

03		
02		
01		
ZMĚNA	POPIS	DATUM



ING. IVAN ŠÍR

PROJEKTOVÁNÍ DOPRAVNÍCH STAVEB CZ s.r.o.

Haškova 1714/3, 500 02 Hradec Králové, tel: +420 603 181 473, sir@sirivan.cz, www.sirivan.cz

IČ: 259 62 914

investor: Město Ústí nad Orlicí
Sychrova 16, 562 24 Ústí nad Orlicí

Nový most přes Knapovecký potok v ulici Třebovská v Ústí nad Orlicí

■ kraj:
Pardubický

■ MÚ/OU:
Ústí nad Orlicí

■ stupeň utajení:
bez utajení

■ datum:
11 2015

■ zakázkové číslo:
015 001

■ stupeň PD:
DSP+PDPS

■ odpovědný projektant stavby:
Ing. Ivan Šír

■ odpovědný projektant objektu:
Ing. Ivan Šír

■ vypracoval:
Bc. Karel Krčma

■ kontroloval:
Ing. Ivan Šír

■ změna číslo:
00

■ měřítko:

(Handwritten signatures of Ing. Ivan Šír and Bc. Karel Krčma)

C.2.1 SO 201 - MOST EV.Č. M 02

STATICKÝ VÝPOČET

C.2.1.8

**OBSAH:**

1	ÚVOD	2
1.1	ROZSAH POSUZOVANÝCH KONSTRUKCÍ	2
1.1.1	Použité normy	2
1.1.2	Použitá literatura	3
1.1.3	Podklady	3
1.1.4	Výpočetní programy	3
2	ZATÍŽENÍ	4
2.1	STÁLÉ ZATÍŽENÍ	4
2.1.1	Vlastní tíha konstrukcí	4
2.1.2	Skladba vozovky	4
2.1.3	Ostatní stálé zatížení	4
2.1.4	Zatížení zemním tlakem	4
2.2	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ	5
2.2.1	Zatížení od dopravy	5
2.2.2	Zatížení zvláštním vozidlem	6
2.2.3	Stanovení dynamických účinků	6
2.2.4	Vliv excentricity zatížení	6
2.2.5	Rozjezdové a brzděné síly	7
2.2.6	Zatížení užité při betonáži	7
2.2.7	Zatížení smrštěním	7
2.2.8	Zatížení teplotami	7
3	PŘEDPOKLADY VÝPOČTU	9
3.1	ROZNÁŠENÍ ZATÍŽENÍ	9
3.1.1	LM1	9
3.1.2	LM2	10
3.2	POPIS POSUZOVANÉ KONSTRUKCE	11
3.3	PŘEDPOKLADY VÝPOČTU	11
3.4	NÁVRHOVÉ SITUACE	12
3.5	KOMBINACE:	12
3.6	KOMBINAČNÍ SOUČINITELE	12
3.7	NÁVRHOVÉ HODNOTY	13
3.8	PROVOZNÍ HODNOTY	13
3.9	ZATĚŽOVACÍ STAVY	13
3.10	FÁZE VÝSTAVBY	13
4	POUŽITÉ MATERIÁLY	14
4.1	BETON	14
4.2	VÝZTUŽ	14
4.3	VÝPOČTOVÉ CHARAKTERISTIKY	14
5	NOSNÁ KONSTRUKCE - DIMENZOVÁNÍ	15
5.1	POSUZOVANÉ PRŮŘEZY	15
5.2	NOSNÁ KONSTRUKCE	16
5.2.1	Posouzení průřezu - přehled	16
5.2.2	Hlavní nosná výztuž	16
5.2.3	Smyková výztuž	16
5.2.4	Rozdělovací výztuž	17
5.2.5	Deformace	17



6	ZALOŽENÍ	18
7	ZÁVĚR	19

1 ÚVOD

1.1 Rozsah posuzovaných konstrukcí

Předmětem projektu je návrh a posouzení nového železobetonového rámového mostu v městské části Hylváty v Ústí nad Orlicí přes trvalý vodní tok Knapovecký potok v místě jeho ústí do vodního toku Třebovka. Most převádí místní komunikaci přes trvalý vodní tok. Nadmořská výška dna přemostřované vodoteče v místě mostu je cca 325,2 m.n.m.

Statický výpočet prokazuje, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- zřícení stavby nebo její části,
- větší stupeň nepřípustného přetvoření,
- poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

Stupeň dokumentace: DSP

1.1.1 Použité normy

- ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- ČSN 73 0037 – Zemní tlak na konstrukce
- ČSN 73 6200 – Mostní názvosloví
- ČSN 73 6201 – Navrhování mostních objektů
- ČSN EN 1991-1-1 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- ČSN EN 1991-2 (736203) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
- ČSN EN 1992-1-1 (731201) - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-2 (736206+7) - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady
- ČSN EN 1997-1 (731000) - Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN 73 1208 Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů. ČNI, září 2010
- ČSN EN 1993-1-1 (731401) - Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1995-1-1 (731701) - Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby



- ČSN EN 1996-1-1 (731101) - Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla – Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- ČSN EN 1997-1 (731000) - Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 206-1 (732403) - Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

1.1.2 Použitá literatura

- [1] Novák J. – Hořejší J. : Statika stavebních konstrukcí, SNTL Praha, 1973
- [2] Hořejší J. – Šafka J. : Statické tabulky, SNTL Praha, 1988
- [3] Vítek J. : Mostní stavby, SNTL Praha, 1989
- [4] Kolektiv autorů : Silniční a mostní stavby – texty, Sekurkon Praha, 1996

1.1.3 Podklady

- (1) Požadavky investora.
- (2) Záписy z jednání
- (3) Prohlídka na místě
- (4) Fotodokumentace

1.1.4 Výpočetní programy

Výpočty zpracovány programy následujícími programy:

- Scia Engineer 2015.2 – SCIA CZ s.r.o.
- Idea Statica – Idea-RS s.r.o.
- Fine EC – Fine s.r.o.

Kompletní počítačové výpočty jsou archivovány u zpracovatele statického výpočtu.



2 Zatížení

2.1 Stálé zatížení

2.1.1 Vlastní tíha konstrukcí

Vlastní tíha betonové konstrukce byla automaticky generována programem Scia Engineer dle tl. betonové konstrukce. Tíha betonových konstrukcí je uvažována hodnotou 25 kN/m^3 . Tíha ocelových prvků je uvažována hodnotou $78,5 \text{ kN/m}^3$.

Součinitel zatížení je uvažován hodnotou 1,35.

2.1.2 Skladba vozovky

Spojité plošné zatížení	mm	kN/m^3	g_k	g_s	g_d	
Asfaltové vrstvy vozovky	80	22	1,76	1,35	2,38	kN/m^2
Hydroizolace	10	15	0,15	1,35	0,20	kN/m^2
S			1,91	1,35	2,58	kN/m^2

2.1.3 Ostatní stálé zatížení

Spojité plošné zatížení	A / TL	kN/m^3	g_k	g_s	g_d	
Betonová římsa	0,25	25	6,25	1,35	8,44	kN/m
Betonová římsa - chodníková	0,56	25	14,00	1,35	18,90	kN/m^2
Zábradlí	40 kg/m		0,40	1,35	0,54	kN/m
S						

2.1.4 Zatížení zemním tlakem

Objemová tíha zeminy $g = 20 \text{ kN/m}^3$
 Součinitel zem. tlaku $0,6$
 Přetížení povrchu $g_k = 0 \text{ kN/m}^2$

Spojité plošné zatížení	m	kN/m^3		g_k	g	g_d	
Tlak v klidu v hloubce ...	0,00	20	0,6	0,00	1,35	0,00	kN/m^2
Tlak v klidu v hloubce ...	0,30	20	0,6	3,60	1,35	4,86	kN/m^2
Tlak v klidu v hloubce ...	3,40	20	0,6	40,80	1,35	55,08	kN/m^2

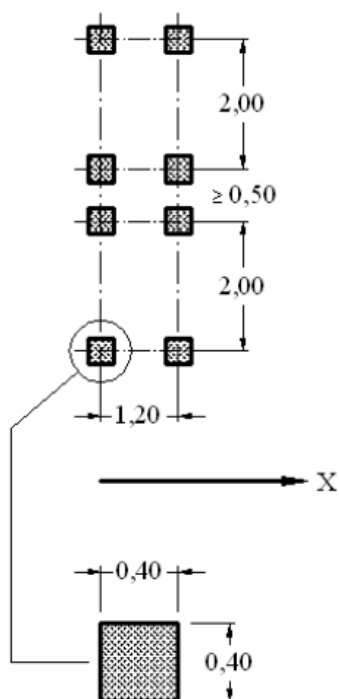


2.2 Proměnné zatížení

2.2.1 Zatížení od dopravy

Dle ČSN EN 1991-2 je uvažováno zatížení schématu LM1.

Šířka komunikace 6,0 m. Tato komunikace bude rozdělena do 2 pruhů o šířce 3 m.



V prvním pruhu je uvažováno zatížení dvounápravou o nápravovém tlaku 300 kN, v druhém 200 kN. Zbývající pruhů nejsou zatíženy osamělými břemeny. Dosedací plocha kol je 0,4 x 0,4 m.

Každý pruh je navíc zatížen spojitým rovnoměrným zatížením o intenzitě 9 kN/m² v prvním pruhu a 2,5 kN/m² v ostatních pruzích.

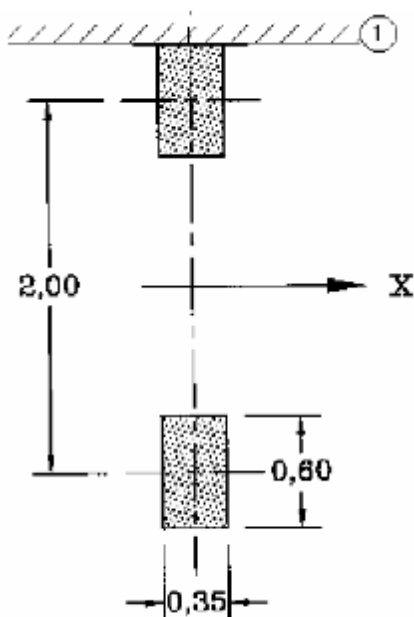
Tabulka 4.2 – Model zatížení 1 – charakteristické hodnoty

Umístění	Dvounáprava (TS)	Rovnoměrné zatížení (UDL)
	nápravové síly Q_k [kN]	q_k (nebo q_{rk}) [kN/m ²]
Pruh č. 1	300	9
Pruh č. 2	200	2,5
Pruh č. 3	100	2,5
Ostatní pruh	0	2,5
Zbývající plocha (q_{rk})	0	2,5

Dále je dle ČSN EN 1991-2 je uvažováno zatížení schématu LM2.

Jedná se o jedinou nápravu o nápravovém tlaku 400 kN.

Dosedací plocha kol je 0,35 x 0,6 m.



Součinitel zatížení je uvažován hodnotou 1,35.

Pro komunikaci II. třídy jsou hodnoty a_Q a b_Q uvažovány následovně:

Součinitel a_{Q1} je uvažován hodnotou 1,0 dle NAD

Součinitel b_Q je uvažován hodnotou 1,0 dle NAD.

Skupina pozemních komunikací je 2 (pro místní komunikaci)

Tabulka NA.2.1 – Hodnoty regulačních součinitelů α pro ČR

Skupina pozemních komunikací	α_{01}	α_{02}	α_{03}	α_{01}	α_{02}	$\alpha_{01} (l > 2)$ a α_{01}
1	1	1	1	1	2,4	1,2
2	0,8	0,8	0,8	0,45 ¹⁾	1,6	1,6

¹⁾ Rovnoměrné zatížení v zatěžovacím pruhu 1 je $0,45 \times 9,0 \text{ kN/m}^2 + 4 \text{ kN/m}^2$.

2.2.2 Zatížení zvláštním vozidlem

S ohledem na třídu komunikace není uvažováno.

2.2.3 Stanovení dynamických účinků

Výše uvedené proměnné zatížení je již uvažováno vč. dynamických účinků.

2.2.4 Vliv excentricity zatížení

Zatížení bylo v modelu rozmístěno tak, aby bylo dosaženo maximálních účinků namáhání. Tedy LM1 bylo umístěno u římsy, LM2 bylo umístěno u římsy a uprostřed šířky vozovky.

Vzhledem k tomu, že konstrukce je posuzována výsekem o šířce 1 bm, tak vlastní excentricita nemá vliv a v podstatě rozložena přímo v zatěžovacím obrazci.



2.2.5 Rozjezdové a brzdné síly

Rozjezdové a brzdné síly dle ČSN EN 1991-2, čl. 4.4

Brzdná síla se musí uvažovat jako podélná síla působící v úrovni povrchu vozovky.

Charakteristická hodnota Q_{lk} pro celou šířku mostu se má vypočítat jako část celkového maximálního svislého zatížení LM1 umístěného na zatěžovacím pruhu 1.

Skupina pozemních komunikací: 2

$a_{Q1} =$	0,8	$a_{q1} =$	0,45	$w_1 =$	3,00	m	$L =$	6,00	m	
		$DL =$	13	m	$Q_{1k} =$	300,0	kN	$q_{1k} =$	9,0	kN
<hr/>										
$Q_{lk} = 0,6 \times a_{Q1} \times (2 \times Q_{1k}) + 0,10 \times a_{q1} \times q_{1k} \times L = 295,29 \text{ kN}$						s omezením: $180 \times a_{Q1} \times Q_{1k} \leq 900 (kN)$				

Tedy $Q_{lk} = 295,29 \text{ kN}$ Rozpočteno na délku $DL = 13 \text{ m} = 22,7 \text{ kN/m}$

Délka opěry je 6,5 m. Zatížení je aplikováno na obě opěry a je upraveno o vliv odporu zeminy působící proti této síle.

2.2.6 Zatížení užité při betonáži

Spojité plošné zatížení	g_k	g_s	g_d	
Užitné zatížení při betonáži	1,50	1,5	2,25	kN/m ²
S	1,50	1,50	2,25	kN/m ²

2.2.7 Zatížení smrštěním

Poměrné přetvoření od smrštění dle EC 2 (3.1.4)

$RH =$	80	%	Beton:	C30/37	Cement třídy R	$a_{ds1} =$	6
$t =$	36500	dny	$f_{cm} =$	38	MPa	$a_{ds2} =$	0,11
$t_s =$	3	dny	$f_{ck} =$	30	MPa	$kh =$	0,70
$A_c =$	500000	mm ²	$f_{ctm} =$	2,9	MPa	$s =$	0,2
$u =$	1000,0	mm					
$b_{RH} = 1,55 \times \left(\frac{RH}{100} \right)^{0,7} = 0,76$							
$e_{cd,0} = 0,85 \times \left(\frac{f_{cm}}{f_{ctm}} \right)^{0,2} \times \left(\frac{f_{cm}}{f_{ctm}} \right)^{0,2} \times \left(\frac{f_{cm}}{f_{ctm}} \right)^{0,2} \times 10^{-6} \times b_{RH} = 0,00037$							
$b_{ds}(t, t_s) = \frac{(t - t_s)}{(t - t_s) + 0,04 \times \sqrt{h_0^3}} = 0,9665$							
$h_0 = \frac{2 \times A_c}{u} = 1000$							
$e_{cd}(t) = b_{ds}(t, t_s) \times k_h \times e_{cd,0} = 0,00025$							
$e_{cs} = e_{cd} + e_{ca} = 0,000302 = 0,302 \text{ ‰}$							
$e_{ca} = (1 - \exp(-0,2t^{0,5})) \times 2,5 \times (f_{ck} - 10) \times 10^{-6} = 0,00005$							

Celkové smrštění v čase $t = 36500$ dní je 0,302 ‰.

Odpovídající účinek způsobený teplotou je 25 K

Odpovídající (smršťování vysycháním) účinek způsobený teplotou je 21 K

Tloušťka mostovky je přibližně shodná s tloušťkou opěr. U opěr i mostovky je vysychání vystavena jen jedna strana průřezu (nátěr rubů a horního povrchu desky asfaltovou izolací / pečutí vrstvou).

2.2.8 Zatížení teplotami

V obvyklých případech se zatížení mostů teplotou stanovuje pomocí rovnoměrné a rozdílové složky teploty. V ČSN EN 1991-1-5 se pro stanovení rozdílové složky teploty uvádějí dvě možnosti: 1. lineární nebo 2. nelineární průběh teplot po průřezu. V národní příloze je doporučeno používat pro určení rozdílové složky teploty nelineární průběh.



Ve specifických případech konkrétního projektu je možné pro nosné konstrukce 1. a 3. typu také aplikovat lineární průběh a použít doporučené hodnoty $DT_{M,heat}$ a $DT_{M,cool}$. Poznamenáme, že v ČSN 73 6203 se dovozovalo počítat pro rozpětí do 50 m včetně u nosných konstrukcí mostů s lineárním průběhem teplot.

Tyto podmínky jsou splněny, bude uvažováno lineárním průběhem teplot.

2.2.8.1 Rovnoměrné složky teploty mostu

Jsou stanoveny pro nosnou konstrukci mostu:

Charakteristická hodnota maximálního rozsahu záporných rovnoměrných teplot mostu $DT_{N,con}$ se určí podle vztahu: $DT_{N,con} = T_0 - T_{e,min}$

a charakteristická hodnota maximálního rozsahu kladných účinných teplot mostu $DT_{N,exp}$ podle vztahu $DT_{N,exp} = T_{e,max} - T_0$

Celkový rozsah účinných teplot mostu je tedy $DT_N = T_{e,max} - T_{e,min}$.

$$T_0 = 10^\circ\text{C}$$

$$DT_{N,con} = T_0 - T_{e,min} = 10 - (-28+8) = 30 \text{ K}$$

$$DT_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 = (36+1,5) - 10 = 27,5 \text{ K}$$

2.2.8.2 Nerovnoměrné změny složky teploty.

Lineární rozdíly teplot pro mosty pozemních komunikací, lávky pro chodce a pro železniční mosty jsou uvedeny v následující tabulce. Předpokládá se zde tloušťka mostního svršku 50 mm. Pro jiné tloušťky mostního svršku lze tyto hodnoty vynásobit součinitelem k_{sur} podle další tabulky

Skupiny hlavních nosných konstrukcí	Kladné rozdíly teplot	Záporné rozdíly teplot
	$\Delta T_{M,exp} (^\circ\text{C})$	$\Delta T_{M,con} (^\circ\text{C})$
1. typ: ocelová nosná konstrukce	18	13
2. typ: ocelobetonová nosná konstrukce	15	18
3. typ: betonový komorový nosník betonový nosník betonová deska	10	5
	15	8
	15	8

Tedy pro kladné rozdíly teplot je ještě třeba uvažovat korekci pro mostovku tl. 100 mm, tedy $k_{sur} = 0,7$.

$$DT_{M,exp} = 0,7 \cdot 15 = 10,5 \text{ K}$$



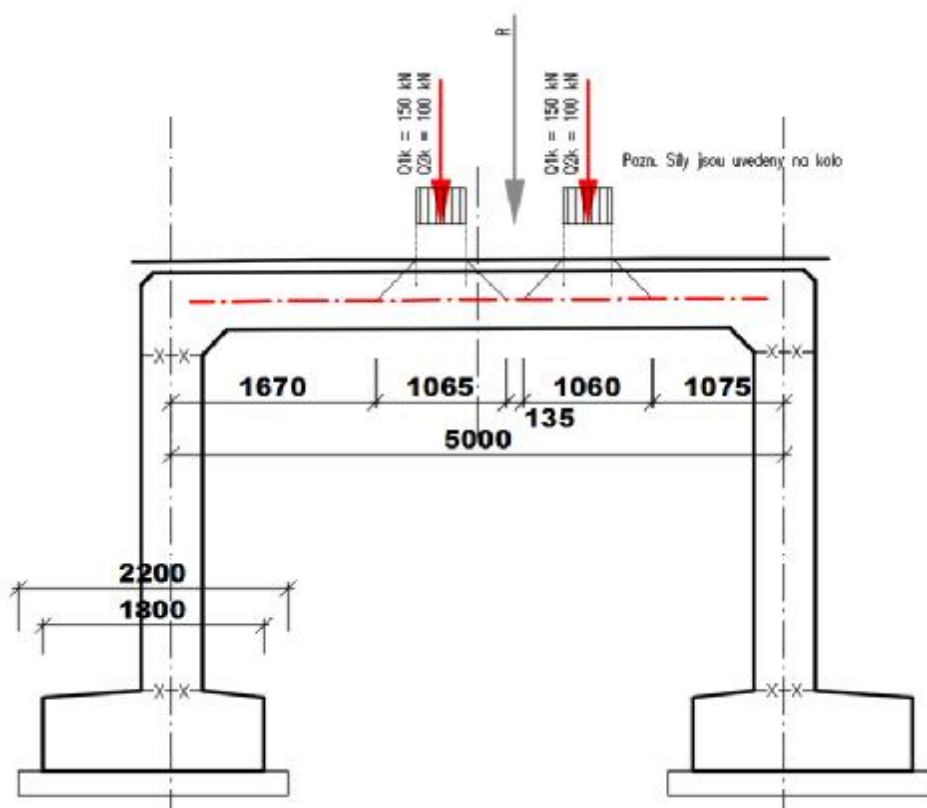
Mosty pozemních komunikací, lávky pro chodce a železniční mosty						
Tloušťka mostního svršku	betonové		ocelové		ocelobetonové	
	horní povrch teplejší než dolní	dolní povrch teplejší než horní	horní povrch teplejší než dolní	dolní povrch teplejší než horní	horní povrch teplejší než dolní	dolní povrch teplejší než horní
(mm)	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}
0	1,5	1,0	1,6	0,6	1,1	0,9
izolace	1,6	0,6	1,1	0,9	1,5	1,0
50	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
100	0,7	1,0	0,7	1,2	1,0	1,0
150	0,5	1,0	0,7	1,2	1,0	1,0
šterkové lože	0,6	1,0	0,6	1,4	0,8	1,2

3 Předpoklady výpočtu

3.1 Roznášení zatížení

Je uvedeno na následujících schématech.

3.1.1 LM1



Síla na kolo je upravena na šírku 1,06 x 0,98 m.

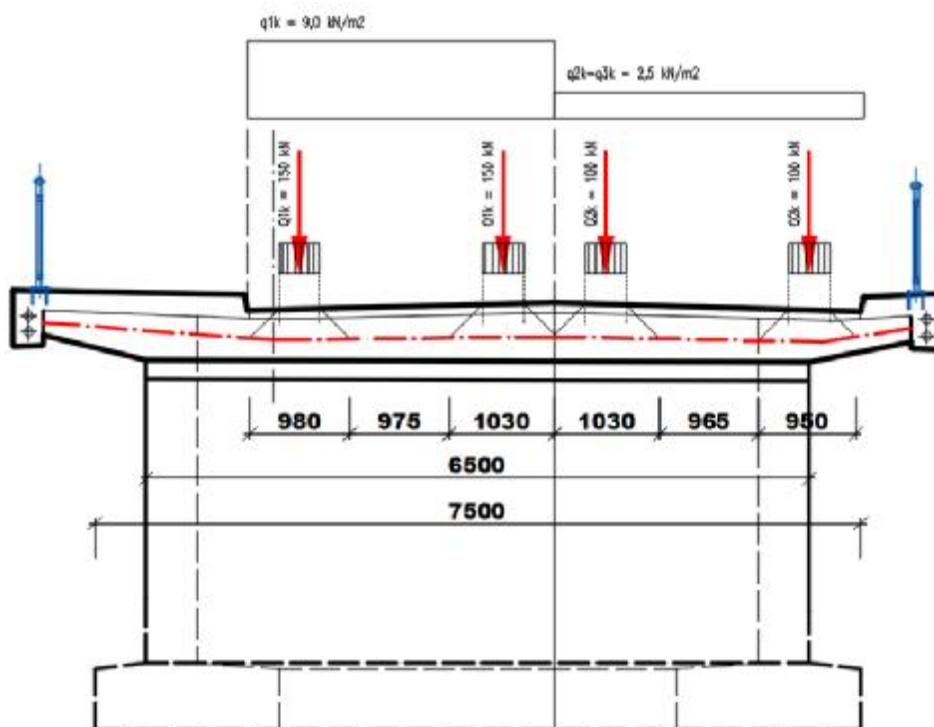
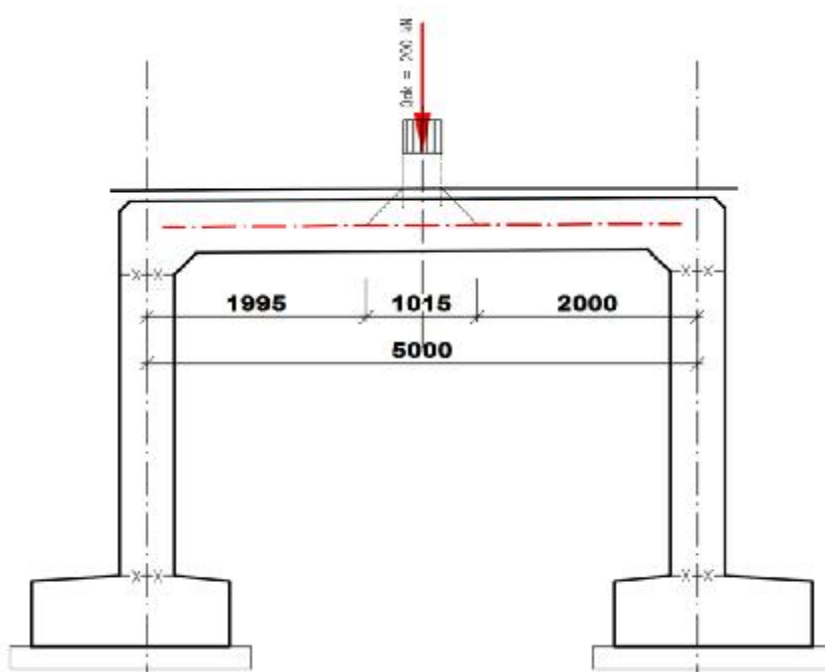
Síla od jedného kola je tedy: $150 \text{ kN} / (1,06 \cdot 0,98) = 144,4 \text{ kN/m}^2$



Vypracoval: Ing. Martin Fejks

Vč. regulačního součinitele potom: $144,4 \cdot 0,8 = 115,5 \text{ kN/m}^2$

a

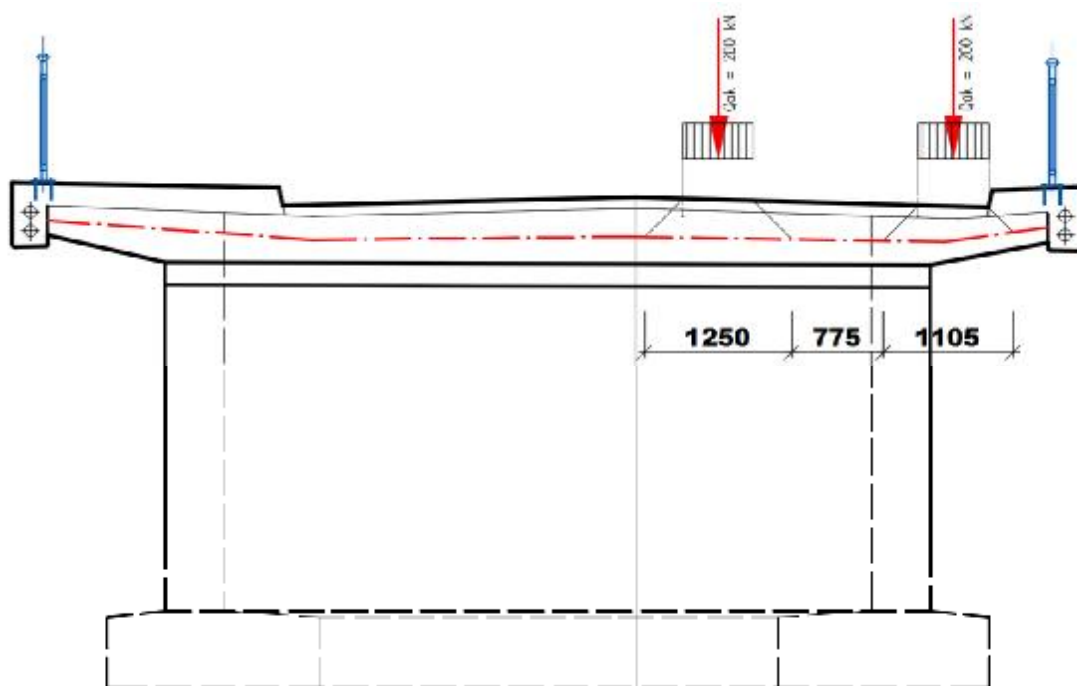
Síla od jednoho kola je: $100 \text{ kN}/(1,06 \cdot 0,98) = 92,5 \text{ kN/m}^2$ Vč. regulačního součinitele potom: $92,5 \cdot 0,8 = 73,9 \text{ kN/m}^2$ **3.1.2 LM2**



Síla na kolo je upravena na šířku 1,25 x 1,015 m.

