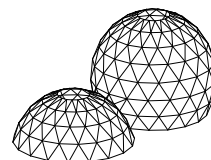


STATIKA
projekční kancelář s.r.o
Tovaryšský vrch 1358/3
460 01 LIBEREC
TEL. 482 710 575
E-mail: statika@statikaliberec.cz



MATEŘSKÁ ŠKOLA BŘEŽANY II

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

STATICKÝ VÝPOČET

počet stran
13 A4
datum
listopad '13
účel
DPS
zakázkové číslo
13-71-7

investor
Obec Břežany II, Obecní úřad, 282 01 Český Brod
místo stavby

Obec Břežany II
zodpovědný projektant
Ing. Miroslav Krössl
kontrola
Ing. Vladislav Bureš

STATIKA projekční kancelář

Obsah

A	STRUČNÝ POPIS POSUZOVANÝCH KONSTRUKCÍ	3
B	NAVRŽENÉ VÝROBKY, MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY	3
C	HODNOTY ZATÍŽENÍ UVAŽOVANÝCH PŘI NÁVRHU NOSNÉ KONSTRUKCE	4
D	POUŽITÉ NORMY A PODKLADY	4
E	VNITŘNÍ SÍLY A POSUDKY	5
E.1	STROPNÍ DESKA NAD 1.NP	5
E.2	TRÁMY	8
E.3	SÍLY DO TRONSOL SCHÖCK AZ	10
E.4	POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉ SPÁRY	11
E.6	NÁVRH STŘEŠNÍCH VAZNÍKŮ	12

Statický výpočet se týká stropní železobetonové konstrukce, posouzení železobetonového trámu TR 1.1a posouzení základové spáry. Přílohou tohoto statického výpočtu je návrh střešních vazníků převzatý z DSP a provedený firmou Bios Dobříš s r.o.

A STRUČNÝ POPIS POSUZOVANÝCH KONSTRUKCÍ

Strop nad 1.NP (prostřední budova) tvoří žb deska tl.220mm podepřená po obvodě obvodovými zdmi z Porotherm 240 P+D, resp. obvodovým železobetonovým věncem 400/240mm a v polovině kratšího rozpětí železobetonovou stěnou tl.200mm, železobetonovým trámem TR 1.1 a částečně je vynášena žb stěnou ve 2.np.

Základy jsou provedeny základovými pasy vysokými 1100mm a širokými 500mm u krajních budov a 600mm, resp. 800mm u prostřední budovy. Základové pasy jsou zatíženy excentricky a jsou propojeny vyztuženou podlahovou deskou tl.200mm.

Podloží v úrovni základové spáry pasů je tvořeno eluviem pískovce R6/R3 S-F s tabulkovou pevností $R_{dt}=275\text{kPa}$, podloží v úrovni základové spáry podlahové desky je tvořeno plastickými jíly F6 Cl až eluviem pískovce R6/R3 S-F.

Podrobný popis konstrukcí a geologických poměrů viz technická zpráva, resp. IGP.

B NAVRŽENÉ VÝROBKY, MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY

základové pasy	1100/500	C 20/25 XC2
	1100/600	C 20/25 XC2
	1100/800	
podlahová deska	tl.200mm	C 20/25 XC2
žb nosné stěny	tl.200mm	C 25/30 XC1
	tl.300mm	C 25/30 XC1
stropní deska	tl.220mm	C 25/30 XC1
obvodové větce	400x240mm	C 25/30 XC1
TR 1.1	300/800	C 25/30 XC1

C HODNOTY ZATÍŽENÍ UVAŽOVANÝCH PŘI NÁVRHU NOSNÉ KONSTRUKCE

Stálé zatížení vlastní tíhou konstrukce.

podlaha (odhad)	1,5kN/m ²
užitné	3,0kN/m ²
příčky tl.240mm	6,5kN/m
příčky tl.115mm	2,7kN/m
svislá reakce od střešní vazníků	18,5kN (vč. sněhu, převzato z DSP, viz dodavatel vazníků)
vítr	0,6kN/m ²

Pro výpočet byly stanoveny kombinace zatěžovacích stavů dle ČSN EN 1990 pro stanovení normových a výpočtových hodnot výpočtových sil.

D POUŽITÉ NORMY A PODKLADY

Podklady:

- Stavební část projektu stavby ve stadiu rozpracování, Ebm Prague s r.o.
- IGP od firmy ENVIGEO, 03/2010
- DSP architektonicko stavební část a stavebně konstrukční část

Normy:

- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – obecná zatížení
- ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí větrem
- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN P EN 13670 Provádění betonových konstrukcí – část 1
- ČSN EN 206-1 Beton – část 1
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy

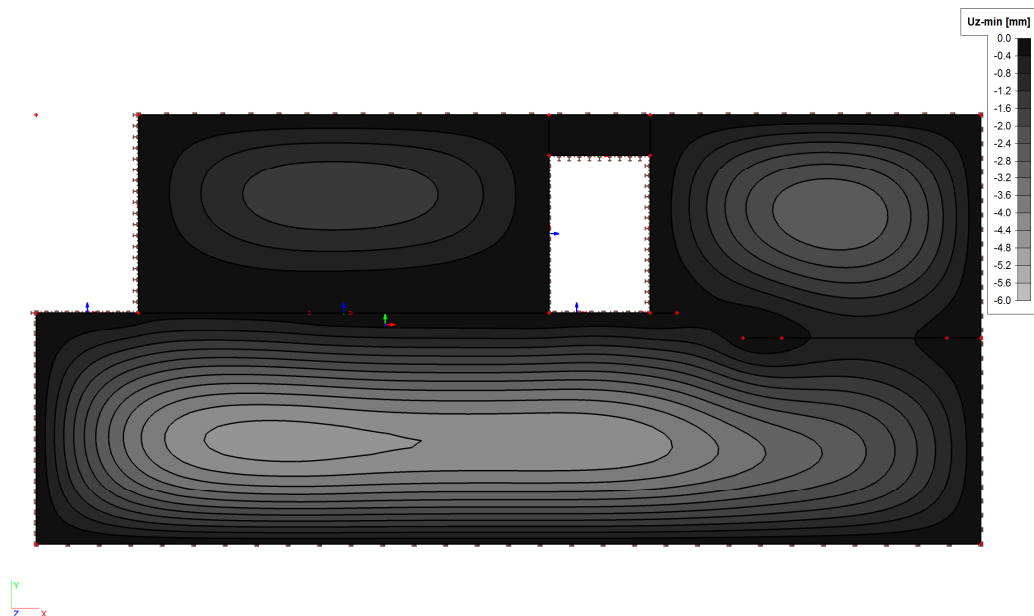
Software:

- Scia Engineer 2013

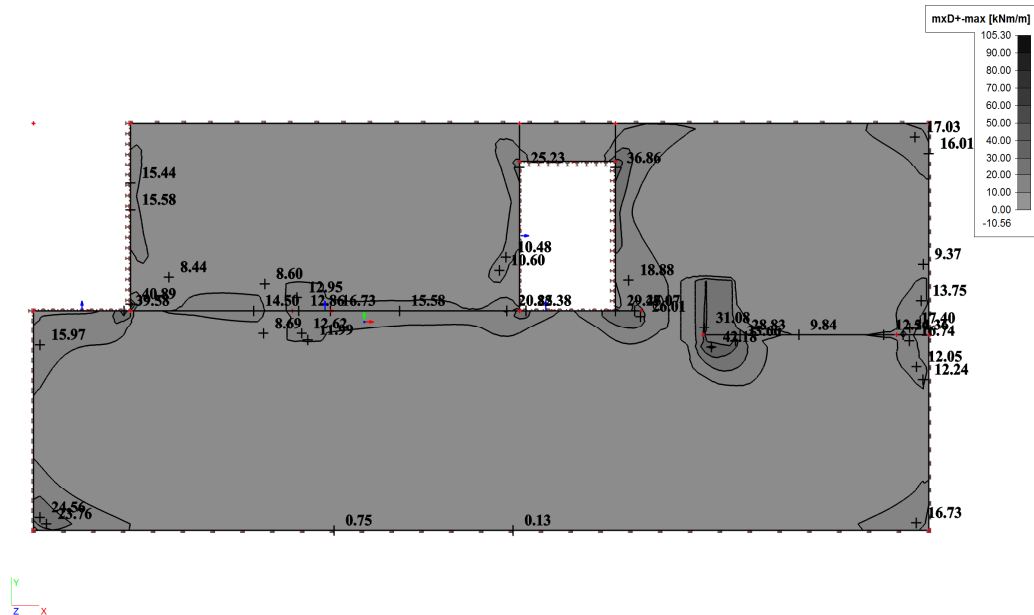
E VNITŘNÍ SÍLY A POSUDKY

E.1 STROPNÍ DESKA NAD 1.NP

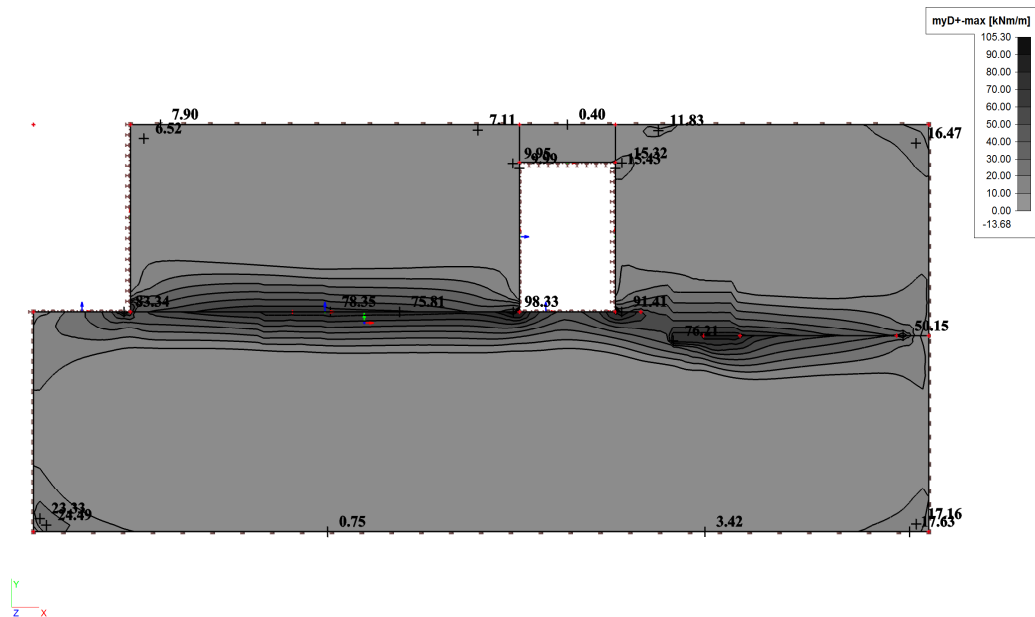
1. Přemístění uzlů; Uz



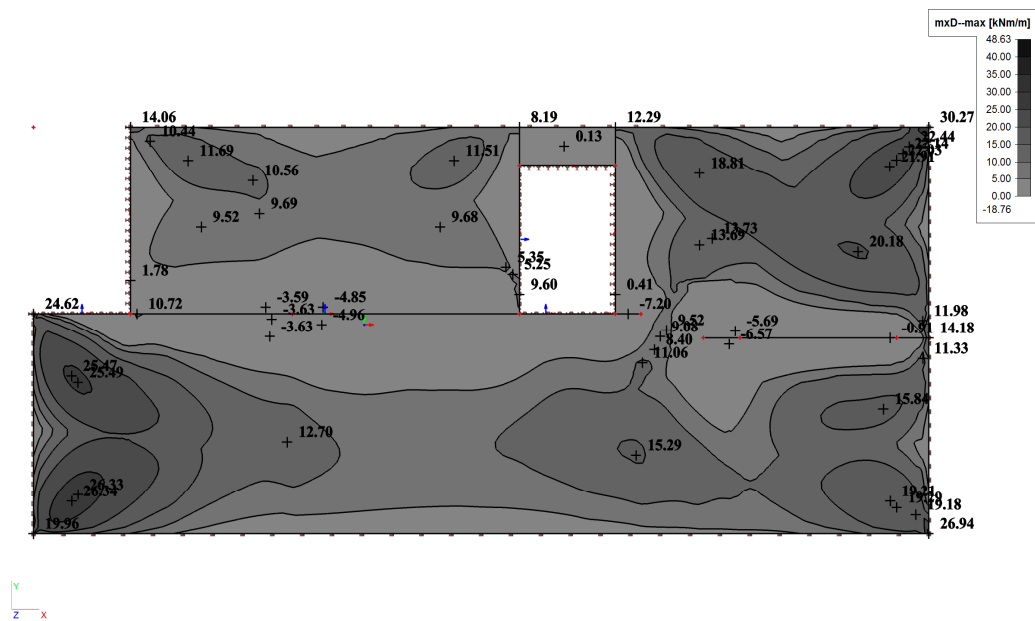
2. Plochy - Vnitřní síly; mxD+



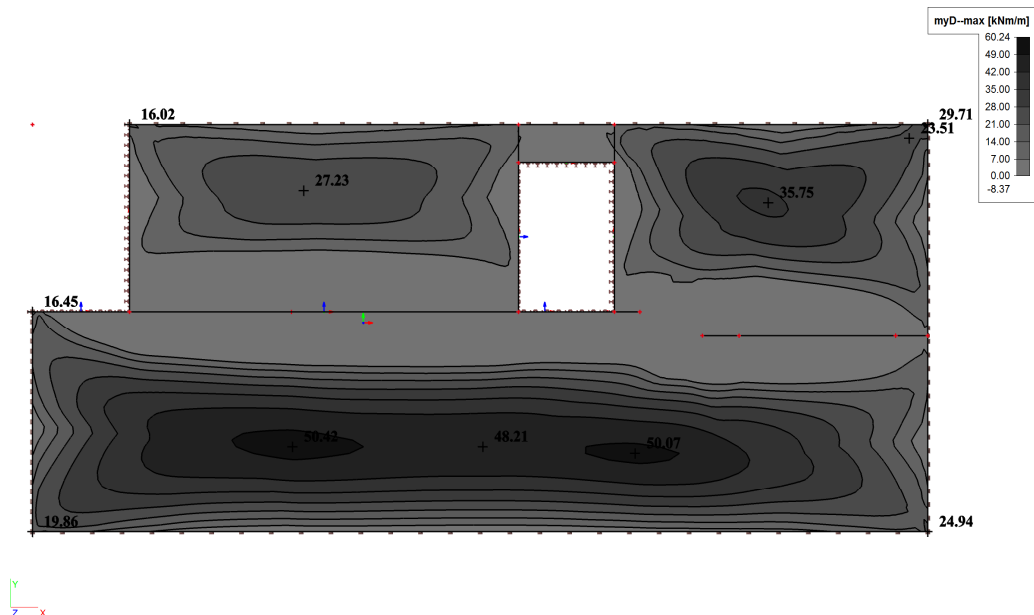
3. Plochy - Vnitřní síly; myD+



4. Plochy - Vnitřní síly; mxD-



5. Plochy - Vnitřní síly; myD-



POSOUZENÍ VÝZTUŽE NA DESCE NAD 1.NP - MSU

R10/150

MŠ Břežany II
POSUDEK VÝZTUŽE STROPNÍ DESKY NAD 1. NP
TL.220MM

C25/30		B500B	
fcd	16,7 MPa	os	500 MPa
fctd	1,2 MPa	Es	210 GPa
Ec	31 GPa		
h	220 mm		
b	1000 mm		
ø	10	150 mm	
	0	150 příložky	
Ast	5,23E-04 m2		
Md	33 kNm		
μst	2,38E-09		
tb	40 mm	vč. poloviny průměru prutu	
he	180 mm	z=	171,48 mm
xu	17,0 mm		
Mrd	39,02 kNm	výpočtový moment	

R12/150

MŠ Břežany II
POSUDEK VÝZTUŽE STROPNÍ DESKY NAD 1. NP
TL.220MM

C25/30		B500B	
fcd	16,7 MPa	os	500 MPa
fctd	1,2 MPa	Es	210 GPa
Ec	31 GPa		
h	220 mm		
b	1000 mm		
ø	12	150 mm	
	0	150 příložky	
Ast	7,54E-04 m2		
Md	37 kNm		
μst	3,43E-09		
tb	40 mm	vč. poloviny průměru prutu	
he	180 mm	z=	167,74 mm
xu	24,5 mm		
Mrd	54,96 kNm	výpočtový moment	

R14/150

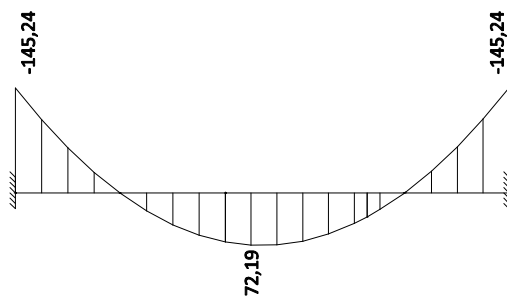
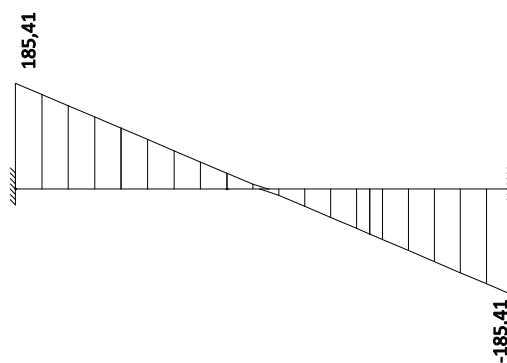
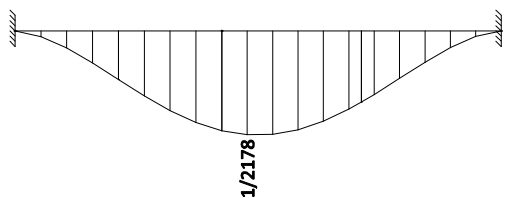
MŠ Břežany II
POSUDEK VÝZTUŽE STROPNÍ DESKY NAD 1. NP
TL.220MM

C25/30		B500B	
fcd	16,7 MPa	os	500 MPa
fctd	1,2 MPa	Es	210 GPa
Ec	31 GPa		
h	220 mm		
b	1000 mm		
ø	14	150 mm	
	0	150 příložky	
Ast	1,03E-03 m2		
Md	55 kNm		
μst	4,66E-09		
tb	40 mm	vč. poloviny průměru prutu	
he	180 mm	z=	163,31 mm
xu	33,4 mm		
Mrd	72,83 kNm	výpočtový moment	

R16/150

MŠ Břežany II
POSUDEK VÝZTUŽE STROPNÍ DESKY NAD 1. NP
TL.220MM

C25/30		B500B	
fcd	16,7 MPa	os	500 MPa
fctd	1,2 MPa	Es	210 GPa
Ec	31 GPa		
h	220 mm		
b	1000 mm		
ø	16	150 mm	
	0	150 příložky	
Ast	1,34E-03 m2		
Md	60 kNm		
μst	6,09E-09		
tb	40 mm	vč. poloviny průměru prutu	
he	180 mm	z=	158,2 mm
xu	43,6 mm		
Mrd	92,15 kNm	výpočtový moment	

E.2 TRÁMY**TR 1.1****1. Vnitřní síly na prutu; M_y** **2. Vnitřní síly na prutu; V_z** **3. Relativní deformace; Rel uz**

TR 1.1 POSUDEK NA OHYB A SMYK - MSU

VÝZTUŽ V PODPOŘE I V POLI JE STEJNÁ

MŠ Břežany II
POSUDEK TRÁMU TR 1.1
800/300mm

C25/30		B500B	
f_{cd}	16,7 MPa	σ_s	500 MPa
f_{ctd}	1,2 MPa	E_s	210 GPa
E_c	31 GPa		
h	800 mm		
b	300 mm		
A_{st}	600 mm ²	3xR16	
A_{st}	6,00E-04 m ²		
M_d	145 kNm		
μ_{st}	2,50E-09		
t_b	38 mm		
h_e	762 mm	$z =$	729
x_u	65,1 mm		
M_{rd}	190,29 kNm	výpočtový moment	

POSUDEK NA SMYK

Břežany II - mateřská školka

Železobetonový průřez obdélníkový jednostranně vyztužený - posouzení na smyk - EC2

Posuzovaný průřez				300/800
Materiálové charakteristiky				
třída betonu				C 25/30
charakteristická pevnost betonu v tlaku	f_{ck}	MPa		25
návrhová pevnost betonu v tlaku	f_{cd}	MPa	$\alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$	16,67
druh oceli smykové výztuže				B 500B
mez kluzu-charakteristická hodnota	f_{yk}	MPa		500
součinitel spolehlivosti oceli	γ_s		1,0 - 1,15	1,15
mez kluzu-návrhová hodnota	f_{ywd}	MPa	f_{yk} / γ_s	435
Parametry průřezu				
šířka průřezu-smyk	b_w	mm		300
výška průřezu	h	mm		800
účinná výška	d	mm	$h - d_s$	750
průměr prutu třmínku	d_w	mm		8
střížnost třmínků	n			2
rozeče třmínků	s	mm		200
Zatížení				
Návrhová posouvající síla	V_{Ed}	kN		185
Výpočet - smyk				
součinitel	$C_{Rd,c}$		$0,18 / \gamma_c$	0,12
součinitel výšky průřezu	k		$1 + (200/d)^{1/2} < 2$	1,52
stupeň vyztužení tah.výztuží	ρ_1		$A_{s1} / b_w / d < 0,02$	0,0042
součinitel vlivu podél.vyztužení			$(100 \cdot \rho_1)^{1/3}$	0,75
Mezní posouvající síla-bez smyk.výz.	$V_{Rd,cm}$	kN	$C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot b_w \cdot d$	89,57
Průřez bez smyk.výztuže			$V_{Ed} < V_{Rd,cm}$	výztuž!
Únosnost ve smyku				
volba úhlu tlačené diagonály	$\cot \theta$		1 až 2,5	2,50
součinitel redukce pevnosti betonu	ν		$0,6 \cdot (1 - f_{ck} / 250)$	0,540
rameno vnitřních sil pro smyk	z	mm	$0,9 \cdot d$	675
pomocný výraz	"x"		$\cot \theta / (1 + \cot^2 \theta)$	0,345
Únosnost tlakových diagonál	$V_{Rd,max}$	kN	$\nu \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot z \cdot "x"$	628
Posudek tlakových diagonál			$V_{Ed} < V_{Rd,max}$	vyhovuje
plocha třmínkové výztuže	A_{sw}	mm ²	$n \cdot \pi / 4 \cdot d_{sw}^2$	100,5
Únosnost smykové výztuže	$V_{Rd,s}$	kN	$A_{sw} \cdot f_{ywd} \cdot s \cdot z \cdot \cot \theta$	369
Posudek smykové výztuže			$V_{Ed} < V_{Rd,s}$	vyhovuje
Kontrola stupně vyztužení				
stupeň vyztužení smyk. výztuží	ρ_w		$A_{sw} / b_w / s$	0,0017
min.stupeň vyztužení smyk. výztuží	$\rho_{w,min}$		$0,08 \cdot f_{ck}^{0,5} / f_{yk}$	0,0008
max.stupeň vyztužení smyk. výztuží	$\rho_{w,max}$		$0,5 \cdot \nu \cdot f_{cd} / f_{ywd}$	0,0104
Posouzení			$\rho_{min} < \rho < \rho_{max}$	v mezích

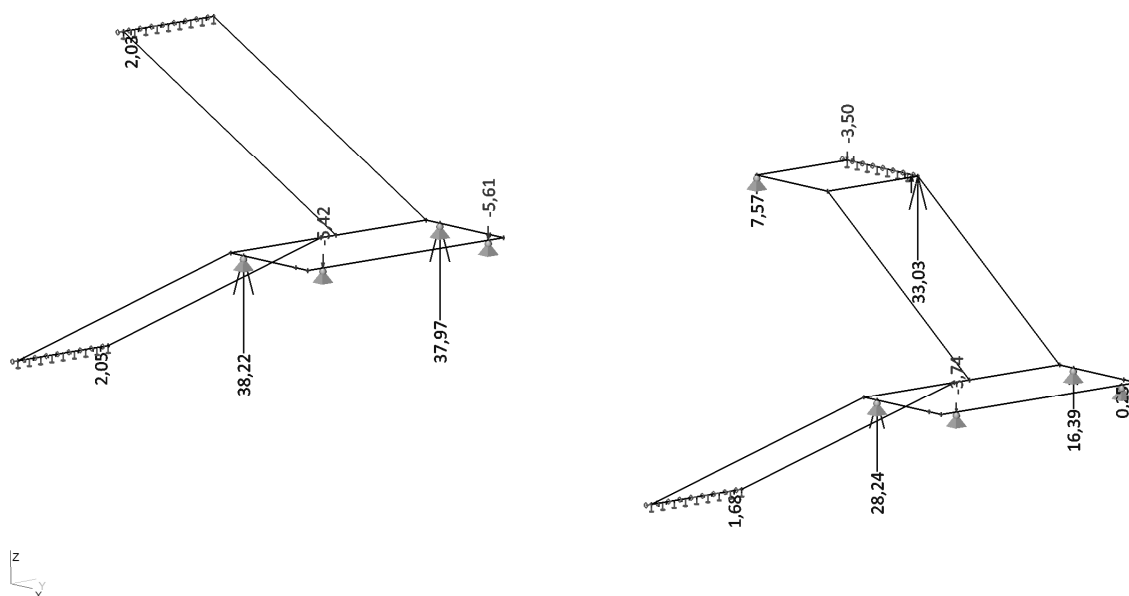
MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI

LIMITNÍ RELATIVNÍ DEFORMACE 1/250
 RELATIVNÍ DEF. TR 1.1 1/2178
 PRŮŘEZ VYHOVUJE NA PRŮHYB

E.3 SÍLY DO TRONSOL SCHÖCK AZ

Pro zjištění sil do míst uložení schodišť na aku izolační tronzoly byly vymodelovány schodiště v 3D a byly zatíženy vlastní tíhou a užitným zatížením $3,0\text{kN/m}^2$. Zobrazené reakce jsou normové.

Reakce; R_z



Maximální svislá normová síla do jednoho místa uložení Schöck Tronsole AZ je 38,22kN.

E.4 POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉ SPÁRY

Základová spára se podle IGP nachází v poloze eluvia pískovce. Pro posudek byly použity hodnoty horniny z IGP. Nejvíce namáhaná je střední stěna u prostřední budovy. Zde jde do základové spáry cca.200kN/m.

MEZNÍ ÚNOSNOST ZÁKLADOVÉ SPÁRY - ČSN 73 10 01					
<p>ZEMINY:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> <p>$N_{max} = 210,0$ kN $H_{max} = 0,0$ kN</p> <p>$\gamma_1 = 17,5$ kN/m³</p> <p>$\gamma_2 = 17,5$ kN/m³</p> <p>$\phi = 35,0^\circ$ $c = 0,0$ kPa</p> <p>Třída R6/S3</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>$q = 0,0$ kN/m² trvalé přetížení povrchu</p> <p>$\beta = 0,0^\circ < \phi < 42,5^\circ$</p> <p>$d = 1,30$ m</p> <p>$h_{pv} = 1,60$ m</p> <p>$z_s = 0,60$</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">upravený terén</p> <p style="text-align: center;">Základová spára</p> <p style="text-align: center;">0,30</p>					
<p style="text-align: center;">Efektivní rozměry základu</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>$\gamma_z = 25,0$ kN/m³</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px;"> <p>ZÁKLAD</p> <p>0,60 [m²]</p> </div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>$L = 1,00$ m</p> <p>$B = 0,60$ m</p> </div> </div>					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Svislá únosnost</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Rd = 754 kPa</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$\sigma_z = 372$ kPa</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; text-align: center;">VYHOVÍ</td> </tr> </tbody> </table>		Svislá únosnost	Rd = 754 kPa	$\sigma_z = 372$ kPa	VYHOVÍ
Svislá únosnost					
Rd = 754 kPa					
$\sigma_z = 372$ kPa					
VYHOVÍ					

E.6 NÁVRH STŘEŠNÍCH VAZNÍKŮ

Návrh střešních vazníků byl vytvořen dodavatelem vazníků firmou Bios Dobříš s r.o.



BIOS Dobříš s.r.o., držitel certifikátu ČSN EN ISO 9001:2001
první výrobce styčnickových konstrukcí v Čechách

tel.: 318 521 075 (GSM brána 602 420 864)
fax: 318 521 167
e-mail: info@biosdobris.cz
<http://www.biosdobris.cz>

IČO: 00670081
DIČ: CZ00670081
ČS a.s. Dobříš, č.ú. 528990399/0800
spol. je zapsána v OR Měst. soudu v Praze, oddíl C, vložka č. 30423

Nabídka č.: **10-0715**
Na střešní konstrukci: **MŠ Břežany**

datum: **2.7.2010**

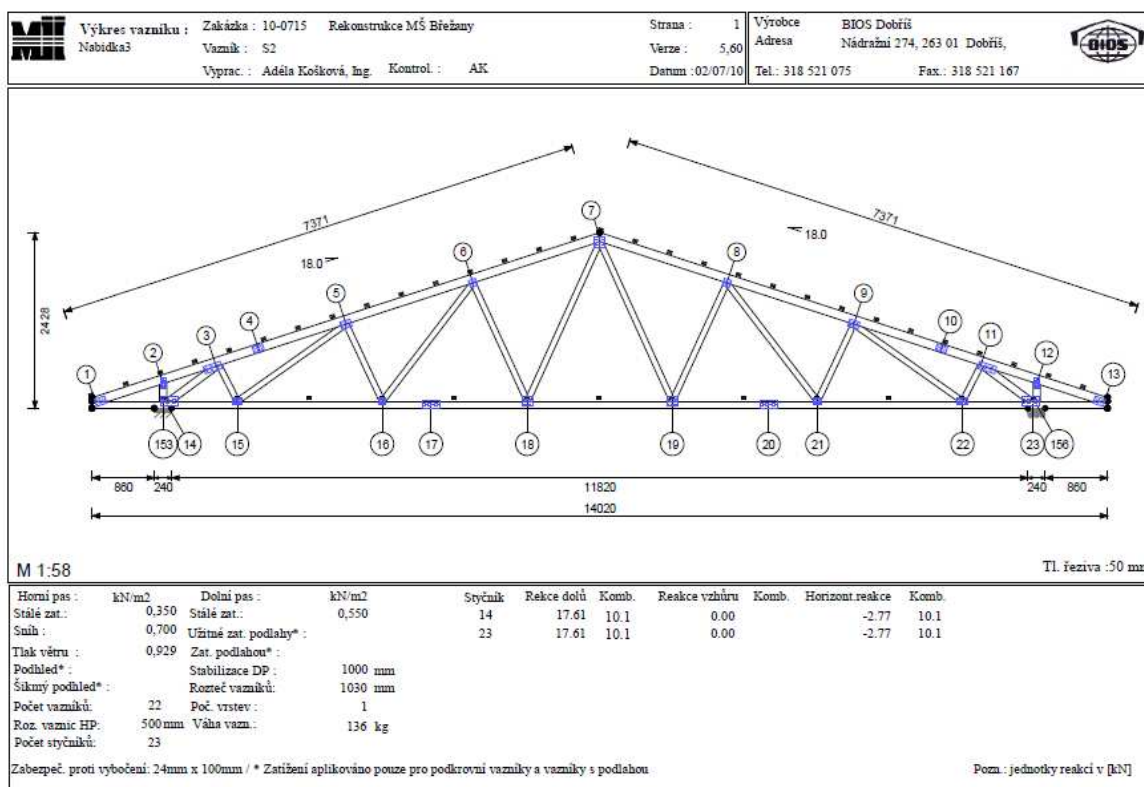
Pro: Arch. Desing project, a.s., ing. Lenka Jakšová
Tel.: 731 454 312
Fax:
E-mail: jaksova@archdesing.cz

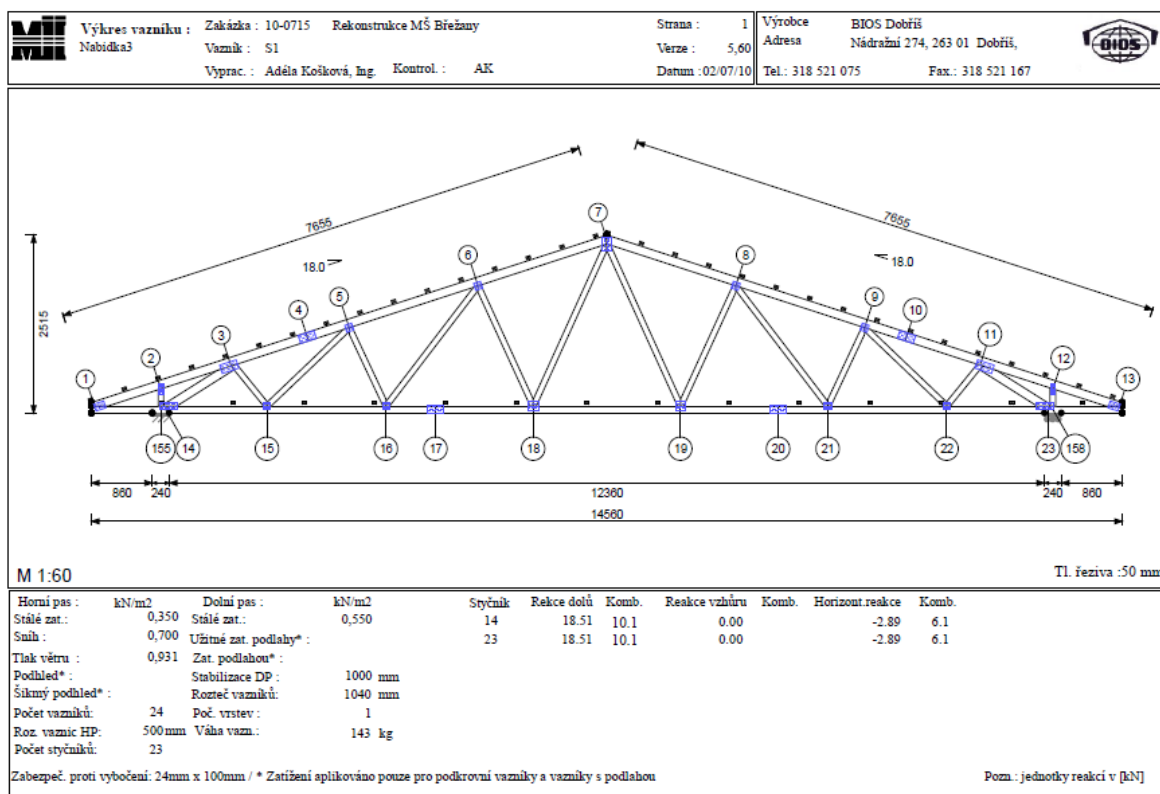
odesláno:
dne:

Základní údaje:

zatížení sněhem:	I. sněhová oblast dle ENV	0,70 kN/m ²
zatížení krytinou:	Cembit Dánský obdélník na latě a kontralátě	0,35 kN/m ²
zatížení podhledem:	SDK 12,5 mm + izolace 240 mm	0,50 kN/m ²
ostatní zatížení:	---	---

- osová vzdál. vazníků: 1 - 1,1 m
- uvažovaná stabilizace horních pásů vazníků: latěmi a max. 0,35 m
- štíty uvažovány vyžděné
- předmětem nabídky nejsou pozednice - vazníky jsou kotveny přes ocel. úhelník přímo k ŽB věnci





V Liberci, listopad 2013

Vypracoval:
Ing. Miroslav Krössl

Kontroloval:
Ing. Vladislav Bureš