



Vybudování a rekonstrukce chodníku
v ulici Žižkova, Česká Kamenice

D.1.2.c STATICKÉ POSOUZENÍ

Teplice
06/2020

OBSAH:

1. Podklady
2. Zatížení
3. Posouzení
4. Závěr

1. Podklady

Normy:

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí.
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.
ČSN EN 1992-1-1	Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.
ČSN EN 1997-1	Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla.

2. Zatížení

Stálé: -vlastní tíha: spočteno programem ze zadané geometrie a materiálových charakteristik

- tíha zeminy spočteno programem, uvažován dle geologické mapy smíšený sediment - písek s příměsí jemnozrnné zeminy S3, středně ulehlý

Proměnné:

- | | |
|----------------------|------------------------|
| - užitné na chodníku | 1,5 kN/m ² |
| - užitné na silnici | 10,0 kN/m ² |

Jednotlivé zatěžovací stavy byly zkombinovány dle ČSN EN 1990:

- 1,35 x Stálé + 1,5 x ψ x Proměnné
- 1,35 x 0,85 x Stálé + 1,5 x Proměnné hlavní + 1,5 x ψ x Proměnné ostatní

3. Posouzení

3.1 Stávající stav po odbourání horní žb desky

Výpočet prefabrikované zdi

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku :	Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku :	Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení :	Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu :	počítat šikmý
Dovolená excentricita :	0,333
Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35	[-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50	[-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35	[-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40	[-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70	[-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50	[-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30	[-]

Geometrie konstrukce

Sklon zdi = 5,00 °

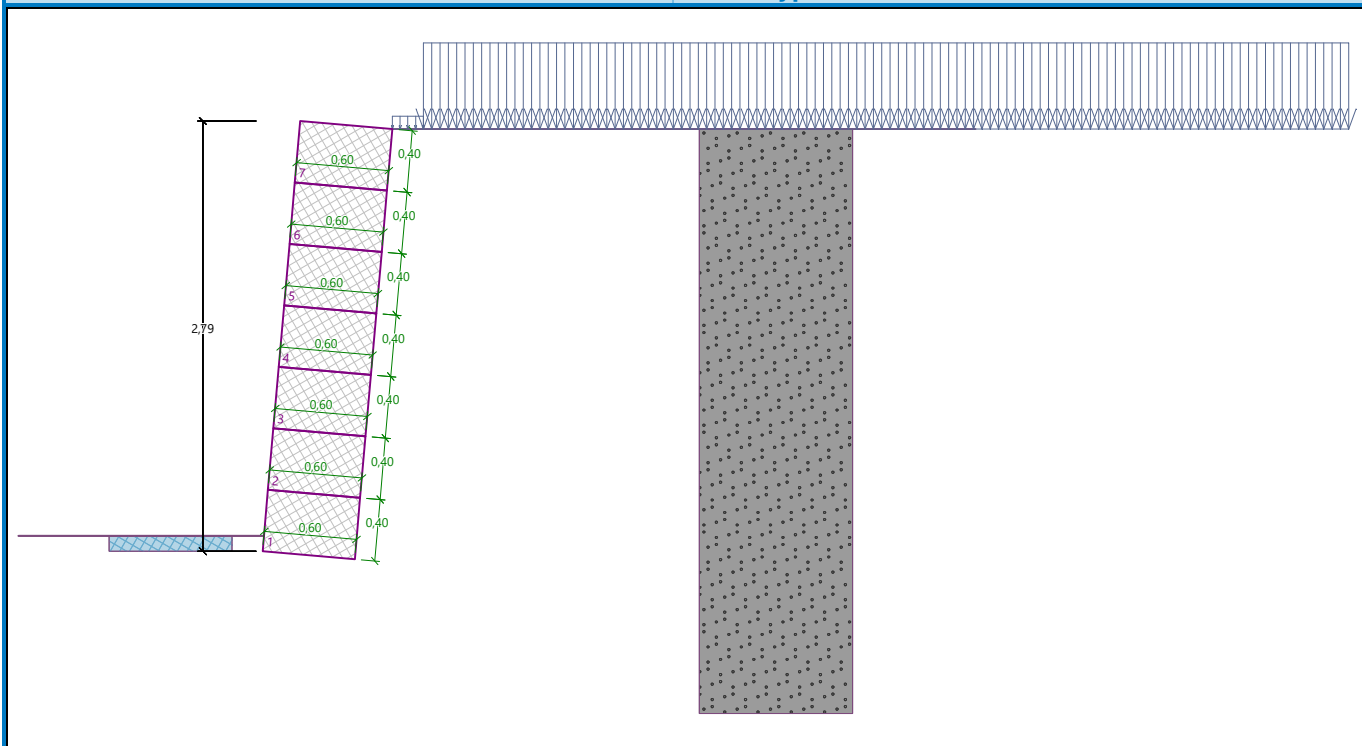
Číslo	Šířka	Výška	Odskok	Odskok(L)	Odskok(P)	Sloučení	VI. tíha	Tření	Koheze	Sm. únos.
	b [m]	h [m]	k [m]	ϕ_1 [m]	ϕ_2 [m]		[kN/m ³]	[-]	[kPa]	R_s [kN/m]
7	0,60	0,40	0,00	0,00	0,00	Ne	20,00	0,533	0,00	0,00
6	0,60	0,40	0,00	0,00	0,00	Ne	20,00	0,533	0,00	0,00
5	0,60	0,40	0,00	0,00	0,00	Ne	20,00	0,533	0,00	0,00
4	0,60	0,40	0,00	0,00	0,00	Ne	20,00	0,533	0,00	0,00
3	0,60	0,40	0,00	0,00	0,00	Ne	20,00	0,533	0,00	0,00
2	0,60	0,40	0,00	0,00	0,00	Ne	20,00	0,533	0,00	0,00