Tedy $200 \text{ kN} / 1,25 / 1,015 = 157,6 \text{ kN/m}^2$

Vč. regulačního součinitele potom: $157,6 \cdot 0,8 = 126,1 \text{ kN/m}^2$



3.2 Popis posuzované konstrukce

Jedná se o rámový železobetonový most založený na plošných základech. Most je tvořen jedním polem o rozpětí 5,00 m (kolmé rozpětí). Tloušťka mostovky je v příčném směru proměnná tloušťky 400-475 mm. V podélném směru je u opěr v rohu nosná konstrukce náběhovaná (rozměr náběhu je 200x200 mm).

Nosná konstrukce je vetknuta do opěr tloušťky 500 mm.

3.3 Předpoklady výpočtu

Výpočet je proveden na prutovém modelu.

Při výpočtu bylo postupováno dle norem ČSN EN 1992-1-1, ČSN EN 1992-2 vč. jejich změn a doplňků.

Konstrukce bude posouzena metodou mezních stavů. Dílčí součinitele zatížení, kombinací součinitele a dynamický součinitel jsou ve výpočtu zohledněny ve shodě s normami ČSN EN 1990, ČSN EN 1990 změna A a ČSN EN 1991-2.

Ve strojovém výpočtu jsou zatěžovací stavy vč. součinitele zatížení přehledně uvedeny.

Konstrukce byla posuzována výsekem o šířce 1 m a to v místě největšího zatížení.



3.4 Návrhové situace

V ČSN EN 1990 jsou definovány tyto návrhové situace

- trvalé a dočasné návrhové situace
- mimořádné návrhové situace
- seizmické návrhové situace

Tyto návrhové situace se vztahují ke kombinačním pravidlům uvedeným níže.

Pro posouzení únosnosti nosné konstrukce je použita trvalá návrhová situace.

3.5 Kombinace:

Pro mezní stav únosnosti STR byla použita kombinace pro trvalou a dočasnou návrhovou situaci, která je definována v EN 1990 čl. 6.4.3.2. Tato kombinace je automaticky generována ze zatěžovacích stavů systémem SCIA Engineer.

Pro mezní stav použitelnosti byly použity kombinace charakteristická, častá a kvazistálá.

Kombinace jsou opět automaticky generovány ze zatěžovacích stavů systémem SCIA engineer a byly použity pro posouzení svislých deformací.

V kombinacích jsou jednotlivé zatěžovací stavy násobeny kombinačními součiniteli podle uvedených kombinačních pravidel. Tyto součinitele jsou v systému Scia Engineer zakomponovány a v daných kombinacích jsou použity.

3.6 Kombinační součinitele

Tabulka A2.1 – Doporučené hodnoty součinitelů ψ pro mosty pozemních komunikací

Zatížení	Značka		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Zatížení dopravou (viz EN 1991-2, Tabulka 4.4)	gr1a (LM1+ zatížení chodci nebo cyklisty) ¹⁾	TS (dvojnápravy)	0,75	0,75	0
		UDL (rovnoměrné zatížení)	0,40	0,40	0
		Zatížení chodci + zatížení cyklisty ²⁾	0,40	0,40	0
	gr1b (jednotlivá náprava)		0	0,75	0
	gr2 (vodorovné síly)		0	0	0
	gr3 (zatížení chodci)		0	0,40	0
	gr4 (LM4 (zatížení davem lidí))		0	–	0
	gr5 (LM3 (zvláštní vozidla))		0	–	0
Zatížení větrem	$F_{w,k}$				
	– Trvalé návrhové situace		0,6	0,2	0
	– Provádění		0,8	–	0
	F_w^*		1,0	–	–
Zatížení teplotou	T_k		0,6 ³⁾	0,6	0,5
Zatížení sněhem	$Q_{sn,k}$ (během provádění)		0,8	–	–
Staveništní zatížení	Q_c		1,0	–	1,0

¹⁾ Doporučené hodnoty součinitelů ψ_0 , ψ_1 a ψ_2 pro gr1a a gr1b jsou uvedeny pro zatížení silniční dopravou, která odpovídá regulačním součinitelům $\alpha_{q,i}$, $\alpha_{q,l}$, $\alpha_{q,r}$ a β_0 rovným 1. Ty, které se vztahují k UDL (rovnoměrné zatížení), odpovídají běžným scénářům dopravy, ve kterých se může zřídka vyskytnout kumulace nákladních vozidel. Jiné hodnoty lze předpokládat pro jiné třídy komunikací nebo očekávanou dopravu, které se vztahují k výběru odpovídajících součinitelů α . Např. hodnota ψ_2 jiná než nula se může předpokládat pouze pro rovnoměrné zatížení (UDL) modelu zatížení 1 (LM1) pro mosty převádějící silnou nepřetržitou dopravu. Viz také EN 1998.

²⁾ Kombinační hodnota zatížení od chodců a cyklistů, zmíněná v tabulce 4.4 EN 1991-2, je redukována hodnota. Součinitele ψ_0 a ψ_1 odpovídají této hodnotě.

³⁾ Doporučenou hodnotu ψ_0 pro zatížení teplotou lze ve většině případů snížit až na nulu pro mezní stavy únosnosti EQU, STR a GEO. Viz také Eurokódy pro navrhování.

Statický výpočet

Nový most přes Knapovecký potok v ulici Třebovská v Ústí nad Orlicí



Vypracoval: Ing. Martin Fejks

3.7 Návrhové hodnoty

Tabulka A2.4(B) – Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) (Soubor B)

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)		Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní		Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
(Výraz (6.10))	$\gamma_{G,sup} G_{k,i,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,i,inf}$	γ_P	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,j} \gamma_{Q,i} Q_{k,j}$	(Výraz (6.10a))	$\gamma_{G,sup} G_{k,i,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,i,inf}$	γ_P		$\gamma_{Q,1} \gamma_{Q,i} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,j} \gamma_{Q,i} Q_{k,j}$
	$\xi \gamma_{G,sup} G_{k,i,sup}$						(Výraz (6.10b))	$\xi \gamma_{G,sup} G_{k,i,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,i,inf}$	γ_P	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,j} \gamma_{Q,i} Q_{k,j}$

(*) Proměnná zatížení jsou ta, která jsou uvedena v tabulkách A2.1 až A2.3.

POZNÁMKA 1 Volba mezi (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) je uvedena v národní příloze. V případě použití (6.10a) a (6.10b) může národní příloha upravit (6.10a) tak, že zahrnuje pouze stálá zatížení.^{NP27)}

POZNÁMKA 2 Hodnoty součinitelů γ_a lze stanovit v národní příloze. Při použití výrazů (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) jsou doporučené hodnoty součinitelů γ_a následující:^{NP20)}

$\gamma_{G,sup} = 1,35$ ¹⁾

$\gamma_{G,inf} = 1,00$

$\gamma_Q = 1,35$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od silniční dopravy nebo od chodců; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,45$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 11 až 31 (s výjimkou 16, 17, 26³⁾ a 27³⁾), model zatížení 71, SWD a HSLM a skutečné vlaky, pokud se uvažují jako jednotlivá hlavní zatížení dopravou; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,20$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 16 a 17 a SW2; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,50$ pro ostatní zatížení dopravou a pro další proměnná zatížení;²⁾

$\xi = 0,85$ (takže $\xi \gamma_{G,sup} = 0,85 \times 1,35 \leq 1,15$).

$\gamma_{det} = 1,20$ v případě pružné lineární analýzy a $\gamma_{det} = 1,35$ v případě nelineární analýzy, pro návrhové situace, kdy nerovnoměrné sedání může mít nepříznivé účinky. Pro návrhové situace, kdy zatížení způsobená nerovnoměrným sedáním mohou mít příznivé účinky, se tato zatížení neuvážují.

Viz také EN 1991 až EN 1999 pro hodnoty γ , které se použijí pro vynucená přetvoření.

γ_P = doporučené hodnoty definované v příslušných Eurokódech pro navrhování.

¹⁾ Tyto hodnoty zahrnují vlastní tíhu nosných a nenosných částí, kolejové lože, zeminu, podzemní vodu a volně tekoucí vodu, odstranitelné zatížení, apod.

²⁾ Tyto hodnoty zahrnují: proměnný vodorovný zemní tlak, podzemní vodu, volně tekoucí vodu a kolejové lože, zvýšení složky zemního tlaku od dopravy, aerodynamická zatížení od dopravy, zatížení větrem, teplotou apod.

³⁾ Pro zatížení železniční dopravou u sestav zatížení 26 a 27 lze součinitel $\gamma_Q = 1,20$ použít pro jednotlivé složky zatížení dopravou související s SW2 a součinitel $\gamma_Q = 1,45$ lze použít pro jednotlivé složky zatížení dopravou související s modely zatížení 71, SWD a HSLM, apod.

POZNÁMKA 3 Charakteristické hodnoty všech stálých zatížení z jednoho zdroje se násobí součinitelem $\gamma_{G,sup}$, pokud celkový výsledný účinek je nepříznivý a součinitelem $\gamma_{G,inf}$, pokud celkový výsledný účinek je příznivý. Např. všechna zatížení mající původ od vlastní tíhy konstrukce lze uvažovat jako pocházející z jednoho zdroje; toto lze použít i v případě, kdy se jedná o různé materiály. Nicméně viz A2.3.1(2).

POZNÁMKA 4 Pro zvláštní ověření lze hodnoty γ_Q a γ_Q rozdělit na γ_S a γ_S a na součinitel γ_{sa} zahrnující nejistoty modelování. Hodnota γ_{sa} je v oboru 1,0 – 1,15 a lze ji použít v nejobecnějších případech a také ji lze upravit v národní příloze.^{NP27)}

POZNÁMKA 5 Tam, kde zatížení vodou nejsou zahrnuta v EN 1997 (např. proudící voda), lze pro konkrétní projekt stanovit kombinace zatížení, které se mají použít.

3.8 Provozní hodnoty

Tabulka A2.6 – Návrhové hodnoty zatížení použité v kombinacích zatížení

Kombinace	Stálá zatížení G_d		Předpětí	Proměnná zatížení Q_d	
	Nepříznivá	Příznivá		Hlavní	Ostatní
Charakteristická	$G_{k,i,sup}$	$G_{k,i,inf}$	P	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$
Častá	$G_{k,i,sup}$	$G_{k,i,inf}$	P	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Kvazistálá	$G_{k,i,sup}$	$G_{k,i,inf}$	P	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$

3.9 Zatěžovací stavy

Jednotlivé zatěžovací stavy jsou přehledně vypsány a rozkresleny v příloze strojového výpočtu

3.10 Fáze výstavby

Vzhledem k velikosti objektu není uvažováno.



4 Použité materiály

4.1 Beton

Nosnou konstrukci mostu – příčel a stojky tvoří monolitické železobetonové rámy z betonu C30/37. Základy jsou provedeny z betonu C30/37.

4.2 Výztuž

Je použita vázaná výztuž řady 10 505 (R), která dle EC 1992-1 odpovídá oceli B500B. Pro výpočet jsou uvažovány níže uvedené charakteristiky. Jmenovité krytí výztuže je 50 mm.

4.3 Výpočtové charakteristiky

Beton C30/37

f _{ck}	30,00	MPa
f _{cm}	38,00	MPa
f _{ctm}	2,90	MPa
E _{cm}	32836,57	MPa
ε _{c2}	20,0	1e-4
ε _{cu2}	35,0	1e-4
Exponent - n	2,00	-
Rozměr zrna kameniva	16	mm
Třída cementu	R	
Typ diagramu	Parabolický	

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
f _{ck}	Charakteristická válcová pevnost betonu v tlaku ve stáří 28 dní
f _{cm}	Průměrná hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
f _{ctk}	Charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu
f _{ctm}	Průměrná hodnota pevnosti betonu v dostředném tahu
E _{cm}	Sečnový modul pružnosti betonu
ε _{c1}	Poměrné přetvoření betonu v tlaku při dosažení maximálního napětí f _c
ε _{cu}	Mezní poměrné přetvoření betonu v tlaku

Betonářská ocel B 500B

f _{yk}	500,00	MPa
ε _{uk}	0,05	-
Typ	Vložky	
Povrchové charakteristiky výztuže	Žebírková	
Třída	B	
Výroba	Za tepla válcovaná	
Typ diagramu	Bilineární s vodorovnou horní větví	

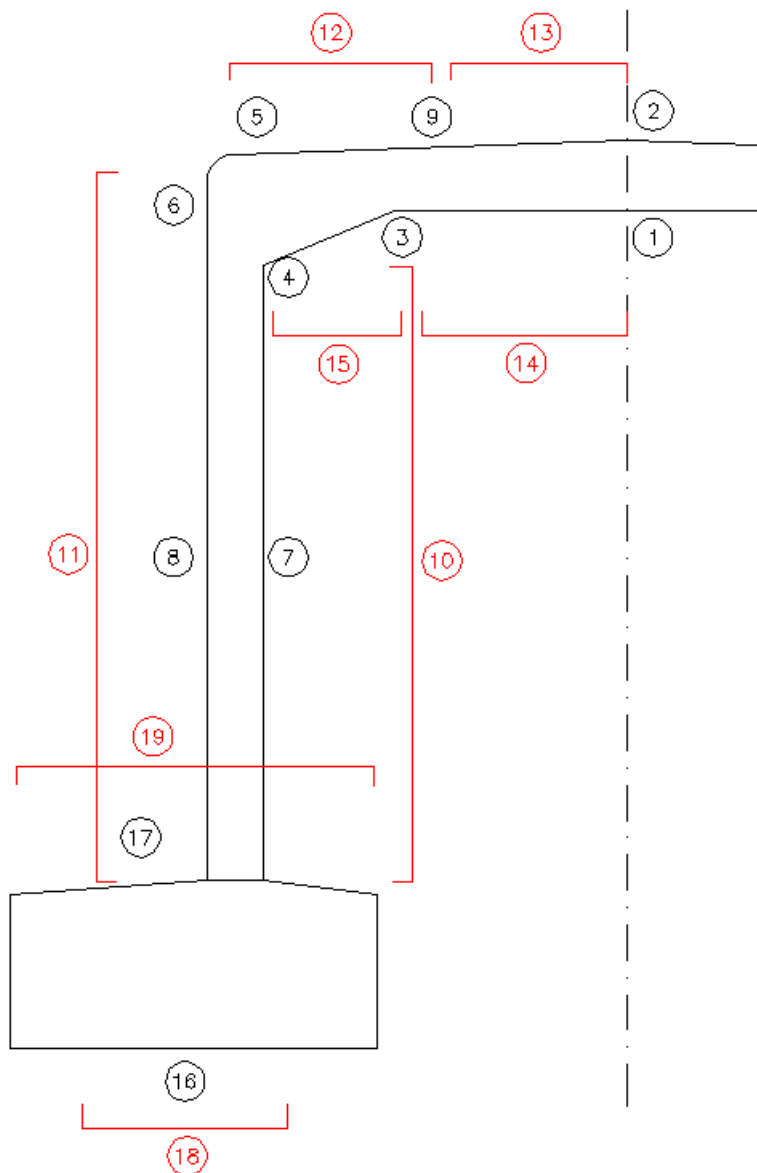
Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
ε _u	Poměrné přetvoření betonářské nebo přepínací oceli při maximálním zatížení
ε _{cuk}	Charakteristické poměrné přetvoření betonářské nebo předpínací oceli při maximálním zatížení
f _y	Mez kluzu betonářské výztuže
f _{yk}	Charakteristická mez kluzu betonářské výztuže



5 Nosná konstrukce - dimenzování

5.1 Posuzované průřezy





5.2 Nosná konstrukce

5.2.1 Posouzení průřezu - přehled

Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů



Dimenzační dílec	Počet řezů	Název extrémního řezu	Využití [%]	Status posudku
M 1 (Nosníková deska)	1	NK, průřez č. 1 a 2	100,0	✓
M 2 (Nosníková deska)	1	NK, průřez č. 5	100,0	✓
M 3 (Nosníková deska)	1	NK, směr X, průřez č. 15 a 14	100,0	✓
M 4 (Nosníková deska)	1	Stojka, svislý směr	98,6	✓
M 5 (Nosníková deska)	1	Základ, všechny směry	48,8	✓
M 6 (Nosníková deska)	2	Stojka, vodorovně, rohy	100,0	✓

Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
NK, průřez č. 1 a 2	M 1 (Nosníková deska)	R 1	100,0	✓
NK, průřez č. 5	M 2 (Nosníková deska)	R 2	100,0	✓
NK, směr X, průřez č. 15 a 14	M 3 (Nosníková deska)	R 3	100,0	✓
Stojka, svislý směr	M 4 (Nosníková deska)	R 4	98,6	✓
Základ, všechny směry	M 5 (Nosníková deska)	R 5	48,8	✓
Stojka, vodorovně	M 6 (Nosníková deska)	R 6	83,6	✓
Stojka, vodorovně, rohy	M 6 (Nosníková deska)	R 7	100,0	✓

Detailní výstupy posouzení jsou uvedeny v příloze strojového výstupu.

5.2.2 Hlavní nosná výztuž

V příčli uprostřed rozpětí je průřez vyztužen u spodního povrchu ØR20 po 150 mm a ØR12 po 150 mm u horního povrchu.

V místě vetknutí do opěr je průřez vyztužen u horního povrchu ØR18 po 150 mm v poli a ØR20 po 150 mm v místě půdorysných rohů křídel, u spodního povrchu potom ØR12 po 150 mm (v náběhu).

Ve stojině je vnější líc vyztužen shodně s rámovým rohem ØR18 (ØR20) po 150 mm, u vnitřního líce potom ØR14 po 150 mm. Kotevní výztuž ze základu je tvořena ØR12 po 150 mm.

Základy jsou vyztuženy ØR12 po 150 mm u horního povrchu a ØR16 po 150 mm u dolního povrchu

5.2.3 Smyková výztuž

Je tvořena sponami.

V základových konstrukcích jsou spony provedeny konstrukčně, ØR6, 9 ks/m². Ve stojkách jsou spony nutné a jsou tvořeny ØR6, 11 ks/m² (po 300x300 mm = ob prut).

V nosné konstrukci jsou spony tvořeny ØR8, 3,3 stříhy/m (ob prut), podélně po 150 mm u středu mostovky po 300 mm.



5.2.4 Rozdělovací výztuž

Rozdělovací výztuž je tvořena Ø R16 a ØR12 po 150 mm. Zbývající konstrukční výztuž je tvořena ØR12 po 150 mm.

V místě pracovních spár je v části nově betonovaného dílce rozdělovací výztuž zhuštěna na osovou vzdálenost 75 mm.

Šířka trhlin od objemových změn při omezeném přetvoření - stěna										
Beton:	C30/37		Ocel:	B500B		Geometrie		Vyztužení	DN	po [mm]
fck =	30,0	MPa	f _{yk} =	500	MPa	b =	1,00 m	1. povrch	12	150
f _{cm} =	38,0	MPa	E _s =	200,00	GPa	h =	0,4 m	2.povrch	12	150
f _{ctm} =	2,9	MPa	g _s =	1,15		c =	64 mm	1. povrch	12	150
E _c =	33,0	GPa	g _e =	1,5		R _{ax} =	0,5	2.povrch	12	150
Další parametry:			Kombinace: trvalá a dočasná			Výztuže: Žebírkové				
Stáří (t)	3	dny	ε _{sd} =	2,17	‰	Teplota	20 K	As1 =	0,001508 m2	
E _{c(t)} =	29,2	GPa	Typ zatížení prvku: Tah			RH =	80 %	As2 =	0,001508 m2	
Posouzení										
ε =	0,00024 [-]		ε _{cs} =	0,00033 [-]		ε _{ree} =	0,000566 [-]		k1=0,8; k2=1	
h _{c,eff} = min: 2,5(h-d), h/2 =				160 mm		r _{eff} = A _s /A _{ceff} =		0,0094		k3=3,4; k4=0,425
S _{r,max} = k ₃ *c+k ₁ *k ₂ *k ₄ *f / r _{eff} =				0,651 m		ε _m - ε _m = R _{ax} * ε _{ree} = 0,000283				
Šířka trhliny w _k = S _{r,max} * (ε _m - ε _m) =				0,184 mm		< 0,20 mm		Vyhovuje		

Šířka trhlin od objemových změn při omezeném přetvoření - stěna										
Beton:	C30/37		Ocel:	B500B		Geometrie		Vyztužení	DN	po [mm]
fck =	30,0	MPa	f _{yk} =	500	MPa	b =	1,00 m	1. povrch	12	150
f _{cm} =	38,0	MPa	E _s =	200,00	GPa	h =	0,4 m	2.povrch	12	150
f _{ctm} =	2,9	MPa	g _s =	1,15		c =	64 mm	1. povrch		150
E _c =	33,0	GPa	g _e =	1,5		R _{ax} =	0,375	2.povrch		150
Další parametry:			Kombinace: trvalá a dočasná			Výztuže: Žebírkové				
Stáří (t)	3	dny	ε _{sd} =	2,17	‰	Teplota	20 K	As1 =	0,000754 m ²	
E _{c(t)} =	29,2	GPa	Typ zatížení prvku: Tah			RH =	80 %	As2 =	0,000754 m ²	
Posouzení										
ε =	0,00024 [-]		ε _{cs} =	0,00033 [-]		ε _{ree} =	0,000566 [-]		k1=0,8; k2=1	
h _{c,eff} = min: 2,5(h-d), h/2 =				160 mm		r _{eff} = As/A _{ceff} =		0,0047		k3=3,4; k4=0,425
S _{r,max} = k ₃ *c+k ₁ *k ₂ *k ₄ *f / r _{eff} =				1,083 m		ε _m - ε _m = R _{ax} * ε _{ree} =		0,000212		
Šířka trhliny w _k = S _{r,max} * (ε _m - ε _m) =				0,230 mm		< 0,25 mm		Vyhovuje		

Navržená rozdělovací výztuž vyhovuje požadavkům na min. množství rozdělovací výztuže pro využití roznesení zatížení na vzdorující šířku. (rozdělovací výztuž u taženého okraje musí mít min 25% průřezové plochy hlavní tažené výztuže).

5.2.5 Deformace

Maximální povolená deformace dle ČSN 736206 je L/350 = 5000/350 = 14,3 mm (v normě ČSN EN 1992-1-1 a 1992-2 není požadavek na min. deformace mostní konstrukce definován).

Maximální dosažená deformace je 2,3 mm (lineární deformace, která nezohledňuje reologii betonové konstrukce).



