

Před vyplněním dotazníku prostudujte "Metodické pokyny pro statické výpočty kameninových potrubí podle směrnice ATV - A127", které obdržíte od dodavatele trub.

<b>STEINZEUG KERAMO, s.r.o.</b> <b>Ing. Petra Niedlová</b> Technický manažer / Sales Engineer Telefon: +420 775 348 006 Email: <a href="mailto:p.niedlova@steinzeug-keramo.com">p.niedlova@steinzeug-keramo.com</a> Web: <a href="http://www.steinzeug-keramo.com">www.steinzeug-keramo.com</a>	<b>Odesílatel (jméno):</b> _____ <b>Firma:</b> _____ <b>Ulice:</b> _____ <b>Místo:</b> _____ <b>PSČ:</b> _____ <b>Tel.:</b> _____ <b>E-mail:</b> _____
--	---

### 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU

**Název projektu:** \_\_\_\_\_

**Místo (ulice, obec):** \_\_\_\_\_ **PSČ:** \_\_\_\_\_

**Stupeň PD:** \_\_\_\_\_

**Předpokládaný termín realizace:** \_\_\_\_\_

Projektant: \_\_\_\_\_

Obchodní firma: \_\_\_\_\_ Stavební firma: \_\_\_\_\_

### 2. ZÁKLADNÍ PARAMETRY

	TROUBA 1	TROUBA 2	TROUBA 3	TROUBA 4	TROUBA 5
<b>Jmenovitá světlost - DN</b> (mm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Mezní únosnost ve vrcholovém zatížení - FN</b> (kN/m)	-	-	-	-	-
<b>Délka potrubí</b> (m)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Výška krytí</b> min. (m) (nad vrcholem trouby)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
max. (m)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### 3. VÝKOP

Typ výkopu	TROUBA 1	TROUBA 2	TROUBA 3	TROUBA 4	TROUBA 5
Jednoduchý	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Složený - stupňovitý (Přiložit řez s rozměry)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Násyp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Sklon stěny výkopu</b> (°)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Šířka výkopu</b> (m) (ve výšce vrcholu trouby vč. pažení)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

#### 4. NÁVRHOVÁ ZATÍŽENÍ

Zatížení dopravou	TROUBA 1	TROUBA 2	TROUBA 3	TROUBA 4	TROUBA 5
SLW 60 (10 t/kolo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SLW 30 (5t/kolo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LKW 12 (4t/kolo; bez zatížení dopravou)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jednokolejná trať	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Víceokolejná trať	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jiné _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Dodatečné povrch.zatížení:</b> kN/m <sup>2</sup>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

#### 5. PARAMETRY ZEMIN

##### Zatřídění použitých zemin (ATV A127/DIN 1896)

G1 - nesoudržné zemin

G3 - smíšené soudržné zemin

G2 - slabě soudržné zemin

G4 - soudržné zemin

	TROUBA 1	TROUBA 2	TROUBA 3	TROUBA 4	TROUBA 5
Zásyp nad zónou potrubí	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Obsyp - zóna potrubí (doplňte G1-G2)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Okolní zemina (doplňte G1-G4)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Podloží</b> (dno výkopu)					
jako okolní zemina E4 = 10 E1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
velmi tvrdé, skalnaté E4 (N/mm <sup>2</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
velmi měkké E4 (N/mm <sup>2</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

#### 6. ZPŮSOB VÝSTAVBY

	TROUBA 1	TROUBA 2	TROUBA 3	TROUBA 4	TROUBA 5
Provedení výkopu	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Způsob uložení (hutnění)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Způsob provedení výkopu (nad zónou potrubí)	Způsob uložení (hutnění) (v zóně potrubí)
<b>A1</b> Výkop je proveden většinou jako nepažený (event.se přípouští pažení pouze v horní části rýhy)	<b>B1</b> Zásyp i lože jsou hutněny vždy po vrstvách proti rostlé zemině (event. Pažení se povytahuje a hutní se též proti rostlé zemině)
<b>A2</b> Výkop je proveden vždy jako pažený (nejčastěji pomocí pažících boxů)	<b>B2</b> Před zásypem a obsypem potrubí se pažení povytahuje a hutní se vždy po vrstvách proti rostlé zemině
<b>A3</b> Výkop je proveden vždy jako pažený (prevládají buď příkládané ocelové pažnice či beraněné šňetrovnice a pažení se vytahuje celé najednou)	<b>B3</b> Hutní se buď proti pažení (nikoliv proti rostlé zemině) a nebo celý zásyp najednou po vytažení pažení
<b>A4</b> Obdoba případu A1 s tím, že se prokazuje míra zhutněnípo jednotlivých vrstvách	<b>B4</b> Obdoba případu B1 s tím, že se prokazuje míra zhutněnípo jednotlivých vrstvách