Číslo	Šířka b [m]	Výška h [m]	Odskok k [m]	Odskok(L) o ₁ [m]	Odskok(P) o ₂ [m]	Sloučení	VI. tíha [kN/m ³]	Tření [-]	Koheze [kPa]	Sm. únos. R _s [kN/m]
1	0,60	0,40	0,00	0,00	0,00	-	20,00	-	-	-

Pozn.: Bloky jsou řazeny od nejspodnějšího k nejhořejšímu.

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Základní parametry zemín - (efektivní napjatost)

Číslo	Název	Vzorek	Φ _{ef} [°]	C _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ _{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	7,50	10,00

Základní parametry zemín - (totální napjatost)

Číslo	Název	Vzorek	c _u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
2	pata líce - beton		200,00	200,00	24,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ _{ef} [°]	v [-]	OCR [-]	K _r [-]
1	Třída S3, středně ulehlá		nesoudržná	29,50	-	-	-
2	pata líce - beton		soudržná	-	0,20	-	-

Parametry zemín

Třída S3, středně ulehlá			
Objemová tíha :	γ	=	17,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní		

Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	29,50	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00	kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	10,00	°
Zemina :	nesoudržná			
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	17,50	kN/m ³

pata líce - beton				
Objemová tíha :	γ	=	24,00	kN/m ³
Napjatost :	totální			
Soudržnost zeminy :	c_u	=	200,00	kPa
Přilnavost kce-zemina :	a	=	200,00	kPa
Zemina :	soudržná			
Poissonovo číslo :	ν	=	0,20	

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy	Hloubka	Přiřazená zemina	Vzorek
	t [m]	z [m]		
1	-	0,00 .. ∞	Třída S3, středně ulehlá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x	Délka	Hloubka
	nové	změna		[kN/m ²]	[kN/m ²]	x [m]	l [m]	z [m]
1	Ano		stálé	1,50		0,00	0,20	na terénu
2	Ano		stálé	10,00		0,20	6,00	na terénu

Číslo	Název
1	chodník
2	silnice

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - pata líce - beton

Třecí úhel kce-zemina	δ	=	0,00	°
Výška zeminy před zdí	h	=	0,10	m

Terén před konstrukcí je rovný.

Celkové nastavení výpočtu

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující	M_{res}	=	11,72	kNm/m			
-------------------	-----------	---	-------	-------	--	--	--

Moment klopící	M_{ovr}	=	34,74	kNm/m			
----------------	-----------	---	-------	-------	--	--	--

Zed' na překlopení NEVYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující	H_{res}	=	20,55	kN/m			
Vodor. síla posunující	H_{act}	=	-22,82	kN/m			

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' NEVYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 10000,00 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	28,90	51,68	-43,37	0,903	10000,00
2	30,82	39,96	-22,66	1,269	10000,00

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	21,41	38,28	-32,13

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly	e	=	1,269	
Maximální dovolená excentricita	e_{alw}	=	0,333	