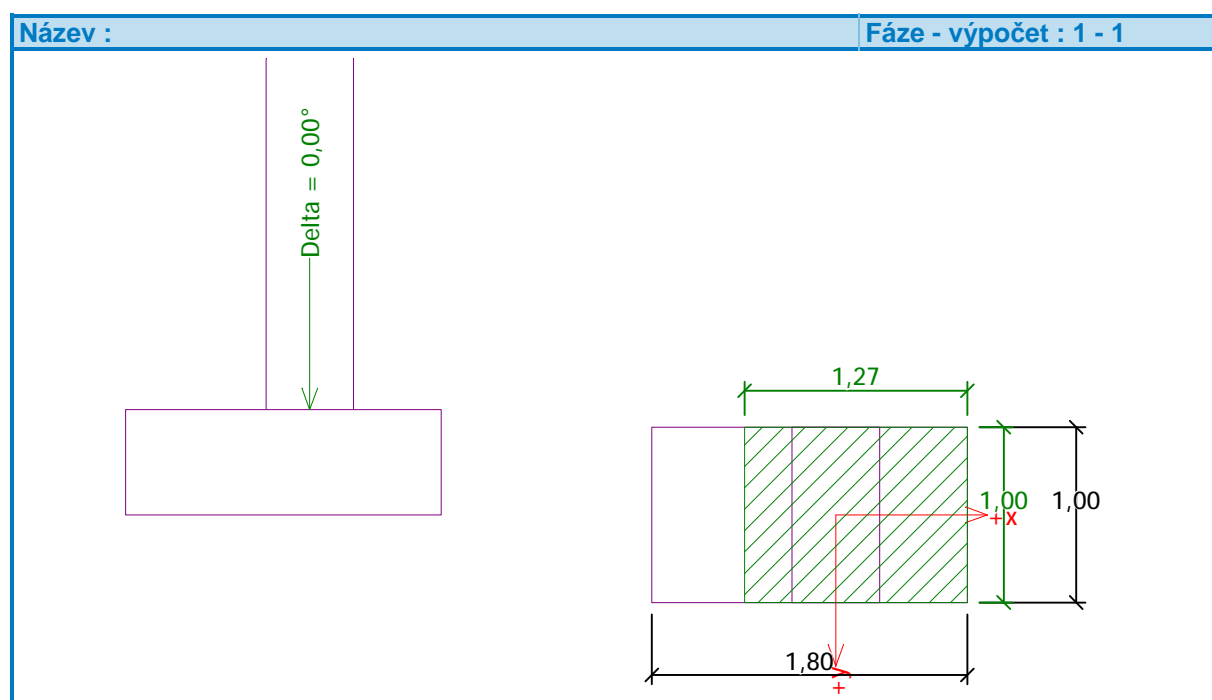
Nelineární deformace vč. dotvarování je max. $4 \cdot 2,3 = 9,2$ mm.

Konstrukce vyhovuje.

6 Založení

Most je založen hrubozrnné zemina s podílem jemných částic, přibližně G3. Tabulková únosnost této zeminy je cca 450 kPa.

Zatížení z výpočtového modelu je dále rozneseno podkladním betonem. Zatížení z mostu je rozneseno na délku základu min. 8,80 m. Užité zatížení je umístěno v pruzích o celkové šířce 4,30 m. Šířka základu bez podkladního betonu je cca 1,8 m.



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Výpočet proveden pro ZS číslo 3. (Min M)

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Únosnost základové půdy $R_d = 450,00$ kPa

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 450,00$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $s = 216,29$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,160 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,160 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 188,76$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN



Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

7 Závěr

Ke všem stavebním materiálům bude dodavatelem předložen patřičný certifikát a prohlášení o shodě. Kvalita užití betonové směsi bude doložena protokolem o zkoušce (vzorky budou odebrány na stavbě před uložením směsi).

Všechny práce je nutno provádět dle platných předpisů a norem a dle všech zákonů a nařízení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví pracujících.

Nepředvídané situace je nutno konzultovat se statikem.

Výpočet je zpracován ve stupni DSP a bude dopracován v dalších stupních projektové dokumentace.

V Hradci Králové dne 02/2016

Ing. Martin Fejks



STROJOVÝ VÝPOČET

**SCIA Engineer 2015
Idea-RS Statica 6.3**

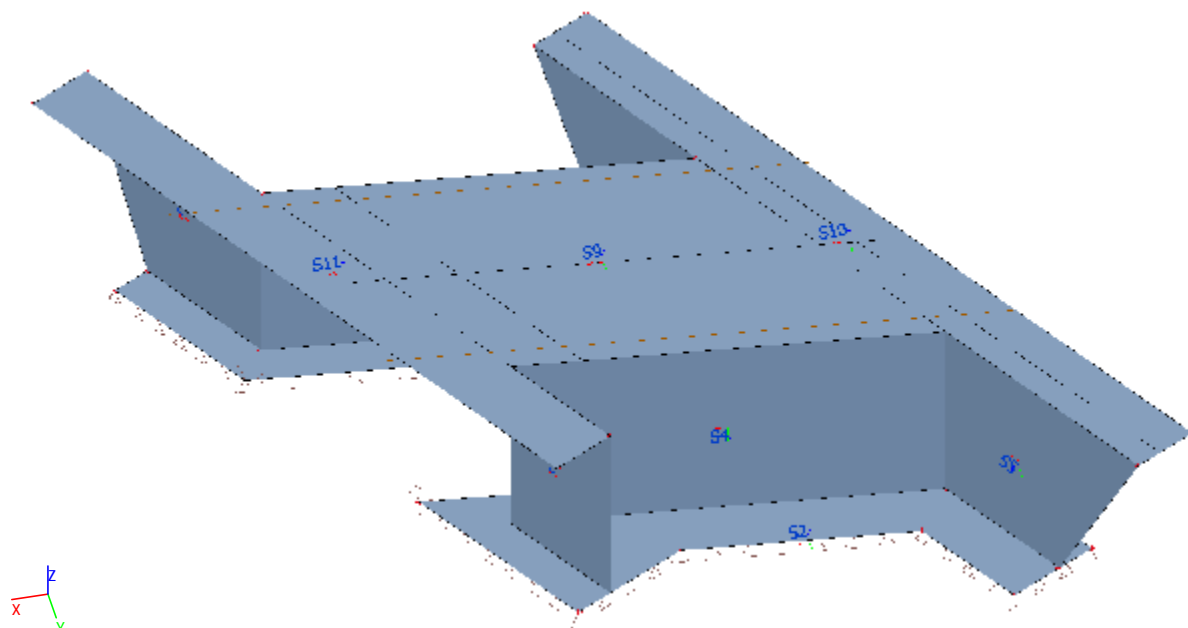
Projekt Most Hylváty

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Základní údaje	2
2.1. Výpočtový model	2
3. Zatížení	2
3.1. Zatěžovací stavy	2
3.2. Skupiny zatížení	3
3.3. Kombinace	3
3.4. Zatěžovací stavy	4
3.4.1. Zatěžovací stavy - LC1	4
3.4.1.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	5
3.4.1.2. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	-1
3.4.2. Zatěžovací stavy - LC2	5
3.4.2.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	7
3.4.2.2. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	-1
3.4.3. Zatěžovací stavy - LC3	7
3.4.3.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	9
3.4.3.2. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	-1
3.4.4. Zatěžovací stavy - LC4	9
3.4.4.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	11
3.4.4.2. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	-1
3.4.5. Zatěžovací stavy - LC5	11
3.4.5.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	13
3.4.5.2. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	-1
3.4.6. Zatěžovací stavy - LC6	13
3.4.6.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	15
3.4.6.2. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	-1
3.4.7. Zatěžovací stavy - LC7	15
3.4.7.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	17
3.4.7.2. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	-1
3.4.8. Zatěžovací stavy - LC8	17
3.4.8.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	19
3.4.8.2. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	-1
3.4.9. Zatěžovací stavy - LC9a	19
3.4.9.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	21
3.4.9.2. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	-1
3.4.10. Zatěžovací stavy - LC9b	21
3.4.10.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	23
3.4.10.2. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	-1
3.4.11. Zatěžovací stavy - LC10	23
3.4.11.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	25
3.4.11.2. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	-1
3.4.12. Zatěžovací stavy - LC11	25
3.4.12.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	27
3.4.12.2. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	-1
3.4.13. Zatěžovací stavy - LC12	27
3.4.13.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	29
3.4.13.2. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	-1
3.4.14. Zatěžovací stavy - LC13	29
3.4.14.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	31
3.4.14.2. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	-1
3.4.15. Zatěžovací stavy - LC14	31
3.4.15.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	33
3.4.15.2. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	-1
4. Vnitřní síly	34
4.1. Základy	34
4.1.1. Plochy - Vnitřní síly; myD-	34
4.1.2. Plochy - Vnitřní síly; mxD-	35
4.2. Stojky	36
4.3. NK	36
4.3.1. Plochy - Vnitřní síly; qmax-b	36
4.3.2. Plochy - Vnitřní síly; mxD-	37
4.3.3. Plochy - Vnitřní síly; myD-	38
5. Deformace	39
5.1. Přemístění uzlů; Uz	39

2. Základní údaje

2.1. Výpočtový model



3. Zatížení

3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	Stálé	-Z		
LC2	Ostatní stálé	Stálé Standard	Stálé			
LC3	Zemina	Stálé Standard	Stálé			
LC4	Zatížení chodníků Standard	Proměnné Statické	chodci		Krátkodobé	Žádný
LC5	LM1 - max M Standard	Proměnné Statické	vozidla		Krátkodobé	Žádný
LC6	LM1 - max V Standard	Proměnné Statické	vozidla		Krátkodobé	Žádný
LC7	LM2 - max M Standard	Proměnné Statické	vozidla		Krátkodobé	Žádný
LC8	LM2 - max V Standard	Proměnné Statické	vozidla		Krátkodobé	Žádný
LC9a	Vozidlo před mostem Standard	Proměnné Statické	předmostem		Krátkodobé	Žádný
LC9b	Vozidlo před mostem Standard	Proměnné Statické	předmostem		Krátkodobé	Žádný
LC10	TR+ Teplota	Proměnné Statické	teplotyR			Žádný
LC11	TR- Teplota	Proměnné Statické	teplotyR			Žádný
LC12	TN+ Teplota	Proměnné Statické	teplotyN			Žádný
LC13	TN- Teplota	Proměnné Statické	teplotyN			Žádný
LC14	Brzdné síly Standard	Proměnné Statické	brzdné		Krátkodobé	Žádný

Projekt Most Hylváty

3.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
Stálé	Stálé		
chodci	Proměnné	Standard	Doprava - gr3 - zatížení od chodců
vozidla	Proměnné	Vyběrová	Doprava - gr1a - TS
předmostem	Proměnné	Standard	Doprava - gr1a - TS
teplotyR	Proměnné	Vyběrová	Teplotní zatížení - Tk
teplotyN	Proměnné	Vyběrová	Teplotní zatížení - Tk
brzdné	Proměnné	Vyběrová	Doprava - gr2 - vodorovné síly

3.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	Soil-in	Lineární - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Ostatní stálé LC3 - Zemina LC4 - Zatížení chodníků LC6 - LM1 - max V	1,35 1,35 1,35 1,35 1,35
CO2	EC_ULS	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Ostatní stálé LC3 - Zemina LC4 - Zatížení chodníků LC5 - LM1 - max M LC6 - LM1 - max V LC7 - LM2 - max M LC8 - LM2 - max V LC9a - Vozidlo před mostem LC10 - TR+ LC11 - TR- LC12 - TN+ LC13 - TN-	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO3	EC_ULS_bez teplot	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Ostatní stálé LC3 - Zemina LC4 - Zatížení chodníků LC5 - LM1 - max M LC6 - LM1 - max V LC7 - LM2 - max M LC8 - LM2 - max V LC9a - Vozidlo před mostem	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO4	EC_Char	EN-MSP charakteristická	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Ostatní stálé LC3 - Zemina LC4 - Zatížení chodníků LC5 - LM1 - max M LC6 - LM1 - max V LC7 - LM2 - max M LC8 - LM2 - max V LC9a - Vozidlo před mostem LC10 - TR+ LC11 - TR- LC12 - TN+ LC13 - TN-	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO5	EC_Char_bez teplot	EN-MSP charakteristická	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Ostatní stálé LC3 - Zemina LC4 - Zatížení chodníků LC5 - LM1 - max M LC6 - LM1 - max V LC7 - LM2 - max M LC8 - LM2 - max V LC9a - Vozidlo před mostem	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO6	EC_Kvazi	EN-MSP kvazistálá	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Ostatní stálé	1,00 1,00

Projekt Most Hylváty

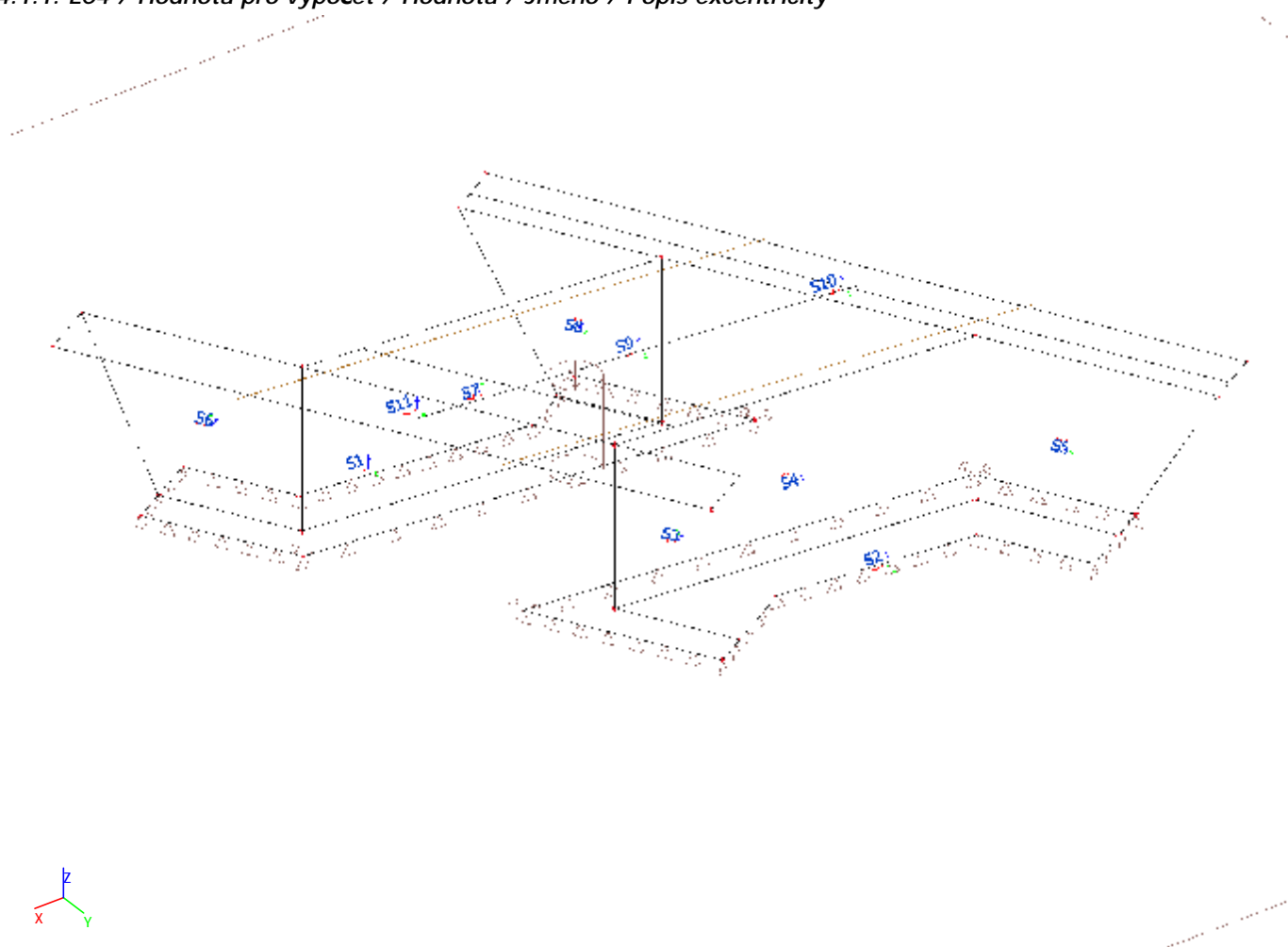
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			LC3 - Zemina	1,00
			LC4 - Zatížení chodníků	1,00
			LC5 - LM1 - max M	1,00
			LC6 - LM1 - max V	1,00
			LC7 - LM2 - max M	1,00
			LC8 - LM2 - max V	1,00
			LC9a - Vozidlo před mostem	1,00

3.4. Zatěžovací stavy

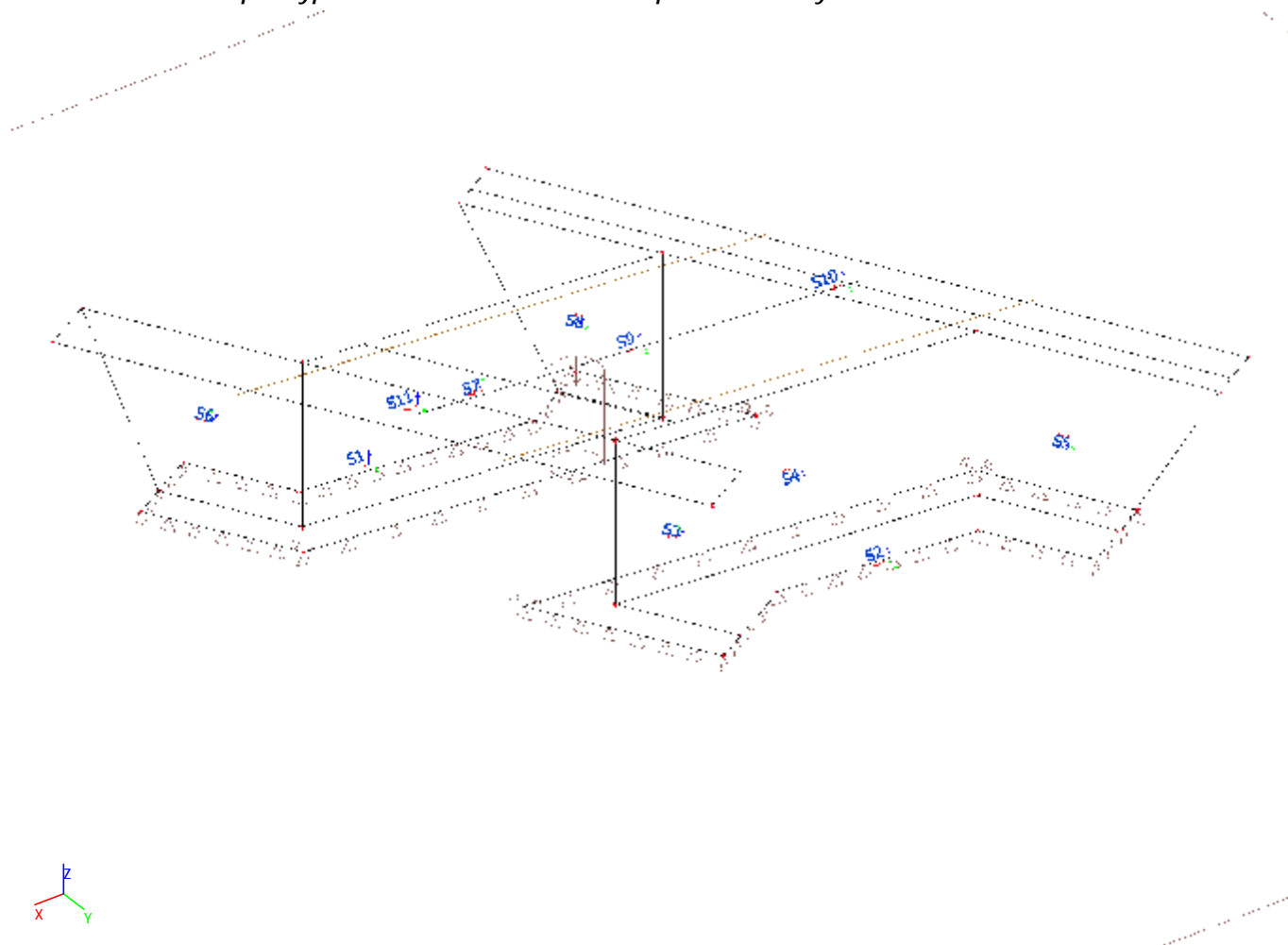
3.4.1. Zatěžovací stavy - LC1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
LC1	Vlastní tíha	Stálé	Stálé	-Z
		Vlastní tíha		

3.4.1.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



3.4.1.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



3.4.2. Zatěžovací stavy - LC2

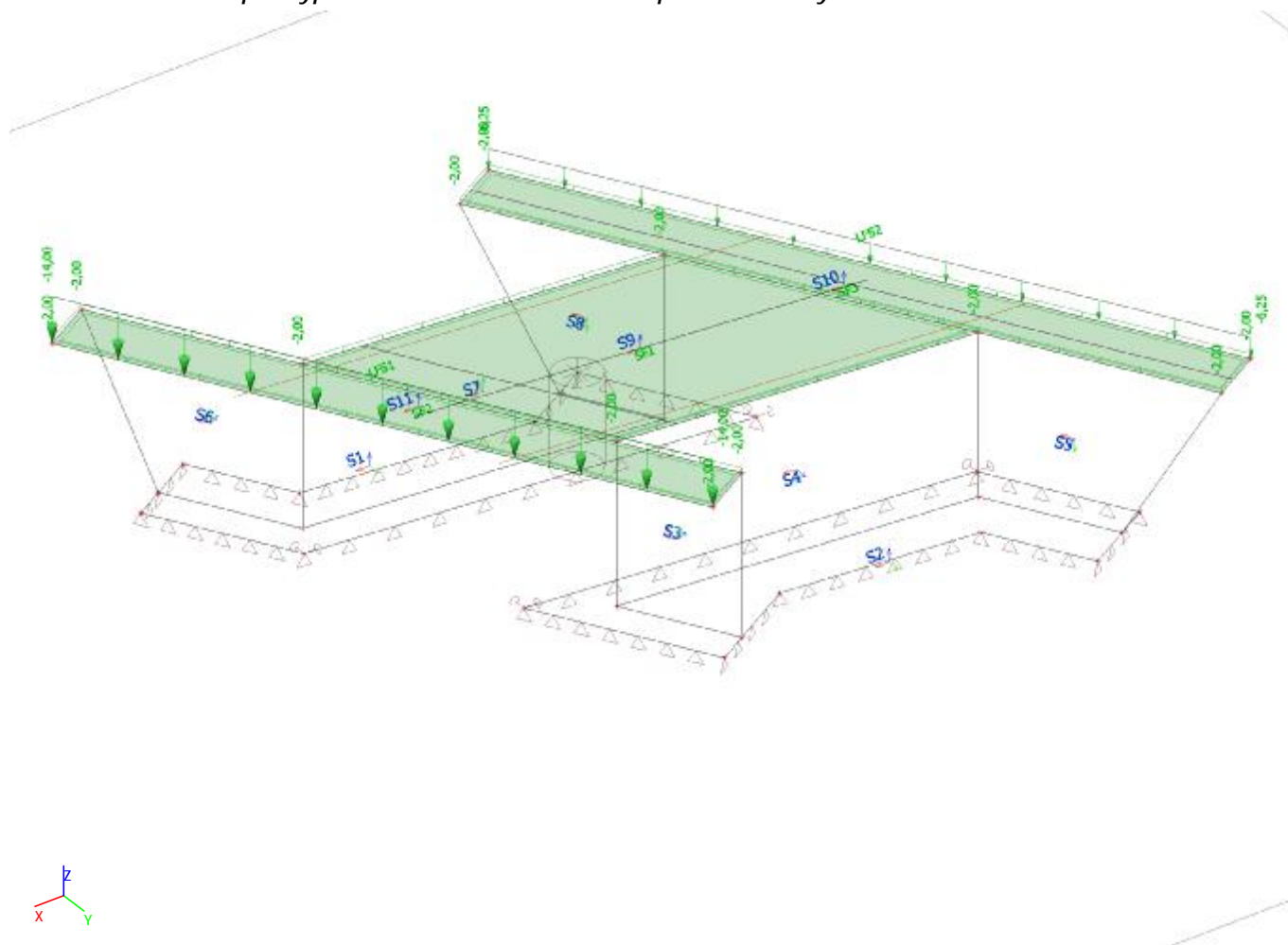
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
LC2	Ostatní stálé	Stálé	Stálé
		Standard	

