

Žďár nad Sázavou
Revitalizace sportovní zóny
Streetpark

par. č. 2136/1, 2137, 2140/1, 2136/7, 2136/8, 2161,
2140/2, 2140/3, 2140/12, 2162, 2136/9, 2140/13,
2136/2 Město Žďár [795232]
generální projektant, autor:

GRIMM Architekti s.r.o.

www.grimmarch.cz
tel.: +420 608 294 441

nám. Republiky 286/22
591 01 Žďár nad Sázavou

investor:

MĚSTO ŽDĀR NAD SÁZAVOU

Žižkova 227/1
591 01 Žďár nad Sázavou

zpracovatel části:

AT PRO, s.r.o.
www.atpro.cz

nám. Republiky 286/22
592 14 Nové Veselí

zodpovědný projektant části:

Ing. Josef Pohanka
autorizace ČKAIT: 1000657

Na Městečku 17
592 14 Nové Veselí

hlavní architekt projektu:

Ing. arch. Rudolf Grimm

+420 608 294 441

vypracoval:

Ing. Adam Šteidl

+420 775 941 555

stupeň:

Dokumentace pro provádění stavby

část:

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

obsah výkresu:

**STATICKÝ VÝPOČET
OPĚRNÝCH STĚN**

číslo paré:

formát:

datum:

210×297

07/2022

měřítko:

export:

1:100

10/08/2022

číslo výkresu:

D.1.2.002

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : Žďár nad Sázavou - Revitalizace sportovní zóny - Streetpark
 Část : Typická opěrná zeď
 Odběratel : Město Žďár nad Sázavou, Žižkova 227/1, 591 01 Žďár nad Sázavou
 Vypracoval : Ing. Adam Šteidl
 Datum : 10.08.2022
 Číslo zakázky : 201722

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
 Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
 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 :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

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

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

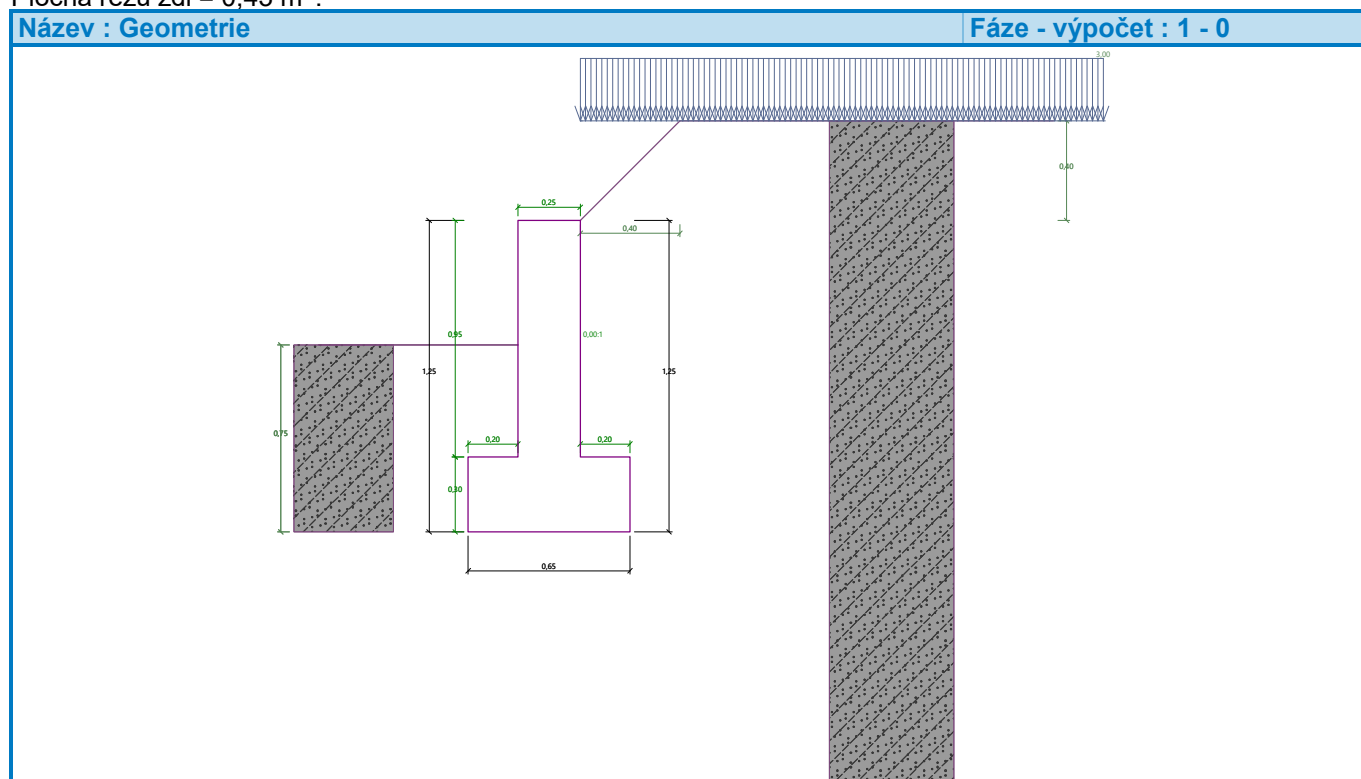
Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

