

Ing. Ferdian Jaromír, *ferdi*, **Výškovická 155, Ostrava-Výškovice, 700 30**
Kancelář ul. Ruská 43, Ostrava-Vítkovice, 703 00, Tel.: 596693749, 603259826, Fax.: 596693751
e-mail ferdian@mto-ok.cz, www.projektyostrava.cz,

Ing. Jaromír Ferdian, autorizovaný inženýr pro pozemní stavby a statiku a dynamiku staveb, č.
autorizace ČKAIT 1100357

Vypracoval:		HIP:		Generální projektant:	
Ing. Jaromír Ferdian		Ing. Michal Žlebek		 VŠB TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA CENTRUM ENERGETICKÝCH A ENVIRONMENTÁLNÍCH TECHNOLOGIÍ VÝZKUMNÉ ENERGETICKÉ CENTRUM	
Kontroloval:		Zodpovědný projektant:		 17. listopadu 2172/15 708 33 Ostrava-Poruba	
Ing. Jaromír Ferdian		Ing. Jaromír Ferdian			
Projekt	Infrastruktura pro elektromobilitu II, část 3 „Lokalita Vítkovická“				
Projektant profese	VŠB-TU Ostrava, Výzkumné energetické centrum	Zákaznické číslo: 2020-437			
Investor	Dopravní podnik Ostrava a.s., Poděbradova 494/2 Moravská Ostrava 702 00 Ostrava	Stupeň PD	DPS	Paré:	
Místo stavby	Vítkovická 3133/5, 702 00 Moravská Ostrava a Přívoz	Datum	01/2022		
Stavební objekt	SO 01 Zastřešené stání a zpevněné plochy	Formát	A4		
Díl projektu	STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	Měřítko	-		
Název dokumentu	Statický výpočet	Číslo dokumentu: 437-20-6S12-2			Revize: 0

1. Obsah:

- 1/ Obsah
- 2/ Použité ČSN a literatura
- 3/ Technická zpráva
- 4/ Zatěžovací údaje a posouzení
- 5/ Příloha

2. Použité normy a literatura:

zákon č. 183/2006 Sb. Stavební zákon
Vyhl. 268/2009 sb. O technických požadavcích na stavby
ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991 zatížení konstrukcí:
ČSN EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí,
ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1996 Navrhování zděných konstrukcí
ČSN EN 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda
ČSN EN 1993-1-2: Navrhování ocelových konstrukcí, Obecná pravidla, Navrhování konstrukcí na účinky požáru, ČNI, Praha 2006.
Zoufal R. a kol.: Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů, PAVUS, a.s., Praha 2009, ISBN 978-80-904481-0-0.
TP51 Statické tabulky pro stavební praxi
Vaverka a kol. - Stavební fyzika 1

3. Technická zpráva:

Tato část dokumentace řeší posouzení základových konstrukcí nosné ocelové konstrukce, stožáru osvětlení, základů nabíjecích stanic automobilů, oplocení a souvisejících objektů (SO 02) uvedené stavby. Jedná se o nový přístřešek (zastřešení) v areálu DPO Ostrava na ul. Vítkovické. Bude zřízena nová nabíjecí stanice elektrobusů s 18 stáními a nabíjecí stanice automobilů se čtyřmi stáními. Souvisejícími objekty SO 02 jsou kioskové objekty předávací stanice a trafostanice, pro které jsou navrženy základové konstrukce.

Zastřešení je navrženo jako ocelová sloupová konstrukce s jedním sloupem v příčném směru a vyloženou střechou. Rozteč sloupu dle jednotlivých stání autobusů dle dokumentace OK. Stříška je řešena s vetknutými sloupy do betonových patek. Pro OK je zpracována samostatná dokumentace včetně statického výpočtu se zadáním zatěžovacích údajů (reakcí) na základové patky. Kotvení 4-mi kotvami dle návrhu SV OK 4x M 20 mm s patním plechem P25.

Základy stožárů osvětlení a nabíjecích stanic automobilů tvoří monolitické železobetonové patky s výztuží. Základ oplocení je navržen jako pás s výztuží. Pro výztuž jsou použity sítě KARI. Přesahy sítí pře dvě oka.

Předmětem posouzení jsou dále bourací práce stávajících základových bloků v prostoru projektované stavby a demontáž sloupu stávajícího osvětlení. Pro bourací a demontážní práce není nutno provádět zvláštní zabezpečovací práce ani volit zvláštní technologické postupy.

Kioskové objekty SO 02 předávací stanice a trafostanice jsou jednopodlažní. Budou založeny na hutněném štěrkovém polštáři do nezámrzné hloubky dle požadavků stavební připravenosti pro montáž od vybraného dodavatele.

Materiály:

Základy:

Beton C25/30 XF2.

Výztuž B 500B (10505 R), (10216 E)

Ocel S 235.

Jako podklad slouží archivní IGP z areálu a archivní vrty z Geofondu ČR, zejména charakteristický vrt ID 641826 a HGP.

Česká geologická služba
databáze geologicky dokumentovaných objektů, výpis pořízen dne : 24.06.2021



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	219.97
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	hydrogeologický
ID	641826	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	HV-2	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	6,46
Zkrácený název	HV-2	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	2001	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	8,2	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P100213	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1102227.09	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	470917.02	Organizace provádějící	GEOSTA Ostrava s.r.o., Ostrava
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	
0.00 - 0.30	Kvartér	hlína humózní navený, příměs: organický detrit [zbytky]	
0.30 - 0.80	Kvartér	navážka hlinitý, šedá, černá	
0.80 - 1.00	Kvartér	hlína prachovitý, hnědá, šedá	
1.00 - 4.50	Kvartér	hlína sprašový pevný smouhovitý, hnědá, šedá	
4.50 - 4.90	Kvartér	písek hlinitý jemnozrný soudržný, hnědá, šedá	
4.90 - 5.20	Kvartér	hlína prachovitý písčité, rezavá, hnědá písek hlinitý prachovitý soudržný lokálně	
5.20 - 5.50	Kvartér	hlína písčité pevný, šedá, hnědá příměs: oxidy železa písek stmelový ve vložkách, oranžová, rezavá příměs: oxidy železa	
5.50 - 5.70	Kvartér	písek střednozrný, hnědá, šedá štěrk ve valounech drobný pískovcový křemenný zastoupení horniny - 10 %	
5.70 - 6.80	Kvartér	štěrk hlinitý písčité pískovcový křemenný opracovaný max.velikost částic 1 dm, hnědá, šedá písek hlinitý střednozrný hrubozrný zastoupení horniny - 40 %	
6.80 - 7.10	Kvartér	hlína písčité, hnědá, šedá pískovec ve valounech max.velikost částic 1 dm	
7.10 - 8.20	Kvartér	hlína prachovitý smouhovitý měkký tuhý, hnědá	

Tabulka 1 Podrobný petrografický a stratigrafický popis se zařazením jádra ve vrtu HG-1

Hloubka vrtu (m pod terénem)	Petrografický popis zemin	Stratigrafie (původ)	Klasifikace zemin dle ČSN 73 6133	Těžitelnost a vrtatelnost dle ČSN 73 6133
00.0-00.1	Navázka – beton, zpevněný povrch	Antropogén	Y	I-II
00.1-00.9	Navázka – makadam, ulehlý písčité štěrky v ostrohranných úlomcích velikosti 3-6 cm, nesoudržný, šedý			
00.9-02.7	Navázka – směs písčité hlíny se stavební suti (cihla, popelovina, struska), světle šedá až černá s proměnlivou konzistencí i soudržností			
02.7-04.0	Prachovitá hlína s příměsí písku, rezavohnědá se šedými smouhami a tmavými skvrnami, soudržná, tuhá až pevná s polně zjištěnou únosností penetrometrem T_{DP} v rozsahu 150 až 250 kPa, odhad I_c v rozmezí 0.7-0.9	Kvartér (eolický)	F6 CL F4 CS	I
04.0-05.9	Písčité štěrky s valouny s dobře opracovanými hranami, velikost 2-4 cm, ojediněle až 7 cm, světle šedohnědý, od 5.0 m zvodnělý , nesoudržný s potřebou propažování. Středně ulehlý až ulehlý, odhadované I_D 0.5 až 0.7. Pro archivní účely odebrán vzorek z intervalu 4.3 až 4.6 m	Kvartér (fluviální, svrchní terasa)	G3 G-F	
05.9-07.0	Hlinitý písek žlutohnědý, tuhý s polně zjištěnou únosností penetrometrem T_{DP} v rozsahu 100 až 150 kPa, soudržný, odhad I_c v rozmezí 0.6-0.7	Kvartér (fluviální, povodňový)	S4 SM	
07.0-10.5	Písek jemnozrnný s prachovitou příměsí, šedý, souvisle zvodnělý , nesoudržný, s vložkami písčité hlíny v intervalech 7.3-7.6 a 8.9-9.4 m, středně ulehlý, odhadované I_D 0.5. Směrem k bázi přechází v štěrkovitý písek s šedými opracovanými valouny o velikosti 1-2 cm, ojediněle až 5 cm	Kvartér (fluviální, bazální terasa)	S2 SP S4 SM	
10.5-12.0	Prachovitý jíl tuhý až pevný, mírně plastický, s polně zjištěnou únosností penetrometrem T_{DP} v rozsahu 100 při stropu až 300 kPa při bázi, soudržný, šedý, při stropu odvápněný, hlouběji reaguje s HCl. Odhad I_c v rozmezí 0.8-1.2	Terciér (marinní)	F6 CI F8 CH	

V úrovni základové spáry se nachází zemina tvořena hlínou sprašovou, konzistence pevné, zařazených saCI/F4 až F6 CS. Tabulková únosnost základové půdy $R_{dt} = 100$ kPa. Po provedení výkopu bude proveden štěrkový hutněný polštář tl. 150 mm na minimální únosnost $R_{dt} = 150$ kPa. V případě výskytu neúnosných zemin, budou tyto dále odtěženy a nahrazeny štěrkovým hutněným polštářem tl. 300 mm, hutněným na požadovanou únosnost, případně rozšířen základ. Pod kioskové objekty bude proveden štěrkový polštář, hutněný na I_D 0,95.

Jako podklad sloužila dílčí projektová dokumentace, údaje z katastru nemovitostí, archivní IGP, HGP a požadavky investora a technologie.

4. Zatěžovací údaje a posouzení:

Zatížení patek stříšky:

Reakce dle SV OK:

9.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
Sn16/N40	CO1/1	-11,95	0,46	-20,70	16,02	-41,93
Sn16/N40	CO1/2	4,26	-6,39	44,23	6,15	14,22
Sn19/N54	CO1/3	0,02	-19,23	-13,19	157,99	0,12
Sn19/N54	CO1/4	0,05	16,16	25,59	-135,93	0,26
Sn18/N50	CO1/5	-6,52	2,32	-33,73	15,35	-25,72
Sn19/N54	CO1/6	-0,49	6,82	81,09	-90,15	-2,95
Sn19/N54	CO1/7	0,08	16,16	21,61	-140,08	0,48

Posouzení základů pro nejnepríznivější kombinace max Rz, min Rz, max Ry a maxMx.

Posouzení napětí v základové spáře (z.s.)

Popis	Základy patky	Základy patky	Základy patky
Zatěžovací stav	KZS max Rz	Min Rz	Max Ry, Mx
Rozm.a ve směru osy X	2	2	2
Rozm.b ve směru osy Y	3,5	3,5	3,5
Výška h	1	1	1
Vlastní hmotnost G	161	161	161
Přítěž.hmotn. Gp (zemina, podlaha,atp)			
Zatěž. svislá síla N - Rz	81,09	-33,73	-13,19
Zátěž.vodorovná síla X		6,52	
Zátěž.vodorovná síla Y	6,82	2,32	19,23
Zátěž.moment ve směru X / My	2,95	25,72	
Zátěž moment ve směru Y / Mx	90,15	15,35	157,19
Celková svislá síla P	242,09	127,27	147,81
Statická excentricita exN síly N			
Statická excentricita eyN síly N			
Moment od statické excentricity Mx	0	0	0
Moment od statické excentricity My	0	0	0
Celkový moment v základ. Spáře - X	2,95	32,24	0
Celkový moment v základ. Spáře - Y	96,97	17,67	176,42
Excentricita ex	0,012185551	0,253319714	0
Excentricita ey	0,400553513	0,138838689	1,193559299
Napětí v základové spáře	45,40313254	26,44796997	66,40869358

Napětí v z.s. je menší než $R_d = 100 \text{ kPa}$ – vyhovuje

Stožár osvětlení 5 m:

Návrhový vrcholový tah $H_{rd} = 1,5 \cdot 0,2 = 0,3 \text{ kN}$
 Návrhový moment $M_{rd} = 0,3 \cdot 2,5 = 0,75 \text{ kNm}$
 Návrhové svislé zatížení $Q_{rd} = 1,35 \cdot 0,4 = 0,54 \text{ kN}$
 Základ osvětlení je navržen 500/600 mm výšky 1200 mm.

Nabíjecí stanice osobních automobilů:

Návrhové svislé zatížení $Q_{rd} = 1,35 \cdot 0,325 = 0,5 \text{ kN}$
 Základy nabíjecích stanic automobilů je navržen 1000x1000 mm výšky 900 mm

Základy oplocení tvoří základové pásy šířky 400 a 500 mm výšky 900 mm

Návrhové zatížení svislé $Q_{rd} = 1,35 \cdot 0,8 = 1,08 \text{ kN}$

Návrhové zatížení momentem od větru, obl. II, rychl $v_o = 25 \text{ ms}^{-1}$, $c_{p,net} = 1,7$

$M_{yrd} = 1,5 \cdot 0,5 \cdot 1,7 \cdot 2^2 / 2 = 2,55 \text{ kNm}$

Posouzení základů:

Popis	Základ osvětlení	Základ Nabíjecí stanice	Základ oplocení
Zatěžovací stav - KZS			
Rozm.a ve směru osy X	0,6	1	0,5
Rozm.b ve směru osy Y	0,5	1	1
Výška h	1,2	0,39	0,9
Vlastní hmotnost G	8,28	8,97	10,35
Přítěž.hmotn. Gp (zemina, podlaha,atp)			
Zatěž. svislá síla N - Rz	0,54	0,5	1,08
Zátěž.vodorovná síla X			1,3
Zátěž.vodorovná síla Y	0,3		
Zátěž.moment ve směru X / My			
Zátěž moment ve směru Y / Mx	0,75		2,55
Celková svislá síla P	8,82	9,47	11,43
Statická excentricita e_{xN} síly N			
Statická excentricita e_{yN} síly N			
Moment od statické excentricity Mx	0	0	0
Moment od statické excentricity My	0	0	0
Celkový moment v základ. Spáře - X	0	0	1,17
Celkový moment v základ. Spáře - Y	1,11	0	2,55
Excentricita ex	0	0	0,102362205
Excentricita ey	0,13	0,00	0,22
Napětí v základové spáře	59,20	9,47	69,90

Konstrukce bezpečně vyhovuje.