3.4.2.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



Projekt Most Hylváty

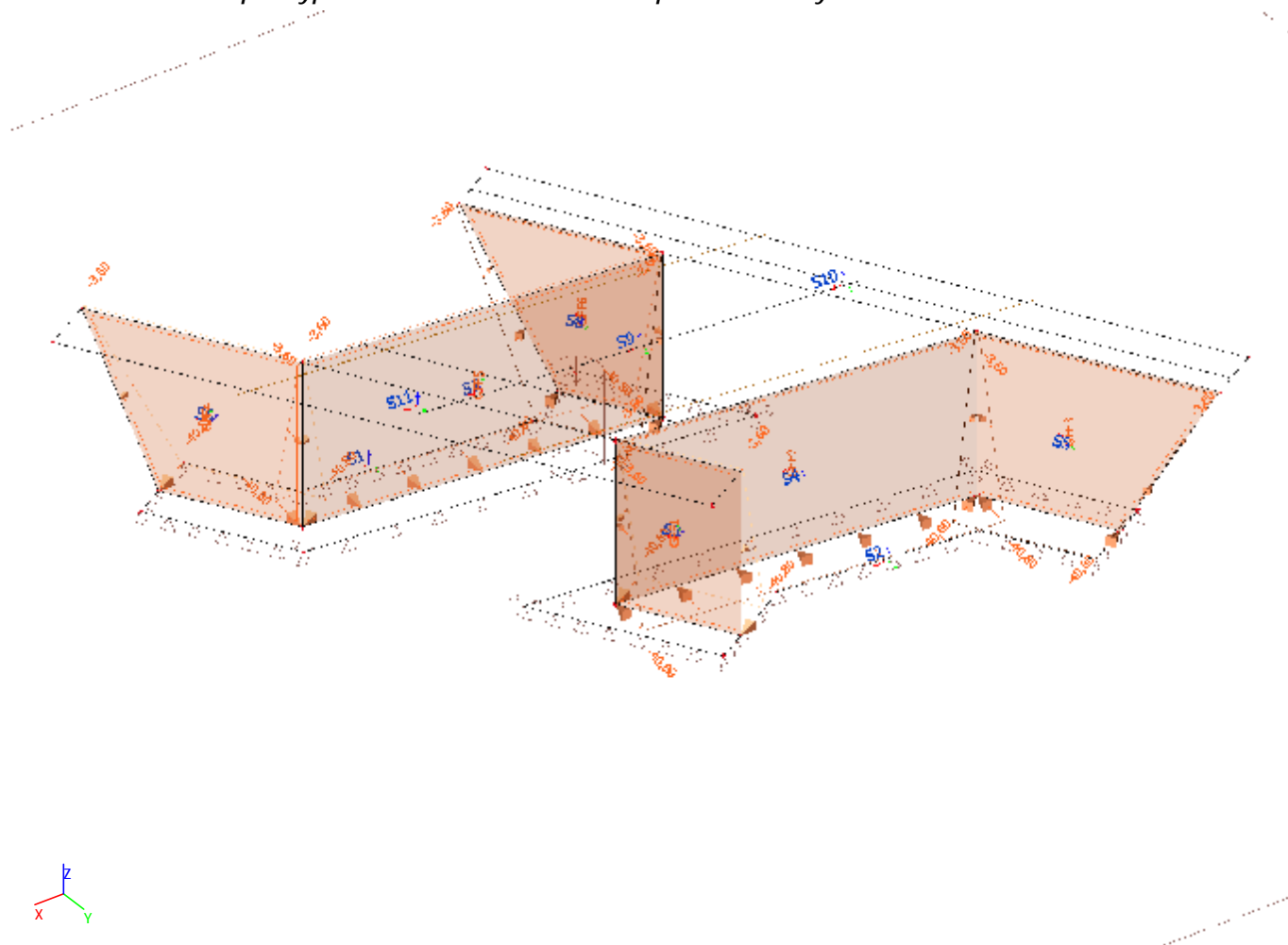
3.4.2.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity

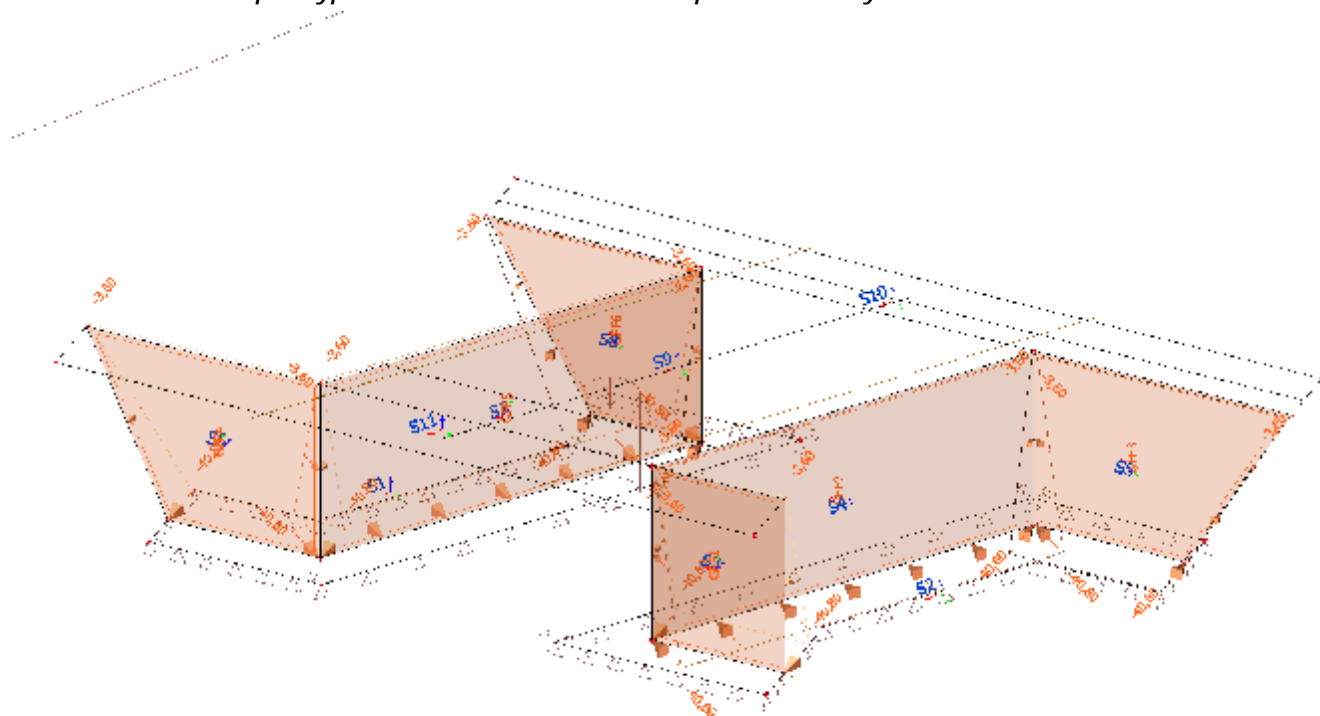


3.4.3. Zatěžovací stavy - LC3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
LC3	Zemina	Stálé	Stálé
		Standard	

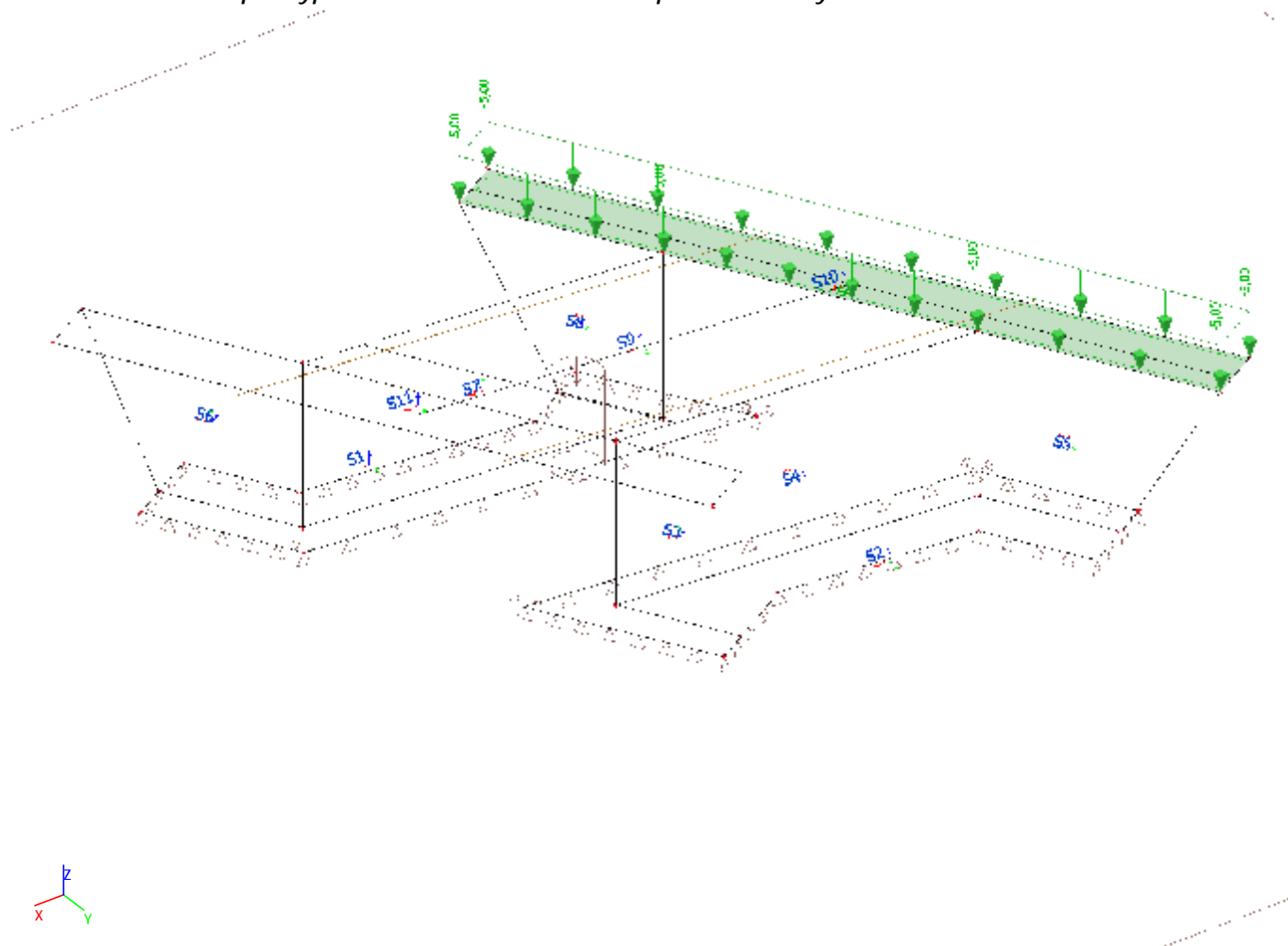
3.4.3.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



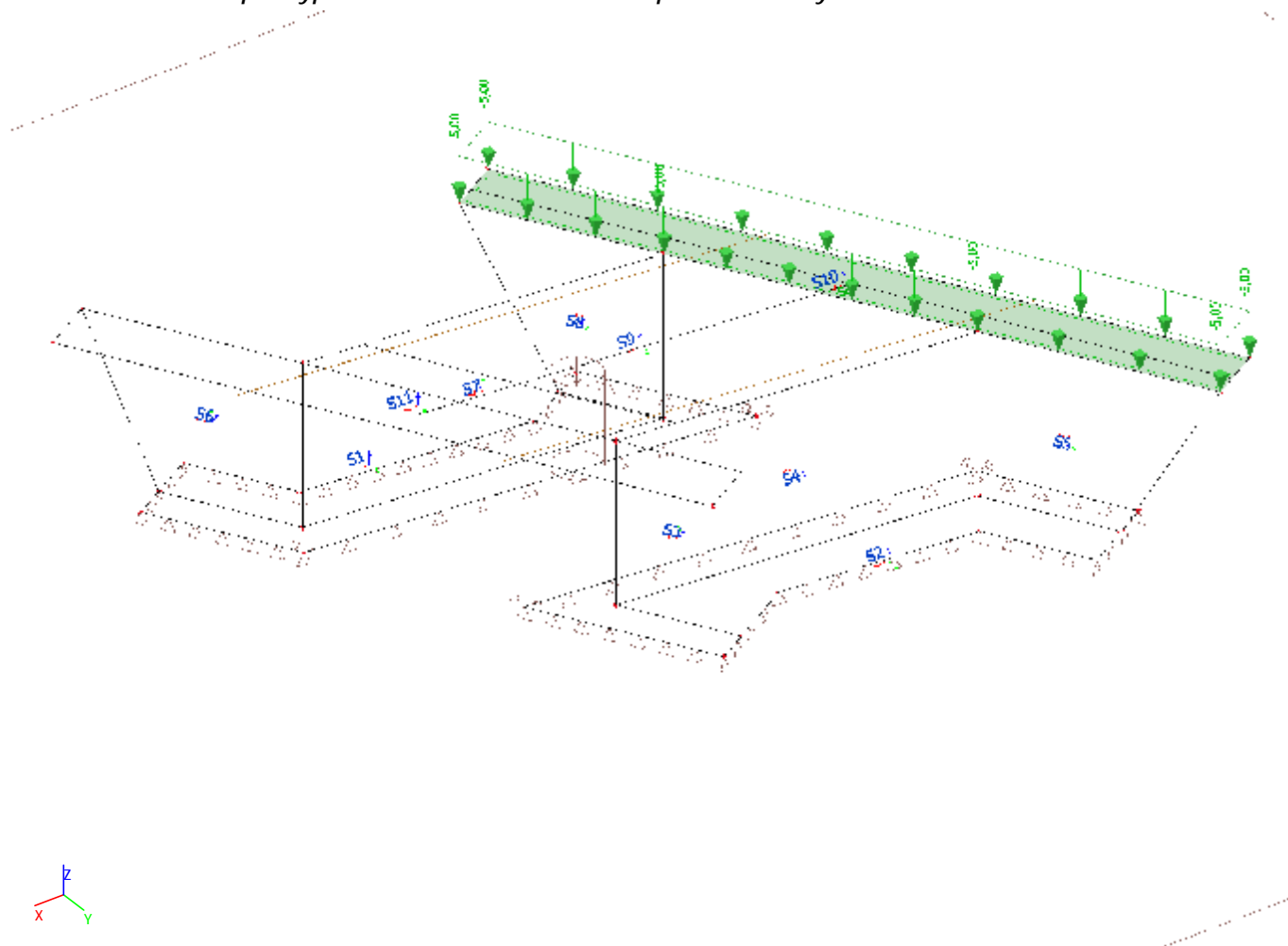


Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC4	Zatížení chodníků Standard	Proměnné Statické	chodci	Krátkodobé	Žádný

3.4.4.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



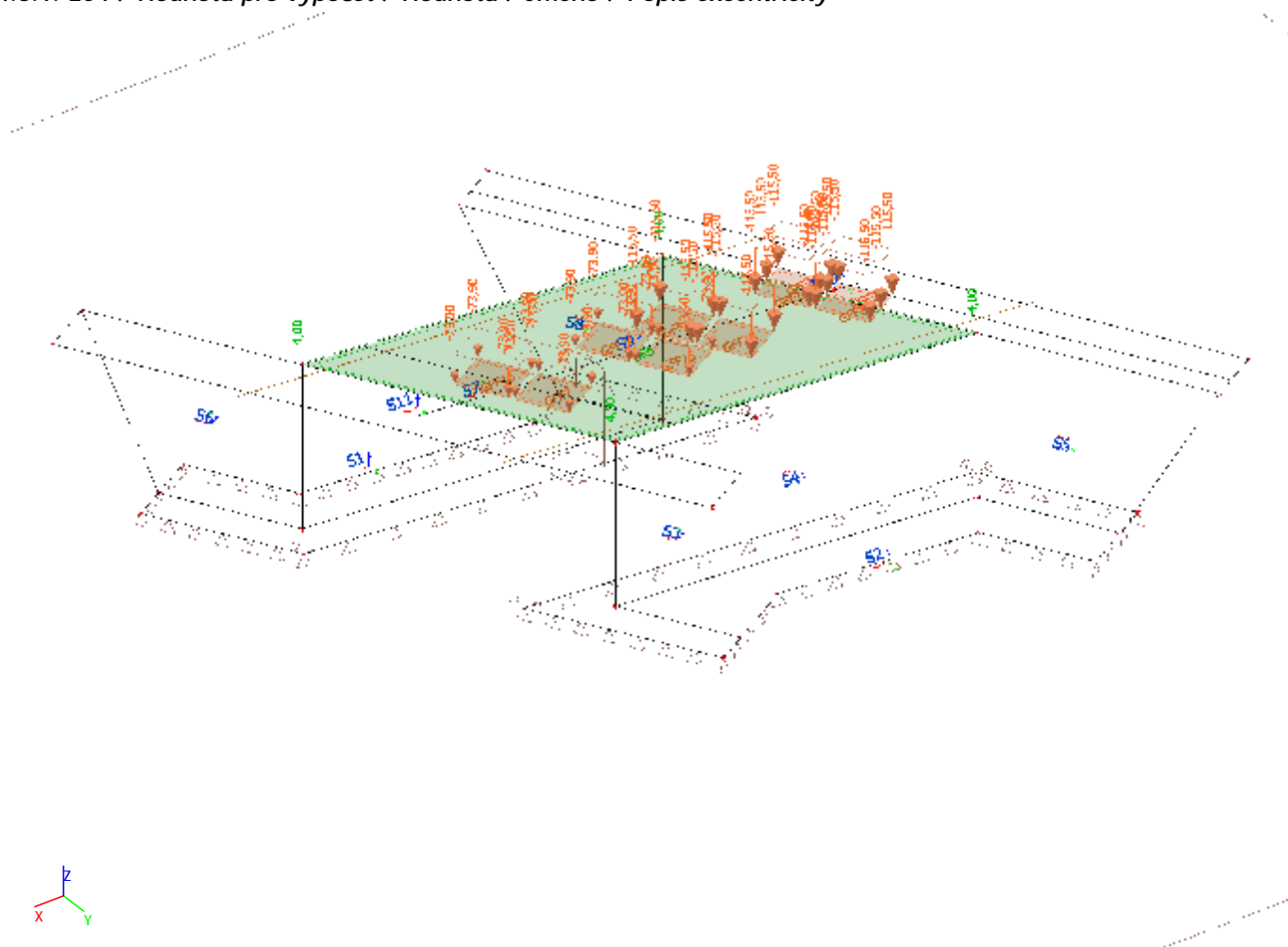
3.4.4.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



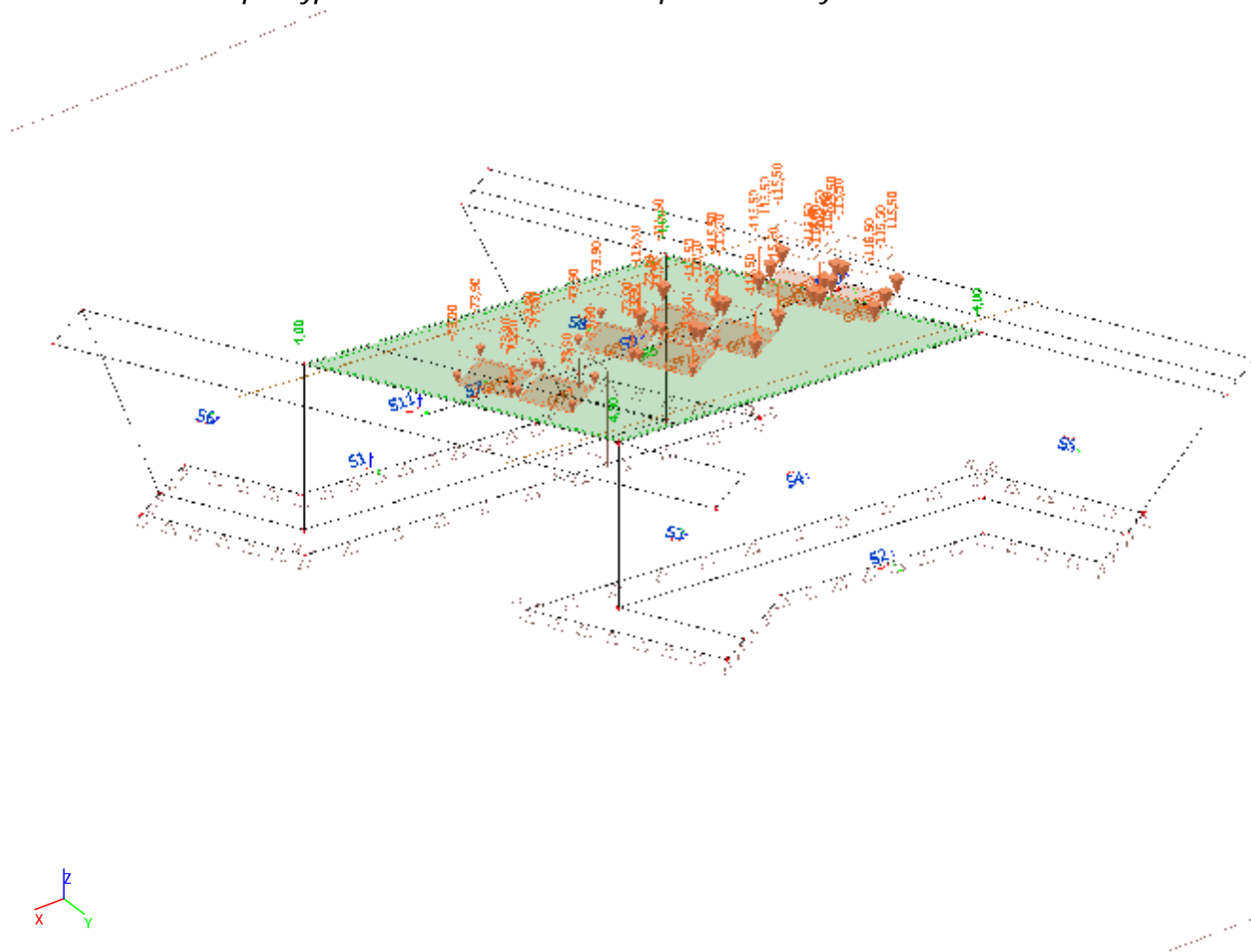
3.4.5. Zatěžovací stavy - LC5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC5	LM1 - max M Standard	Proměnné Statické	vozidla	Krátkodobé	Žadný

3.4.5.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



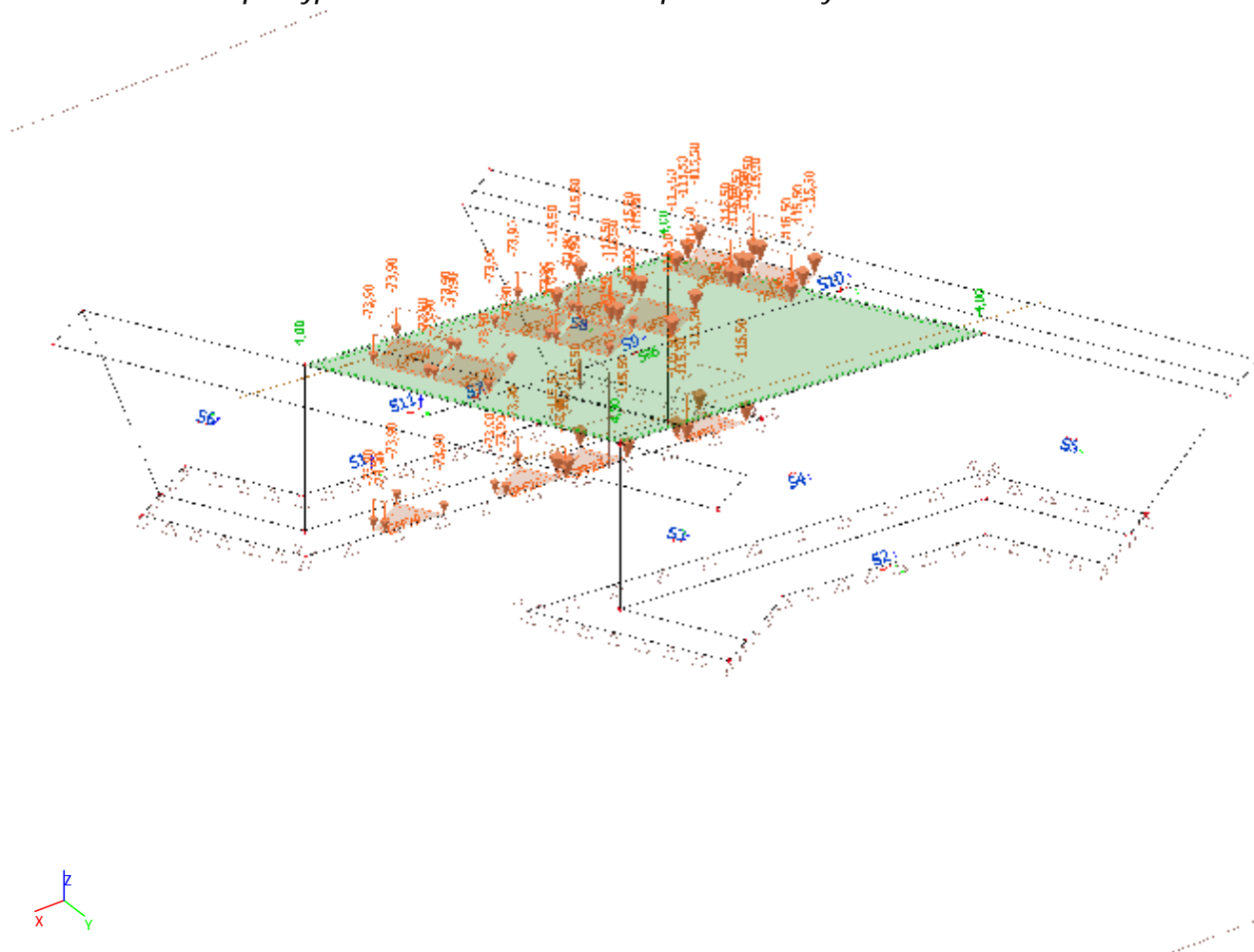
3.4.5.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