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

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,95
3	0,20	0,95
4	0,20	1,25
5	-0,45	1,25
6	-0,45	0,95
7	-0,25	0,95
8	-0,25	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 0,43 m².**Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S4		29,00	0,00	18,00	8,00	20,00

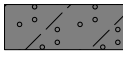
Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín**Třída S4**

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 20,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída S4	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,00 (úhel sklonu je 45,00 °).

Výška náspu je 0,40 m, délka náspu je 0,40 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

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		proměnné	3,00				na terénu

Číslo	Název
1	užitné zatížení

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída S4

Výška zeminy před zdí $h = 0,75 \text{ m}$

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

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,49	9,95	0,33	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-2,60	-0,25	0,01	-0,10	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,53	1,26	0,52	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	7,02	-0,49	5,15	0,57	1,350	1,350	1,350
užitné zatížení	1,31	-0,69	0,91	0,55	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{\text{res}} = 6,15 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{ovr}} = 5,39 \text{ kNm/m}$

Zeď na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

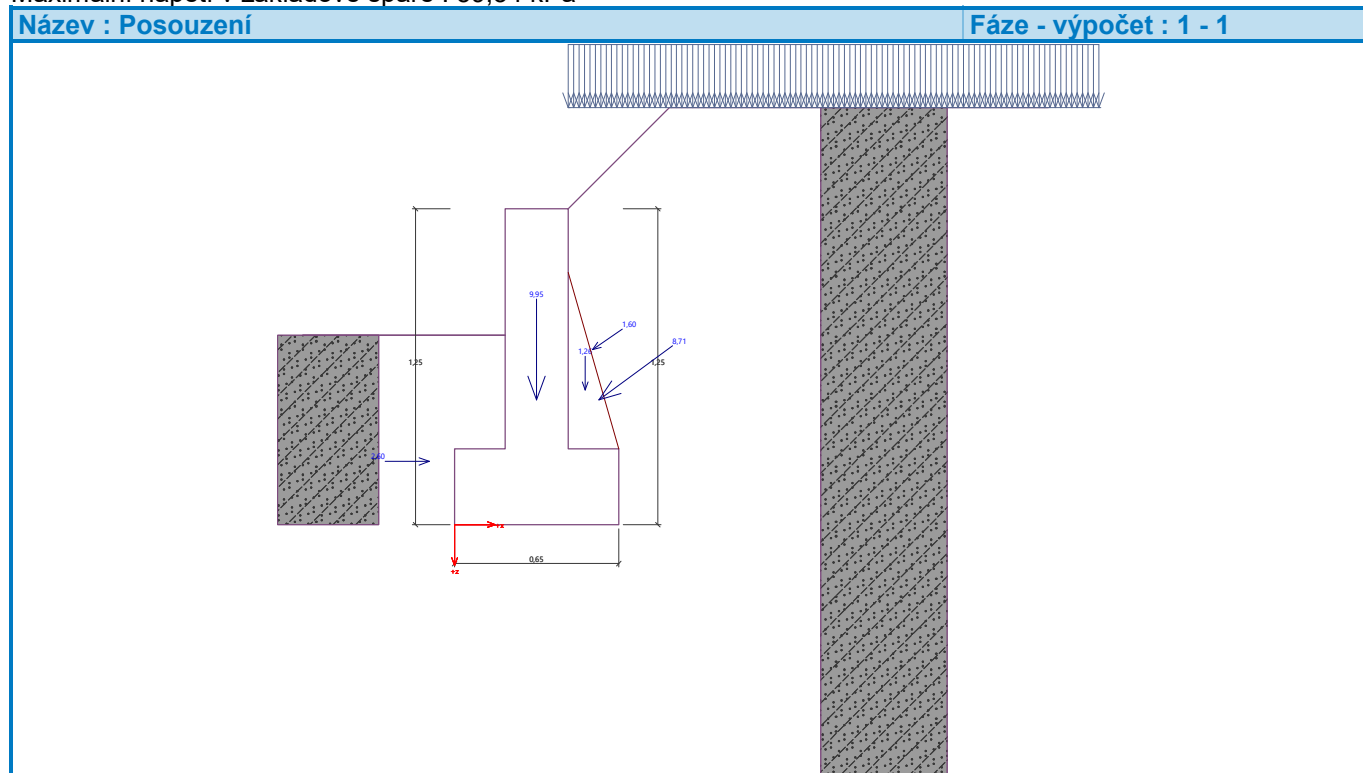
Vodor. síla vzdorující $H_{\text{res}} = 9,84 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{\text{act}} = 8,84 \text{ kN/m}$

