

Ing.Jiří Švec

projektová kancelář Ing.Jiří Švec
Sadová 275 , 431 56 Maššov

Akce: regenerace bývalého areálu Kovošrotu v Hamru u Litvínova – 1. etapa
SO 05 – sklad

Investor : Město Litvínov, náměstí Míru 11, Horní Litvínov, 436 01 Litvínov

Stupeň: PD pro provádění stavby

Stavebně konstrukční část

D.1.2.1 Technická zpráva

D.1.2.2 Statický výpočet

únor 2022
7 stran

Vypracoval: Ing.Jiří Švec
431 56 Maššov , Sadová 275
tel. 474398123
603 211366
e-mail : proj.kancel@atlas.cz

D.1.2.1 Technická zpráva

Zadání: navrhnout boční stěny a zadní stěnu skladovacího boxu na posypovou sůl

a) popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

Základové poměry :

základové poměry nejsou známé

navrženo na únosnost základové zeminy $R_{dt}=200$ kPa

základová spára 30cm pod podlahou haly

Celkový popis objektu :

železobetonový box na skladování podypové soli vestavěný do stávající ocelové haly

půdorysné rozměry haly – 27,3 x 12,3m

půdorysné rozměry boxu 13,0 x 9,09m

navrhovány jsou boční stěny zadní stěna boxu

přední stěna je v celé šířce otevřená

Stabilita konstrukce :

stabilita bočních stěn je posouzená výpočtem

Základy :

opěrné stěny úhlové stěny budou založeny na železobetonových stěnách šířky 1,30m a výšky 30cm

základové spára bude 30cm pod podlahou haly

Svislé nosné konstrukce :

boční stěny a zadní stěna budou železobetonové tloušťky 250mm monoliticky spojené se základovým pasem

výška stěn bude 3,00m, sůl bude skladována do výše 2,80m u stěn, do výše 3,20m v šířce 6,80m

b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky :

betonové konstrukce

základové pasy

C35/45 XC1, XD3, XF2

stěny

C35/45 XC1, XD3, XF2

betonářská ocel B 500B

c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu konstrukce

vlastní tíha konstrukcí

zatížení stěn boxu bočním tlakem skladované posypové soli

tlak aktivní

d) návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

pracovní spára základový pás – stěna bude v provedení nehlazeném a bude vyztužena ohybovou výztuží

e) technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby
nevyskytuje se

f) zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňování konstrukcí či prostupů
nevyskytuje se

g) požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí
bude kontrolováno - uložení výztuže do železobetonových konstrukcí
- zhutnění vrstev zásypů okolo základových pasů
- základová spára

h) Normy , výpočetní programy , použité podklady
ČSN EN 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997
výpočetní program Geo – Úhlová stěna

výkresy stavební části

i) specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejích zhotovitelem
vypracovat výkresy tvaru a výztuže

Závěr : je nutno zajistit odborný dozor na stavbě
je nutno zajistit posouzení základové spáry po výkopech a před betonáží základových pasů
v případě odlišností proti předpokladům ve statickém výpočtu (vlastnosti materiálů , zatížení , zemin , rozměrů konstrukcí) je nutno zajistit nové posouzení konstrukcí
tento výpočet a zpráva jsou pouze pro účely stavebního řízení pro stavební povolení

D.1.2.2 Statický výpočet

železobetonové úhlové stěny

skladovaný materiál – posypová sůl

objemová hmotnost

12,5 kN/m³

úhel vnitřního tření

35°

Výpočet úhlové zdi

Nastavení

Standardní - stupně bezpečnosti

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 : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti			
Trvalá návrhová situace			
Stupeň bezpečnosti na překlopení :	SF _o =	1,50	[-]
Stupeň bezpečnosti na posunutí :	SF _s =	1,50	[-]
Stupeň bezpečnosti únosnosti základové půdy :	SF _b =	1,50	[-]

Materiál konstrukce



Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton : C 35/45

Ocel podélná : B500

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	sůl		35,00	0,00	12,50	2,50	0,00
2	Třída F1, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		29,00	12,00	19,00	9,00	0,00

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

Parametry zemin



sůl

Objemová tíha : $\gamma = 12,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 12,50 \text{ kN/m}^3$

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 : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,50	0,00 .. 2,50	sůl	
2	-	2,50 .. ∞	Třída F1, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,00 (úhel sklonu je $45,00^\circ$).
 Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,20 \text{ m}$.
 Výška náspu je $0,40 \text{ m}$, délka náspu je $0,40 \text{ m}$.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu
 Zemina na líci konstrukce - Třída F1, konzistence pevná, $S_r > 0,8$
 Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$
 Výška zeminy před zdí $h = 0,30 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Celkové nastavení výpočtu

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,\text{min}} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' 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]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-1,24	26,22	0,30	1,000
Odpor na líci	-7,63	-0,14	0,00	0,00	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,99	16,88	0,62	1,000
Aktivní tlak	18,36	-1,22	24,79	0,84	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 39,16$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 21,28$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1,84 > 1,50

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodorovná síla vzdorující $H_{res} = 43,95$ kN/m

Vodorovná síla posunující $H_{act} = 10,73$ kN/m

Stupeň bezpečnosti = 4,10 > 1,50

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

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	26,25	67,89	10,73	0,297	128,89

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	26,25	67,89	10,73

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,297$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 128,89$ kPa

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 200,00$ kPa

Stupeň bezpečnosti = 1,55 > 1,50

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

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	-1,50	17,24	0,12	1,000
Tlak v klidu	27,76	-0,98	0,00	0,25	1,000

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

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	-1,50	17,24	0,12	1,000
Tlak v klidu	27,76	-0,98	0,00	0,25	1,000

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 10,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 471,2 mm²

Nutná plocha výztuže = 327,4 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,24 \% > 0,17 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 114,20 \text{ kN} > 27,76 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 47,62 \text{ kNm} > 27,32 \text{ kNm} = M_{Ed}$

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	7,25	0,78	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,99	16,88	0,62	1,000
Aktivní tlak	18,36	-1,22	24,79	0,84	1,000
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-31,73	0,43	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 10,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 471,2 mm²

Nutná plocha výztuže = 407,7 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,19 %	>	0,17 %	= ρ_{\min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,01 m	<	0,15 m	= x_{\max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	133,23 kN	>	17,19 kN	= V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	49,30 kNm	>	27,32 kNm	= M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