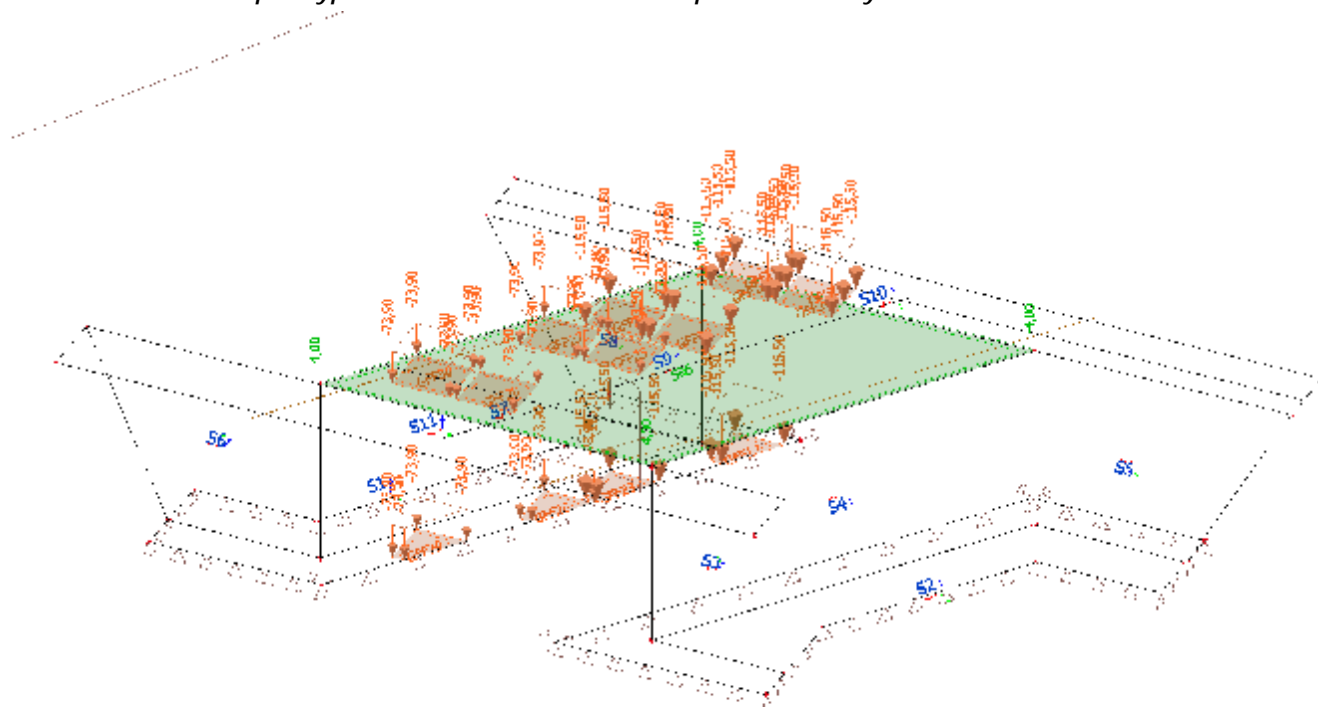
3.4.6. Zatěžovací stavy - LC6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC6	LM1 - max V	Proměnné	vozidla	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

3.4.6.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



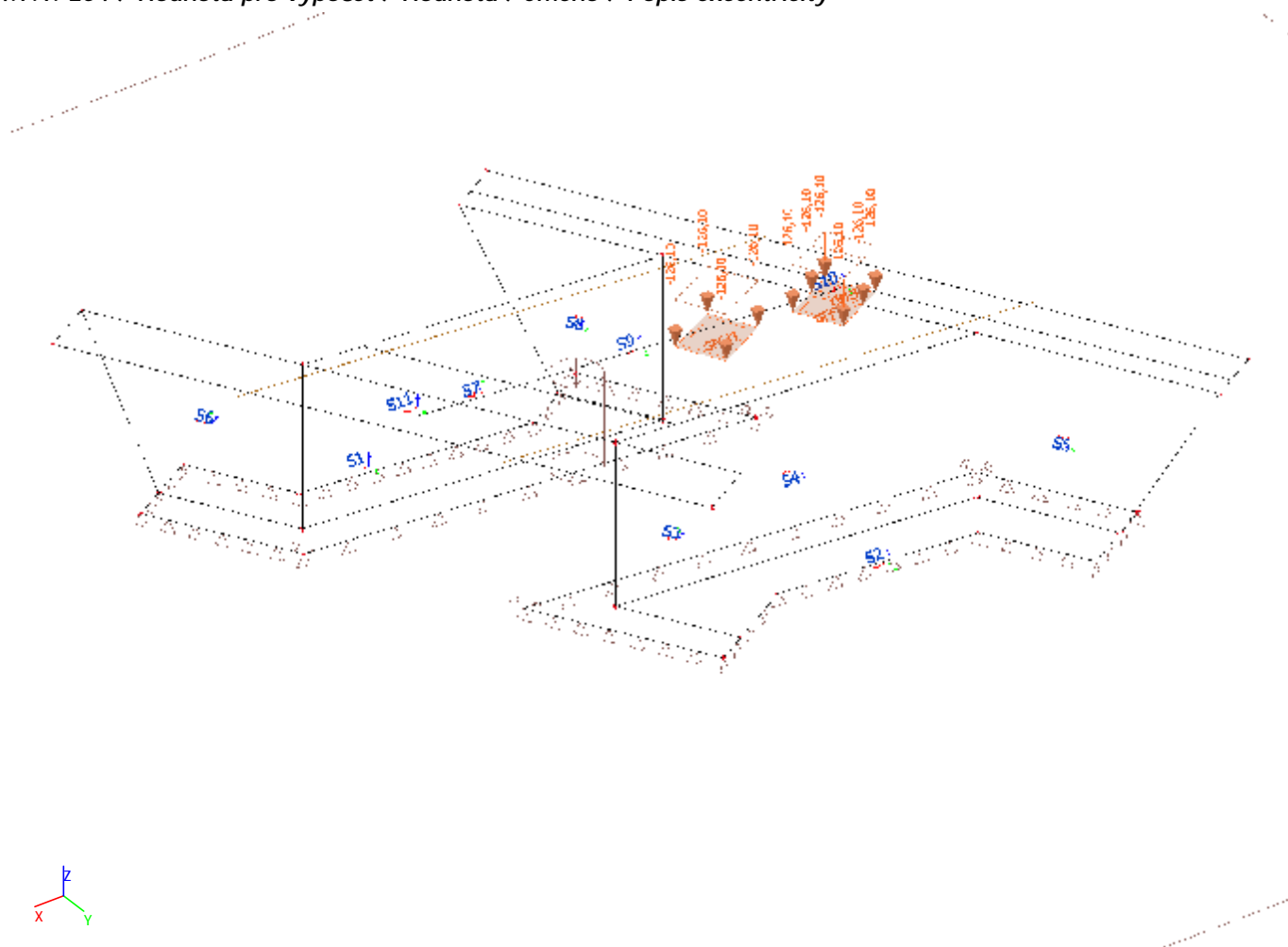
3.4.6.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



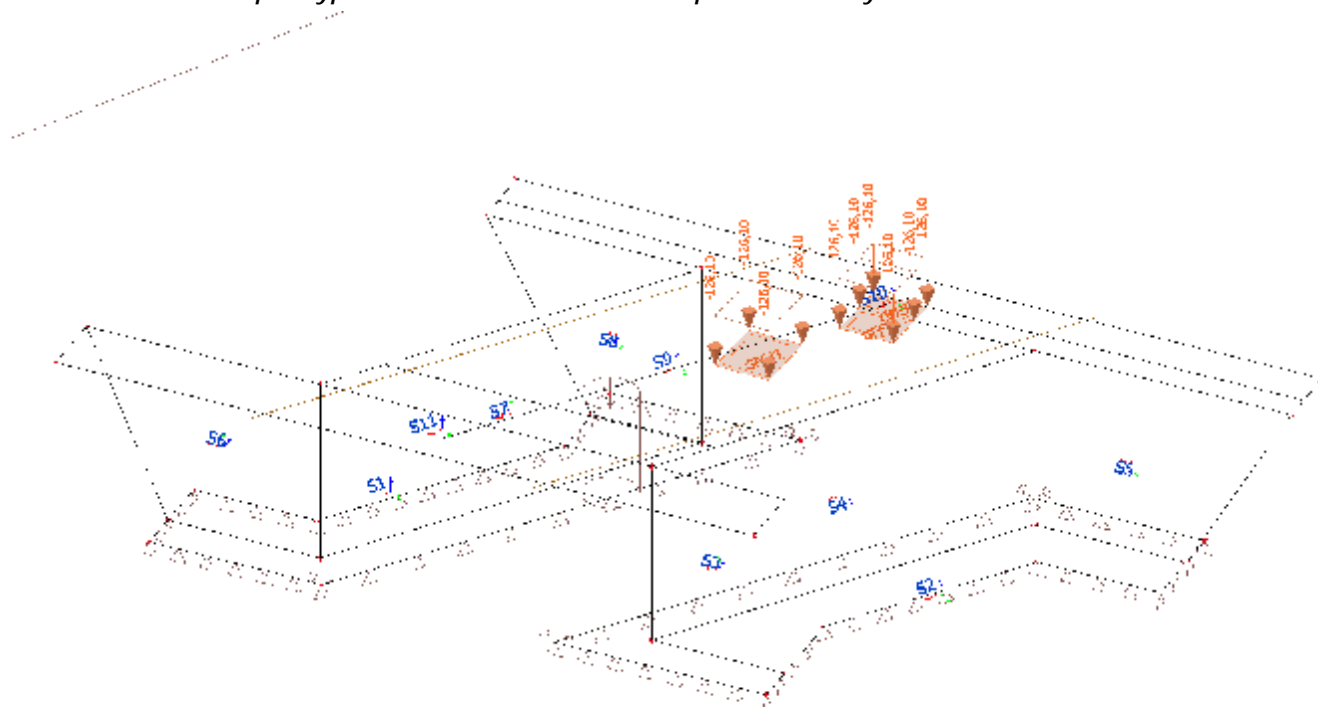
3.4.7. Zatěžovací stavy - LC7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC7	LM2 - max M Standard	Proměnné Statické	vozidla	Krátkodobé	Žadný

3.4.7.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity

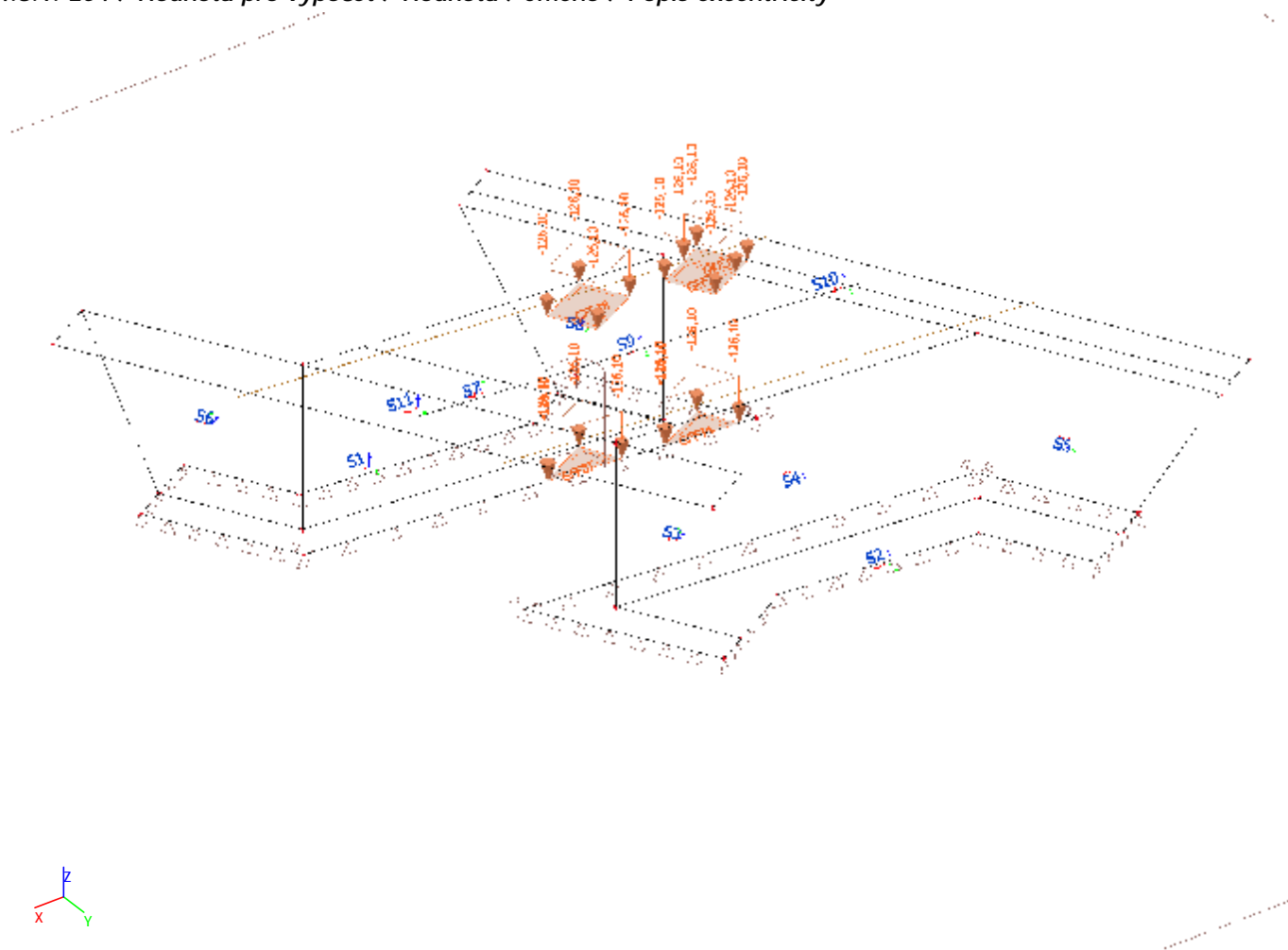


3.4.7.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity

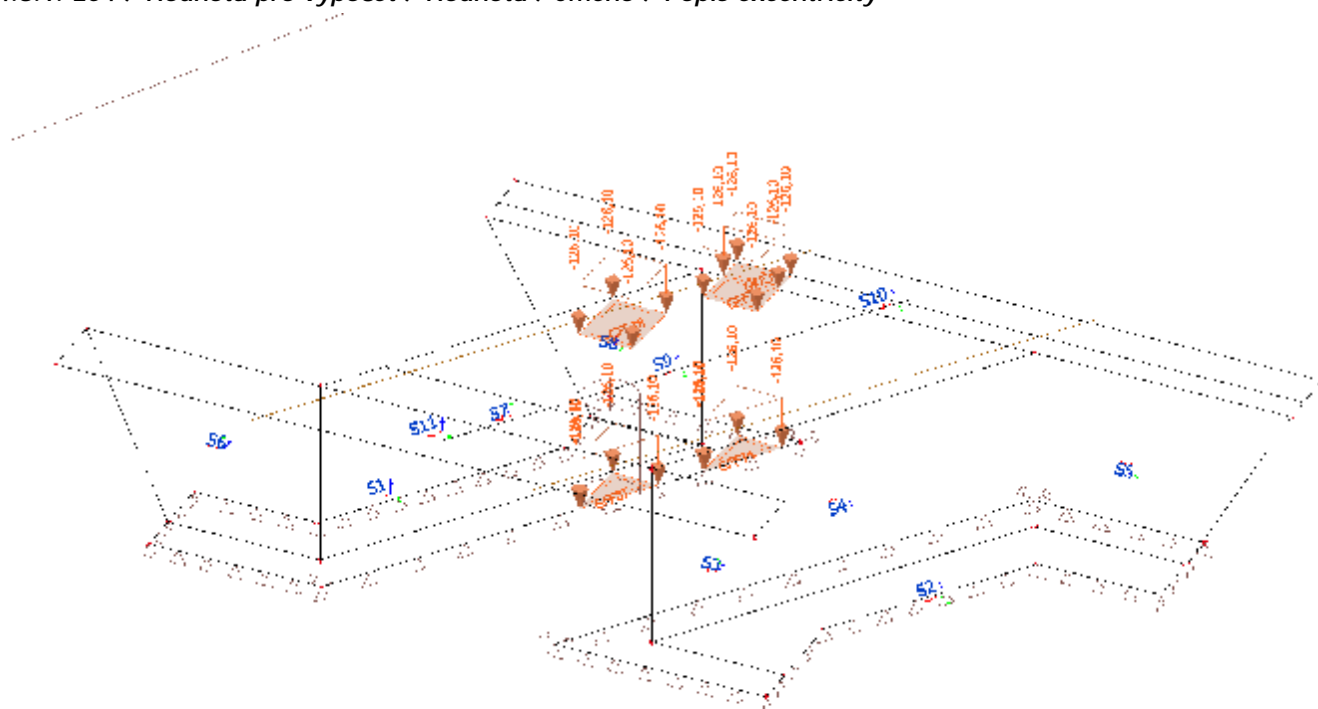


3.4.8. Zatěžovací stavy - LC8

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC8	LM2 - max V	Proměnné	vozidla	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



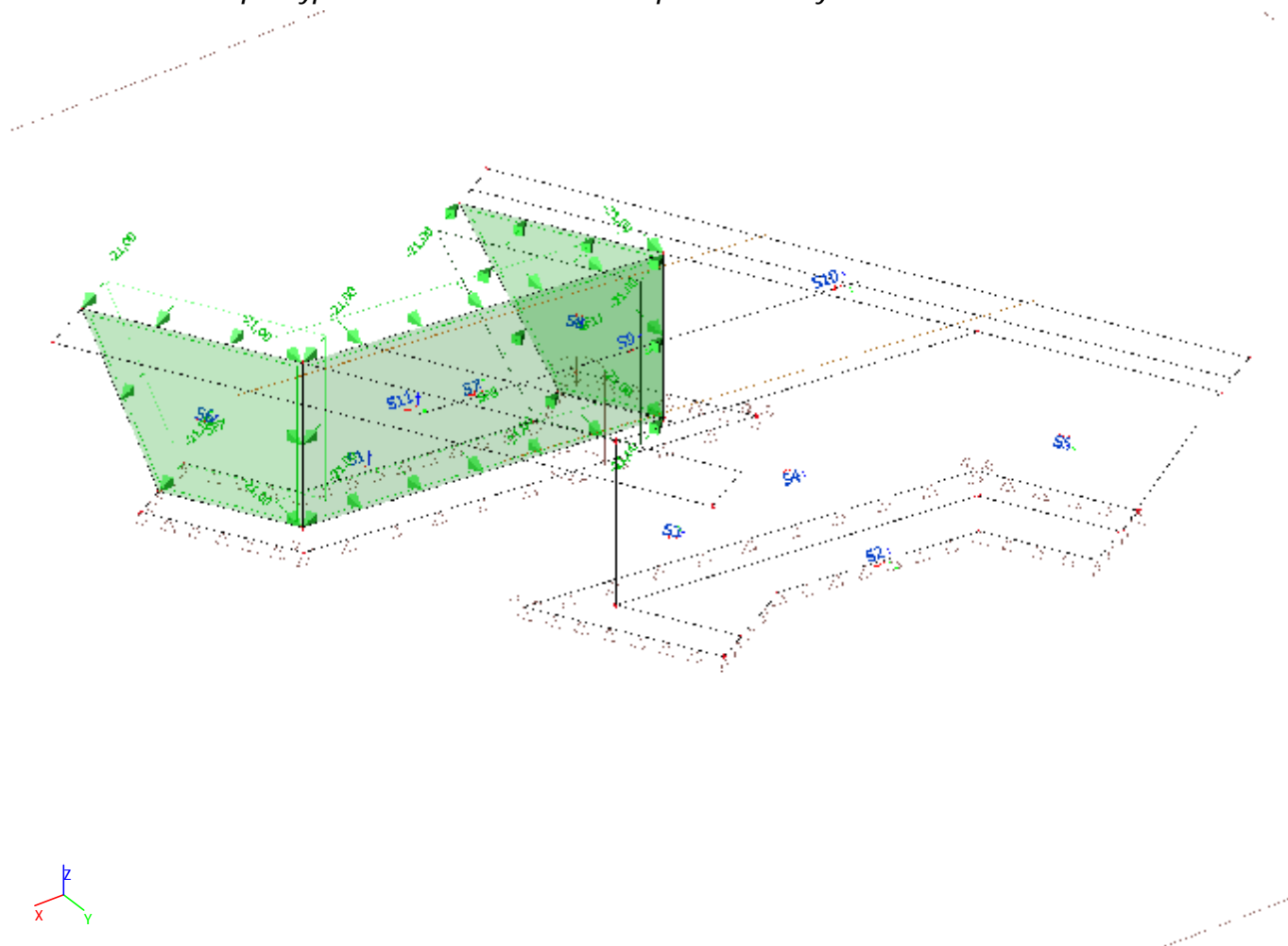
3.4.8.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



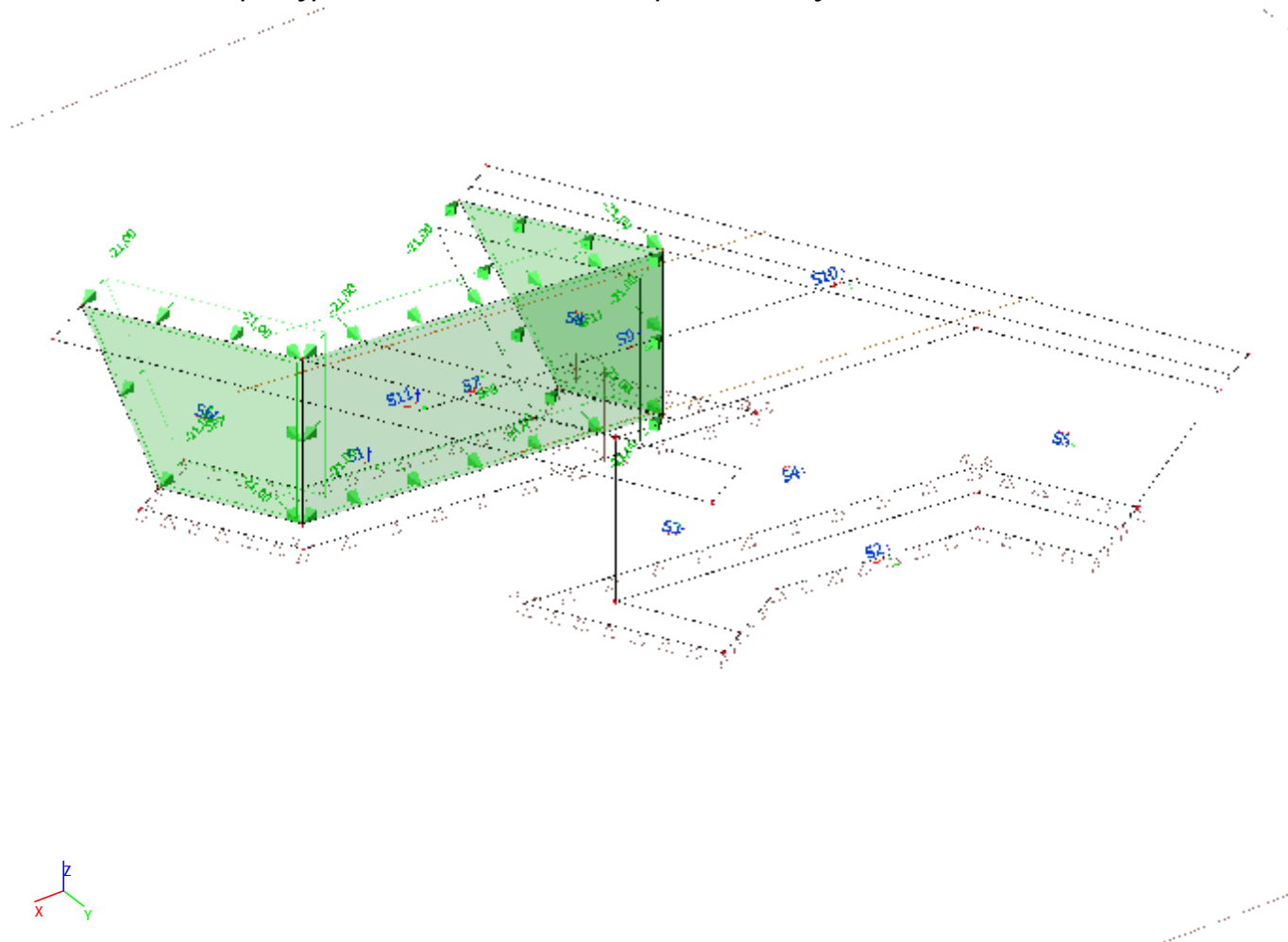
3.4.9. Zatěžovací stavy - LC9a

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC9a	Vozidlo před mostem	Proměnné	předmostem	Krátkodobé	Žadný
	Standard	Statické			