## 7. PODZEMNÍ VODA

Výskyt podzemní vody NE  ANO  (Pokud ano, vyplňte výšku hladiny podzemní vody - HPV)

		TROUBA 1	TROUBA 2	TROUBA 3	TROUBA 4	TROUBA 5
Min. HPV nad dnem trouby	m	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Max. HPV nad dnem trouby	m	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## 8. ULOŽENÍ POTRUBÍ

způsob uložení - úhel uložení

	TROUBA 1	TROUBA 2	TROUBA 3	TROUBA 4	TROUBA 5
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

*KSA - štěrkopískové lože BA - betonové lože (v celé šířce výkopu) BS - betonové sedlo ? - dle návrhu*

## 9. PŘÍLOHY

Situace  Podélné profily  Vzorové uložení

Jiné

Datum \_\_\_\_\_ Podpis \_\_\_\_\_

## Zadání podkladů pro statický výpočet uložení kameninových trub

Žadatel vyplní v horní části dotazníku základní údaje včetně svého mailového spojení a před odesláním uvede, pokud jsou mu známy, následující hodnoty :

### 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU

- název a místo akce, stupeň projektové přípravy, předpokládaný datum realizace, případně datum předp. vydání příslušného povolení atd.

### 2. ZÁKLADNÍ PARAMETRY

#### Jmenovitá světlost - DN v mm

- je-li např. více kanálů téhož profilu za stejných podmínek, postačí uvést pouze tento profil 1x s rozsahem max. a min. výšky krytí, která je dosažena jako mezní hodnota těchto více stejných profilů

#### Mezní únosnost ve vrcholovém zatížení – FN v kN/m

- trouby s normální pevností naprosto převažují a obvyklým hloubkám uložení odpovídá i nejčastější způsob jejich ukládání do štěrkopískového lože  
- trouby se zvýšenou únosností dosahují cca o třetinu vyšších mezních únosností ve vrcholovém zatížení, jejich cena je však o zhruba stejný procentní rozdíl vyšší

Tabulka vyráběných trub (trouby se zvýšenou únosností zvýrazněny)

Mezní únosnost ve vrcholovém zatížení FN (kN/m)											
Třída pevnosti	-			95	120		160			200	240
Délka /m/	1,00	1,25	1,50	2,50	2,00	2,50	1,00	1,50	2,50	2,50	2,50
Profil	/										
100		34									
125		34									
150	34		34								
200							32	32		40	48
250									40		60
300									48		72
400									64	80	
500						60			80		
600				57					96		
700					112						
800					96						

#### Délka potrubí v m

- není nezbytné tuto hodnotu přesně uvést, nějaké množství ( nezadáte-li ) však musí být zadáno pro spuštění výpočtu programu

**Výška krytí  $h$  (m)**

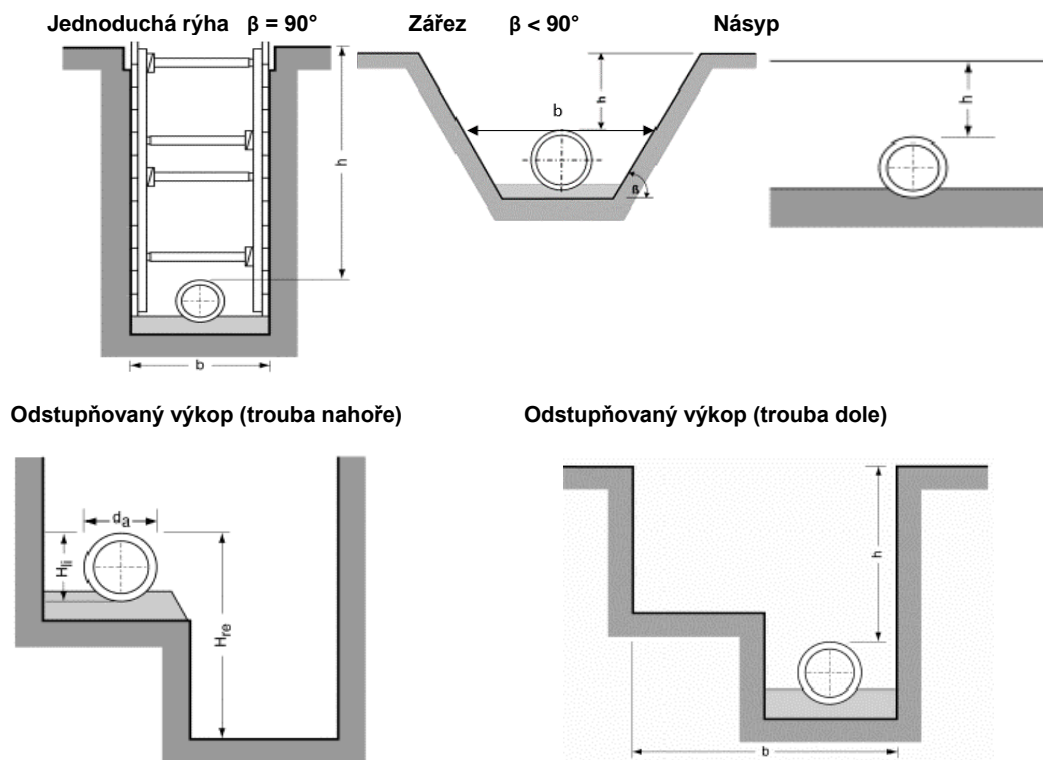
- hodnota tloušky vrstvy zeminy nad dříkem trouby po upravený terén tj kóta budoucího terénu mínus kóta horního okraje trouby

*Pro kanály umístěné do těles komunikací je na zvážení, zda s ohledem na průběh výstavby nesnížit min. hodnotu krytí o výšku tzv. kufru vozovky (cca 0,4 – 0,5m), kdy v průběhu výstavby bude čerstvě položený kanál vystavován tlaku silničních nákladních vozidel zajišťující výstavbu dané komunikace.*

*Program statického výpočtu je omezen min. výškou krytí 0,5m. Pokud by byla výška krytí menší než tato hodnota, je nutné toto konzultovat se statikem. V praxi se mimo jiné osvědčuje v těchto případech plné obetonování kameninových trub.*

**3. VÝKOP****Typ výkopu**

- převažuje jednoduchý výkop se svislými stěnami. Vícenásobné a či jinak stupňovité výkopy je lépe dokumentovat jednoduchou skicou

**Šířka výkopu  $b$  (m)**

- jedná se o šířku výkopu v úrovni vrcholu trouby včetně tloušky pažení

**Sklon stěny výkopu  $\beta$** 

- převažuje 90 stupňový svislý výkop, je-li jiný, uveďte úhel sklonu

**4. NÁVRHOVÉ ZATÍŽENÍ****Zatížení dopravou**

- je též velice důležitý ukazatel, který rozhoduje o způsobu uložení. V podstatě se jedná o to, zda trouba bude vystavena i když nepravidelně 60-ti či 30-ti třínápravovému vozidlu a nebo pouze vozidlu dvounápravovému a to 12-ti tunovému, což se týká kanalizací umístěných mimo komunikací ve volné trase.

#### **Dodatečné povrchové zatížení**

- víme-li, že v budoucnu nad tělesem trouby dodatečně přibude nějaké zatížení ( stavba domu, násep, apod. ).

## **5. PARAMETRY ZEMIN**

### **Zatřídění použitých zemin dle (ATV A127/DIN 1896)**

'- významně ovlivňuje daný výpočet.

Zeminy jsou rozděleny do 4 skupin dle soudržnosti cca takto :

#### G1 – nesoudržné zeminy

- čisté štěrky a písky ( většinou přírodní materiály )  
dle DIN 18 196 (GE, GW, GI, SE, SW, SI)

#### G2 – slabě soudržné zeminy

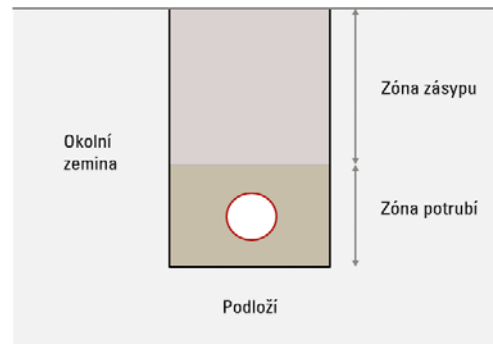
- obdoba G1 ale již s příměsí jemnozrných zemin  
často prosívky z lomu )  
dle DIN 18 196 (GU, GT, SU, ST)

#### G3 – smíšené soudržné zeminy

- štěrky i písky s hlínou a jílem nebo hlíny s mírnou až střední plasticitou  
dle DIN 18 196 (GU, GT, SU, ST, UL, UM)

#### G4 – soudržné zeminy

- prakticky všechny typy jílu, hlíny s org. příměsí, humózní a glejové půdy  
dle DIN 18 196 (TL, TM, TA, OU, OT, OH, UA)



- v zóně potrubí zadáváme vždy G1 ( G2 )

- zásyp nad zónou potrubí v komunikaci bude prakticky vždy G1 ( G2)

- pokud není inž. geologický průzkum či jiná znalost o okolní zemině, pak zadáváme pro statiku spíše nepříznivě zeminy G3 – G4.

#### **Podloží**

- v drtivé většině převládá jako okolní zemina ( není-li stanoveno inž. geol. průzkumem jinak)

## **6. ZPŮSOB VÝSTAVBY**

### **Podmínky zasypávání v zóně zásypu**

A1 - Hutnění zásypu po vrstvách proti rostlé zemině (nepožaduje se uvedení stupně hutnění), platí rovněž pro systém berlínského (záporového) pažení

A2 - Pažení s vertikálními pažnicemi, které se demontují po zásypu, pažení s pažnicími boxy, které se postupně odstraňují po jednotlivých krocích, neuhnutné zásypy, zásypy prováděné zaplavováním (vhodné pouze pro zeminy skupiny 1)

A3 - Svislé prvky pažení s těžkými štětovnicemi nebo záporovými dřevěnými profily nebo pažnicími boxy, které jsou odstraňovány po provedení zásypu

A4 - Postupné hutnění krok za krokem proti původní zemině včetně ověření stupně hutnění. Platí pro berlínské ( záporové ) pažení. Tento způsob zásypu není možné použít pro zeminy skupiny 4.

### **Podmínky uložení v zóně potrubí**

B1 - Hutnění obsypu po vrstvách proti rostlé zemině (nepožaduje se uvedení stupně hutnění), platí rovněž pro systém berlínského (záporového) pažení

- B2 - Vertikální prvky pažení v zoně potrubí, které jsou provedeny až po dno výkopu a které se demontují až po provedení obsypu.  
 B3 - Svislé prvky pažení uvnitř zony potrubí, které jsou provedeny až po dno výkopu a hutnění se provádí proti tomuto pažení  
 B4 - Hutnění po vrstvách proti stávající zemině výkopu nebo násypu s požadavkem ověření odpovídajícího stupně hutnění. Tento způsob uložení není možné použít pro zeminy skupiny 4.

### Nejčastěji používaný způsob provádění výstavby kanalizace

#### A1-B1

Díky vysokému zhutnění se jedná o velmi kvalitní provádění výstavby kanalizace.

*Ve výpočtu je maximální zhutnitelnost zemin uvažována pro zeminy G1 a G2 =95% PS, G3=92% PS a G4=90% PS!*

#### A2-B2

Nejčastěji používaný způsob provádění výstavby kanalizace

*Zhutnitelnost zemin G1 až G4 je uvažována ve výpočtu max. 90% PS!*

#### A3-B3

Nejnepříznivější způsob provedení výstavby kanalizace

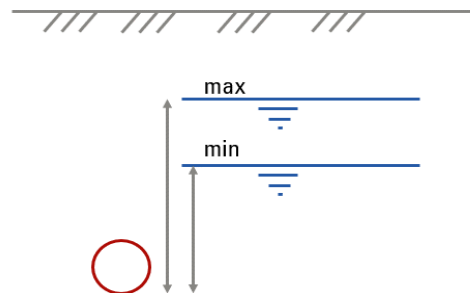
#### A4-B4

Nejdokonalejší způsob provádění výstavby kanalizace, který se v naší praxi vyskytuje pouze výjimečně, neboť míra zhutnění dosahuje velmi vysokých hodnot.

*Ve výpočtu je maximální zhutnitelnost zemin uvažována pro zeminy G1 a G2 ... 97% PS a zeminy G3...95% PS a G4...90% PS !*

## 7. PODZEMNÍ VODA

- pokud je prokázán její výskyt v rozsahu hloubek uložení vyplňte Hmin a Hmax dle nákresu



## 8. ULOŽENÍ POTRUBÍ

### Způsob uložení

- pokud si přejete určitý způsob uložení, potom jej zaškrtněte. Jinak je programem navrženo vždy nejjednodušší uložení, tedy takové, kdy bezpečnostní součinitel dosáhne min. hodnoty 2,2.

### Středový úhel uložení

- výrobce doporučuje pro uložení do štěrkoviskového lože hodnotu 90, popř.120 stupňů, pro bet. uložení pak 90,120 a 180 stupňů. Pokud hodnotu nezadáte, bude programem automaticky navržen nejnižší středový úhel

### Výsledkem statického výpočtu je :

- souhrnný přehled všech zadaných kanálů s dosaženým stupněm bezpečnosti
- konkrétní výpočty pro každý profil zvlášť, kde jsou uvedeny jednotlivé stupně bezpečnosti již podle měnící se hloubky uložení kanálu

### Princip výpočtu :

- zemní tlak v úrovni vrcholu trouby vyvolaný zatížením zeminou a zatížením dopravou vyvolá celkové svislé zatížení na troubu a určí místo nejvyššího tahového napětí ve stěně trouby v  $\text{N/mm}^2$ .
- Daná trouba vykazuje stanovenou max. pevnost v tahu za ohybu v  $\text{N/mm}^2$  a porovnáním těchto hodnot ( podělením ) získáváme bezpečnostní součinitel. Ten je stanoven min. hodnotou 2,2.