

AKCE	OBJEDNATEL	Pohřební ústav hl. m. Prahy, Staroměstské nám. 10, Praha 1				
	INVESTOR	Pohřební ústav hl. m. Prahy, Pobřežní 72, Praha 8				
	STAVBA	OPĚRNÁ ZEĎ U URNOVÉHO HÁJE KREMATORIA VE STRAŠNICÍCH				
	OBJEKT					
	MÍSTO	p.č.4013/1 a 4017/1 k.ú.Vinohrady	STUPEŇ	DOKUMENTACE BOURACÍCH PRACÍ		
	KRAJ	Praha 10, Vinohradská ulice	ZAK. ČÍSLO	2015-013/C		
ZPRACOVATEL	 C.H.S. Praha s.r.o. PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ SPOLEČNOST		Osadní 12, 170 00 Praha 7 tel. 773656275, fax 220510048 e-mail: projekce@chspraha.cz			
	VED.PROJ.	ING. ARCH. SIXTA		OBSAH STATICKÝ VÝPOČET		
	PROJEKTANT	ING. SMOLAŘ				
	PROFESE	STAVEBNÍ				
	DATUM	10/2015				
	MĚŘÍTKO		PARÉ	FORMÁTY	REVIZE	ČÍSLO VÝKRESU
				12 FA4		D.7

STATICKÝ VÝPOČET

Opěrná zeď u urnového háje
Praha 10 - Strašnice
SO 01 01 - opěrná zeď

Zajištění stavební jámy

7.9. 2015



ing. Jiří Smolař
tel. 241930396
e-mail: jsmolar@iol.cz
mobil: 602 252 404

ÚVOD

Základní údaje

Název stavby:	Opěrná zeď u urnového háje Praha 10 - Strašnice SO 01 01 - opěrná zeď Zajištění stavební jámy
Stupeň dokumentace:	DSP

Podklady

- 1) Inženýrskogeologický průzkum (Sklenář-Geokonsult - 04/2015)
- 2) Architektonicko-stavební část - DUR+DSP (C.H.S. Praha, s.r.o.) - 09/2015

Literatura, normy, předpisy

- 1) Bažant: Metody zakládání staveb (Akademia, 1973)
- 2) Verfel: Injektování hornin a výstavba podzemních stěn
- 3) Klein, Mišove: Únosnost koreňa injektovanej kotvy v hornine
- 4) ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy
- 5) ČSN 73 3050 - Zemné práce, všeobecné ustanovenia
- 6) ČSN 73 0037 - Zemní tlak na stavební konstrukce
- 7) ČSN ISO 9690 (73 1215) - Klasifikace podmínek vnějšího prostředí působícího na vyztužené konstrukce
- 8) ČSN EN 206-1 Beton-část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- 9) ČSN 73 1401 - Navrhování ocelových konstrukcí
- 10) ON 73 1008 - Predpäté kotvy v horninách
- 11) Straka, Bucek, Barták: Kotvené pažení hlubokých stavebních jam
- 12) ČSN P ENV 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla
- 13) Széchy: Chyby v zakládání staveb
- 14) Hulla : Zakladanie stavieb
- 15) Bažant: Problémy zakládání staveb
- 16) Kysela: Únosnost základů staveb
- 17) ČSN 73 0031 Spolehlivost stavebních konstrukcí a základ.půd
- 18) ČSN 73 1000 Zakládání stavebních objektů
- 19) ČSN EN 1537 Provádění spec. geotech. prací. - injektované horninové kotvy
- 20) ČSN EN 14199 Provádění spec. geotech. prací - mikropiloty

ROZSAH PROJEKTU

Tento projekt řeší zajištění výkopu pro novou opěrnou zeď v areálu strašnického krematoria v Praze 10 Strašnicích.

GEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájrnové území je součástí pražské plošiny, která náleží k Poberounské subprovincii. Z hlediska geologického oblast pražské plošiny náleží k barrandienskému pruhu, který se táhne napříč celou Prahou ve směru severovýchod - jihozápad. Barrandienské vrstvy jsou budovány mohutným souvrstvím pelitickopsamitických hornin paleozoického stáří, zvrásněných do mísovitého útvaru - synklinoria. Pro paleozoické vrstvy je charakteristické pravidelné střídání mocných souvrství jílovitých břidlic s přibližně stejně mocnými polohami písčitých sedimentů (písčitých břidlic a křemenců). Rozdílná odolnost jílovitých a písčitých vrstev erozí a denudací pak vedla ke vzniku členitého terénního reliéfu v oblasti Prahy. Souvrství jsou dále silně zvrásněna a porušena směrnými i příčnými zlomy, jež jsou zpravidla doprovázeny širokými zónami velmi hustého rozpukání hornin a poruchovými pásmy. Zájmové území je situováno do plochého, mírně svažitého terénu, předkvartérní podklad zde tvoří jílovité až prachovité břidlice záhořanských vrstev. Jedná se o šedé, jílovitoprachovité břidlice,

vesměs výrazně břidličnaté - převážně laminované až tence vrstevnaté, rozpukané, střepovitě až destičkovitě rozpadavé.

Skladba kvarterního pokryvu je dána především morfologií terenu, dále pak antropogenní činností v minulosti. Staveniště je situováno do mírně svažitého terénu, jehož svažitost byla v minulosti rozčleněna opěrnou zdí. Přírozený pokryv tvoří deluvium až eluvium podložních břidlic - jílovitá hlína až prachovitý jíl.

Kvartérní pokryv tvoří při povrchu terénu kolem stávající zdi benátská dlažba uložená do hubeném betonu. Pod ní pak vrstva hnědé až šedohnědé slabě jílovité hlíny s ojedinělými střípky a úlomky, která byla v minulosti překopaná, o čemž svědčí ojedinělé úlomky cihel, opuky, keramické úlomky apod. Hlína je středně plastická s konzistencí tuhou k pevné ($I_c=0.9$). Dále pak následuje hnědošedý prachovitý jíl s množstvím zrnek a střípky rozložené břidlice. Při povrchu má charakter deluvia (po svahu přemístěný), s hloubkou pak přechází do eluvia (na místě zcela rozložená břidlice charakteru zeminy). Prachovitý jíl je slabě plastický, převážně pevné konzistence ($I_c>1.2$), pouze v kontaktní vrstvě s nadložní hlínou s konzistencí na hranici tuhá-pevná.

Předkvartérní podklad v zájmovém prostoru tvoří záhořanské vrstvy, zastoupené tmavě šedými prachovitými břidlicemi. V povrchové zóně jsou silně zvětralé až jílovitě rozložené na prachovitý jíl pevné konzistence s množstvím zrnek a střípků silně zvětralé břidlice (mají prakticky charakter zeminy - břidličné eluvium). S hloubkou pak přechází rozložená zóna do zvětralé - střípkovitě rozpadavé, s malou pevností úlomků.

Podzemní voda vytváří v zájmové oblasti nepravidelně zakleslou zvědeň, vázanou na svrchní zónu rozpukaného břidličného podkladu.

TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Výkop (viz půdorys) pro novou opěrnou zeď bude zajištěn pomocí kotvené záporové stěny. Do vrtu ϕ min 200 mm budou kladeny ocelové profily HE 120 B. Vrt bude vyplněn cementovou zálivkou. Záporová stěna bude kotvena v 1 úrovni pomocí dočasných 2 pranencových kotev (2 x Lp 15.7/1770 MPa). Hlavy kotev budou opřeny o ocelovou převážku (2 x U240), která bude přesazena před záporny.

Osa zápor (HE 120 B) je totožná s osou vrtu. Vrtné práce budou provedeny z upravené pracovní roviny za stávající opěrnou zdí šířky cca 2.0 m. Rozteč zápor je 1.3 m.

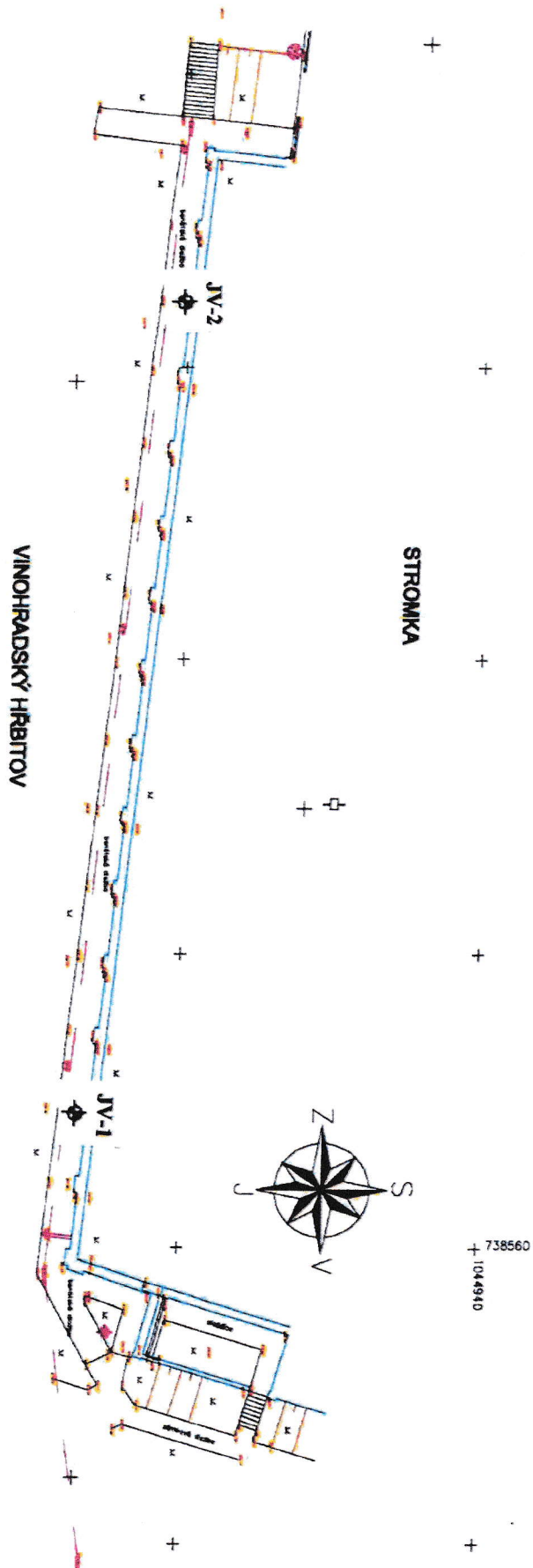
S postupem zemních prací budou mezi záporny kladeny dřevěné pažiny tl. 6 cm. Prostor za pažinami bude vyplněn stabilizovanou zemínou. Maximálně možný nechráněný výkop podél stěny je 1 až 1.5 m (dle charakteru zastižené zeminy nebo horniny).

NÁVRH PAŽÍCÍ KONSTRUKCE

Návrh a posouzení pažící konstrukce bylo provedeno na PC pomocí programu "Metoda závislých tlaků". Předpoklady přijaté v metodě závislých tlaků, modelové schéma pro výpočet a seznam zkratk jsou přiloženy.

7.9. 2015

ing. Jiří Smolař
tel. 241930396
e-mail : jsmolar@iol.cz
mobil: 602 252 404



Opěrná zeď v areálu krematoria Strašnice

Inženýrsko-geologický-geotechnický průzkum
Situace průzkumných sond JV-1 a JV-2

měří. 1:400

Geologický popis průzkumných vrtů:

Sonda JV-1 235,19 m n.m.		ČSN EN 14688-1	ČSN 73 6133	ČSN 73 6133
0,00-0,15	Benátská dlažba v štěrkopískovém loži stabilizovaném cementem			
0,15-0,70	Hlína šedohnědá, jílovitá, s ojedinělými valounky, úlomky a střípky, popelovou pigmentací, překopaná, plastická, konzistence na hranici pevná-tuhá ($I_c \approx 1,0$)	clSi	F6Y	I.tř.
0,70-1,10	Hlína šedohnědá, jílovitá až prachovitý jíl, plastická, konzistence pevná, drolivá – břidličné deluvium	siCl	F6	I.tř.
1,10-1,90	Jíl šedohnědý, prachovitý, s množstvím zrněk a střípky rozložené břidlice, plastický, konzistence pevná ($I_c > 1,2$) – břidličné eluvium	siCl	R6(F6)	I.tř.
1,90-2,50	Břidlice jílovitoprachovitá, šedohnědá, silně zvětralá, až rozložená, zrnkovitostřípkovitě rozpadavá, zrnka drobitelná na prach, střípky v ruce lámatelné		R6-R5	I.tř.
2,50-3,00	Břidlice šedá, zvětralá až navětralá, tenčí laminovaná, střípkovitostřepovitě rozpadavá, střípky v ruce lámatelné až lehce kladívkem drtitelné		R5	I.tř.
Podzemní voda - nebyla zastižena.				

	v	γ kN.m ⁻¹	E_{def} MPa	c_{ef} kPa	ϕ_{ef} °	R kPa
Typ 1	0,40	19,5	6,0	12	20	150
Typ 2	0,40	20,5	12,0	15	21	200
Typ 3	0,35	21,0	30,0	-	-	250
Typ 4	0,30	22,0	45,0	-	-	300

Sonda JV-2 238,55 m n.m.		ČSN EN 14688-1	ČSN 73 6133	ČSN 73 6133
0,00-0,15	Benátská dlažba v hubeném betonu			
0,15-0,70	Hlína šedohnědá, jílovitá, s ojedinělými střípky, překopaná, plastická, konzistence na hranici tuhá k pevné ($I_c=0,9$)	clSi	F6Y	I.tř.
0,70-1,00	Hlína šedohnědá, jílovitá až prachovitý jíl, plastická, konzistence tuhá k pevné ($I_c=0,9$), – břidličné deluvium	siCl	F6	I.tř.
1,00-1,80	Jíl šedohnědý, prachovitý, s množstvím zrnek a střípky rozložené břidlice, plastický, konzistence pevná ($I_c>1,2$) – břidličné eluvium	siCl	R6(F6)	I.tř.
1,80-2,20	Břidlice jílovitoprachovitá, šedohnědá, silně zvětralá, až rozložená, zrnkovitostřípkovitě rozpadavá, zrnka drobitelná na prach, střípky v ruce lámatelné		R6-R5	I.tř.
2,20-2,60	Břidlice šedá, zvětralá až navětralá, tence laminovaná, střípkovitostřepovitě rozpadavá, střípky v ruce lámatelné až lehce kladívkem drtitelné		R5	I.tř.
2,60-3,00	Břidlice šedá, navětralá, tence laminovaná, střepovitě rozpadavá, střepy obtížně lámatelné až lehce kladívkem drtitelné		R5-R4	I.tř.
Podzemní voda - nebyla zastižena.				

MZT 2003 © FG Consult s.r.o. 2003, značení sloupců vstupních tabulek

Pažení:

L	[m]	Délka úseku pažící konstrukce nebo celého pažení. Přípustné jen $L > 0$.
t	[cm]	Tloušťka úseku pažící konstrukce, slouží jen pro vykreslení.
rzt	[m]	Rozteč zápor, pilot či mikropilot, jinak $rzt = 1$. Přípustné jen $rzt > 0$.
EJ1	[MNm ²]	Ohyb. tuhost průřezu (piloty, záporny) nebo pruhu 1m. Přípustné jen $EJ1 > 0$.
sm	[kNm/m]	Srovnávací ohyb. moment běžného metru pažení. Přípustné jen $sm > 0$.
em	[kNm/m]	Extrémní moment v absolutní hodnotě, dosažený na daném úseku.
v%	[%]	Procentní poměr 'em/sm'.

Jáma:

výkop	[m]	kladná hodnota, hloubka měřená od koruny pažení
h _{pv}	[m]	hladina podzemní vody za rubem pažení, kladná od koruny pažení dolů.
h _{vv}	[m]	hladina podzemní vody ve výkopu, kladná od koruny pažení dolů.
q _{rub}	[kPa]	konstatní přetížení v celém rozsahu za rubem pažení, $q_{rub} > 0$.
q _{líc}	[kPa]	konstatní přetížení v celém rozsahu dna pažení, $q_{líc} > 0$.
terén	[m]	nepovinná hodnota, např. nadmořská nebo relativní výška koruny pažení.

Podloží:

h	[m]	Popis vrstvy do 32 znaků, nepovinné a bez vlivu na výpočet.
γ	[kN/m ³]	tloušťka vrstvy, kladné číslo, jinak se hlásí chyba.
φ	[stup.]	Totální objemová tíha plně nasycené zeminy. Přípustné jen $γ > 0$.
c	[kPa]	úhel vnitřního tření zeminy jako parametr smykové pevnosti, $φ > 0$.
δ/φ	[1]	soudržnost zeminy jako parametr smykové pevnosti, $c > 0$.
dp	[mm]	poměr úhlů tření na rubu ku vnitřnímu tření
		aktivizační posun, potřebný k přechodu od pasivního k aktivnímu tlaku

Kotvení:

x	[m]	Popis kotvy do 32 znaků, nepovinné a bez vlivu na výpočet.
rzt	[m]	Poloha kotvy měřená od hlavy pažení, kladné číslo, jinak se s kotvou nepočítá.
Lt	[m]	podélná rozteč kotev, přípustné jen $rzt > 0$.
α	[stup.]	Délka kotevního táhla, přípustné jen $Lt > 0$.
β	[stup.]	Sklon kotev, kladný ve směru ručiček hodinových, měřený od vodorovné.
Fp	[kN]	Půdorysný odklon kotev, měřený od svislé roviny kolmé k rovině pažení.
Wo	[mm]	Předpínající síla kotevního táhla.
EF1	[MN]	Průhyb pažení v okamžiku ukotvení. Výstup výpočtu s vlivem historie.
Fs	[kN]	Průřezová tuhost táhla kotvy, přípustné jen $EF1 > 0$.
F	[kN]	Srovnávací síla pro daný průřez kotevního táhla. Nesouvisí s roztečí.
v%	[%]	Výsledná síla namáhající průřez kotvy, závislá m.j. na rozteči kotev.
		Poměr F/Fs vyjádřený v procentech.

Pásová přetížení:

x	[m]	Vzdálenost roviny přetížení od koruny pažení, kladná směrem dolů, $x > 0$.
b	[m]	šíře přetěžujícího pruhu, $b > 0$, pro $b = 0$ bez účinku
dist	[m]	vzdálenost bližší hrany přetěžujícího pruhu od pažení, $dist > 0$.
q	[kPa]	přetížení, kladné směrem dolů

Liniová zatížení

x	[m]	Vzdálenost linie od koruny, $x > 0$. Zatížení působí kolmo k rovině pažení.
F	[kN/m]	Zatěžující intenzita liniového zatížení, kladná směrem do jámy.
M	[kNm/m]	Zatěžující momentová intenzita, kladná po směru ručiček hodinových.

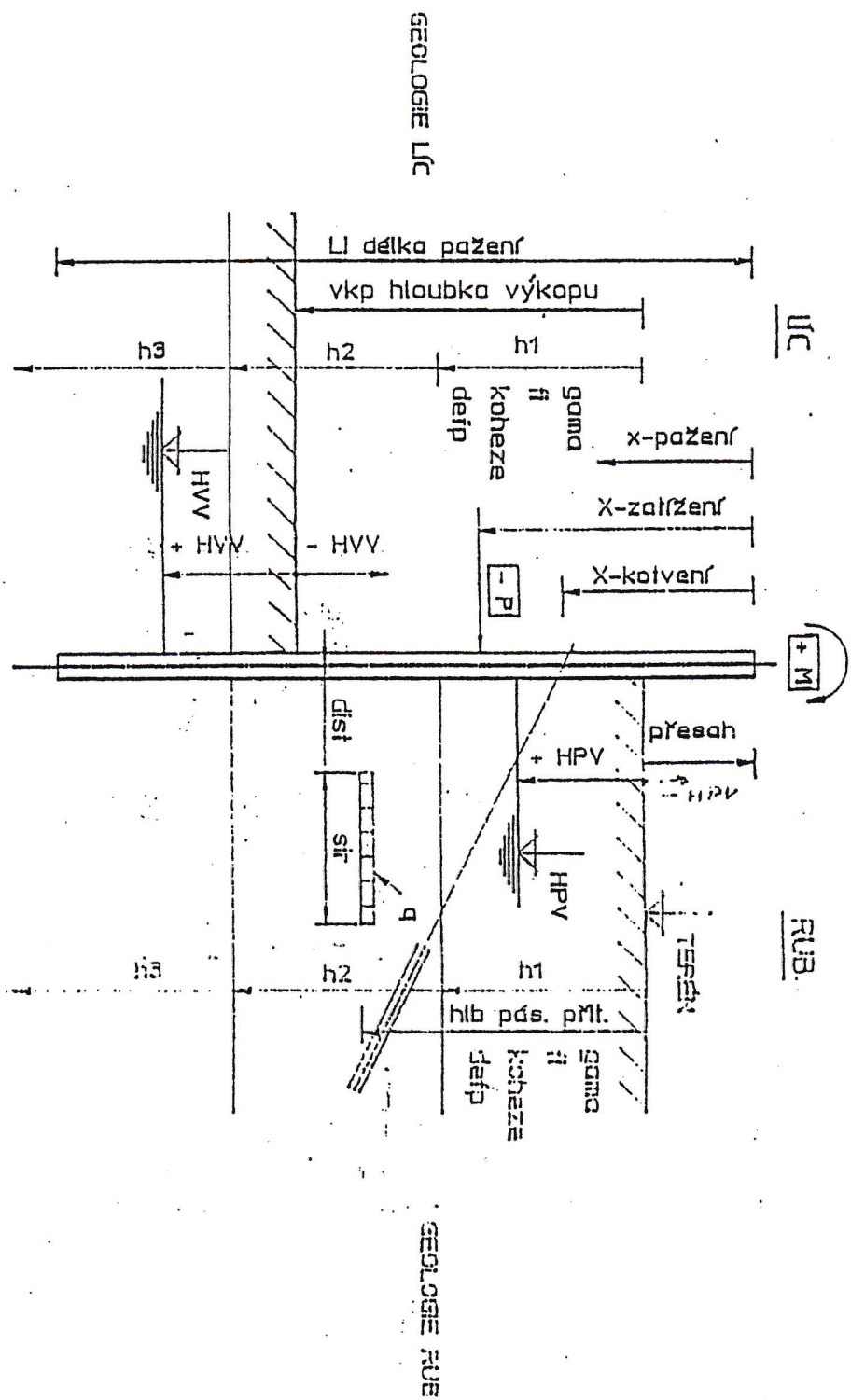
Plošná zatížení:

x1	[m]	Vzdálenost hrany zatěžujícího pruhu od koruny pažení, $x1 > 0$.
x2	[m]	Poloha vzdálenější hrany zatěžujícího pruhu od koruny pažení, $x2 > x1$.
p1	[kPa]	Intenzita zatížení na hraně x1, kladná směrem do jámy.
p2	[kPa]	Intenzita na hraně x2.

Podpory:

x	[m]	Vzdálenost podpory od koruny pažení, vně intervalu (0,L) se nezapočítá.
t	[cm]	Tloušťka podpory, slouží jen pro vykreslení.
kF	[MN/m/m]	Tuhost podpory proti průhybu pažení (pérová konstanta na metr pažení).
kM	[MNm/rad/m]	Tuhost podpory proti potočení pažení, vztažená na běžný metr pažení.
Wo	[mm]	Průhyb pažení v okamžiku instalace podpory. Výstup výpočtu.
φo	[promile]	Natočení průřezu pažení v okamžiku instalace podpory. Výstup výpočtu.
F	[kN/m]	Výsledná síla do podpory, kolmá k rovině pažení, vztažená na bm pažení.
M	[kNm/m]	Výsledný moment do podpory, vztažený na bm pažení.

MODELOVÉ SCHÉMA PRO VÝPOČET MZT



Krematorium Strašnice

Opěrná zeď

výkop h_pv h_v q rub q líc terén

Jáma 1.3 5.4 5.4 0 0 0.00 sum L 5.50

Podloží	h	γ	φ	c	δ/φ	dp	Kotvení	x	zřt	Lt	Lk	α	β	Wo	EF1	Fp	Fs	F	v%	Podpory	x	t	kF	kM	Wo	φo	F	M	
1 Hlina	119.5	20	12	.33	10	1	2p15.7	1	2.6	5	4	30	0	0	57	150	292			1	0	0	0	0	0	0			
2 Jil	120.5	21	15	.33	10	2	3p15.7	1.5	2	5	4	25	0	0	85	0	439			2	0	0	0	0	0	0			
3 Břidlice-ř R6-Rt	1	20	25	.33	10	3	4p15.7	2	2	5	4	25	0	0	113	0	586			3	0	0	0	0	0	0			
4 Břidlice-ř R5-Rt	5	20	30	.33	10	4	6p15.7	2.5	2	5	4	25	0	0	169	0	878			4	0	0	0	0	0	0			
5	2	20	25	0	.33	10	5	7p15.7	3	2	5	4	25	0	0	208	0	1025			5	0	0	0	0	0	0		
6	2	20	25	0	.33	10	6	9p15.7	3.5	2	5	4	25	0	0	254	0	1317			6	0	0	0	0	0	0		
7	100	20	25	0	.33	10	7	12p15.7	4	2	5	4	25	0	0	339	0	1756			7	0	0	0	0	0	0		
							8	CPS32	4.5	2	5	4	25	0	0	155	0	375											
							9	CPS+R3z	5	2	5	4	25	0	0	155	0	225											
							0	Tyč V25	5.5	2	5	4	25	0	0	103	0	146											
																</													

pata:

Příčný řez 1: 100 Stav 0

Stav 0:

10.00 15.00 25.00 45.00

1: h=1 g=19.5 f=20° c=12

2: h=1 g=20.5 f=21° c=15

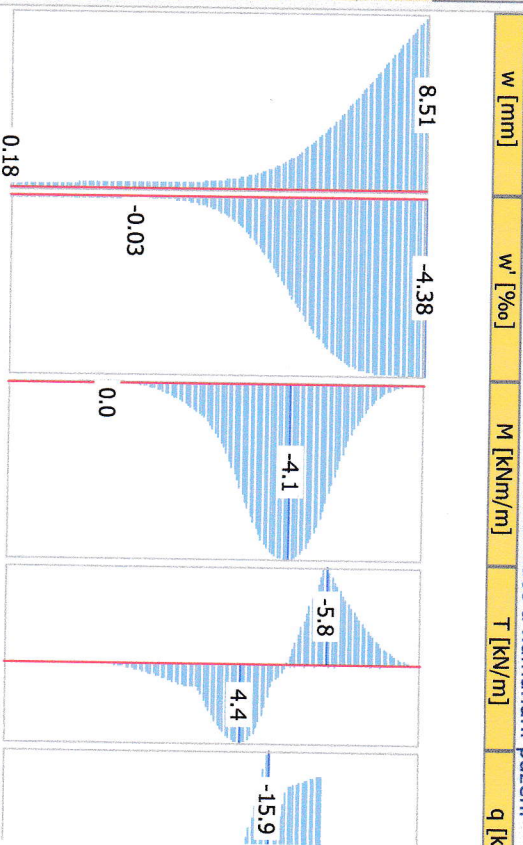
3: h=1 g=20 f=25° c=25

4: h=5 g=20 f=30° c=35

5: h=2 g=20 f=25° c=0

6: h=2 g=20 f=25° c=0

Deformace a namáhání pažení



výkop	hpy	hvy	q	rub	q	líc	terén
Jáma	3.3	5.4	5.4	0	0	0	0.00

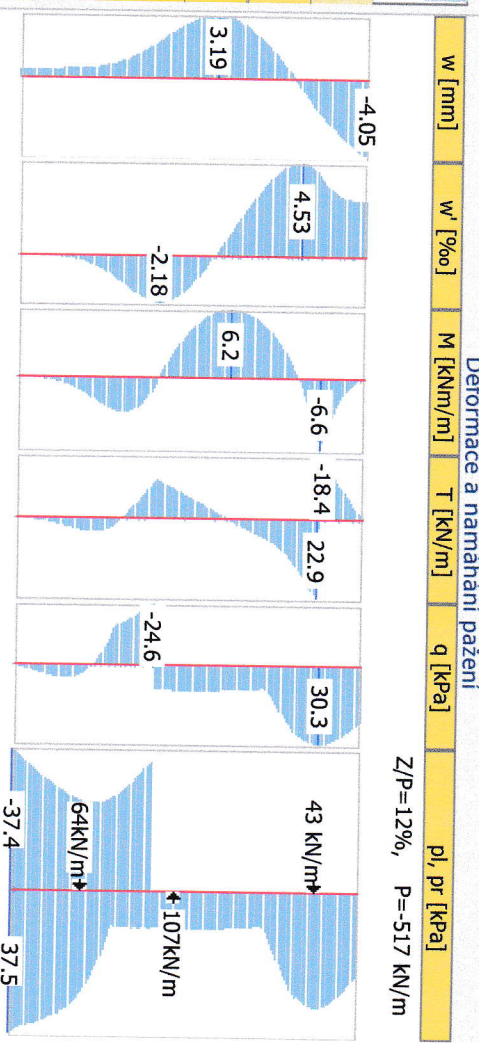
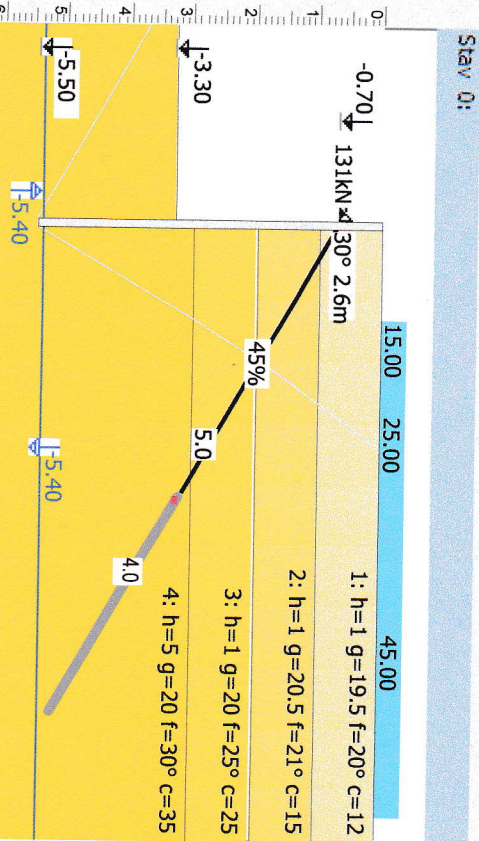
Pažení	L	t	řt	E1	Kv	sm	em	V%
1 ☒ HEB 12	5.5	12	1.3	1.8	0	20	6.6	33
2 ☐ PS 60	10	60	1	360	0	600		
3 ☐ PS 40	10	40	1106.7	0	220			
4 ☐ Lars III	6	29	148.7	0	288			
5 ☐ VL 604	6	38	164.6	0	292			
6 ☐ tr.108/16	10	11	11.06	0	16.8			
7 ☐ tr.133/10	10	13	11.54	0	19.9			

Zatížení pásu				Zatížení linie			Plošná zatížení			
x	b	dist.	q	x	F	M	x1	x2	p1	p2
0	1	1.5	15	0	0	0	0	0	0	0
0	2	2.5	25	0	0	0	0	0	0	0
0	5	4.5	45	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Podloží	h	γ	φ	c	δ/φ	dp	Kotvení	x	zt	Lt	Lk	α	β	Wo	EFl	Fp	Fs	F	v ⁹
1 Hlina	119.5	20	12	.33	10	1	2p15.7	0.7	2.6	5	4	30	0	0	57	150	292	131	4
2 Jil	120.5	21	15	.33	10	2	3p15.7	1.5	2	5	4	25	0	0	85	0	439		
3 Břiclíce-tř-Rš-Rš	1	20	25	.33	10	3	4p15.7	2	2	5	4	25	0	0	113	0	588		
4 Břiclíce-tř-Rš-Rš	5	20	30	.33	10	4	6p15.7	2.5	2	5	4	25	0	0	169	0	878		
5	2	20	25	0	.33	10	5	7p15.7	3	2	5	4	25	0	0	208	0	1025	
6	2	20	25	0	.33	10	6	9p15.7	3.5	2	5	4	25	0	0	254	0	1317	
7	100	20	25	0	.33	10	7	12p15.7	4	2	5	4	25	0	0	339	0	1756	
							8	CPS32	4.5	2	5	4	25	0	0	155	0	375	
							9	CPS-R3	5	2	5	4	25	0	0	155	0	225	
							0	Tyč V25	5.5	2	5	4	25	0	0	103	0	148	

	x	t	kF	KM	Wlo	qo	F	M
Podpry	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0

Stay 0:

 $Z/P = 12\%, \quad P = -517 \text{ kN/m}$

pl, pr [kPa]