3.4.9.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



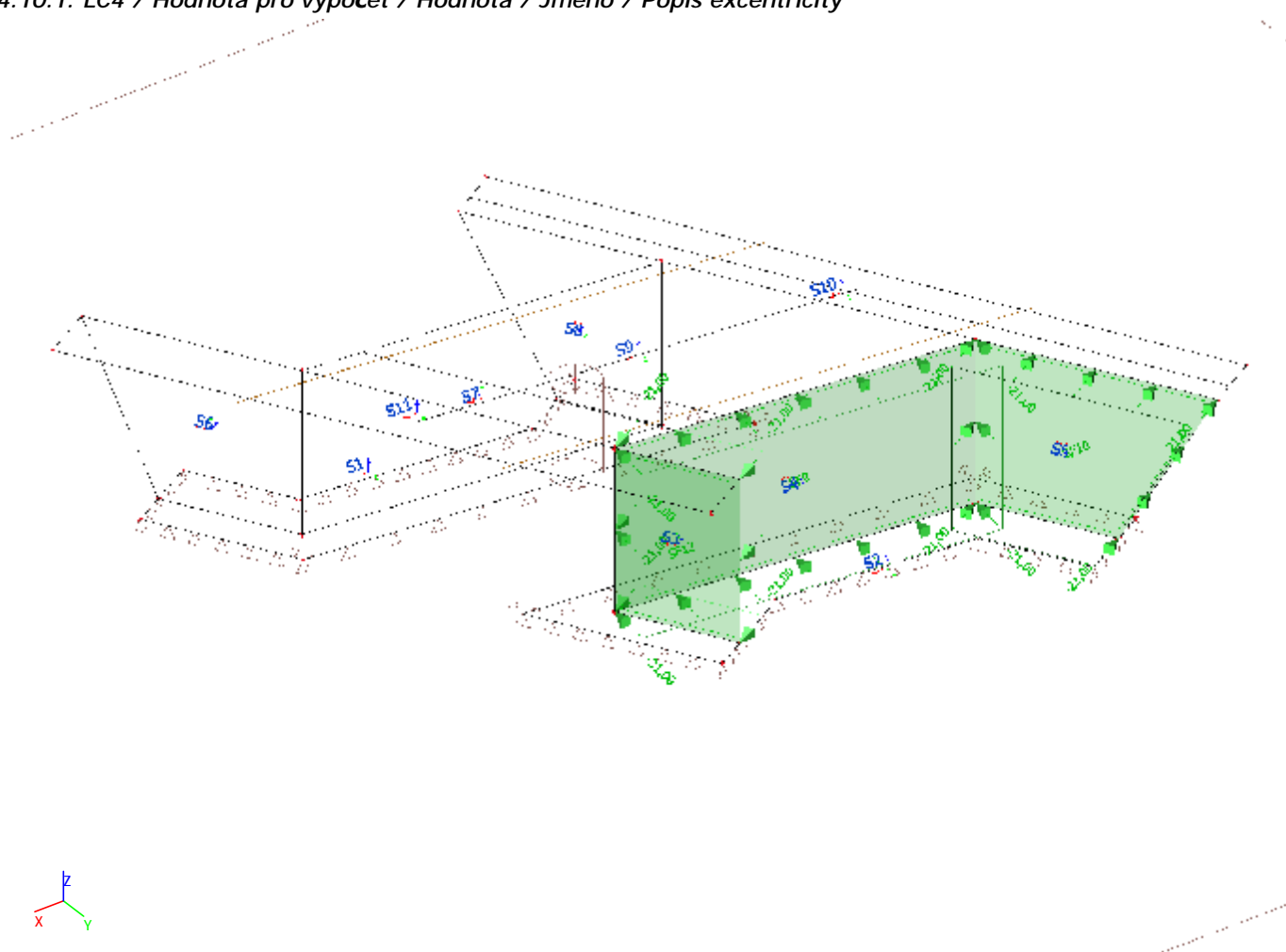
3.4.9.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



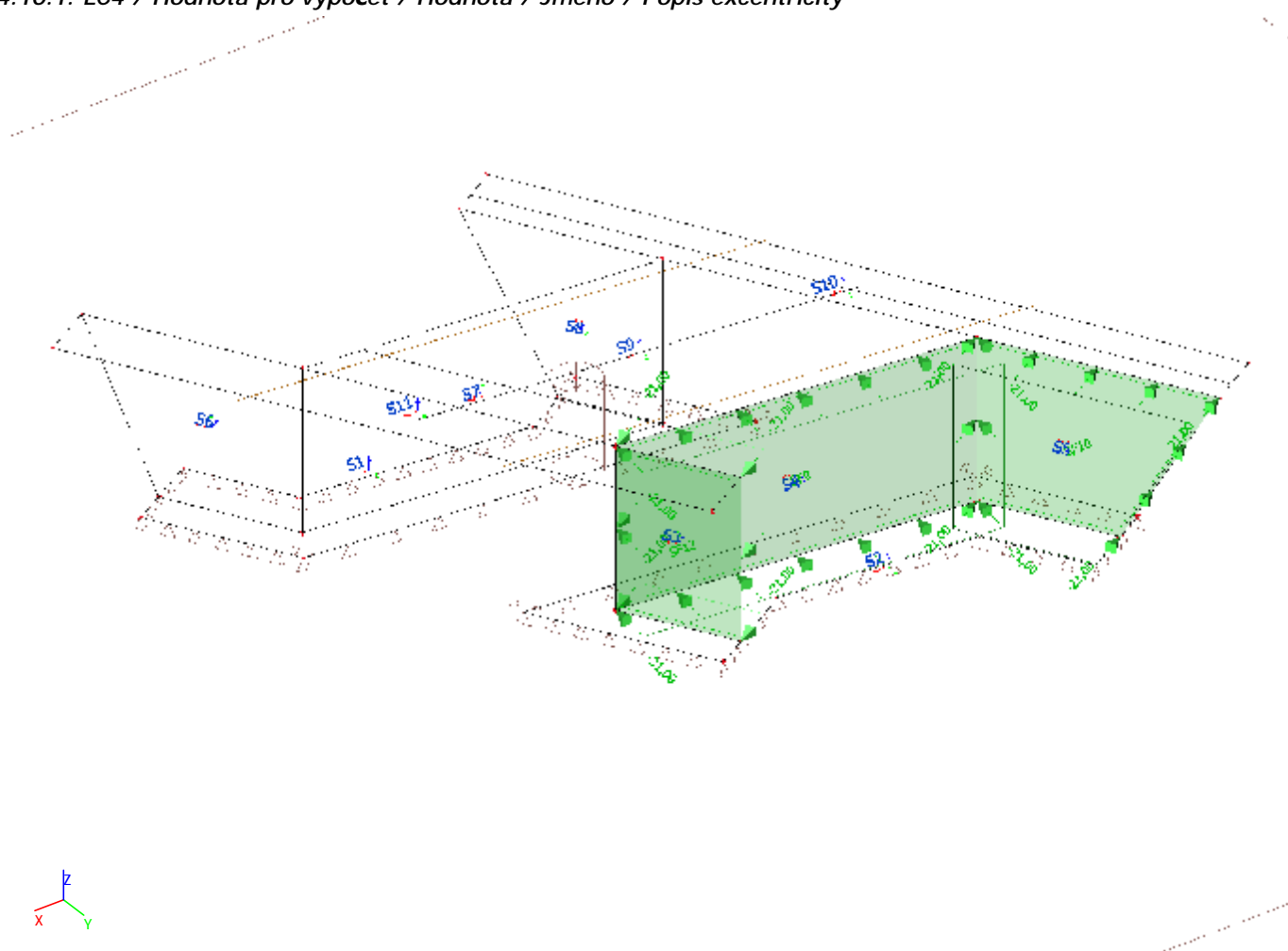
3.4.10. Zatěžovací stavy - LC9b

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC9b	Vozidlo před mostem Standard	Proměnné Statické	předmostem	Krátkodobé	Žádný

3.4.10.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



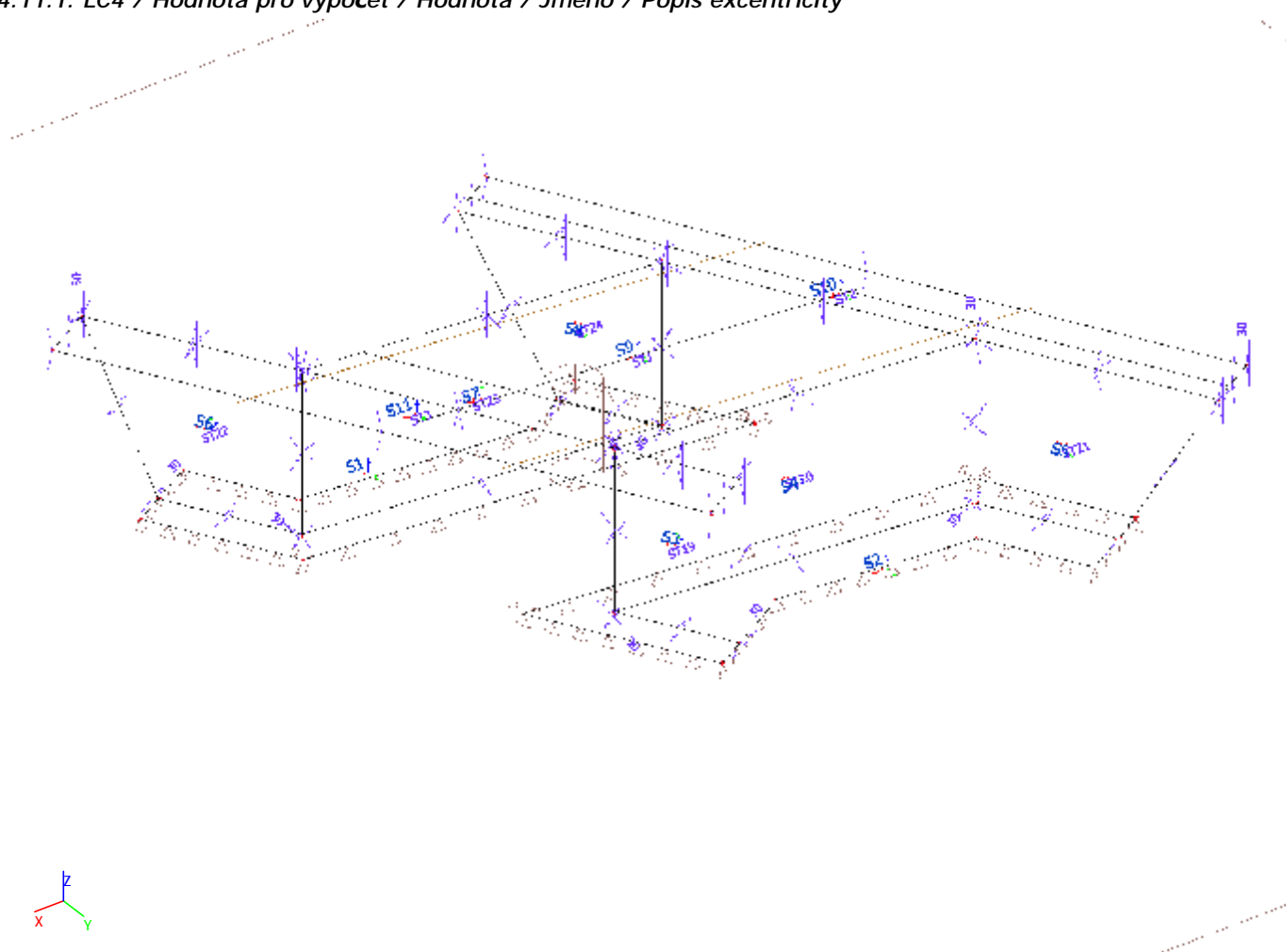
3.4.10.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



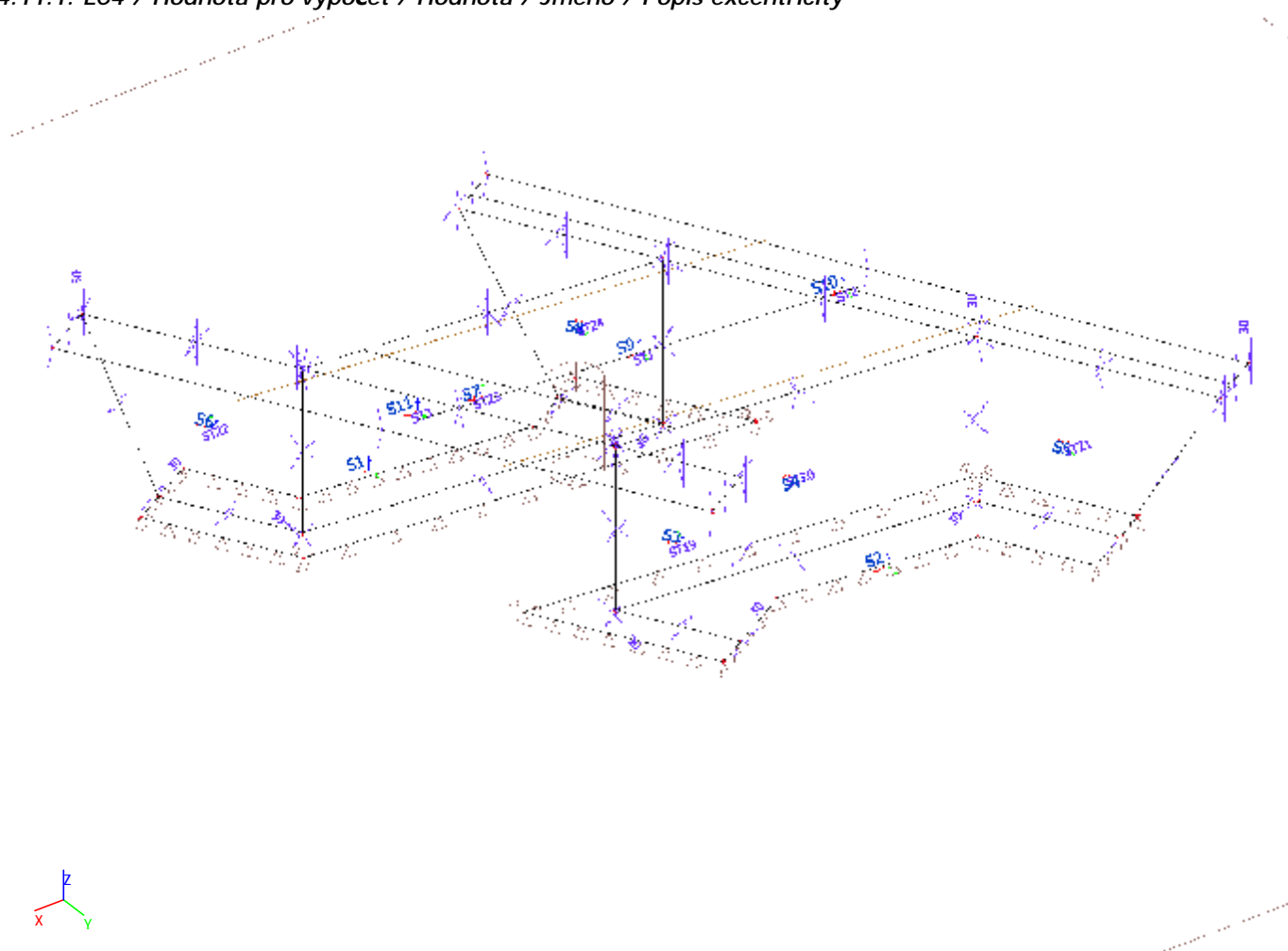
3.4.11. Zatěžovací stavy - LC10

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení		
LC10	TR+	Proměnné	teplotyR	Žádný
	Teplota	Statické		

3.4.11.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



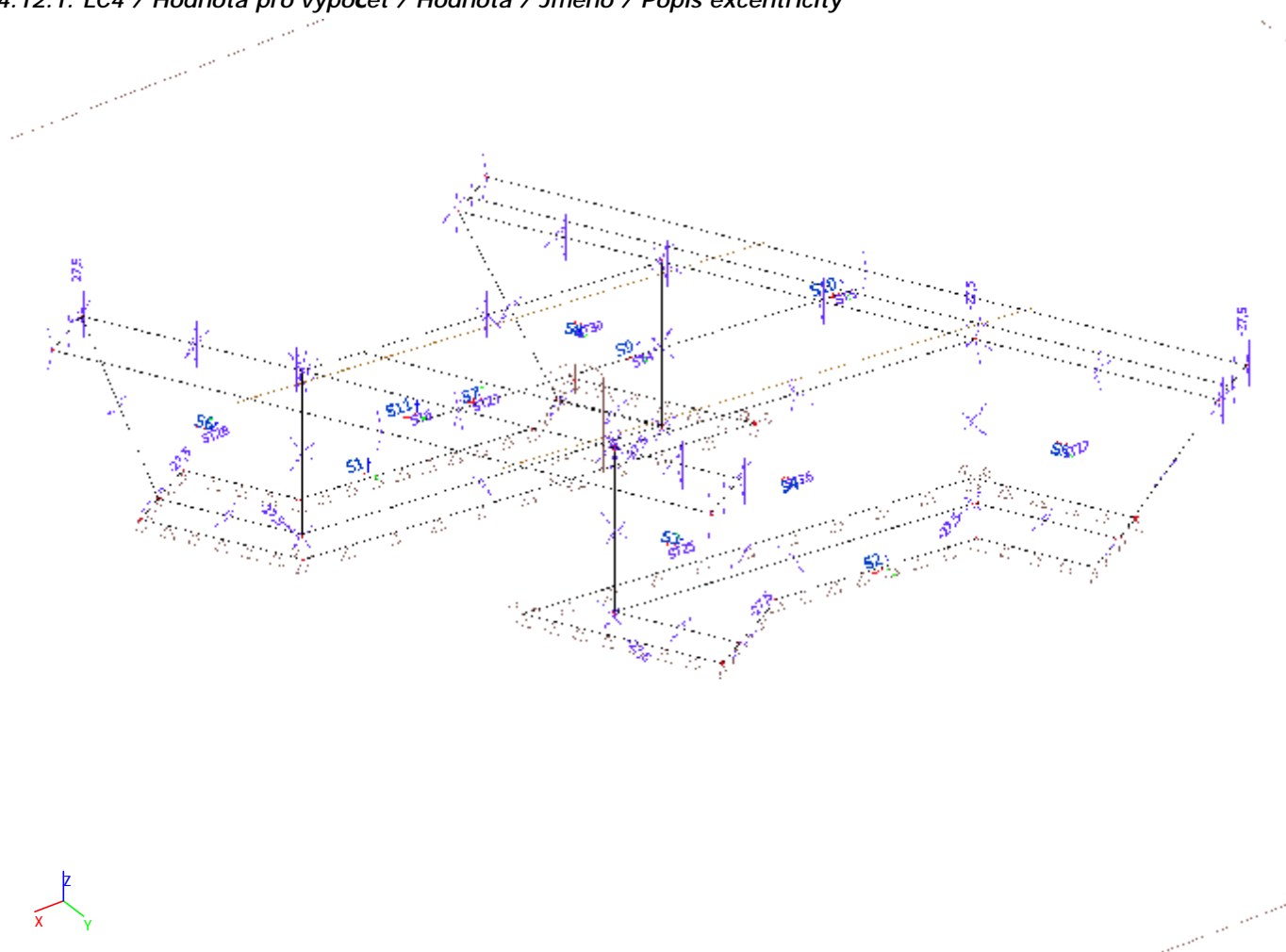
3.4.11.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



3.4.12. Zatěžovací stavy - LC11

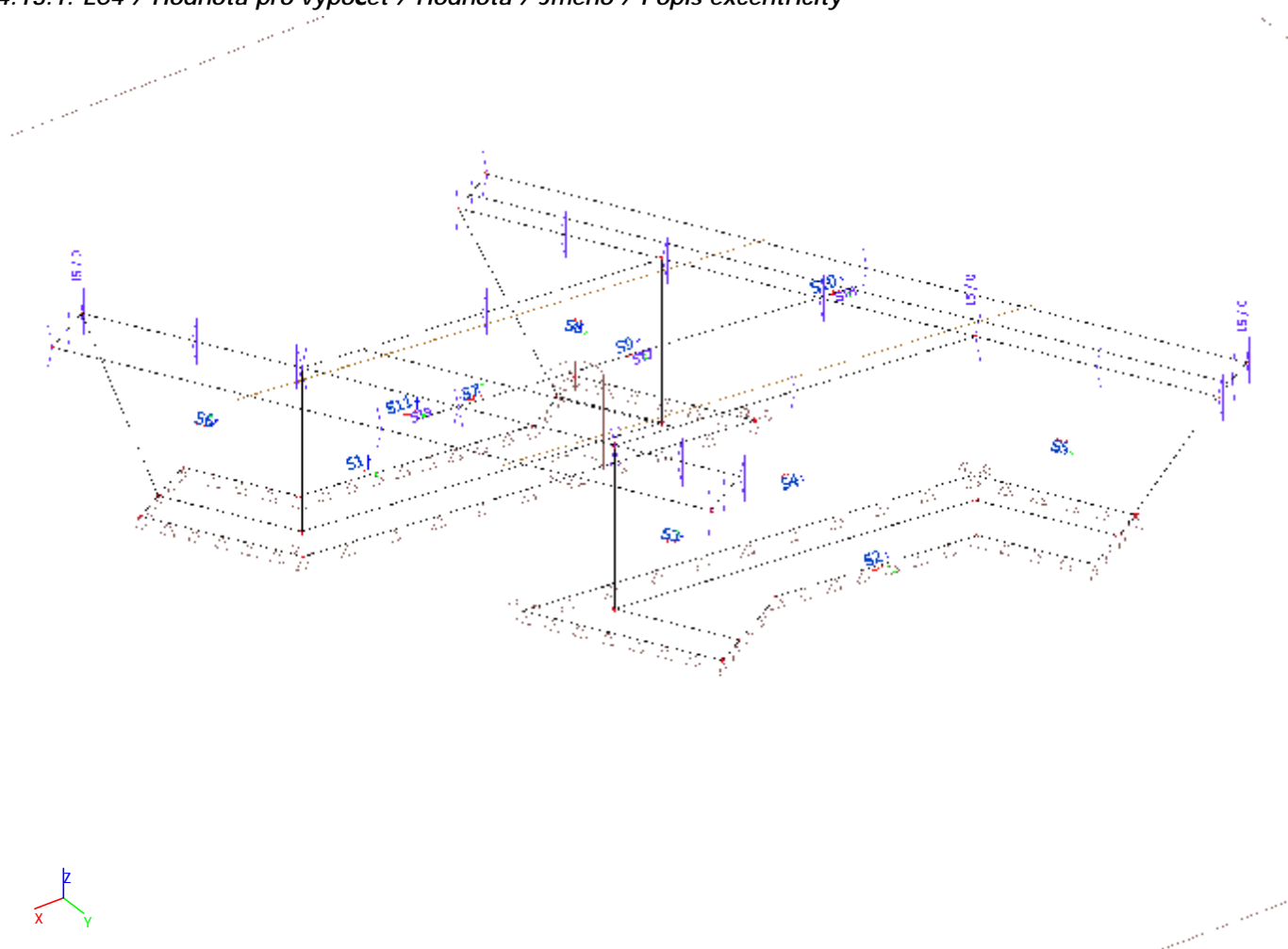
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení		
LC11	TR- Teplota	Proměnné Statické	teplotyR	Žádný

3.4.12.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity

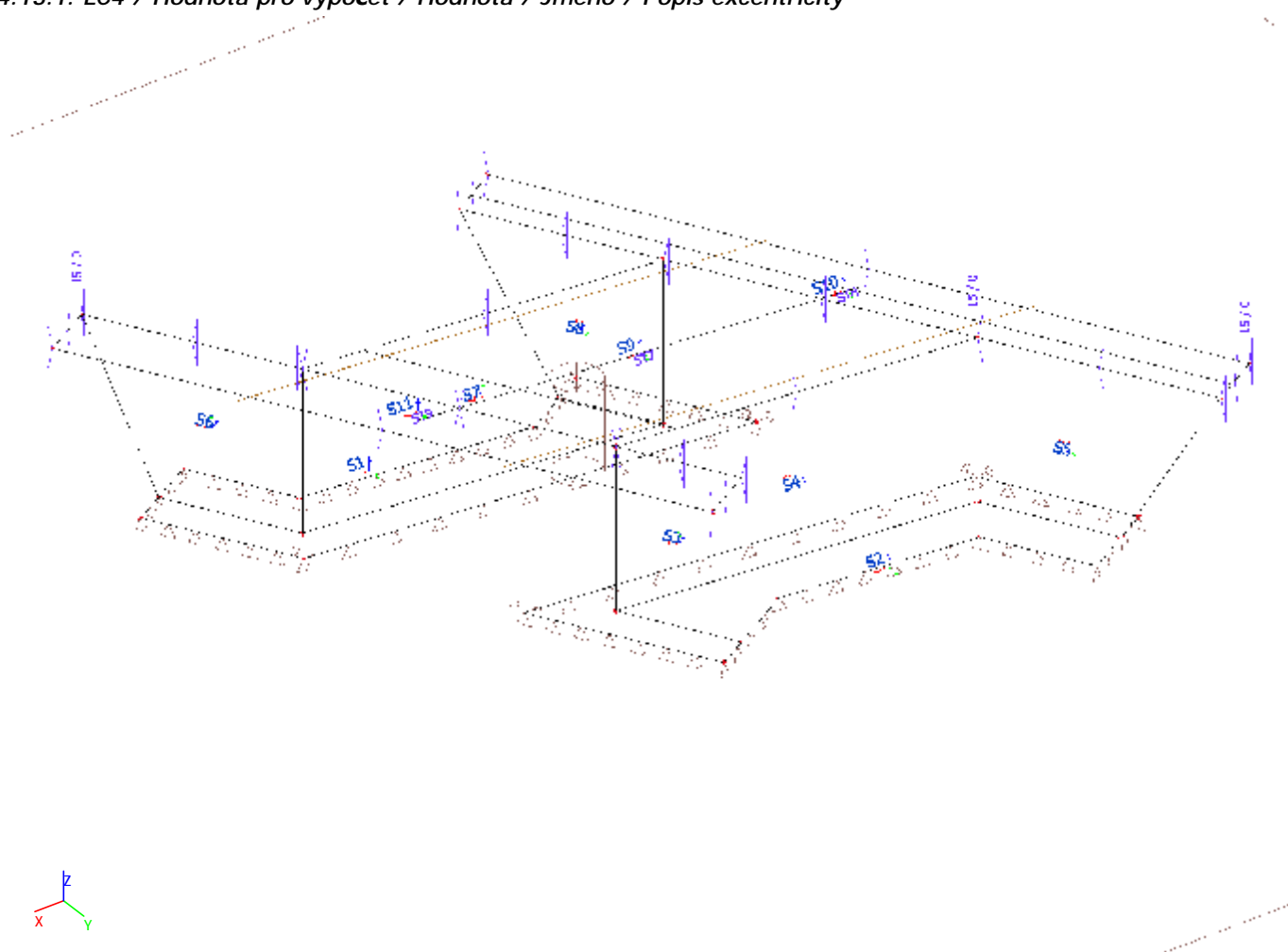


Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení		
LC12	TN+ Teplota	Proměnné Statické	teplotyN	Žádný

3.4.13.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



3.4.13.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity

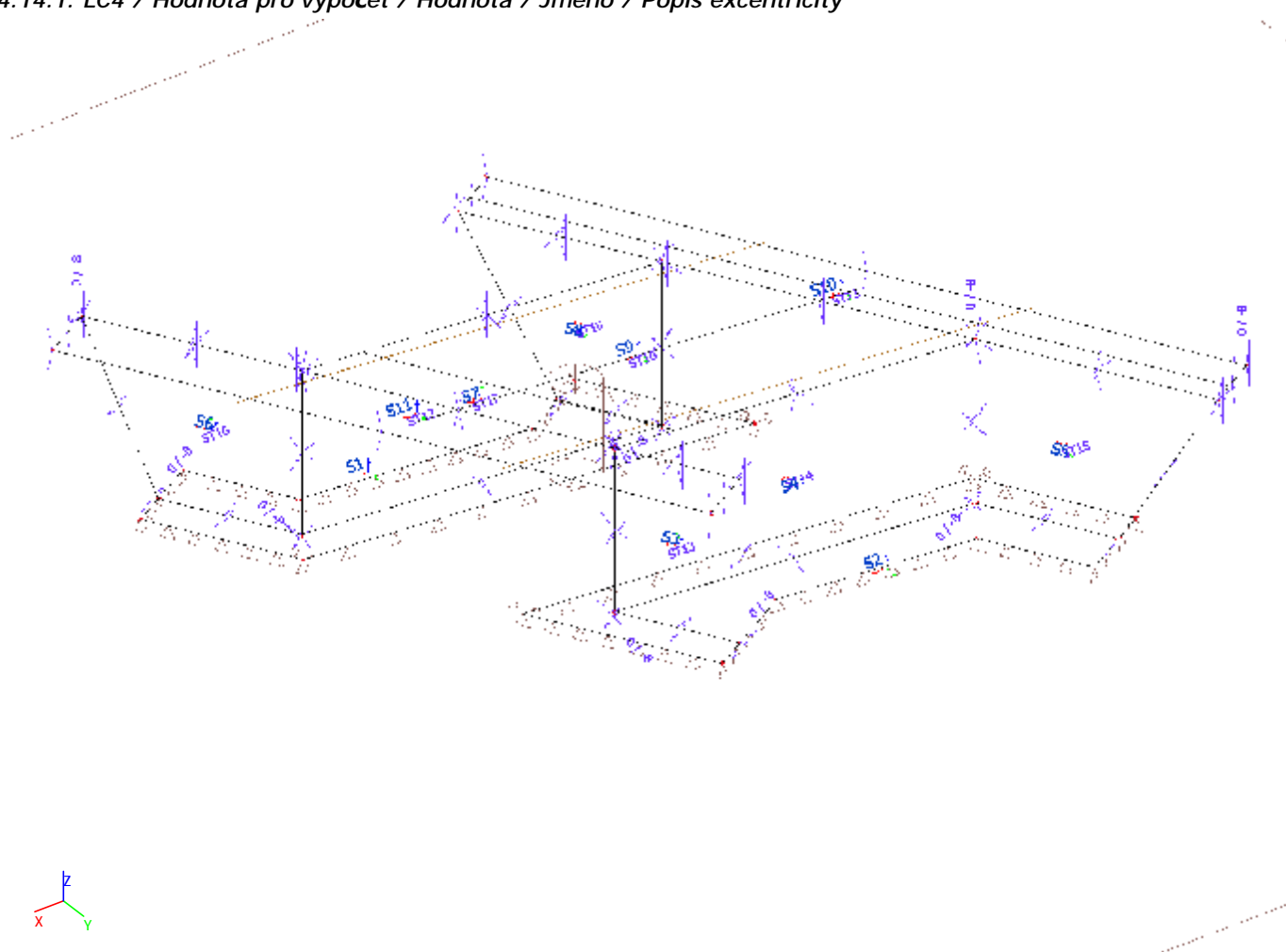


3.4.14. Zatěžovací stavy - LC13

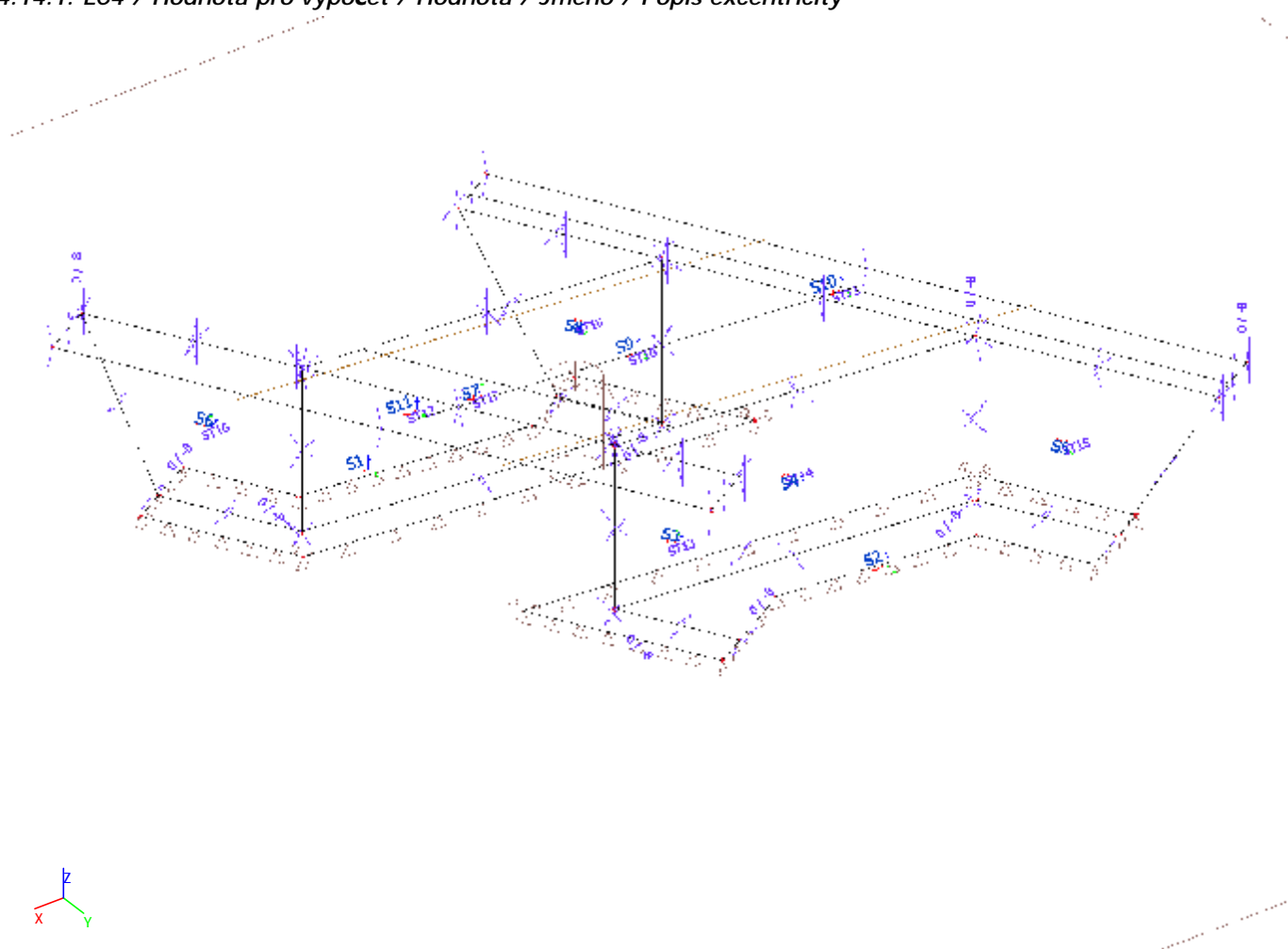
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení		
LC13	TN- Teplota	Proměnné Statické	teplotyN	Žádný

Projekt Most Hylváty

3.4.14.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



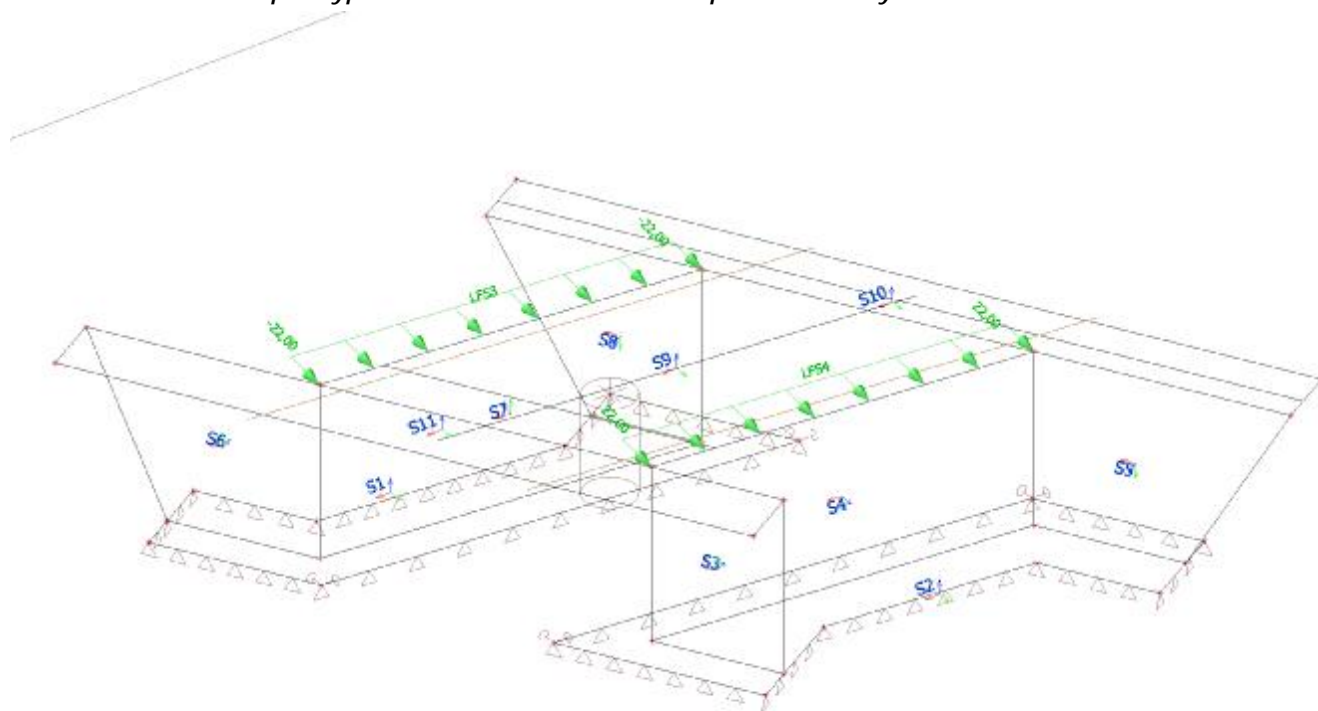
3.4.14.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



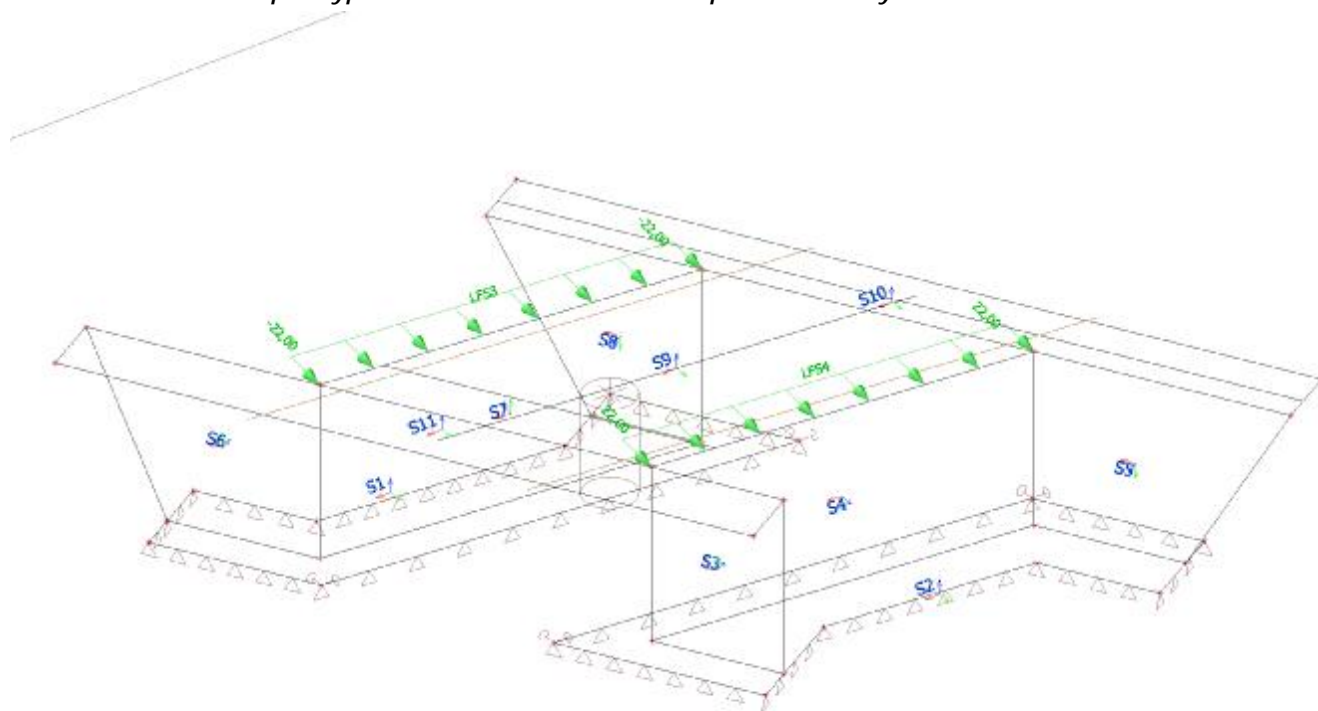
3.4.15. Zatěžovací stavy - LC14

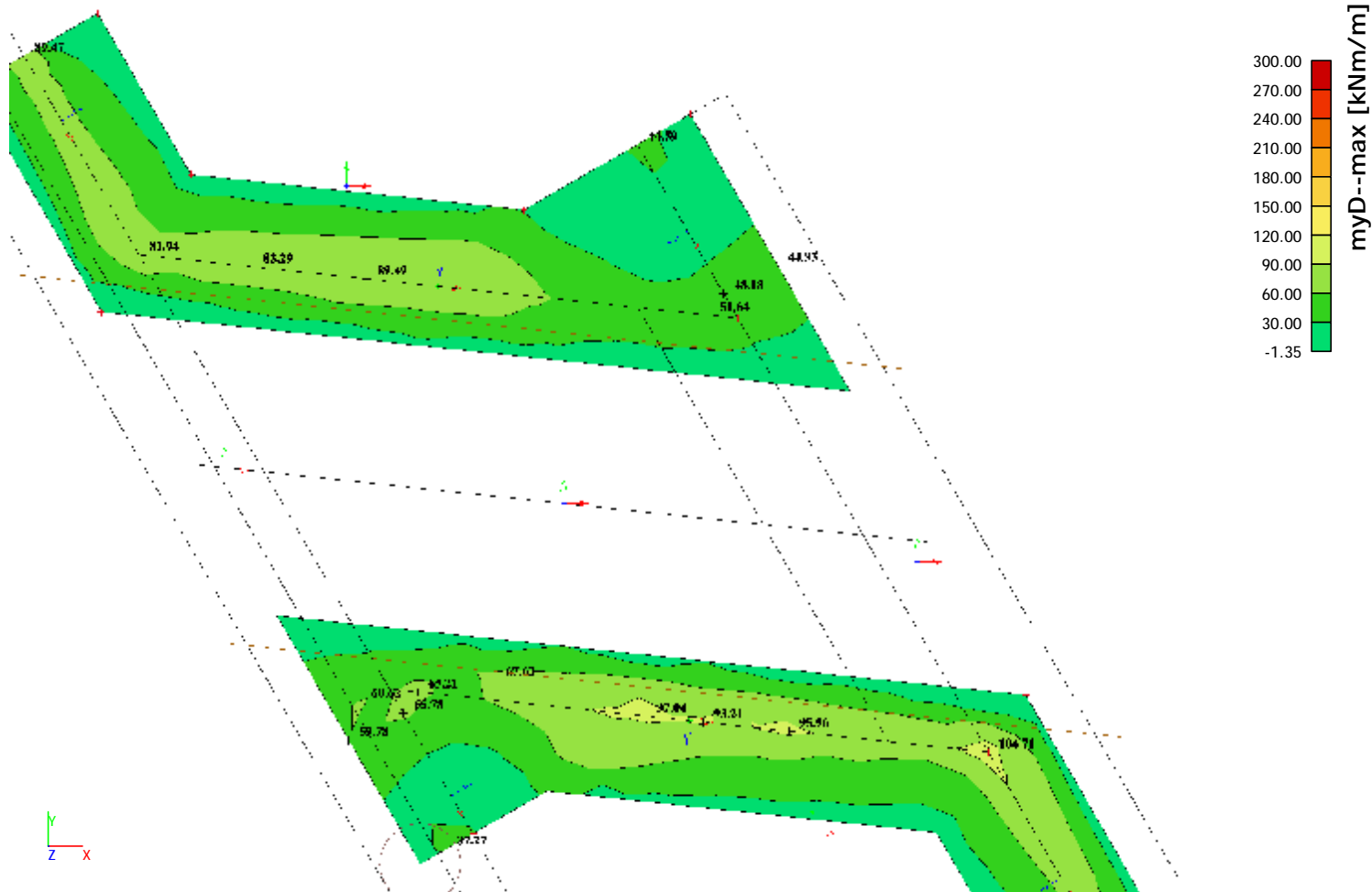
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC14	Brzdné síly Standard	Proměnné Statické	brzdné	Krátkodobé	Žádný

3.4.15.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



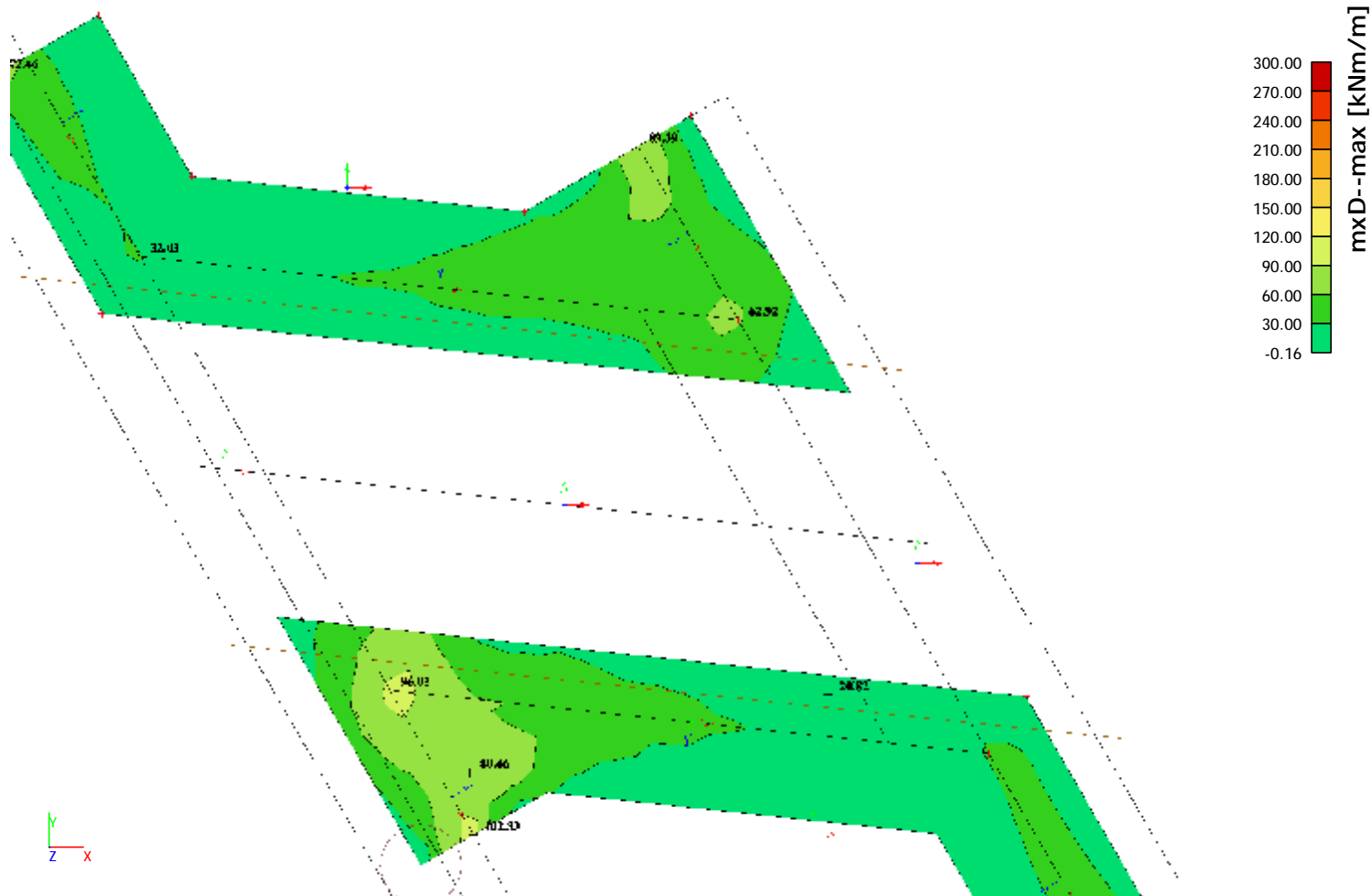
3.4.15.1. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity





Projekt Most Hylváty

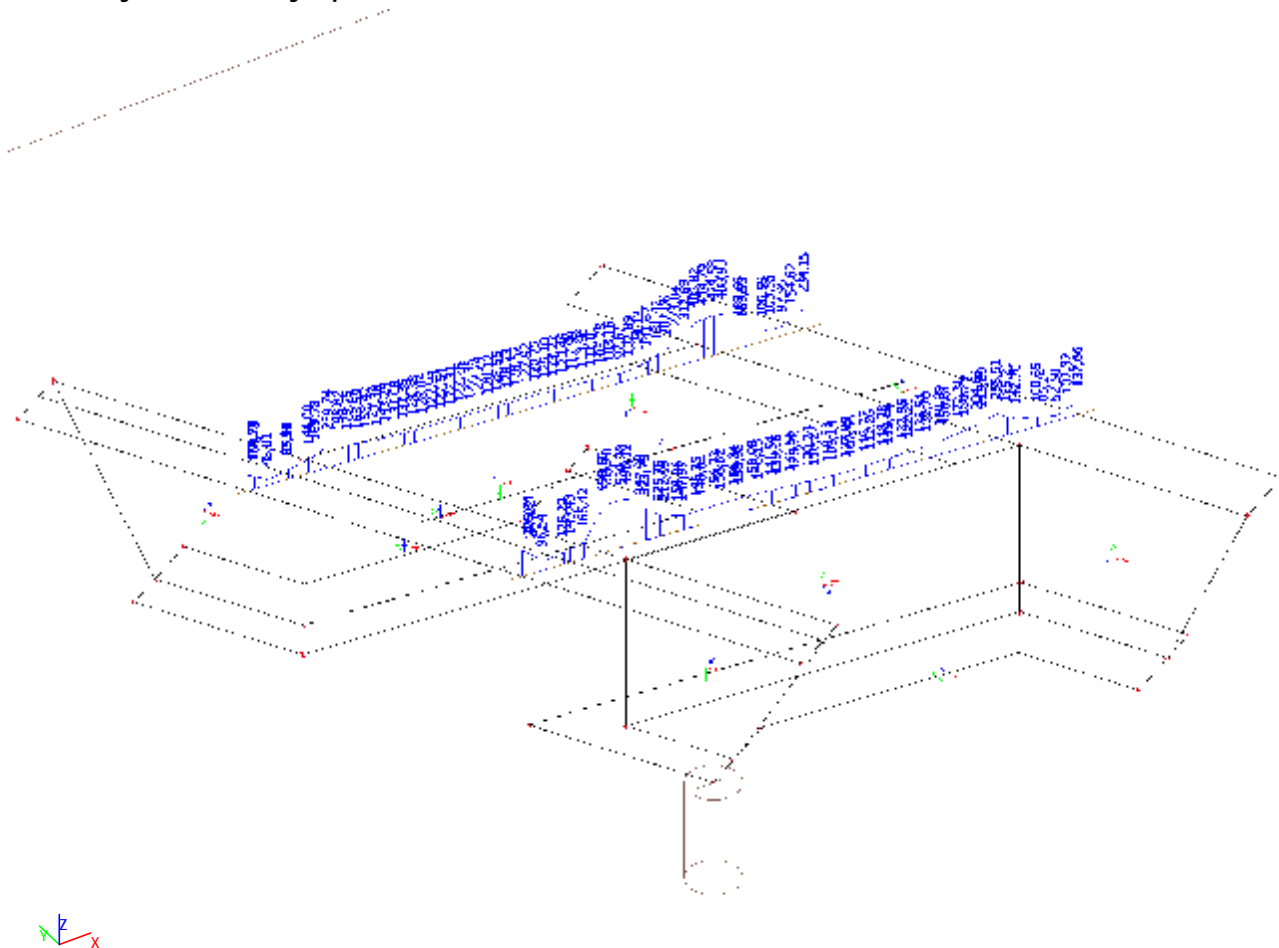
4.1.2. Plochy - Vnitřní síly; mxD-



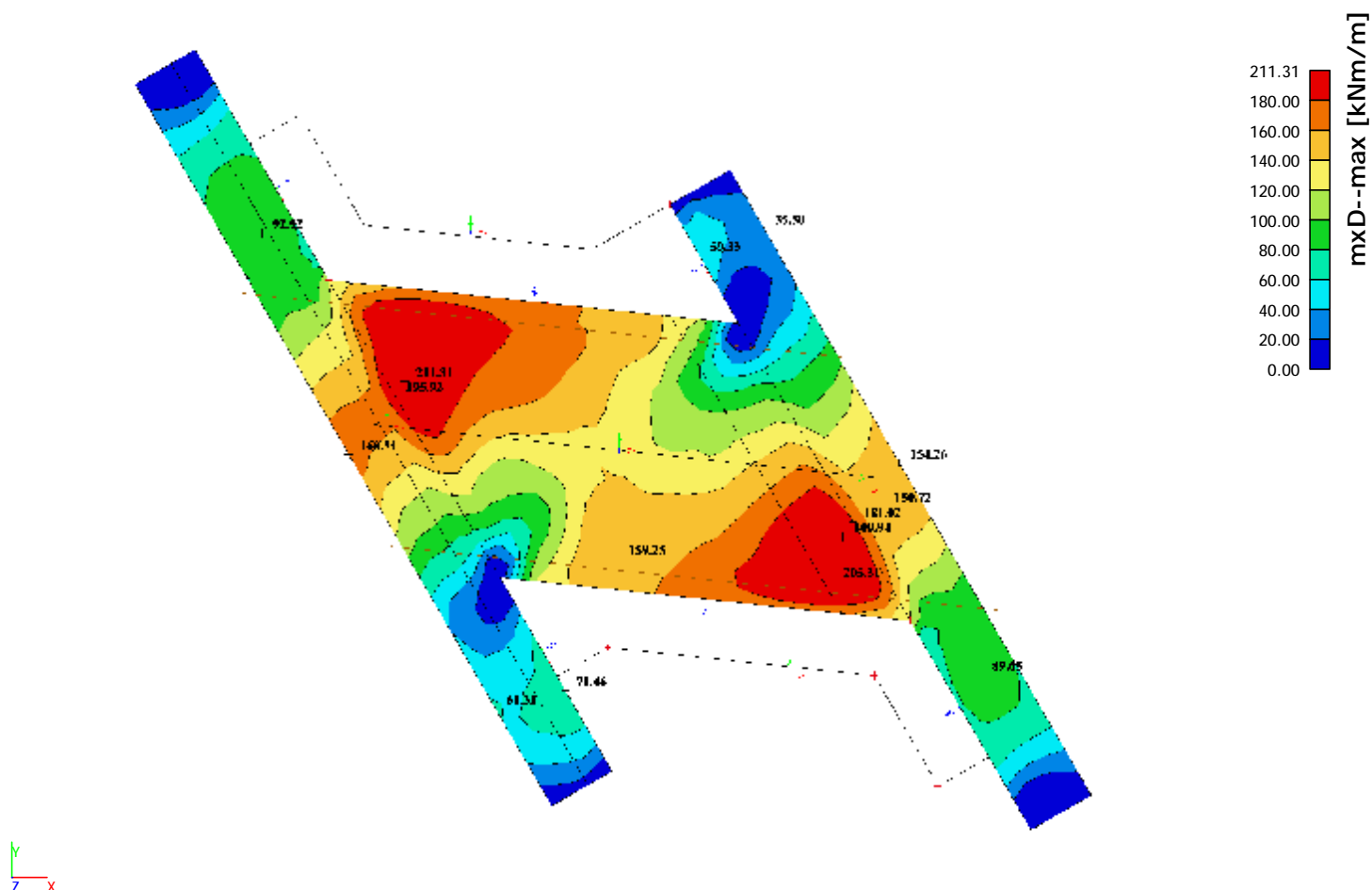
4.2. Stojky

4.3. NK

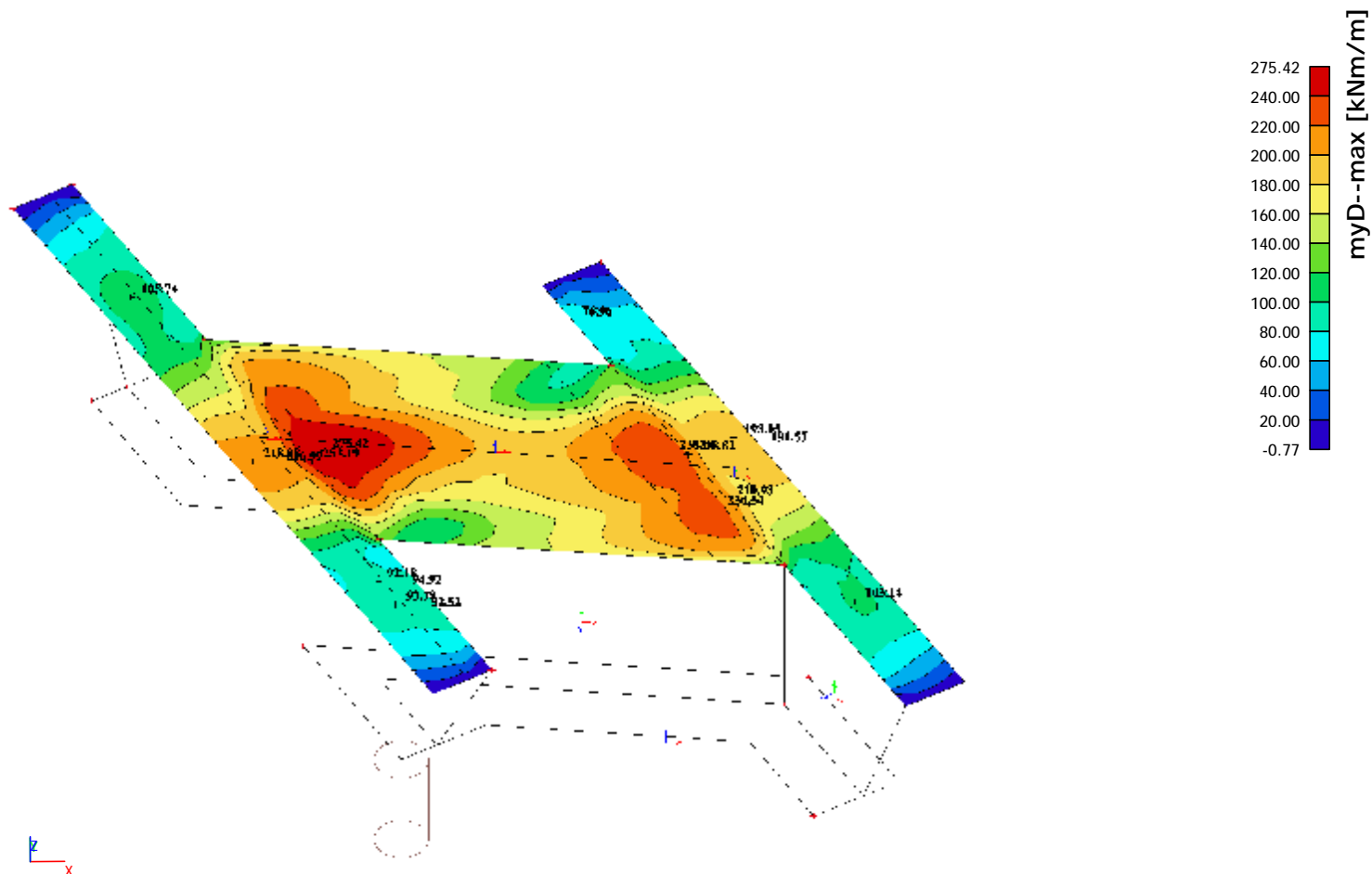
4.3.1. Plochy - Vnitřní síly; $q_{\max-b}$



4.3.2. Plochy - Vnitřní síly; mxD-

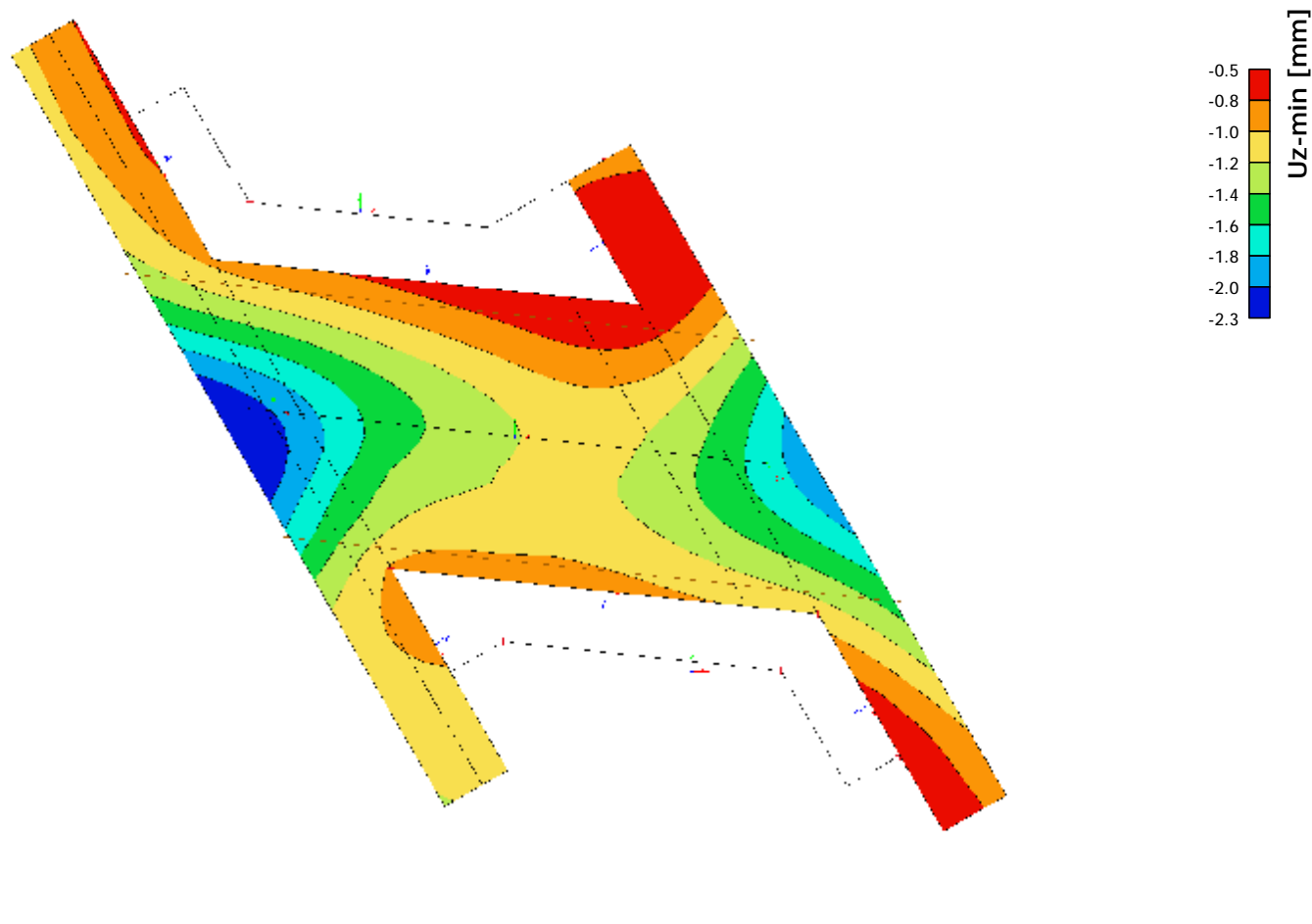


4.3.3. Plochy - Vnitřní síly; myD-



5. Deformace

5.1. Přemístění uzlů; Uz



Projekt: -- nezadáno --

Projekt číslo:

Autor: -- nezadáno --



Obsah

- 1 Data projektu
- 2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů
- 3 Posouzení řezů
 - 3.1 Řez NK, průřez č. 1 a 2
 - 3.2 Řez NK, průřez č. 5
 - 3.3 Řez NK, směr X, průřez č. 15 a 14
 - 3.4 Řez Stojka, svislý směr
 - 3.5 Řez Základ, všechny směry
 - 3.6 Řez Stojka, vodorovně
 - 3.7 Řez Stojka, vodorovně, rohy

1 Data projektu

Jméno projektu	-- nezadáno --
Autor	-- nezadáno --
Datum vytvoření protokolu	18.2.2016

Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1, 2004 EN 1992-2:2005
Národní příloha	Česká, červenec 2011
Návrhová životnost	100 let

2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

Dimenzační dílec	Počet řezů	Název extrémního řezu	Využití [%]	Status posudku
M 1 (Nosníková deska)	1	NK, průřez č. 1 a 2	100,0	✓
M 2 (Nosníková deska)	1	NK, průřez č. 5	100,0	✓
M 3 (Nosníková deska)	1	NK, směr X, průřez č. 15 a 14	100,0	✓
M 4 (Nosníková deska)	1	Stojka, svislý směr	98,6	✓
M 5 (Nosníková deska)	1	Základ, všechny směry	48,8	✓
M 6 (Nosníková deska)	2	Stojka, vodorovně, rohy	100,0	✓

Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
NK, průřez č. 1 a 2	M 1 (Nosníková deska)	R 1	100,0	✓
NK, průřez č. 5	M 2 (Nosníková deska)	R 2	100,0	✓
NK, směr X, průřez č. 15 a 14	M 3 (Nosníková deska)	R 3	100,0	✓
Stojka, svislý směr	M 4 (Nosníková deska)	R 4	98,6	✓
Základ, všechny směry	M 5 (Nosníková deska)	R 5	48,8	✓
Stojka, vodorovně	M 6 (Nosníková deska)	R 6	83,6	✓
Stojka, vodorovně, rohy	M 6 (Nosníková deska)	R 7	100,0	✓

3 Posouzení řezů

3.1 Řez NK, průřez č. 1 a 2

3.1.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Využití [%]	Status posudku
Průřez 1, dolní povrch	28,0	100,0	✓
Průřez 2, horní povrch	28,0	99,2	✓

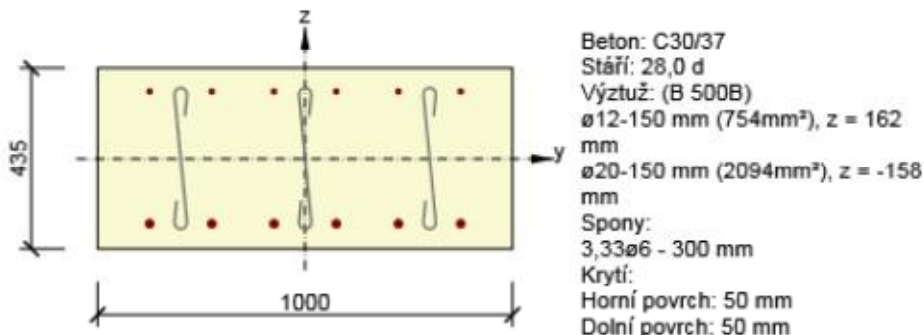
3.1.2 Kritický extrém Průřez 1, dolní povrch

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1

Projekt: -- nezadáno --

Projekt číslo:

Autor: -- nezadáno --



3.1.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	275,0	0,0	100,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	275,0	0,0			87,0	OK
Smyk	0,0			100,0	0,0	50,2	OK
Interakce	0,0	275,0	0,0	100,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	175,0	0,0			64,1	OK
Šířka trhliny	0,0	70,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.2 Řez NK, průřez č. 5

3.2.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Využití [%]	Status posudku
Rámový roh - pole	28,0	100,0	✓
Rámový roh - extrém v rohu	28,0	100,0	✓

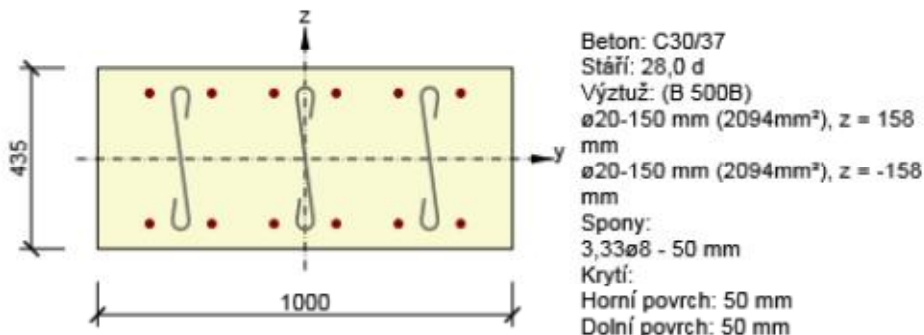
3.2.2 Kritický extrém Rámový roh - pole

Dimenzační dílec	M 2
Vyztužený průřez	R 2

Projekt: -- nezadáno --

Projekt číslo:

Autor: -- nezadáno --



3.2.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	-220,0	0,0	260,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-220,0	0,0			69,6	OK
Smyk	0,0			260,0	0,0	23,3	OK
Interakce	0,0	-220,0	0,0	260,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	-170,0	0,0			61,4	OK
Šířka trhliny	0,0	-70,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.3 Řez NK, směr X, průřez č. 15 a 14

3.3.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Využití [%]	Status posudku
Rozdělovací výztuž - dolní povrch	28,0	100,0	✓
Rozdělovací výztuž - horní povrch	28,0	89,3	✓

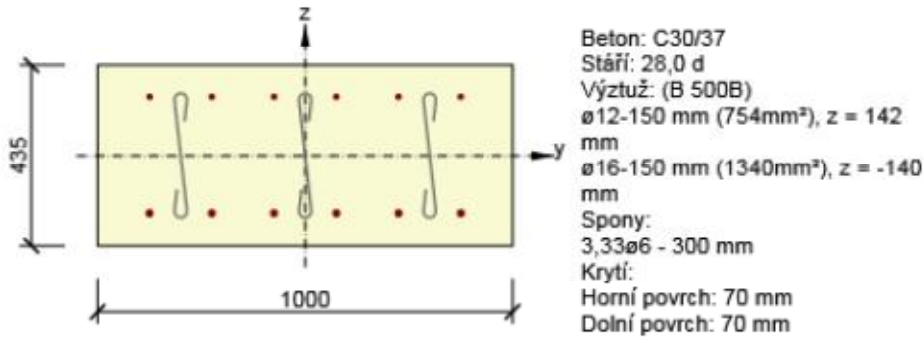
3.3.2 Kritický extrém Rozdělovací výztuž - dolní povrch

Dimenzační dílec	M 3
Vyztužený průřez	R 3

Projekt: -- nezadáno --

Projekt číslo:

Autor: -- nezadáno --



3.3.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	200,0	0,0	150,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	200,0	0,0			97,9	OK
Smyk	0,0			150,0	0,0	80,9	OK
Interakce	0,0	200,0	0,0	150,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	144,0	0,0			84,1	OK
Šířka trhliny	0,0	40,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.4 Řez Stojka, svislý směr

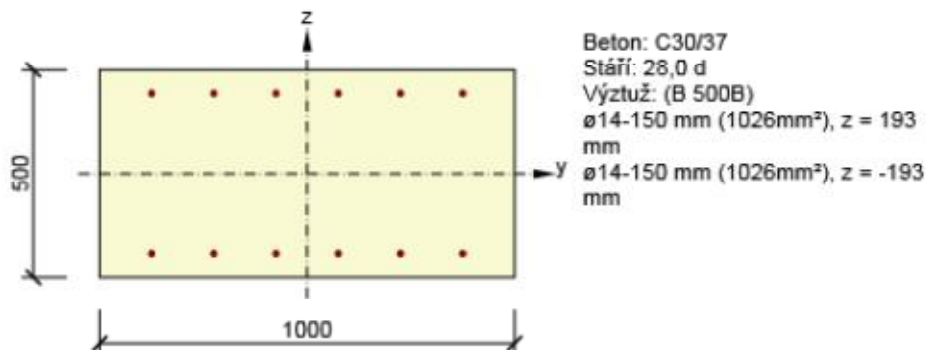
3.4.1 Kritický extrém S 4 - E 1

Dimenzační dílec	M 4
Vyztužený průřez	R 4

Projekt: -- nezadáno --

Projekt číslo:

Autor: -- nezadáno --



3.4.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-100,0	200,0	0,0	150,0	0,0	98,6	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-100,0	200,0	0,0			91,8	OK
Smyk	-100,0			150,0	0,0	76,2	OK
Interakce	-100,0	200,0	0,0	150,0	0,0	98,6	OK
Omezení napětí	-74,0	150,0	0,0			81,3	OK
Šířka trhliny	-74,0	100,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.5 Řez Základ, všechny směry

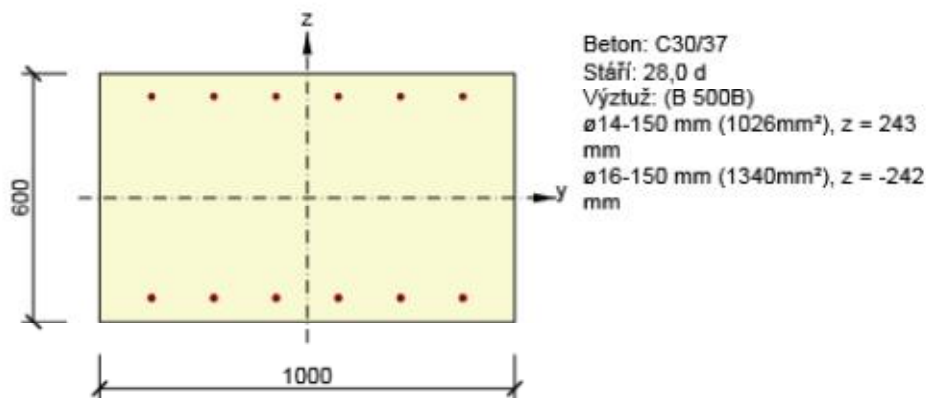
3.5.1 Kritický extrém S 5 - E 1

Dimenzační dílec	M 5
Vyztužený průřez	R 5

Projekt: -- nezadáno --

Projekt číslo:

Autor: -- nezadáno --



3.5.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	150,0	0,0			48,8	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	150,0	0,0			48,8	OK
Smyk	0,0			0,0	0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	150,0	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	0,0	135,0	0,0			12,0	OK
Šířka trhliny	0,0	100,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.6 Řez Stojka, vodorovně

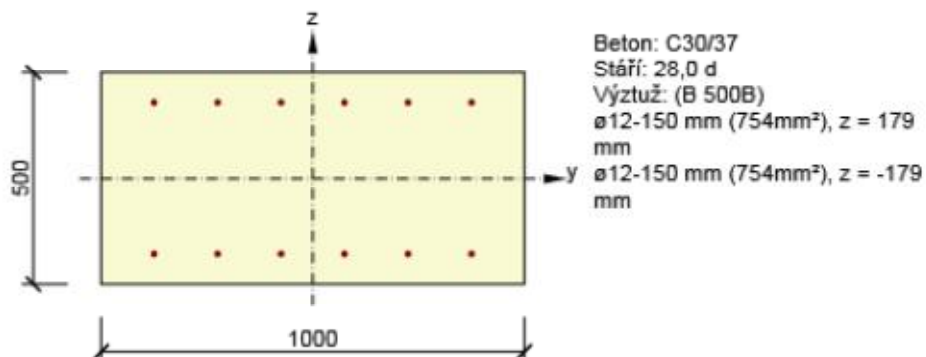
3.6.1 Kritický extrém Běžné pole

Dimenzační dílec	M 6
Vyztužený průřez	R 6

Projekt: -- nezadáno --

Projekt číslo:

Autor: -- nezadáno --



3.6.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			150,0	0,0	83,6	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	100,0	0,0			66,8	OK
Smyk	0,0			150,0	0,0	83,6	OK
Interakce	0,0	100,0	0,0	150,0	0,0	83,6	OK
Omezení napětí	0,0	80,0	0,0			10,4	OK
Šířka trhliny	0,0	60,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.7 Řez Stojka, vodorovně, rohy

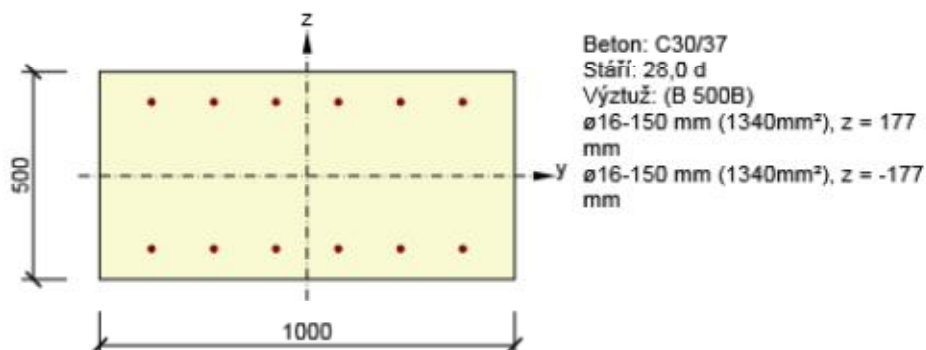
3.7.1 Kritický extrém Běžné pole

Dimenzační dílec	M 6
Vyztužený průřez	R 7

Projekt: -- nezadáno --

Projekt číslo:

Autor: -- nezadáno --



3.7.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	230,0	0,0	150,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	230,0	0,0			93,7	OK
Smyk	0,0			150,0	0,0	82,3	OK
Interakce	0,0	230,0	0,0	150,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	170,0	0,0			82,4	OK
Šířka trhliny	0,0	100,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %