


OBJEDNÁVATEĽ:



HLAVNÝ PROJEKTANT GEOCONSULT S.R.O. MILETIČOVA 21, P.O.BOX 34, 820 05 BRATISLAVA 25			
HL. INŽ. PROJ. Ing. Marek ŠMELÍK <i>Šmelík</i>	VED. ÚSEKU Ing. Peter ŽIAK <i>Žiak</i>	ČÍS. ZÁK. 1279/1154	

DOKUMENTÁCIA NA STAVEBNÉ POVOLENIE 2111 – CESTNÉ KOMUNIKÁCIE

KATASTRÁLNE ÚZEMIE : Trnovec nad Váhom, Horný Jatov

251-00

STAVBA CESTA I/75 ŠAĽA-OBCHVAT			 PLÁNOVÁ 2 820 05 BRATISLAVA tel.: +421 2 297 000 90 fax: +421 2 297 000 91	
STAVEBNÝ OBJEKT 251-00 PROTIHLUKOVÁ STENA				
PRÍLOHA TECHNICKÁ SPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET			STUPEŇ DSP	ČÍSLO ZÁKAZKY 1279/1154
OBJEDNÁVATEĽ SLOVENSKÁ SPRÁVA CIEST			OKRES Šaľa	
HLAVNÝ INŽ. PROJ. Ing. Peter GAVALA <i>Gavala</i>	TECH. KONTROLA	SÚRADNICOVÝ SYSTÉM JTSK	ČÍSLO PRÍLOHY	SÚPRAVA
ZODP. PROJ. Ing. Peter GAVALA	VED. ÚSEKU	VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv		
VYPRACOVAL Ing. Róbert KÁDAR <i>Kidar</i>	DÁTUM 11.2012	FORMÁT 4xA4		
			MIERKA 1:50	

Protihluková stena 251-00 - Statika

Obsah:	1) Identifikačné údaje	str. 2
	2) Podklady	str. 3
	3) Popis konštrukcie	str. 3
	4) Zaťaženie na konštrukciu	str. 4
	5) Materiál nosnej konštrukcie	str. 5
	6) Prílohy	
	č. 1. S1...Statika: Zaťaženie	1x A4
	č. 2. Statický výpočet stĺpa HE160B	9x A4
	č. 3. Statický výpočet kotvenia Hilti	5x A4
	č. 4. Statický výpočet pilót	5x A4

Spolu:	25x A4
--------	--------

1. Identifikačné údaje

Stavba

Názov stavby : Cesta I/75 Šaľa – obchvat
Názov objektu : 251-00 Protihluková stena
Miesto stavby : Nitriansky kraj
okres Šaľa
Katastrálne územie : Trnovec nad Váhom, Horný Jatov
Druh stavby : novostavba

Stavebník (objednávateľ)

Meno : Slovenská správa ciest
Sídlo : Miletičova 19,
820 05 Bratislava

Nadriadený orgán

Meno : Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja
Slovenskej republiky
Sídlo : Námestie Slobody 6, 810 05 Bratislava

Zhotoviteľ dokumentácie

Meno : GEOCONSULT spol. s r.o.
Sídlo : Miletičova 21,
P.O.BOX 34, 820 05 Bratislava 25
IČO : 31 422 969

Projektant objektu, časť: statika

Meno : Ing. Peter Gaval'a Projektová kancelária ISA
Sídlo : Kysucká 1,
811 04, Bratislava
Prevádzka : Pluhová 2,
831 03, Bratislava
Zodpovedný projektant : Ing. Peter Gaval'a
Stupeň projektovej dokumentácie : Dokumentácia na stavebné povolenie (DSP)

Uvažovaný správca objektu

Meno a sídlo : Slovenská správa ciest, Miletičova 19, 820 05 Bratislava

2. Podklady

Geometria steny (stavebné výkresy ... Ing. Hollý - H&W s.r.o)

Situácia a geologický prieskum (Sondy ST1 až ST42.)

Použité normy:

- STN EN 1990/NA Eurokód 1. Zásady navrhovania konštrukcií
- STN EN 1991-1-1 Eurokód 1. Všeobecné zaťaženia konštrukcií (objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia).
- STN EN 1991-1-4 Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4, Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom.
- STN EN 1992-1-1 Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
- STN EN 1993-1-1 Eurokód 3. Navrhovanie ocelových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.
- STN EN 1997-1 Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá.
- STN EN 1794-1 Zariadenia na zníženie hluku z cestnej dopravy. Neakustické vlastnosti. Časť 1: Mechanické vlastnosti a požiadavky na stabilitu

3. Popis konštrukcie

Predmetom projektovej dokumentácie časť statika, je návrh a posúdenie nosných prvkov **protihlukovej steny č. 251 00**, ktorá je umiestnená na privádzači cesty I/75 Šaľa - obchvat. Protihluková stena bude pôdorysne a výškovo vytýčená podľa situačného výkresu a je po celej dĺžke situovaná na teréne. Stena je rozdelená na dvanásť úsekov, vrátane piatich východov. Stena je medzi deviatym a desiatym úsekom prerušená t.j. jednotlivé spojité celky sú dĺžky 1162,2 m (úsek 1 až 9), resp. 321,3 m (úsek 10 až 12). Dĺžky jednotlivých úsekov postupne zprava doľava sú úsek dĺžky 210.0 m, východ šírky 1.3 m, úsek dĺžky 263.0 m, východ šírky 1.3 m, úsek dĺžky 268 m, východ šírky 1.3 m, úsek dĺžky 281.0 m, východ dĺžky 1.3 m, úsek dĺžky 135.0 m, prerušenie steny, úsek dĺžky 200.0 m východ šírky 1.3 m a úsek dĺžky 120,0 teda celková rozvinutá dĺžka steny je $1162.2 + 321.3 = 1483.5$ m. Niveleta protihlukovej steny sleduje geometriu komunikácie pričom v prvej časti steny niveleta klesá z kóty 118.259 na kótu 116.913 a ďalej stúpa na kótu 119.553 a druhá časť steny klesá s kóty 118.229 na kótu 116.879 pri pohľade zprava doľava. Skladobné rozmery v smere pozdĺžnej osi sú v prvom celku $1 \times 2,0/4,5 + 4 \times 3,0/4,5 + 49 \times 4,0/4,5 + 1 \times 1,3$ m (východ) + $1 \times 3,0/4,5 + 43 \times 4,0/4,5 + 3 \times 3,0/4,5 + 21 \times 4,0/4,5 + 1 \times 1,3$ m (východ) + $37 \times 4,0/4,5 + 1 \times 5,0/4,5 + 32 \times 4,0/4,5 + 1 \times 1,3$ m (východ) + $31 \times 4,0/4,5 + 3 \times 3,0/4,5 + 1 \times 2,0/4,5 = 1162.2$ m a druhý celok je v modulovom kroku $50 \times 4,0/4,5 + 1 \times 1,3$ m (východ) + $30 \times 4,0/4,5 = 321,3$ m. Teda celková výška steny na teréne vrátane betónovej podnože je od hlavy základovej konštrukcie skladobne rovnaká a to $0.5 + 4.5 = 5.0$ metrov, pričom postupne od spodnej hrany je tvorená 0,5 m vysokým železobetónovým základovým trámom a nad ním je umiestnené zvukovo pohltivé

drevoštiepkové panely s betónovou výplňou a vystužením, v súlade na požiadavky protihlukovej štúdie a vlastnej konfigurácii terénu. Primárnu nosnú konštrukciu steny tvoria oceľové stĺpiky prierezu HE180B skladobnej výšky 5.0 m, situované prevažne v kroku troch až štyroch metrov, okrem atypických úsekov najmä na začiatku a konci steny, v mieste zalomenia, a únikových východov. Stĺpiky budú prikotvené cez oceľovú platňu k monolitickej hlavici uzatvárajúcej pilóty. Kotvenie je navrhnuté pomocou dodatočne lepených kotiev Hilti 6xHAS-E M30x270/70, s chemickou patrónu 6xHVU M30x270. Roznášacia platňa stĺpikov sa pred osadením podleje v hrúbke 20 až 30 mm nezmraštivou vysokopevnostnou silikátovou maltou.

