

Libor Svaříček

OBSAH STATICKÉHO VÝPOČTU

	Str.
Podklady, literatura	3
Stručný popis konstrukčního řešení	3
Předpoklady výpočtu	3
Reakce na základy	4
Schodiště – výpočet	5
Schodiště – posudek	9
Zábradlí – výpočet	11
Zábradlí – posudek	14
Ukotvení	17

Statický výpočet obsahuje celkem 25 stran včetně stran titulních.

1 PODKLADY, LITERATURA

- [1] Pracovní podklady ke stavební části, Atelier GNS s.r.o., 04/2016,
- [2] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí,
- [3] ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí,
- [4] ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby;
- [5] ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí,
- [6] ČSN EN 206-1: Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [7] O. Novák, J. Hořejší a kol.: Statika stavebních konstrukcí (TP 4). SNTL Praha 1973
- [8] AxisVM v. 13 – software a uživatelský manuál
- [9] IDEA – soubor posudkového software a uživatelských manuálů.

2 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Schodiště je umísťováno do významného prostoru národní kulturní památky Petrov. Nosná konstrukce nového schodiště je navržena celoodcelová, aby nenarušovala stávající charakter v daném území a schodiště netvořilo mohutný a příliš výrazný architektonický prvek v daném prostoru. Hlavní nosnou konstrukci schodiště tvoří středový sloup tvořený ocelovou trubkou. Sloup bude vetknutý do plošného základu. Na hlavní středový sloup budou navařeny konzoly, které vynášejí vnitřní vřetenový plech. Volné konce stupňů budou navařeny na šroubovici z plechu, která bude kopírovat vnější obrys schodiště. Šroubovice bude vynášena 4 ocelovými sloupky umístěnými ve vnějších kvadrantech schodiště. Zábradlí je navrženo trubkové v jednoduchém členění se svislou tyčovou výplní.

3 STATICKÉ POSOUZENÍ

V následujícím textu jsou zjednodušeně formulovány podmínky statického výpočtu, předpoklady výpočtu a uvažovaná zatížení:

A/ Stálé zatížení (dle ČSN EN 1991)

Podlahy – plastbeton + povrchová stěrka – max. $1,2 \text{ kNm}^{-2}$

Vlastní tíha zábradlím – max. $0,5 \text{ kNm}^{-1}$

B/ Proměnné zatížení

Užitné zatížení schodiště – kategorie C1 dle [3] – max. plošné zatížení $q_k = 3,0 \text{ kNm}^{-2}$, max. osamělé zatížení $Q_k = 3 \text{ kN}$.

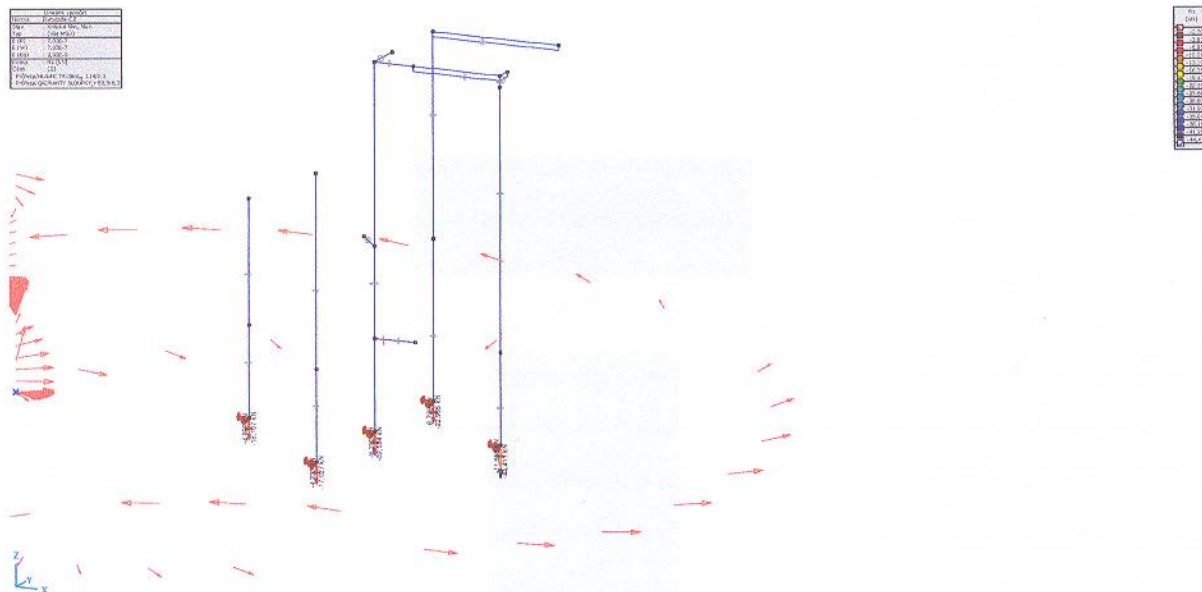
Užitné vodorovné zatížení zábradlí – pro kategorii C1 je intenzita vodorovného zatížení uvažována hodnotou $q_k = 1,0 \text{ kNm}^{-1}$.

Materiálové předpoklady:

Beton třídy C20/25 – základy

Ocel S235

4 REAKCE NA ZÁKLADY



[I], > 2 části, Lineární, (Vše MSÚ) Kritická, Rz (Vnitřní síly v uzlové podpoře), Diagram

Vnitřní síly v uzlové podpoře [Lineární, (MSP Charakteristická) Kritická]

	Uzel	Typ	C	min. max.	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Rr [kN]	Kritická kombinace
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	17	Glob.	Rx	min	-0,806	-0,140	-22,526	22,541	(ST1_vl tiha+ST2_zabradli) ST3_uzitne
1	224	Glob.		max	0,501	-0,133	-30,793	30,797	(ST1_vl tiha+ST2_zabradli) ST3_uzitne
7	17	Glob.	Ry	min	-0,806	-0,140	-22,526	22,541	(ST1_vl tiha+ST2_zabradli) ST3_uzitne
4	231	Glob.		max	-0,102	0,172	-12,560	12,562	(ST1_vl tiha+ST2_zabradli) ST3_uzitne
1	224	Glob.	Rz	min	0,501	-0,133	-30,793	30,797	(ST1_vl tiha+ST2_zabradli) ST3_uzitne
5	222	Glob.		max	-0,063	-0,008	-0,708	0,711	(ST1_vl tiha+ST2_zabradli)

Vnitřní síly v uzlové podpoře [Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická]

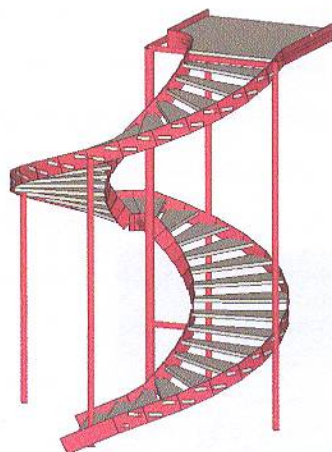
	Uzel	Typ	C	min. max.	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Rr [kN]
7	17	Glob.	Rx	min	-1,120	-0,191	-30,887	30,908
1	224	Glob.		max	0,697	-0,187	-42,009	42,015
7	17	Glob.	Ry	min	-1,120	-0,191	-30,887	30,908
4	231	Glob.		max	-0,141	0,236	-17,117	17,119
1	224	Glob.	Rz	min	0,697	-0,187	-42,009	42,015
5	222	Glob.		max	-0,063	-0,008	-0,708	0,711

	Uzel	Typ	C	Kritická kombinace
7	17	Glob.	Rx	[1,35*0,85*ST1_vl tiha+1,35*0,85*ST2_zabradli] 1,5*ST3_uzitne
1	224	Glob.		[1,35*0,85*ST1_vl tiha+1,35*0,85*ST2_zabradli] 1,5*ST3_uzitne
7	17	Glob.	Ry	[1,35*0,85*ST1_vl tiha+1,35*0,85*ST2_zabradli] 1,5*ST3_uzitne
4	231	Glob.		[1,35*0,85*ST1_vl tiha+1,35*0,85*ST2_zabradli] 1,5*ST3_uzitne
1	224	Glob.	Rz	[1,35*0,85*ST1_vl tiha+1,35*0,85*ST2_zabradli] 1,5*ST3_uzitne
5	222	Glob.		[ST1 vl tiha+ST2 zabradli]