Excentricita normálové síly NEVYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy	R	=	250,00	kPa
Součinitel redukce odporu základové půdy	γ_{Rv}	=	1,40	
Max. napětí v základové spáře	σ	=	10000,00	kPa
Návrhová únosnost základové půdy	R_d	=	178,57	kPa

Únosnost základové půdy NEVYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy NEVYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,17	28,80	0,40	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	14,03	-0,74	1,23	0,67	1,350	1,350	1,350
chodník	0,10	-2,19	0,01	0,79	1,350	1,350	1,350
silnice	7,13	-1,09	0,62	0,70	1,350	1,350	1,350

Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.: 1

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující	M_{res}	=	9,52	kNm/m			
-------------------	-----------	---	------	-------	--	--	--

Moment klopící	M_{ovr}	=	24,90	kNm/m			
----------------	-----------	---	-------	-------	--	--	--

Spára na překlopení NEVYHOVUJE

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly	e	=	1,077	
Maximální dovolená excentricita	e_{alw}	=	0,333	

Excentricita normálové síly NEVYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující	H_{res}	=	16,33	kN/m		
Vodor. síla posunující	H_{act}	=	25,87	kN/m		

Spára na posunutí NEVYHOVUJE

3.2 Nový stav po zesílení a po odbourání horní žb desky

Výpočet prefabrikované zdi

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku :	Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku :	Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení :	Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu :	počítat šikmý
Dovolená excentricita :	0,333
Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	γ_G =	1,35	[-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	γ_Q =	1,50	[-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	γ_w =	1,35	[-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	γ_{Rv} =	1,40	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	γ_{Rh} =	1,10	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	γ_{Re} =	1,40	[-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	ψ_0 =	0,70	[-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50	[-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30	[-]

Geometrie konstrukce

Sklon zdi = 5,00 °

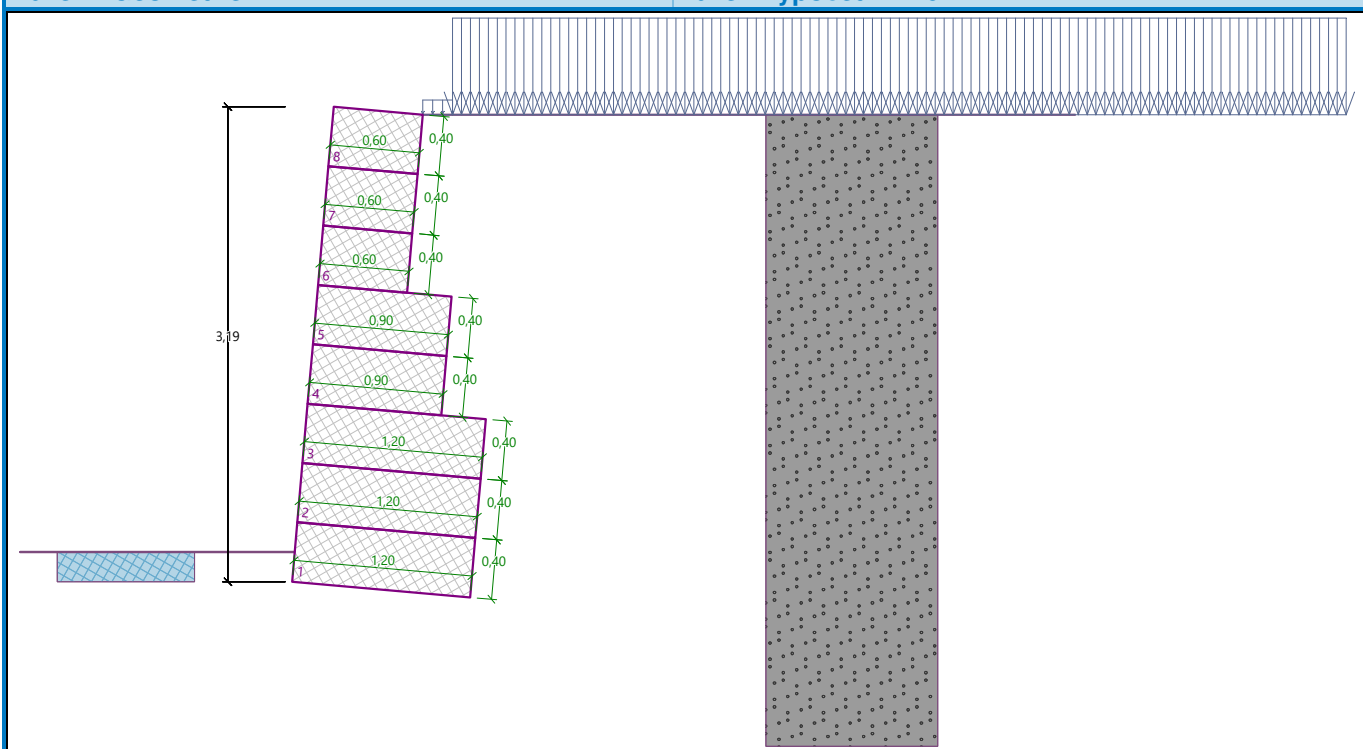
Číslo	Šířka b [m]	Výška h [m]	Odskok k [m]	Odskok(L) o ₁ [m]	Odskok(P) o ₂ [m]	Sloučení	VI. tíha [kN/m ³]	Tření [-]	Koheze [kPa]	Sm. únos. R _s [kN/m]
8	0,60	0,40	0,00	0,00	0,00	Ne	22,00	0,533	0,00	0,00
7	0,60	0,40	0,00	0,00	0,00	Ne	22,00	0,533	0,00	0,00
6	0,60	0,40	0,00	0,00	0,00	Ne	22,00	0,533	0,00	0,00
5	0,90	0,40	0,00	0,00	0,00	Ne	22,00	0,533	0,00	0,00
4	0,90	0,40	0,00	0,00	0,00	Ne	22,00	0,533	0,00	0,00
3	1,20	0,40	0,00	0,00	0,00	Ne	22,00	0,533	0,00	0,00
2	1,20	0,40	0,00	0,00	0,00	Ne	22,00	0,533	0,00	0,00
1	1,20	0,40	0,00	0,00	0,00	-	22,00	-	-	-

