

Technická zpráva

Obsahuje 4+6 A4

Obsah

Identifikační údaje

Úvod

Popis konstrukce opěrné zdi

Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení

Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury

Závěr a poznámky

Statický výpočet

Identifikační údaje

Objekt *Rekonstrukce opěrné stěny včetně přilehlé komunikace Tálínská
Ulice Tálínská, Praha 14, Kyje*

Investor *ÚMČ Praha 14
Bratří Venclíků 1073/8, Praha 9*

Vypracoval *Ing. Miloš Svoboda SST Sdružení statiků
Týnská 7, Praha 1*

Číslo zakázky *08/ 19/ SV*

Datum *02/ 2019*

Stupeň *DSP+DPS*

Úvod

Předmětem konstrukční části projektu je návrh nosné konstrukce a založení opěrné zdi podle ulice Tálínská v Praze 9, Kyjích.

V této Technické zprávě uvádím zásady a popis rozsahu a způsobu provádění navržených z konstrukčně-statického hlediska.

V současné době je opěrná zídka provedena jako kamenná rovinanina z lomového kamene.

Popis konstrukce opěrné zdi

Jedná se o zajištění rozdílu terénů nad ulicí Tálínská. Povrch nad opěrkou je vyspádován násypem, na kterém se nachází další komunikace (místní, přístup k rodinným domkům). Sklon terénu nad opěrnou zdí je cca 30°. S odstupem svahu je zemina nad opěrkou tvořena několika vrstvami zpevněné cesty, jejíž povrch je vyasfaltovaný. Sklon povrchu terénu bude upraven z původního na cca 20° dosypáním.

Celková délka opěrné zdi bude cca 16 m, rozdíl výšek mezi ulicí a korunou zdi bude max. 1,4 m.

Hlavní zásady pro navrhovanou opěrnou zeď

Statická část projektu se zabývá především způsobem zajištění rozdílů terénu v rámci navrhovaných úprav.

Geologické poměry

V lokalitě byl proveden IG průzkum (4G consite s.r.o.). Zemina v základové spáře byla zařazena do třídy R5, silně zvětralé břidlice. Zeminy za zdí jsem do výpočtu zařadil do třídy F3, tuhé konzistence.

Základové poměry jsou uvažovány jako jednoduché. Předpokládám, že hladina podzemní vody způsob založení neovlivní.

Pro návrh založení opěrné zdi jsem použil hodnotu únosnosti zeminy v základové spáře 300 kPa.

Popis konstrukce

Základová spára opěrné zdi je navržena v nezámrzné hloubce, to znamená 80 cm pod povrchem vozovky. Základový pas bude proveden z monolitického betonu, dřík zdi z bednicích bloků tl.30 cm (štípaný líc), armovaných a zmonolitněných zálivkou. Koruna zdi bude zakryta prefabrikáty. Stěna bude armovaná při obou lících vertikálně i horizontálně, a to způsobem, odpovídající výšce a zatížení konstrukce.

Rub opěrných zdí bude izolovaný vloženou folií a odvodněný drenáží, dtto povrch terénu nad opěrnou zdí. Do konstrukce budou vloženy drenážní trubky podle návrhu ve stavební části PD.

Svah bude na hraně horní vozovky odvodněn spádovaným žlabem, což zabrání zatékání srážkové vody za rub zdi.

Dilatace

Cca v polovině délky zdi bude ve dříku provedena dilatační spára. Do spáry tl. 2 cm bude vložena deska z polystyrenu, spáry budou v líci zdiva zatřeny cementovou maltou nebo trvale pružným tmelem.

V základovém pasu nebude dilatace provedena.

Zatížení konstrukce

Konstrukce opěrných zdí bude zatížena zemním tlakem od násypu za opěrnou zdí. V návrhu jsem zohlednil přetížení povrchu zeminy za zdí náhradním rovnoměrným zatížením, odpovídajícím charakteru využití plochy nad opěrnou zdí. To znamená zatížení přístupové cesty, na kterou mohou zajet těžká nákladní auta a v mezním případě i hasičský vůz. Započítal jsem tedy přetížení povrchu vozovky hodnotou 10 kN/m².

Statický výpočet – zadané parametry

Pro statický výpočet konstrukce jsem použil následující parametry konstrukce a zatížení.

Pro rozdíl výšek	tloušťka dříku	základový pas	
1,4 m	30 cm	70/70 cm	vyložení 30 cm před líc zdi

armatura opěrných stěn

vertikální výztuž	5Ø 12 /bm - oba líce
horizont. výztuž	2Ø 10 v každé ložné spáře

Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

konstrukce železobetonové	základ	třída betonu C20/25	
	zálivka	třída betonu C20/25	krytí 4 cm
	výztuž	B500B	

Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení

Nahodilá rovnoměrná zatížení podle ČSN EN 1991.1.1 (NA)

Přítížení povrchu terénu 10,0 kN/m²

Zatížení zdiva a opěrné zdi zemním tlakem

Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury

Projekt byl zpracován dle citovaných norem, technických předpisů, vyhlášek a zákonů v platném znění v době zpracování dokumentace.

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991	Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1996	Navrhování zděných konstrukcí
ČSN EN 1997	Geotechnické konstrukce
ČSN 73 1001	Základová půda pod plošnými základy
Návrh stavebního řešení	Plán Plus s.r.o., 01/2019
IG průzkum	4G consite s.r.o., 01/2019

Závěr a poznámky

Je nezbytně nutné, aby při provádění veškerých prací byly dodrženy předepsané technologické postupy. Při provádění veškerých prací je nutné dbát všech předpisů a ustanovení o bezpečnosti práce. Veškeré nejasnosti je nutné předem konzultovat se zpracovatelem dokumentace.

Zhotovitel je povinen při realizaci díla dodržovat veškeré ČSN, platné zákony a jejich prováděcí vyhlášky, které se týkají jeho činnosti.

Při zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při přípravě i provádění stavebních a montážních prací je třeba respektovat ustanovení závazných předpisů a nařízení.

Datum 02/ 2019

Ing. Miloš Svoboda

SST Týnská 7, Praha 1

Tel. 222320373, sstms@email.cz

Statický výpočet

Obsahuje celkem 6 A4

Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury

Projekt byl zpracován dle citovaných norem, technických předpisů, vyhlášek a zákonů v platném znění v době zpracování dokumentace.

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991	Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1996	Navrhování zděných konstrukcí
ČSN EN 1997	Geotechnické konstrukce
ČSN 73 1001	Základová půda pod plošnými základy
Návrh stavebního řešení	Plán Plus s.r.o., 01/2019
IG průzkum	4G consite s.r.o., 01/2019

Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení

Nahodilá rovnoměrná zatížení podle ČSN EN 1991.1.1 (NA)

Nahodilé 10,0 kN/m²

Zatížení zemním tlakem

Základové poměry a návrh založení

V lokalitě byl proveden IG průzkum (4G consite s.r.o.). Zemina v základové spáře byla zařaděna do třídy R5, silně zvětralé břidlice. Zeminy za zdí jsem do výpočtu zařadil do třídy F3, tuhé konzistence. Základové poměry jsou uvažovány jako jednoduché. Předpokládám, že hladina podzemní vody způsob založení neovlivní.

Pro návrh založení jsem použil hodnotu únosnosti zeminy v základové spáře 300 kPa.

Návrh opěrné zdi

Stěna bude armovaná při obou lících vertikálně i horizontálně, a to způsobem, odpovídající výšce a zatížení konstrukce. Rub opěrných zdí musí být odvodněn drenáží, dtto zpevněný povrch terénu nad opěrnou zdí.

Statický výpočet byl proveden pro tyto parametry

Pro rozdíl výšek	tloušťka dřívku	základový pas	
max. 1,4 m	30 cm	70/70 cm	vyložení 30 cm před líc zdi

Konstrukce pasů bude provedena z betonu třídy C 20/25.

Armatura B500B, krytí 4 cm.