Medzi jednotlivé stĺpiky bude vložený prefabrikovaný železobetónový základový trám, so šírkou prierezu 120 mm a skladobnou výškou 500 mm a dĺžkou prevažne 2950 resp. 3950 mm. Trám bude ukladaný na tvrdené gumové podložky (ložiská). Dišancia medzi prírubami oceľového stĺpika bude vymedzená gumovými príložkami. Trámy budú z hladkého pohľadového betónu so skosenými hranami 10/10 mm a budú povrchovo upravené náterom odolávajúcim účinkom solenia príľahlej cestnej komunikácie. Následne budú medzi stĺpy HE180B vkladané systémové protihlukové drevoštiepkové panely a to po výške v kroku 500 resp. 1000 mm a to na celú výšku steny. Vytvorená stena bude fixovaná na horizontálne silové účinky v drážke stĺpov svorkovým tesniacim profilom z lisovaného hliníka. Oceľové stĺpiky, úložné platne a aj kotevné skrutky budú proti korózií chránené pozinkovaním.

4. Zaťaženie na konštrukciu

Z pohľadu statiky je stena navrhnutá na zaťaženie:

- Vlastná tiaž konštrukcie (súčiniteľ $\gamma = 1.35$)
- Zaťaženie vetrom (súčiniteľ $\gamma = 1.50$) je uvažované v zmysle normy STN EN 1991-1-4 nasledovne:

Fundamentálna hodnota základnej rýchlosti vetra $v_{b0} = 26 \text{ m/s}$

Referenčná výška $z_e = 10 \text{ m}$

Terén typu II.

Špičkový tlak vetra $q_{p(z)} = 0,9938 \text{ kPa}$

V zmysle STN EN 1991-1-4 čl. 7.4 je uvedené pre $l/h \geq 10$ pre jednotlivé zóny protihlukovej steny podľa obr. 7.19 :

- zóna A ... $c_{p,net} = 3.4$, kde je dĺžka zóny $0.3 h = 0.3 \times 4.0 = 1.2 \text{ m}$
- zóna B ... $c_{p,net} = 2.1$, kde je dĺžka zóny do $2h = 2 \times 4.0 = 8.0 \text{ m}$
- zóna C ... $c_{p,net} = 1.7$, kde je dĺžka zóny do $4h = 4 \times 4.0 = 16.0 \text{ m}$
- zóna D ... $c_{p,net} = 1.2$, kde je dĺžka zóny nad $4h = 4 \times 4.0 = 16.0 \text{ m}$

Podrobne je výpočet spracovaný v prílohe č.2.

Výpočet prierezu stĺpa (príloha č.3) je zrealizovaný komplexným statickým softvérom Scia Engineer 2012. Výpočet kotvenia je spracované systémovým programom kotevného systému HILTI v súlade s normou EN 1993 – 1 - 8.

5. Materiál nosnej konštrukcie

Oceľové stĺpiky a kotevná platňa,

Konštrukčná oceľ: S 235 ...HE180B dl.5000, spolu ks=380

Oceľová platňa P25-550x550 s výstuhami, KS=380

Kotvenie Hilti: 6xHAS-E M30x270/70+ 6xHVV M30x270 / 1stĺpik

Základový nosník:

Betón: STN EN 206-1 - C30/37 - XF4, XC4, XD3 (SK) - Cl 0,4 - Dmax 16 - S4

Betonárska výstuž B500 B ...(R) 10 505

Počet KS= 380 o pričnom rozmere 500x120 mm, dĺžky 1950-2950-3950-4950

Pilótové základy:

Pilóty d=400 mm o dĺžke 3.5 m, počet KS=380

Betón: STN EN 206-1 - C25/30 - XC2 (SK) - Cl 0,4 - Dmax 16 - S4

Betonárska výstuž B500 B ...(R) 10 505

Hlavice 800x800/750 mm, počet KS=380

Betón: STN EN 206-1 - C30/37 - XF4, XC4, XD3 (SK) - Cl 0,4 - Dmax 16 - S4

Betonárska výstuž B500 B ...(R) 10 505

Bratislava, november 2012

Ing. Peter Gavaľa
autorizovaný projektant statiky

251-00 PROTIHLUKOVÁ STENA

Oceľový stĺp HEB 180 výšky 5 v rastri 4m

Zataženie vetrom podľa EC: EN 1991-1-4 pre volne stojace steny

5.2 tlak vetra na povrchy:

Základná rýchlosť vetra (nár. prísl. obr. NB1): $v_b := 26 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Špičkový tlak vetra pre kat. terénu II (tab. 4.1) a výšku nad terénom $z=6\text{m}$: $q_p := 0.851 \text{ kPa}$

7.4.1 Volne stojace steny a parapety

Dĺžka steny $L := 1000 \text{ m}$ výška steny: $H := 5 \text{ m}$ $\frac{L}{H} = 200$

Tab. 7.9 Súčinitele tlaku

$c_{\text{netA}} := \begin{cases} 2.3 & \text{if } \frac{L}{H} \leq 3 \\ 2.9 & \text{if } 3 \leq \frac{L}{H} \leq 5 \\ 3.4 & \text{if } \frac{L}{H} \geq 10 \end{cases}$	$c_{\text{netB}} := \begin{cases} 1.4 & \text{if } \frac{L}{H} \leq 3 \\ 1.8 & \text{if } 3 \leq \frac{L}{H} \leq 5 \\ 2.1 & \text{if } \frac{L}{H} \geq 10 \end{cases}$
$c_{\text{netC}} := \begin{cases} 1.2 & \text{if } \frac{L}{H} \leq 3 \\ 1.4 & \text{if } 3 \leq \frac{L}{H} \leq 5 \\ 1.7 & \text{if } \frac{L}{H} \geq 10 \end{cases}$	$c_{\text{netD}} := \begin{cases} 1.2 & \text{if } \frac{L}{H} \leq 3 \\ 1.2 & \text{if } 3 \leq \frac{L}{H} \leq 5 \\ 1.2 & \text{if } \frac{L}{H} \geq 10 \end{cases}$

4.5 Špičkový tlak vetra :

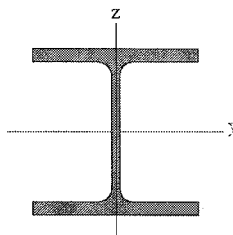
$q_{nA} := c_{\text{netA}} \cdot q_p$	$q_{nA} = 2.893 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$	$\gamma_f := 1.5$	$q_{dA} := q_{nA} \cdot \gamma_f$	$q_{dA} = 4.34 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$
$q_{nB} := c_{\text{netB}} \cdot q_p$	$q_{nB} = 1.787 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$	$\gamma_{fA} := 1.5$	$q_{dB} := q_{nB} \cdot \gamma_f$	$q_{dB} = 2.681 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$
$q_{nC} := c_{\text{netC}} \cdot q_p$	$q_{nC} = 1.447 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$	$\gamma_{fB} := 1.5$	$q_{dC} := q_{nC} \cdot \gamma_f$	$q_{dC} = 2.17 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$
$q_{nD} := c_{\text{netD}} \cdot q_p$	$q_{nD} = 1.021 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$	$\gamma_{fC} := 1.5$	$q_{dD} := q_{nD} \cdot \gamma_f$	$q_{dD} = 1.532 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$

Projekt	CESTA I/75 ŠALA-OBCHVAT
Časť	251-00 PROTIHLUKOVÁ STENA
Popis	Oceľový stĺp výšky 5m v rastru 4m
Autor	ing. Róbert Kádar
Číslo strany	1