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 59,34 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	2,82	23,46	7,93	0,185	57,31
2	3,13	19,54	8,84	0,247	59,34

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	2,01	17,28	5,73

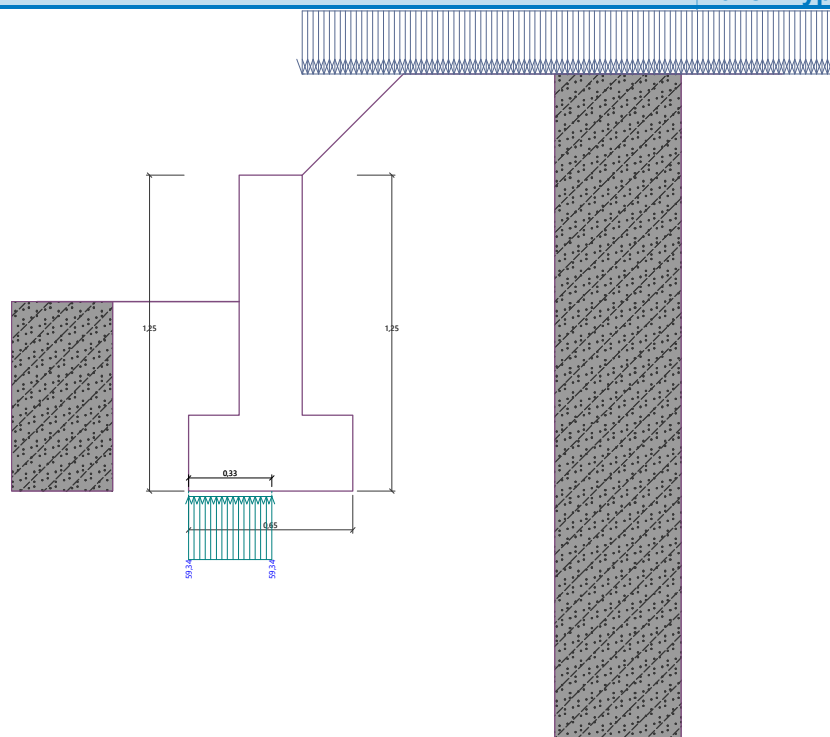
Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,247$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy $R = 150,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 59,34 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

Název : Únosnost

Fáze - výpočet : 1 - -1



Dimenzace čís. 1

Posouzení dřiku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,47	5,46	0,12	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,93	-0,15	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	7,33	-0,36	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
užitné zatížení	1,68	-0,52	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500

Posouzení dřiku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dřiku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,47	5,46	0,12	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,93	-0,15	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	7,33	-0,36	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
užitné zatížení	1,68	-0,52	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500

Posouzení dřiku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,95 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,67 ks profil 8,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 335,3 mm²Nutná plocha výztuže = 310,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,16 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,02 m	<	0,13 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	110,47 kN	>	11,48 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	34,32 kNm	>	4,78 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.**Posouzení výstupku****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,49	9,95	0,33	1,350
Odpor na líci	-2,60	-0,25	0,01	-0,10	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,53	1,26	0,52	1,350
Aktivní tlak	7,02	-0,49	5,15	0,57	1,350
užitné zatížení	1,31	-0,69	0,91	0,55	1,500

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

3,33 ks profil 10,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 261,5 mm²Nutná plocha výztuže = 21,9 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Poloha neutrálné osy x = 0,01 m < 0,16 m = x_{max} Posouvající síla na mezi únosnosti V_{Rd} = 126,58 kN > 11,41 kN = V_{Ed} Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 28,67 kNm > 2,43 kNm = M_{Ed} **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení paty****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,15	1,38	0,55	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,53	1,26	0,52	1,350
Aktivní tlak	7,02	-0,49	5,15	0,57	1,350
užitné zatížení	1,31	-0,69	0,91	0,55	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-1,67	0,50	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

3,33 ks profil 10,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 261,5 mm²Nutná plocha výztuže = 21,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Poloha neutrálné osy x = 0,01 m < 0,16 m = x_{max} Posouvající síla na mezi únosnosti V_{Rd} = 126,58 kN > 10,21 kN = V_{Ed} Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 28,67 kNm > 2,35 kNm = M_{Ed} **Průřez VYHOVUJE.**

Fáze - výpočet : 1 - 1

