

Autor návrhu a hlavní architekt projektu

**HLAVATÍ ARCHITEKTI**  
Týnská 21, 110 00 Praha 1  
+420 702 903 547  
info@hlavati-architekti.cz

Zpracovatel PD

**HS geo, s.r.o.**  
Absolonova 942/2a, 624 00 Brno  
+420 546 223 590  
info@hsgeo.cz

## POBYTOVÁ ODLEHČOVACÍ SLUŽBA ZÁBŘEH - SUŠILOVA

Místo stavby	Sušilova 1375/41, Zábřeh, 789 01	Stupeň projektu	DPS
Investor	Město Zábřeh	Měřítko	-
Zodpovědný projektant	Ing. Petr Hýbler	Formát	A4
Vypracoval	Ing. Lucie Fojtová, Ph.D.	Datum	04/2024
Část	D.1.4 Technika prostředí staveb D.1.4.7 Vrty pro tepelné čerpadlo	Číslo paré	
Objekt	SO 01		

Název přílohy	D.1.4.7 Vrty pro tepelné čerpadlo	Číslo přílohy	D.1.4.7
---------------	-----------------------------------	---------------	---------

**Rozsah a obsah projektové dokumentace pro provádění stavby  
podle přílohy č. 13 k vyhlášce č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb**

*Dokumentace obsahuje části A až E s tím, že rozsah a obsah jednotlivých částí je přizpůsoben druhu a významu stavby vrtů pro tepelná čerpadla systému země - voda a podmínkám v území.*

**A PRŮVODNÍ ZPRÁVA**

**A.1 Identifikační údaje**

**A.1.1 Údaje o stavbě**

*a) název stavby*

D.1.4.7 Vrtý pro tepelné čerpadlo (dále TČ)

*b) místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků)*  
parc. č. 1082, k. ú. Zábřeh na Moravě, okr. Šumperk

**A.1.2 Údaje o stavebníkovi**

Město Zábřeh, Masarykovo náměstí 510/6, 789 01 Zábřeh, IČO: 00303640

**A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace**

*a) obchodní firma nebo název, IČ, adresa sídla*

HS geo, s.r.o., Absolonova 2a, 624 00 Brno, IČ: 26917785

Ing. Lucie Fojtová, Ph.D. za společnost HS geo, s.r.o.

*b) jméno a příjmení hlavního projektanta*

Ing. Petr Hýbler, báňský projektant pro ČPHZ, osvědčení vydané  
OBÚ v Brně č. j. SBS 29563/2023, sp. zn. SZ SBS 22444/2023/4

*c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí dokumentace*

Ing. Lucie Fojtová, Ph.D., osvědčení v oboru hydrogeologie  
a inženýrské geologie č. 2245/2014, č. j. 1911/660/68330/ENV/14



## **A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

Vrty pro TČ jsou jedním objektem.

## **A.3 Seznam vstupních podkladů**

*a) základní informace o rozhodnutí - označení stavebního úřadu, datum vyhotovení a číslo jednací rozhodnutí*

stavební povolení stavebního úřadu MěÚ Zábřeh ze dne 26. 6. 2023 pod č. j.

MUZB/35437/2023/SVU

souhlas dle §17 odst. 1 písm. g) zákona č. 254/2001 Sb. vydaný Městským úřadem Zábřeh, Odbor správní, oddělení životního prostředí

*b) základní informace o projektové dokumentaci, na jejímž základě byla zpracována projektová dokumentace pro provádění stavby*

HS geo, s.r.o.: Projektová dokumentace vrtů pro tepelné čerpadlo včetně hydrogeologického vyjádření, část D.1.4.7 Vrty pro tepelné čerpadlo, 11/2022

## **B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **B.1 Popis území stavby**

*a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území*

Stavební pozemek se nachází v zastavěném území města Zábřeh. Je na něm projektovaný bytový dům. Stavba je v souladu s charakterem území, jelikož bude umístěna pod terénem.

*b) údaje o souladu u s územním rozhodnutím*

Záměr je v souladu s územním rozhodnutím.

*c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací*

Předmětné zájmové území je platným územním plánem města Zábřeh určeno jako plocha smíšená obytná městská. Umístěním a realizací vrtů pro TČ se nemění způsob využití stávajícího pozemku.

Záměr je v souladu s územně plánovací dokumentací.

*d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území*

Tento bod se předmětné stavby netýká.

*e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů*

K vrtům pro TČ nebyla vydaná závazná stanoviska dotčených orgánů.

*f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů - geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.*

vyhledávací etapa hydrogeologického průzkumu: mapování, vytýčení

*g) ochrana území podle jiných právních předpisů*

Území není chráněné podle zákona č. 20/1987 Sb., č. 114/1992 Sb., č. 289/1995 Sb. nebo č. 254/2001 Sb.

*h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.*

Stavba vrtů pro TČ se nenachází v záplavovém, poddolovaném, sesuvném území apod.

*i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území*

Na parcele č. 1015 se nachází vodní zdroj, jehož hladina podzemní vody bude sledována před, během a po realizaci vrtných prací.

Stavba během svého užívání nebude mít negativní vliv pro své okolí, jelikož neprodukuje imise a technicky bude provedena tak, aby nedošlo k ovlivnění hydrogeologických poměrů.

Realizací a provozem stavby nedochází k významnému nárůstu hlukové zátěže. Součástí stavby nejsou stacionární zdroje hluku, které by ohrožily okolí navrhované stavby a měly nežádoucí dopad na okolní zástavbu.

Statika stávajících staveb nebude realizací vrtů pro TČ narušena. Při pohybu vrtné soupravy ani při provádění vrtů pro TČ vibrační účinky nedosáhnou intenzity takových otřesů, které by poškodily statiku staveb.

Během výstavby nedojde ke znečištění podzemních a povrchových vod závadnými látkami.

Při realizaci a provozu vrtů nedojde ke znečištění podzemních vod a zemin ropnými látkami či jinými látkami škodlivými vodám. Budou použity ekologicky nezávadné a biologicky odbouratelné látky pro činnosti prováděné hornickým způsobem. Pracoviště určené k provedení vrtů pro TČ bude vybaveno havarijní soupravou s univerzálními sorbenty.



Provoz vrtů nevydává hluk. Část primárního okruhu tepelného čerpadla, čímž jsou vrty pro TČ, je umístěna pod terénem a nevydává hluk, vibrace, imise apod. Tepelné čerpadlo má při provozu akustický výkon cca 40 dB, což je srovnatelné např. s běžným domácím spotřebičem, a bude umístěno v technické místnosti objektu jako vnitřní jednotka.

Na ústí vrtu bude instalován preventr (mechanická těsnicí hlava), která slouží pro řízený odvod vrtné drtě do místa určení (vykopaná jáma nebo vodotěsný kontejner), čímž bude zabráněno prašnosti a rozstříku vrtné drtě po pozemku. Po vyvrtání vrtů pro TČ budou ručně pomocí odvíjecího zařízení zapaštěny geotermální vertikální sondy postupně do obou vrtů a vrty zainjektovány injektážní směsí, což nezpůsobuje žádné emise ani imise.

Stavbou nebudou narušeny stávající odtokové poměry daného území, protože vrty budou vyplněny injektážní směsí za použití tlakové injektáže.

*j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin*

Nejsou uplatněny.

*k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa*

Nejsou uplatněny.

*l) územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě*

Vrty pro tepelné čerpadlo systému země – voda nebudou napojeny na veřejnou dopravní a technickou infrastrukturu, budou na pozemku stavebníka podzemním vedením připojeny na tepelné čerpadlo systému země – voda v technické místnosti objektu.

*m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice*

Tento bod se předmětné stavby bezprostředně netýká.

*n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí*

parc. č.	1082
výměra (m <sup>2</sup> )	560
druh pozemku/ využití	zastavěná plocha a nádvoří
vlastník	Město Zábřeh, Masarykovo náměstí 510/6, 78901 Zábřeh
omezení	Věcné břemeno (podle listiny)
BPEJ/výměra	nemá

*o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo*

Tento bod se předmětné stavby netýká.

## **B.2 Celkový popis stavby**

*a) nová stavba nebo změna dokončené stavby*

nová stavba

*b) účel užívání stavby*

Vrty o hloubce 5 x 140,0 m budou sloužit pro získávání nízkopotenciální energie z horninového prostředí a poskytnou energii pro tepelné čerpadlo o celkovém výkonu 44,0 kW, které bude vytápět, chladit a ohřívat TUV bytového domu.

*c) trvalá nebo dočasná stavba*

trvalá stavba

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

Tento bod se předmětné stavby netýká.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

K vrtům pro TČ nebyly vzneseny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Tento bod se předmětné stavby bezprostředně netýká.

g) navrhované parametry stavby

Vrty pro tepelné čerpadlo budou hluboké 5 x 140,0 m a hloubené průměrem 150 - 120 mm.

h) základní bilance stavby

- spotřeba hmot a medií:
- 700,0 m geotermálních vertikálních sond [REDACTED] v dimenzích 4 x 32 x 2,9 mm a v materiálovém provedení PE RC 100, PN 16
- cca 9,0 t injektážní směsi [REDACTED] s tepelnou vodivostí 2,0 W/m.K
- V rámci vrtů pro TČ není hospodařeno s dešťovými vodami.
- Emise nebudou produkovány.
- Bilance odpadů:

- Vzniklý odpad z použitého vystrojení a materiálu do vrtů bude odvezen do sběrného dvora:

15 01 02	O - ostatní odpad	Plastové obaly
15 01 06	O - ostatní odpad	Směsné obaly

- Uložení a likvidaci odvrtné horniny zajistí objednatel po dohodě s dodavatelem. Dodavatel musí zaručit, že vrtná drť vzniklá vrtáním hornin je čistý přírodní materiál, který není kontaminován chemicky škodlivými látkami. Množství odpadů nelze předem určit.
- Předpokládané množství odvrtné horniny: cca 60,0 t
- Vytěžená hornina bude odpadem, který bude ve vodotěsných kontejnerech odvážen na skládku přijímající daný odpad. Podle zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech vzniknou následující odpady:

kód odpadu:	charakteristika odpadu:	popis odpadu:
17 05 04	O - ostatní odpad	zemina a kamení neuvedené pod č. 17 05 03
01 05 04	O - ostatní odpad	vrtné kaly a odpady obsahující sladkou vodu

i) základní předpoklady výstavby - časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy

I. etapa – realizace vrtů pro TČ – cca 20 pracovních dní

j) orientační náklady stavby

1 300 000,- Kč bez DPH

## **C SITUAČNÍ VÝKRESY**

**C. 1** Situace širších vztahů - příloha č. C 01

**C. 2** Katastrální situační výkres - příloha č. C 02

## **D DOKUMENTACE OBJEKTŮ**

### **D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu**

#### **D.1.1 Architektonicko-stavební řešení**

##### *a) Technická zpráva*

Do vrtů hlubokých 5 x 140,0 m vrtaných průměrem 150 - 120 mm budou zapuštěny duplexní dvouokruhové vystrojení (geotermální vertikální sondy GVS) [REDAKCE] v dimenzích 4 x Ø 32 x 2,9 mm. Použitý materiál v celé délce geotermální sondy je PE RC 100 (Poly Ethylene Resistance to Crack) s tlakovou odolností 16 barů (PN 16) a vratné U koleno s tlakovou odolností PN 20.

Každý vrt bude po zavedení vystrojení tlakově injektován a vyplněn odspoda vzhůru certifikovanou injektážní směsí [REDAKCE] zajišťující účinný přestup tepla mezi geotermálními vertikálními sondami a okolní horninou. Po zainjektování celého vrtu se injektážní směs zpevní a klesne cca o 1-1,5 m. Případnou dodatečnou zálivku doporučujeme provést až po napojení horizontálního propojení.

Stavba vrtů pro TČ bude umístěna pod terénem.

##### *b) Výkresová část*

Projekt vrtů pro TČ – příloha č. D 1

#### **D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**

Projektová dokumentace týkající se činnosti prováděné hornickým způsobem podle ustanovení § 3 písm. f) zákona 61/1988 Sb. musí být před realizací vypracována odborně způsobilou osobou – báňský projektant (§ 23 odst. 2 vyhlášky č. 239/1998 Sb.) realizační vrtné organizace a k dispozici u vrtné osádky. Tuto dokumentaci vrtů zpracovává báňský projektant organizace, která bude vrty provádět na základě výběrového řízení, jelikož technická část projektu vrtů obsahuje technologický postup typem vrtné soupravy a s tím souvisejícího zařízení, kterým disponuje.

Realizovat činnost prováděnou hornickým způsobem může pouze fyzická či právnická osoba (organizace podle § 5 odst. 2 zák. č. 61/1988 Sb.), které bylo orgánem státní báňské správy vydáno oprávnění k činnosti prováděné hornickým způsobem (oprávnění podle § 1 odst. 1, 2 vyhl. ČBÚ č. 15/1995 Sb.)

Oprávněná organizace musí na Obvodním báňském úřadě pro území krajů Moravskoslezského a Olomouckého min. 8 dní předem ohlásit zahájení a ukončení činnosti prováděné hornickým způsobem v souladu s ustanovením § 11 vyhlášky č. 104/1988 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Podle §6 odst. 3 zákona č. 62/1988 Sb. v platném znění se musí ke strojním vrtným pracím, jejichž celková délka přesahuje 100 m, provádějící organizaci na základě žádosti vyjádřit Krajský úřad Olomouckého kraje z hlediska zájmů chráněných zvláštními právními předpisy. Po provedení vrtných prací bude zpracována závěrečná technická zpráva provedených prací včetně závěrečné zprávy doplňkového hydrogeologického průzkumu.

Vrty musí být s ohledem na očekávané geologické profily odvrtny vrtnou soupravou, která je uzpůsobena k vrtání s dvojitou kolonou s průběžným propažováním přes nesoudržné horniny. K hloubení vrtů přes nesoudržné kvartérní a neogenní horniny cca do 40,0 m lze použít duplexovou kolonu, tj. současné vrtání a pažení (listové dláto se vzduchovým výplachem), ve zpevněných horninách (pararula zábřežského krystalinika) v intervalu cca 40,0 – 140,0 m lze vrtat pomocí pneumatického kladiva za použití vzduchového výplachu.

Do vrtů hlubokých 5 x 140,0 m vrtaných průměrem 150 - 120 mm budou zapuštěny pomocí odvíjecího zařízení duplexní dvouokruhové vystrojení (geotermální vertikální sondy GVS) v

dimenzích [REDAKCE] Ø 32 x 2,9 mm. Použitý materiál v celé délce geotermální sondy je PE RC (Poly Ethylene Resistance to Crack) s tlakovou odolností 16 barů (PN 16) a vratné U koleno s tlakovou odolností PN 20.

Sondy musí splňovat následující kvalitativní požadavky:

- Bude použit certifikovaný materiál sondy PE RC 100 s tlakovou odolností paty sondy PN22.
- Pata sondy bude opatřena vratným U kolenem, které musí splňovat podmínky normy VDI4640 (průtok a tlaková ztráta U-kolena).
- Geotermální sonda musí být vybavena délkovou signaturou pro možnost kontroly skutečně vystrojené hloubky vrtu.
- Provedení GVS je navrženo se speciální vnitřní strukturou potrubí pro snížení tlakové ztráty (srovnatelnou náhradou není potrubí se zeslabenou tl. stěny).

Před zapuštěním každé geotermální sondy je nutné vykonat na sondě tlakovou zkoušku po dobu 60 minut s tlakem min. 4,5 barů.

Průběh tlakové zkoušky a její výsledek bude uveden v protokolu o provedení zkoušek dodaném ke každé sondě jednotlivě. Zkoušky je nutné vykonat jako prevenci před zapuštěním sondy do již odvrtného vrtu (vyločení poškození dopravou, poškození hrubou manipulací, poškození cizí osobou).

Po zapuštění sondy a injektování vrtu je nutné opět provést tlakovou zkoušku po dobu 60 minut s tlakem min. 4,5 barů. Zkouška se musí provádět až po zatuhnutí injektáže a po srovnání teplot mezi okolním terénem a médiem (voda) v sondě.

Pokud by došlo v průběhu stavebních úprav pozemku k poškození potrubí, musí se provést opětovná tlaková zkouška, která bude hrazena viníkem.

Každý vrt bude po zavedení vystrojení tlakově injektován a vyplněn odspoda vzhůru certifikovanou injektážní směsí [REDAKCE] zajišťující účinný přestup tepla mezi geotermálními vertikálními sondami a okolní horninou.

GVS budou vyvedeny 30 – 50 cm nad terén a budou opatřeny dočasnými PVC zátkami proti případnému vniknutí nečistot.

#### **Požadavky na objednatele:**

- vytýčení inženýrských sítí
- dodávka vody pro vrtání, naplnění kolektorů a přípravu injektážní směsi (lze se napojit na vodovodní přípojku)
- přistavení, odvoz kontejnerů a vrtné drtě na povolenou skládku a její likvidace, včetně odpadních kalových vod z procesu vrtání. Odpady lze po dohodě s techniky řešit i výkopem na lokalitě, pokud to geologie a situace na místě dovolí.
- dodávku el. energie (požadavky budou upřesněny jednotlivými dodavateli)
- případnou nezbytnou úpravu terénu pro dojezd vrtné techniky na pracoviště
- zařízení staveniště (wc, oplocení, buňkoviště, sklad materiálu, přípojky...)
- ochrana vrtů před poškozením cizí osobou

#### **D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení**

Tento bod se předmětné stavby netýká.

#### **D.1.4 Technika prostředí staveb**

Tento bod se předmětné stavby netýká.

### **DOKLADOVÁ ČÁST**

#### **E.1 Výkaz výměr**



## PŘÍLOHY

- |      |                                   |
|------|-----------------------------------|
| C 01 | Situace širších vztahů            |
| C 02 | Katastrální situační výkres       |
| D 01 | Projekt vrtů pro tepelné čerpadlo |
| E 01 | Výkaz výměr                       |

## ZÁBŘEH NA MORAVĚ



Autor návrhu a hlavní architekt projektu

**HLAVATÍ ARCHITEKTI**  
Týnská 21, 110 00 Praha 1  
+420 702 903 547  
info@hlavati-architekti.cz

Zpracovatel PD

**HS geo, s.r.o.**  
Absolonova 942/2a, 624 00 Brno  
+420 546 223 590  
info@hsgeo.cz

## POBYTOVÁ ODLEHČOVACÍ SLUŽBA ZÁBŘEH - SUŠILOVA

Místo stavby	Sušilova 1375/41, Zábřeh, 789 01	Stupeň projektu	DPS
Investor	Město Zábřeh	Měřítko	1:10000
Zodpovědný projektant	Ing. Petr Hýbler	Formát	1 x A4
Vypracoval	Ing. Lucie Fojtová, Ph.D.	Datum	04/2024
Část	D.1.4 Technika prostředí staveb D.1.4.7 Vrty pro tepelné čerpadlo	Číslo paré	
Objekt	SO 01		

Název přílohy	Situace širších vztahů	Číslo přílohy	<b>C 01</b>
---------------	------------------------	---------------	-------------







Autor návrhu a hlavní architekt projektu

**HLAVATÍ ARCHITEKTI**  
Týnská 21, 110 00 Praha 1  
+420 702 903 547  
info@hlavati-architekti.cz

Zpracovatel PD

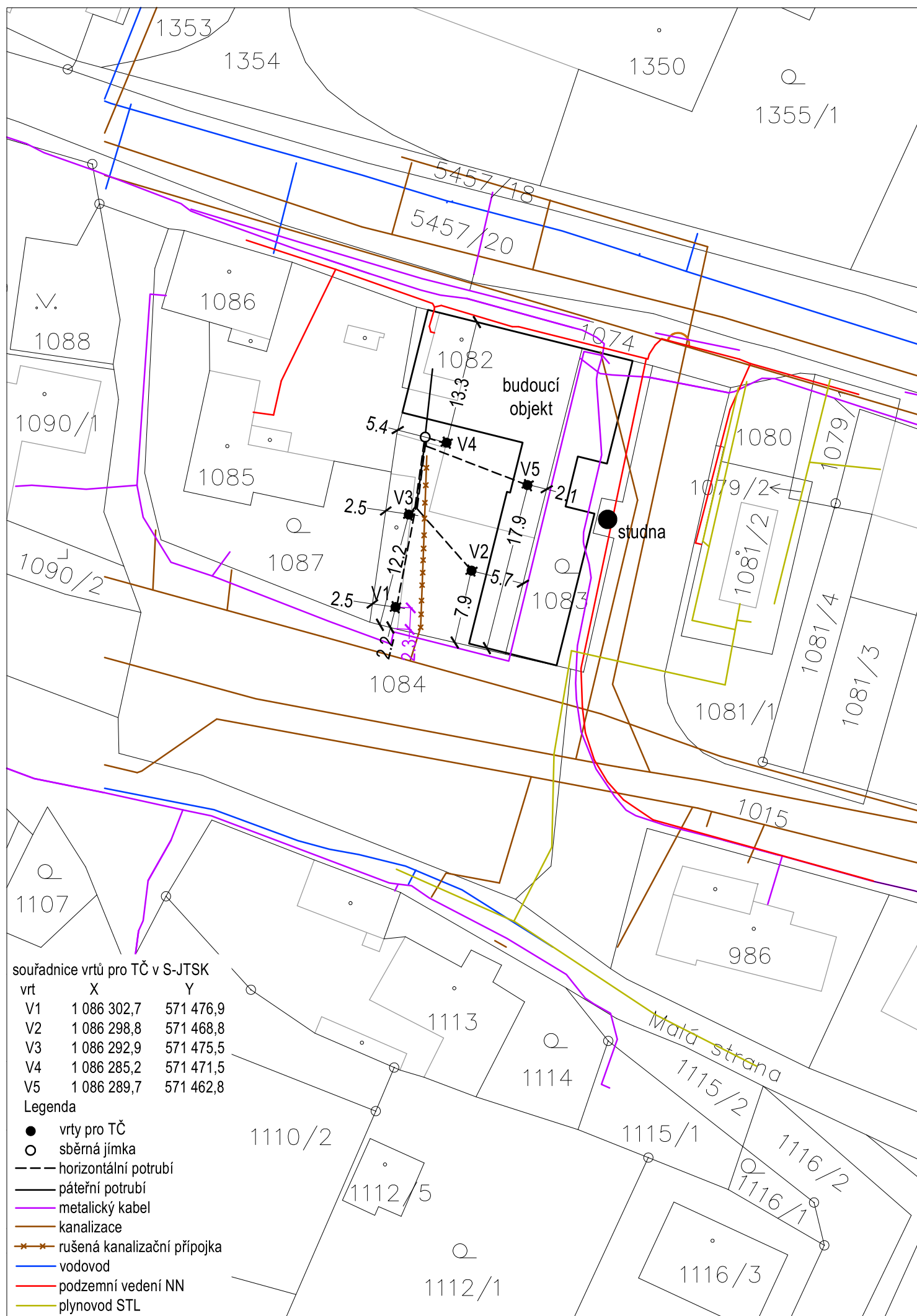
**HS geo, s.r.o.**  
Absolonova 942/2a, 624 00 Brno  
+420 546 223 590  
info@hsgeo.cz

## POBYTOVÁ ODLEHČOVACÍ SLUŽBA ZÁBŘEH - SUŠILOVA

Místo stavby	Sušilova 1375/41, Zábřeh, 789 01	Stupeň projektu	DPS
Investor	Město Zábřeh	Měřítko	1:500
Zodpovědný projektant	Ing. Petr Hýbler	Formát	1 x A4
Vypracoval	Ing. Lucie Fojtová, Ph.D.	Datum	04/2024
Část	D.1.4 Technika prostředí staveb	Číslo paré	
	D.1.4.7 Vrty pro tepelné čerpadlo		
Objekt	SO 01		

Název přílohy	Katastrální situační výkres	Číslo přílohy	<b>C 02</b>
---------------	-----------------------------	---------------	-------------





Autor návrhu a hlavní architekt projektu

**HLAVATÍ ARCHITEKTI**  
Týnská 21, 110 00 Praha 1  
+420 702 903 547  
info@hlavati-architekti.cz

Zpracovatel PD

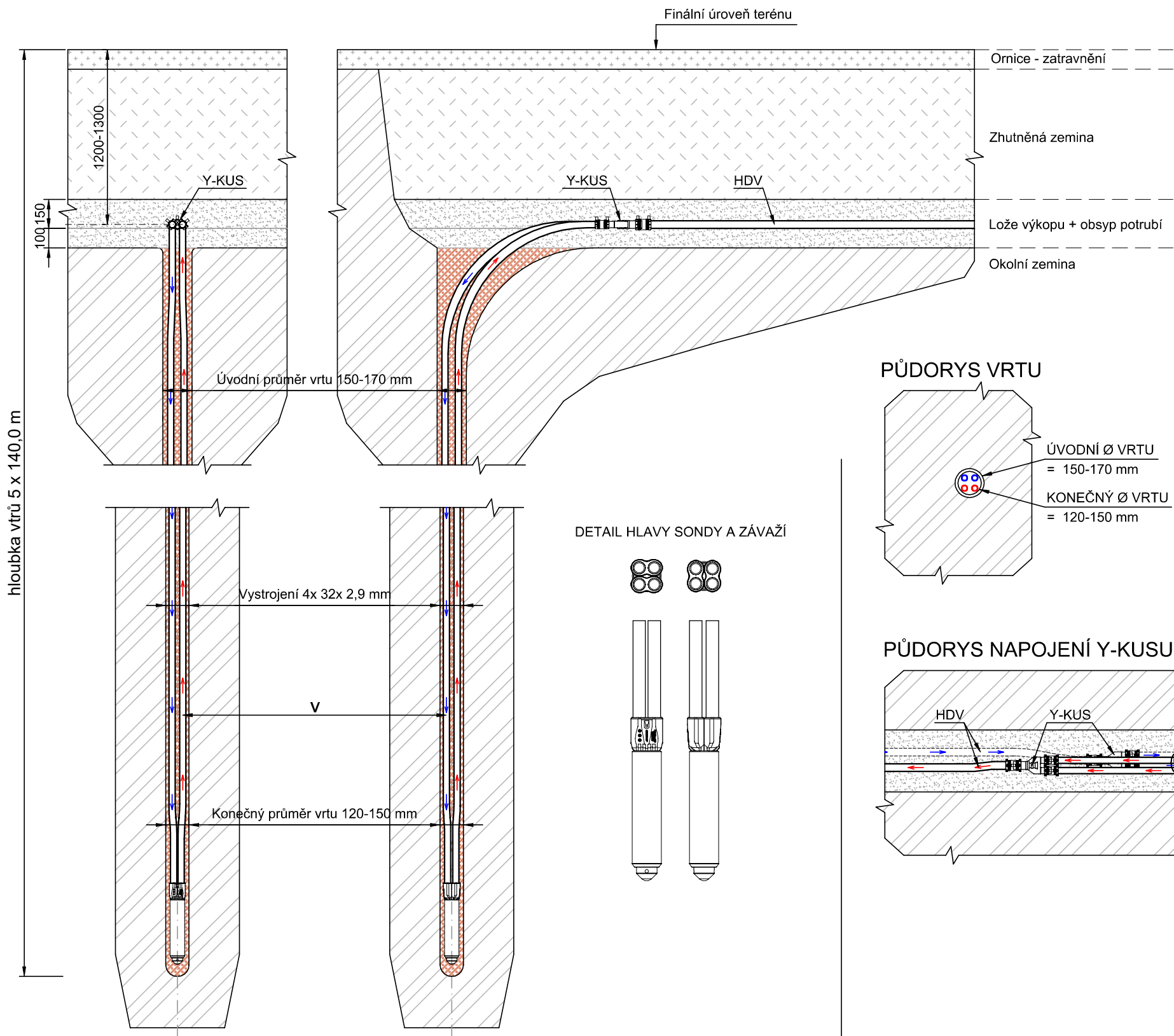
**HS geo, s.r.o.**  
Absolonova 942/2a, 624 00 Brno  
+420 546 223 590  
info@hsgeo.cz

## POBYTOVÁ ODLEHČOVACÍ SLUŽBA ZÁBŘEH - SUŠILOVA

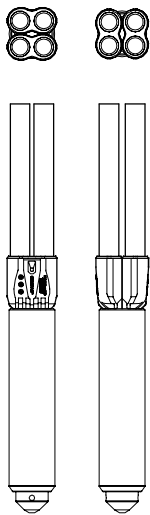
Místo stavby	Sušilova 1375/41, Zábřeh, 789 01	Stupeň projektu	DPS
Investor	Město Zábřeh	Měřítko	1:25
Zodpovědný projektant	Ing. Petr Hýbler	Formát	1 x A3
Vypracoval	Ing. Lucie Fojtová, Ph.D.	Datum	04/2024
Část	D.1.4 Technika prostředí staveb	Číslo paré	
	D.1.4.7 Vrtý pro tepelné čerpadlo		
Objekt	SO 01		

Název přílohy	Projekt vrtů pro tepelné čerpadlo	Číslo přílohy	D 01
---------------	-----------------------------------	---------------	------

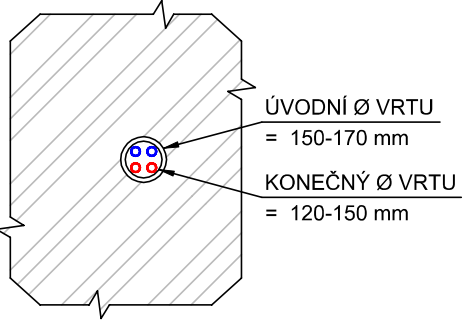
# ŘEZ VRTEM A PROPOJENÍM



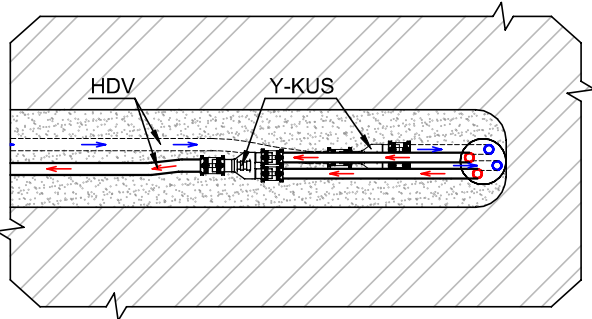
DETAIL HLAVY SONDY A ZÁVAŽÍ












PŮDORYS VRTU



PŮDORYS NAPOJENÍ Y-KUSU



## LEGENDA:

- V - GEOTERMÁLNÍ VRT**
- geotermální sonda PE-RC  4x 32 x 2,9 mm (SDR11, PN16)
  - potrubí vyrobeno dle normy PAS 1075 typ I
  - délková signatura potrubí po každém metru
  - dvojité navinutí potrubí pro snazší zabudování
  - pro vyšší bezpečnost je hlava sondy  vyrobena z jednoho kusu s minimální tlakovou odolností 22 barů (PN22)
  - vratné U-koleno na patě sondy musí splňovat podmínky normy VDI4640 (průtok a tlaková ztráta U-kolena)
  - provedení  je navrženo se speciální vnitřní strukturou potrubí pro snížení tlakové ztráty (srovnatelnou náhradou není potrubí se zeslabenou tl. stěny)
  - vrt musí být injektován po celé délce injektážní směsí  s tepelnou vodivostí 2,0 W/m\*K
  - geotermální sonda se zavede pomocí injektážních tyčí nebo pomocí speciálního závaží o hmotnosti 10 kg (možné navýšit na 20 kg)
- Y-KUS - REDUKCE POČTU VĚTVÍ 32-32-40 PŘÍMÁ**
- 2x elektrospojka +  + d32 + 1x elektrospojka +  + d40
  - Y-kus z materiálu PE-RC
- HDV - HORIZONTÁLNÍ DOPOJENÍ VRTŮ d40**
- potrubí PE-RC  d40x 3,7 mm (SDR11, PN16), potrubí je vybaveno vnější ochrannou signální vrstvou zelené barvy
  - potrubí vyrobeno dle normy PAS 1075 typ II
  - pokládka potrubí v hloubce 1,2 - 1,3 m pod finální úroveň terénu (případně hlouběji, kruhová šachta musí být nejvyšším bodem primárního okruhu)
  - pod zpevněnými plochami, v místech křížení s inženýrskými sítěmi potrubí izolováno kaučukovou izolací  EF tl. 13mm, vloženo do chráničky a konce zatěsněny studniční pěnou 
  - minimální poloměr ohybu se řídí technickou normou