1. Prierezy

Názov	CS1
Typ	HEB180
Popis zdroja	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995
Materiálová položka	S 235
Výroba	valcovaný
Vzper y-y, z-z	b c

Obrázok



A [m ²]	6,5250e-03	
A y, z [m ²]	4,2734e-03	1,3062e-03
I y, z [m ⁴]	3,8310e-05	1,3630e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	9,4023e-08	4,2160e-07
Wel y, z [m ³]	4,2570e-04	1,5140e-04
Wpl y, z [m ³]	4,8200e-04	2,3200e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	90	90
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	1,0371e+00	

2. Materiály

Názov	Typ	Merná hmotnosť [kg/m ³]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. rozťažnosť [m/mK]
S 235	Oceľ	7850,00	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,01e-003

3. Zaťažovacie stavy

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
LC1	Vietor	Premenné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žiadny

4. Zaťažovacie skupiny

Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	koef. 2	Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	koef. 2
LG1	Stále			LG2	Premenné	Standard	Vietor

5. Kombinácie

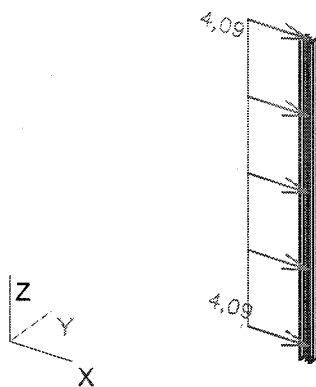
Názov	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
CO1	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vietor	1,00
CO2	EN-MSP char.	LC1 - Vietor	1,00

Projekt	CESTA I/75 ŠAĽA-OBCHVAT
Časť	251-00 PROTIHLUKOVÁ STENA
Popis	Oceľový stĺp výšky 5m v rastrí 4m
Autor	ing. Róbert Kádar
Číslo strany	2

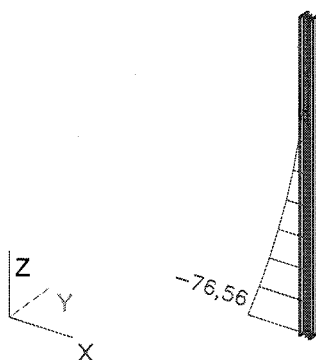
6. Triedy výsledkov

Názov	Výpis	Názov	Výpis	Názov	Výpis
Všetky MSU	CO1	Všetky MSU+MSP	CO1	Všetky MSU+MSP	CO2
Všetky MSP	CO2				

7. Zaťaženie od vetra

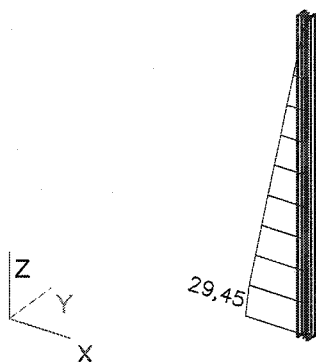


8. Moment M_y (kNm)

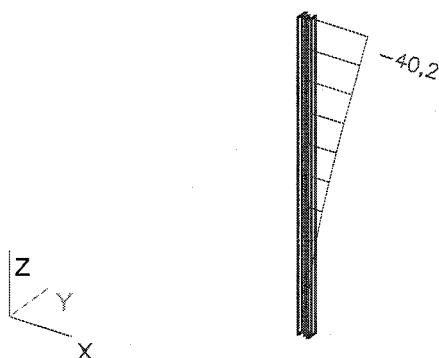


Projekt	CESTA I/75 ŠAĽA-OBCHVAT
Časť	251-00 PROTIHLUKOVÁ STENA
Popis	Oceľový stĺp výšky 5m v rastri 4m
Autor	ing. Róbert Kádar
Číslo strany	3

9. Priečna sila Vz (kN)



10. Deformácie na prúte (mm)



11. Posudok ocele

Lineárny výpočet, Extrém : Prút

Výber : Všetko

Trieda : Všetky MSÚ

EC3 : Posúdenie EN 1993

Prút B3 | HEB180 | S 235 | CO1/1 | 0.74

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	29.45	0.00	-76.56	0.00

Kritický posudok v mieste 0.00 m

LTB		
LTB dĺžka	5.00	m
k	1.00	

Projekt	CESTA I/75 ŠALA-OBCHVAT
Časť	251-00 PROTIHLUKOVÁ STENA
Popis	Oceľový stĺp výšky 5m v rastru 4m
Autor	ing. Róbert Kádar
Číslo strany	4

LTB	
kw	1.00
C1	1.78
C2	0.09
C3	0.94

zaťaženie v ťažisku

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
Posudok na šmyk (Vz)	$0.11 < 1$
Posudok ohyb.momentu (My)	$0.68 < 1$
M	$0.68 < 1$

Stabilitný posudok	
LTB	$0.74 < 1$
Tlak + moment	$0.74 < 1$
Tlak + moment	$0.39 < 1$

Projekt	CESTA I/75 ŠALA-OBCHVAT
Časť	251-00 PROTIHLUKOVÁ STENA
Popis	Durisolový panel
Autor	ing. Róbert Kádar
Číslo strany	1

1. Materiály

Názov	Typ	Merná hmotnosť [kg/m³]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. rozťažnosť [m/mK]	Charakteristická valcová pevnosť v tlaku f _{ck} (28) [MPa]
C30/37	Betón	2500,00	3,2800e+04	0,2	1,3667e+04	0,01e-003	30,00

2. Zaťažovacie stavy

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Smer	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
LC1	Vlastná tiaž	Stále	LG1	Vlastná tiaž		-Z		
LC2	Tiaž od horného panela	Stále	LG1	Štandard				
LC3	Zaťaženie vetrom	Premenné	LG2	Statické	Štandard		Krátkodobé	Žiadny
LC4	Zaťaženie od dynamického tlaku spôsobeného vozidlami	Premenné	LG2	Statické	Štandard		Krátkodobé	Žiadny
LC5	Dynamické zaťaženie od odpratávania snehu	Premenné	LG2	Statické	Štandard		Krátkodobé	Žiadny

3. Zaťažovacie skupiny

Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	koef. 2	Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	koef. 2
LG1	Stále			LG2	Premenné	Standard	Kat A : obytné

4. Kombinácie

Názov	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
CO1	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
		LC2 - Tiaž od horného panela	1,00
CO2	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
		LC3 - Zaťaženie vetrom	1,00
CO3	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
		LC4 - Zaťaženie od dynamického tlaku spôsobeného vozidlami	1,00
CO4	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
		LC5 - Dynamické zaťaženie od odpratávania snehu	1,00
CO5	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
		LC2 - Tiaž od horného panela	1,00
		LC3 - Zaťaženie vetrom	1,00
CO6	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
		LC2 - Tiaž od horného panela	1,00
		LC4 - Zaťaženie od dynamického tlaku spôsobeného vozidlami	1,00
CO7	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
		LC2 - Tiaž od horného panela	1,00

