpokládaným směrem k východu jako doposud, k drenážní bázi tvořené nivními sedimenty Ostravice. Zajištěním přirozeného odtoku vsakovaných vod z lokality a realizací vsakovacího objektu **lze při odvodňování stavby vyloučit rizika spojená s podmáčením pozemků, narušením stability a základových poměrů, negativním ovlivněním kvality**



**podzemních a povrchových vod, nebo vodních a na vodu vázaných ekosystémů.** Domovní studny ani jiné vodní zdroje se v dosahu navrženého zasakování nenacházejí.

Pro potřebu stanovení množství vod, s nimiž se má nakládat, jsou údaje následující:

- Maximální odtok dešťových vod ze zpevněné plochy  $A_{red} 797 \text{ m}^2$  vychází z intenzity návrhového deště v době trvání 5 minut (242 l/s/ha pro Ostravu) a činí  $Q_{max} = 19.29 \text{ l.s}^{-1}$
- Celkový odtok dešťových vod ze zpevněné plochy  $A_{red}$  o velikosti  $797 \text{ m}^2$  dle dlouhodobého průměrného úhrnu ročních srážek  $h_r$  pro Ostravu (720 mm/rok) činí  $Q_{rok} = 573.8 \text{ m}^3/\text{rok}$ , respektive  $Q_{mēs} = 47.82 \text{ m}^3/\text{měsíc}$ . Průměrný dlouhodobý vteřinový odtok do vsakovacího objektu pak bude činit  $Q_{prům} = 0.018 \text{ l.s}^{-1}$ .

## **A.10. Popis inženýrského objektu**

V současné době má zájmová lokalita pro řešení nabíjecí stanice elektrobuses kompletně asfaltový povrch odvodněný stávající kanalizací do kanalizace města v ul. Místecká. Uvnitř areálu bude zrealizována nová dešťová kanalizace a zasakovací rýha se zasakovacím vrtem. Do zasakovací rýhy budou svedeny dešťové vody z nového chodníku, střechy trafostanice i předávací stanice a dále dešťové vod z přestřešení.

Vody z přestřešení budou vypouštěny do dešťové kanalizace přes „gajgry“, aby byly odstraněny pevné podíly. Vody z chodníků budou svedeny do odvodňovacího žlabu umístěného vedle chodníku, neboť chodník je spádován směrem ke žlabu. Ze žlabu budou vody odváděny přes uliční vpusti do dešťové kanalizace, která je zaústěna do zasakovací rýhy.

Část srážkových vod z ostrůvků a ploch mezi nimi bude odváděna stávajícím způsobem, z důvodu stávajících spádových poměrů. Stávající asfaltové plochy jsou spádovány totiž od ul. Vítkovická směrem do ul. Místecká.

### **A.10.1 Dešťová kanalizace**

V rámci objektu jsou navrženy 2 dešťové kanalizace:

#### **Stoka D1**

Stoka D1 je navržena z **materiálu PVC KG SN8, dimenze DN200, délky 87,0 m.**

Do stoky D1 budou napojeny odbočky ze tří dešťových vpustí DN150. Uliční vpusti a odbočky z nich jsou součástí objektu „SO 05 - Chodníky a zpevněné plochy“. Součástí tohoto objektu jsou napojovací tvarovky. Pro napojení odboček do stoky D1 je potřeba:

Odbočka z UV1 - napojení do potrubí - KGEA odbočka 45°/200/160 + KGB koleno 160/45°

Odbočka z UV2 - napojení do šachty Š2 - šachtová vložka pro DN200 + KGR redukce 200/160

Odbočka z UV3 - napojení do potrubí - koleno 160/87° + KGR redukce 200/160

Dále budou do stoky D1 napojeny dvě dešťové odbočky z přestřešení. Odbočky budou v rámci tohoto objektu ukončeny napojením na lapače střešních splavenin, které jsou součástí objektu přestřešení.

- Dešťová odbočka DP2 - dimenze DN150, materiál PVC KG, délka 6,5 m. Napojení přímo do potrubí kanalizace.
- Dešťová odbočka DP3 - dimenze DN150, materiál PVC KG, délka 6,5 m. Napojení přímo do potrubí kanalizace.

Součástí objektu je i dešťová odbočka DP1, která bude napojena přímo do zasakovací rýhy (IO 03.2)

- Dešťová odbočka DP1 - dimenze DN150, materiál PVC KG, délka 2,0 m. Napojení přímo do zasakovací rýhy DN500.

Pro napojení odboček do kanalizace je potřeba:

- Dešťová odbočka DP2 - KGEA odbočka 45°/200/160 + KGB koleno 160/45°
- Dešťová odbočka DP3 - KGEA odbočka 45°/200/160 + KGB koleno 160/45°

### **Stoka D2**

Stoka D2 je navržena z **materiálu PVC KG SN8, dimenze DN150, délky 44,0 m.**

Stoka D2 bude odvádět dešťové vody ze střechy trafostanice a předávací stanice. Do stoky budou napojeny dvě odbočky DN125 z dešťových svodů. Dešťové svody a lapače střešních splavenin jsou součástí objektu „SO 02- Předávací stanice a trafostanice“. Součástí tohoto objektu jsou napojovací tvarovky. Pro napojení odboček do stoky D2 je potřeba:

Odbočka DS1 - napojení do šachty Š3, šachtová vložka pro DN150 + KGR redukce 160/125

Odbočka DS2 - napojení do šachty Š4, šachtová vložka pro DN150 + KGR redukce 160/125

### **Souhrn:**

**Celková délka dešťové kanalizace je 131,0 m.**

**Celková délka dešťových odboček je 15,0 m.**

### **Revizní šachty:**

V rámci objektu budou osazeny 4 plastové revizní šachty D425. Všechny šachty budou osazeny v chodníku nebo zpevněné ploše a budou opatřeny poklopem pro zatížení B125. Poklopy budou osazeny na teleskopickou troubu.

### **Dešťové svody**

Součástí objektu jsou také dešťové svody a okapové žlaby. Dešťové svody jsou navrženy v počtu 3 ks, dimenze DN100, materiál PVC KG SN4, celková délka 18,0m. Okapové žlaby jsou navrženy o Ø150mm, okapové kotlíky Ø150/110mm. Okapové žlaby budou ke konstrukci přístřešku přichyceny pomocí PVC háků Ø150mm. Dešťové svody budou ukončeny lapačem střešních splavenin Ø150mm. Za lapačem bude osazeno PVC koleno Ø110/87° a PVC redukce Ø160/110 mm a bude napojeno potrubí dešťové odbočky DN150 PVC KG.

### **Výpis materiálu pro dešťové svody**

položka	rozměr	počet ks	nátěr
žlab okapový plastový	Ø 150 mm - 3 m	14 ks	RAL 7021
čelo žlabu pravé	Ø 150 mm	1 ks	RAL 7021
čelo žlabu levé	Ø 150 mm	1 ks	RAL 7021
kotlík plastový	Ø150/110 mm	3 ks	RAL 7021
PVC hák žlabu	Ø 150 mm	12 ks	RAL 7021
koleno svodu KGB	Ø110/67°	9 ks	RAL 7021
koleno svodu KGB	Ø110/87°	3 ks	RAL 7021
potrubí svodu KGEM SN4	Ø110 mm	18 m	RAL 7021
redukce KGR	Ø160/110 mm	3 ks	
lapač střešních splavenin	Ø110 mm	3 ks	

#### **A.10.2 Vsakovací těleso a vrt**

Na základě vypracovaného vyjádření hydrogeologa je navrženo **vsakovací těleso (zasakovací rýha) o šířce 1,2 m, délce 50,0 m, hloubka 1,8 m**. V rýze bude položeno **drenážní (perforované) potrubí PE-HD SN8, dimenze DN500, délky 50,0m**. Potrubí bude uloženo v rovině bez spádu. Drenážní potrubí bude obsypáno tříděným štěrkem frakce 16-32 až 32-63mm. Zasakovací rýha bude „obalena“ propustnou geotextilií. Geotextilie bude netkaná, zpevněná vpichováním ze 100% z polypropylenu se separační, ochranou, filtrační a zpevňovací funkcí, plošná hmotnost 300g/m<sup>2</sup>.

Do drenážního potrubí bude napojena dešťová kanalizace DN200 (stoka D1) a dešťová odbočka DP1 DN150 z přístřešku.

Součástí zasakovacího tělesa budou zasakovací 3 vsakovací vrt. Vrt budou zbudovány jako hydrogeologicky úplné (zakončené v podložním izolátoru štěrku) s ověřeným vsakovacím vtokem 2 l/s. Funkčnost a ověření předpokladů HG posudku ověří při realizaci vrtů hydrogeolog. Pro lepší dostupnost budou vrt umístěny v dělicích ostrůvcích mezi parkovacím stáním pro elektrobusesy.

Zasakovací vrt budou vystrojené PVC-U studniční pažnicí DN125 mm s hrdlovými spoji a se štěrbinovou perforací do 2 mm. Perforovaný úsek pažnice určený k zasakování srážkové vody je v hloubkové úrovni 4.0-12.0 m s volným dnem. Plný úsek pažnice bez perforace se nachází v úrovni 4.0 až 0.0 m. Pažnice je vyvedena 0.2 m nad terén a nastavena je přibližně 0.8 m volně nasazenou pažnicí s víčkem z důvodu lepší viditelnosti nově zbudovaného vrtu. Obsyp mezikruží byl do hloubkové úrovně 3.0 až 12.0 m proveden praným říčním kačírskem 4/8mm. Hloubkový úsek 3.0 až 2.5 m a 0.5 až 0.0 m pod terénem byl zatěsněn granulovaným bentonitem proti průniku vody z povrchu terénu.

Okolo vrtů bude osazena betonová prefabrikovaná šachta DN1000 bez šachtového dna. Šachta bude opatřena poklopem pro zatížení D400.

K nakládání s podzemními vodami je dle HGP nutno uvažovat:

- celkový roční úhrn srážek (720 mm/rok) na redukovanou plochu 797 m<sup>2</sup> činí  $Q_{rok} = 573,8 \text{ m}^3/\text{rok}$  ( $Q_{més} = 47,83 \text{ m}^3/\text{měsíc}$ )
- průměrný odtok do vsakovacího objektu  $Q_{prům} = 0,018 \text{ l/s}$
- maximální odtok do vsakovacího objektu je dán 3 vrt se vsakovacím odtokem  $Q_{max} = 3 \cdot 2 \text{ l/s} = 6 \text{ l/s}$

### **B. Požadavky na vybavení**

Revizní plastové šachty D425:

Plastová šachta je tvořena dnem z polypropylenu a šachtovou korugovanou rourou D425 (roura se zkrátí jejím seříznutím na požadovanou výšku přímo na stavbě). Šachty budou osazeny v chodníku nebo zpevněné ploše a budou opatřeny poklopem B125. Šachty budou osazeny na štěrkopískový podsyp tl. 100mm a obsypány štěrkopískem. Případné propojení s kanalizačními odbočkami bude pomocí přechodových tvarovek dle materiálu a dimenze stávajících odboček.

### **C. Napojení na stávající technickou infrastrukturu**

Dešťová kanalizace ani vsakovací zařízení nebudou napojeny na stáv. technickou infrastrukturu.

## D. Vliv na povrchové a podzemní vody včetně řešení jejich zneškodňování

Dešťová kanalizace svým provozem neprodukuje žádné odpadní látky.

Realizací stavby a jejím užíváním nesmí dojít k znečištění podzemních ani povrchových vod ropnými látkami ani jinými nebezpečnými látkami a ke zhoršení odtokových poměrů na předmětné lokalitě.

Případná havárie na strojním zařízení dodavatelů stavby při realizaci stavby bude ihned eliminována a případná zemina kontaminovaná úniky ropných látek bude odvezena na dekontaminaci.

Veškeré případné manipulace s vodám závadnými látkami v době realizace záměru, musí být prováděny tak, aby bylo zabráněno nežádoucímu úniku závadných látek do půdy nebo jejich nežádoucímu smísení se srážkovými vodami.

## E. Údaje o zpracovaných technických výpočtech a jejich důsledcích pro navrhované řešení

Výpočet množství dešťových vod z chodníku			
součinitel odtoku	y	-	0,7
plocha chodníku	S <sub>s</sub>	ha	0,028
intenzita směrodatného deště	q <sub>s</sub>	l/s.ha	157
průtok dešťových vod	Q <sub>max1</sub>	l/s	3,08

Výpočet množství dešťových vod z přestřešení			
součinitel odtoku	y	-	0,9
plocha přestřešení	S <sub>s</sub>	ha	0,062
intenzita směrodatného deště	q <sub>s</sub>	l/s.ha	157
průtok dešťových vod	Q <sub>max1</sub>	l/s	8,76

Výpočet množství dešťových vod z trafostanice a předávací stanice			
součinitel odtoku	y	-	0,9
plocha střechy trafostanice a před. stanice	S <sub>s</sub>	ha	0,003
intenzita směrodatného deště	q <sub>s</sub>	l/s.ha	157
průtok dešťových vod	Q <sub>max1</sub>	l/s	0,42

## F. Požadavky na postup stavebních a montážních prací

Stavba bude prováděna na základě schválené dokumentace pro stavební povolení a bude se řídit harmonogramem výstavby zpracovaným dodavatelem a odsouhlasený investorem. Harmonogram bude v průběhu stavby průběžně aktualizován a předáván ke schválení zástupci investora s předstihem 14 dní.

Dodavatel je povinen dodržet všechny požadavky dotčených orgánů, které jsou součástí stavebního povolení.

Investor je povinen před zahájením výkopových prací zajistit vytýčení podzemních sítí od jejich majitelů a správců za účasti odpovědného zástupce dodavatele a pořídit o tom zápis do stavebního deníku.

Uvedená vedení jsou zakreslena v dokumentaci orientačně a jejich umístění je nutno před zahájením zemních prací ověřit přesným vytyčením jejich správci a při následném provádění dbát připomínek a pokynů obsažených ve vyjádřeních příslušných správců.

Pokud budou zjištěny odlišnosti od údajů uvedených v projektu, je nutné se spojit s projektantem a provést případné korekce podle skutečného stavu. Pokud provede dodavatel stavby jakékoli změny odlišující se od zpracované platné projektové dokumentace bez písemného svolení projektanta, přebírá plnou zodpovědnost za dodávku v plném rozsahu.

Investor je rovněž povinen přesvědčit se o tom, zda od doby zpracování projektu do zahájení stavby nedošlo v projektových trasách k vybudování nebo rekonstrukci dalších podzemních zařízení.

Po dobu výstavby musí být umožněn průjezd vozidlům záchranné služby a požární ochrany a zajištěna průchodnost pro pěší. Provizorní přejezdy přes výkopovou rýhu budou zajištěny ocelovým plechem s přesahem min. 500 mm za vnější hranu výkopu. Přejezd bude nadimenzován pro přejezd osobních a lehkých nákladních automobilů o celkové hmotnosti do 2,5 t.

### **G. Požadavky na provoz zařízení, údaje o materiálech, energiích, dopravě, skladování apod.**

- S ohledem na charakter stavby nejsou kladeny žádné požadavky na provoz zařízení, kromě běžné údržby a případných oprav kanalizačního potrubí.
- Dešťová kanalizace je navržena z potrubí PVC KG SN8.
- Přístup k provádění údržby kanalizace je zajištěn ze stávající komunikace.
- Skladovací prostory pro provoz kanalizace nejsou požadovány.

### **H. Řešení komunikací a ploch z hlediska přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace**

Stavba je inženýrského charakteru převážně pod úrovní okolního terénu a nemá nadzemní objekty. Všechny plochy dotčené stavbou budou uvedeny do původního (případně smluvního) stavu. V rámci stavby nejsou řešeny nové bezbariérové přístupy na tyto plochy.

V projektu je respektována vyhláška č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb, dále pak vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území a ČSN 73 6110 "Projektování místních komunikací".

Zhotovitel zajistí, aby případné ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením, jakož i se zrakovým postižením.

### **I. Důsledky na životní prostředí a bezpečnost práce**

Stavba nemá negativní vliv na přírodu a okolní krajinu. Vodovod je liniová stavba uložená v celé délce pod zemí. Provoz vodovodu nebude mít nepříznivý vliv na životní prostředí, ani na zdravotní podmínky v okolí stavby.

Po dobu realizace stavby dodavatel stavby zajistí důsledné dodržování technologické kázně výstavby tak, aby nedošlo vlivem nekázně k negativnímu vlivu na životní prostředí. Je nutno klást maximální důraz na kvalitu provádění prací.

Při výstavbě je nutno respektovat stávající objekty, provozy a inženýrské sítě v lokalitě stavby a jejich ochranná pásma.

Při stavební činnosti bude nutné postupovat v souladu s ČSN 83 9061 - Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích. Veškerá zeleň (stromy, keře, zatravněné plochy) v okolí stavby, která nekoliduje s realizací stavby, nesmí být narušena a bude nutno ji chránit před poškozováním a ničením v nadzemní i podzemní části, např. dřevěným bedněním, sejmutím ornice apod. v souladu s výše uvedenou ČSN.

Zeleň (stromy, keře, zatravněné plochy) v okolí stavby a přímo na staveništi, která nekoliduje s realizovanými sítěmi a objekty, nesmí být narušena a je nutno ji chránit během stavby, např. dřevěným bedněním, sejmutím ornice apod.

Při realizaci stavby dojde k lokální zvýšené hladině hluku a prašnosti, způsobené prováděním zemních prací. Tyto negativní vlivy budou omezeny na minimum.

Po ukončení stavby se plochy a prostranství uvedou do původního stavu. Zvláštní péči nutno věnovat úpravám komunikací. Zásyp se musí hutnit, jednotlivé vrstvy zásypu vlhčit, aby nedocházelo k pozdějšímu sedání terénu. Předání upraveného povrchu provede dodavatel stavby investorovi za přítomnosti správce povrchu.

### **Bezpečnost práce**

Stavební práce musí být během výstavby prováděny dle platných výnosů a předpisů o bezpečnosti při provádění prací na vodovodním potrubí, pro zemní práce, pro práce v blízkosti nadzemních a podzemních vedení el. energie, inženýrských sítí a komunikací. Při zemních pracích musí být dodržena ustanovení nařízení vlády 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále musí být respektována vyhláška ČÚBP č. 48/1982, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.

Před zahájením prací je nutno všechny pracovníky řádně proškolit a pro práci vybavit potřebnými ochrannými pomůckami. O seznámení pracovníků s bezpečnostními předpisy se provede prokazatelně zápis v knize hromadných školení. Staveniště bude dobře osvětleno, výkopy budou zajištěny proti pádu do výkopů. Na viditelných místech se umístí tabule s telefonními čísly první pomoci, požární ochrany, vedení stavby a výstražné tabule upozorňující na zákaz vstupu nepovoleným osobám na stavbu.

Dalšími všeobecnými předpisy, jejichž znění je třeba při výstavbě respektovat, jsou zákon č. 174/68 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce.

Výkopy a staveniště musí být zabezpečeny proti možnosti úrazu chodců. Dodavatel je povinen učinit na staveništi taková opatření, aby nemohlo dojít k ohrožení majetku a bezpečnosti cizích osob.

Navržené objekty jsou z hlediska realizace i provozu v souladu s obecně platnými normami a předpisy. Při provádění stavby a při následném provozu je nutné tyto normy nadále respektovat.

Projekt byl zpracován podle platných ČSN, hygienických a bezpečnostních předpisů. Veškeré práce při montáži je třeba provádět v souladu s ČSN při dodržení předpisů o bezpečnosti práce a předpisů o hygieně práce v souladu s ČSN.

Montážní práce ve výškách budou prováděny v souladu s vyhláškou ČÚBP. Při práci ve výškách nad 1,5 m musí být pracovník zajištěn vhodným způsobem proti pádu atd. Dále provádět školení o bezpečnosti práce. Při svařování dbát bezpečnostních norem ČSN.

Pokud budou provedeny na stavbě jakékoli změny odlišující se od projektové dokumentace, je nutné tyto změny konzultovat s projektantem.

Pokud budou zjištěny odlišnosti od údajů uvedených v projektu, je nutné se spojit s projektantem a provést případné korekce podle skutečného stavu. Pokud provede dodavatel stavby jakékoli změny odlišující se od zpracované platné projektové dokumentace bez písemného svolení projektanta, přebírá plnou zodpovědnost za dodávku v plném rozsahu.



Uvedená vedení jsou zakreslena v dokumentaci orientačně a jejich umístění je nutno před zahájením zemních prací ověřit přesným vytyčením jejich správcí a při následném provádění dbát připomínek a pokynů obsažených ve vyjádřeních příslušných správců.

Dodavatel je povinen dodržet všechny požadavky dotčených orgánů, které jsou součástí stavebního povolení.

Investor, případně jím pověřená firma, je povinen před zahájením výkopových prací zajistit vytyčení podzemních sítí od jejich majitelů za účasti odpovědného zástupce dodavatele a pořídit o tom zápis do stavebního deníku.

Investor je rovněž povinen přesvědčit se o tom, zda od doby zpracování projektu do zahájení stavby nedošlo v projektových trasách k vybudování nebo rekonstrukci dalších podzemních zařízení.

Odkryté stávající inženýrské sítě ve výkopové rýze budou zabezpečeny proti poškození, podkopané kabely budou upevněny na trámky položené napříč rýhou, pro zavěšení nebude použito sousedních kabelů nebo potrubí. Obnažené kabely musí být označeny výstražnou tabulkou, stáv. vodovodní, plynovodní a kanalizační potrubí po odkrytí bude zajištěno proti poškození podepřením, např. fošnami.

Dodavatel stavby bude při křížení a těsném souběhu s vodovodem a sítěmi kopat ručně se zvýšenou opatrností. Dále dbát o dodržování podmínek daných majiteli těchto sítí.

Pracoviště bude opatřeno dopravními značkami a zabezpečeno proti úrazům cizích osob. Nutno postupovat podle příslušných ČSN a dbát pravidel bezpečnosti. Po ukončení stavebně-montážních prací bude okolí uvedeno do původního stavu.

## J. Vytyčovací souřadnice

	X	Y
<i>Stoka D1</i>		
ZÚ	1102467.85	470939.15
Š1	1102467.34	470943.45
Š2	1102509.98	470948.57
KÚ	1102549.32	470953.26
<i>Stoka D2</i>		
Š3	1102435.72	470939.58
L1	1102434.04	470940.81
L2	1102425.66	470939.89
Š4	1102424.37	470938.91
<i>Odbočky</i>		
DP1		
ZÚ	1102455.50	470937.67
KÚ	1102455.97	470933.76
DP2		
ZÚ	1102497.52	470947.08
KÚ	1102498.50	470938.92
DP3		
ZÚ	1102540.06	470952.15
KÚ	1102541.04	470944.02
<i>Vsakovací rýha a zasakovací vrty</i>		
ZÚ	1102495.99	470942.54
KÚ	1102446.30	470936.59
ZV1	1102489.36	470941.73
ZV2	1102471.18	470939.55
ZV3	1102452.97	470937.37