Brněnské Biskupství - schodiště

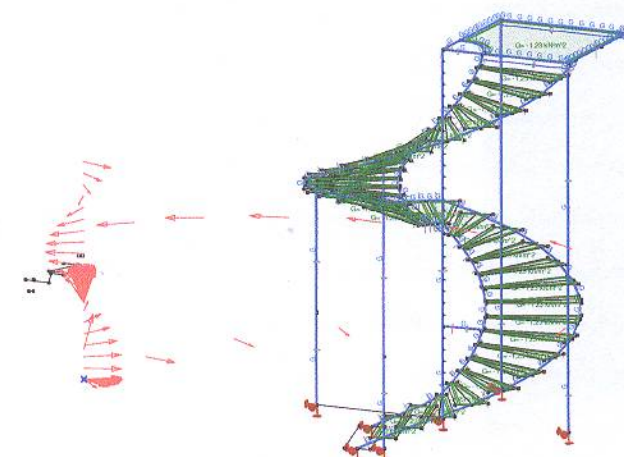
Výpočet provedl Ing. Libor Svaricek

ST1_vl tiha



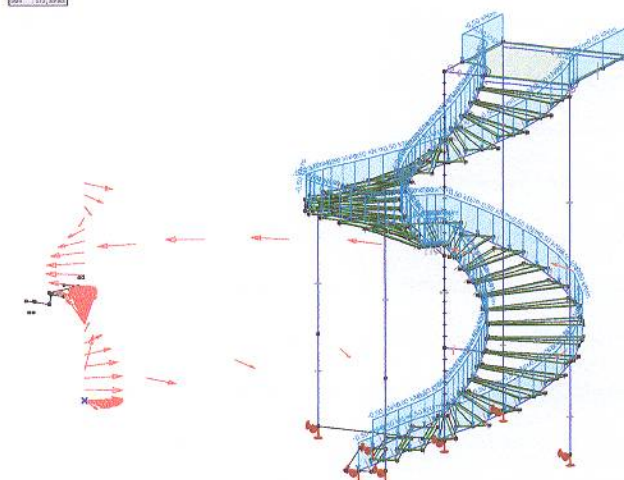
ST1_vl tiha

Kresba

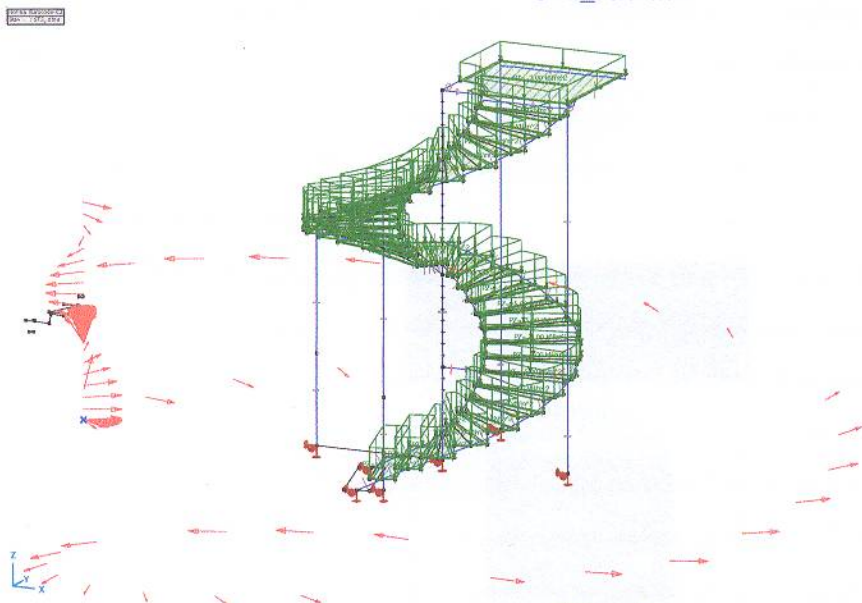


ST1_vl tiha

ST1_vl tiha



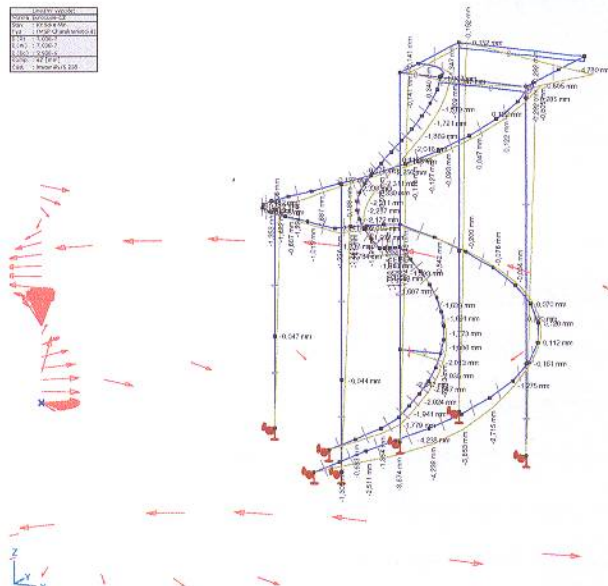
ST2_zabradli



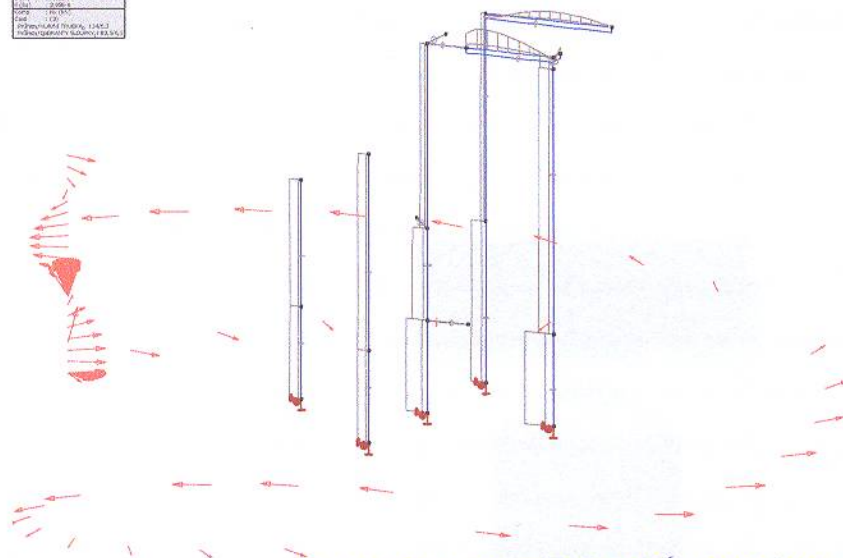
ST3_uzitne

5 Uživatelské kombinace ze zatěžovacích stavů

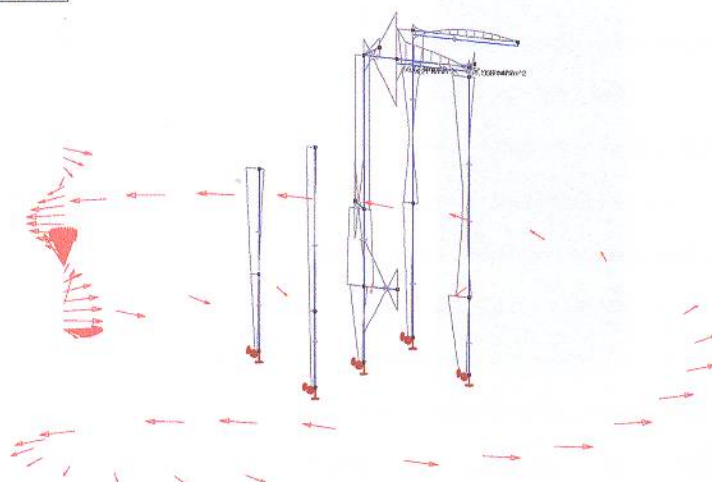
Jméno	Typ	ST1_vl tiha (PERM1)	ST2_zabradli (PERM1)	ST3_uzitne (INC1)	Komentář
1 Kom #1	MSÚ	1,00	1,00	0	
2 Kom #2	MSÚ	1,00	1,00	1,05	
3 Kom #3	MSÚ	1,35	1,35	0	
4 Kom #4	MSÚ	1,35	1,35	1,05	
5 Kom #5	MSÚ	1,00	1,00	1,50	
6 Kom #6	MSÚ	1,15	1,15	0	
7 Kom #7	MSÚ	1,15	1,15	1,50	
8 Kom #8	MSP Charakteristická	1,00	1,00	0	
9 Kom #9	MSP Charakteristická	1,00	1,00	1,00	



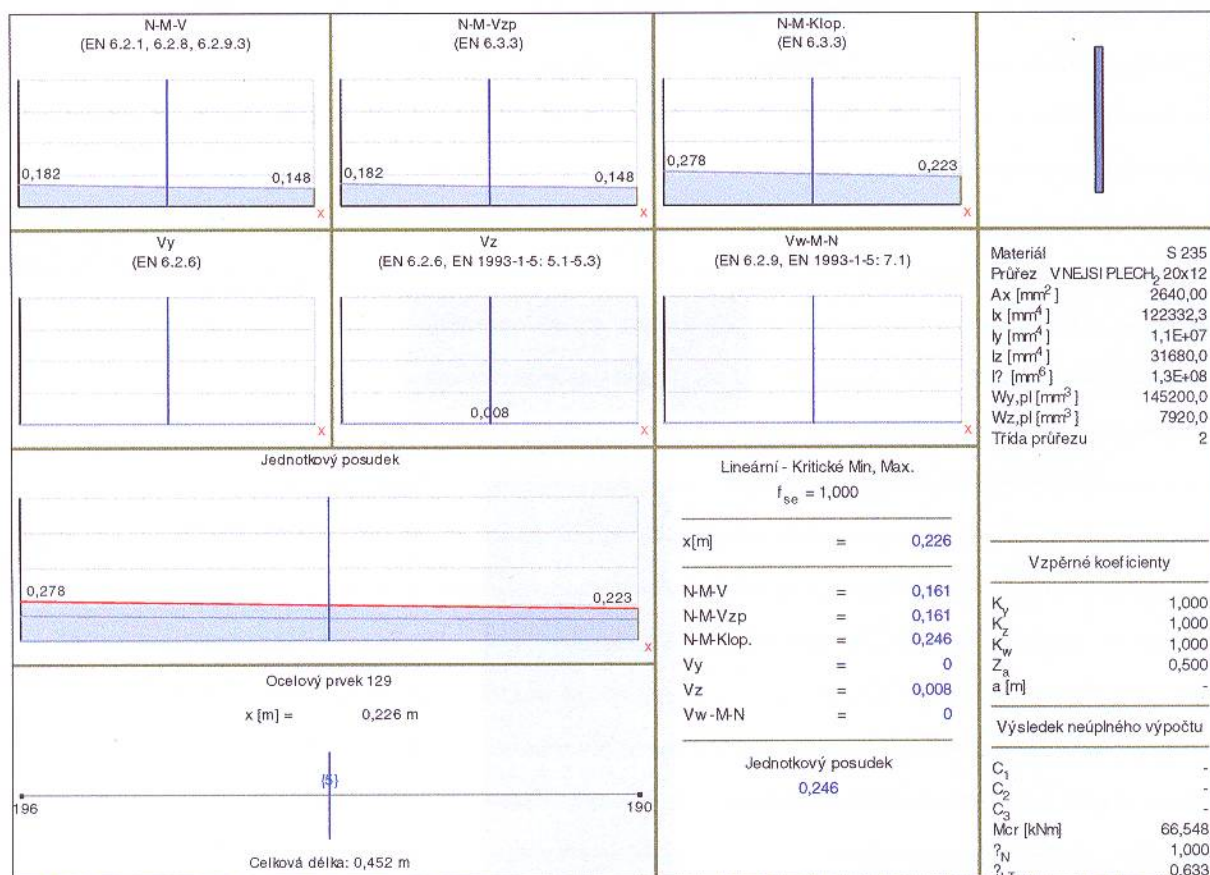
[I], > S 235, Lineární, (MSP Charakteristická) Kritické Min., eZ, Diagram

[illegible]

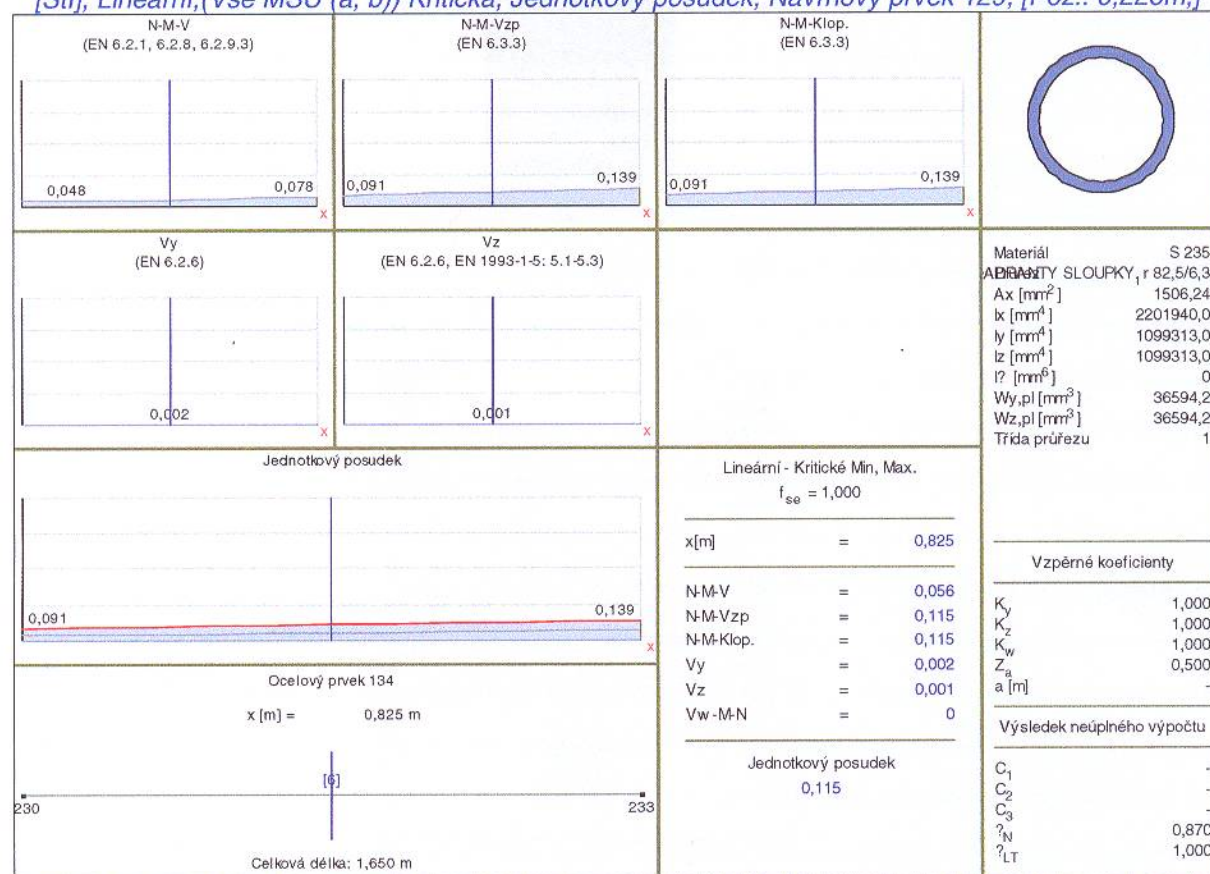
[I], > 2 části, Lineární, (Vše MSÚ) Kritická, Nx, Diagram

[illegible]

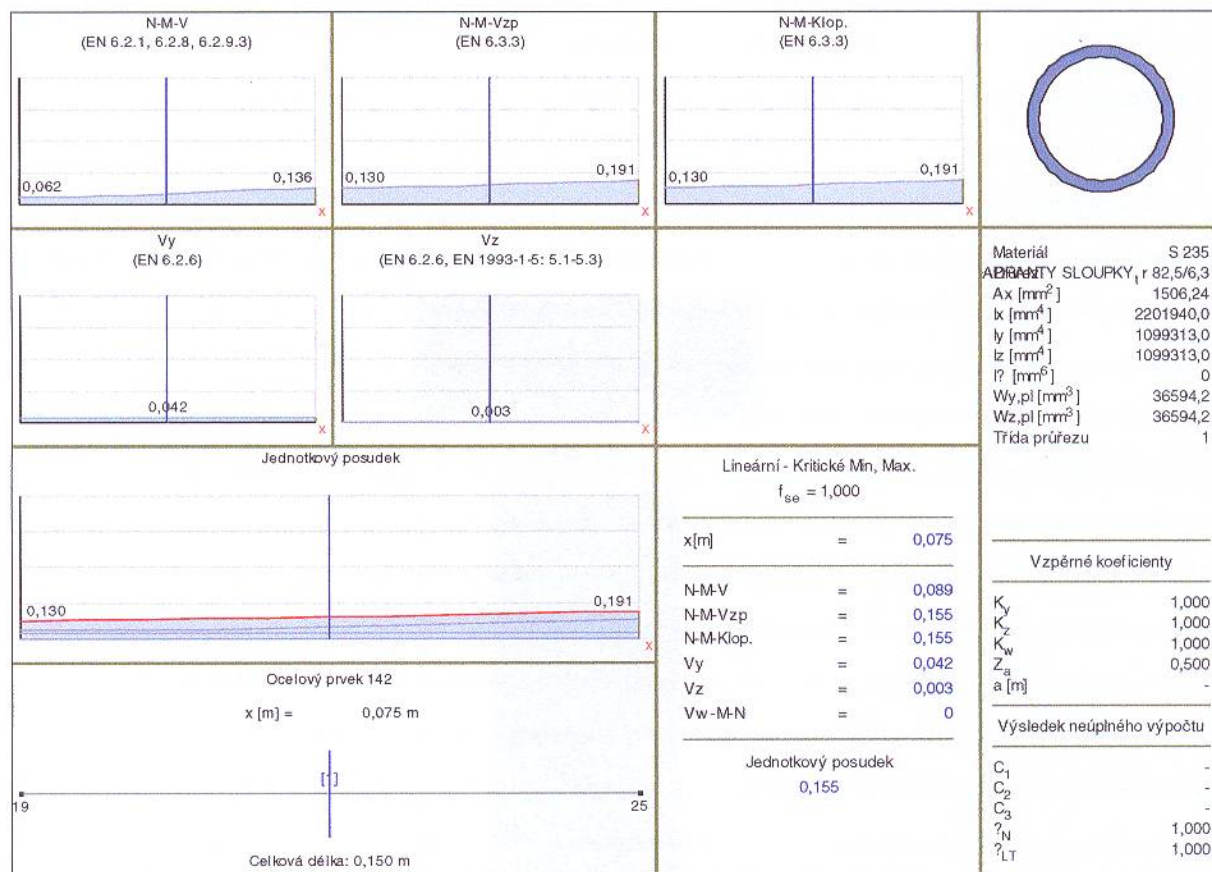
[1], > 2 části, Lineární, (Vše MSÚ) Kritická, Sminmax, Diagram



[Stl], Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Jednotkový posudek, Návrhový prvek 129, [Poz.: 0,226m;]



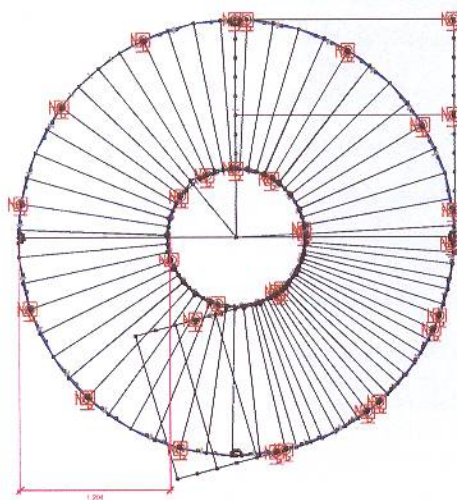
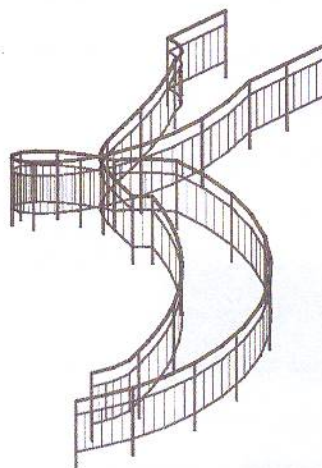
[Stl], Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Jednotkový posudek, Návrhový prvek 134, [Poz.: 0,825m;]



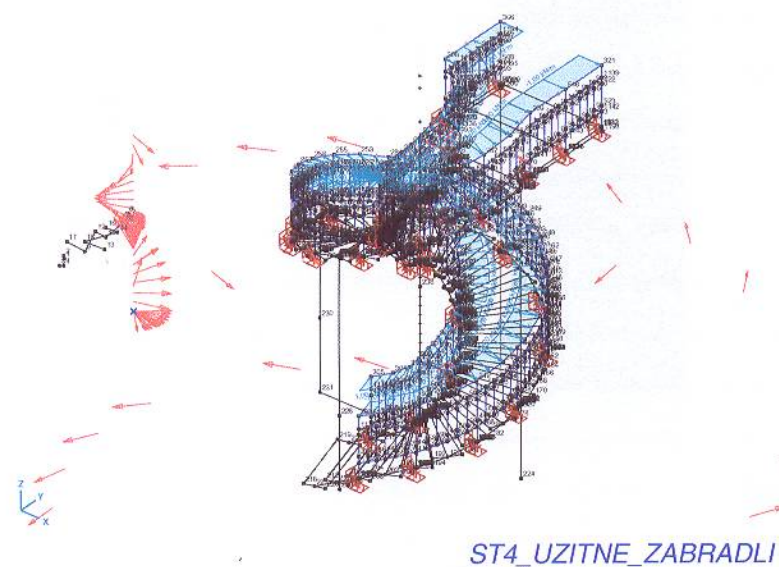
[Stl], Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Jednotkový posudek, Návrhový prvek 142, [Poz.: 0,075m;]

Zábradlí

Výpočet provedl Ing. Libor Svaricek



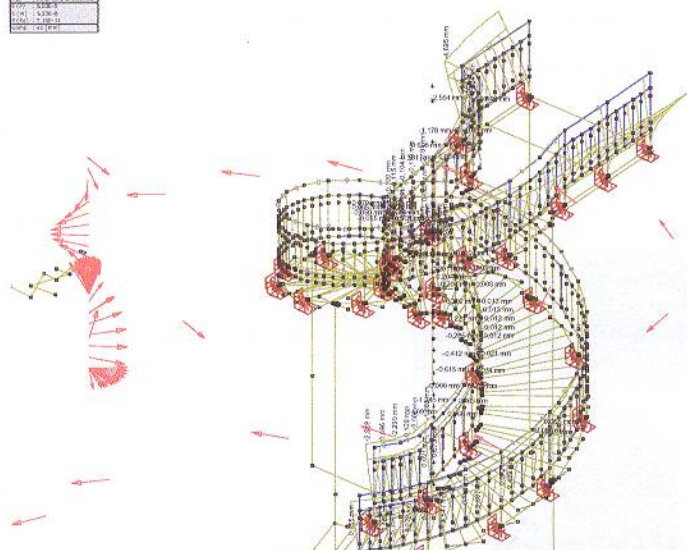
Horní pohled



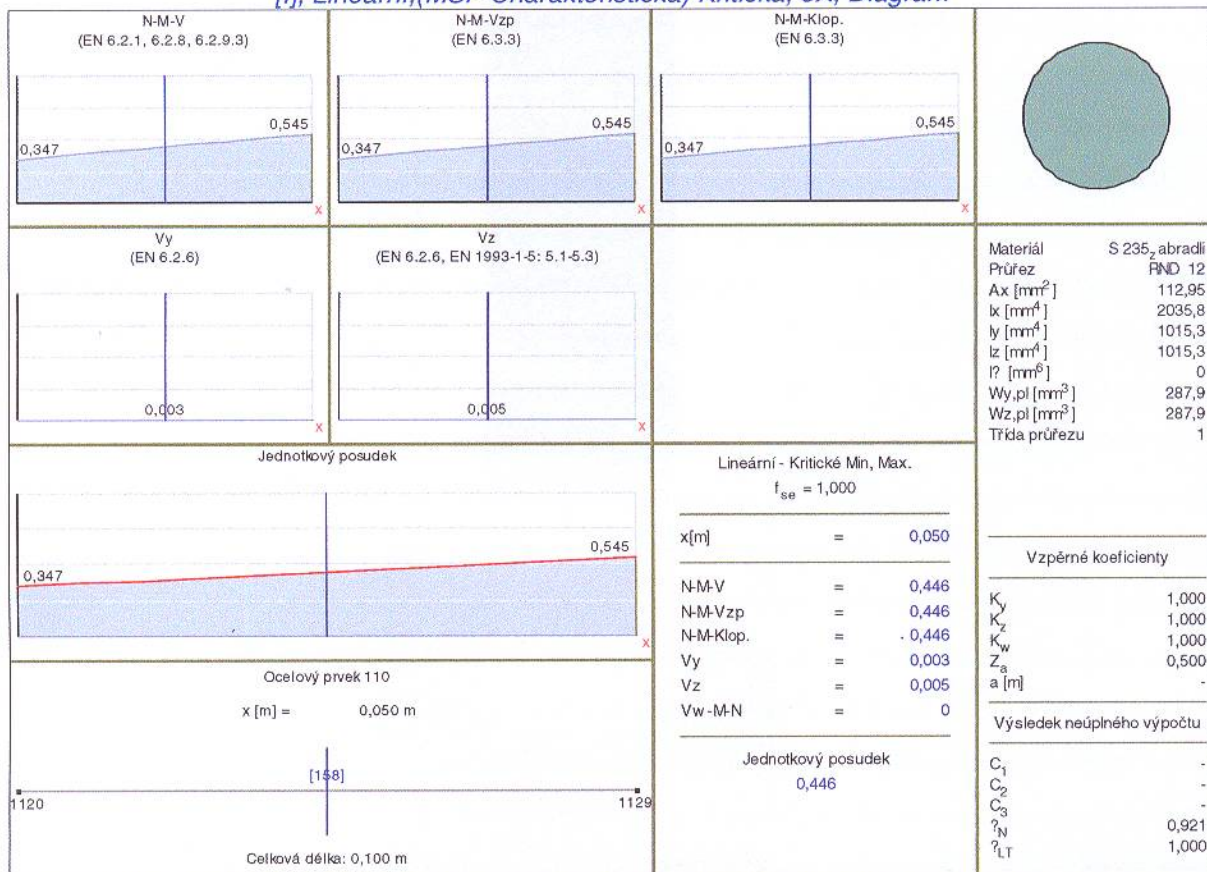
6 Hmotnosti podle průřezu [S 235_zabradli]

	Průřez	Jméno materiálu	ΣL [m]	ΣV [m³]	M [kg/m]	ΣG [kg]	ΣA_o [m²]	ΣA_i [m²]
4	O 51.0 X 2.6	S 235_zabradli	24,649	0,010	3,099	76,399	3,949	3,547
5	O 38 X 3,2_sloupky	S 235_zabradli	32,400	0,011	2,746	88,962	3,868	3,216
6	O 31.8 X 2.6_pricky	S 235_zabradli	49,304	0,012	1,870	92,196	4,926	4,120
7	RND 12	S 235_zabradli	66,800	0,008	0,887	59,231	2,518	0
	Celkem			0,040		316,787	15,261	10,883

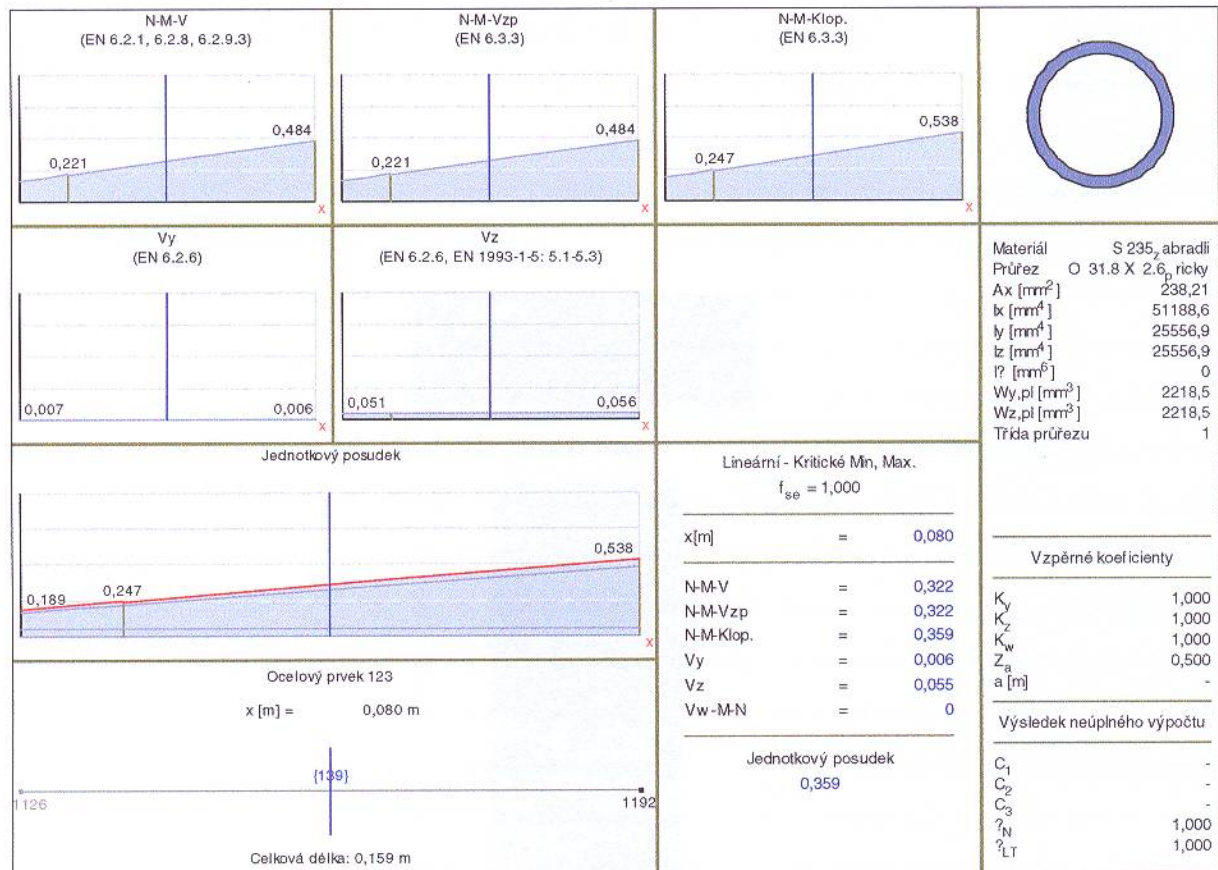
Year	2010-2011
Country	USA
City	Los Angeles, CA
Population	1,300,000
Area	1,300 km ²
Climate	Mediterranean
Topography	Coastal
Vegetation	Grassland
Soil	Clay
Water	San Diego River
Land Use	Residential
Industry	Manufacturing
Transportation	Highway
Communication	Internet
Healthcare	Hospital
Education	University
Religion	Christianity
Language	English
Government	Mayor
Police	Police Department
Fire	Fire Department
Emergency	Emergency Services
Public Works	Public Works Department
Utilities	Water and Sewer
Waste Management	Waste Management Department
Recreation	Parks and Recreation
Arts and Culture	Arts and Culture Department
Historical Sites	Historical Sites
Monuments	Monuments
Landmarks	Landmarks
Points of Interest	Points of Interest
Attractions	Attractions
Events	Events
Festivals	Festivals
Conferences	Conferences
Exhibitions	Exhibitions
Performances	Performances
Shows	Shows
Concerts	Concerts
Theater	Theater
Music	Music
Dance	Dance
Visual Arts	Visual Arts
Literature	Literature
Media	Media
Journalism	Journalism
Public Relations	Public Relations
Marketing	Marketing
Advertising	Advertising
Sales	Sales
Customer Service	Customer Service
Human Resources	Human Resources
Finance	Finance
Accounting	Accounting
Law	Law
Medicine	Medicine
Engineering	Engineering
Architecture	Architecture
Design	Design
Technology	Technology
Information Systems	Information Systems
Operations	Operations
Logistics	Logistics
Supply Chain	Supply Chain
Procurement	Procurement
Manufacturing	Manufacturing
Quality Control	Quality Control
Research and Development	Research and Development
Innovation	Innovation
Patents	Patents
Trademarks	Trademarks
Copyrights	Copyrights
Licenses	Licenses
Regulations	Regulations
Standards	Standards
Compliance	Compliance
Security	Security
Insurance	Insurance
Risk Management	Risk Management
Disaster Preparedness	Disaster Preparedness
Emergency Response	Emergency Response
Business Continuity	Business Continuity
Recovery	Recovery
Restoration	Restoration
Rehabilitation	Rehabilitation
Renovation	Renovation
Refurbishment	Refurbishment
Repair	Repair
Maintenance	Maintenance
Upkeep	Upkeep
Cleaning	Cleaning
Sanitation	Sanitation
Waste Disposal	Waste Disposal
Recycling	Recycling
Conservation	Conservation
Preservation	Preservation
Protection	Protection
Security	Security
Surveillance	Surveillance
Monitoring	Monitoring
Inspection	Inspection
Testing	Testing
Measurement	Measurement
Calculation	Calculation
Estimation	Estimation
Projection	Projection
Forecasting	Forecasting
Analysis	Analysis
Interpretation	Interpretation
Conclusion	Conclusion
Recommendation	Recommendation
Suggestion	Suggestion
Proposal	Proposal
Plan	Plan
Strategy	Strategy
Tactic	Tactic
Method	Method
Technique	Technique
Approach	Approach
System	System
Process	Process
Procedure	Procedure
Protocol	Protocol
Policy	Policy
Rule	Rule
Law	Law
Regulation	Regulation
Standard	Standard
Code	Code
Manual	Manual
Book	Book
Document	Document
Report	Report
Study	Study
Research	Research



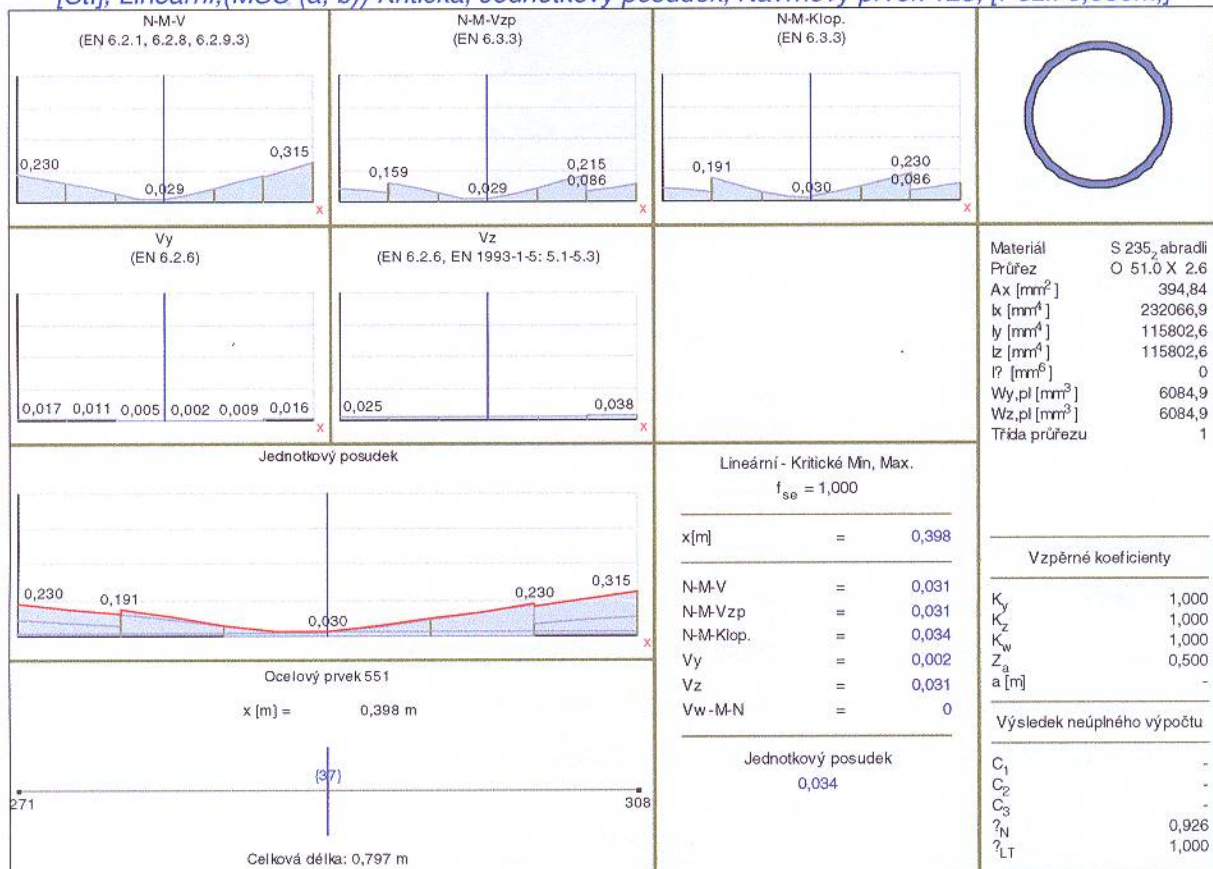
[1], Lineární, (MSP Charakteristická) Kritická, eX, Diagram



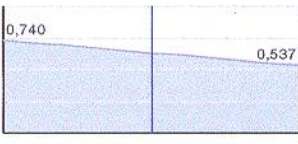
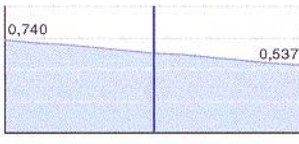
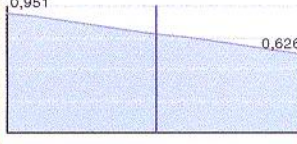
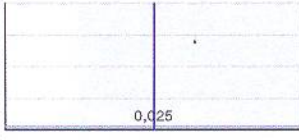
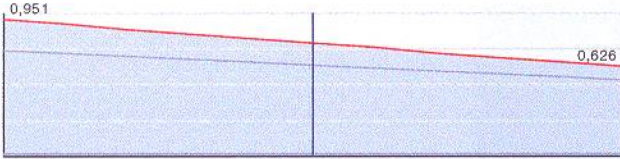
[Stl], Lineární, (MSÚ (a, b)) Kritická, Jednotkový posudek, Návrhový prvek 110, [Poz.: 0,050m;]



[Stl], Lineární, (MSÚ (a, b)) Kritická, Jednotkový posudek, Návrhový prvek 123, [Poz.: 0,080m;]



[Stl], Lineární, (MSÚ (a, b)) Kritická, Jednotkový posudek, Návrhový prvek 551, [Poz.: 0,398m;]

N-M-V (EN 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9.3) 	N-M-Vzp (EN 6.3.3) 	N-M-Klop. (EN 6.3.3) 																						
Vy (EN 6.2.6) 	Vz (EN 6.2.6, EN 1993-1-5: 5.1-5.3) 		Materiál S 235₂ abradli Průřez O 38 X 3,2_s loupky Ax [mm²] 349,78 bx [mm²] 106695,1 ly [mm⁴] 53386,1 lz [mm⁴] 53386,1 I_y [mm⁶] 0 Wy,pl [mm³] 3885,1 Wz,pl [mm³] 3885,1 Třída průřezu 1																					
Jednotkový posudek 			Lineární - Kritické Min, Max. $f_{se} = 1,000$ <table><tr><td>x[m]</td><td>=</td><td>0,125</td></tr><tr><td>N-M-V</td><td>=</td><td>0,639</td></tr><tr><td>N-M-Vzp</td><td>=</td><td>0,639</td></tr><tr><td>N-M-Klop.</td><td>=</td><td>0,789</td></tr><tr><td>Vy</td><td>=</td><td>0,015</td></tr><tr><td>Vz</td><td>=</td><td>0,025</td></tr><tr><td>Vw-M-N</td><td>=</td><td>0</td></tr></table>	x[m]	=	0,125	N-M-V	=	0,639	N-M-Vzp	=	0,639	N-M-Klop.	=	0,789	Vy	=	0,015	Vz	=	0,025	Vw-M-N	=	0
x[m]	=	0,125																						
N-M-V	=	0,639																						
N-M-Vzp	=	0,639																						
N-M-Klop.	=	0,789																						
Vy	=	0,015																						
Vz	=	0,025																						
Vw-M-N	=	0																						
Ocelový prvek 89 x [m] = 0,125 m  Celková délka: 0,250 m			Jednotkový posudek 0,789																					
			Vzpěrné koeficienty <table><tr><td>K_y</td><td>1,000</td></tr><tr><td>K_z</td><td>1,000</td></tr><tr><td>K_w</td><td>1,000</td></tr><tr><td>Z_a</td><td>0,500</td></tr><tr><td>a [m]</td><td>-</td></tr></table> Výsledek neúplného výpočtu <table><tr><td>C₁</td><td>-</td></tr><tr><td>C₂</td><td>-</td></tr><tr><td>C₃</td><td>-</td></tr><tr><td>γ_N</td><td>1,000</td></tr><tr><td>γ_{LT}</td><td>1,000</td></tr></table>	K _y	1,000	K _z	1,000	K _w	1,000	Z _a	0,500	a [m]	-	C ₁	-	C ₂	-	C ₃	-	γ _N	1,000	γ _{LT}	1,000	
K _y	1,000																							
K _z	1,000																							
K _w	1,000																							
Z _a	0,500																							
a [m]	-																							
C ₁	-																							
C ₂	-																							
C ₃	-																							
γ _N	1,000																							
γ _{LT}	1,000																							

[Stl], Lineární, (MSÚ (a, b)) Kritická, Jednotkový posudek, Návrhový prvek 89, [Poz.: 0,125m;]

Brněnské Biskupství - ukotvení

Výpočet provedl Ing. Libor Svaricek

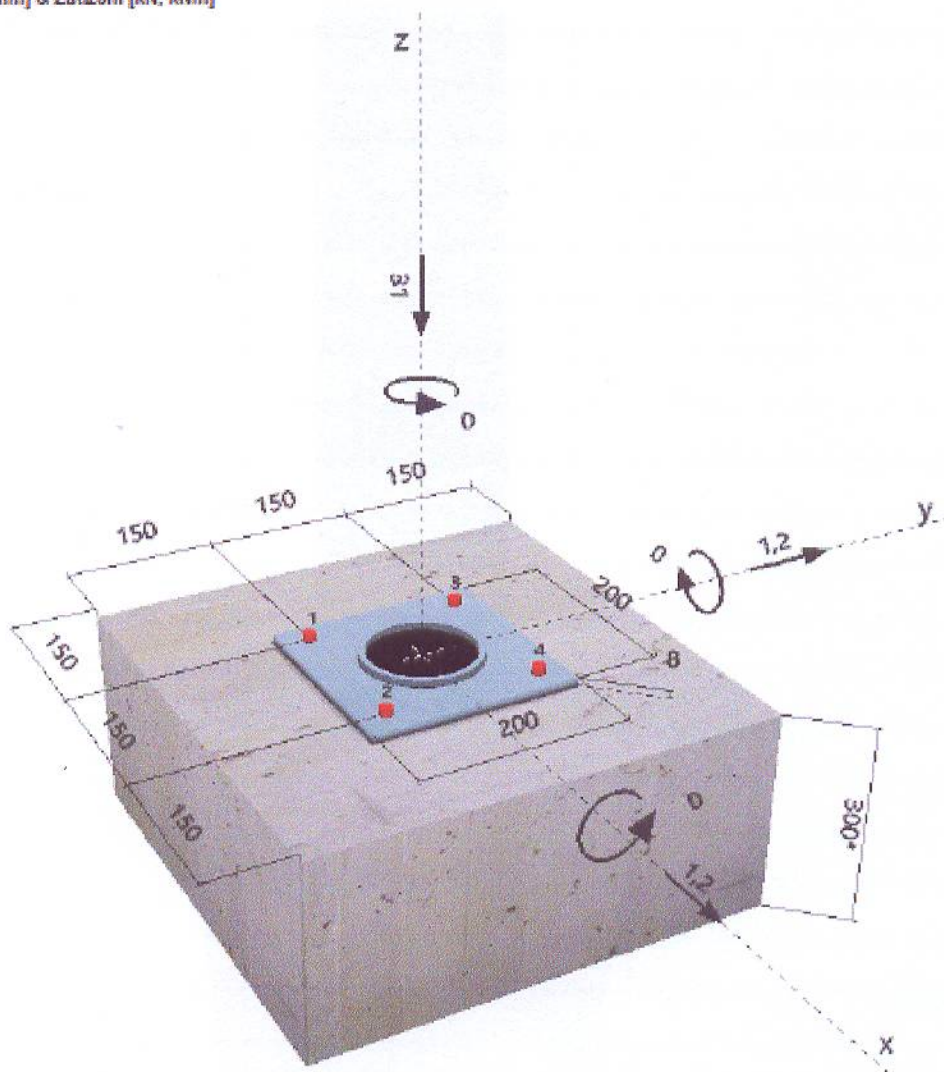
KOTVENÍ K1

1. Vstupní data

Typ a průměr kotvy:	H&T, M12
Efektivní hloubka kotvení:	$h_{ef} = 70 \text{ mm}$, $h_{min} = 95 \text{ mm}$
Materiál:	
Certifikát č.:	ETA 98/0001
Vydání / Platný:	7.7.2009 / 19.2.2013
Posouzení:	návrhová metoda ETAG 001 Příloha C
Distanční montáž:	$e_n = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 8 \text{ mm}$
Kotevní deska:	$l \times l \times t = 200 \times 200 \times 8 \text{ mm}$ (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)
Profil:	Trubka: $(V \times \bar{S} \times T) = 114 \text{ mm} \times 114 \text{ mm} \times 6 \text{ mm}$
Základní materiál:	s tržninami beton, C20/25, $f_{ct} = 25.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 300 \text{ mm}$
Výztuž:	žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv $\emptyset$) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)
	žádná podélná výztuž okraje
	Výztuž bránící rozštěpení podle ETAG, Annex C, odstavec 5.2.2.6.



Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Je potřeba zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.

PROFIB Anchor (c) 2003-2009 H&T AG, FL-9494 Schaan H&T is a registered Trademark of H&T AG, Schaan

2. Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

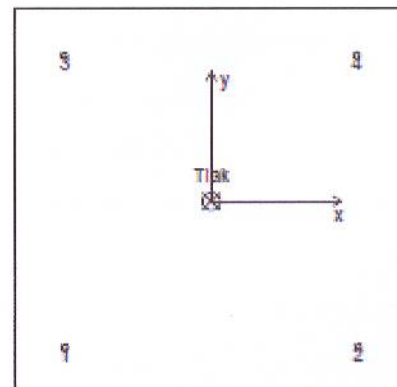
Zatěžovací stav (Návrhové zatížení):

Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	0.000	0.424	0.300	0.300
2	0.000	0.424	0.300	0.300
3	0.000	0.424	0.300	0.300
4	0.000	0.424	0.300	0.300

max. tlakové přetvoření betonu [%]: 0.03
max. tlakové napětí v betonu [N/mm²]: 0.78
výsledná tahová síla v (x/y)=(D/D) [kN]: 0.000
výsledná tlaková síla v (x/y)=(D/D) [kN]: 31.000



3. Zatížení tahem (ETAG, Příloha C, bod 5.2.2)

Posouzení	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_v [%]	Stav
Porušení oceli*	-	-	-	-
Porušení vytažením*	-	-	-	-
Porušení vytržením betonového kuželu**	-	-	-	-
Porušení rozštěpením**	-	-	-	-

* nejnepríznivější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)

4. Smykové zatížení (ETAG, Příloha C, bod 5.2.3)

Posouzení	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_v [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	0.424	28.000	2	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	-	-	-	-
Porušení vylomením betonu**	1.697	90.676	2	OK
Porušení okraje betonu ve směru y+**	1.342	15.729	9	OK

* nejnepríznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{s,s}$ [kN]	$\gamma_{s,s}$	$V_{s,s}$ [kN]	$V_{s,s}$ [kN]
35.000	1.250	28.000	0.424

Porušení vylomením betonu

$A_{s,N}$ [mm ²]	$A_{s,N}^e$ [mm ²]	$c_{s,N}$ [mm]	$s_{s,N}$ [mm]	k-factor	
129600	44100	105	210	2.200	
$e_{s,N}$ [mm]	$\Psi_{s,N}$	$e_{s,N}$ [mm]	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{s,N}$
0	1.000	0	1.000	1.000	1.000
$N_{s,N}^t$ [kN]	$\gamma_{s,N}$	$V_{s,N}^t$ [kN]	$V_{s,N}$ [kN]		
21.084	1.500	90.876	1.697		
Porušení okraje betonu ve směru y+					
l [mm]	$d_{s,N}$ [mm]	k_s	α	β	
70	12	1.700	0.068	0.060	
c_i [mm]	$A_{s,N}$ [mm ²]	$A_{s,N}^e$ [mm ²]			
150	101250	101250			
$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{s,N}$	$e_{s,N}$ [mm]	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{s,N}$
0.900	1.000	1.096	0	1.000	1.000
$V_{s,N}^t$ [kN]	$\gamma_{s,N}$	$V_{s,N}$ [kN]	$V_{s,N}$ [kN]		
23.912	1.500	15.729	1.342		

5. Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

$N_{s,N}$	-	0.000 [kN]	$\delta_{s,N}$	-	0.000 [mm]
$V_{s,N}$	-	0.497 [kN]	$\delta_{s,N}$	-	0.092 [mm]
			$\delta_{s,N}$	-	0.092 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

$N_{s,N}$	-	0.000 [kN]	$\delta_{s,N}$	-	0.000 [mm]
$V_{s,N}$	-	0.497 [kN]	$\delta_{s,N}$	-	0.137 [mm]
			$\delta_{s,N}$	-	0.137 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro montáž v betoně, s tržlinami beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Připustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

6. Upozornění

- Kontrolu přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést v souladu s ETAG část 7!
- Kotevní deska musí být dostatečně tuhá, aby se pod zatížením nedeformovala.
- Návrh je platný pouze v případě, když průměry otvorů pro kotvy v kotevní desce nejsou větší než je stanoveno v ETAG 001, příloha C, tabulka 4.1! Komentář ohledně větších otvorů je uveden v ETAG 001, příloha C, článek 1.1!

Upevnění je bezpečné!

7. Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: -

Profil: Trubka, 114 mm x 114 mm x 6 mm

Průměr otvoru v kotevní desce: $d_1 = 14$ mm

Tloušťka kotevní desky (vstup): 8 mm

Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána

Čištění: Vyžaduje se manuální vyčištění kotevního otvoru v souladu s návodem na použití.

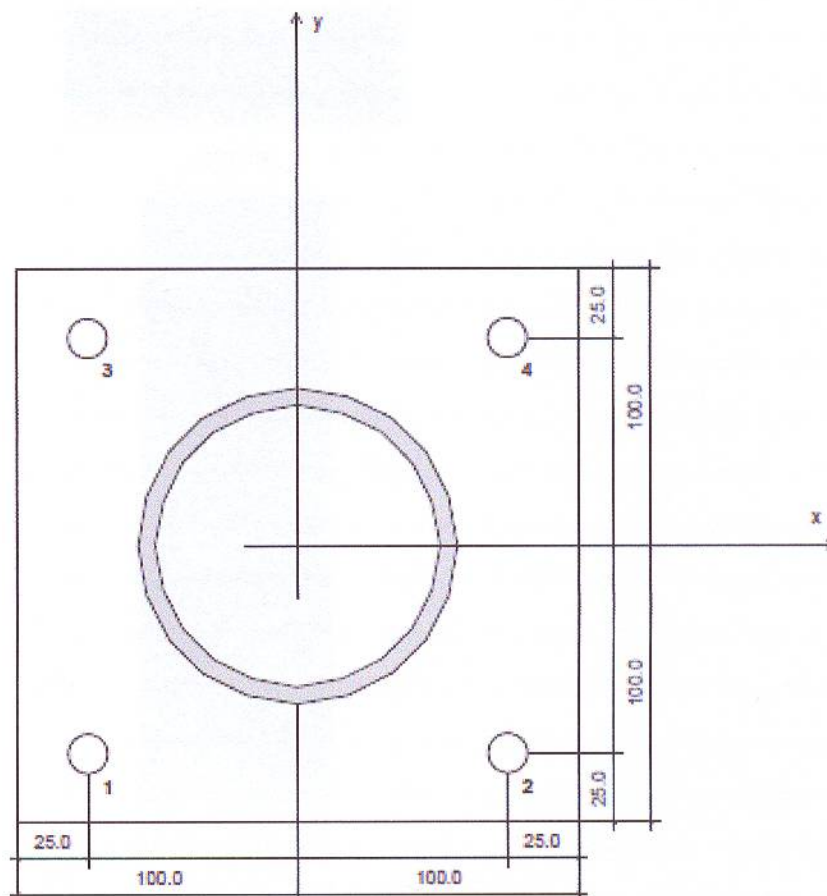
Typ a průměr kotvy: HST, M12

Utahovací moment: 0,060 kNm

Průměr otvoru v základním materiálu: 12 mm

Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 95 mm

Minimální tloušťka základního materiálu: 140 mm



Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	c _x	c _y	c _x	c _y
1	-75	-75	150	300	150	300
2	75	-75	300	150	150	300
3	-75	75	150	300	300	150
4	75	75	300	150	300	150

Je potřeba zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

KOTVENÍ K2

1. Vstupní data

Typ a průměr kotvy:
Efektivní hloubka kotvení:
Materiál:
Certifikát č.:
Vydání / Platný:
Posouzení:
Distanční montáž:
Kotevní deska:
Profil:
Základní materiál:
Výztuž:

HST, M12

$h_w = 70 \text{ mm}$, $h_{\text{kon}} = 95 \text{ mm}$

ETA 98/0001

7.7.2009 / 19.2.2013

návrhová metoda ETAG 001 Příloha C

$e_s = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 8 \text{ mm}$

$l_x \times l_y \times t = 200 \times 200 \times 8 \text{ mm}$ (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Trubka: ($V \times \bar{S} \times T$) = $89 \text{ mm} \times 89 \text{ mm} \times 6 \text{ mm}$

s třtinami beton, C20/25, $f_{ct} = 25.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 300 \text{ mm}$

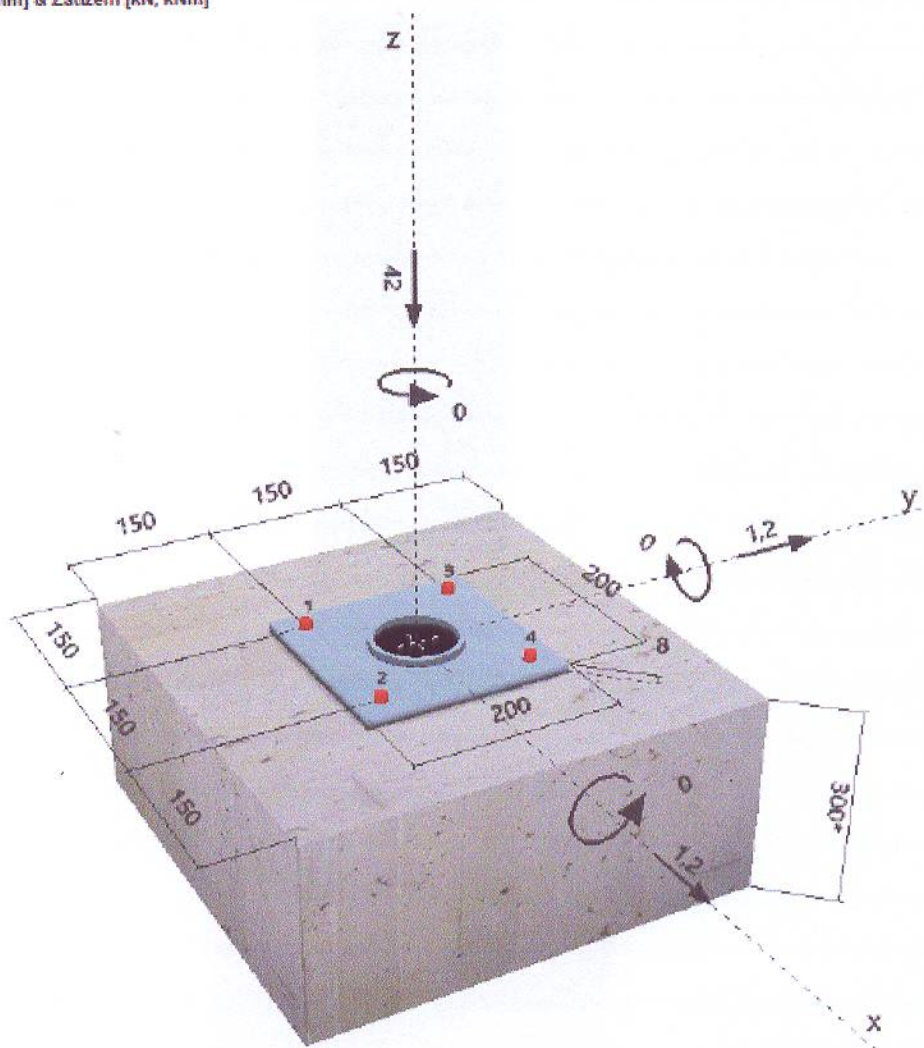
žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv $\emptyset$) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)

žádná podélná výztuž okraje

Výztuž bránící rozštěpení podle ETAG, Annex C, odstavec 5.2.2.6.



Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

2. Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

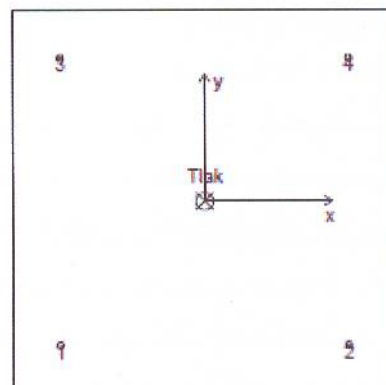
Zatěžovací stav (Návrhové zatížení):

Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	0.000	0.424	0.300	0.300
2	0.000	0.424	0.300	0.300
3	0.000	0.424	0.300	0.300
4	0.000	0.424	0.300	0.300

max. tlakové přetvoření betonu [%]: 0.04
max. tlakové napětí v betonu [N/mm²]: 1.05
výsledná tahová síla v (x/y)=(0/0) [kN]: 0.000
výsledná tlaková síla v (x/y)=(0/0) [kN]: 42.000



3. Zatížení tahem (ETAG, Příloha C, bod 5.2.2)

Posouzení	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_s [%]	Stav
Porušení oceli*	-	-	-	-
Porušení vytažením*	-	-	-	-
Porušení vytržením betonového kuželu**	-	-	-	-
Porušení rozštěpením**	-	-	-	-

* nejnepriznivější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)

4. Smykové zatížení (ETAG, Příloha C, bod 5.2.3)

Posouzení	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_s [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	0.424	28.000	2	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	-	-	-	-
Porušení vylomením betonu**	1.697	90.876	2	OK
Porušení okraje betonu ve směru y+**	1.342	15.729	9	OK

* nejnepriznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{s,sa}$ [kN]	$\gamma_{s,sa}$	$V_{s,sa}$ [kN]	$V_{s,sa}$ [kN]
35.000	1.250	28.000	0.424

Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Porušení vylomením betonu

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{c,N}$ [mm]	$s_{c,N}$ [mm]	k-factor	
129800	44100	105	210	2.200	
$e_{c,N}$ [mm]	$\psi_{c,N}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{c,V}$	$\psi_{c,N}$	$\psi_{c,V}$
0	1.000	0	1.000	1.000	1.000
$N_{sk,G}^0$ [kN]	$\gamma_{sk,G}$	$V_{sk,G}$ [kN]	V_{sk} [kN]		
21.084	1.500	90.876	1.697		

Porušení okraje betonu ve směru y+

l_i [mm]	d_{add} [mm]	k_i	α	β	
70	12	1.700	0.068	0.060	
c_i [mm]	$A_{c,i}$ [mm ²]	$A_{c,i}^0$ [mm ²]			
150	101250	101250			
$\psi_{c,i}$	$\psi_{c,N}$	$\psi_{c,V}$	$e_{c,i}$ [mm]	$\psi_{c,i}$	$\psi_{c,V}$
0.900	1.000	1.096	0	1.000	1.000
$V_{Rd,i}^0$ [kN]	$\gamma_{Rd,i}$	$V_{Rd,i}$ [kN]	V_{Rd} [kN]		
23.912	1.500	15.729	1.342		

5. Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{sk}	=	0.000 [kN]	δ_N	=	0.000 [mm]
V_{sk}	=	0.497 [kN]	δ_V	=	0.092 [mm]
			$\delta_{N,V}$	=	0.092 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{sk}	=	0.000 [kN]	δ_N	=	0.000 [mm]
V_{sk}	=	0.497 [kN]	δ_V	=	0.137 [mm]
			$\delta_{N,V}$	=	0.137 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro montáž v betoně, s trhlinami beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Připustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

6. Upozornění

- Kontrolu přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést v souladu s ETAG část 7!
- Kotevní deska musí být dostatečně tuhá, aby se pod zatížením nedeformovala.
- Návrh je platný pouze v případě, když průměry otvorů pro kotvy v kotevní desce nejsou větší než je stanoveno v ETAG 001, příloha C, tabulka 4.1! Komentář ohledně větších otvorů je uveden v ETAG 001, příloha C, článek 1.1!

Upevnění je bezpečné!

7. Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: -

Profil: Trubka, 89 mm x 89 mm x 8 mm

Průměr otvoru v kotevní desce: $d_1 = 14$ mm

Tloušťka kotevní desky (vstup): 8 mm

Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána

Čištění: Vyžaduje se manuální vyčištění kotevního otvoru v souladu s návodem na použití.

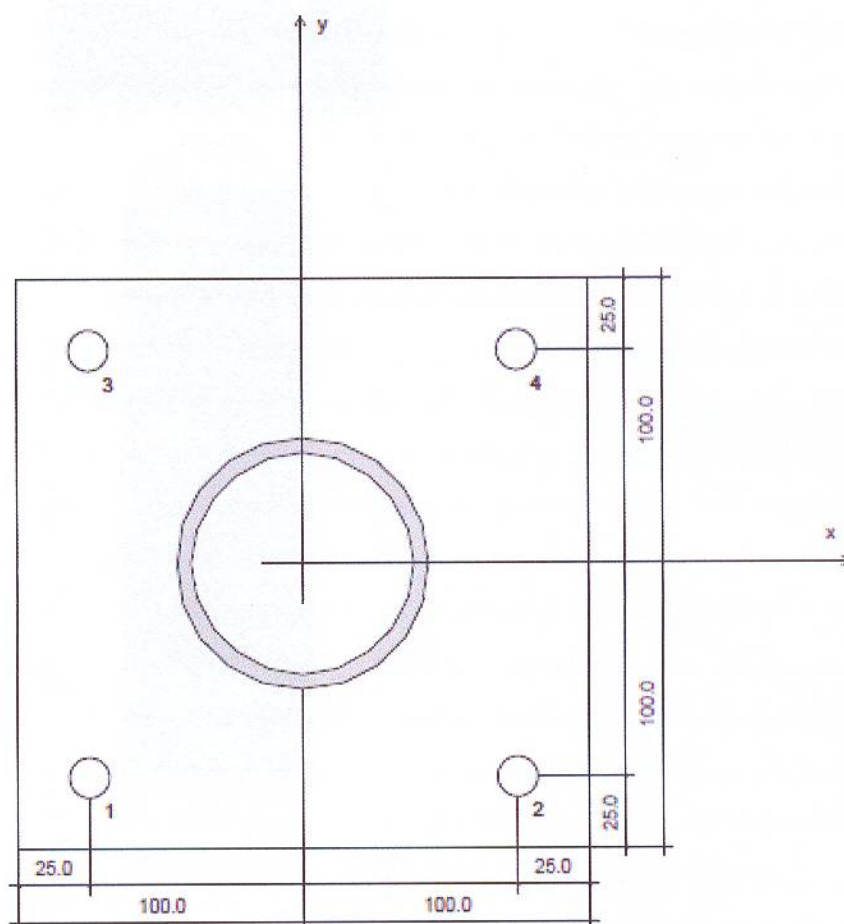
Typ a průměr kotvy: HST, M12

Utahovací moment: 0.060 kNm

Průměr otvoru v základním materiálu: 12 mm

Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 95 mm

Minimální tloušťka základního materiálu: 140 mm



Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	c_x	c_{xx}	c_y	c_{yy}
1	-75	-75	150	300	150	300
2	75	-75	300	150	150	300
3	-75	75	150	300	300	150
4	75	75	300	150	300	150