Výpočet opěrné zdi

Vstupní data

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

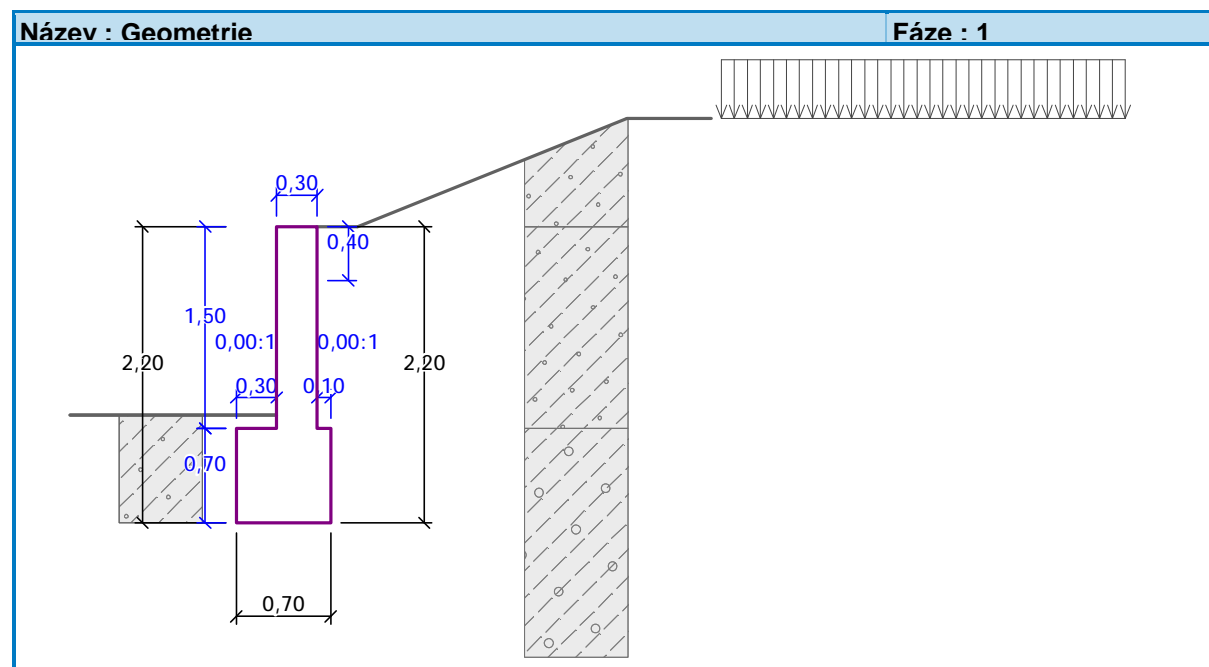
$$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geometrie konstrukce



Parametry zemin



Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{\text{ef}} = 26,50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 9,00^\circ$
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F1, konzistence pevná $S_r < 0,8$

Objemová tíha :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{\text{ef}} = 29,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 6,00^\circ$
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,50	Třída F3, konzistence tuhá	
2	-	Třída F1, konzistence pevná $S_r < 0,8$	

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		stálé	10,00		3,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	nahodilé

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: není uvažován
 Zemina na líci konstrukce - Třída F3, konzistence tuhá
 Třecí úhel kce-zemina $\delta = 15,00^\circ$
 Výška zeminy před zdí $h = 0,80 \text{ m}$
 Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
 Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 1

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{\text{svís}}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,88	22,56	0,40	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,79	0,24	0,63	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	1,59	-0,82	1,69	0,65	1,350	1,350	1,350
nahodilé	0,59	-0,64	0,91	0,65	1,350	1,350	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 11,42 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{kl}} = 2,28 \text{ kNm/m}$

Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 24,31 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 2,95 \text{ kN/m}$

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 48,99 kPa

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{\text{svís}}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,88	22,56	0,40	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,79	0,24	0,63	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	4,89	-0,60	2,68	0,65	1,000	1,000	1,000
nahodilé	3,48	-0,62	1,05	0,64	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 11,55 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{kl}} = 5,07 \text{ kNm/m}$

Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

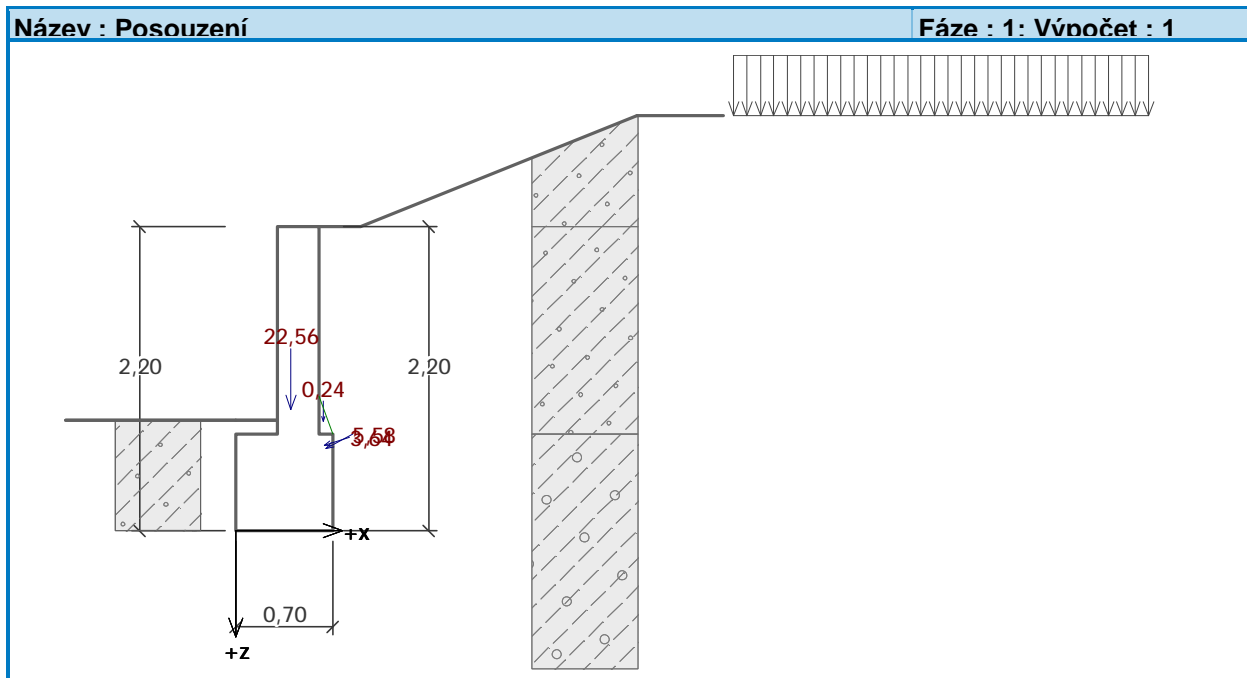
Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 17,24 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 8,37 \text{ kN/m}$

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 54,26 kPa



Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	2,80	26,53	8,37	0,11	54,26
2	2,80	26,53	8,37	0,11	54,26

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 105,5 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 231,0 \text{ mm}$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 54,26 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 300,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 1

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{\text{svís}}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,75	10,79	0,15	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	13,01	-0,48	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
nahodilé	2,48	-0,65	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{\text{svís}}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,75	10,79	0,15	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	16,19	-0,47	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
nahodilé	3,10	-0,65	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,22 \% > 0,13 \% = \rho_{\text{min}}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{\text{max}}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{\text{Rd}} = 103,09 \text{ kN} > 20,92 \text{ kN} = V_{\text{Ed}}$

Moment na mezi únosnosti $M_{\text{Rd}} = 60,18 \text{ kNm} > 10,56 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

Průřez VYHOVUJE.

Závěr

Projekt je zpracován v rozsahu pro dodatečné DSP+DPS.

Statickým výpočtem jsem prokázal, že navržená konstrukce je realizovatelná a po statické stránce bezpečná a vyhovující.

Datum 02/2019

Ing. Miloš Svoboda

SST Týnská 7, Praha 1

Tel. 222320373, sstms@email.cz