Pozn.: Bloky jsou řazeny od nejspodnějšího k nejhořejšímu.

Název : Geometrie Fáze - výpočet : 1 - 0

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



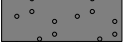

Základní parametry zemín - (efektivní napjatost)

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	7,50	10,00

Základní parametry zemín - (totální napjatost)

Číslo	Název	Vzorek	c_u	a	γ
			[kPa]	[kPa]	[kN/m ³]
2	pata líce - beton		200,00	200,00	24,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ	φ_{ef}	v	OCR	K_r
			výpočtu	[°]	[-]	[-]	[-]
1	Třída S3, středně ulehlá		nesoudržná	29,50	-	-	-
2	pata líce - beton		soudržná	-	0,20	-	-

Parametry zemin


Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	17,50	kN/m ³
Napjatost :	efektivní			
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	29,50	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00	kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	10,00	°
Zemina :	nesoudržná			
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	17,50	kN/m ³

pata líce - beton

Objemová tíha :	γ	=	24,00	kN/m ³
Napjatost :	totální			
Soudržnost zeminy :	c_u	=	200,00	kPa
Přilnavost kce-zemina :	a	=	200,00	kPa
Zemina :	soudržná			
Poissonovo číslo :	v	=	0,20	

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy	Hloubka	Přiřazená zemina	Vzorek
	t [m]	z [m]		
1	-	0,00 .. ∞	Třída S3, středně ulehlá	

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x	Délka	Hloubka
	nové	změna		[kN/m ²]	[kN/m ²]	x [m]	l [m]	z [m]
1	Ano		stálé	1,50		0,00	0,20	na terénu
2	Ano		stálé	10,00		0,20	6,00	na terénu

Číslo	Název
1	chodník
2	silnice

Odpor na lici konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní
Zemina na líci konstrukce - pata líce - beton

Třecí úhel kce-zemina	δ	=	0,00	°
Výška zeminy před zdí	h	=	0,20	m

Terén před konstrukcí je rovný.

Celkové nastavení výpočtu

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující	M_{res}	=	47,52	kNm/m		
Moment klopící	M_{ovr}	=	41,75	kNm/m		

Zed' na překlopení VYHOVUJE

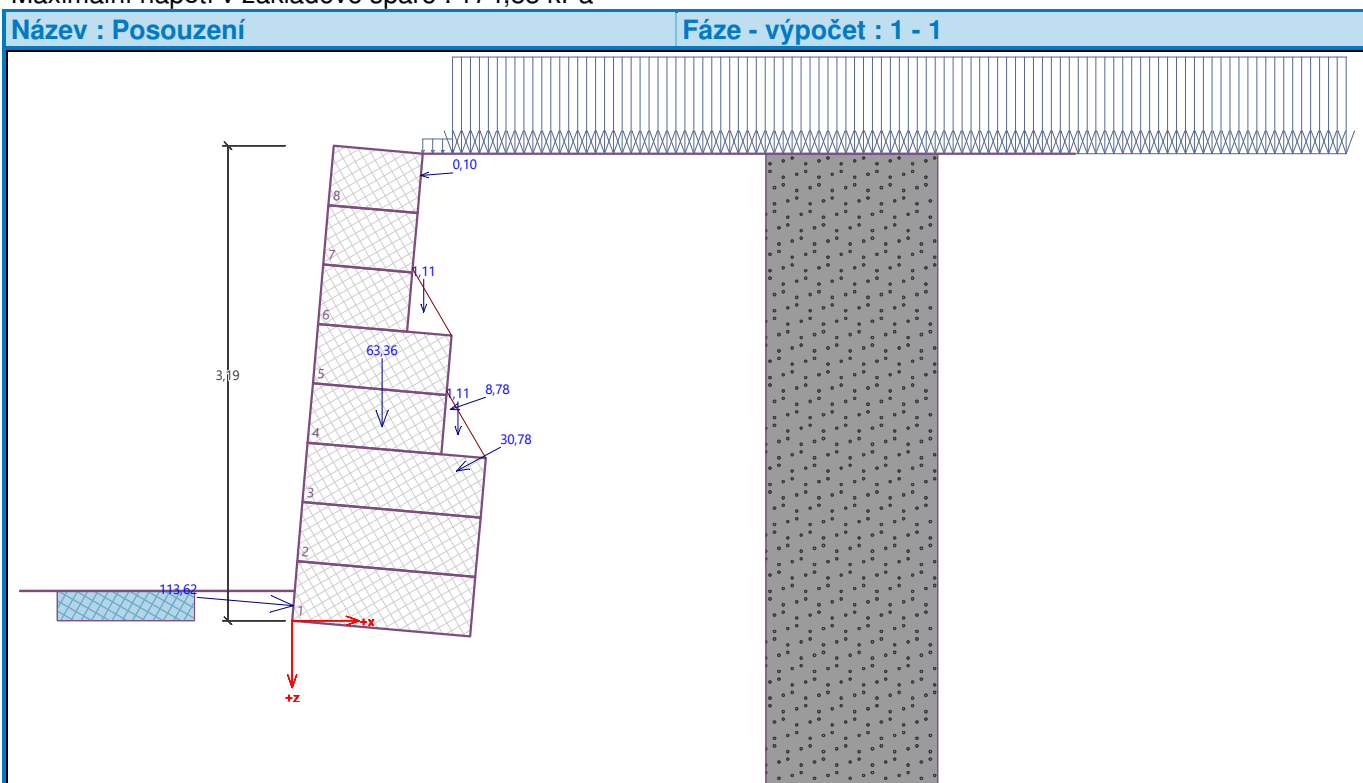
Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující	H_{res}	=	47,88	kN/m		
Vodor. síla posunující	H_{act}	=	-73,67	kN/m		

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 174,83 kPa



Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	32,13	115,95	-114,60	0,192	156,61
2	34,48	93,08	-73,15	0,279	174,83

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	23,80	85,89	-84,89

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly	e	=	0,279
Maximální dovolená excentricita	e_{alw}	=	0,333

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

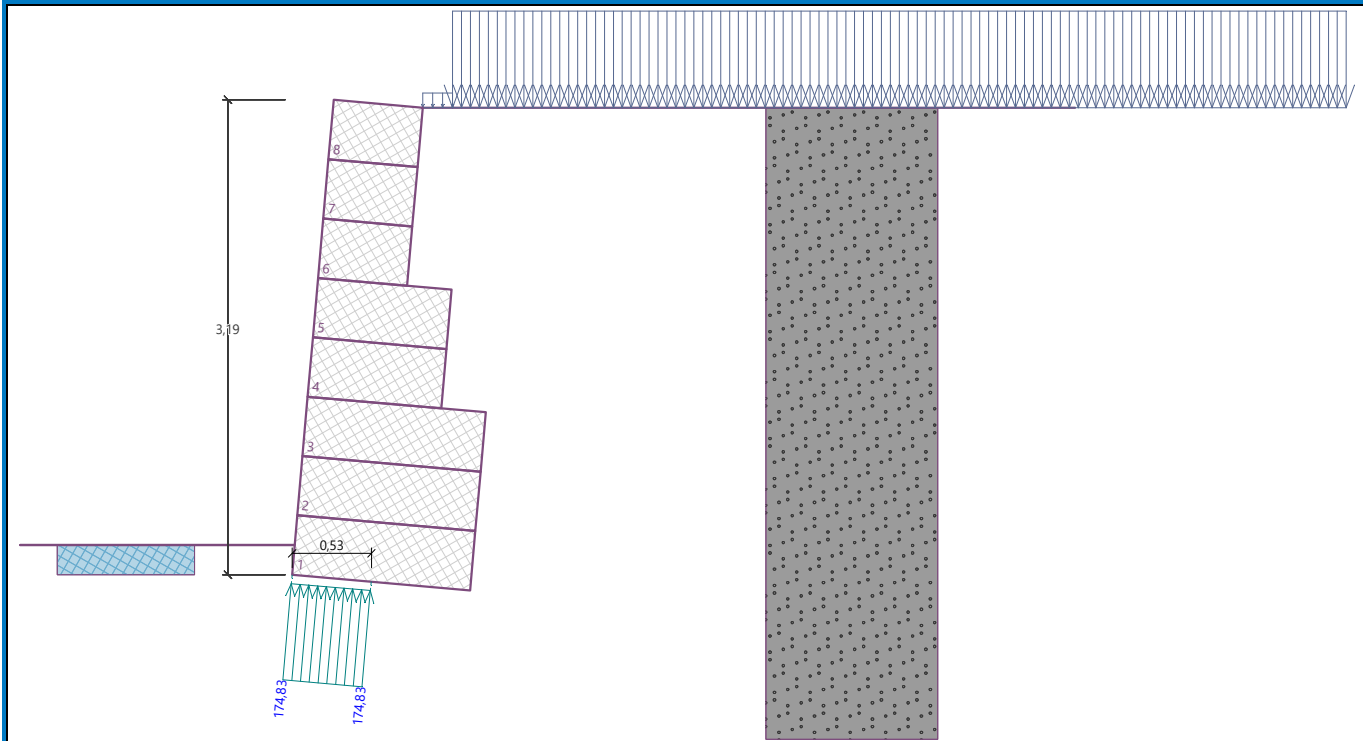
Únosnost základové půdy	R	=	250,00	kPa
Součinitel redukce odporu základové půdy	γ_{Rv}	=	1,40	
Max. napětí v základové spáře	σ	=	174,83	kPa
Návrhová únosnost základové půdy	R_d	=	178,57	kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Název : Únosnost

Fáze - výpočet : 1 - -1



Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor}	Působíště	F_{vert}	Působíště	Koef.	Koef.	Koef.
	[kN/m]	z [m]	[kN/m]	x [m]	překl.	posun.	napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,13	52,80	0,57	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,85	1,11	1,08	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,67	1,11	0,85	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	21,14	-0,86	14,10	1,07	1,350	1,350	1,350
chodník	0,10	-2,59	0,01	0,83	1,350	1,350	1,350
silnice	7,06	-1,25	2,79	1,02	1,350	1,350	1,350

Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.: 1

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující	M_{res}	=	40,14	kNm/m		
Moment klopící	M_{ovr}	=	36,94	kNm/m		

Spára na překlpení VYHOVUJE

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly	e	=	0,303	
Maximální dovolená excentricita	e_{alw}	=	0,333	

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující	H_{res}	=	39,19	kN/m		
Vodor. síla posunující	H_{act}	=	31,28	kN/m		

Spára na posunutí VYHOVUJE

4. Závěr

Statickým posouzením bylo ověřeno, že konstrukce opěrné zdi ve stávajícím stavu za předpokladů geometrie zdi dle místního šetření (omezené možnosti ověření tloušťky zdi) NEVYHOVÍ. Po realizaci stavebních úprav a zesílení zdi dle této PD opěrná zeď i při odbourání horní železobetonové desky a její zpětné nerealizaci VYHOVÍ.

Teplice 06/2020

Vypracoval: Ing. Daniel Bund