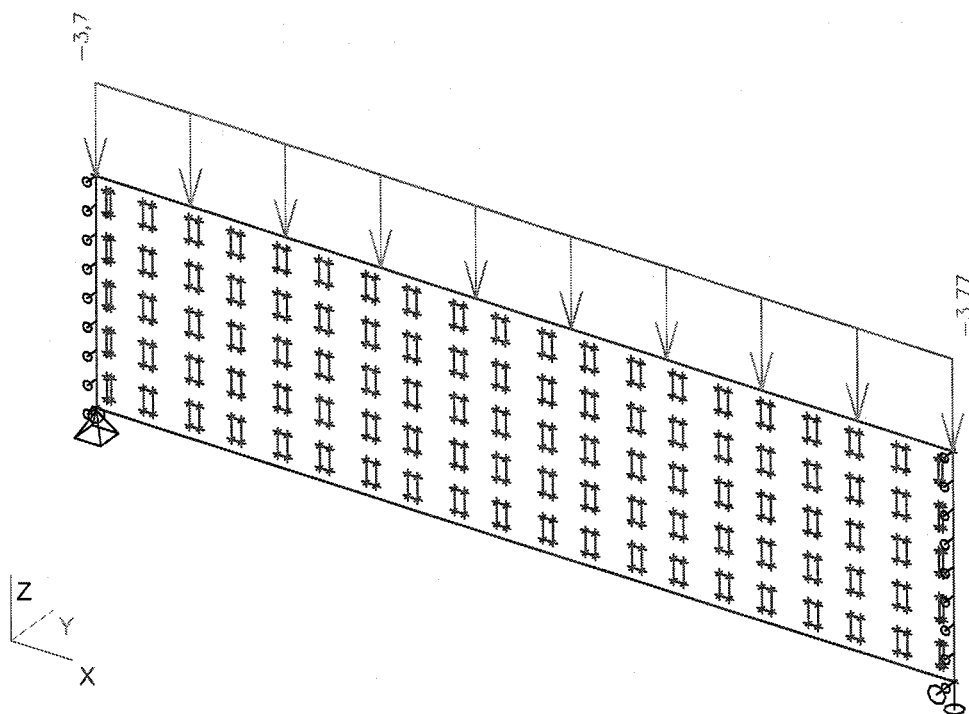
Projekt	CESTA I/75 ŠAĽA-OBCHVAT
Časť	251-00 PROTIHLUKOVÁ STENA
Popis	Durisolový panel
Autor	ing. Róbert Kádar
Číslo strany	2

Názov	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
CO7	EN - MSU (STR)	LC5 - Dynamické zaťaženie od odpratávania snehu	1,00
CO8	EN-MSP char.	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
		LC2 - Tiaž od horného panela	1,00
CO9	EN-MSP char.	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
		LC3 - Zaťaženie vetrom	1,00
CO10	EN-MSP char.	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
		LC4 - Zaťaženie od dynamického tlaku spôsobeného vozidlami	1,00
CO11	EN-MSP char.	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
		LC5 - Dynamické zaťaženie od odpratávania snehu	1,00
CO12	EN-MSP char.	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
		LC2 - Tiaž od horného panela	1,00
		LC3 - Zaťaženie vetrom	1,00
CO13	EN-MSP char.	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
		LC2 - Tiaž od horného panela	1,00
		LC4 - Zaťaženie od dynamického tlaku spôsobeného vozidlami	1,00
CO14	EN-MSP char.	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
		LC2 - Tiaž od horného panela	1,00
		LC5 - Dynamické zaťaženie od odpratávania snehu	1,00

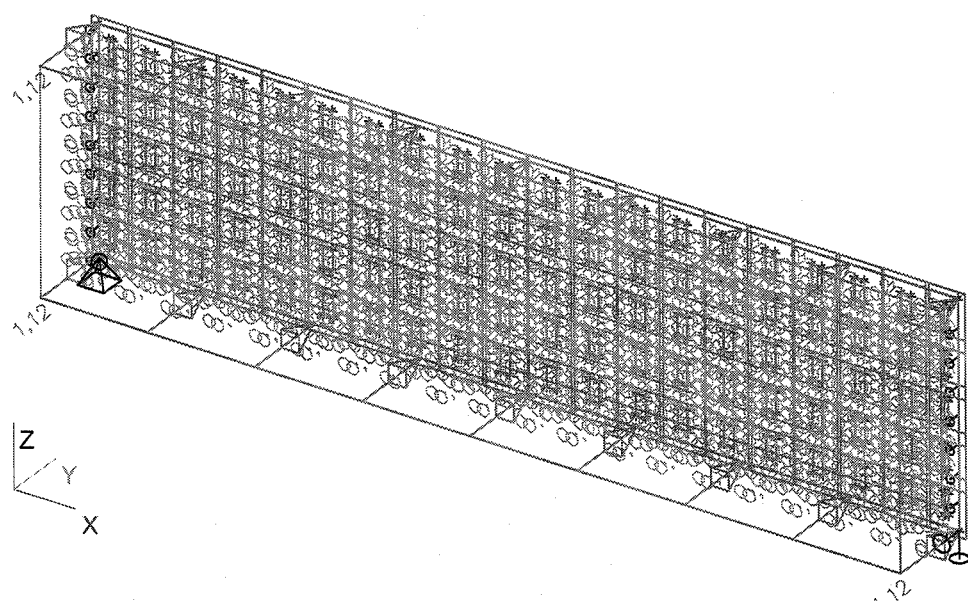
5. Triedy výsledkov

Názov	Výpis	Názov	Výpis	Názov	Výpis
Všetky MSU	CO1	Všetky MSP	CO11	Všetky MSU+MSP	CO7
	CO2		CO12		CO8
	CO3		CO13		CO9
	CO4		CO14		CO10
	CO5	Všetky MSU+MSP	CO1		CO11
	CO6		CO2		CO12
	CO7		CO3		CO13
Všetky MSP	CO8		CO4		CO14
	CO9		CO5		
	CO10		CO6		

6. LC2 - Tiaž od horného panela

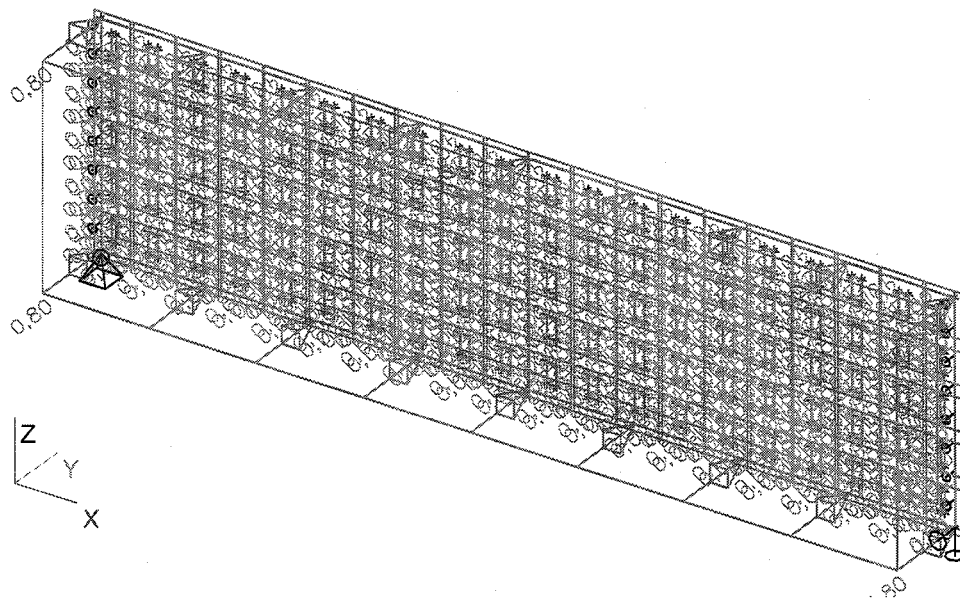


7. LC3 - Zaťaženie vetrom

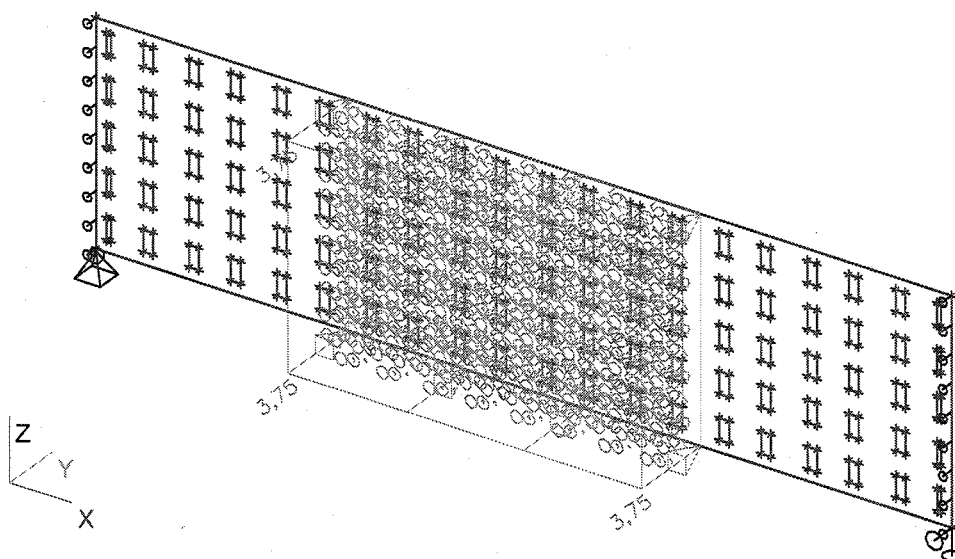


Projekt	CESTA I/75 ŠAĽA-OBCHVAT
Časť	251-00 PROTIHLUKOVÁ STENA
Popis	Durisolový panel
Autor	ing. Róbert Kádar
Číslo strany	4

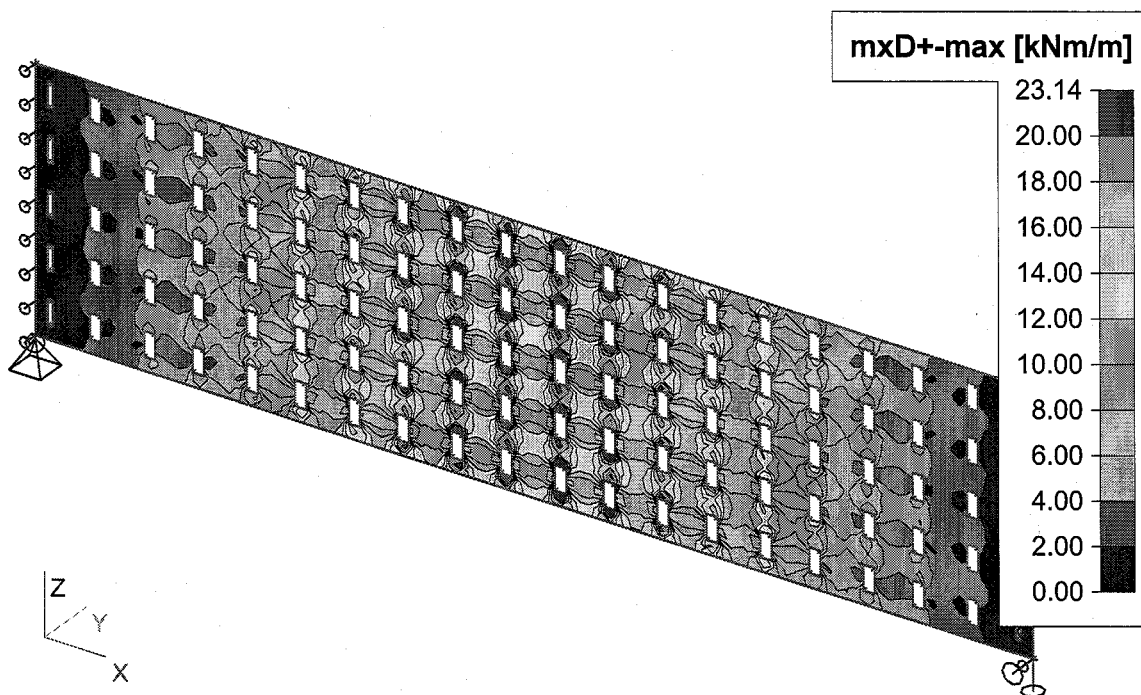
8. LC4 - Zaťaženie od dynamického tlaku spôsobeného vozidlami



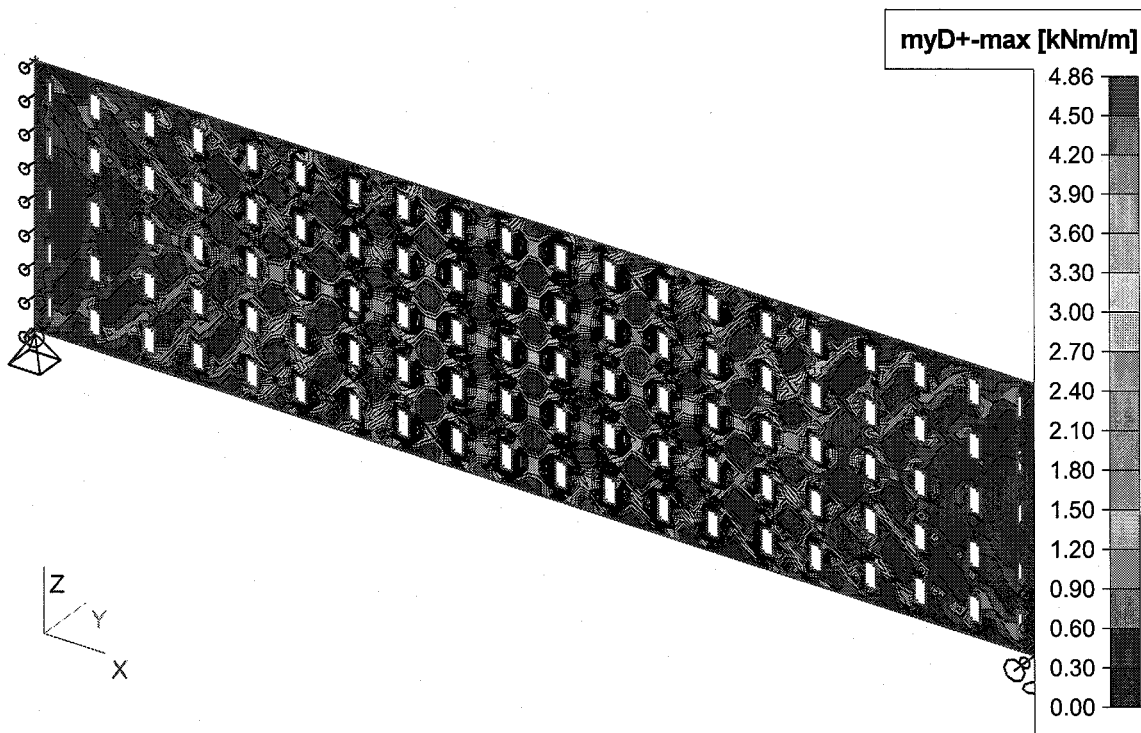
9. LC5 - Dynamické zaťaženie od odpratávania snehu



10. Maximálny moment vo vodorovnom smere



11. Maximálny moment vo zvislom smere

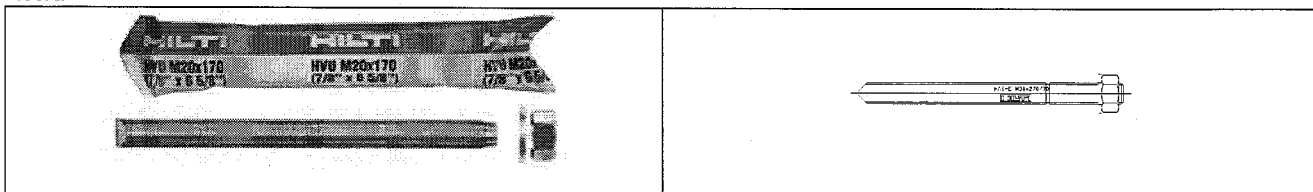


HILTI	Firma: PK ISA	Strana 1 z 5
Aplikácia	Vypracoval: ing. Róbert Kádár	Zákazník:
PROFIS Anchor 1.11.20	Adresa: Pluhová 2, Bratislava	Projekt: PHS 251 - kotvenie do hlavice
http://www.hilti.sk/	Tel./Fax: 02/20700090 / -	Kontakná osoba: ing. Peter Gavaľa
	E-Mail: kadar@pkisa.sk	Dátum: - / 28.2.2013

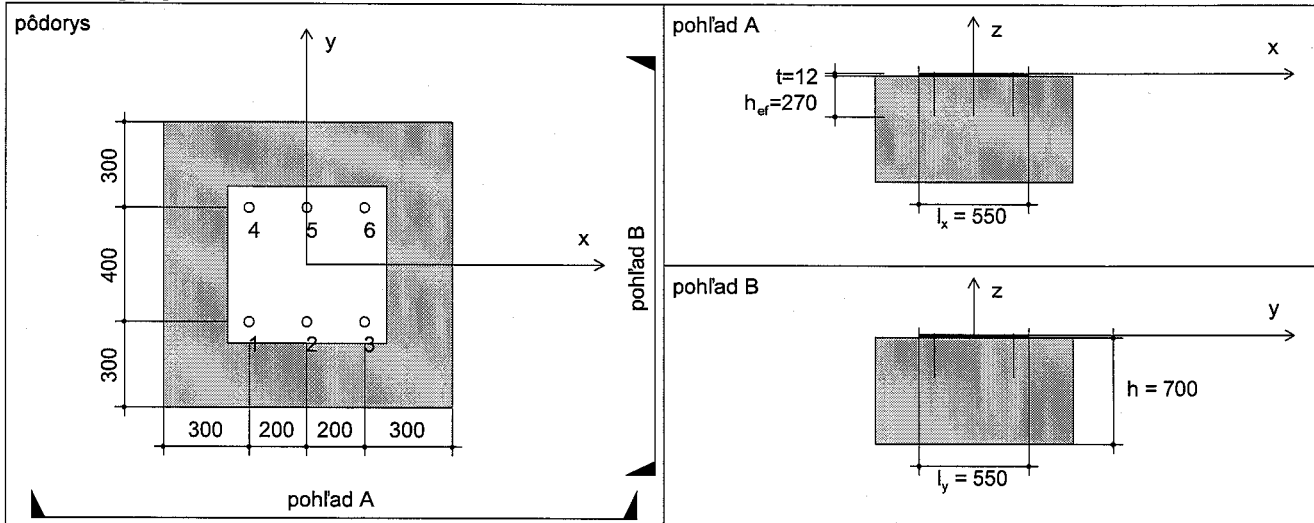
Poznámky:

Typ a rozmer kotvy: HVA-E-F (8.8)-M30
efektívna hĺbka kotvenia: $h_{ef} = 270$ mm
Materiál: 8.8
Certifikát č.:
Platnosť: - / -
Posúdenie: Návrh podľa SOFA - po ETAG skúške
Dištančná montáž: $e_b = 0$ mm (Bez dištančnej montáže) ; $t = 12$ mm
Kotevná platňa: S235 (ST37) ; $l_x \times l_y \times t = 550 \times 550 \times 12$ mm
Základný materiál: netrhlinový Betón C20/25, $f_{ct} = 25.00$ N/mm² ; $h = 700$ mm
Výstuž: vzdialenosť výstuže ≥ 150 mm
 bez okrajovej pozdĺžnej výstuže

Kotva



Geometria [mm]

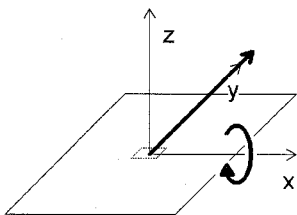


Zaťaženia

Výsledné zaťaženie [kN, kNm]

$N = 0.00$
 $M_x = 0.00$

$V_y = 20.00$
 $M_y = 0.00$



$V_x = 0.00$
 $M_x = 52.00$

Charakteristické [kN, kNm]

	stále	náhodilé	výsledné
N	0.00	0.00	0.00
V_x	0.00	0.00	0.00
V_y	0.00	20.00	20.00
M_x	0.00	52.00	52.00
M_y	0.00	0.00	0.00
M_z	0.00	0.00	0.00

Excentricita [mm]

$e_x = 0$; $e_y = 0$

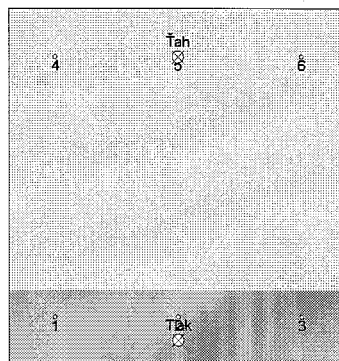
HILTI	Firma: PK ISA	Strana 2 z 5
Aplikácia	Vypracoval: ing. Róbert Kádar	Zákazník:
PROFIS Anchor 1.11.20	Adresa: Pluhová 2, Bratislava	Projekt: PHS 251 - kotvenie do hlavice
http://www.hilti.sk/	Tel./Fax: 02/20700090 / -	Kontakná osoba: ing. Peter Gavaľa
	E-Mail: kadar@pkisa.sk	Dátum: - / 28.2.2013

Zaťažovací stav 1 (1.35·Stále zaťaženie + 1.50·Náhodilé zaťaženie)

Kotva - reakcie [kN]

Normálová sila: (+ Ťah, - Tlak)

Kotva	Normálová sila	šmyková sila
1	0.00	5.00
2	0.00	5.00
3	0.00	5.00
4	59.60	5.00
5	59.60	5.00
6	59.60	5.00



Max. pevnosť betónu v tlaku [%]: 0.22

Max. pevnosť betónu v tlaku [N/mm]: 5.59

výsledná ťahová sila [kN]: 178.80

výsledná tlaková sila [kN]: 178.80

Zaťaženie ťahom (ETAG, príloha C, bod 5.2.2.)

Posúdenie	Návrhové hodnoty [kN]		Využitie β_N [%]	Stav
	Zaťaženie	Únosnosť		
Únosnosť ocele	59.60	276.80	22	OK
Vytiahnutie	59.60	145.56	41	OK
Betonový kužeľ	178.81	216.24	83	OK
Rozlomenie	178.81	257.08	70	OK

Únosnosť ocele

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}^h$ [kN]	N_{Sd}^h [kN]
415.20	1.500	276.80	59.60

Vytiahnutie

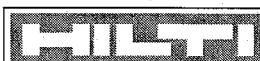
$N_{Rk,p}$ [kN]	ψ_c	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}^h$ [kN]	N_{Sd}^h [kN]
262.01	1.000	1.800	145.56	59.60

Betonový kužeľ

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]
507600.0	291600.0	270	540

$\psi_{ec1,N}$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{uor,N}$
1.000	1.000	1.000	1.000	1.400

$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
159.72	1.800	216.24	178.81



Firma: PK ISA	Strana 3 z 5
Vypracoval: ing. Róbert Kádar	Zákazník:
Adresa: Pluhová 2, Bratislava	Projekt: PHS 251 - kotvenie do hlavice
Tel./Fax: 02/20700090 / -	Kontaktná osoba: ing. Peter Gavala
http://www.hilti.sk/	E-Mail: kadar@pkisa.sk
	Dátum: - / 28.2.2013

Rozlomenie

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{or,sp}$ [mm]	$s_{or,sp}$ [mm]
507600.0	291600.0	270	540

$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{ec1,N}$	$\Psi_{ec2,N}$	$\Psi_{re,N}$	$\Psi_{ucr,N}$	$\Psi_{h,sp}$
1.000	1.000	1.000	1.000	1.400	1.189

$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
159.72	1.800	257.08	178.81

Zaťaženie šmykom (ETAG, príloha C, bod 5.2.3.)

	Návrhové hodnoty [kN]			
Posúdenie	Zaťaženie	Únosnosť	Využitie β_v [%]	Stav
Únosnosť ocele (bez dištančnej montáže)	5.00	199.30	3	OK
Vylomenie betónu	5.00	125.47	4	OK
Zlyhanie okraja betónu v smere y+	30.00	106.50	28	OK

Únosnosť ocele (bez dištančnej montáže)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}^h$ [kN]	V_{Sd}^h [kN]
249.13	1.250	199.30	5.00

Vylomenie betónu

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{or,N}$ [mm]	$s_{or,N}$ [mm]	k-factor
883600.0	291600.0	270	540	2.000

$\Psi_{ec1,N}$	$\Psi_{ec2,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{re,N}$	$\Psi_{ucr,N}$
1.000	1.000	1.000	1.000	1.400

$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,c1}^h$ [kN]	V_{Sd}^h [kN]
159.72	1.800	125.47	5.00

Zlyhanie okraja betónu v smere y+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	c_1 [mm]	$A_{c,v}$ [mm ²]	$A_{c,v}^0$ [mm ²]
270	30	467	700000.0	980000.0

$\Psi_{s,v}$	$\Psi_{h,v}$	$\Psi_{\alpha,v}$	$\Psi_{ec,v}$	$\Psi_{ucr,v}$
0.829	1.000	1.000	1.000	1.400

$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
192.80	1.500	106.50	30.00


Kombinované zaťaženie (ETAG, príloha C, bod 5.2.4.)

β_N	β_v	α	Využitie $\beta_{N,v}$ [%]	Stav
0.827	0.282	1.5	90	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_v^\alpha \leq 1$$

$$(\beta_N + \beta_v) / 1.2 \leq 1$$

Vložené údaje skontrolujte, či zodpovedajú skutočným podmienkam a zámeru, pre ktoré ich chcete použiť!

	Firma: PK ISA	Strana 4 z 5
	Vypracoval: ing. Róbert Kádar	Zákazník:
	Adresa: Pluhová 2, Bratislava	Projekt:: PHS 251 - kotvenie do hlavice
	Tel./Fax: 02/20700090 / -	Kontakná osoba: ing. Peter Gavaľa
	E-Mail: kadar@pkisa.sk	Dátum: - / 28.2.2013

Aplikácia

PROFIS Anchor 1.11.20

http://www.hilti.sk/

Okrajová výstuž

Pre zabránenie rozlomenia betónového prvku nie je potrebná okrajová výstuž .
Okrajová výstuž nie je potrebná z hľadiska zlyhania okraja betónu

Posun

Premiestnenie najviac zaťaženej kotvy by malo byť počítané podľa relevantného osvedčenia. Premiestnenie vzniknuté toleranciami v otvoroch sa môže zanedbať, pretože táto metóda predpokladá vyplnené otvory (Hilti Dynamický Set). Charakteristické zaťaženia najviac zaťaženej kotvy sú

$$N_{Sk}^h = 38.25 \text{ [kN]}$$

$$V_{Sk}^h = 6.67 \text{ [kN]}$$

Prípustné premiestnenia kotiev závisia na upevnenej konštrukcii a musia byť definované projektantom!

Posúdenie prenosu zaťaženia z kotvy do podpory.

Posúdenie prenosu zaťaženia z kotvy do betónu.

Kontrola prenosu zaťaženia na základný materiál musí byť v súlade s podmienkami ETAG, bod 7.1!

Šmyková únosnosť základného materiálu

Šmyková únosnosť základného materiálu musí byť overená podľa príslušného certifikátu alebo Eurokódu 2!

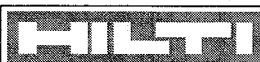
Upozornenia

Pri použití HILTI dynamického setu sa šmykové zaťaženie distribuuje do kotiev rovnomerne.

Za kompatibilitu so súčasnými normami (napr. EC) zodpovedá užívateľ

Predpokladá sa suchý a štandardne vyčistený otvor! Vplyv teploty sa zanedbáva!

Upevnenie VYHOVUJE zvolenej výpočtovej metóde!



Aplikácia
PROFIS Anchor 1.11.20
<http://www.hilti.sk/>

Firma: PK ISA
Vypracoval: ing. Róbert Kádar
Adresa: Pluhová 2, Bratislava
Tel./Fax: 02/20700090 / -
E-Mail: kadar@pkisa.sk

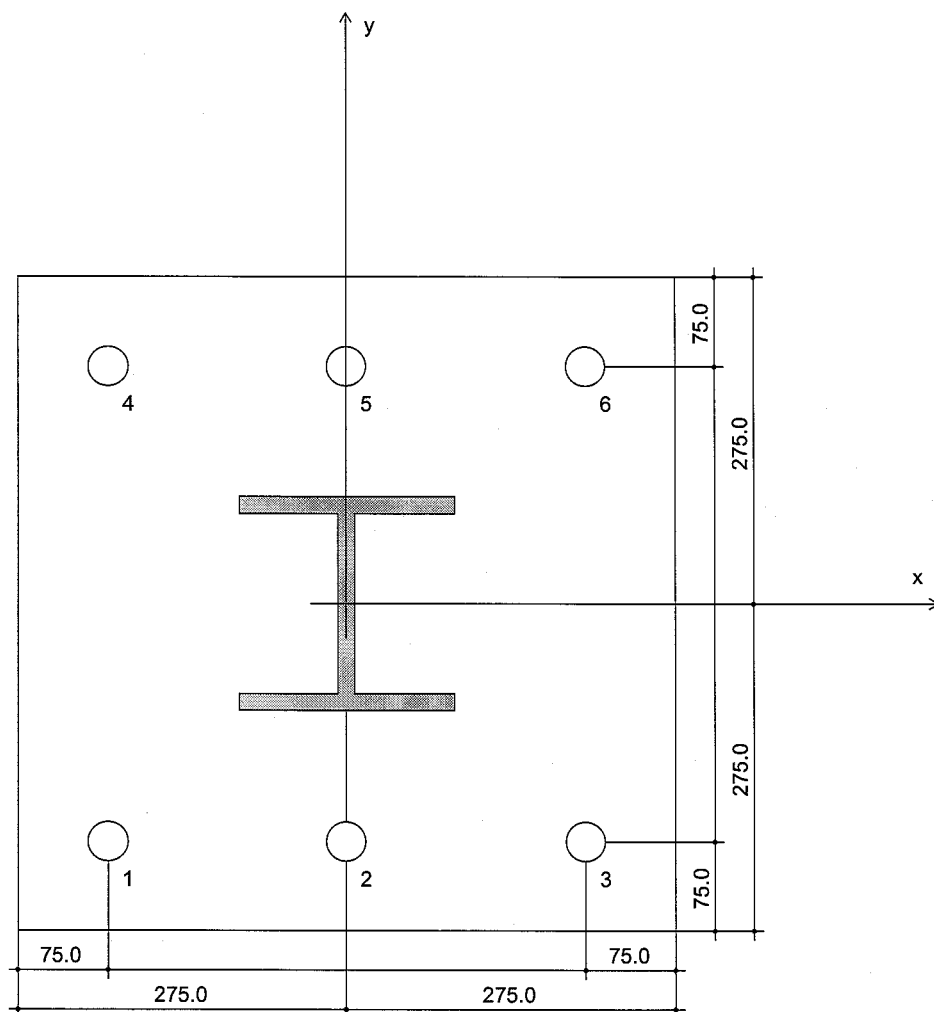
Strana 5 z 5
Zákazník:
Projekt: PHS 251 - kotvenie do hlavice
Kontakná osoba: ing. Peter Gavaľa
Dátum: - / 28.2.2013

Oceľová kotevná platňa: S235 (ST37)

Typ profilu: IPB - IPB 180 / HE 180 B (180 x 180 x 14)

Priemer otvoru $d_f = 33$ mm

Doporučená hrúbka kotvejnej platne: 45 mm



Súradnice kotvy [mm]

Kotva	x	y	Kotva	x	y
1	-200	-200	4	-200	200
2	0	-200	5	0	200
3	200	-200	6	200	200

Súradnice kotvejnej platne [mm]

x	y	x	y
-275	275	275	-275
275	275	-275	-275

Vložené údaje skontrolujte, či zodpovedajú skutočným podmienkam a zámeru, pre ktoré ich chcete použiť!

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt


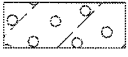
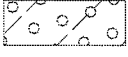
Akce : CESTA I/75 ŠAĽA-OBCHVAT

Popis : 251-00 PROTIHLUKOVÁ STENA

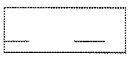
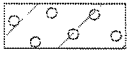
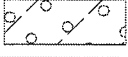
Autor : ing. Róbert Kádar

Datum : 13.11.2012


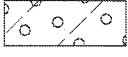
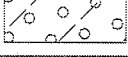
Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]
1	F4 - íl piesčitý		24.00	15.00	18.50	8.50
2	G3 - štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy		36.00	0.00	19.00	9.00
3	S3 - piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy		31.00	0.00	17.50	7.50

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

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n
1	F4 - íl piesčitý		-	5.00	18.50	-	-
2	G3 - štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy		-	95.00	19.00	-	-
3	S3 - piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy		-	21.00	17.50	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	β
1	F4 - íl piesčitý		0.62
2	G3 - štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy		0.74
3	S3 - piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy		0.74

Parametry zemín

F4 - íl piesčitý

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$ Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$ Modul přetvárnosti : $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$ Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$ Úhel roznášení : $\beta = 0,62^\circ$

G3 - štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

ing. Róbert Kádar

Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 36,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 95,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel roznášení :	$\beta = 0,74^\circ$

S3 -piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy

Objemová tíha :	$\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 31,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,30$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 21,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel roznášení :	$\beta = 0,74^\circ$

Geometrie konstrukce**Geometrie piloty**

Profil piloty: kruhová proměnná

RozměryPrůměr $d_1 = 0.80 \text{ m}$ Průměr $d_2 = 0.40 \text{ m}$ Délka $l_1 = 0.70 \text{ m}$ Délka $l_2 = 3.50 \text{ m}$ **Umístění**Vysazení $h = 0.00 \text{ m}$ Hloubka upraveného terénu $h_z = 0.00 \text{ m}$

Redukce odporu na patě = 0.80

Redukce odporu na plášti = 0.60

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

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

Beton : C 25/30

Ocel podélná : B500

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.00	F4 - íl piesčitý	
2	0.30	S3 -piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy	
3	-	G3 - štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
1	ANO	Zatížení č. 1	Výpočtové	81.00	112.00	0.00	0.00	30.00

Nastavení výpočtu

Výpočet proveden podle teorie mezních stavů s redukcí vstupních parametrů zemin.

Součinitel redukce úhlu vnitřního tření

$$\gamma_{m\phi} = 1.10$$

Součinitel redukce soudržnosti

$$\gamma_{mc} = 1.40$$

Posouzení čís. 1**Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky**

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 21.80$

Součinitel únosnosti $N_d = 11.50$

Součinitel únosnosti $N_b = 7.58$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1.10$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_d = 1315.38 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty $A_s = 1.438\text{E-}01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p [\text{m}] = 0.59 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	γR_2 [-]	f_s [kPa]	U_{fd} [kN]
0.70	0.70	17.14	7.50	18.50	1.30	7.77	13.66
1.00	0.30	17.14	7.50	18.50	1.30	10.62	4.00
2.00	1.00	17.14	7.50	18.50	1.20	14.81	18.61
2.30	0.30	22.14	0.00	17.50	1.10	16.12	6.08
3.00	0.70	25.71	0.00	19.00	1.10	23.55	20.71
3.61	0.61	25.71	0.00	19.00	1.00	29.52	22.47

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Součinitel vlivu technologie GamaR1 = 1.00

Únosnost piloty na plášti $U_{fd} = 85.54 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $U_{bd} = 208.09 \text{ kN}$

Únosnost piloty $U_{vd} = 293.63 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 81.00 \text{ kN}$

$$U_{vd} = 293.63 \text{ kN} > 81.00 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost plovoucí piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1**Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě:

Vzdál. [m]	Modul k [kN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	9.18	-10.13	5.84	92.93	-30.00	112.00

Vzdál. [m]	Modul k [kN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.23	3.06	-8.77	5.80	80.47	-13.82	117.07
0.23	3.06	-8.77	5.80	80.47	-13.82	117.07
0.47	6.12	-7.42	5.75	68.10	0.05	118.63
0.47	6.12	-7.42	5.75	68.10	0.05	118.63
0.70	9.18	-6.08	5.71	58.04	11.61	117.22
0.70	9.18	-6.08	5.71	58.04	11.61	117.22
0.91	10.63	-4.97	5.09	52.87	16.12	114.35
0.91	10.63	-4.97	5.09	52.87	16.12	114.35
1.11	12.08	-3.99	4.48	48.20	20.30	110.59
1.11	12.08	-3.99	4.48	48.20	20.30	110.59
1.32	13.54	-3.13	3.90	42.32	24.04	106.01
1.32	13.54	-3.13	3.90	42.32	24.04	106.01
1.52	14.99	-2.38	3.34	35.70	27.26	100.71
1.52	14.99	-2.38	3.34	35.70	27.26	100.71
1.73	16.44	-1.75	2.82	28.74	29.92	94.81
1.73	16.44	-1.75	2.82	28.74	29.92	94.81
1.94	17.90	-1.22	2.33	39.31	32.01	88.42
1.94	17.90	-1.22	2.33	39.31	32.01	88.42
2.00	18.35	-1.08	2.18	59.05	33.23	86.22
2.00	76.77	-1.08	2.18	59.05	33.23	86.22
2.14	76.77	-0.79	1.87	102.13	35.89	81.41
2.14	76.77	-0.79	1.87	102.13	35.89	81.41
2.30	76.77	-0.52	1.55	119.61	44.10	74.78
2.30	347.28	-0.52	1.55	119.61	44.10	74.78
2.35	347.28	-0.45	1.45	124.79	46.54	72.82
2.35	347.28	-0.45	1.45	124.79	46.54	72.82
2.55	347.28	-0.19	1.09	64.31	55.39	62.20
2.55	347.28	-0.19	1.09	64.31	55.39	62.20
2.76	347.28	0.01	0.79	-2.49	57.78	50.45
2.76	347.28	0.01	0.79	-2.49	57.78	50.45
2.96	347.28	0.14	0.55	-49.91	55.51	38.72
2.96	347.28	0.14	0.55	-49.91	55.51	38.72
3.17	347.28	0.24	0.37	-82.43	49.97	27.82
3.17	347.28	0.24	0.37	-82.43	49.97	27.82
3.38	347.28	0.30	0.25	-104.22	42.23	18.30
3.38	347.28	0.30	0.25	-104.22	42.23	18.30
3.58	347.28	0.34	0.17	-118.93	33.00	10.53
3.58	347.28	0.34	0.17	-118.93	33.00	10.53
3.79	347.28	0.37	0.13	-129.53	22.75	4.78
3.79	347.28	0.37	0.13	-129.53	22.75	4.78
3.99	347.28	0.40	0.12	-138.22	11.72	1.22
3.99	347.28	0.40	0.12	-138.22	11.72	1.22
4.20	347.28	0.42	0.11	-146.37	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Deformace hlavy piloty = -10.1 mm

Max.deformace piloty = 10.1 mm

Max.posouvající síla = 57.78 kN

Maximální moment = 118.63 kNm

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 12 ks profil 18.0 mm; krytí 50.0 mm

Stupeň vyztužení $\rho = 1.215 \% > 0.133 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -81.00 \text{ kN}$ (tlak) ; $M_{Ed} = 118.63 \text{ kNm}$

Únosnost : $N_{Rd} = -94.39 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 138.24 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE