

akce	Česká zemědělská univerzita Fakulta lesnická a dřevařská Výukový pavilon Lesovna		
investor	ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 00 Praha – Suchdol		
místo	Areál ČZU - pozemek p.č. 1627/1, k.ú.Suchdol		
stupeň	Dokumentace pro provádění stavby		



generální projektant	autorizace		
část	D.1.2. – Dokumentace stavebně konstrukčního řešení		
zpracovatel části	Michna&Perháč s.r.o.		
zodpovědný projektant	Ing. Jan Kasan		
vypracoval	Ing. Michal Sivek		
obsah			

Technická zpráva a statický výpočet - Dřevěné konst.

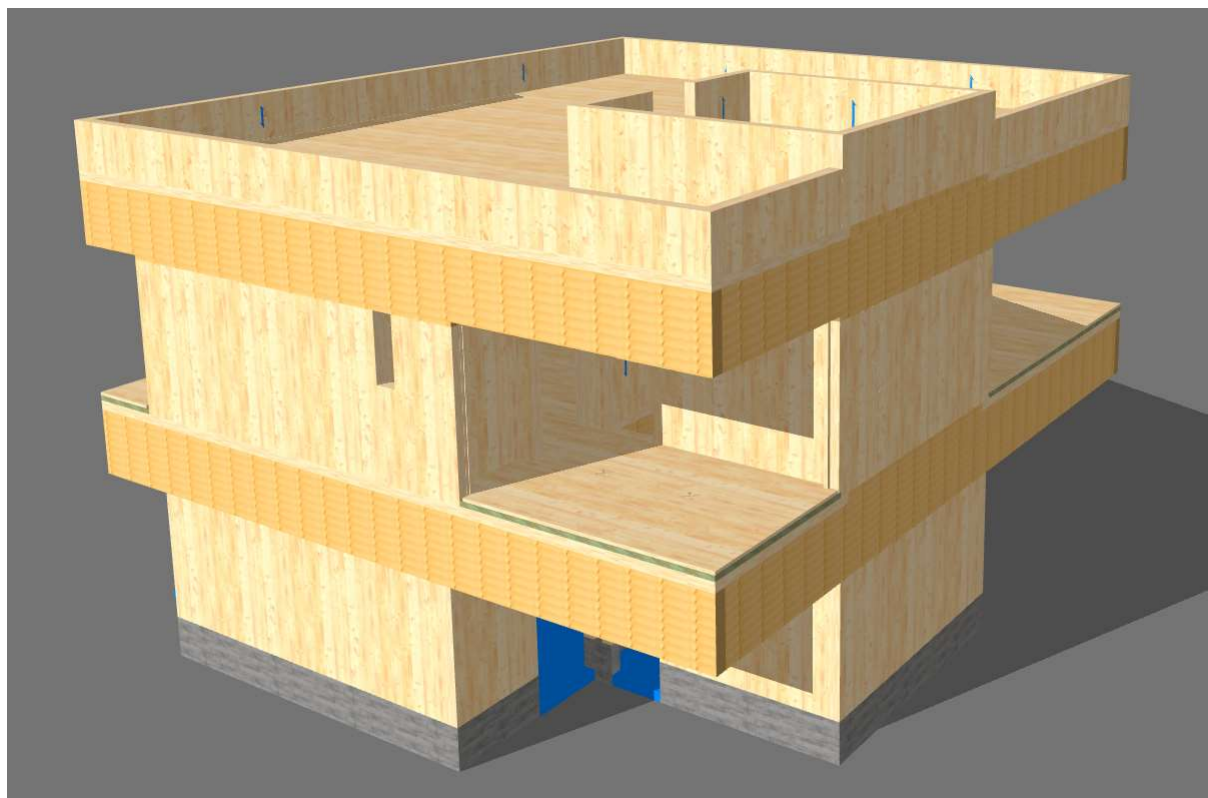
číslo	D.1.2.		
datum	03/2025	formát	88 x A4
měřítko	-	paré	

## Obsah

Úvod .....	3
Identifikační údaje stavby .....	3
Podklady .....	4
Specifické požadavky na obsah dokumentace zajišťované zhotovitelem .....	4
Popis konstrukce .....	5
Konstrukční řešení .....	6
Podloží a založení .....	6
Konstrukce pavilonu .....	7
Konstrukce stěn .....	7
Konstrukce stropů .....	8
Výtahová šachta .....	11
Statická koncepce .....	11
Údaje o zatížení .....	11
Normy a předpisy .....	19
Použitý software .....	19
Ostatní podklady .....	19
Statický výpočet .....	20
Posouzení CLT panelů .....	20
Posouzení prostorové stability objektu .....	47
Detaily kotvení prvků konstrukce .....	47
Posouzení detailů .....	49
Detail D1a, b .....	49
Detail D1c .....	55
Detail D2a .....	57
Detail D2b .....	57
Detail D3 .....	61
Detail D4 .....	65
Detail D5 .....	67
Detail D6 .....	67
Detail D7a .....	68
Detail D7b .....	75
Detail D7c .....	78
Detail D8 .....	81
Detail D9 .....	83
Detail D10 .....	86
Závěr .....	87
Přílohy .....	88
Statický výpočet prvků konstrukce .....	88
Výkresová dokumentace .....	88

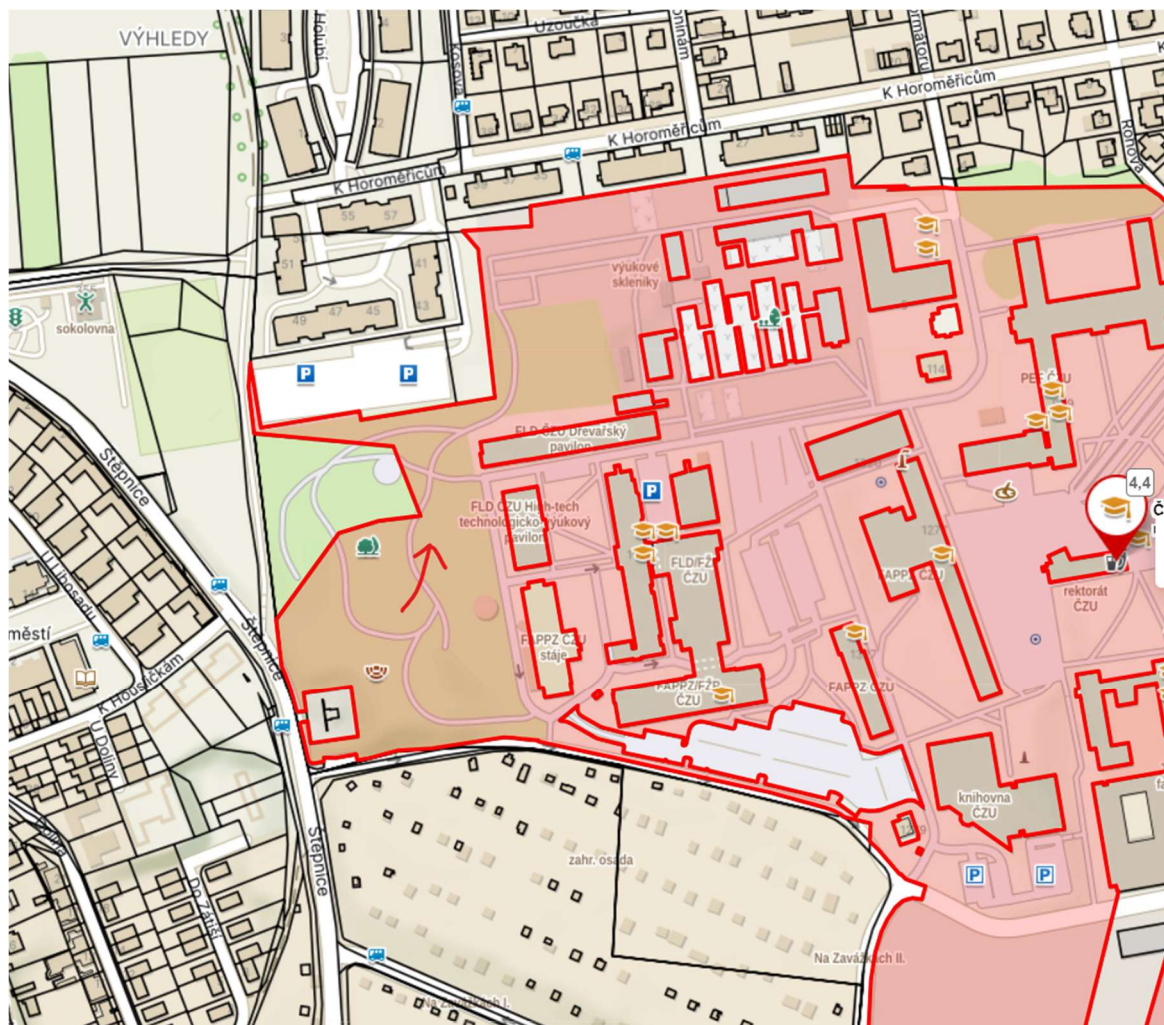
## Úvod

Předmětem dokumentace je stavebně-konstrukční řešení objektu pavilonu FLD v areálu ČZU v Praze Suchdole. Konstrukční řešení je navrženo vzhledem k předpokládaným dispozicím objektu a jeho architektonickému návrhu. Součástí řešení není ocelová konstrukce schodiště, která je řešena samostatně a je dilatačně oddělena od zbytku pavilonu s uložením na společné převážce.



## Identifikační údaje stavby

Název stavby / akce:	2024_V095 - ČZU - Pavilon FLD
Místo stavby:	p.č. 1627/1, k.ú. Suchdol [729981], Praha [554782]
Generální projektant:	Mjölking s.r.o., Šternovská 2304/6, 149 00 Praha
Projektant části:	Michna&Perháč s.r.o., Lidická 700/19, 602 00 Brno, Česká republika
Odpovědná osoba projektanta:	Ing. Jan Kasan (autorizovaný inženýr pro obor statika a dynamika staveb, ČKAIT 1004821)
Stupeň PD:	DPS
Datum:	14.03.2025



## Podklady

Podklady pro vypracování statického výpočtu:

- Projektová dokumentace objektu zpracovaná firmou Mjølking s.r.o., Šternovská 2304/6, 149 00 Praha
- Inženýrsko-geotechnický průzkum – Sklenář – Geokonsult Pirinská 3243, 143 00 Praha 4; Ing. V. Čapka

## Specifické požadavky na obsah dokumentace zajišťované zhotovitelem

Technologický postup prací bude proveden zhotovitelem. Výrobní a dílenská dokumentace dřevěných, ocelových, betonových konstrukcí, autorský dozor ani následné konzultace projektanta nejsou součástí této dokumentace a budou objednávány zvlášť.

Navržené průřezy jednotlivých prvků jsou minimální a pokud navržené prvky nejsou obsaženy v projektové dokumentaci stavby, musí být do projektové dokumentace doplněny.

Pokud je dokumentace označená stupněm DSP, pak neslouží k realizaci stavby. Pro realizační účely slouží dokumentace označená DPS. Označení je v souladu s vyhláškou 131/2024 Sb. Následně zpracovaná výrobní dokumentace musí být odsouhlasena statikem!!!

Všechny případné komerční názvy výrobků jsou pouze referenční, aby bylo možné stanovit mechanické vlastnosti. V případě realizace je možné referenční výrobky nahradit za jiné vhodné. Tyto záměny je nutné konzultovat se statikem v rámci zpracování RDS.



## Popis konstrukce

Jedná se o návrh dimenzí dřevěných konstrukčních prvků objektu pavilonu FLD v areálu ČZU v Praze Suchdole.

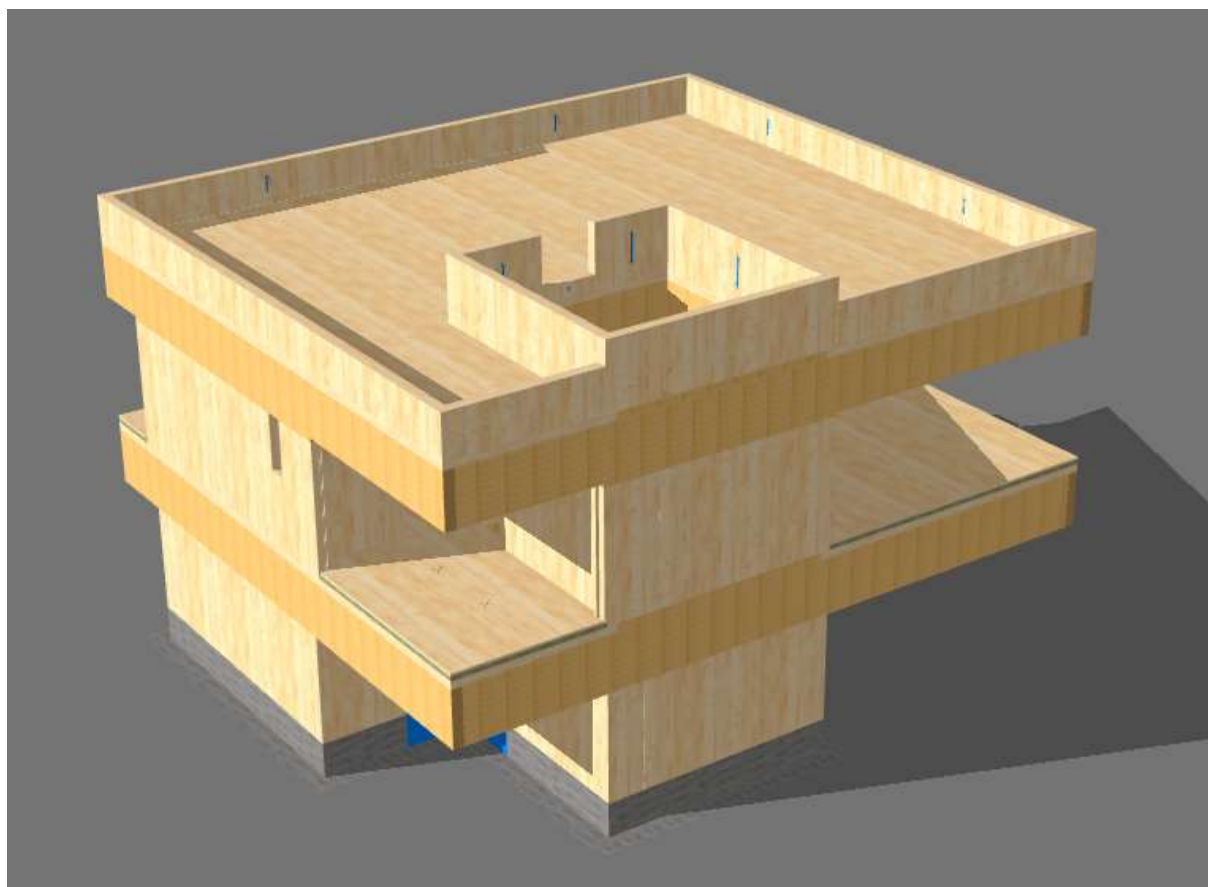
### Hlavní vstupní parametry

Sněhová oblast:	I	
Zatížení sněhem na povrchu:	0,59	kN/m <sup>2</sup>
Nadmořská výška:	287	m n.m.

Větrová oblast:	II	
Kategorie terénu:	III	
Střední rychlost větru:	25,0	m/s
Hlavní sklon střechy:	1,0	°

Typ střechy:	plochá
Typ stavby:	2 patrová 2 podlažní

Výška budovy:	10,35	m
Šířka budovy:	15,10	m
Délka budovy:	16,80	m



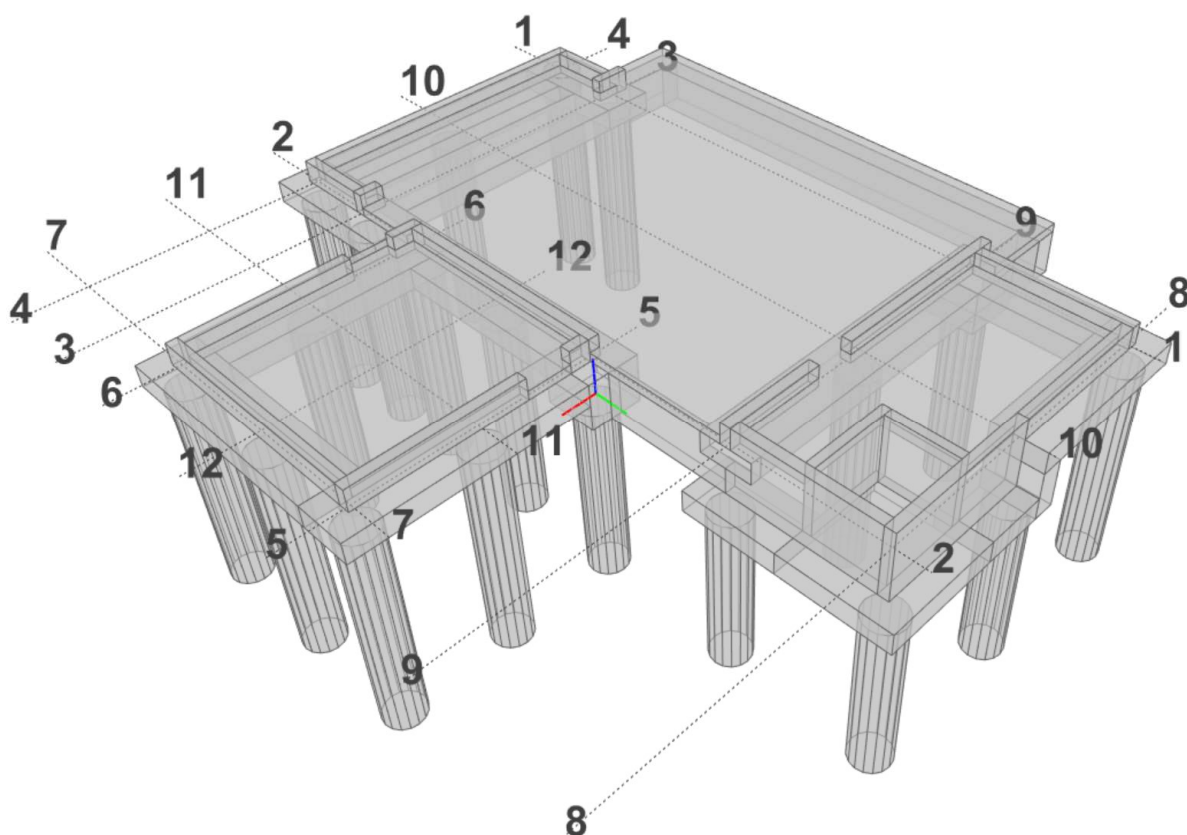
## Konstrukční řešení

### Podloží a založení

Podloží podle IGP nemá příznivé základové poměry pro plošné založení budovy vzhledem k 5-6 m mocné poloze sprašové hlíny – jílovitému prachu.

Základové konstrukce jsou navrženy jako hlubinné. Statický výpočet typické piloty viz příloha.

Piloty jsou uvažovány do hloubky 5 m. Piloty budou opatřeny převážkami a na ně bude umístěn úložný sokl a podlahová deska.

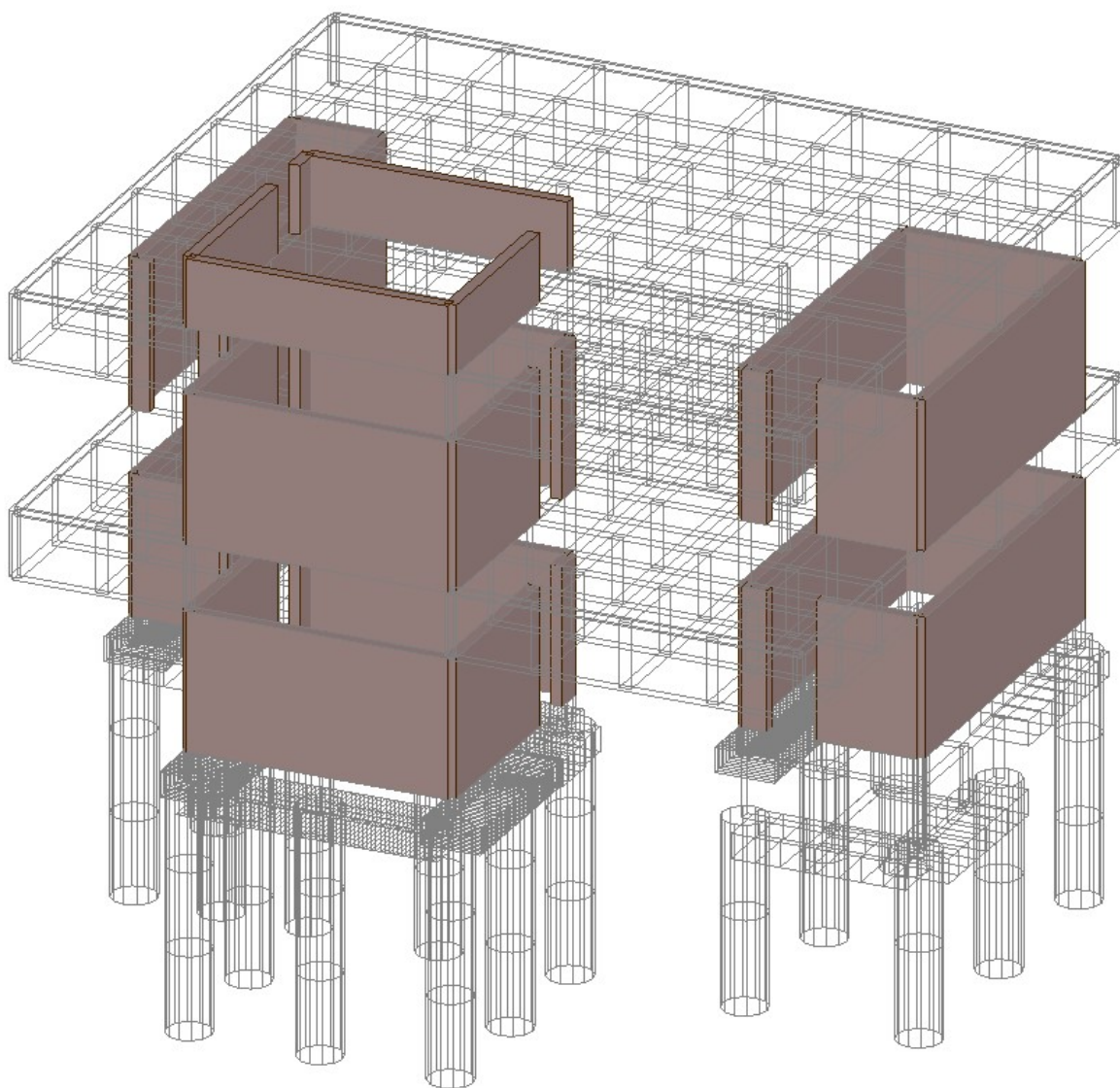


### Konstrukce pavilonu

Jedná se o prostorově tuhou soustavu dřevěných (CLT) svislých jader, na které jsou uloženy dřevěné (BSH) žebrované desky. Na desky je uloženo diafragma z CLT panelů a dále je tato konstrukce opakována do 2.NP, kde žebrovaná deska tvoří střešní pochozí konstrukci. Schodišťové jádro pokračuje nad úroveň střechy a tvoří tak přístup na střechu.

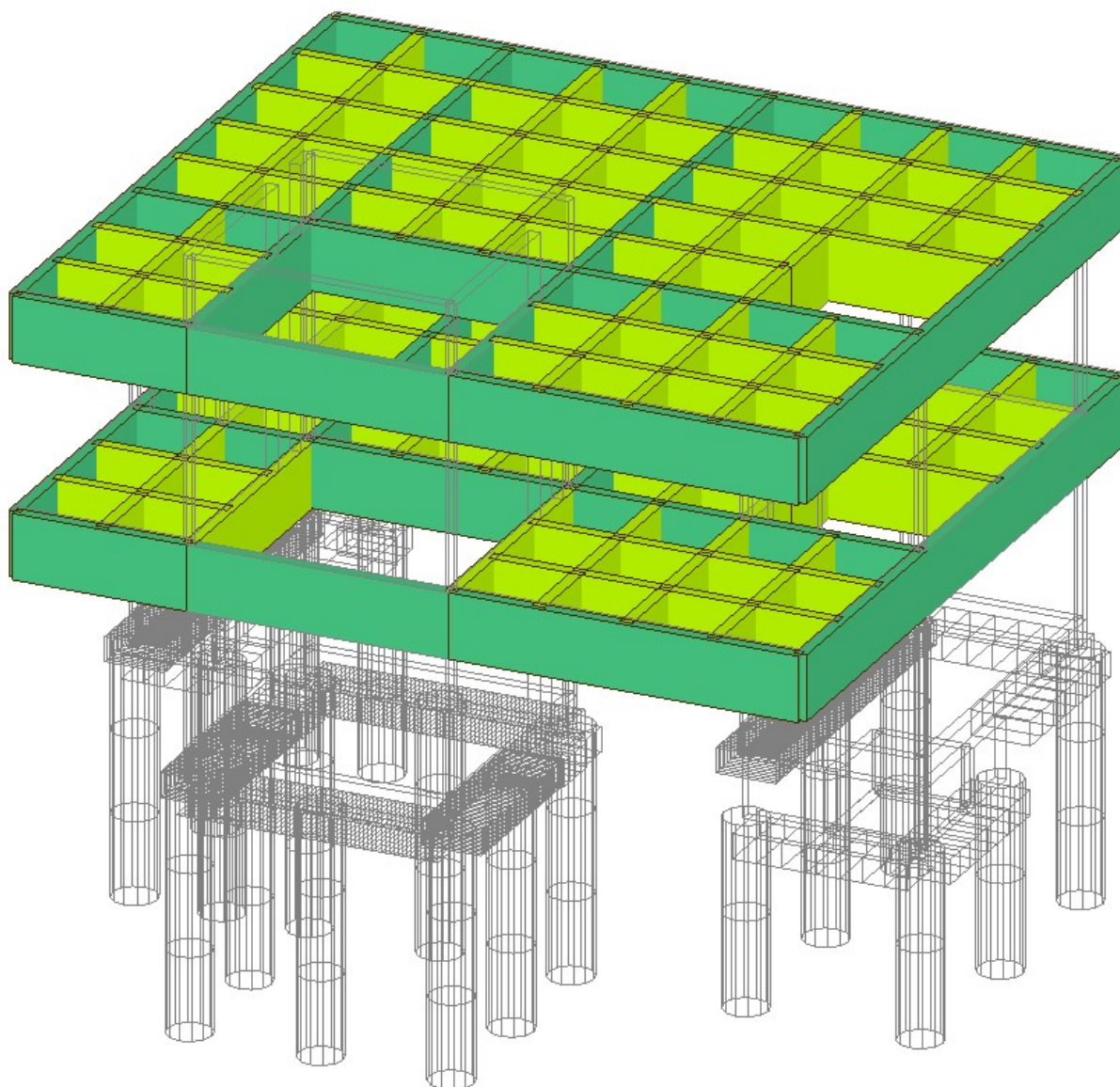
### Konstrukce stěn

Spoje CLT panelů jsou předpokládány jako vrutované, kotvení panelů pomocí ocelových plechů a kotvení do úložného prahu.



#### Konstrukce stropů

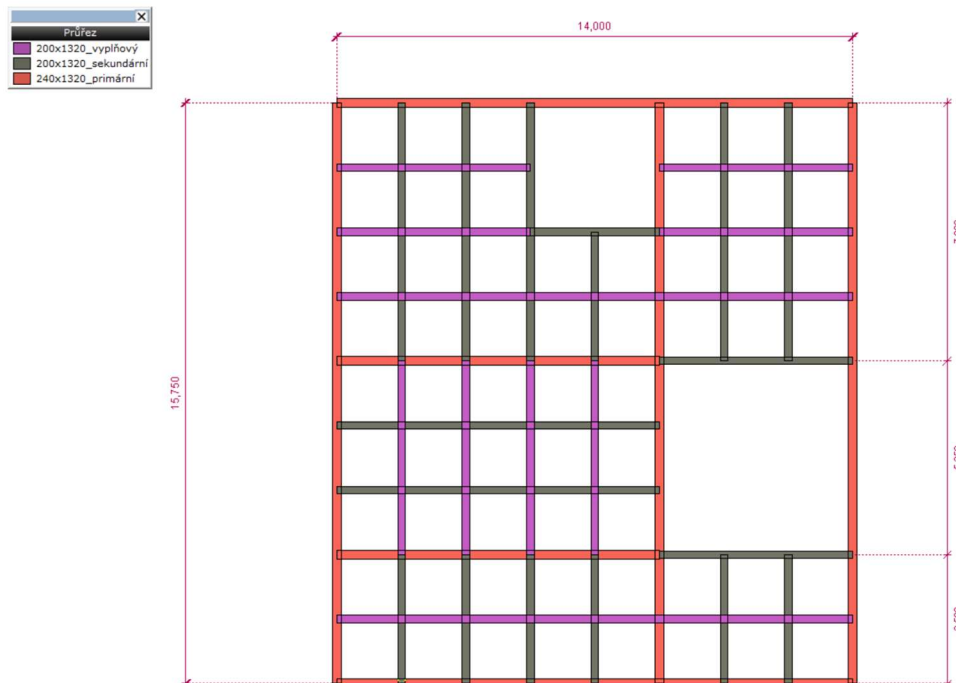
Spoje BSH nosníků jsou předpokládány jako vrutované, případně s vloženými ocelovými plechy. Sekundární spoje jsou řešeny tesařskou rybinou s pojistnými vruty. Spoje jsou uvažovány jako skryté tak aby nebyly exponovány případným požárem.





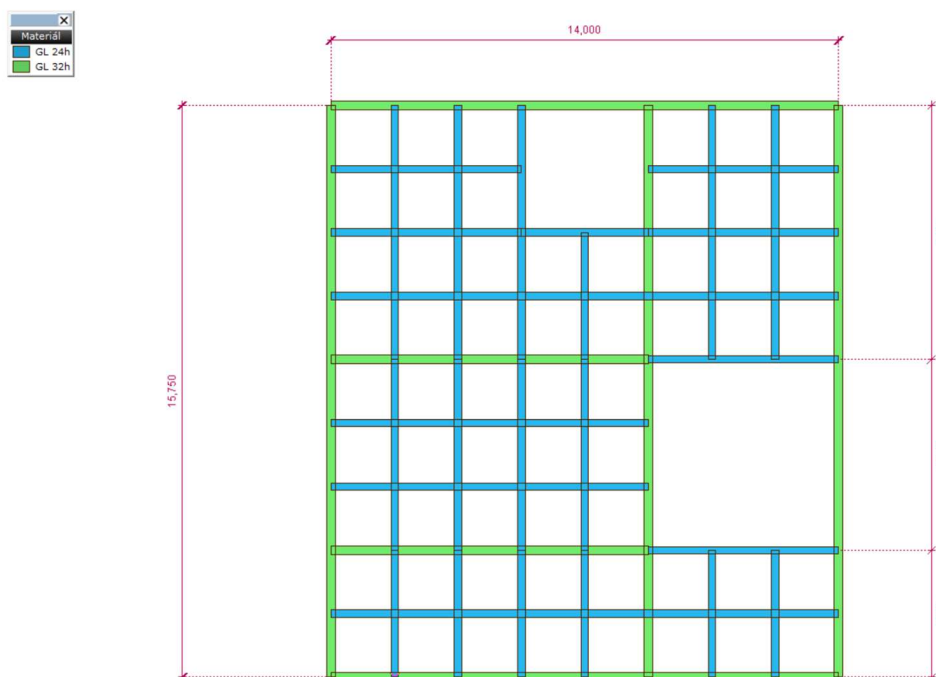
Žebrovaná deska má definované statické priority. Skládá se tedy z těchto typů nosníků:

- Primární nosníky (červené)
- Sekundární nosníky (tmavé)
- Výplňové nosníky (růžové)

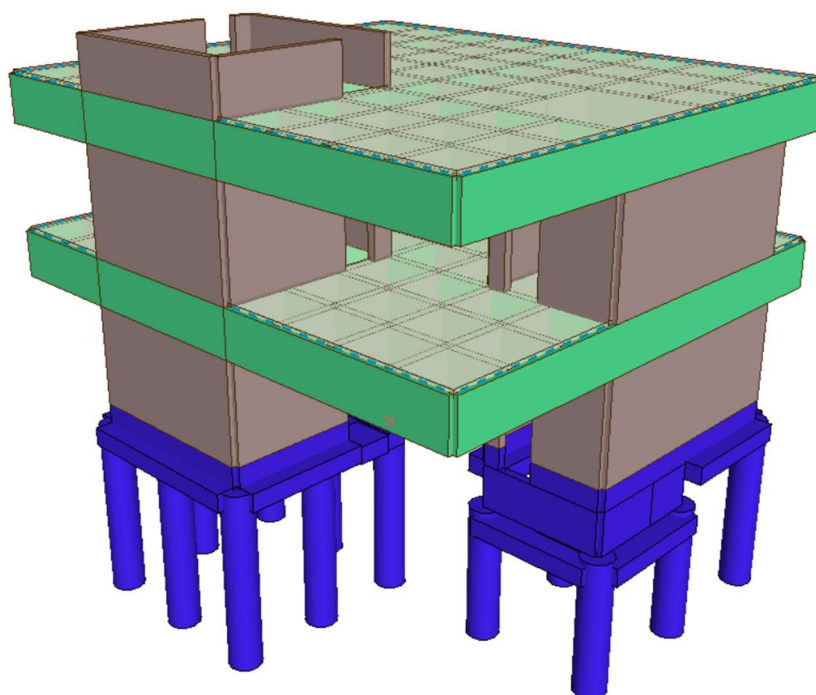
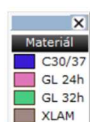
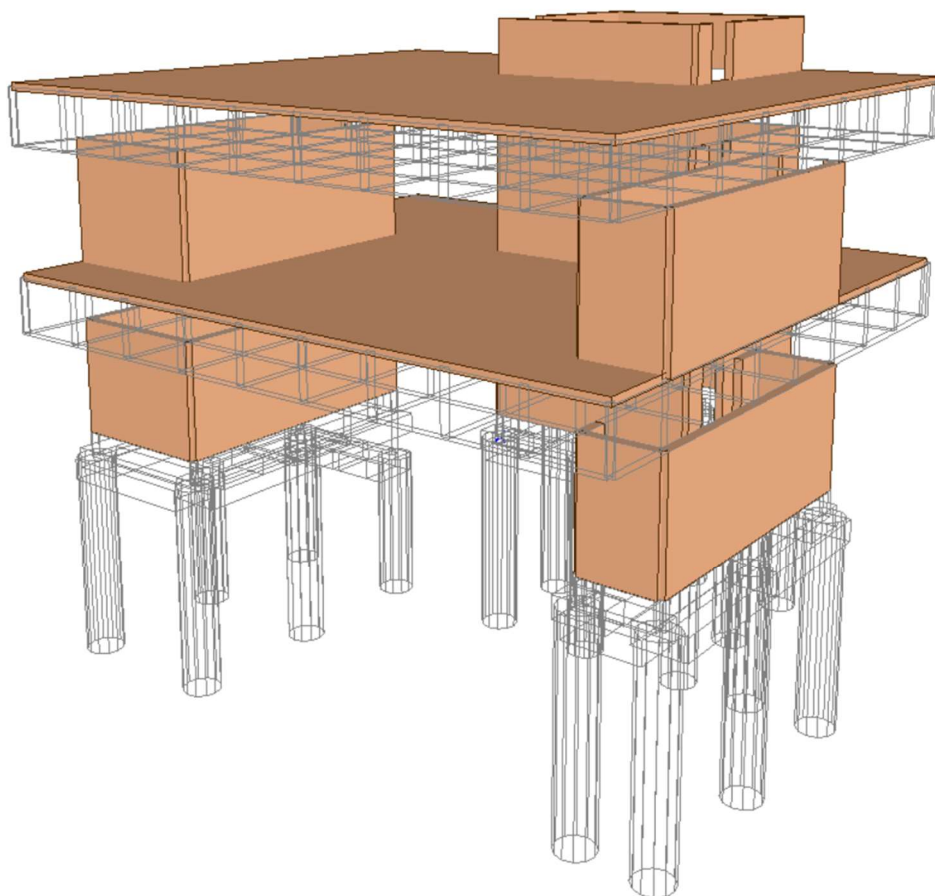


Použité materiály:

- GL24h (modře)
- GL32h (zeleně)

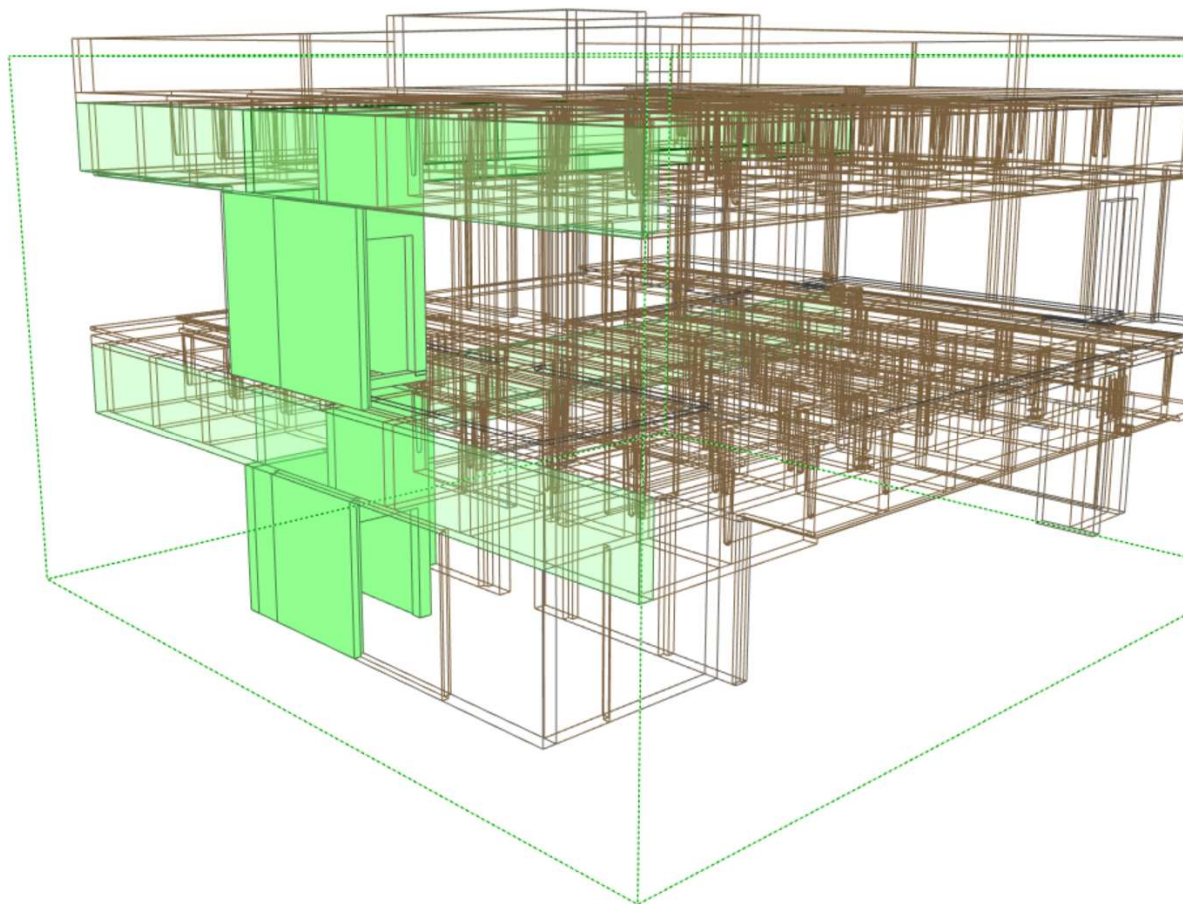


Jádra jsou navržena z CLT



### Výtahová šachta

Výtahová šachta bude nad úrovní ŽB soklů z CLT konstrukcí TL. 240 mm. Vzájemným provázáním so stropní konstrukcí bude zajištěna celková tuhost šachty.



### Statická koncepce

Statický výpočet konstrukce byl proveden analýzou pomocí MKP. Model je vytvořený jako kombinace z prutových prvků, příp. desko–stěnových prvků.

Dimenzování prvků je provedeno v programu AxisVM X7, případně dodatečnými ručními výpočty. Dimenzování základových konstrukcí – Axis VM X7 a GEO5.

### Údaje o zatížení

Pro daný objekt se uvažuje se standardním souborem stálých a užitných zatížení, které udávají technické normy EN v závislosti na účelu jednotlivých částí stavby. Vlastní tíha je generovaná programem AxisVM X7, případně dodatečně zadaná. Konstrukce budou také odolávat klimatickým zatížením, které jsou rovněž předepsány normou a závisí na lokalitě stavby (p.č. 1627/1, k.ú. Suchdol [729981], Praha [554782]).

V případě nesouladu profilů prvků nebo jejich osových vzdáleností s výkresovou dokumentací jsou platné údaje ve výkresové dokumentaci.

**Stálé zatížení dle EN 1991-1-1 – vlastní tíha**

součinitel stálého zatížení	$\gamma_G$	=	1,35	-
součinitel užitečného zatížení	$\gamma_Q$	=	1,50	-

S01	Skladba střechy - zahrada	tloušťka [ mm ]	výška [ mm ]	osová vzd. [ mm ]	$\rho$ [ kg/m <sup>3</sup> ]	m [ kg/m <sup>2</sup> ]	$g_k$ [ kN/m <sup>2</sup> ]	$g_d$ [ kN/m <sup>2</sup> ]
	sázené rostliny				0	100	1,00	1,35
	vegetační substrát intenzivní	400			1300	0	5,20	7,02
	Isover Intense	50			1030	0	0,52	0,70
	vegetační substrát intenzivní	50			1300	0	0,65	0,88
	Isover Intense	50			1030	0	0,52	0,70
	filtrační textilie 120g/m <sup>2</sup>	1			0	0,12	0,00	0,00
	drenážní nopová fólie	20			0	1	0,01	0,01
	geotextilie 300 g/m <sup>2</sup>	3			0	0,3	0,00	0,00
	protikořenová fólie	1,5			0	1,3	0,01	0,02
	geotextilie 300 g/m <sup>2</sup>	3			0	0,3	0,00	0,00
	TI - spádový klín	220			40	0	0,09	0,12
	TI - polystyren	260			35	0	0,09	0,12
	parozábrana Glastek	4			0	4,5	0,05	0,06
	panel - CLT	180			500	0	0,90	1,22
	nosná žebra BSH	1320	200	1750	420	0	0,63	0,86
							<b>9,67</b>	<b>13,05</b>

bez nosného prvku 9,03 12,20

charakteristické zatížení	S01	$g_k =$	<b>9,67</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>
návrhové zatížení	S01	$g_d =$	<b>13,05</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>

S02	Skladba střechy - terasa	tloušťka [ mm ]	výška [ mm ]	osová vzd. [ mm ]	$\rho$ [ kg/m <sup>3</sup> ]	m [ kg/m <sup>2</sup> ]	$g_k$ [ kN/m <sup>2</sup> ]	$g_d$ [ kN/m <sup>2</sup> ]
	řezivo - prkna	25			420	0	0,11	0,14
	dřevěný rošt	40	60	400	420	0	0,03	0,03
	PVC terče	30			0	5	0,05	0,07
	geotextilie 300 g/m <sup>2</sup>	3			0	0,3	0,00	0,00
	protikořenová fólie	1,5			0	1,3	0,01	0,02
	geotextilie 300 g/m <sup>2</sup>	3			0	0,3	0,00	0,00
	TI - spádový klín	220			40	0	0,09	0,12
	TI - polystyren	260			35	0	0,09	0,12
	parozábrana Glastek	4			0	4,5	0,05	0,06
	panel - CLT	180			500	0	0,90	1,22
	nosná žebra BSH	1320	200	1750	420	0	0,63	0,86
							<b>1,96</b>	<b>2,64</b>

bez nosného prvku 1,32 1,79

charakteristické zatížení	S02	$g_k =$	<b>1,96</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>
návrhové zatížení	S02	$g_d =$	<b>2,64</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>



L01	Obvodový plášť - dřev. obklad	tloušťka	výška	osová vzd.	$\rho$	m	$g_k$	$g_d$
		[ mm ]	[ mm ]	[ mm ]	[ kg/m <sup>3</sup> ]	[ kg/m <sup>2</sup> ]	[ kN/m <sup>2</sup> ]	[ kN/m <sup>2</sup> ]
	dřevěný obklad	27			420	0	0,11	0,15
	dřevěný rošt	35	50	400	420	0	0,02	0,02
	dřevěný rošt	40	60	400	420	0	0,03	0,03
	fasádní fólie	1			0	0,2	0,00	0,00
	dřevěný I nosník 200	200			0	25	0,25	0,34
	TI - dřevovláknitá - měkká	200			60	0	0,12	0,16
	panel - CLT	240			500	0	1,20	1,62
							<b>1,73</b>	<b>2,33</b>
						bez nosného prvku	0,53	0,71
	charakteristické zatížení	L01	$g_k =$	<b>1,73</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>			
	návrhové zatížení	L01	$g_d =$	<b>2,33</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>			

L03	Obvodový plášť - keramika	tloušťka	výška	osová vzd.	$\rho$	m	$g_k$	$g_d$
		[ mm ]	[ mm ]	[ mm ]	[ kg/m <sup>3</sup> ]	[ kg/m <sup>2</sup> ]	[ kN/m <sup>2</sup> ]	[ kN/m <sup>2</sup> ]
	keramický obklad	10			2200	0	0,22	0,30
	dřevěný rošt	50	50	300	420	0	0,04	0,05
	fasádní fólie	1			0	0,2	0,00	0,00
	ocelové kotvy 200	200			0	25	0,25	0,34
	TI - dřevovláknitá - měkká	200			60	0	0,12	0,16
	panel - CLT	240			500	0	1,20	1,62
							<b>1,83</b>	<b>2,47</b>
						bez nosného prvku	0,63	0,85
	charakteristické zatížení	L03	$g_k =$	<b>1,83</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>			
	návrhové zatížení	L03	$g_d =$	<b>2,47</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>			

P01	Podlaha 1.NP - interiér	tloušťka	výška	osová vzd.	$\rho$	m	$g_k$	$g_d$
		[ mm ]	[ mm ]	[ mm ]	[ kg/m <sup>3</sup> ]	[ kg/m <sup>2</sup> ]	[ kN/m <sup>2</sup> ]	[ kN/m <sup>2</sup> ]
	beton + KARI síť	120			2500	0	3,00	4,05
	PE fólie				0	0,2	0,00	0,00
	systémové desky - EPS	30			40	0	0,01	0,02
	TI - polystyren EPS 150	150			30	0	0,05	0,06
	železobeton	200			2500	0	5,00	6,75
							<b>8,06</b>	<b>10,88</b>
						bez nosného prvku	3,06	4,13
	charakteristické zatížení	P01	$g_k =$	<b>8,06</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>			
	návrhové zatížení	P01	$g_d =$	<b>10,88</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>			

P02 Podlaha 2.NP	tloušťka	výška	osová vzd.	$\rho$	m	$g_k$	$g_d$
	[ mm ]	[ mm ]	[ mm ]	[ kg/m <sup>3</sup> ]	[ kg/m <sup>2</sup> ]	[ kN/m <sup>2</sup> ]	[ kN/m <sup>2</sup> ]
panel - CLT	60			500	0	0,30	0,41
sádrovláknitá deska	10			1250	0	0,13	0,17
sádrovláknitá deska	10			1250	0	0,13	0,17
TI - kročejová izolace	20			100	0	0,02	0,03
voštinový systém	60			1500	0	0,90	1,22
Fermacell							
panel - CLT	180			500	0	0,90	1,22
nosná žebra BSH	1320	200	1750	420	0	0,63	0,86
podhled				0	30	0,30	0,41
						<b>3,30</b>	<b>4,46</b>
					bez nosného prvku	2,67	3,60
charakteristické zatížení	P02	$g_k =$	<b>3,30</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>			
návrhové zatížení	P02	$g_d =$	<b>4,46</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>			

#### Užitné zatížení dle EN 1991-1-1 – proměnné zatížení

součinitel stálého zatížení  $\gamma_G = 1,35 -$   
součinitel užitného zatížení  $\gamma_Q = 1,50 -$

	$q_k$	$q_d$
	[ kN/m <sup>2</sup> ]	[ kN/m <sup>2</sup> ]
<b>Střechy - nepřístupné</b>	0,75	1,13
<b>Kanceláře</b>	2,50	3,75
<b>Plochy se stoly</b>	3,00	4,50
<b>Přednáškové plochy</b>	4,00	6,00
<b>Schodiště</b>	3,00	4,50
<b>Veřejné plochy</b>	5,00	7,50
<b>Plochy vysokou konc. lidí</b>	5,00	7,50
<b>Zatížení při montáži</b>	1,00	1,50

**Zatížení sněhem dle EN 1991-1-3 – pro ploché střechy**

označení	hodnota		poznámka
výška konstrukce	$h =$	10,4 m	pro zatížení sněhem nemají vliv na výpočet
šířka konstrukce	$b =$	15,1 m	
délka konstrukce	$l =$	16,8 m	
nadmořská výška v místě staveniště	$A =$	287 m	nad 1500 m n.m. stanoví příslušná organizace
sklon střechy	$\alpha =$	1 °	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$
tvarový součinitel střechy	$\mu_1 =$	0,80 -	
tvarový součinitel střechy	$\mu_2 =$	0,83 -	
charakteristická hodnota zatížení sněhem na povrchu země	$s_k =$	0,59 kN/m <sup>2</sup>	
součinitel výjimečného zatížení	$C_{esl} =$	1,00 -	
návrhová hodnota výjimečného zatížení sněhem na povrchu země	$s_{Ad} =$	0,59 kN/m <sup>2</sup>	
	Topografie	normální	
součinitel podmínek expozice	$C_e =$	1,00 -	
tepelný součinitel	$C_t =$	1,00 -	při přestupu nad 1W/m <sup>2</sup> K redukce podle NA nebo ISO 4355
	oblast	$H \leq 1000$ m	
	Ostatní členské státy CEN pro staveniště v místech s nadmořskou výškou $H \leq 1000$ m		
součinitel kombinace	$\psi_0 =$	0,50 -	pokud je sníh vedlejším zatížením
součinitel pro časté hodnoty	$\psi_1 =$	0,20 -	s roční pravděpodobností překročení 0,10
součinitel pro kvazistálé hodnoty	$\psi_2 =$	0,00 -	s roční pravděpodobností překročení 0,50
kombinační hodnota	$s_{k0} \psi_0 =$	0,3 kN/m <sup>2</sup>	
častá hodnota	$s_{k0} \psi_1 =$	0,12 kN/m <sup>2</sup>	
kvazistálá hodnota	$s_{k0} \psi_2 =$	0 kN/m <sup>2</sup>	
<b>Charakteristické zatížení sněhem pro trvalé/dočasné návrhové situace</b>	$s =$	<b>0,47 kN/m<sup>2</sup></b>	střecha
	$s =$	0,49 kN/m <sup>2</sup>	přílehlá část střechy, návěj ( $\mu_2$ )
<b>Návrhové zatížení pro mimořádné návrhové situace</b>	$s =$	0,47 kN/m <sup>2</sup>	střecha
	$s =$	0,49 kN/m <sup>2</sup>	přílehlá část střechy, návěj ( $\mu_2$ )

### Zatížení větrem dle EN 1991-1-4 – pro ploché střechy

označení	hodnota		poznámka
charakteristická střední rychlost větru	$v_{b,0} =$	25,0 m/s	
zatížení na stěnu číslo		2	
výška konstrukce	$h =$	10,4 m	$h \leq b$
šířka konstrukce	$b =$	15,1 m	
délka konstrukce	$l =$	16,8 m	
referenční výška konstrukce	$z =$	10,4 m	výška konstrukce je vyšší než $z_{min}$
referenční šířka konstrukce	$d =$	16,8 m	
referenční délka konstrukce	$b =$	15,1 m	
min ( $b, 2h$ )	$e =$	15,1 m	
nadmořská výška v místě staveniště	$A =$	287 m n.m.	
typ střechy		plochá	
typ okraje střechy		S atikou	
sklon střechy	$\alpha =$	1 °	
kategorie terénu		III	Oblasti pokryté vegetací, budovami
parametr drsnosti terénu	$z_0 =$	0,30 m	
minimální výška	$z_{min} =$	5,0 m	
výška atiky	$h_p =$	0,5 m	
	$h_p/h =$	0,048 -	
součinitel směru větru	$C_{dir} =$	1,00 -	
součinitel ročního období	$C_{season} =$	1,00 -	
základní rychlost větru	$v_b =$	25 m/s	
součinitel terénu	$k_r =$	0,22 -	
součinitel drsnosti terénu	$c_r(z) =$	0,76 -	pro $z_{min} \leq z \leq 200m$
součinitel ortografie	$c_o(z) =$	1,00 -	
střední rychlost větru ve výšce $z$	$v_m(z) =$	19,07 m/s	
součinitel turbulence	$k_t =$	1,00 -	
směrodatná odchylka	$\sigma_v =$	5,38 m/s	
intenzita turbulence ve výšce $z$	$I_v(z) =$	0,28 -	pro $z_{min} \leq z \leq 200m$
měrná hmotnost vzduchu	$\rho =$	1,25 kg/m <sup>3</sup>	
základní dynamický tlak větru	$q_b =$	0,39 kN/m <sup>2</sup>	
<b>maximální dynamický tlak větru</b>	<b><math>q_p(z) =</math></b>	<b>0,68 kN/m<sup>2</sup></b>	
součinitel expozice	$c_e(z) =$	1,73 -	

### Zatížení stěn objektu

zatížení na stěnu číslo		2	
poměr výšky k délce budovy	$h/d =$	0,62 -	
hodnota korelace	$k =$	0,85 -	návětrné a závětrné strany (D a E)
rozměry oblastí stěn	$e =$	15,10 m	$e < d$
	$e/5 =$	3,02 m	
	$4/5e =$	12,08 m	
	$d-e =$	1,70 m	



#### oblast A

vnější součinitel tlaku	$C_{pe,10} =$	-1,20	-
vnější tlak větru	$w_{e,10} =$	-0,81	kN/m <sup>2</sup>

#### oblast B

vnější součinitel tlaku	$C_{pe,10} =$	-0,80	-
vnější tlak větru	$w_{e,10} =$	-0,54	kN/m <sup>2</sup>

#### oblast C

vnější součinitel tlaku	$C_{pe,10} =$	-0,50	-
vnější tlak větru	$w_{e,10} =$	-0,34	kN/m <sup>2</sup>

#### oblast D

vnější součinitel tlaku	$C_{pe,10} =$	0,75	-
vnější tlak větru	$w_{e,10} =$	0,43	kN/m <sup>2</sup>

#### oblast E

vnější součinitel tlaku	$C_{pe,10} =$	-0,40	-
vnější tlak větru	$w_{e,10} =$	-0,23	kN/m <sup>2</sup>

součinitel konstrukce	$C_s C_d =$	1,00	-
-----------------------	-------------	------	---

síla od větru působící na konstrukci	$F_{w,DE} =$	114,6	kN	$F_{w,e} = C_s C_d * \sum w_e * A_{ref}$
--------------------------------------	--------------	-------	----	--

#### Použité maximální hodnoty

##### příčný směr

oblast D	$w_{e,10} =$	0,43	kN/m <sup>2</sup>
----------	--------------	------	-------------------

oblast E	$w_{e,10} =$	-0,23	kN/m <sup>2</sup>
----------	--------------	-------	-------------------

##### podélný směr

oblast A	$w_{e,10} =$	-0,81	kN/m <sup>2</sup>
----------	--------------	-------	-------------------

#### Zatížení střechy objektu

zatížení na stěnu číslo	e =	2		
rozměry oblasti střechy	e =	15,1	m	$e \geq d$
	e/4 =	3,8	m	
	e/2 =	7,6	m	
	e/10 =	1,5	m	

#### oblast F

záporný vnější součinitel tlaku	$C_{pe,10} =$	-1,41	-
vnější sání větru	$w_{e,10} =$	-0,96	kN/m <sup>2</sup>

#### oblast G

záporný vnější součinitel tlaku	$C_{pe,10} =$	-0,70	-
vnější sání větru	$w_{e,10} =$	-0,47	kN/m <sup>2</sup>

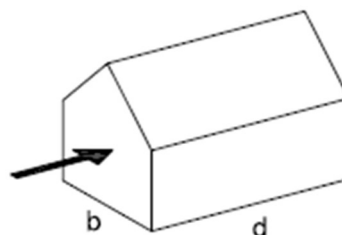
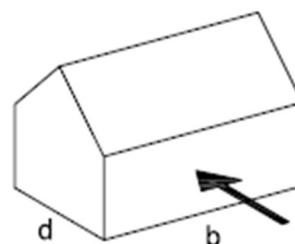
#### oblast H

záporný vnější součinitel tlaku	$C_{pe,10} =$	-0,20	-
vnější sání větru	$w_{e,10} =$	-0,14	kN/m <sup>2</sup>

#### oblast I

kladný vnější součinitel tlaku	$C_{pe,10} =$	0,20	-
vnější tlak větru	$w_{e,10} =$	0,14	kN/m <sup>2</sup>

záporný vnější součinitel tlaku	$C_{pe,10} =$	-0,20	-
vnější sání větru	$w_{e,10} =$	-0,14	kN/m <sup>2</sup>



### Použité maximální hodnoty

#### příčný směr

oblast F

$$w_{e,10} = -0,96 \text{ kN/m}^2$$

oblast H

$$w_{e,10} = -0,14 \text{ kN/m}^2$$

oblast I

$$w_{e,10} = 0,14 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{e,10} = -0,14 \text{ kN/m}^2$$

#### podélný směr

oblast F

záporný vnější součinitel tlaku

$$c_{pe,10} = 0,00 \text{ -}$$

vnější sání větru

$$w_{e,10} = 0,00 \text{ kN/m}^2$$

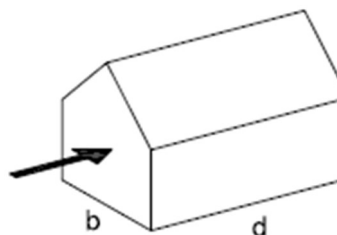
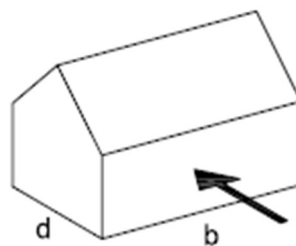
oblast G

záporný vnější součinitel tlaku

$$c_{pe,10} = 0,00 \text{ -}$$

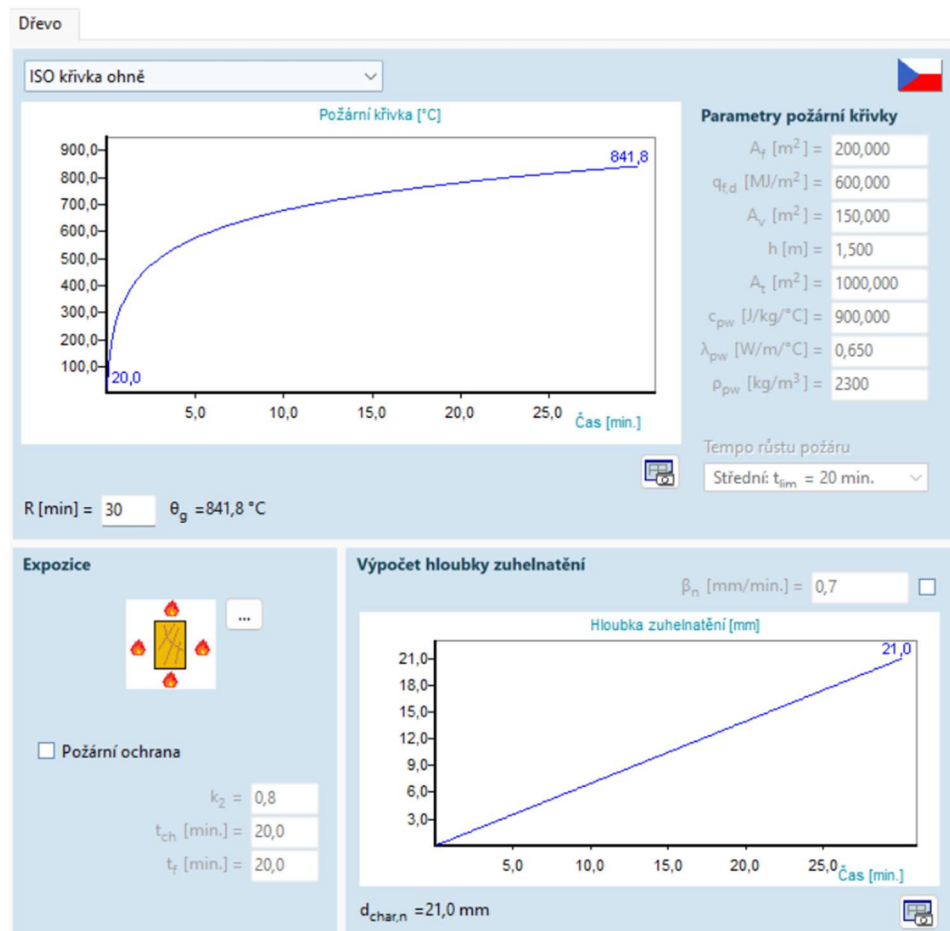
vnější sání větru

$$w_{e,10} = 0,00 \text{ kN/m}^2$$



Zatížení byla určena dle ČSN EN 1991 (relevantní části souboru norem pro zatížení konstrukcí) s parciálním součinitelem bezpečnosti  $\gamma_G=1,35$  pro stálá (vlastní tíha všech nosných a nenosných konstrukcí) a  $\gamma_Q=1,5$  pro proměnná zatížení. Pro určení maximálních sil a deformací v konstrukci byly výpočtové hodnoty zatížení kombinovány dle normy ČSN EN 1990 - odstavec 6.4 pro I. MS a 6.5 pro II. MS.

Na objekt je definováno požární zatížení pro prokázání REI30.



## Normy a předpisy

Uvedené normy jsou základním výčtem norem použitých zejména při zpracování projektové dokumentace. Obecně platí, že veškeré konstrukce jsou navrženy v souladu s platnými normami, právními předpisy a nařízeními pro území ČR v době zpracování projektové dokumentace.

- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí, březen 2004
- ČSN EN 1990 - ZMĚNA A1 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí, 2007
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- ČSN EN 1991-1-6: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění
- ČSN EN 1991-4: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Zatížení zásobníků a nádrží
- ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-3 2007 Navrhování betonových konstrukcí - Nádrže na kapaliny a zásobníky
- ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.
- ČSN EN 1995-1: Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN EN 1996-1-1: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 13670 2010 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 1997-1 2006 Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN 73 0210-2. Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění, část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí. 09/1993.
- ČSN EN 206-1 Beton, část 1 Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, 09/2001, změna Z2 z 2003.
- ČSN EN 13670-1. Provádění betonových konstrukcí – část 1: Společná ustanovení 07/2001 + změna Z1 z 12/2003.

## Použitý software

- AxisVM X7
- MS Office Excel
- MS Office Word
- Gstar CAD
- GEO5

## Ostatní podklady

- Novák, Hořejší – Statické tabulky
- Bohumil Koželouh: Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5 - Navrhování detailů nosných konstrukcí Step 2
- Bohumil Koželouh: Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5 - Navrhování a konstrukční materiály Step 1
- Petr Kulík 2003: Dřevěné konstrukce
- Melcher, Straka – Kovové konstrukce
- Bilčík, Fillo, Benko, Halvoník: Betónové konštrukcie, Vydavateľstvo STU v Ba – 2008
- Harvan: ŽB nosné sústavy, Vydavateľstvo STU v Ba – 2011
- Kyseľ a kol.: Statika stavieb s príkladmi, Spolok statikov Slovenska – 2013

## Statický výpočet

Podrobný statický výpočet je uveden v příloze „Statický výpočet prvků konstrukce“.

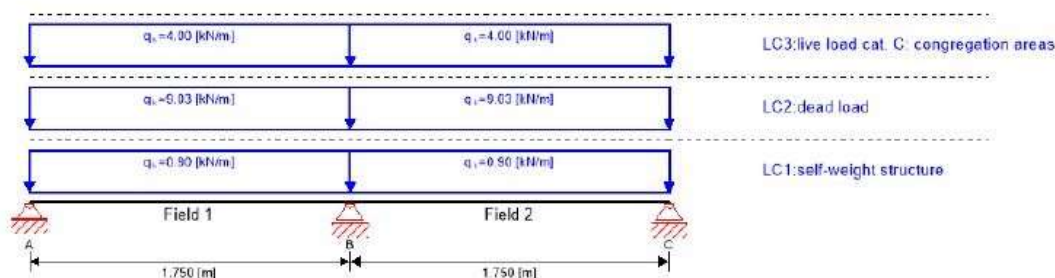
Výstupní protokol uvádí veškeré použité materiály, průřezy, okrajové podmínky, zatížení, kombinace, vnitřní síly, deformace a využití jednotlivých prvků na I. MS a II. MS. Podrobné posouzení je uvedeno v příloze „Statický výpočet prvků konstrukce“.

## Posouzení CLT panelů

### Stropní panel

	ČZU - Pavilon FLD (DSP)	2024_V095	1/13
	St. 01 - stropní panel		14/03/2025
	Ing. Michal Sivek	mpce s.r.o.	Checker JK

#### System



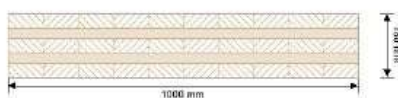
#### Global utilization ratio

17 %

ULS	17 %	ULS Fire	9 %	SLS	16 %	Vibration	0 %	Support	-1 %
-----	------	----------	-----	-----	------	-----------	-----	---------	------

#### Product data

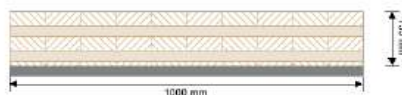
#### Section: CLT 180 L5s



Layer	Thickness [mm]	Orientation	Material
1	40.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
2	30.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
3	40.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
4	30.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
5	40.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
t <sub>CLT</sub>	180.0 mm		



#### Section Fire: CLT 180 L5s



Layer	Thickness [mm]	Orientation	Material
1	40.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
2	30.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
3	40.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
4	30.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
5	13.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
$t_{CLT}$	153.0 mm		
Time	30 min		

$k_0$	$d_0$	$d_{char,0,h}$	$d_{ef,h}$	$d_{char,0,v}$	$d_{ef,v}$
[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	7	20.0	27.0	0.0	0.0

Fire resistance class: R 30

Fire protection layering:  
no additional fire protection

#### Material values

Material	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$	$f_{r,k \min}$	$E_{0,mean}$	$G_{mean}$	$G_{r,mean}$
	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]
C24 spruce ETA (2022)	24.00	14.00	0.12	21.00	2.50	4.00	1.25	12,000.00	690.00	50.00

#### Load

##### Load case groups

Load case category	Type	Duration	$K_{mod}$	$V_{inf}$	$V_{sup}$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
LC1 self-weight structure	G	permanent	0.6	1	1.35	1	1	1
LC2 dead load	G	permanent	0.6	1	1.35	1	1	1
LC3 live load cat. C: congregation areas	Q	short term	0.9	0	1.5	0.7	0.7	0.6

#### SLS Characteristic Combination

##### Combination rule

LC05  $1.00/1.00 * LC1 + 1.00/1.00 * LC2$

LC06  $1.00/1.00 * LC1 + 1.00/1.00 * LC2 + 1.00/0.00 * LC3$

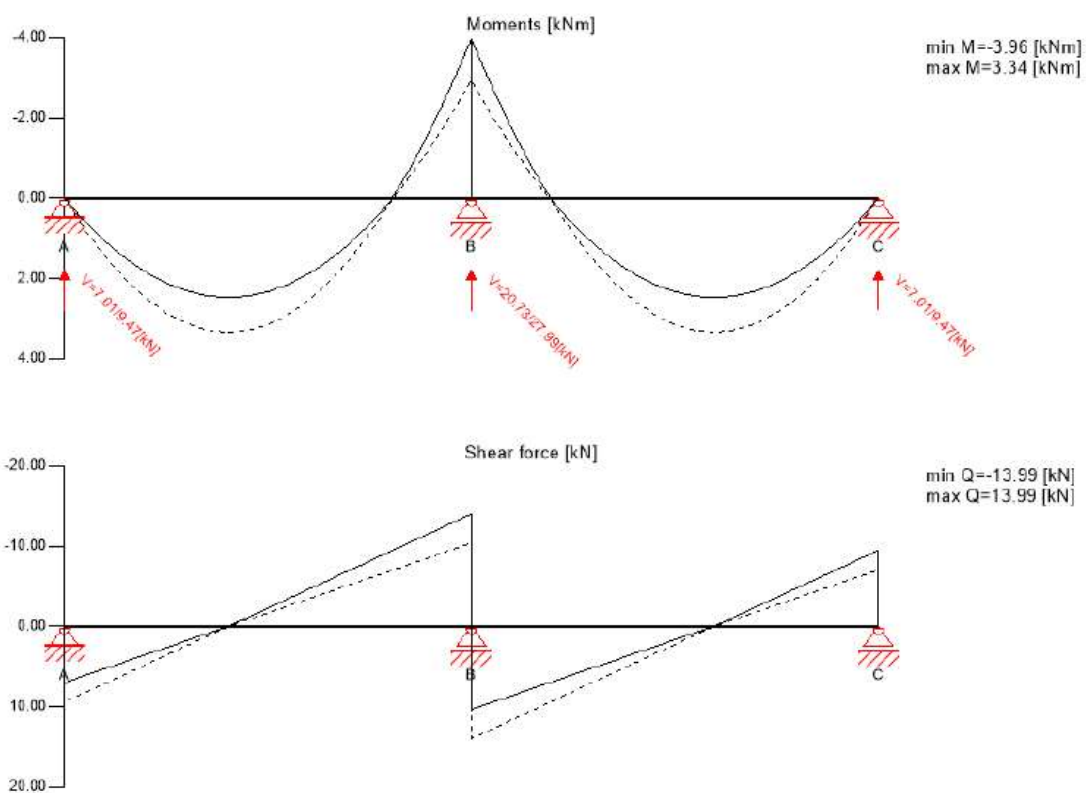
#### SLS Quasi-permanent Combination

##### Combination rule

LC07  $1.00/1.00 * LC1 + 1.00/1.00 * LC2$

LC08  $1.00/1.00 * LC1 + 1.00/1.00 * LC2 + 1.00/0.00 * 0.60 * LC3$

#### Ultimate limit state (ULS) - design results



#### ULS Flexural design

Field	Dist.	$f_{m,k}$	$\gamma_m$	$k_{mod}$	$k_{sys,y}$	$f_{m,y,d}$	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
1	1.75	24.00	1.25	0.60	1.10	12.67	-3.96	0.87	7%	LCO1
2	0.0	24.00	1.25	0.60	1.10	12.67	-3.96	0.87	7%	LCO1

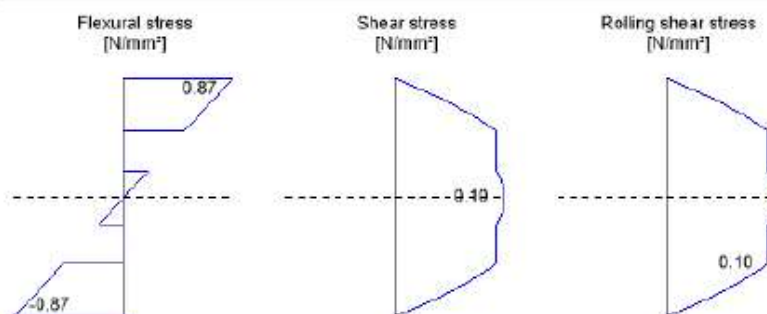
#### ULS Shear analysis

Field	Dist.	$f_{v,k}$	$\gamma_m$	$k_{mod}$	$f_{v,d}$	$V_d$	$T_{v,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
1	1.75	4.00	1.25	0.60	1.92	-13.99	0.10	5%	LCO1
2	0.0	4.00	1.25	0.60	1.92	13.99	0.10	5%	LCO1

#### ULS Rolling shear

Field	Dist.	$f_{r,k}$	$\gamma_m$	$k_{mod}$	$f_{r,d}$	$V_d$	$T_{r,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
1	1.75	1.15	1.25	0.60	0.55	-13.99	0.10	17%	LCO1
2	0.0	1.15	1.25	0.60	0.55	13.99	0.10	17%	LCO1

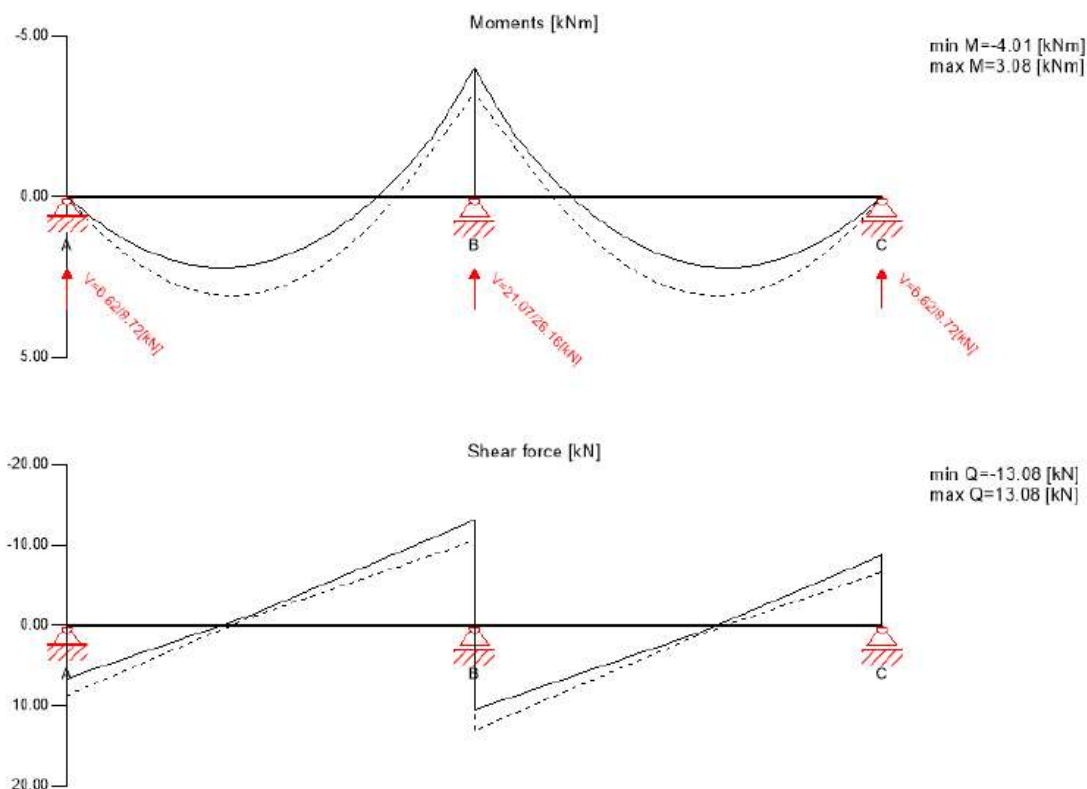
#### Stress diagram



Flexural stress analysis					
$M_{y,d} =$	-3.96	kNm	$f_{m,k} =$	24.00	N/mm <sup>2</sup>
$M_{z,d} =$	0.00	kNm	$f_{m,k,z} =$	24.00	N/mm <sup>2</sup>
$N_{t,d} =$	0.00	kN	$\gamma_m =$	1.25	-
			$k_{mod} =$	0.60	-
			$k_{sys,y} =$	1.10	-
			$k_{h,m,y} =$	1.00	-
			$k_{h,m,z} =$	1.00	-
			$k_y =$	1.00	-
$\sigma_{t,d} =$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{t,d} =$	6.72	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{m,y,d} =$	0.87	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d} =$	12.67	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{m,z,d} =$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d} =$	0.00	N/mm <sup>2</sup> ✓
Utilization ratio					7%

Rolling shear analysis					
$V_d =$	-13.99	kN	$f_{r,k} =$	1.15	N/mm <sup>2</sup>
			$\gamma_m =$	1.25	-
			$k_{mod} =$	0.60	-
$\tau_{r,d} =$	0.10	N/mm <sup>2</sup>	$f_{r,d} =$	0.55	N/mm <sup>2</sup> ✓
Utilization ratio					17%

Ultimate limit state (ULS) fire design - results



ULS Fire Flexural design

Field	Dist.	$f_{m,k}$	$\gamma_m$	$k_{mod}$	$k_{sys,y}$	$k_{\eta}$	$f_{m,y,d}$	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
1	1.75	24.00	1.00	1.00	1.10	1.15	30.36	-4.01	-1.69	6%	LCO4
2	0.0	24.00	1.00	1.00	1.10	1.15	30.36	-4.01	-1.69	6%	LCO4

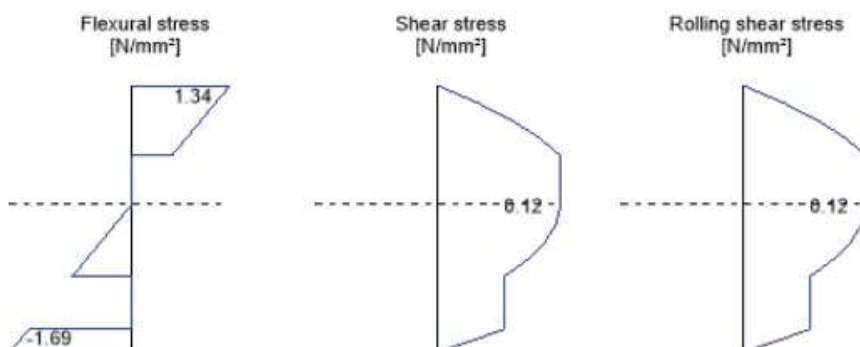
#### ULS Fire Shear analysis

Field	Dist.	$f_{v,k}$	$\gamma_m$	$k_{mod}$	$k_{fi}$	$f_{v,d}$	$V_d$	$\tau_{v,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
1	1.75	4.00	1.00	1.00	1.15	4.60	-13.08	0.12	3%	LCO4
2	0.0	4.00	1.00	1.00	1.15	4.60	13.08	0.12	3%	LCO4

#### ULS Fire Rolling shear

Field	Dist.	$f_{r,k}$	$\gamma_m$	$k_{mod}$	$k_{fi}$	$f_{r,d}$	$V_d$	$\tau_{r,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
1	1.75	1.15	1.00	1.00	1.15	1.32	-13.08	0.12	9%	LCO4
2	0.0	1.15	1.00	1.00	1.15	1.32	13.08	0.12	9%	LCO4

#### Stress diagram

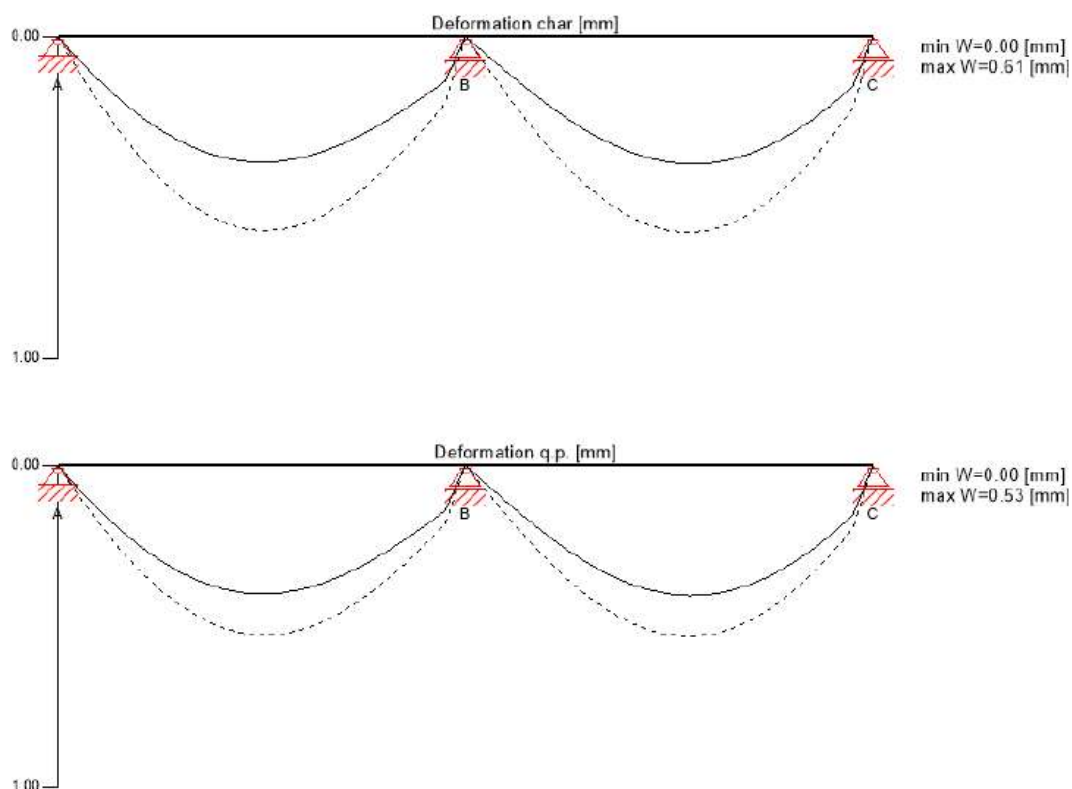




Flexural stress analysis Fire					
$M_{y,d} =$	-4.01	kNm	$f_{m,k} =$	24.00	N/mm <sup>2</sup>
$M_{z,d} =$	0.00	kNm	$f_{m,k,z} =$	24.00	N/mm <sup>2</sup>
$N_{t,d} =$	0.00	kN	$\gamma_m =$	1.00	-
			$k_{mod} =$	1.00	-
			$k_{sys,y} =$	1.10	-
			$k_{n,m,y} =$	1.00	-
			$k_{n,m,z} =$	1.00	-
			$k_l =$	1.00	-
			$k_{\eta} =$	1.15	-
$\sigma_{t,d} =$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{t,d,d} =$	16.10	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{m,y,d} =$	-1.69	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d} =$	30.36	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{m,z,d} =$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d} =$	0.00	N/mm <sup>2</sup> ✓
Utilization ratio					6%

Rolling shear analysis Fire					
$V_d =$	-13.08	kN	$f_{r,k} =$	1.15	N/mm <sup>2</sup>
			$\gamma_m =$	1.00	-
			$k_{mod} =$	1.00	-
			$k_{\eta} =$	1.15	-
$\tau_{r,d} =$	0.12	N/mm <sup>2</sup>	$f_{r,d} =$	1.32	N/mm <sup>2</sup> ✓
Utilization ratio					9%

Service limit state design (SLS) - design results



$w_{inst} = w[char]$					
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio
		[-]	[mm]	[mm]	
1	0.8	L/300	5.8	0.6	10%
2	0.8	L/300	5.8	0.6	10%

$w_{fin} = w[char] + w[q.p.] \cdot k_{def}$					
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio
		[-]	[mm]	[mm]	
1	0.8	L/250	7.0	1.0	15%
2	0.8	L/250	7.0	1.0	15%

$$w_{net,fin} = w[q.p.] + w[q.p.] \cdot k_{def}$$

Field	K <sub>def</sub>	Limit	w <sub>limit</sub>	w <sub>calc.</sub>	Ratio
		[-]	[mm]	[mm]	
1	0.8	L/300	5.8	1.0	16%
2	0.8	L/300	5.8	1.0	16%

Support reaction				
Load case category	k <sub>mod</sub>	A <sub>v</sub>	B <sub>v</sub>	C <sub>v</sub>
		[kN]		
self-weight structure	0.6	0.64	1.88	0.64
		0.64	1.88	0.64
dead load	0.6	6.38	18.85	6.38
		6.38	18.85	6.38
live load cat. C: congregation areas	0.9	3.16	8.35	3.16
		-0.34	0.00	-0.34

#### Reference documents for this analysis

English title	Description
EN 338	EN 338 - Structural timber ? Strength classes
EN 1995-1-1	EN 1995-1-1 - Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings
ETA-14/0349	European Technical Assessment ETA-14/0349
Expertise Rolling shear - no edge gluing, H.J. Blass	Expertise on Rolling shear for CLT
EN 1995-1-2	EN 1995-1-2 - Eurocode 5 — Design of timber structures — Part 1-2: General — Structural fire design
Technical expertise 122/2011/02: analysis of load bearing capacity and separation performance of CLT elements	Verification of the load bearing capacity and the insulation criterion of CLT structures with Stora Enso CLT
Technical expertise 2434/2012 - BB: failure time $t_f$ of gypsum fire boards (GKF) according to ON B 3410	Expertise on failure time $t_f$ of gypsum wall fire boards according to ON B3410 and gypsum wall boards type DF according to EN 520
EN 1990	EN 1990 - Eurocode ? Basis of structural design
ÖNorm B 1995-1-1 NA	ÖNORM EN 1995-1-1 - Austria - National Annex – Nationally determined parameters – Eurocode 5: Design of timber structures – Part 1-1: General- Common rules and rules for buildings
ÖNorm B 1995-1-2 NA	ÖNORM EN 1995-1-2 - Austria - National Annex - Eurocode 5: Design of timber structures ? Part 1-2: General ? Structural fire design ? National specifications concerning ÖNORM EN 1995-1-2, national comments and national supplements
Fire safety in timber buildings - technical guideline for Europe	Fire safety in timber buildings - technical guideline for Europe; publishes by SP Technical Research Institute of Sweden
National specifications concerning ÖNORM EN 1995-1-2, national comments and national supplements, chapter 12	ÖNORM EN 1995-1-2 - National specifications concerning ÖNORM EN 1995-1-2, national comments and national supplements, chapter 12
Expertise Rolling shear, H.J. Blass	Expertise on rolling shear strength and rolling shear modulus of CLT panels
ÖNORM EN 1995-1-1_NA, chapter 7.3	ÖNORM EN 1995-1-1 - Austria - National Annex – Nationally determined parameters – Eurocode 5: Design of timber structures – Part 1-1: General- Common rules and rules for buildings; chapter 7.3

## Podlahový panel



ČZU - Pavilon FLD (DSP)

2024\_V095

1/13

St. 02 - podlaha

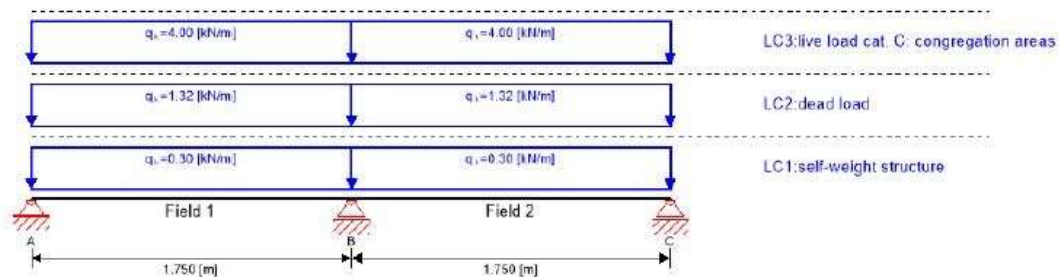
14/03/2025

Ing. Michal Sivek

mpce s.r.o.

Checker JK

### System



### Global utilization ratio

76 %

ULS	27 %	ULS Fire	76 %	SLS	59 %	Vibration	0 %	Support	-1 %
-----	------	----------	------	-----	------	-----------	-----	---------	------

### Product data

#### Section: CLT 60 L3s



Layer	Thickness [mm]	Orientation	Material
1	20.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
2	20.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
3	20.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
$t_{CLT}$	60.0 mm		



#### Section Fire: CLT 60 L3s



Layer	Thickness [mm]	Orientation	Material
1	20.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
2	13.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
$t_{CLT}$	33.0 mm		
Fire resistance class: R 30	Time	30 min	

E and I criteria is not fulfilled anymore considering CLT panel (ETA-14/0349). For R criteria additional verification may be necessary and must be checked separately (Example: stability, geometry, out of plane loads, connections, etc.)

Fire protection layering:  
no additional fire protection

$k_0$	$d_0$	$d_{char,0,h}$	$d_{ef,h}$	$d_{char,0,v}$	$d_{ef,v}$
[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	7	20.0	27.0	0.0	0.0

#### Material values

Material	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$	$f_{r,k \min}$	$E_{0,mean}$	$G_{mean}$	$G_{r,mean}$
	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]
C24 spruce ETA (2022)	24.00	14.00	0.12	21.00	2.50	4.00	1.25	12,000.00	690.00	50.00

#### Load

##### Load case groups

Load case category	Type	Duration	$K_{mod}$	$\gamma_{inf}$	$\gamma_{sup}$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
LC1 self-weight structure	G	permanent	0.6	1	1.35	1	1	1
LC2 dead load	G	permanent	0.6	1	1.35	1	1	1
LC3 live load cat. C: congregation areas	Q	short term	0.9	0	1.5	0.7	0.7	0.6

#### SLS Characteristic Combination

##### Combination rule

LC05  $1.00/1.00 * LC1 + 1.00/1.00 * LC2$

LC06  $1.00/1.00 * LC1 + 1.00/1.00 * LC2 + 1.00/0.00 * LC3$

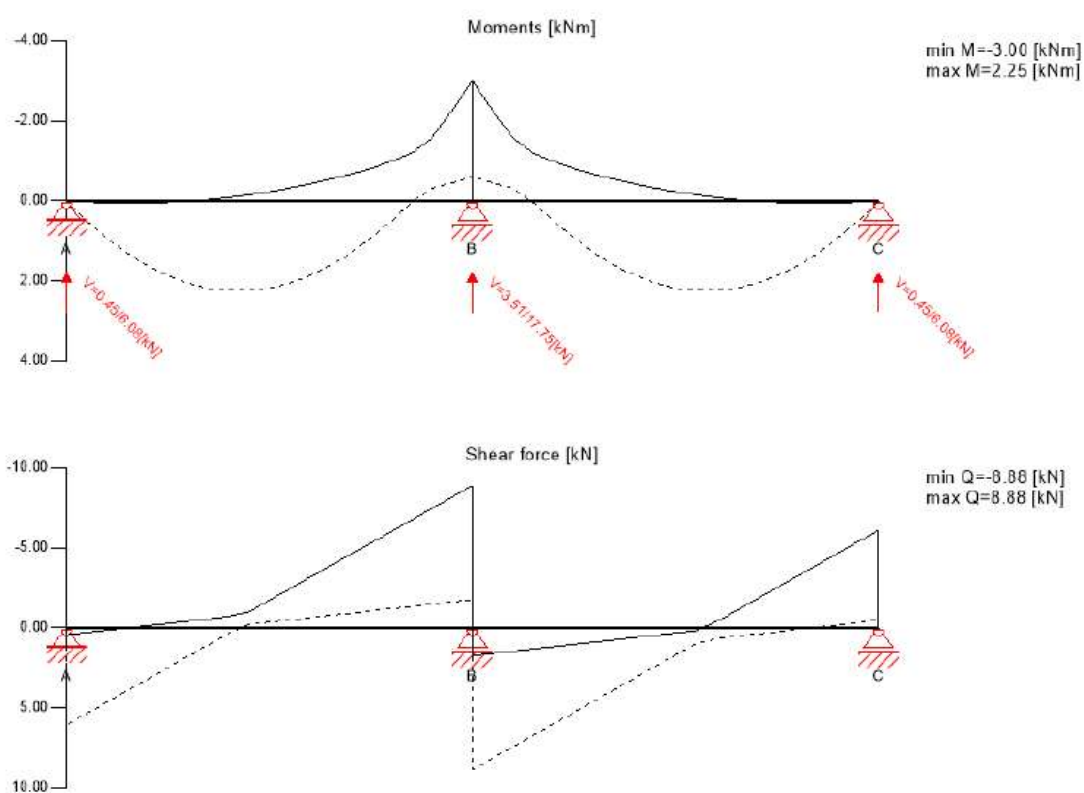
#### SLS Quasi-permanent Combination

##### Combination rule

LC07  $1.00/1.00 * LC1 + 1.00/1.00 * LC2$

LC08  $1.00/1.00 * LC1 + 1.00/1.00 * LC2 + 1.00/0.00 * 0.60 * LC3$

#### Ultimate limit state (ULS) - design results



#### ULS Flexural design

Field	Dist.	$f_{m,k}$	$\gamma_m$	$k_{mod}$	$k_{sys,y}$	$f_{m,y,d}$	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
1	1.75	24.00	1.25	0.90	1.10	19.01	-3.00	5.19	27%	LCO2
2	0.0	24.00	1.25	0.90	1.10	19.01	-3.00	5.19	27%	LCO2

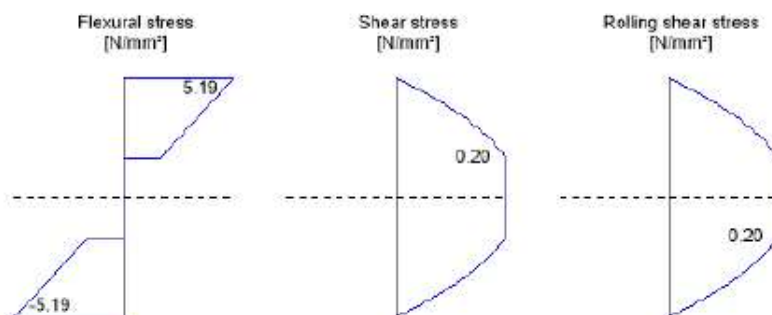
#### ULS Shear analysis

Field	Dist.	$f_{v,k}$	$\gamma_m$	$k_{mod}$	$f_{v,d}$	$V_d$	$\tau_{v,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
1	1.75	4.00	1.25	0.90	2.88	-8.88	0.20	7%	LCO2
2	0.0	4.00	1.25	0.90	2.88	8.88	0.20	7%	LCO2

#### ULS Rolling shear

Field	Dist.	$f_{r,k}$	$\gamma_m$	$k_{mod}$	$f_{r,d}$	$V_d$	$\tau_{r,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
1	1.75	1.25	1.25	0.90	0.90	-8.88	0.20	23%	LCO2
2	0.0	1.25	1.25	0.90	0.90	8.88	0.20	23%	LCO2

#### Stress diagram



### Flexural stress analysis

$M_{y,d} =$	-3.00	kNm	$f_{m,k} =$	24.00	N/mm <sup>2</sup>
$M_{z,d} =$	0.00	kNm	$f_{m,k,z} =$	24.00	N/mm <sup>2</sup>
$N_{t,d} =$	0.00	kN	$\gamma_m =$	1.25	-
			$k_{mod} =$	0.90	-
			$k_{sys,y} =$	1.10	-
			$k_{h,m,y} =$	1.00	-
			$k_{h,m,z} =$	1.00	-
			$k_l =$	1.00	-
$\sigma_{t,d} =$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{t,0,d} =$	10.08	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{m,y,d} =$	5.19	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d} =$	19.01	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{m,z,d} =$	0.00	N/mm <sup>2</sup> <	$f_{m,z,d} =$	0.00	N/mm <sup>2</sup> ✓

Utilization ratio

27%

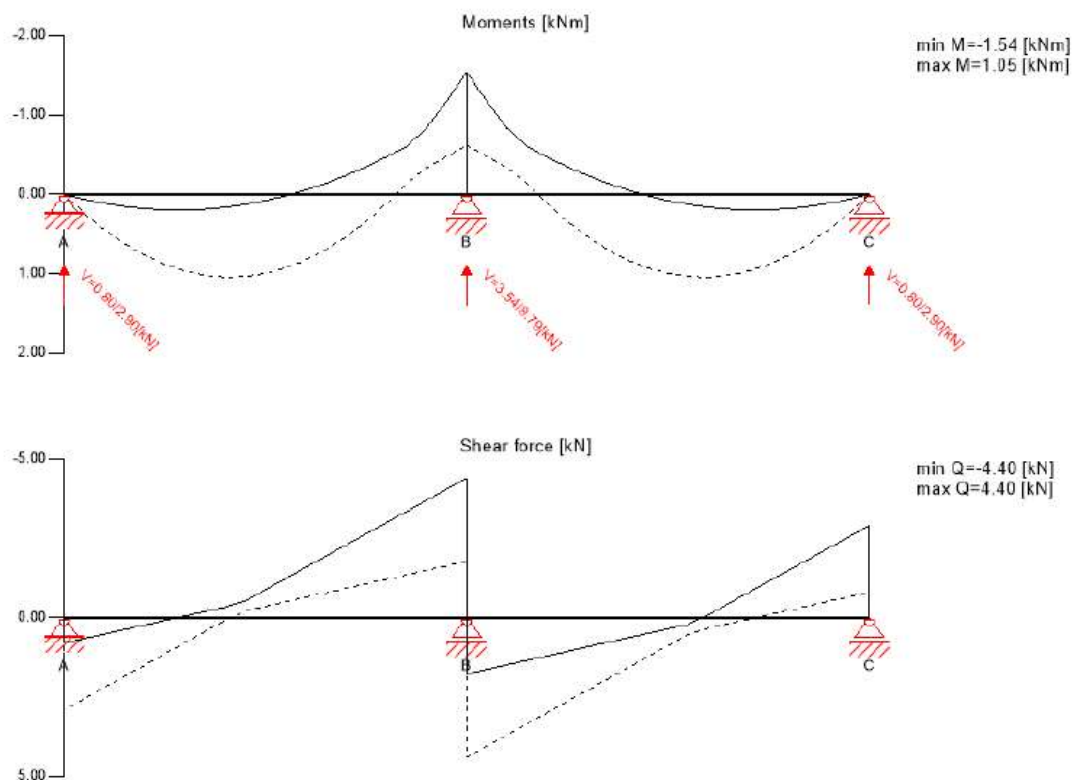
### Rolling shear analysis

$V_d =$	-8.88	kN	$f_{r,k} =$	1.25	N/mm <sup>2</sup>
			$\gamma_m =$	1.25	-
			$k_{mod} =$	0.90	-
$\tau_{r,d} =$	0.20	N/mm <sup>2</sup> <	$f_{r,d} =$	0.90	N/mm <sup>2</sup> ✓

Utilization ratio

23%

Ultimate limit state (ULS) fire design - results



ULS Fire Flexural design

Field	Dist.	$f_{m,k}$	$\gamma_m$	$k_{mod}$	$k_{sys,y}$	$k_{\eta}$	$f_{m,y,d}$	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
1	1.75	24.00	1.00	1.00	1.10	1.15	30.36	-1.54	23.07	76%	LCO4
2	0.0	24.00	1.00	1.00	1.10	1.15	30.36	-1.54	23.07	76%	LCO4



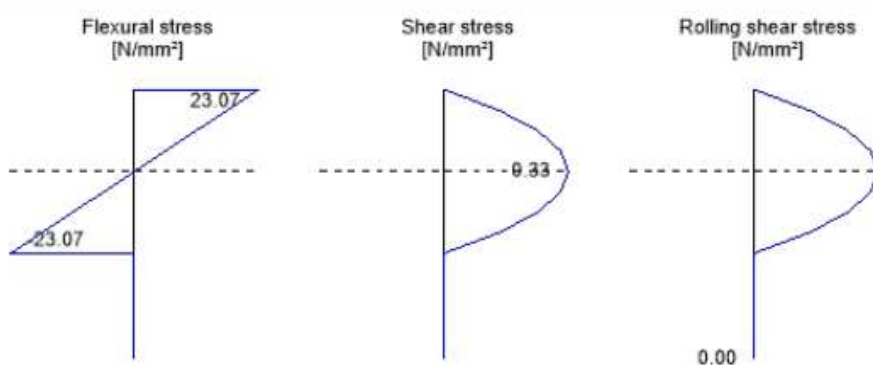
#### ULS Fire Shear analysis

Field	Dist.	$f_{v,k}$	$\gamma_m$	$k_{mod}$	$k_{fi}$	$f_{v,d}$	$V_d$	$\tau_{v,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
1	1.75	4.00	1.00	1.00	1.15	4.60	-4.40	0.33	7%	LCO4
2	0.0	4.00	1.00	1.00	1.15	4.60	4.40	0.33	7%	LCO4

#### ULS Fire Rolling shear

Field	Dist.	$f_{r,k}$	$\gamma_m$	$k_{mod}$	$k_{fi}$	$f_{r,d}$	$V_d$	$\tau_{r,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
1	1.75	1.25	1.00	1.00	1.15	1.44	-4.40	0.00	0%	LCO4
2	0.0	1.25	1.00	1.00	1.15	1.44	4.40	0.00	0%	LCO4

#### Stress diagram



### Flexural stress analysis Fire

$M_{y,d} =$	-1.54	kNm		$f_{m,k} =$	24.00	N/mm <sup>2</sup>
$M_{z,d} =$	0.00	kNm		$f_{m,k,z} =$	24.00	N/mm <sup>2</sup>
$N_{t,d} =$	0.00	kN		$\gamma_m =$	1.00	-
				$k_{mod} =$	1.00	-
				$k_{sys,y} =$	1.10	-
				$k_{h,m,y} =$	1.00	-
				$k_{h,m,z} =$	1.00	-
				$k_l =$	1.00	-
				$k_{fi} =$	1.15	-
$\sigma_{t,d} =$	0.00	N/mm <sup>2</sup>		$f_{t,0,d} =$	16.10	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{m,y,d} =$	23.07	N/mm <sup>2</sup>		$f_{m,y,d} =$	30.36	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{m,z,d} =$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	<	$f_{m,z,d} =$	0.00	N/mm <sup>2</sup> ✓

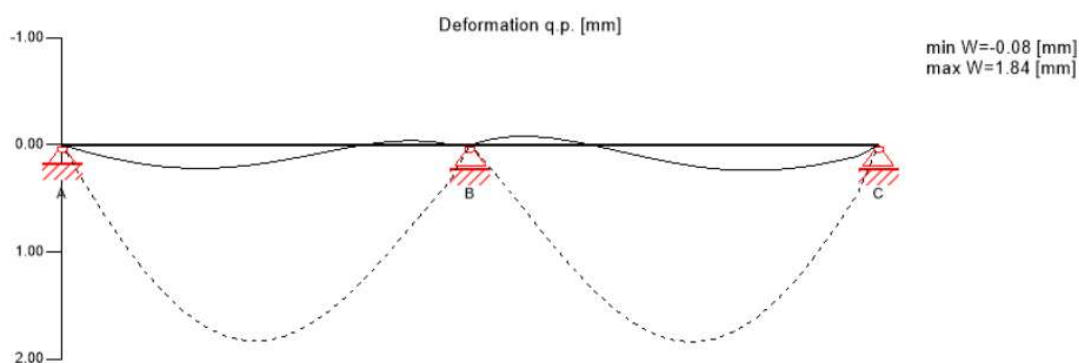
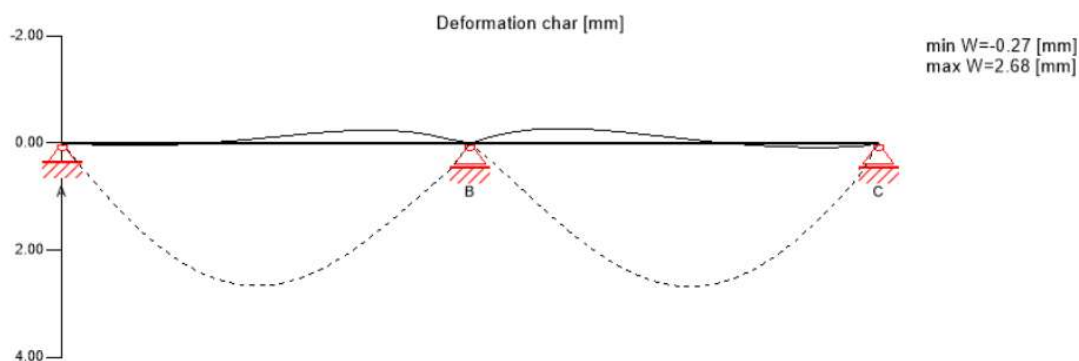
Utilization ratio

76%

### Rolling shear analysis Fire

$V_d =$	-4.40	kN		$f_{r,k} =$	1.25	N/mm <sup>2</sup>
				$\gamma_m =$	1.00	-
				$k_{mod} =$	1.00	-
				$k_{fi} =$	1.15	-
$\tau_{r,d} =$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	<	$f_{r,d} =$	1.44	N/mm <sup>2</sup> ✓

Service limit state design (SLS) - design results



$$w_{inst} = w[char]$$

Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio
		[-]	[mm]	[mm]	
1	0.8	L/300	5.8	2.7	46%
2	0.8	L/300	5.8	2.7	46%

$$w_{fin} = w[char] + w[q.p.] \cdot k_{def}$$

Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio
		[-]	[mm]	[mm]	
1	0.8	L/250	7.0	4.1	59%
2	0.8	L/250	7.0	4.2	59%

$$w_{net,fin} = w[q.p.] + w[q.p.]*k_{def}$$

Field	K <sub>def</sub>	Limit	w <sub>limit</sub>	w <sub>calc.</sub>	Ratio
		[-]	[mm]	[mm]	
1	0.8	L/300	5.8	3.3	56%
2	0.8	L/300	5.8	3.3	57%

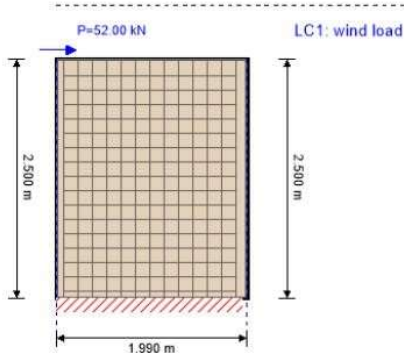
#### Support reaction

Load case category	k <sub>mod</sub>	A <sub>V</sub>	B <sub>V</sub>	C <sub>V</sub>
		[kN]		
self-weight structure	0.6	0.20	0.65	0.20
		0.20	0.65	0.20
dead load	0.6	0.88	2.86	0.88
		0.88	2.86	0.88
live load cat. C: congregation areas	0.9	3.08	8.67	3.08
		-0.42	0.00	-0.42

Stěnový panel

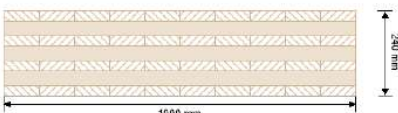
 StoraEnso	ČZU - Pavilon FLD (DSP)	2024_V095	1/12
	Stěna 01		14/03/2025
	Ing. Michal Sivek	mpce s.r.o.	Checker JK

System



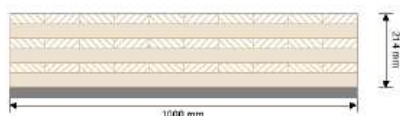
Global utilization ratio		64 %			
ULS	64 %	ULS Fire	0 %	SLS	22 %

Product data

Section: CLT 240 L7s				
	Layer	Thickness [mm]	Orientation	Material
	1	30.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
	2	40.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
	3	30.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
	4	40.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
	5	30.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
	6	40.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
	7	30.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
	t <sub>CLT</sub>	240.0 mm		



#### Section Fire: CLT 240 L7s



Layer	Thickness [mm]	Orientation	Material
1	30.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
2	40.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
3	30.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
4	40.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
5	30.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
6	40.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
7	4.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
<b>t<sub>CLT</sub></b>	<b>214.0 mm</b>		
<b>Time</b>	<b>30 min</b>		

Fire resistance class: R 30

Fire protection layering:  
no additional fire protection

$k_0$	$d_0$	$d_{char,0,h}$	$d_{ef,h}$	$d_{char,0,v}$	$d_{ef,v}$
[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	7	19.0	26.0	0.0	0.0

#### Material values

Material	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$	$f_{r,k min}$	$E_{0,mean}$	$G_{mean}$	$G_{r,mean}$
	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]
C24 spruce ETA (2022)	24.00	14.00	0.12	21.00	2.50	4.00	1.25	12,000.00	690.00	50.00

#### Load

##### Load case groups

Load case category	Type	Duration	K <sub>mod</sub>	$\gamma_{inf}$	$\gamma_{sup}$	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
LC1 wind load	Q	short term	0.9	0	1.5	0.6	0.2	0

#### point load

Distance from start	$P_k$
[m]	[kN]
0.200	52

#### ULS Combinations

##### Combination rule

LCO1 1.50/0.00 \* LC1

#### ULS Combinations Fire

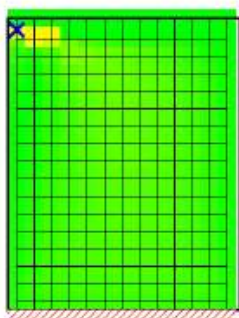
##### Combination rule

LCO1 1.00/0.00 \* 0.00 \* LC1

#### Ultimate limit state (ULS) - design results

#### Ultimate limit state (ULS) - design results

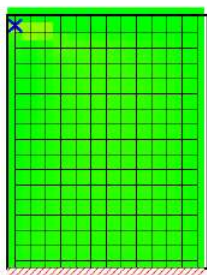
#### Utilization rate of shear stress in plane on net section



#### LCO1

Id	X	Z	$k_{mod}$	$f_{IP,Netto,k}$	Q	$T_{IP,Net,d}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]
222	0.075	2.4	0.9	3.9	-26.00	1.44	51%

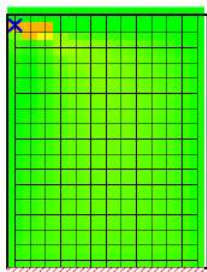
#### Utilization rate of shear stress in plane of gross section



LCO1

Id	X	Z	$k_{mod}$	$f_{v,IP,Brutto,k}$	Q	$\tau_{IP,Gross,d}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]
222	0.075	2.4	0.9	3.5	-26.00	0.72	29%

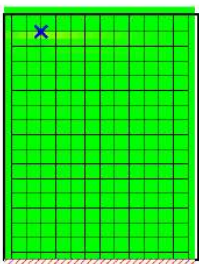
#### Utilization rate of torsional shear stress in face glued surfaces



LCO1

Id	X	Z	$k_{mod}$	$f_{v,IP,T,k}$	Q	$\tau_{T,Node,d}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]
222	0.075	2.4	0.9	2.5	-26.00	1.16	64%

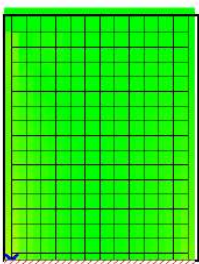
#### Utilization rate of axial force horizontal



LCO1

Id	X	Z	$k_{mod}$	$f_{c,0,d}$	$N_{h,max}$	$\sigma_{h,max}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]
211	0.375	2.325	0.9	15.12	-74.08	-4.12	27%

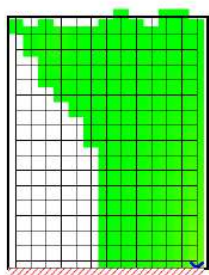
#### Utilization rate of axial force vertical



LCO1

Id	X	Z	$k_{mod}$	$f_{t,0,d}$	$N_{v,max}$	$\sigma_{v,max}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]
1	0.075	0	0.9	10.08	58.05	3.22	32%

#### Utilization rate for buckling



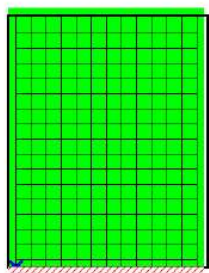
#### LCO1

Id	X	Z	$I_k$	$\lambda_y$	$\beta_e$	$k_{e,y}$	$f_{e,0,d}$	$\sigma_{e,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]
13	1.875	0	2.5	32	0.2	0.945	15.12	-3.00	0.00	21%

#### Ultimate limit state (ULS) fire design - results

#### Ultimate limit state (ULS) - design results

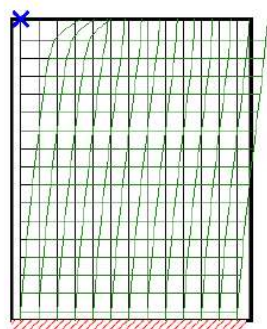
#### Utilization rate of shear stress in plane on net section



#### LCO1

Id	X	Z	$k_{mod}$	$f_{IP,Netto,k}$	Q	$T_{IP,Net,d}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]
1	0.075	0	1	3.9	0.00	0.00	0%

#### Horizontal deformation

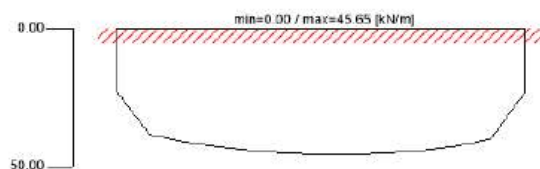


#### LCO1

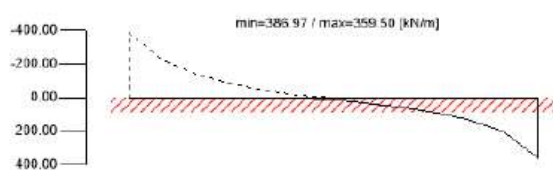
Id	X	Z	$w_{limit}$	Limit	$v_{h,max}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[%]
235	0.075	2.5	8.3	L/300 = 8.3	1.8156	21.8%

## Support reaction

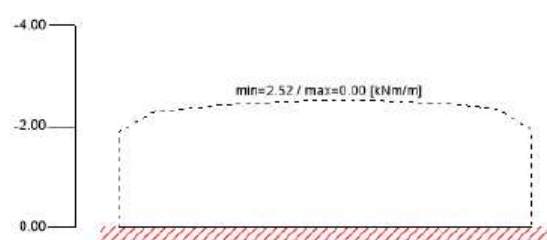
### Support reaction horizontal min/max



### Support reaction vertical min/max



### Support reaction moment min/max

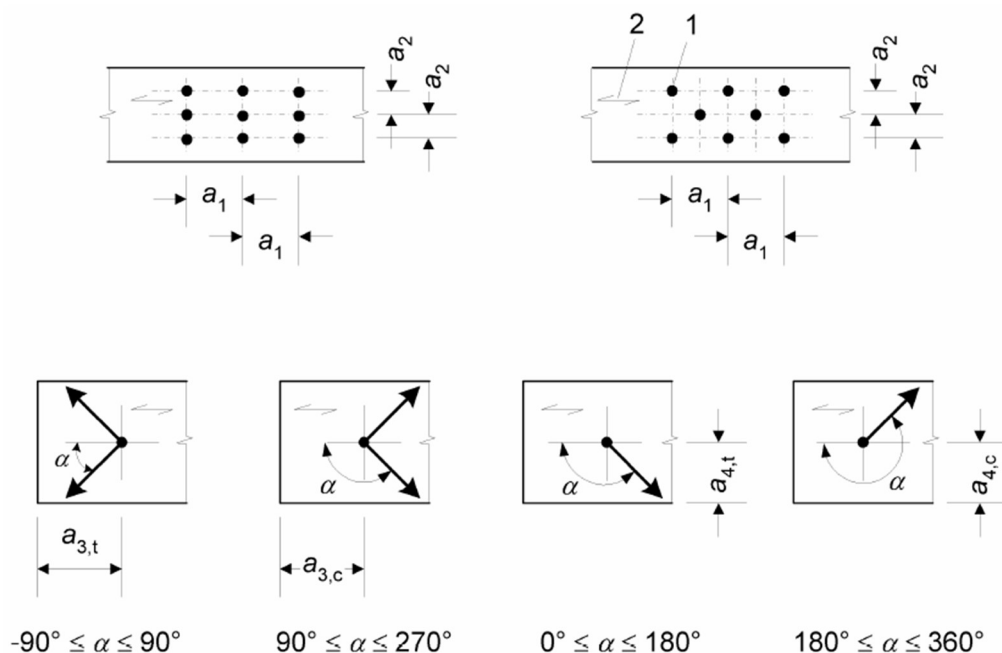


### Posouzení prostorové stability objektu

U posuzovaného objektu je prostorová stabilita zajištěna soustavou obvodových stěn, vnitřních nosných příček a jejich spojení se stropní konstrukcí.

### Detaily kotvení prvků konstrukce

Návrh detailů při použití styčnickových plechů předpokládá použití samovrtných kolíků průměru 6,9 mm. Konstrukční zásady dle EC5:



Min. vzdálenost mezi svorníky II s vlákny

$a_1 = 35 \text{ mm}$

Min. vzdálenost mezi svorníky  $\perp$  k vláknům

$a_2 = 21 \text{ mm}$

Min. vzdálenost od zatíženého konce

$a_{3,t} = 80 \text{ mm}$

Min. vzdálenost od nezatíženého konce

$a_{3,c} = 80^* \text{ mm}$

Min. vzdálenost od zatíženého okraje

$a_{4,t} = 21 \text{ mm}$

Min. vzdálenost od nezatíženého okraje

$a_{4,c} = 21 \text{ mm}$



Výpočet únosnosti svorníků:

- pro tenkou ocelovou desku jednostřížně namáhanou:

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,4 f_{h,k} t_1 d \\ 1,15 \sqrt{2 M_{y,Rk} f_{h,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right. \quad (a)$$

- pro tlustou ocelovou desku jednostřížně namáhanou:

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,k} t_1 d \left[ \sqrt{2 + \frac{4 M_{y,Rk}}{f_{h,k} d t_1^2}} - 1 \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 2,3 \sqrt{M_{y,Rk} f_{h,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ f_{h,k} t_1 d \end{array} \right. \quad (c)$$

- pro ocelovou desku libovolné tloušťky jako střední prvek dvoustřížného spoje:

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,1k} t_1 d \\ f_{h,1,k} t_1 d \left[ \sqrt{2 + \frac{4 M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - 1 \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 2,3 \sqrt{M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right. \quad (f)$$

- pro tenké ocelové desky jako vnější prvky dvoustřížných spojů:

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,5 f_{h,2,k} t_2 d \\ 1,15 \sqrt{2 M_{y,Rk} f_{h,2,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right. \quad (j)$$

- pro tlusté ocelové desky jako vnější prvky dvoustřížných spojů:

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,5 f_{h,2,k} t_2 d \\ 2,3 \sqrt{M_{y,Rk} f_{h,2,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right. \quad (l)$$

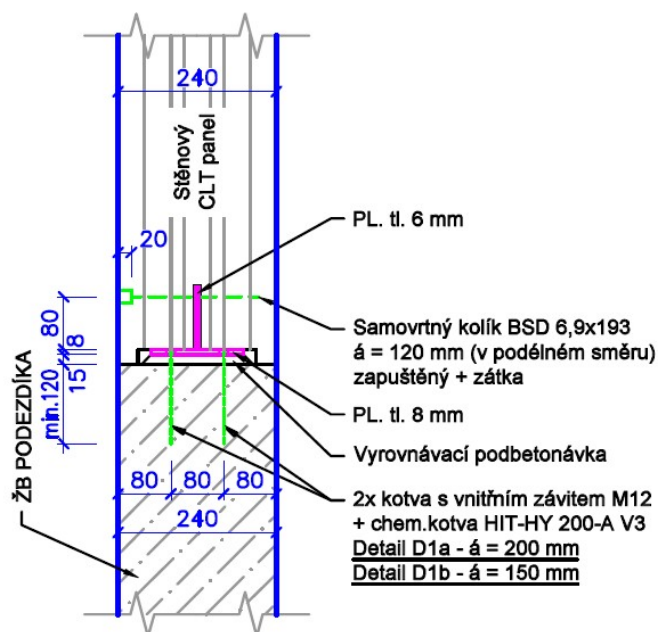
## Posouzení detailů

### Detail D1a, b

#### – kotvení stěn na ŽB sokl

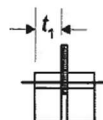
Kotvení stěnových panelů je navrženo skrytým T spojem s ocelovým svařencem, který bude kotven na chemickou kotvu do soklových stěn.

Rozměry prvků a počet spojovacího materiálu s jeho rozmístěním viz výkres číslo 114 – Kniha detailů.



## Únosnost samovrtných kolíků namáhaného stříhem přes ocelovou desku

$t_1$  min. tloušťka vnějšího nebo vnitřního dřevěného prvku  
 $d$  průměr spojovacího prostředku; 5 nebo 7 mm  
 $\alpha_1$  úhel k vláknům při otlacení



$n =$	1		počet řad svorníků
$n_1 =$	8,33	ks	počet svorníků v řadě ve směru vláken
$n_{ef} =$	8,33	ks	účinný počet svorníků
$d =$	7	mm	
$f_{u,k} =$	550	MPa	
$M_{y,Rk} =$	25985,96	Nmm	
$M_{y,Rd} =$	23624	Nmm	
počet stříhů	2	x	
tl. desky:	6	mm	tenká deska
třída oceli	S235		
$f_y =$	235	MPa	
$f_u =$	360	MPa	
$t_1 =$	106	mm	
třída dřeva	GL24h		
$\alpha_1 =$	90	°	
$\rho_k =$	380	kg/m <sup>3</sup>	
$k_{90} =$	1,455	jehličnaté dřevo	
$f_{h,0,k} =$	28,979	MPa	
$f_{h,\alpha,k} =$	28,660	MPa	
$f_{h,\alpha,d} =$	17,637	MPa	
$k_{mod} =$	0,8		

Charakteristická únosnost jednoho spojovacího prostředku

**Charakteristická únosnost kolíku (libovolné ocel. desky jako střední prvek)**

$F_{v,Rk} = \min($	14778,19	6465,194	3806,774	$) =$	3,806774	kN
$F_{v,Rd} = \min($	9094,272	34812,58	24224,93	$) =$	9,094272	kN
$F_{v,Rd} = \min($	9094,272	4078,378	3456,00	$) =$	0,003456	kN

## CELKOVÁ ÚNOSNOST SPOJE

Svorník namáhaný 2x střihem

Výpočtová únosnost svorníku - libovolná deska (dřevo/ocel/dřevo)

$F_{v,Rk} = 7,61$  kN

$F_{v,Rd} = 6,91$  kN

Výpočtová únosnost svorníkového spoje

$F_{v,Rk} = 63,45$  kN

$F_{v,Rd} = 57,60$  kN

$F_{v,Ed} = 50,00$  kN

využití 86,81 %

**Tabelle 1: Tragfähigkeit auf Abscheren je Stabdübel für Anschlüsse mit 1, 2 und 3 Blechen mit maximaler Schlitzdicke  $t_s = 6$  mm**

b mm	Stabdübel d x l mm	Bleche Stk.	b <sub>netto</sub> mm	$\alpha = 0^\circ$			$\alpha = 90^\circ$		
				$t_a$ mm	$t_i$ mm	$F_{v,Rk}$ kN	$t_a$ mm	$t_i$ mm	$F_{v,Rk}$ kN
80	6,9 x 73	1	74	37	-	8,49	37	-	6,78
		2	68	$\leq 21$	$\geq 26$	11,2	$\leq 26$	$\geq 16$	7,74
		3	62	$\leq 21$	$\geq 10$	10,1	$\leq 26$	$\geq 10$	6,98
100	6,9 x 93	1	94	47	-	9,33	47	-	7,19
		2	88	$\leq 21$	$\geq 46$	14,9	$\leq 26$	$\geq 36$	10,3
		3	82	$\leq 21$	$\geq 20$	13,8	$\leq 26$	$\geq 15$	9,51
120	6,9 x 113	1	114	57	-	10,4	57	-	7,81
		2	108	20	68	18,6	$12 \geq t_a \leq 26$	$56 \leq t_i \leq 84$	12,8
		3	102	$\leq 21$	$\geq 30$	17,5	$\leq 26$	$\geq 25$	12,1
140	6,9 x 133	1	134	67	-	11,6	67	-	8,54
		2	128	29	70	21,0	24	80	15,3
		3	122	$\leq 21$	$\geq 40$	21,2	$\leq 26$	$\geq 35$	14,6
160	6,9 x 153	1	154	77	-	12,7	77	-	9,35
		2	148	38	72	21,6	31	86	17,2
		3	142	$\leq 21$	$\geq 50$	24,9	$\leq 26$	$\geq 45$	17,1
180	6,9 x 173	1	174	87	-	13,0	87	-	10,2
		2	168	48	72	22,5	41	86	17,7
		3	162	$11 \leq t_a \leq 21$	$60 \leq t_i \leq 70$	28,6	$\leq 26$	$\geq 55$	19,7
200	6,9 x 193	1	194	97	-	13,0	97	-	10,8
		2	188	58	72	23,5	51	53	18,2
		3	182	21	70	32,3	$\leq 26$	$\geq 65$	22,2
220	6,9 x 213	1	214	107	-	13,0	107	-	10,8
		2	208	69	70	24,7	61	86	18,9
		3	202	30	71	34,2	$16 \geq t_a \leq 26$	$75 \leq t_i \leq 85$	24,7
240	6,9 x 233	1	234	117	-	13,0	117	-	10,8
		2	228	78	72	25,8	71	86	19,7
		3	222	40	71	34,8	26	85	27,3



Hilti PROFIS Engineering 3.1.11

www.hilti.cz

Společnost: Michna&Perháč s.r.o.  
Adresa: Lidická 700/19, 602 00 Brno, Česká republika  
Telefon I fax: +420 792 768 105 |  
Návrh: D1a - smyková kotva - vnitřní zavít  
Díleč projekt / pozice č.:

Strana: 1  
Projektant: Ing. Michal Sivek  
E-mail: info@mpce.cz  
Datum: 14.03.2025

Komentář projektanta:

## 1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A V3 + HIS-N + 8.8 M12

Předpokládaná životnost (životnost v letech): 50

Číslo artiklu: 258017 HIS-N M12x125 (vložit) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (chemická hmota)

Text specifikace: Hilti HIS-N 8.8 vložit with HIT-HY 200-A V3  
lepící hmota with 125 mm embedment hef,  
M12, Galvanicky pozinkováno, Hammer drill bit  
installation per ETA 19/0601,

Efektivní kotvení hloubka:  $h_{ef,act} = 125,0$  mm,  $h_{nom} = 125,0$  mm

Materiál: 8.8

Certifikát číslo: ETA 19/0601

Vydání I Platný: 29.01.2024 | -

Posouzení: SOFA na základě EN 1992-4, chem. kotvy

Distanční montáž: grouted standoff; stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00;  $e_b = 15,0$  mm;  $t = 8,0$  mm

grout compressive strength =  $30,00$  N/mm<sup>2</sup>

Kotevní deska<sup>R</sup>:  $l_x \times l_y \times t = 100,0$  mm x  $180,0$  mm x  $8,0$  mm; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil: žádný profil

Základní materiál: s trhlami beton, C30/37,  $f_{c,cyl} = 30,00$  N/mm<sup>2</sup>;  $h = 1\,000,0$  mm, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, parciální bezpečnostní součinitel materiálu  $\gamma_c = 1,500$

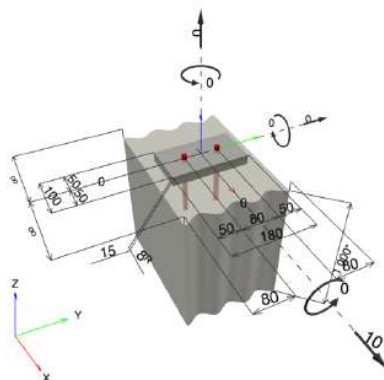
Montáž: Hammer drilled hole, montážní podmínky: suché

Výztuž: Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže  $\geq 150$  mm (jakýkoliv Ø) nebo  $\geq 100$  mm ( $\varnothing \leq 10$  mm)

žádná podélná výztuž okraje

<sup>R</sup> - Výpočet kotvy je proveden na základě předpokladu tuhé kotevní desky.

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



### 1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seizmický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 0,000; V_x = 10,000; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$	Ne	ne	92

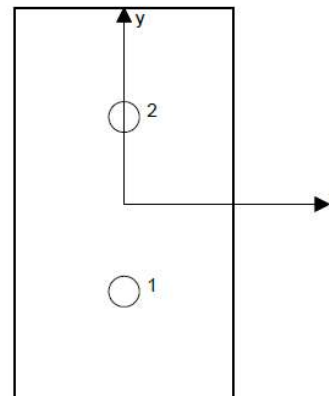
## 2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

### Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	0,000	5,000	5,000	0,000
2	0,000	5,000	5,000	0,000

Max. concrete compressive strain: - [%]  
Max. tlakové napětí v betonu: - [N/mm<sup>2</sup>]  
Resulting tension force in (x/y)=(-/-): 0,000 [kN]  
Resulting compression force in (x/y)=(-/-): 0,000 [kN]



Kotevní síly jsou vypočítány na základě předpokladu tuhé kotevní desky.

## 4 Smykové zatížení (EN 1992-4, kap. 7.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_v$ [%]	Stav
Porušení oceli (bez ramene sil)*	5,000	21,600	24	OK
Porušení oceli (s ramenem síly)*	5,000	5,440	92	OK
Odolnost proti vylomení betonu**	10,000	59,957	17	OK
Porušení okraje betonu ve směru y-**	5,000	15,192	33	OK

\* nejnepříznivější kotva \*\* skupina kotev (rovnocenné kotvy)

When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

### 4.1 Porušení oceli (bez ramene sil)

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	$k_7$	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{Ms}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]
27,000	1,000	27,000	1,250	21,600	5,000

### 4.2 Porušení oceli (s ramenem síly)

$I$ [mm]	$\alpha_M$			
25,0	2,00			
$N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$M_{Rk,s}^0$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 (1 - N_{Ed} / N_{Rd,s})$ [kNm]	
0,000	1,000	0,085	0,085	
$V_{Rk,s}^M = \alpha_M * M_{Rk,s} / I$ [kN]		$\gamma_{Ms}$	$V_{Rd,s}^M$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]
6.800		1.250	5.440	5.000

### 4.3 Odolnost proti vylomení betonu

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{or,N}$ [mm]	$s_{or,N}$ [mm]	$k_s$	$f_{c,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
86 400	129 600	180,0	360,0	2,920	30,00	
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	0,833	1,000	1,000
$k_1$	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]		
7,700	55,440	1,500	59,957	10,000		
ID skupiny kotev						
1, 2						



#### 4.4 Porušení okraje betonu ve směru y-

$l_f$ [mm]	$d_{nom}$ [mm]	$k_g$	$\alpha$	$\beta$	$f_{c,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$c_1$ [mm]
120,0	12,00	1,700	0,122	0,068	30,00	80,0
$\psi_{b,g}$	$C \left[ \frac{1}{mm^{0,25}} \right]$	$d$ [mm]	$t_g$ [mm]			
0,909	0,043	12,0	15,0			
$A_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,V}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	
28 800	28 800	1,000	1,000	0,0	1,000	
$\alpha_v$ [°]	$\psi_{a,V}$	$\psi_{re,V}$				
90,00	2,000	1,000				
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$k_T$	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]		
12,534	1,0	1,500	15,192	5,000		
ID skupiny kotev						
1						

When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

#### 5 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé zatížení:

$N_{Sk}$	=	0,000 [kN]	$\delta_N$	=	0,0000 [mm]
$V_{Sk}$	=	3,704 [kN]	$\delta_V$	=	0,1852 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	0,1852 [mm]

Dlouhodobé zatížení:

$N_{Sk}$	=	0,000 [kN]	$\delta_N$	=	0,0000 [mm]
$V_{Sk}$	=	3,704 [kN]	$\delta_V$	=	0,2963 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	0,2963 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlín 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!

#### 6 Upozornění

- S přerozdělením zatížení na jednotlivé kotvy vlivem elastických deformací kotevní desky se neuvažuje. Předpokládá se natolik tuhá kotevní deska, u které při zatěžování nedochází k deformacím! Musí být zkontolováno, zda jsou vstupní data a výsledky v souladu s aktuálními podmínkami a zda jsou věrohodné!
- The equations presented in this report are based on metric units. When inputs are displayed in imperial units, the user should be aware that the equations remain in their metric format.
- Posouzení přenosu zatížení do základního materiálu musí být provedeno podle EN 1992-4, Příloha A!
- Návrh je platný pouze když velikost otvorů pro kotvy v kotevní desce není větší než velikosti uvedené v EN 1992-4 tabulka 6.1! Pro větší kotevní otvory postupujte podle EN 1992-4 část 6.2.2!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Pro stanovení  $\psi_{re,V}$  (selhání okraje betonu) je min. krytí betonu určeno v Nastavení návrhu - Min. krycí vrstva betonu.
- Charakteristická odolnost spoje závisí na údržbě a životnosti (životnosti v letech): 100

**Upevnění je bezpečné!**



## 7 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: S 235;  $E = 210\,000,00\text{ N/mm}^2$ ;  $f_{yk} = 235,00\text{ N/mm}^2$

Profil: žádný profil

Průměr otvoru v kotevní desce (přednastavení):  $d_f = 14,0\text{ mm}$

Průměr otvoru v kotevní desce (průvleková montáž):  $d_f = 16,0\text{ mm}$

Tloušťka kotevní desky (vstup):  $8,0\text{ mm}$

Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána

Metoda vrtání: Vyvrtáno přiklepem

Čištění: čištění vyvrtaného kotevního otvoru není požadováno.

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A V3 100 let + HIT-Z M12

Číslo artiklu: 2018415 HIT-Z M12x196 (vložit) / 2378171

HIT-HY 200-A V3 (chemická hmota)

Maximální utahovací moment:  $40\text{ Nm}$

Průměr otvoru v základním materiálu:  $14,0\text{ mm}$

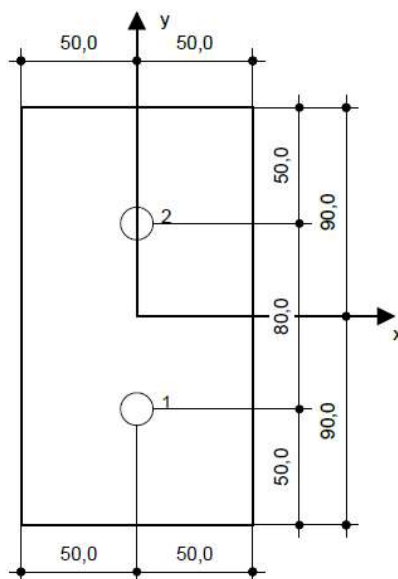
Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu:  $150,0\text{ mm}$

Minimální tloušťka základního materiálu:  $180,0\text{ mm}$

Hilti SAFEset HIT-Z DIN EN ISO 4042 chemická expanzní kotva bez nutnosti čištění with HIT-HY 200-A V3 lepicí hmota with  $120\text{ mm}$  embedment hef, M12, Galvanicky pozinkováno, Hammer drill bit installation per ETA 19/0632

### 7.1 Doporučené příslušenství

Vrtání	Čištění	Osazení
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vhodná pro vrtací kladivo</li> <li>Vrták správného průměru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Příslušenství není požadováno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utahovací moment kontrolovaný Rázovým akumulátorovým strojem</li> <li>Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače</li> <li>Momentový klíč</li> </ul>



Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	$c_x$	$c_{+x}$	$c_y$	$c_{+y}$
1	0,0	-40,0	-	-	80,0	160,0
2	0,0	40,0	-	-	160,0	80,0

## Detail D1c

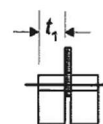
### – tahové kotvení stěn na ŽB sokl

Kotvení stěnových panelů je navrženo skrytým T spojem s ocelovým svařencem, který bude kotven skrz zabetonovaných závitových tyčí do soklových stěn. Vypřed' zabetonované ZT budou provázané s výztuží ŽB konstrukcí základů.

Rozměry prvků a počet spojovacího materiálu s jeho rozmístěním viz výkres číslo 114 – Kniha detailů.

### Únosnost samovrtných kolíků namáhaného stříhem přes ocelovou desku

$t_1$	min. tloušťka vnějšího nebo vnitřního dřevěného prvku
$d$	průměr spojovacího prostředku; 5 nebo 7 mm
$\alpha_1$	úhel k vláknům při otlacení



$n =$	3	počet řad svorníků
$n_1 =$	10	ks počet svorníků v řadě ve směru vláken
$n_{ef} =$	30	ks účinný počet svorníků
$d =$	7	mm
$f_{u,k} =$	550	MPa
$M_{y,Rk} =$	25985,96	Nmm
$M_{y,Rd} =$	23624	Nmm
počet stříhů	2	x
tl. desky:	6	mm tenká deska
třída oceli	S235	
$f_y =$	235	MPa
$f_u =$	360	MPa
$t_1 =$	106	mm
třída dřeva	GL24h	
$\alpha_1 =$	90	°
$\rho_k =$	380	kg/m3
$k_{90} =$	1,455	jehličnaté dřevo
$f_{h,0,k} =$	28,979	MPa
$f_{h,\alpha,k} =$	19,917	MPa
$f_{h,\alpha,d} =$	12,256	MPa
$k_{mod} =$	0,8	

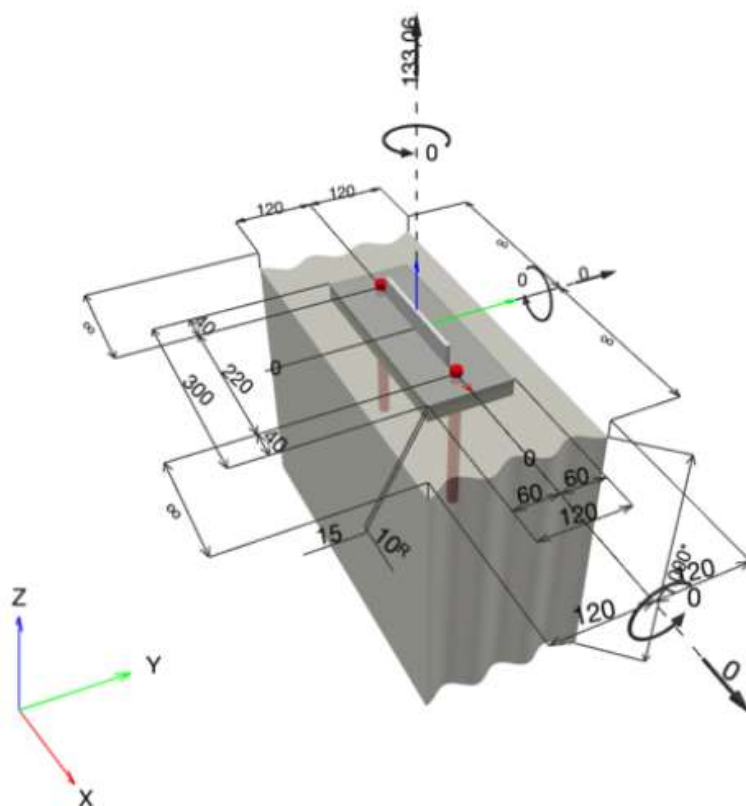
### Charakteristická únosnost kolíku (libovolné ocel. desky jako střední prvek)

$F_{v,Rk} = \min($	14778,19	6465,194	3806,774	$) =$	3,806774	kN
$F_{v,Rd} = \min($	9094,272	34812,58	24224,93	$) =$	9,094272	kN
$F_{v,Rd} = \min($	9094,272	4078,378	3456,00	$) =$	3,456	kN

## Svorník namáhaný 2x stříhem

$$F_{v,Rd} = 6,91 \text{ kN}$$
$$F_{v,Rd} = 207,36 \text{ kN}$$
$$F_{v,Ed} = 133,06 \text{ kN}$$

**využití 64,17 %**

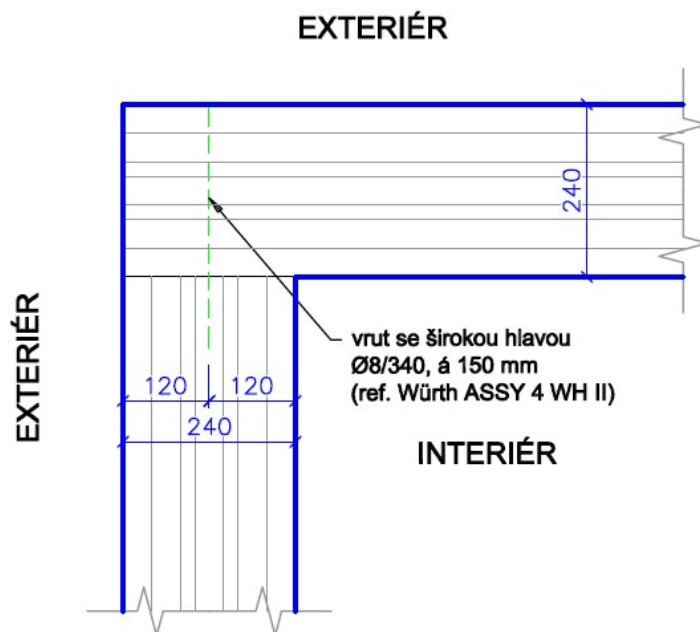


Detail D2a

– kotvení CLT stěn – L spoj, T spoj

U vrtů s částečným závitem musí být závit v primárním prvku upevněn v celé délce.

Rozměry prvků a počet spojovacího materiálu s jeho rozmístěním viz výkres číslo 114 – Kniha detailů.

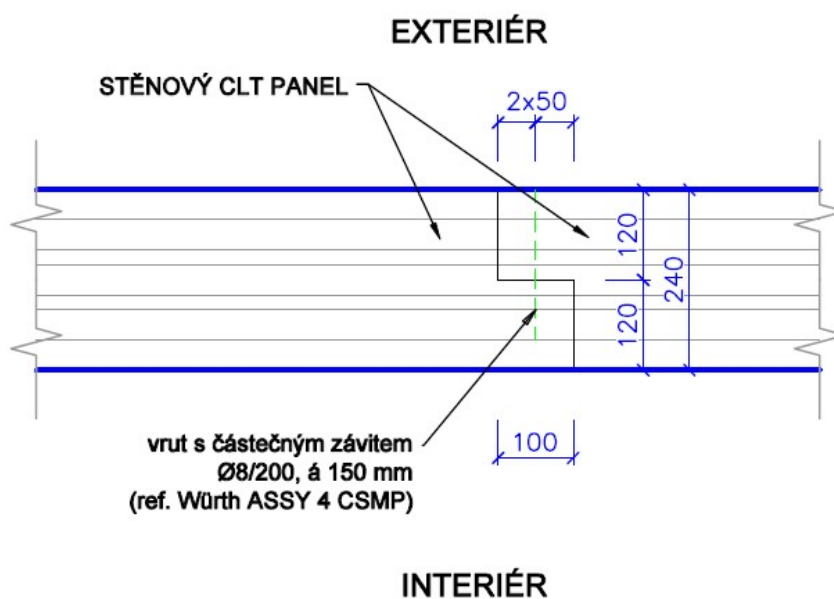


Detail D2b

– kotvení CLT stěn mezi sebou

U vrtů s částečným závitem musí být závit v primárním prvku upevněn v celé délce.

Rozměry prvků a počet spojovacího materiálu s jeho rozmístěním viz výkres číslo 114 – Kniha detailů.





ČZU - Pavilon FLD (DSP)

2024\_V095

1/5

Sténový panel - D2a

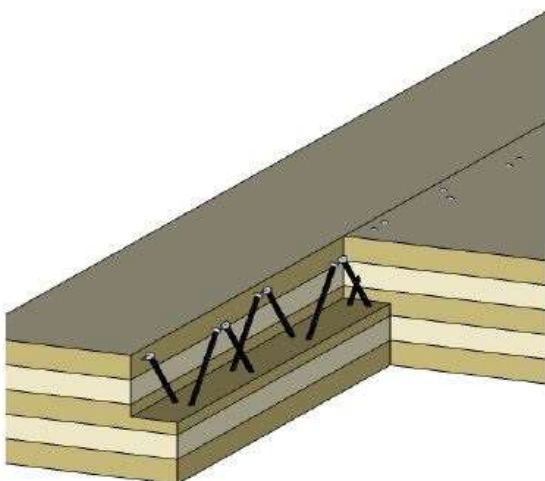
15/03/2025

Ing. Michal Sivek

mpce s.r.o.

Checker JK

## Connection

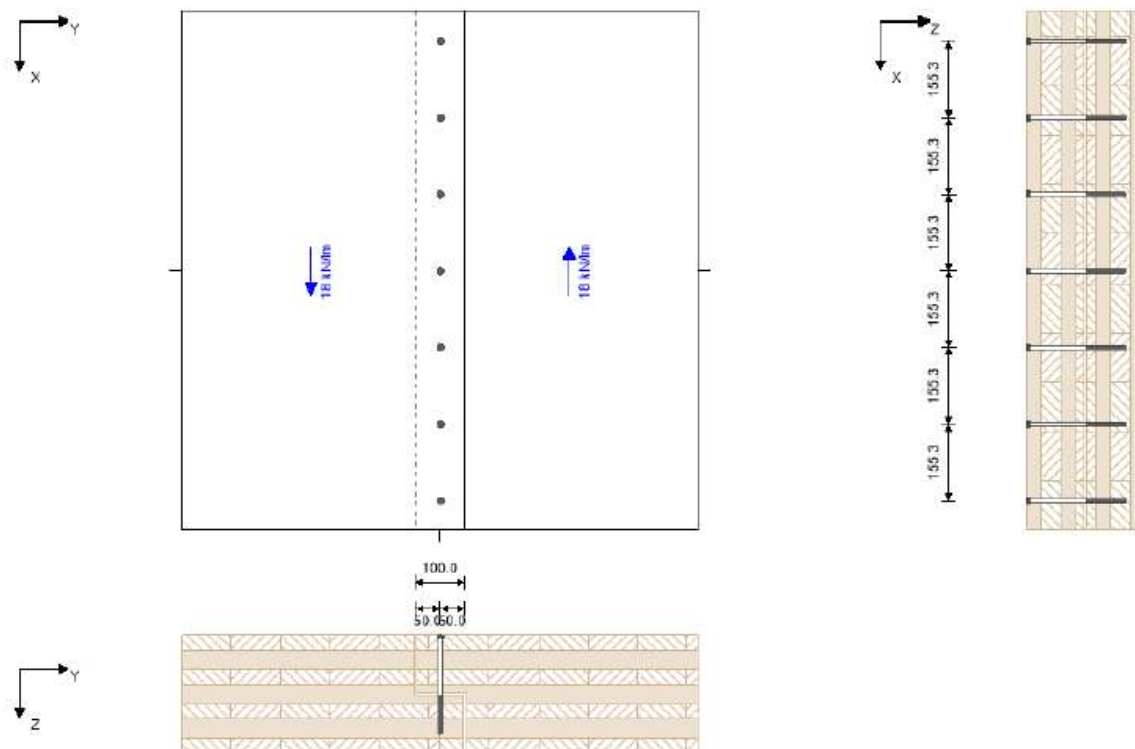


$F_x$	18	kN/m
$K_{mod}$	1	-
Material 1	C24 spruce ETA (2022)	
$\rho_k$	3.85	kN/m <sup>3</sup>
Panel 1	CLT 240 L7s	
Orientation cover layer	X direction	
Panel 2	CLT 240 L7s	
Orientation cover layer	X	
Connector type	ASSY ® 4 CSMP	
Connectors	8/200	
Setup	Vertical	
Diameter	8	mm
Head diameter	14.85	mm
Length	200	mm
Thread length	80	mm
Splice length	100	mm
Number of rows	1	
Pre-drilled	✓	

## Analysis

Analysis	Existing	Limit	Unit	Utilization
CLT width	100	96	mm	96%
Thickness 1	120	51	mm	43%
Thickness 2	80	51	mm	64%
$F_v$	2796.05	2796.05	N	100%
Count	6.438	31.25	Count / lm	21%

# Structural system



## Minimum spacing

Name	$a_{1,min}$	$a_{2,min}$	$a_{3c,min}$	$a_{3t,min}$	$a_{4c,min}$	$a_{4t,min}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
CLT top	32	20	48	48	20	48
CLT bottom	32	20	48	48	20	48



### Result in layers

Element 1							Element 2						
X	Thickness	Typ	$\alpha$	$I_{eff}$	$I_{eff,v}$	$F_{ax,Rk}$	X	Thickness	Typ	$\alpha$	$I_{eff}$	$I_{eff,v}$	$F_{ax,Rk}$
[mm]	[mm]		[°]	[mm]	[mm]	[N]	[mm]	[mm]		[°]	[mm]	[mm]	[N]
0	30	L	90	0	0	0	120	20	C	90	20	20	1899
30	40	C	90	0	0	0	140	30	L	90	30	30	2849
70	30	L	90	0	0	0	170	30	C	90	30	30	2849
100	20	C	90	0	0	0	200	10	C	90	0	0	0
							210	30	L	90	0	0	0

### Results

$b_{1,min}$	$b_{2,min}$	$f_{h,k,1}$	$f_{h,k,2}$	$\beta$	$t_{pen,1}$	$t_{pen,2}$	$I_{eff,1}$	$I_{eff,2}$	$t_{1,req}$	$t_{2,req}$	$F_{ax,Rk1}$	$F_{ax,Rk2}$
[mm]	[mm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N]	[N]
96	96	16.92	16.92	1.00	120.00	80.00	0.00	80.00	51	51	0.00	7597.78

### Results

$M_{y,Rk}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{head,Rk}$	$F_{tens,Rk}$	$F_{ki,Rk}$	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$	$F_{v,Ed}$	$F_{ax,Rd}$	$F_{ax,Ed}$	Count	Count <sub>max</sub>	$a_{erf}$
[Nmm]	[N]	[N]	[kN]	[kN]	[N]	[N]	[kN/lm]	[N]	[kN/lm]	[Stk/m]	[Stk/m]	[mm]
23000.00	3061.74	3061.74	21.500	0.000	3634.87	2796.05	18.00	2355.19	0.00	6.44	31.25	155

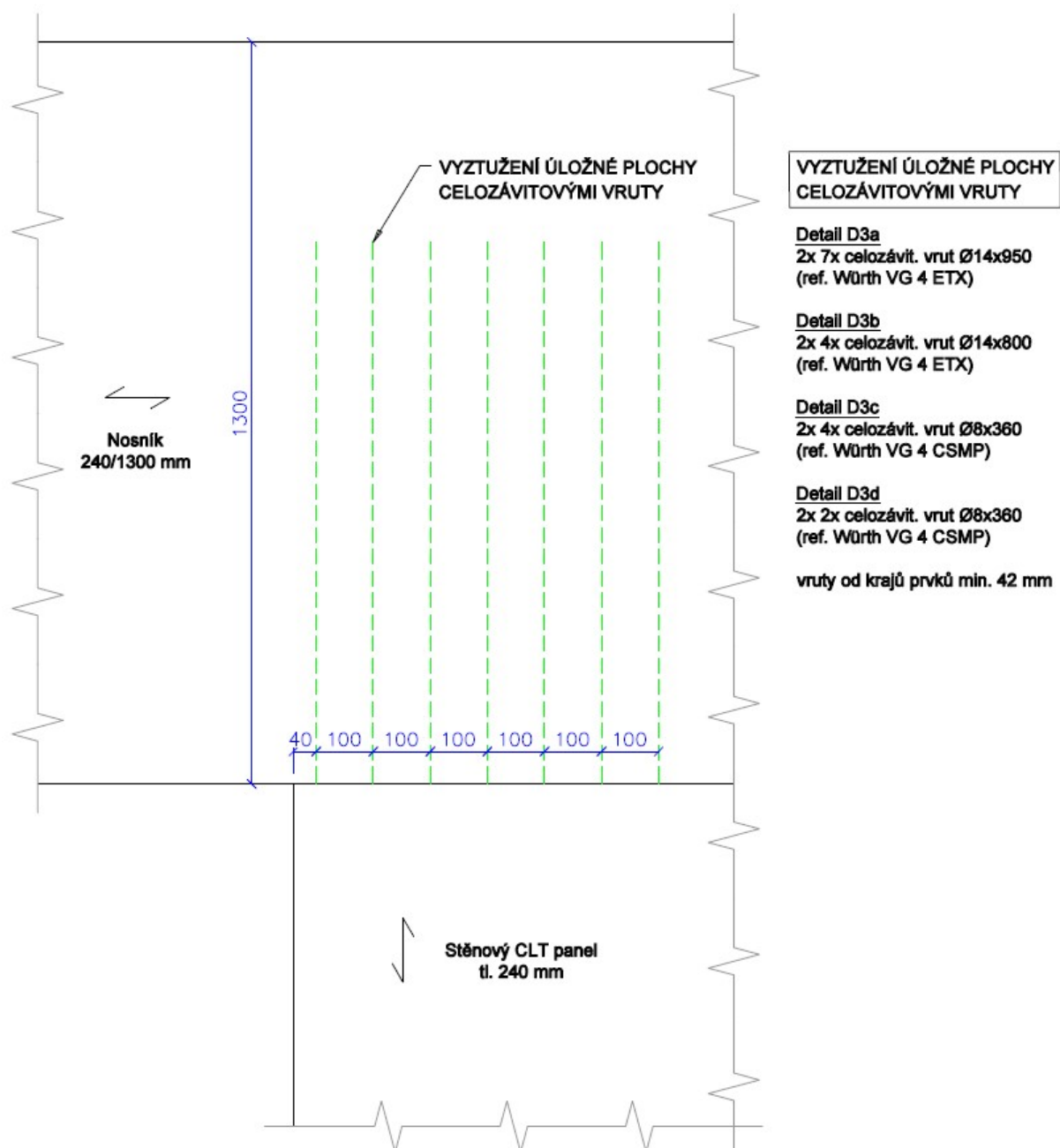
### Detail D3

#### – zesílení BSH na CLT


U celozávitových vrutů musí být polovina délky vrutu na rozhraní mezi spojovanými prvky.

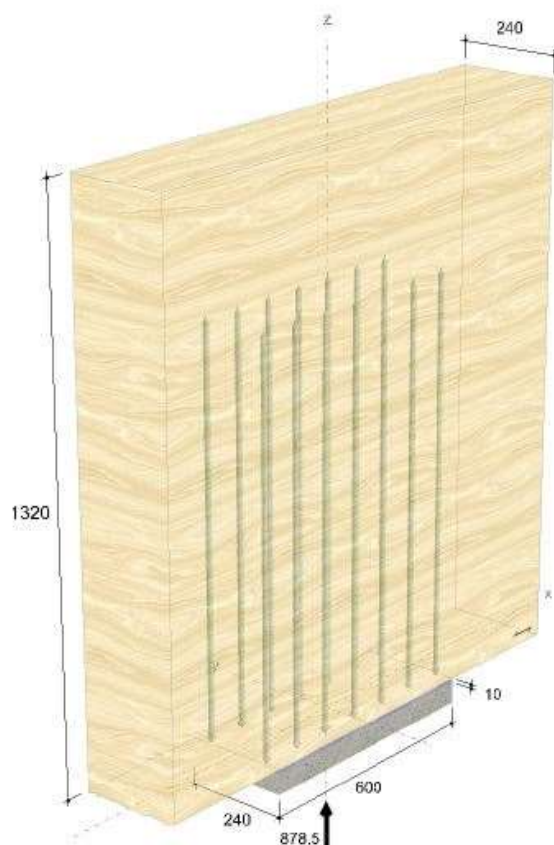
U vrutů s částečným závitem musí být závit v primárním prvku upevněn v celé délce.

Rozměry prvků a počet spojovacího materiálu s jeho rozmístěním viz výkres číslo 114 – Kniha detailů.



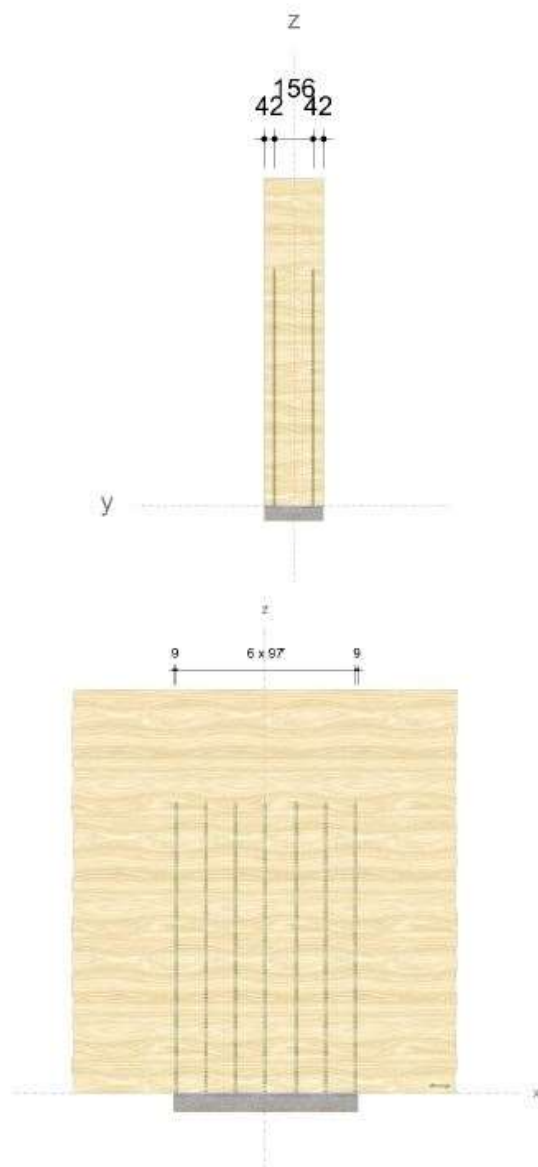
## Input data

Selected connector	14 x ASSY® plus VG 4 ETX Ø14 x 950 mm Full thread   Outside torx head	
Item number	galvanised, blue 0165 314 950 (PU 15 Piece)	
Assessment	ETA-11/0190 valid from 23.07.2018	
Beam	Laminated timber homogeneous   Spruce, pine, fir   GL32h Width = 240 mm   Height = 1320 mm	
Pressure distribution plate	Thickness = 10 mm (recommended thickness = 24 mm)	
Intermediate support	Width = 240 mm   Length = 600 mm	
Loading	$V_{Ed} = 878,50 \text{ kN}$   Duration of load impact = average Service class 2	
Fastener	Screws not predrilled Safety distance Screw tip = 5 mm	



## Assembling data

Distances [mm]		Minimum	existing	
$a_s$	$d_h/2$	9	9	EN 1995-1-1
$a_1$	$5d$	70	97	ETA-11/0190
$a_{2,c}$	$3d$	42	42	ETA-11/0190
$a_2$	$2,5d$	35	156	ETA-11/0190



## Verifications

### Overview

#### Design codes

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)  
EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)  
EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)  
EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)  
EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
ETA-11/0190 (2018-07-23)

#### Sources

- [1] Bejtka I. (2005). Verstärkung von Bauteilen aus Holz mit Vollgewindeschrauben. Dissertation. Universität Karlsruhe.
- [2] Bejtka I. und Blaß H.J. (2006). Self-tapping screws as reinforcement in beam supports. Paper 39-7-2, CIB-W18 Meeting 39, Florenz.
- [3] Blaß H.J. und Sandhaas C. (2016). Ingenieurholzbau - Grundlagen der Bemessung. KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- [4] KIT Scientific Publishing (2018). Karlsruher Tage 2018 - Holzbau - Forschung für die Praxis

### Summary

#### Load combinations

Design load

$$V_{Ed} = 878,50 \text{ kN}$$

Verifications	Utilization
Support pressure without reinforcement	206,00 %
Transverse pressure reinforcement of support	99,63 %

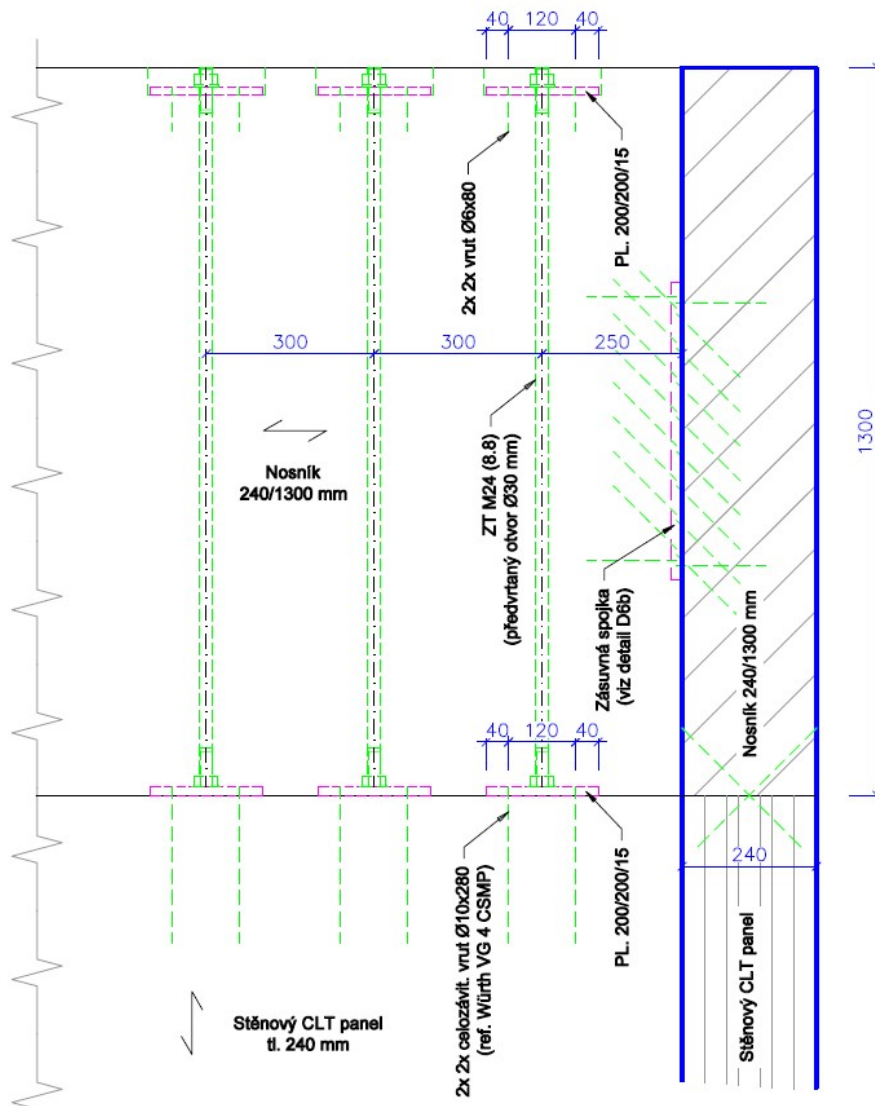
### Detail D4

– tahové kotvení BSH na CLT

Tahové kotvení pro BSH konzolové nosníky je řešeno skrytým spojem se závitovou tyčí a roznášecími plotnami. Ve spodní části BSH nosíku budou plotny TL 15 mm zakotveny celozávitovými vruty do CLT stěny pod ním.

U vrutů s částečným závitem musí být závit v primárním prvku upevněn v celé délce.

Rozměry prvků a počet spojovacího materiálu s jeho rozmístěním viz výkres číslo 114 – Kniha detailů.



## Návrh úložné plochy

Pozice:		D4a	D4b	D4c	
počet sloupků	n	1	1	1	
šířka sloupku	b <sub>s</sub>	200	200	200	mm
délka uložení	h	200	200	200	mm
šířka uložení	b	600	200	200	mm
	A	0,120	0,040	0,040	m <sup>2</sup>
materiál		GL32h	GL32h	GL32h	
úhel k vláknům	α	90	90	90	°



charakteristická pevnost v tlaku - rovnoběžně	$f_{c,0,k}$	29	29	29	MPa
charakteristická pevnost v tlaku - kolmo	$f_{c,90,k}$	3,3	3,3	3,3	MPa
třída provozu		2	2	2	
třída trvání zatížení		Střednědobé zat.	Střednědobé zat.	Střednědobé zat.	
modifikační součinitel	$k_{mod}$	0,80	0,80	0,80	-
parciální součinitel spolehlivosti materiálu	$\gamma_M$	1,25	1,25	1,25	-
návrhová pevnost v tlaku	$f_{c,0,d}$	18,560	18,560	18,560	MPa
návrhová pevnost v tlaku	$f_{c,90,d}$	2,112	2,112	2,112	MPa
návrhová pevnost v tlaku	$f_{c,\alpha,d}$	2,112	2,112	2,112	
<b>MSÚ - mezní stav únosnosti</b>					
normálová síla	$N_{Ed}$	236,05	61,80	65,00	kN
návrhové tlakové napětí	$\sigma_{cd}$	1,97	1,55	1,63	MPa
<b>Využití</b>		<b>93,14</b>	<b>73,15</b>	<b>76,94</b>	<b>%</b>
		<b>vyhovuje</b>	<b>vyhovuje</b>	<b>vyhovuje</b>	

## Vytažení závitu

		D4a	D4b	D4c	
spojovací prostředek		ref. VG4CSMP	ref. VG4CSMP	ref. VG4CSMP	
průměr spojovacího prostředku	d	10	10	9	mm
délka vrutu	l	280	280	280	mm
počet kusů	n	12	4	4	ks
charakteristická pevnost pro vytažení závitu	$f_{ax,k}$	30,80	30,80	30,80	kN
<b>materiál</b>		<b>dřevo</b>	<b>dřevo</b>	<b>dřevo</b>	
		GL24h	GL24h	GL24h	
třída provozu		2	2	2	
třída trvání zatížení		Střednodobé zat.	Střednodobé zat.	Střednodobé zat.	
modifikační součinitel	$k_{mod}$	0,80	0,80	0,80	
parciální součinitel spolehlivosti materiálu	$\gamma_M$	1,25	1,25	1,25	
návrhová pevnost pro vytažení závitu	$f_{ax,k}$	19,71	19,71	19,71	
návrhová odolnost spoje	$F_{ax,d}$	<b>236,54</b>	<b>78,85</b>	<b>78,85</b>	<b>kN</b>
působící síla na spoj	$F_{ax,d}$	<b>235,05</b>	<b>61,80</b>	<b>65,00</b>	<b>kN</b>
Posouzení		<b>vyhovuje</b>	<b>vyhovuje</b>	<b>vyhovuje</b>	

#### Detail D5

##### – kotvení BSH na CLT

BSH nosník bude kotven vruty pod 45° uhlím se zátkováním v místě požárně exponované polohy detailu. U vrutů s částečným závitem musí být závit v primárním prvku upevněn v celé délce.

Rozměry prvků a počet spojovacího materiálu s jeho rozmístěním viz výkres číslo 114 – Kniha detailů.

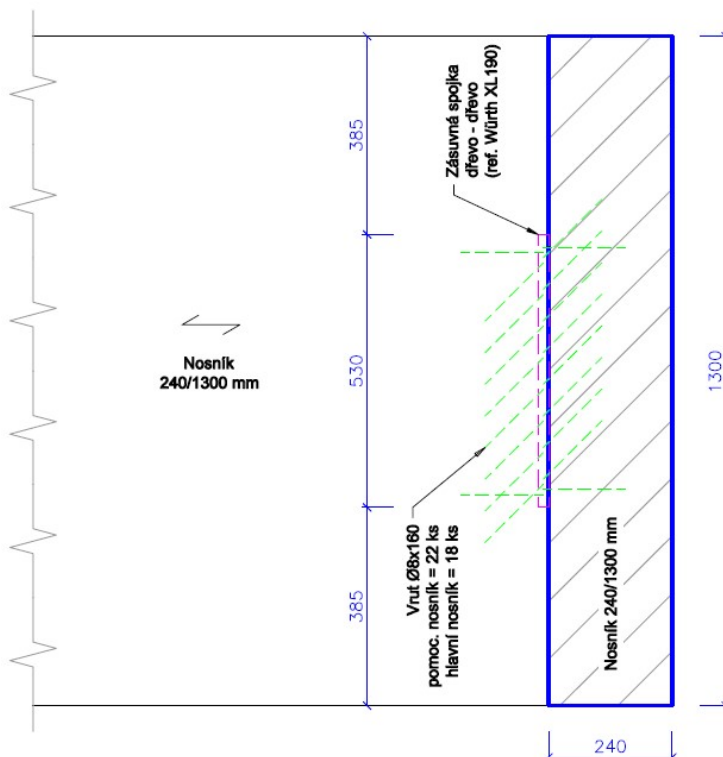
#### Detail D6

##### – kotvení BSH na BSH – ocelové rybiny

Primární prvky se smykovými silami do 115 kN budou řešeny systémovou hliníkovou rybinovou spojkou – ref. Würth XL 190.

U vrutů s částečným závitem musí být závit v primárním prvku upevněn v celé délce.

Rozměry prvků a počet spojovacího materiálu s jeho rozmístěním viz výkres číslo 114 – Kniha detailů.



##### Posouzení ocelové rybiny

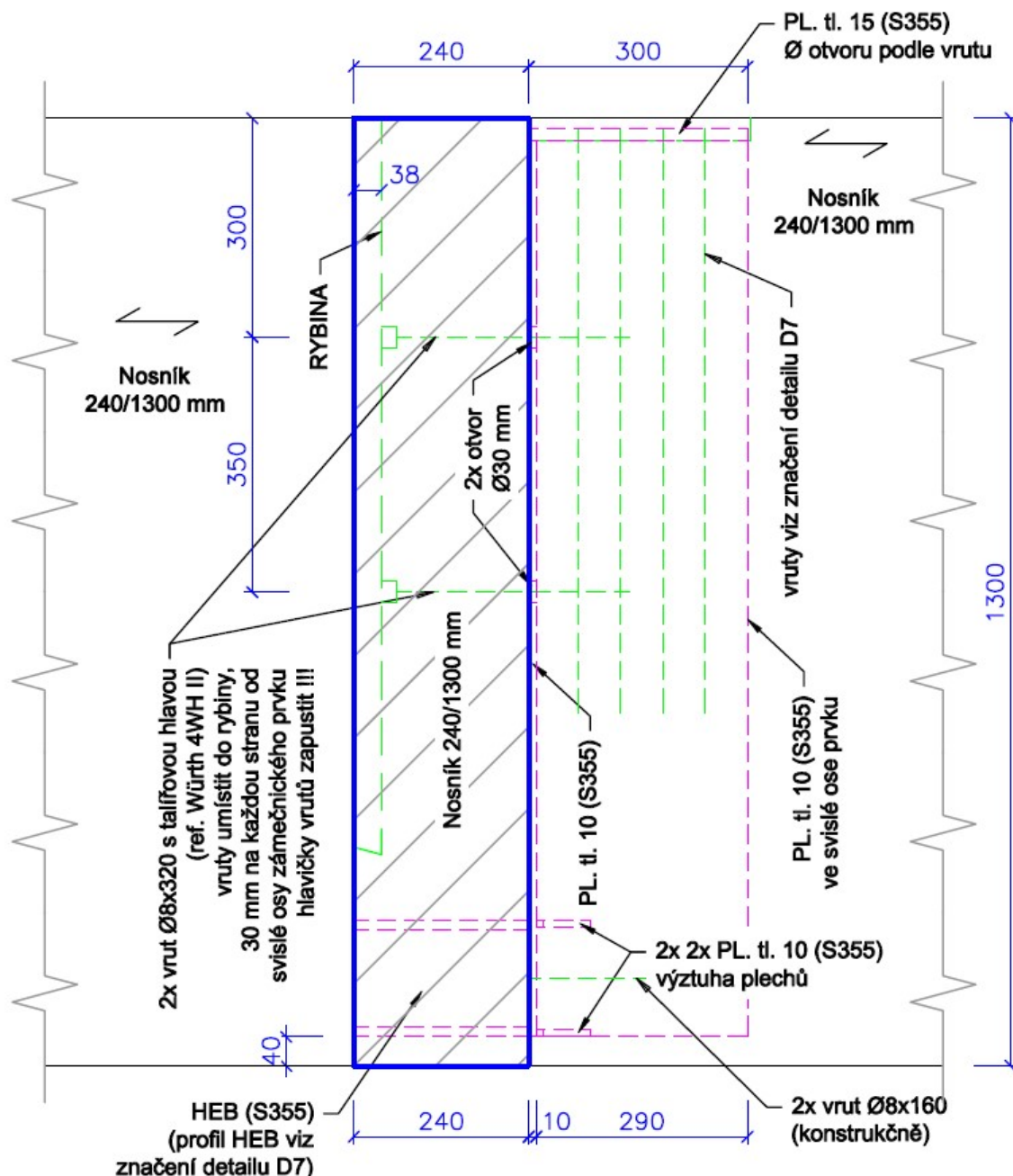
V2	113,3	kN
V4	2,2	kN
typ spojky	XL 190	
R2,k	204,3	kN
R4/5,k	54,4	kN
materiál	GL24h	
třída provozu	2	
třída trvání zatížení	Střednědobé zat.	
modifikační součinitel	$k_{mod}$	0,80 -
parciální součinitel spolehlivosti materiálu	$\gamma_M$	1,25 -
	R2,d	130,752 kN
	R4/5,d	34,816 kN
		0,755 -
	<b>vyhovuje</b>	

Detail D7a

– kotvení BSH na BSH – primární prvky

Na konzolový nosník, který je kotven na stěně bude přikotven zámečnický prvek. Kolmo naň bude vyneseny hlavní BSH nosník pro vynesení obvodové konzolové části stropu 1 a 2.NP.

Rozměry prvků a počet spojovacího materiálu s jeho rozmístěním viz výkres číslo 114 – Kniha detailů.



## Input data

### Selected connector

**9 x ASSY® plus VG 4 ETX Ø14 x 800 mm**

Full thread | Outside torx head



Item number

galvanised, blue 0165 314 800 (PU 15 Piece)

Assessment

ETA-11/0190 valid from 23.07.2018

Beam

Laminated timber homogeneous | Spruce, pine, fir | GL32h

Width = 240 mm | Height = 1120 mm

Pressure distribution plate

Thickness = 10 mm (recommended thickness = 21 mm)

Intermediate support

Width = 240 mm | Length = 160 mm

Loading

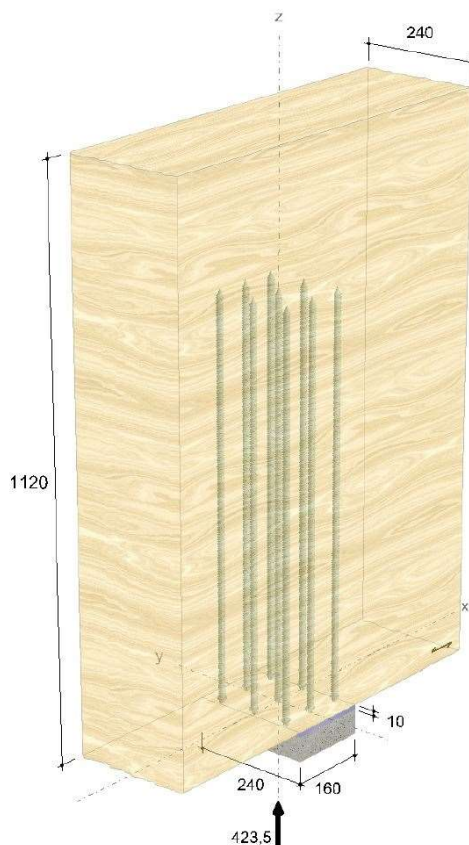
$V_{Ed} = 423,50$  kN | Duration of load impact = average

Service class 2

Fastener

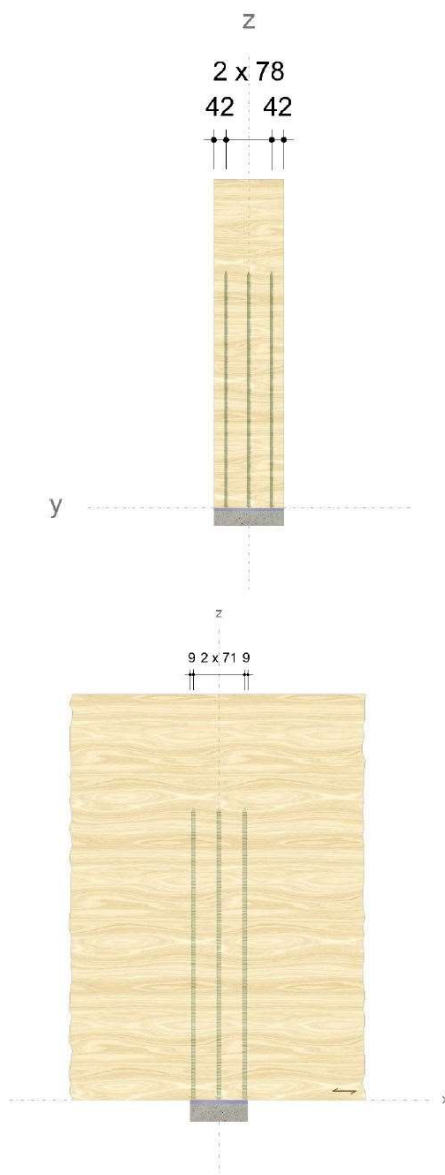
Screws not predrilled

Safety distance Screw tip = 5 mm



## Assembling data

Distances [mm]		Minimum	existing	
$a_S$	$d_h/2$	9	9	EN 1995-1-1
$a_1$	$5d$	70	71	ETA-11/0190
$a_{2,c}$	$3d$	42	42	ETA-11/0190
$a_2$	$2,5d$	35	78	ETA-11/0190



## Verifications

### Overview

#### Design codes

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)  
EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)  
EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)  
EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)  
EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
ETA-11/0190 (2018-07-23)

#### Sources

- [1] Bejtka I. (2005). Verstärkung von Bauteilen aus Holz mit Vollgewindeschrauben. Dissertation. Universität Karlsruhe.
- [2] Bejtka I. und Blaß H.J. (2006). Self-tapping screws as reinforcement in beam supports. Paper 39-7-2, CIB-W18 Meeting 39, Florenz.
- [3] Blaß H.J. und Sandhaas C. (2016). Ingenieurholzbau - Grundlagen der Bemessung. KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- [4] KIT Scientific Publishing (2018). Karlsruher Tage 2018 - Holzbau - Forschung für die Praxis

### Summary

#### Load combinations

Design load

$$V_{Ed} = 423,50 \text{ kN}$$

Verifications	Utilization
Support pressure without reinforcement	297,92 %
Transverse pressure reinforcement of support	93,30 %



## Input data

### Selected connector

**8 x ASSY® plus VG 4 ETX Ø14 x 800 mm**

Full thread | Outside torx head



Item number

galvanised, blue 0165 314 800 (PU 15 Piece)

Assessment

ETA-11/0190 valid from 23.07.2018

Beam

Laminated timber homogeneous | Spruce, pine, fir | GL32h

Width = 200 mm | Height = 1320 mm

Pressure distribution plate

Thickness = 10 mm (recommended thickness = 22 mm)

Intermediate support

Width = 160 mm | Length = 280 mm

Loading

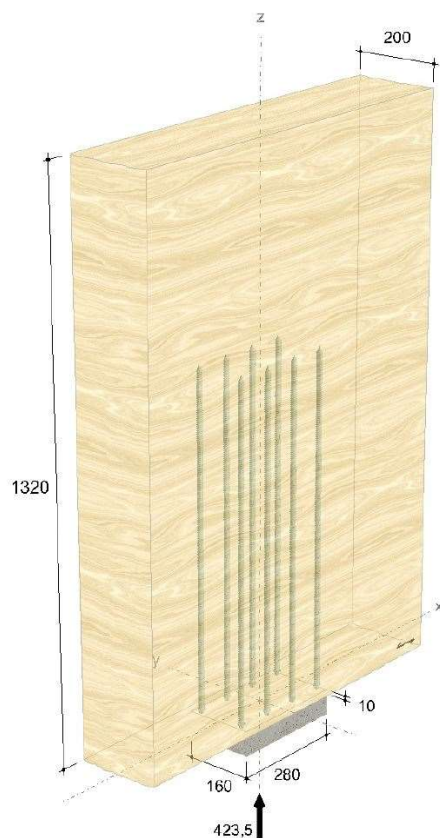
$V_{Ed} = 423,50 \text{ kN}$  | Duration of load impact = average

Service class 2

Fastener

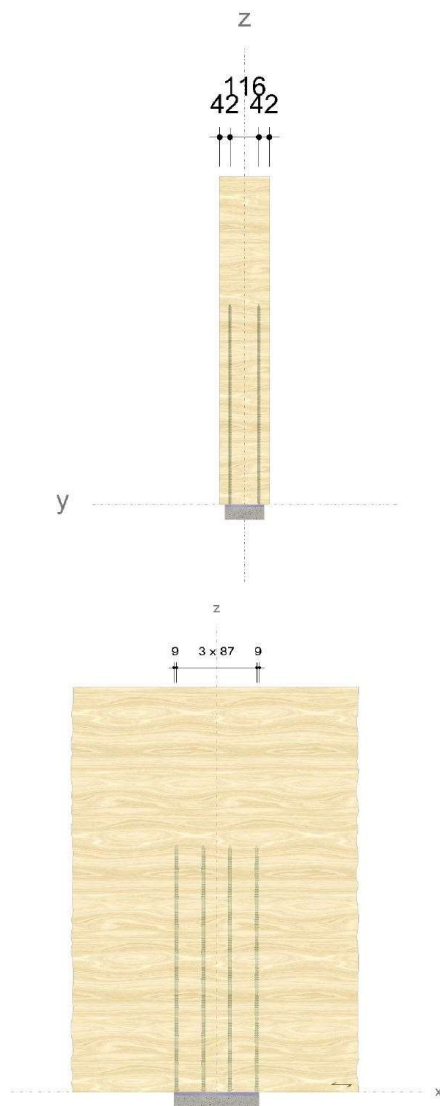
Screws not predrilled

Safety distance Screw tip = 5 mm



## Assembling data

Distances [mm]		Minimum	existing	
$a_s$	$d_h/2$	9	9	EN 1995-1-1
$a_1$	$5d$	70	87	ETA-11/0190
$a_{2,c}$	$3d$	42	42	ETA-11/0190
$a_2$	$2,5d$	35	116	ETA-11/0190



## Verifications

### Overview

#### Design codes

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)  
EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)  
EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)  
EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)  
EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
ETA-11/0190 (2018-07-23)

#### Sources

- [1] Bejtka I. (2005). Verstärkung von Bauteilen aus Holz mit Vollgewindeschrauben. Dissertation. Universität Karlsruhe.
- [2] Bejtka I. und Blaß H.J. (2006). Self-tapping screws as reinforcement in beam supports. Paper 39-7-2, CIB-W18 Meeting 39, Florenz.
- [3] Blaß H.J. und Sandhaas C. (2016). Ingenieurholzbau - Grundlagen der Bemessung. KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- [4] KIT Scientific Publishing (2018). Karlsruher Tage 2018 - Holzbau - Forschung für die Praxis

### Summary

#### Load combinations

Design load

$$V_{Ed} = 423,50 \text{ kN}$$

Verifications	Utilization
Support pressure without reinforcement	289,15 %
Transverse pressure reinforcement of support	99,98 %

Detail D7b

– kotvení BSH na BSH – primární prvky

Na konzolový nosník, který je kotven na stěně bude přikotven zámečnický prvek. Kolmo naň bude vyneseny hlavní BSH nosník pro vynesení obvodové konzolové části stropu 1 a 2.NP.

Rozměry prvků a počet spojovacího materiálu s jeho rozmístěním viz výkres číslo 114 – Kniha detailů.

Input data

Selected connector

4 x ASSY® plus VG 4 CSMP Ø8 x 200 mm

Full thread | Countersunk head

Item number

galvanised, blue 0150 108 200 (PU 75 Piece)

Assessment

ETA-11/0190 valid from 23.07.2018



Beam

Laminated timber homogeneous | Spruce, pine, fir | GL32h

Width = 240 mm | Height = 1120 mm

Pressure distribution plate

Thickness = 13 mm (recommended thickness = 20 mm)

Intermediate support

Width = 240 mm | Length = 160 mm

Loading

$V_{Ed} = 175,00$  kN | Duration of load impact = average

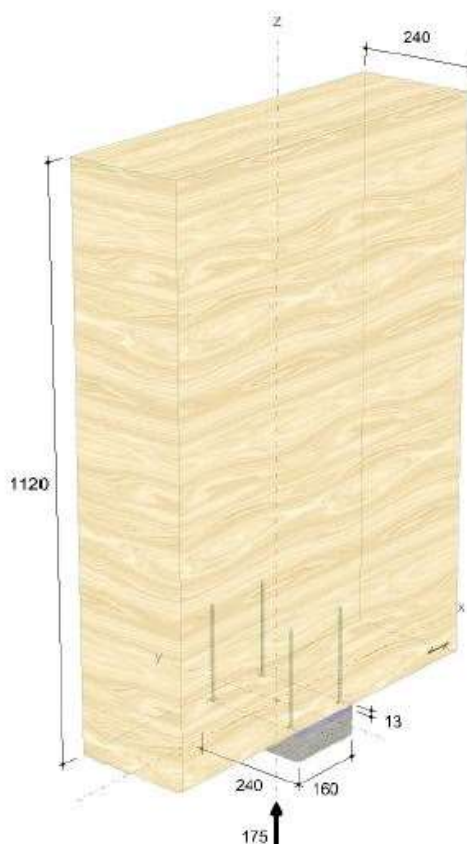
Service class 2

Fastener

Screws not predrilled

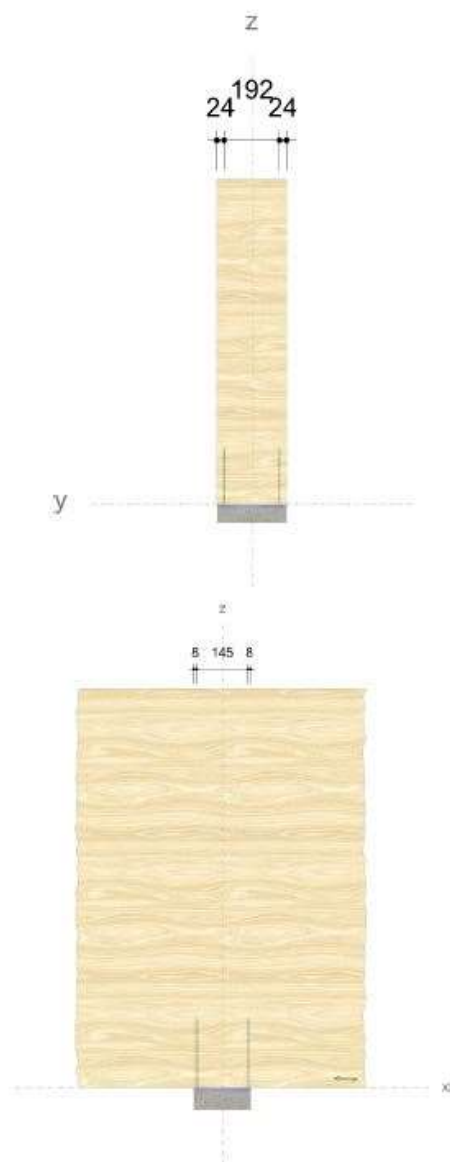
Minimum number in fibre direction = 2 | perpendicular to fibre direction = 2

Safety distance Screw tip = 5 mm



## Assembling data

Distances [mm]		Minimum	existing	
$a_s$	$d_h/2$	8	8	EN 1995-1-1
$a_1$	$5d$	40	145	ETA-11/0190
$a_{2,e}$	$3d$	24	24	ETA-11/0190
$a_2$	$2,5d$	20	192	ETA-11/0190



## Verifications

### Overview

#### Design codes

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)  
EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)  
EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)  
EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)  
EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
ETA-11/0190 (2018-07-23)

#### Sources

- [1] Bejtka I. (2005). Verstärkung von Bauteilen aus Holz mit Vollgewindeschrauben. Dissertation. Universität Karlsruhe.
- [2] Bejtka I. und Blaß H.J. (2006). Self-tapping screws as reinforcement in beam supports. Paper 39-7-2, CIB-W18 Meeting 39, Florenz.
- [3] Blaß H.J. und Sandhaas C. (2016). Ingenieurholzbau - Grundlagen der Bemessung. KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- [4] KIT Scientific Publishing (2018). Karlsruher Tage 2018 - Holzbau - Forschung für die Praxis

### Summary

#### Load combinations

Design load

$$V_{Ed} = 175,00 \text{ kN}$$

Verifications	Utilization
Support pressure without reinforcement	123,11 %
Transverse pressure reinforcement of support	93,48 %



Detail D7c

– kotvení BSH na BSH – primární prvky

Na konzolový nosník, který je kotven na BSH nosník stropu nesený D7a bude přikotven zámečnický prvek. Kolmo naň bude vyneseny hlavní BSH nosník obvodové konzolové části stropu 1 a 2.NP.

Rozměry prvků a počet spojovacího materiálu s jeho rozmístěním viz výkres číslo 114 – Kniha detailů.

Input data

Selected connector

6 x ASSY® plus VG 4 CS Ø10 x 360 mm

Full thread | Countersunk head

Item number

galvanised, blue 0150 110 360 (PU 50 Piece)

Assessment

ETA-11/0190 valid from 23.07.2018



Beam

Laminated timber homogeneous | Spruce, pine, fir | GL32h

Width = 240 mm | Height = 1120 mm

Pressure distribution plate

Thickness = 10 mm (recommended thickness = 20 mm)

Intermediate support

Width = 240 mm | Length = 160 mm

Loading

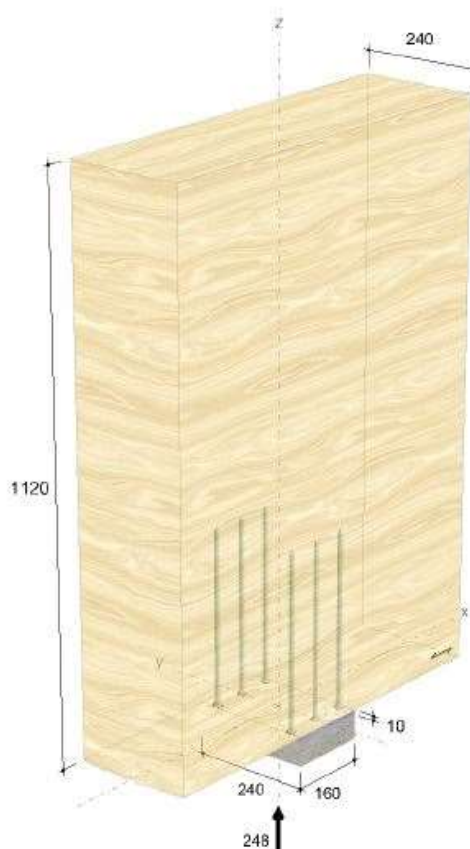
$V_{Ed} = 248,00$  kN | Duration of load impact = average

Service class 2

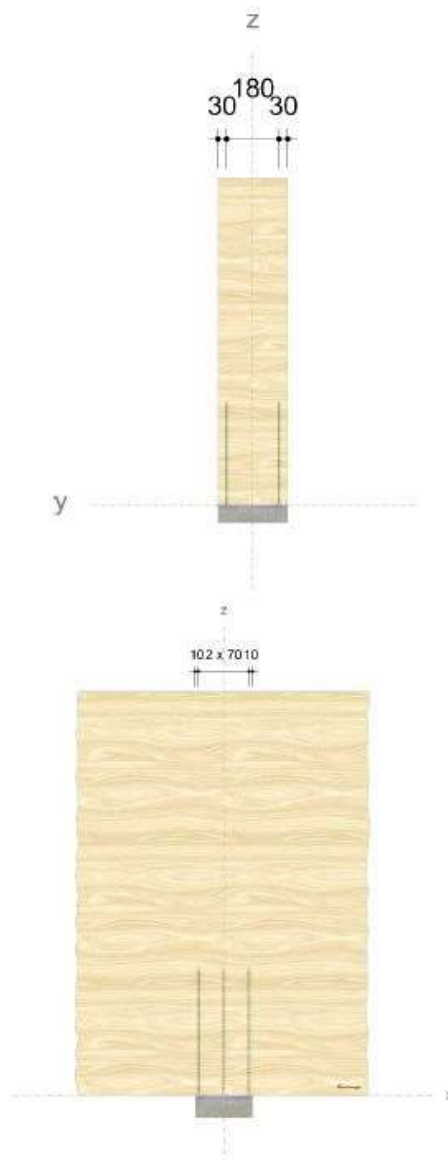
Fastener

Screws not predrilled

Safety distance Screw tip = 5 mm



Distances [mm]		Minimum	existing	
$a_5$	$d_h/2$	10	10	EN 1995-1-1
$a_1$	$5d$	50	70	ETA-11/0190
$a_{2,c}$	$3d$	30	30	ETA-11/0190
$a_2$	$2,5d$	25	180	ETA-11/0190



## Verifications

### Overview

#### Design codes

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)  
EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)  
EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)  
EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)  
EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
ETA-11/0190 (2018-07-23)

#### Sources

- [1] Bejtka I. (2005). Verstärkung von Bauteilen aus Holz mit Vollgewindeschrauben. Dissertation. Universität Karlsruhe.
- [2] Bejtka I. und Blaß H.J. (2006). Self-tapping screws as reinforcement in beam supports. Paper 39-7-2, CIB-W18 Meeting 39, Florenz.
- [3] Blaß H.J. und Sandhaas C. (2016). Ingenieurholzbau - Grundlagen der Bemessung. KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- [4] KIT Scientific Publishing (2018). Karlsruher Tage 2018 - Holzbau - Forschung für die Praxis

### Summary

#### Load combinations

Design load

$$V_{Ed} = 248,00 \text{ kN}$$

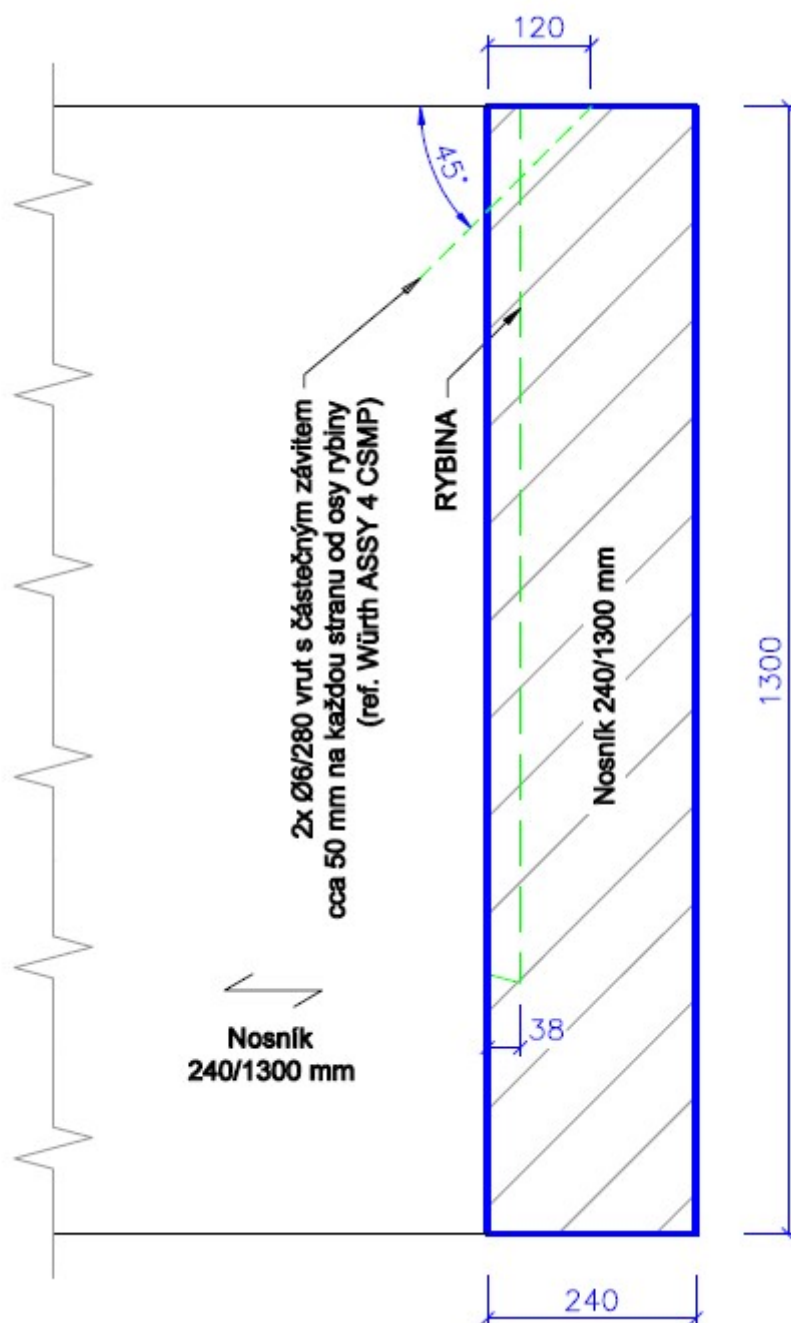
Verifications	Utilization
Support pressure without reinforcement	174,46 %
Transverse pressure reinforcement of support	99,29 %

Detail D8

– kotvení BSH na BSH – sekundární prvky

Sekundární BSH nosníky budou kotveny na tesařskou rybinu s pojištěním dvojicí vrtů pod 45° uhlím s horní strany nosníku před zaklopením CLT panelu. U vrtů s částečným závitem musí být závit v primárním prvku upevněn v celé délce.

Rozměry prvků a počet spojovacího materiálu s jeho rozmístěním viz výkres číslo 114 – Kniha detailů.



### Posouzení rybinového spoje

výška průřezu	h	1300	mm
výška oslabení/zářezu	$h_{osl}$	300	mm
délka oslabení/zářezu	$x_{osl}$	38	mm
efektivní výška průřezu	$h_{eff}$	1000	mm
šířka průřezu	b	240	mm
efektivní šířka průřezu	$b_{eff}$	140	mm
	$A_t$	0,140	m <sup>2</sup>
	$A_{otlačení}$	0,005	m <sup>2</sup>
materiál		GL24h	
třída provozu		2	
třída trvání zatížení		Střednědobé zat.	
modifikační součinitel	$k_{mod}$	0,80	-
parciální součinitel spolehlivosti materiálu	$\gamma_M$	1,25	-
charakteristická pevnost v smyku	$f_{v,k}$	2,700	MPa
návrhová pevnost v smyku	$f_{v,d}$	1,728	MPa
součinitel	$k_n$	6,5	-
	$\alpha$	0,8	-
poměrový sklon náběhu	i	0	/1
	x	19	mm
redukční součinitel pro nosníky se zářezem	$k_v$	0,418	-
momenty setrvačnosti	$I_y$	1,167E-02	m <sup>4</sup>
	$I_z$	2,287E-04	m <sup>4</sup>
elastické moduly průřezu	$W_y$	2,333E-02	m <sup>3</sup>
	$W_z$	3,267E-03	m <sup>3</sup>
poloměr setrvačnosti	$i_{zy}$	0,289	m
	$i_z$	0,040	m
charakteristická pevnost v tlaku - kolmo	$f_{c,90,k}$	2,700	MPa
návrhová pevnost v tlaku	$f_{c,90,d}$	1,728	MPa
návrhové tlakové napětí	$\sigma_{c0d}$	1,692	MPa

### MSÚ - mezní stav únosnosti dle ČSN EN 1955-1-1 (EC5)

smyková síla	$V_{Ed}$	9,00	kN
návrhové smykové napětí (zářez)	$\tau_{d,z}$	0,10	MPa

### Smyk

(6.13)	vyhovuje
(zářez zespodu) Využití	13%

### Otlačení

	vyhovuje
Využití	98%

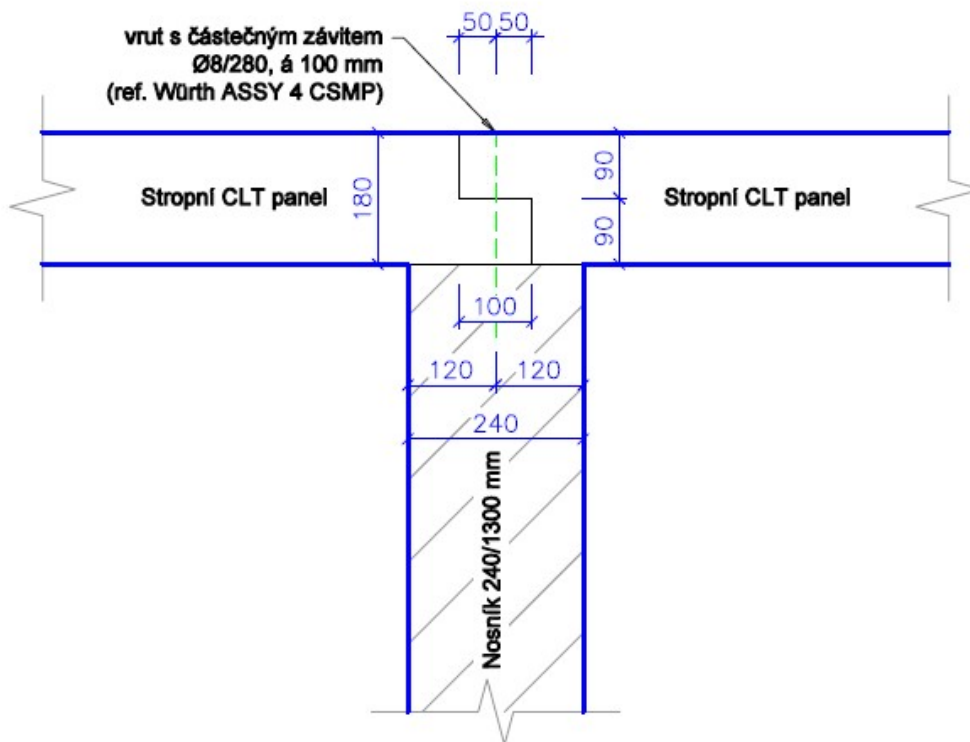
Detail D9

– kotvení střešních CLT na BSH

CLT stropní panel bude kotven skrz překlátování do BSH nosníku pod ním.

U vrtů s částečným závitem musí být závít v primárním prvku upevněn v celé délce.

Rozměry prvků a počet spojovacího materiálu s jeho rozmístěním viz výkres číslo 114 – Kniha detailů.







ČZU - Pavilon FLD (DSP)

2024\_V095

1/5

Stropní panel - kotvení s BSH

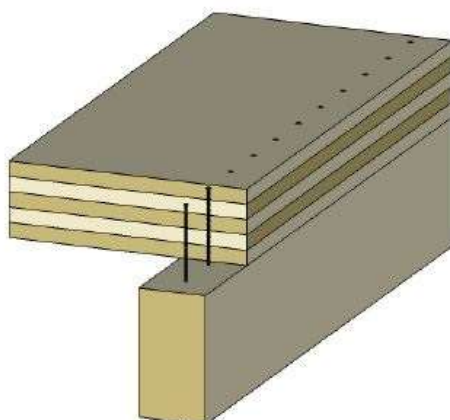
15/03/2025

Ing. Michal Sivek

mpce s.r.o.

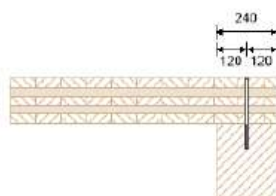
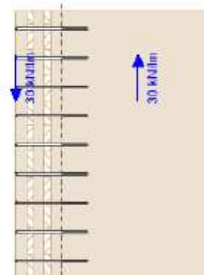
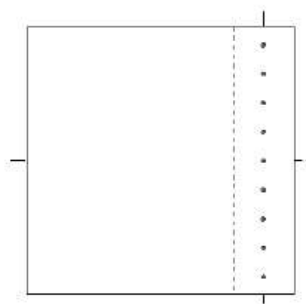
Checker JK

## Connection



$F_x$	30	kN/m
$F_y$	0	kN/m
$K_{mod}$	1	-
Material 1	C24 spruce ETA (2022)	
$\rho_k$	3.85	kN/m <sup>3</sup>
Panel 1	CLT 180 L5s	
Orientation cover layer	X direction	
Material 2	C24 spruce	
$\rho_k$	3.5	kN/m <sup>3</sup>
Connector type	ASSY ® 4 CSMP	
Connectors	8/280	
Setup	Vertical	
Diameter	8	mm
Head diameter	14.85	mm
Length	280	mm
Thread length	100	mm
Pre-drilled	X	
Timber beam width	240	mm
Timber beam height	300	mm

## Structural system



www.mpce.cz  
info@mpce.cz

#### Result in layers

##### Element 1

X	Thickness	Typ	$\alpha$	$I_{eff}$	$I_{eff,v}$	$F_{ax,Rk}$
[mm]	[mm]		[°]	[mm]	[mm]	[N]
0	40	L	90	0	0	0
40	30	C	90	0	0	0
70	40	L	90	0	0	0
110	30	C	90	0	0	0
140	40	L	90	0	0	0

##### Results

$b_{1,min}$	$b_{2,min}$	$f_{h,k,1}$	$f_{h,k,2}$	$\beta$	$t_{pen,1}$	$t_{pen,2}$	$I_{eff,1}$	$I_{eff,2}$	$t_{1,req}$	$t_{2,req}$	$F_{ax,Rk1}$	$F_{ax,Rk2}$
[mm]	[mm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N]	[N]
72	72	29.04	26.40	1.10	180.00	100.00	0.00	100.00	39	41	0.00	8800.00

##### Results

$M_{y,Rk}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{head,Rk}$	$F_{tens,Rk}$	$F_{kl,Rk}$	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$	$F_{v,Ed}$	$F_{ax,Rd}$	$F_{ax,Ed}$	Count	Count <sub>max</sub>	$a_{eff}$
[Nmm]	[N]	[N]	[kN]	[kN]	[N]	[N]	[kN/m]	[N]	[kN/m]	[Stk/m]	[Stk/m]	[mm]
23000.00	3061.74	3061.74	21.500	0.000	4434.53	3411.17	30.00	2355.19	0.00	8.79	25.00	114

#### Detail D10

##### – kotvení CLT stěn na stropní CLT

CLT stěnové panely budou kotveny do stropního CLT panelu oboustranně umístěnými úhelníky. V případě kotvení, kde z jedné strany nebude stropní CLT panel bude úhelník nahrazen smykovou deskou. Lokální zesílení smykových kotev bude konzultováno s autorem návrhu. Tahové kotvy D10b budou umístěné dle výkresové dokumentace na pozice konzolových BSH nosníků.

U vrutů s částečným závitem musí být závit v primárním prvku upevněn v celé délce.

Rozměry prvků a počet spojovacího materiálu s jeho rozmístěním viz výkres číslo 114 – Kniha detailů.

## Závěr

Stavebně konstrukční řešení bylo zpracováno plně v souladu s platnými normami pro návrh betonových, ocelových a dřevěných konstrukcí (ČSN EN).

Na dokumentaci a podrobnostech nelze bez předchozího souhlasu zodpovědného projektanta statika nic měnit ani upravovat. Doporučuji, aby v autorském dozoru projektanta byl zastoupen i statik a podílel se na průběžné kontrole provádění nosné konstrukce stavby.

**Lze prohlásit, že navržené konstrukce vyhovují požadavkům mechanické odolnosti a stability (I.MS) a jsou bezpečné! Rovněž prvky hlavního nosného systému splňují omezení deformací daná normami pro návrh všech zastoupených typů konstrukcí.**

Stavba bude prováděna odbornou firmou nebo za účasti odborného technického dozoru (autorizované osoby). Při provádění stavebních prací je nutno dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Při výskytu jakýchkoliv nejasností nebo při výskytu zvýšených deformací v konstrukcích budou konstrukce ihned dočasně zabezpečeny a projektant bude ihned přizván ke konzultacím. Při zajištění všech výše uvedených podmínek a doporučení bude projektovaná novostavba konstrukčně stabilní a bezpečná, bude zajištěna její prostorová stabilita a nebude mít negativní statický vliv na stávající okolní objekty.

Pro návrh dle ČSN EN 1995-1 se uvažuje třída provozu 2, která konstatuje průměrnou vlhkost řeziva 20 %. Navržená pevnostní třída řeziva je třídy C24. To je běžná třída řeziva zatříděná podle ČSN 73 2824-1 Třídění dřeva podle pevnosti – Část 1: Jehličnaté řezivo, kdy zatřídění je určeno pro řezivo s průměrnou vlhkostí 20 %. Protože se jedná o konstrukci s velkou citlivostí na deformace dřevěných prvků vlivem vysychání, dle článku 6.2 (3) normy ČSN 73 2810 je nutné dodržet maximální vlhkost prvků při zabudování 20 %. Jedná se o konstrukci, kde nebude možné její dodatečné vysychání a navazující prvky podlahy jsou velmi citlivé na deformace při sesychání, nelze proto použít článek 6.2 (4), který by umožnil použít materiál s vyšší zabudovanou vlhkostí, než je výše zmíněných 20 %. Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem je nutné použít řezivo sušené, tedy KVH nebo BSH, případně lepené profily.

Při výstavbě je nutné provádět stavbu v zásadě směrem odspodu nahoru. Je nutné respektovat systém konstrukcí nesených a konstrukcí nesoucích.

Veškeré nejasnosti a případné změny v navrženém statickém a konstrukčním řešení, jakožto i změny zatížení, vyžadují souhlas statika. Následné úpravy zadání a nové požadavky mohou vést k nutnosti dodatečných úprav projektu. Tato dokumentace nenahrazuje v žádné své části výrobní dokumentaci.

Vypracoval:

**Ing. Michal Sivek** – projektant statiky

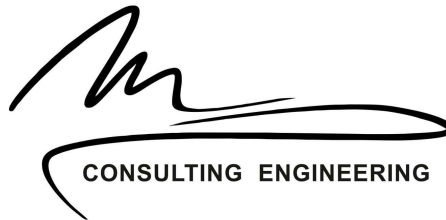
V Brně, dne 14.03.2025

## Přílohy

Statický výpočet prvků konstrukce

Výkresová dokumentace

- 2024\_V095 - D.1.2 - STK - 201 - 1.NP - stěnové CLT
- 2024\_V095 - D.1.2 - STK - 202 - 1.NP - BSH
- 2024\_V095 - D.1.2 - STK - 203 - 1.NP - stropné CLT
- 2024\_V095 - D.1.2 - STK - 204 - 2.NP - podlahové CLT
- 2024\_V095 - D.1.2 - STK - 205 - 2.NP - stěnové CLT
- 2024\_V095 - D.1.2 - STK - 206 - 2.NP - BSH
- 2024\_V095 - D.1.2 - STK - 207 - 2.NP - strešné CLT
- 2024\_V095 - D.1.2 - STK - 208 - 3.NP - stěnové CLT
- 2024\_V095 - D.1.2 - STK - 209 - Kniha detailů
- 2024\_V095 - D.1.2 - STK - 210 - Výkaz materiálů



## **2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

AXISVM X7 R3h-qf1 · Registrováno MPCE

2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD



## 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD, Tabulka obsahu

<i>Položka</i>	<i>Strana</i>
Geometrie	4
Materiály	4
Materiály	4
> stropní konstrukce a stěny	5
Průřezy	6
Průřezy	6
> hlavní primárne	7
> primární prvky stropu	8
> sekundární prvky stropu	9
> stropní konstrukce a stěny	10
Tloušťky	11
Tloušťky	11
Podpory	12
Podpory	12
Zatížení	13
> 3D, G	13
> 3D, G1	14
> 3D, Q1	15
> 3D, Q2	16
> 3D, Q3	17
> 3D, Q4	18
> 3D, Sníh UD	19
> 3D, Vítr [NK] X+.P.O	20
> 3D, Vítr [NK] X+.S.O	21
> 3D, Vítr [NK] X-.P.O	22
> 3D, Vítr [NK] X-.S.O	23
> 3D, Vítr [NK] Y+.P.O	24
> 3D, Vítr [NK] Y+.S.O	25
> 3D, Vítr [NK] Y-.P.O	26
> 3D, Vítr [NK] Y-.S.O	27
Vnitřní síly a deformace	28
Vnitřní síly	28
[I], > stropní konstrukce a stěny, Lineární,(Auto) Kritická, Nx, Vyplněný diagram	28
[I], > stropní konstrukce a stěny, Lineární,(Auto) Kritická, Vz, Vyplněný diagram	29
[I], > stropní konstrukce a stěny, Lineární,(Auto) Kritická, My, Vyplněný diagram	30
[I], > stropní konstrukce a stěny, Lineární,(Auto) Kritická, Mz, Vyplněný diagram	31
[I], > 3D, Lineární,(Auto) Kritické Min., mx, Solid model	32
[I], > 3D - stropné konstrukce, Lineární,(Auto) Kritická, L-L nx, Vyplněný diagram	33
[I], > kotvení CLT na ŽB, Lineární,(Auto) Kritické Max., L-L nx, Vyplněný diagram	34
Deformace	35
[I], > stropní konstrukce a stěny, Lineární,(Auto) Kritické Min., eZ, Solid model	35
[I], > 3D, Lineární,(Auto) Kritické Min., eX, Solid model	36
[I], > 3D, Lineární,(Auto) Kritické Min., eY, Solid model	37
[I], > 3D, Lineární,(Auto) Kritické Min., eZ, Solid model	38
Posouzení	39
BSH	39
[Tml], > stropní konstrukce a stěny, Lineární,(Auto) Kritická, Jednotkový posudek MSÚ, Vyplněný diagram	39
[Tml], > stropní konstrukce a stěny, Lineární,(Auto) Kritická, Jednotkový posudek MSP, Vyplněný diagram	40
[Stl], Lineární,(Auto) Kritická, Jednotkový posudek, Dřevěný prvek 1, [Poz.: 3,500m;]	41
[Stl], Lineární,(Auto) Kritická, Jednotkový posudek, Dřevěný prvek 4, [Poz.: 7,875m;]	42
Posudek dřeva, Návrhový prvek 4, Lineární,(Auto) Kritická	42
CLT	47
[Tml], > 3D, Lineární,(Auto) Kritická, Maximální jednotkový posudek, Izopovrchy 2D	47
ŽB převázka	48
> ŽB konstrukce	48
Aktuální výztuž nosníku, 1 nosníků (393-392), Lineární,(Auto) Kritická	49
Vypočtená výztuž nosníku, 1 nosníků (393-392), Lineární,(Auto) Kritická	50
Vyztužený betonový nosník, Vypočtená výztuž nosníku*, 1 nosníků (1756-1797), Lineární,(Auto) Kritická	50
Detaily	57
> D1a	57
[I], > D1a, Lineární,(Auto) Kritické Min., nx, Izopovrchy 2D	58
[I], > D1a, Lineární,(Auto) Kritické Min., ny, Izopovrchy 2D	59

## 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD, Tabulka obsahu

<i>Položka</i>	<i>Strana</i>
[I], > D1a, Lineární,(Auto) Kritické Min., nxy, Izopovrchy 2D	60
[I], > D1a, Lineární,(Auto) Kritické Min., mx, Izopovrchy 2D	61
[I], > D1a, Lineární,(Auto) Kritické Min., my, Izopovrchy 2D	62
[I], > D1a, Lineární,(Auto) Kritické Min., eZ, Izopovrchy 2D	63
[I], > D1a, Lineární,(Auto) Kritické Max., Sxx C, Izopovrchy 2D	64
[I], > D1a, Lineární,(Auto) Kritické Max., Sxy C, Izopovrchy 2D	65
[I], > D1a, Lineární,(Auto) Kritické Max., Syy C, Izopovrchy 2D	66
> D1b	67
[I], > D1b, Lineární,(Auto) Kritické Min., nx, Izopovrchy 2D	68
[I], > D1b, Lineární,(Auto) Kritické Min., ny, Izopovrchy 2D	69
[I], > D1b, Lineární,(Auto) Kritické Min., nxy, Izopovrchy 2D	70
[I], > D1b, Lineární,(Auto) Kritické Min., mx, Izopovrchy 2D	71
[I], > D1b, Lineární,(Auto) Kritické Min., my, Izopovrchy 2D	72
[I], > D1b, Lineární,(Auto) Kritické Min., eZ, Izopovrchy 2D	73
[I], > D1b, Lineární,(Auto) Kritické Max., Sxx C, Izopovrchy 2D	74
[I], > D1b, Lineární,(Auto) Kritické Max., Sxy C, Izopovrchy 2D	75
[I], > D1b, Lineární,(Auto) Kritické Max., Syy C, Izopovrchy 2D	76

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

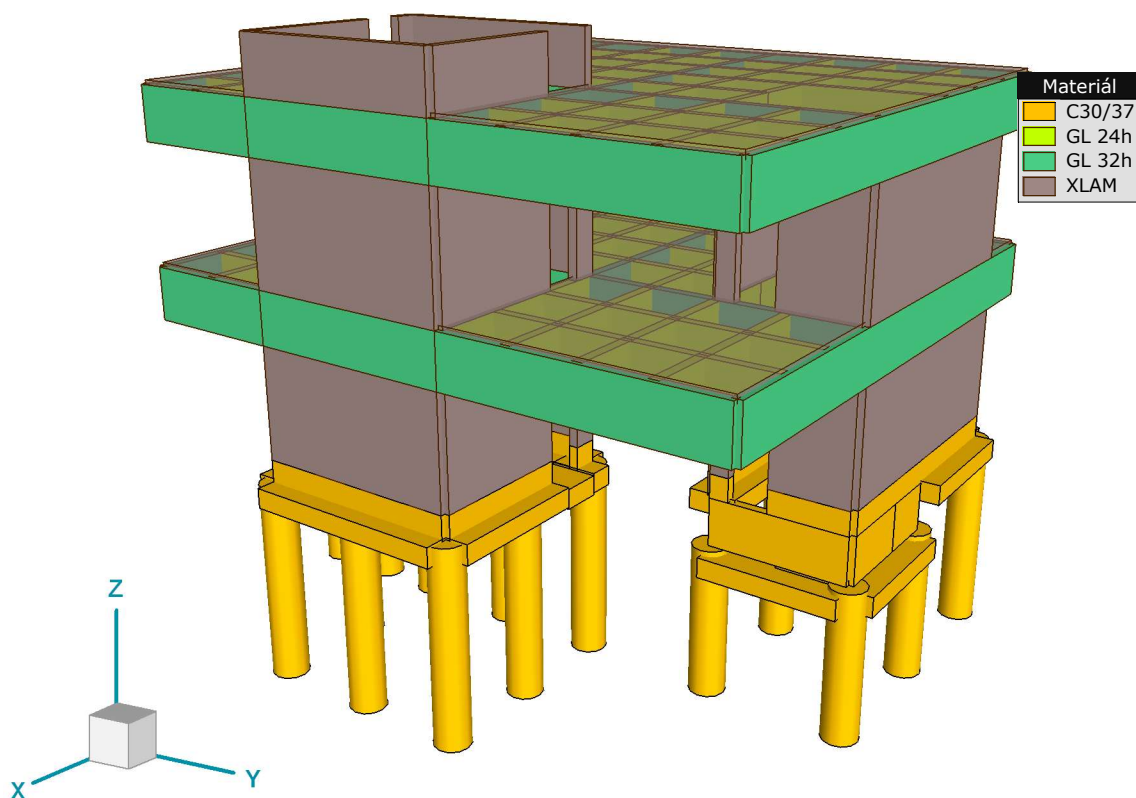
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 4

**Geometrie****Materiály**

Norma	<a href="#">Eurocode-CZ</a>
Část	: <a href="#">Vybrané prvky</a>

*Materiály*

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**




Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

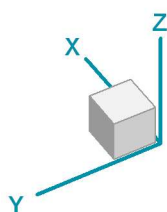
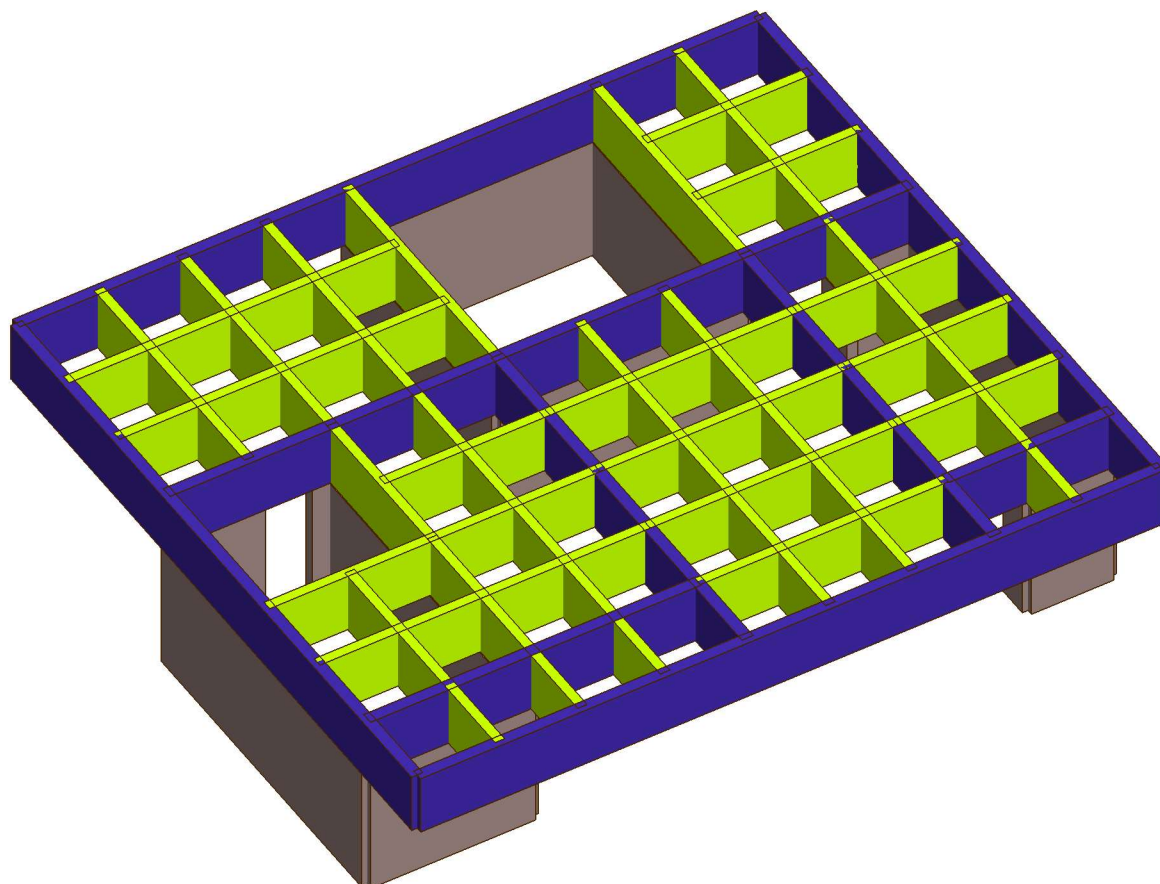
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 5

Norma [Eurocode-CZ](#)  
 Část : stropní konstrukce a stěny

Materiál	
	GL 24h
	GL 32h
	XLAM



&gt; stropní konstrukce a stěny

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

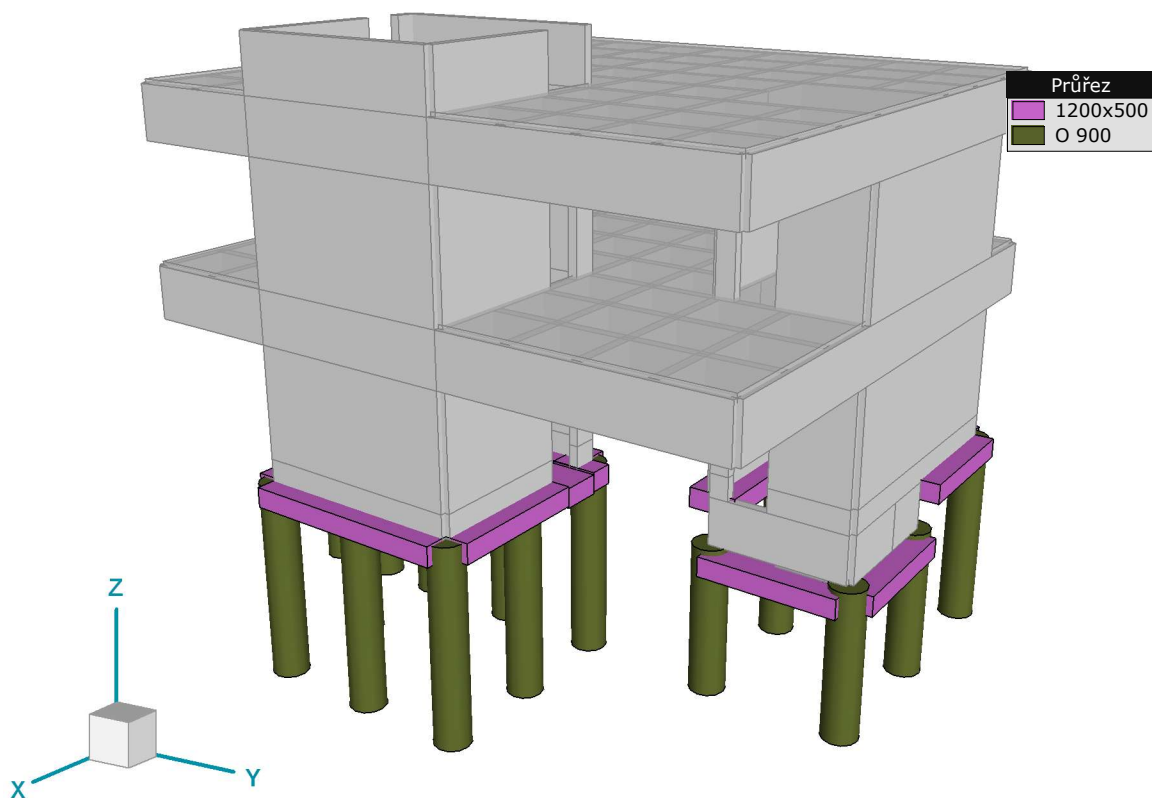
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 6

**Průřezy**

Norma	Eurocode-CZ
Část	: Vybrané prvky

*Průřezy*

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

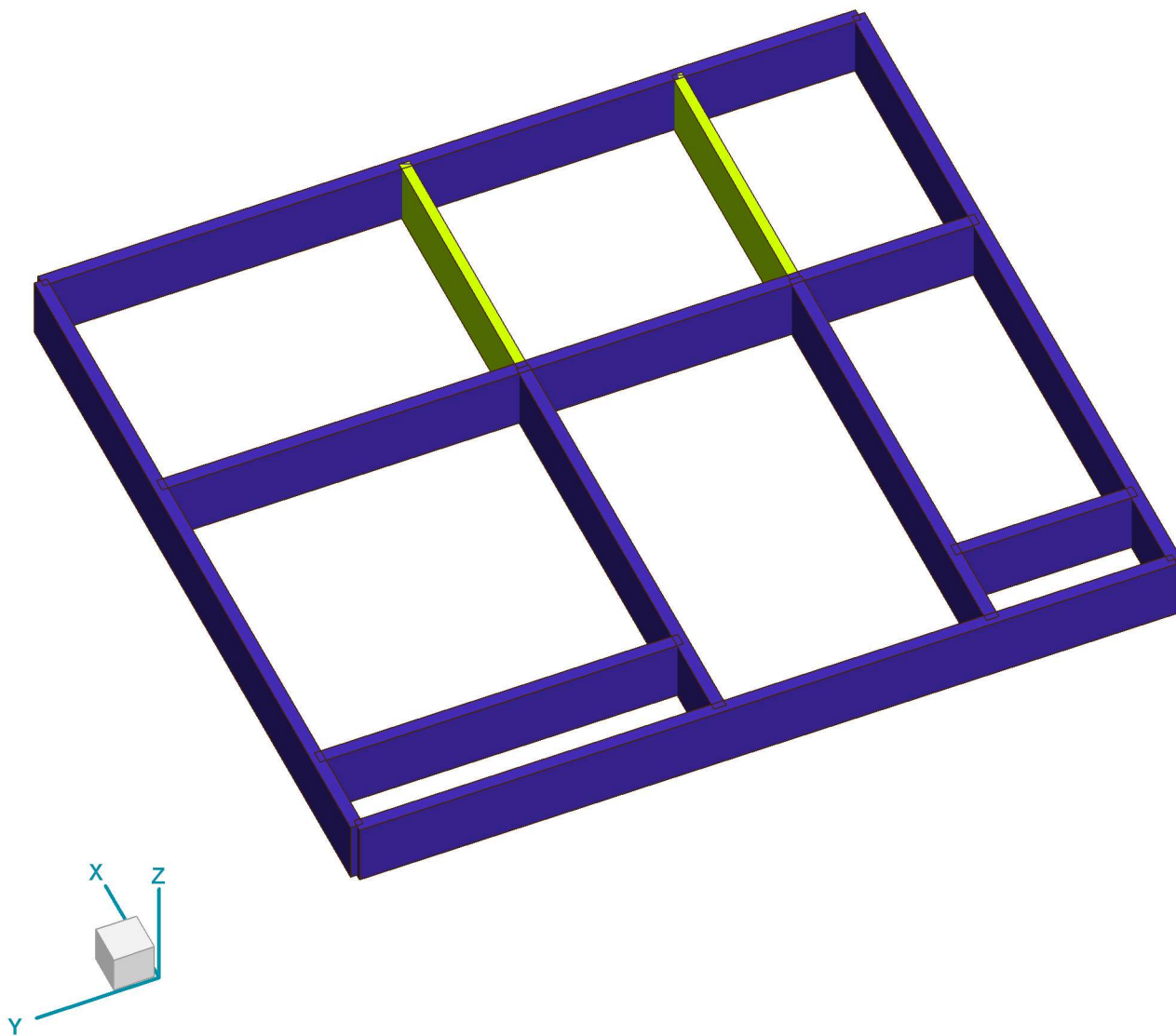
Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 7

Norma	Eurocode-CZ
Část	: hlavní primárne



&gt; hlavní primárne



**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

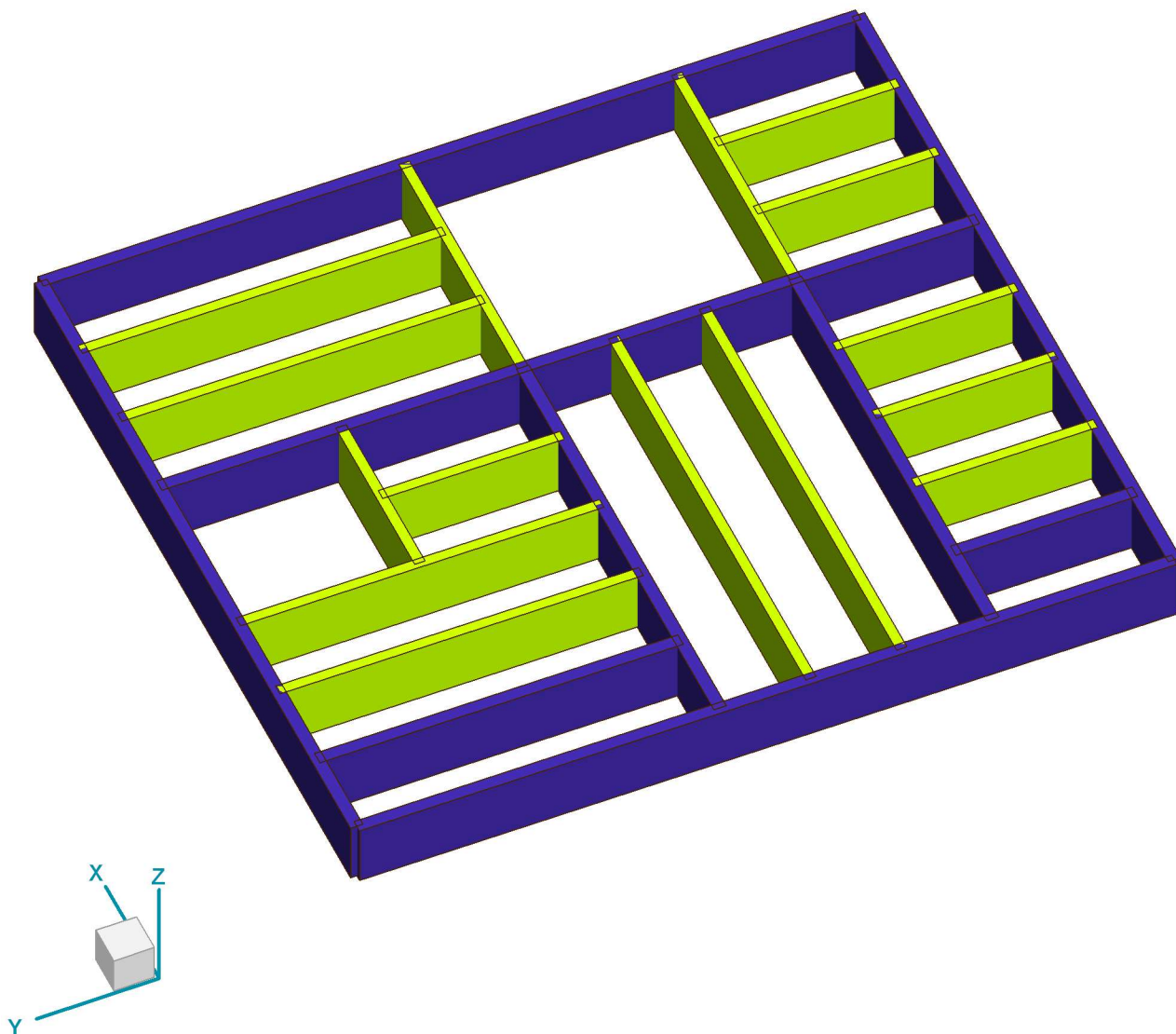
Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 8

Norma	Eurocode-CZ
Část	: primární prvky stropu



&gt; primární prvky stropu

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

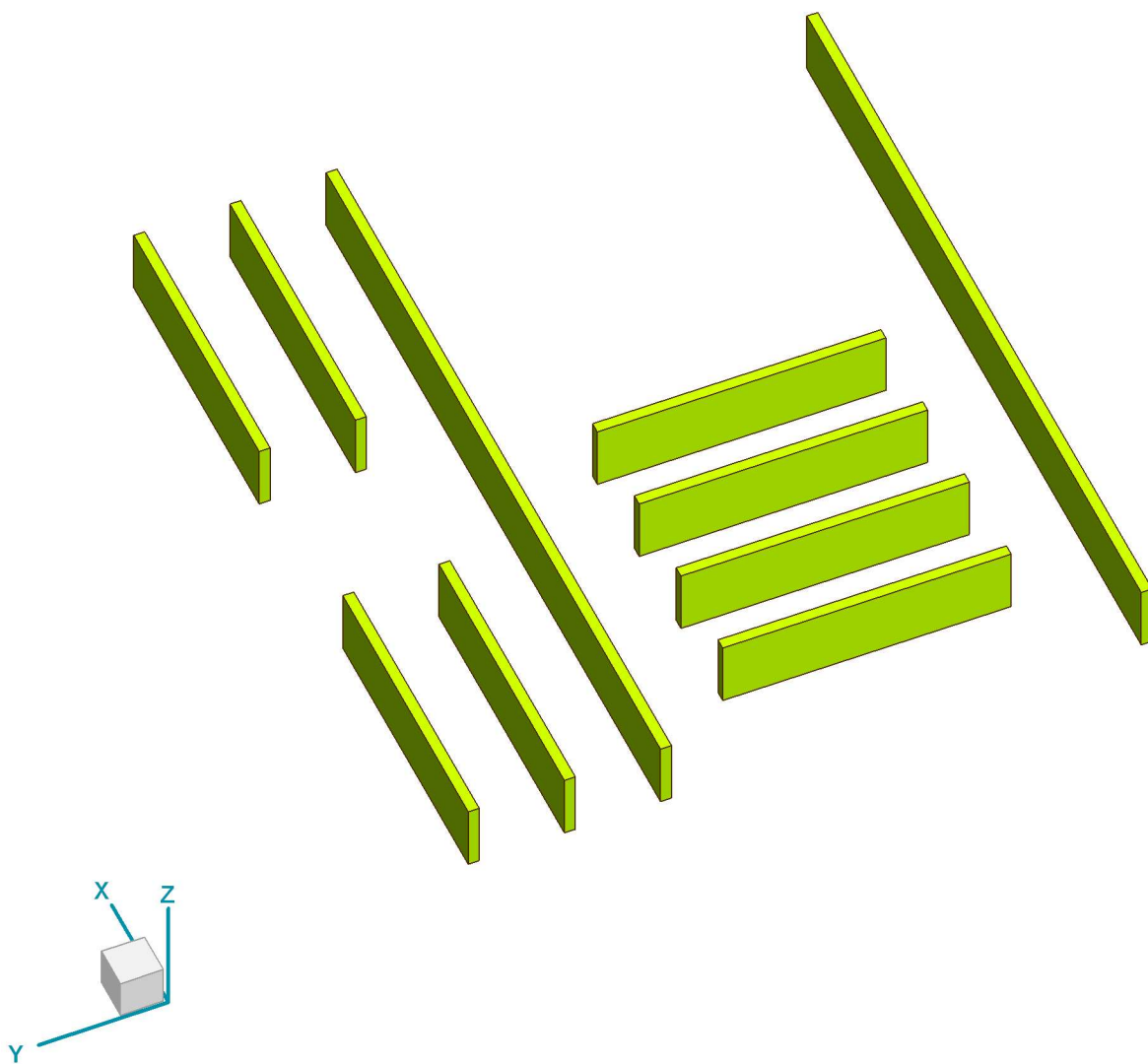
Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 9

Norma	<a href="#">Eurocode-CZ</a>
Část	: sekundární prvky stropu



&gt; sekundární prvky stropu

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**




Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

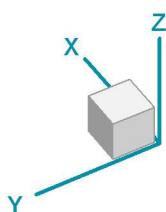
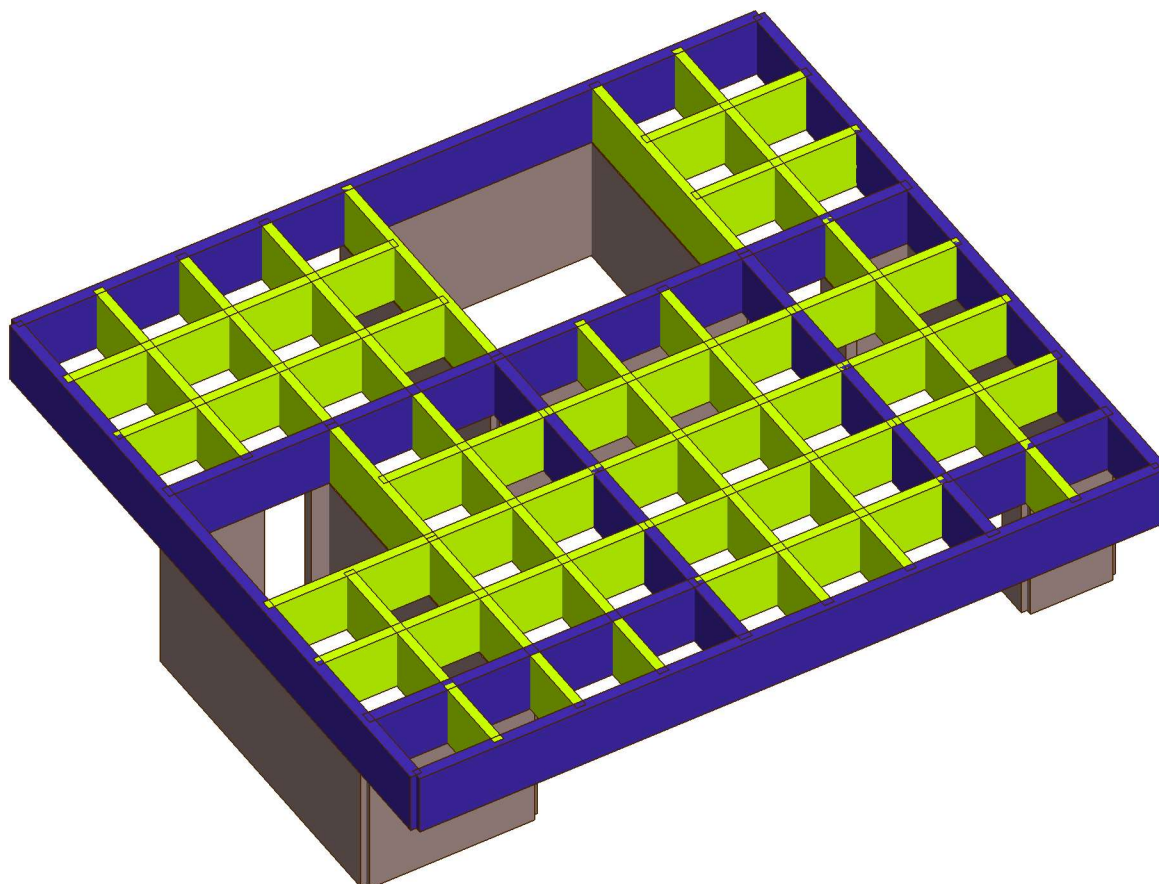
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 10

Norma	Eurocode-CZ
Část	: stropní konstrukce a stěny

Materiál	
	GL 24h
	GL 32h
	XLAM



&gt; stropní konstrukce a stěny

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

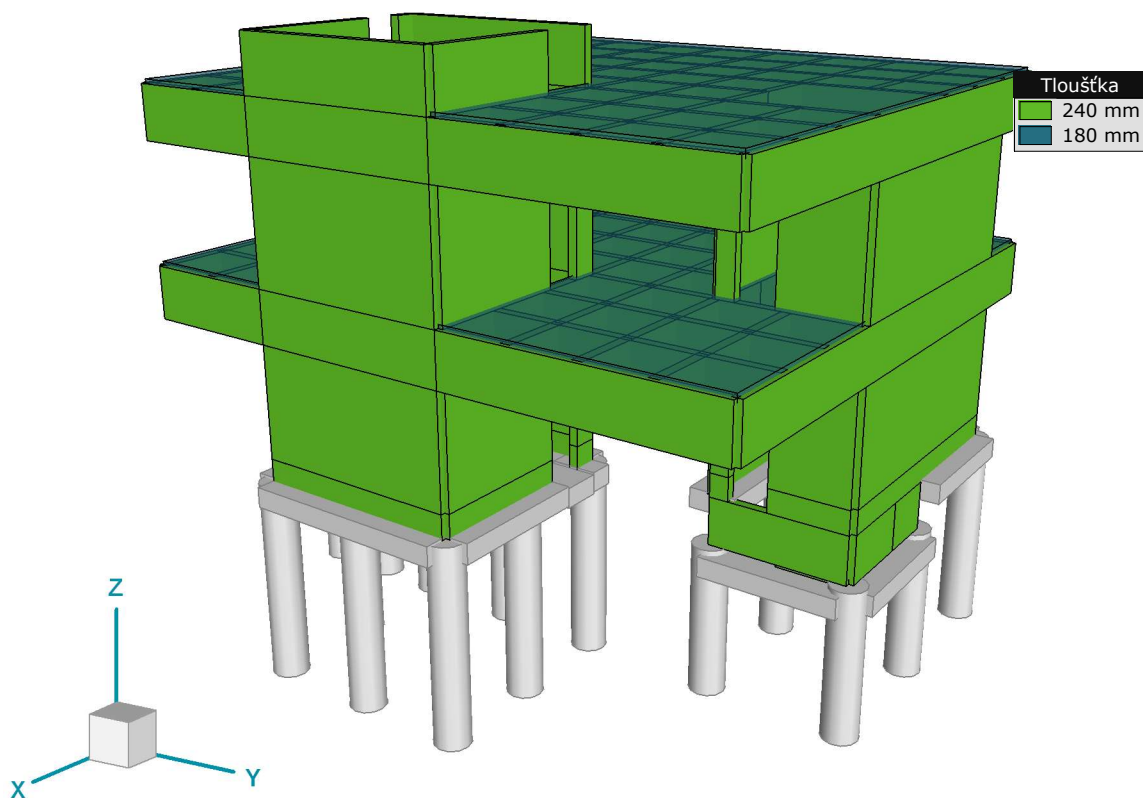
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 11

**Tloušťky**

Norma	Eurocode-CZ
Část	: Vybrané prvky

*Tloušťky*

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

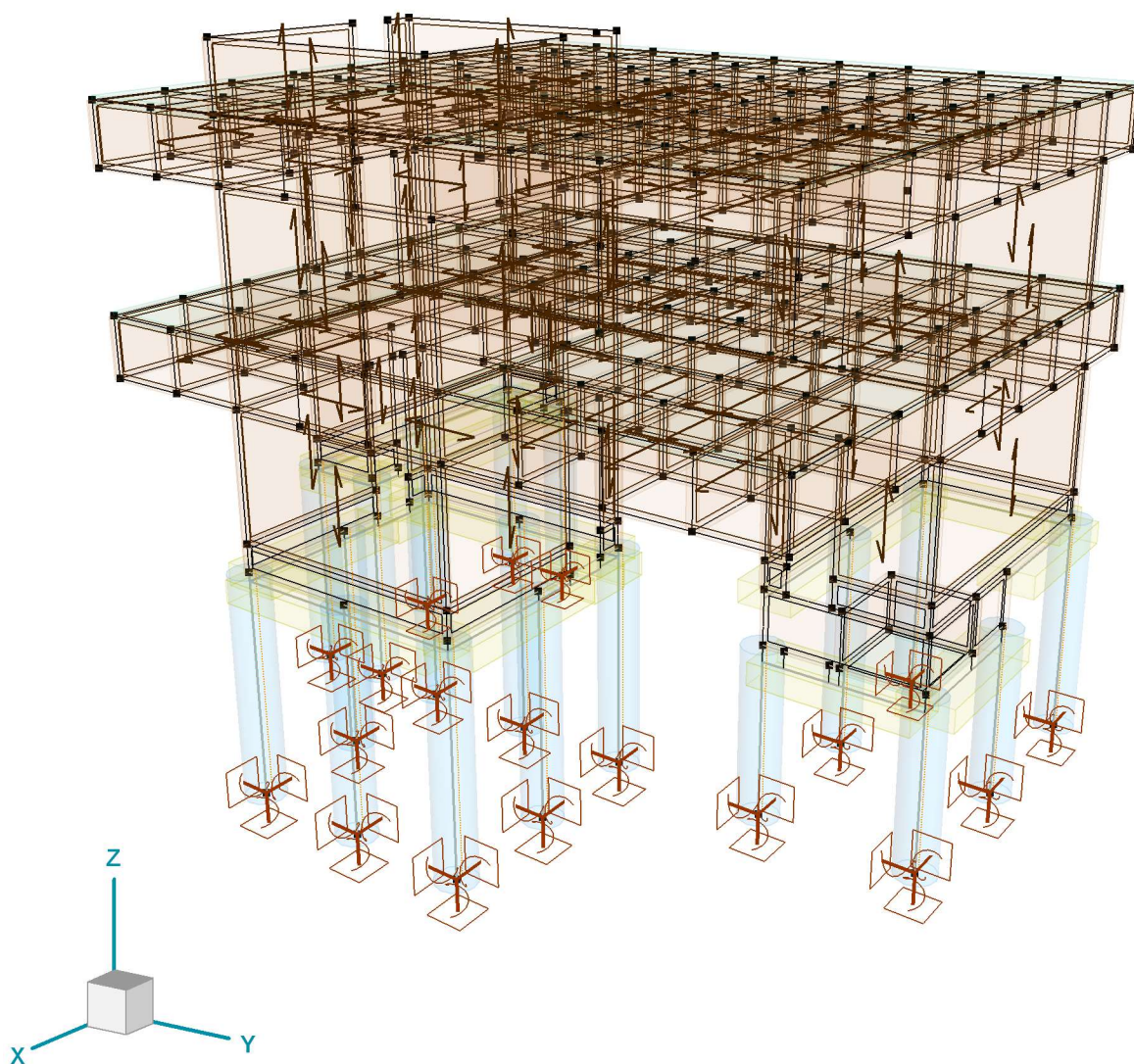
14.03.2025

Strana 12

**Podpory**

Norma	Eurocode-CZ
Část	: Vybrané prvky

Materiál	
<span style="background-color: #90EE90; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	C30/37
<span style="background-color: #FF8C00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	GL 24h
<span style="background-color: #4682B4; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	GL 32h
<span style="background-color: #FF4500; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	XLAM

*Podpory*



2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

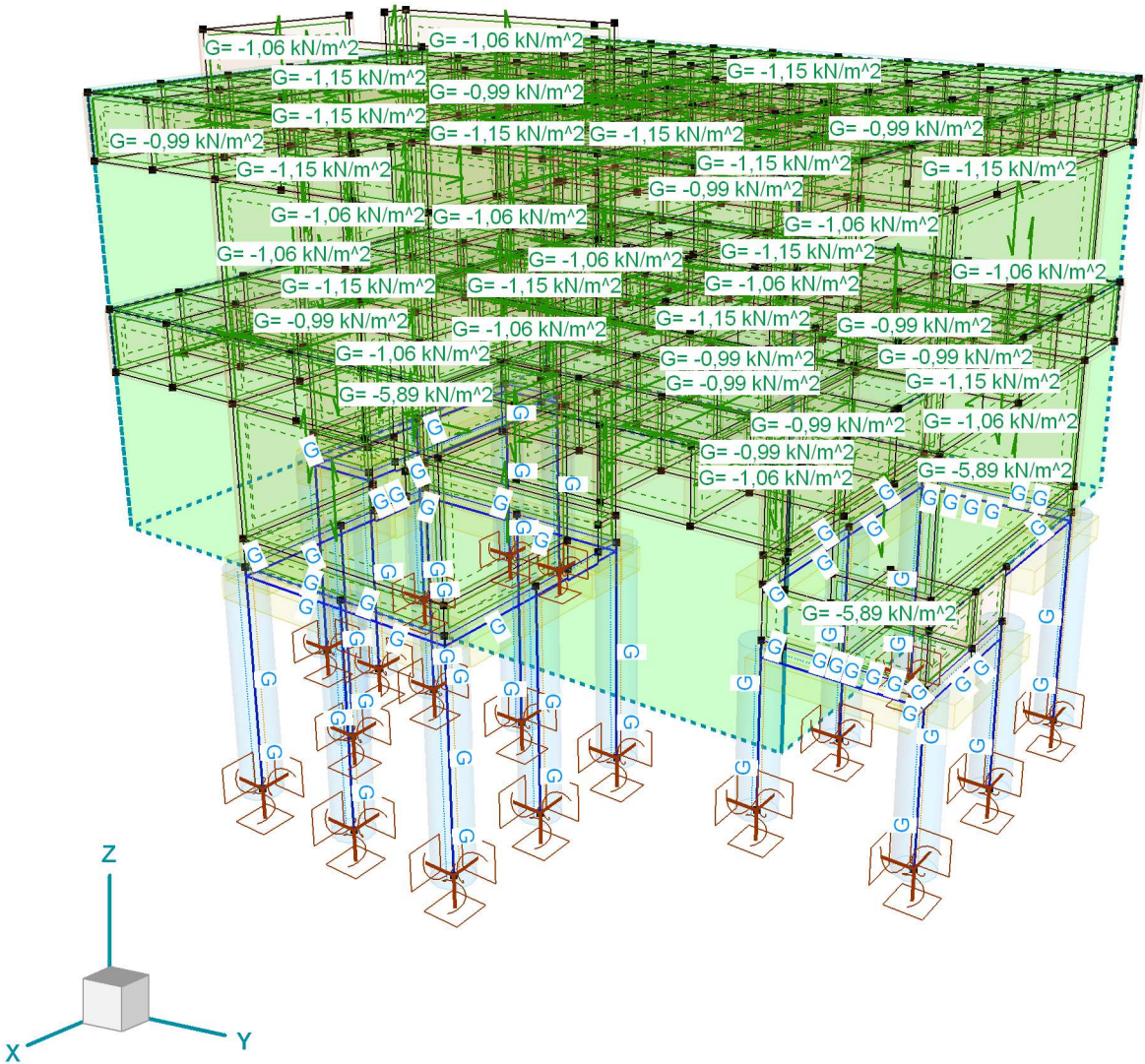
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 13

Zatížení

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: G
Část	: Vybrané prvky



> 3D, G



**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

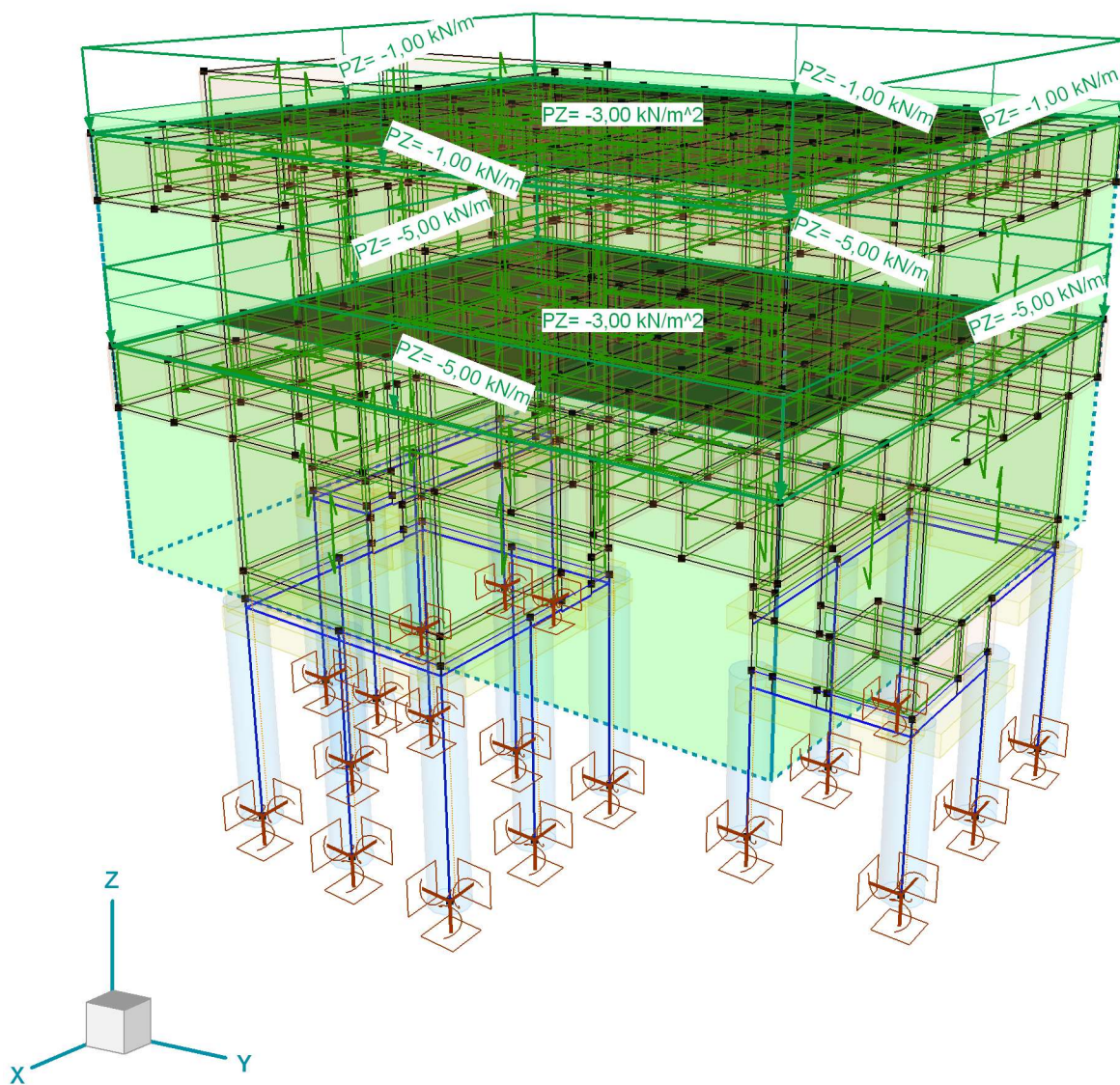
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_přiloha.axs

14.03.2025

Strana 14

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: G1
Část	: 3D

Hodnota zatížení
(0; 0; -3,00) kN/m <sup>2</sup>



&gt; 3D, G1

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

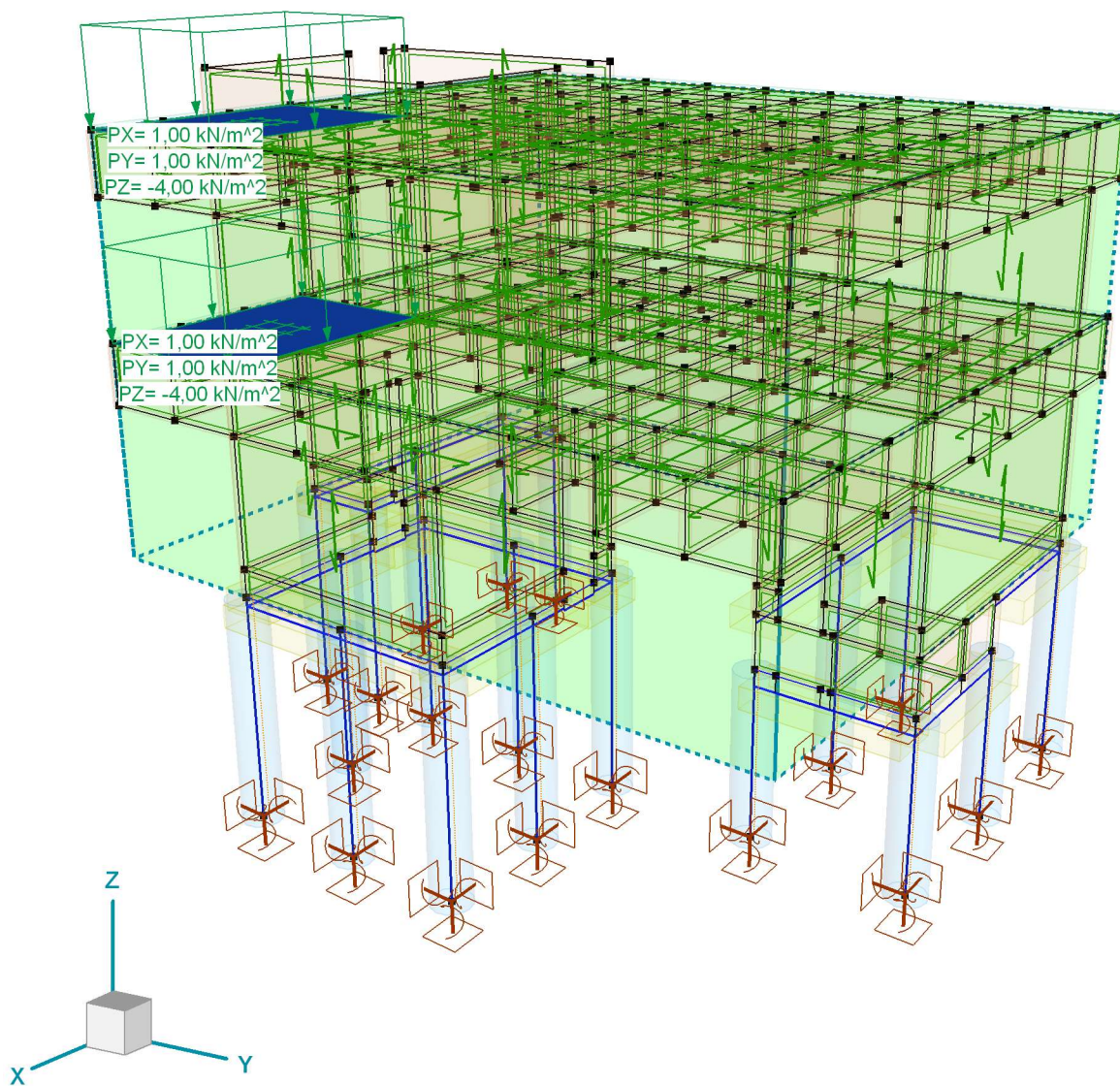
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 15

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Q1
Část	: 3D

Hodnota zatížení
(1,00; 1,00; -4,00) kN/m <sup>2</sup>



&gt; 3D, Q1



**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

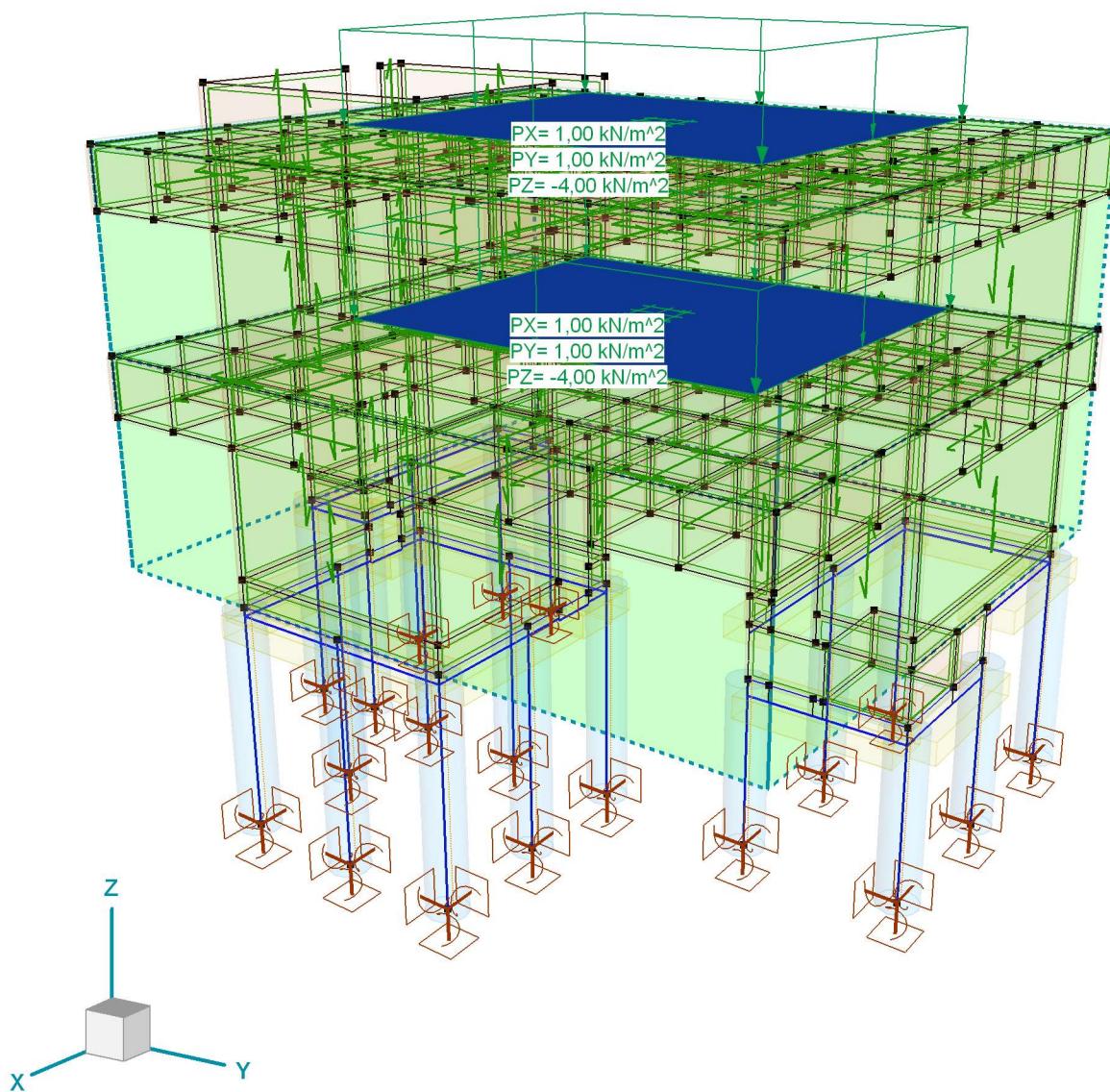
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 16

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Q2
Část	: 3D

Hodnota zatížení
(1,00; 1,00; -4,00) kN/m <sup>2</sup>



&gt; 3D, Q2

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

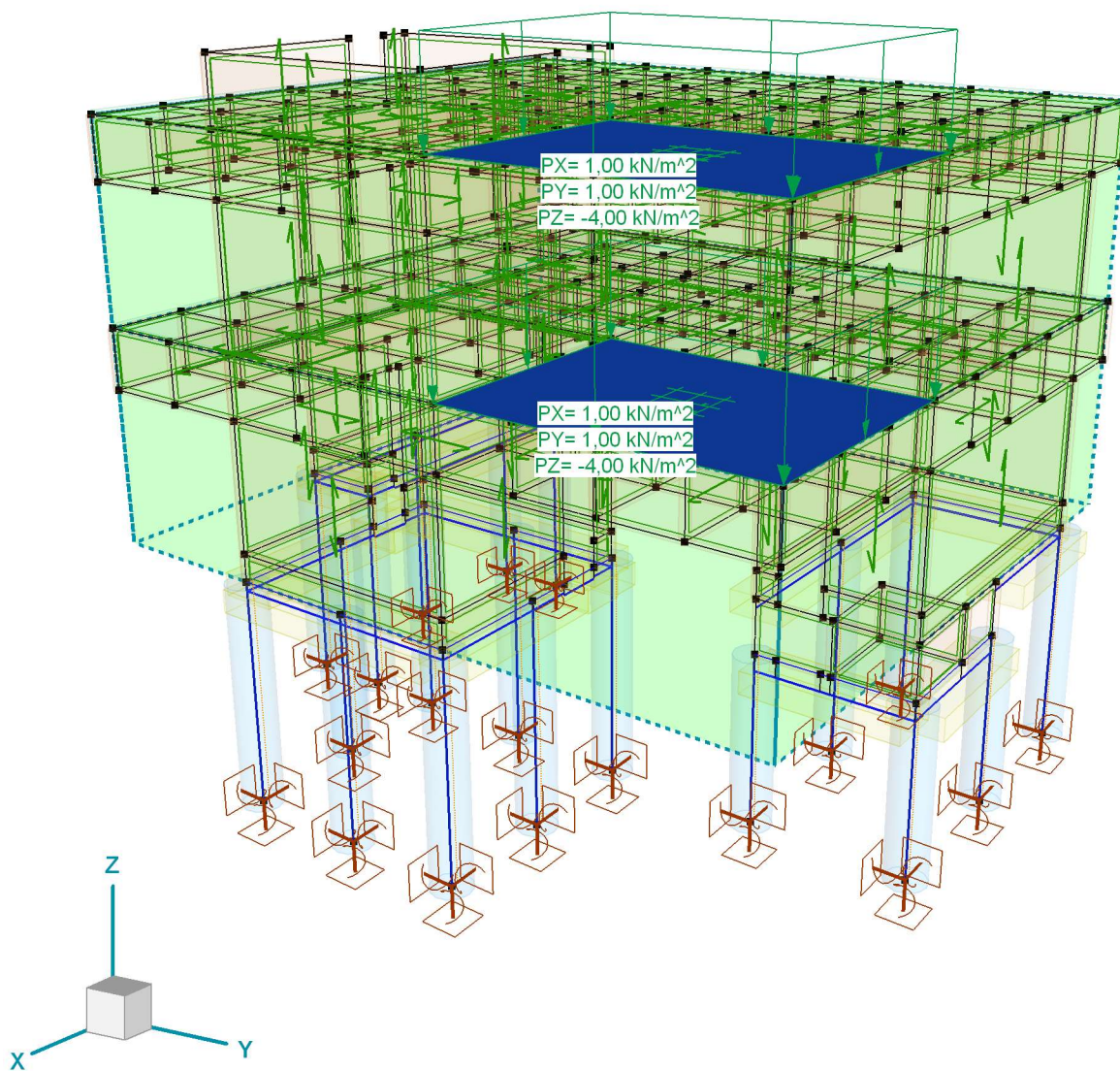
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 17

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Q3
Část	: 3D

Hodnota zatížení
(1,00; 1,00; -4,00) kN/m <sup>2</sup>



&gt; 3D, Q3



**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

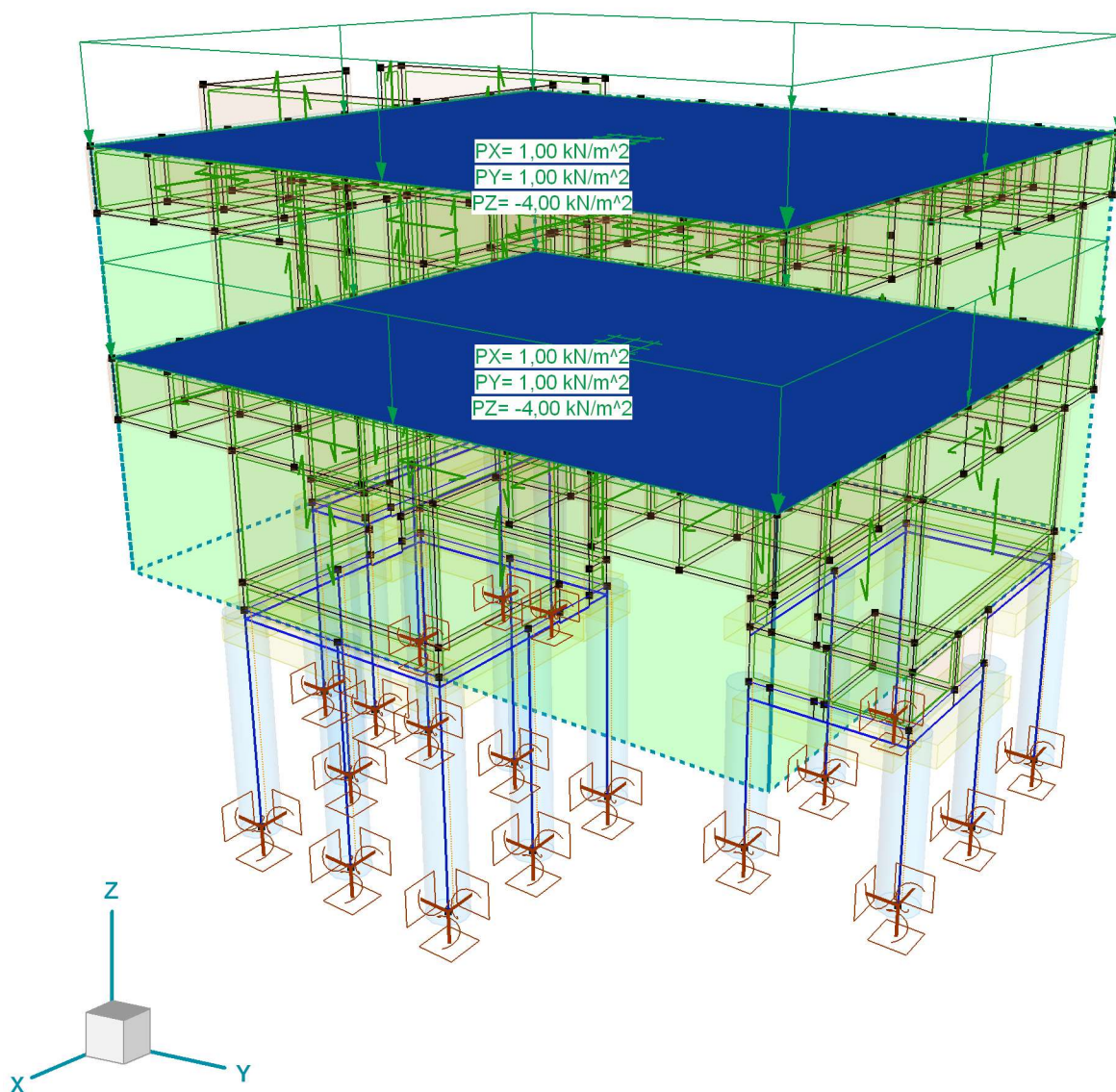
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 18

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Q4
Část	: 3D

Hodnota zatížení
(1,00; 1,00; -4,00) kN/m <sup>2</sup>



&gt; 3D, Q4

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

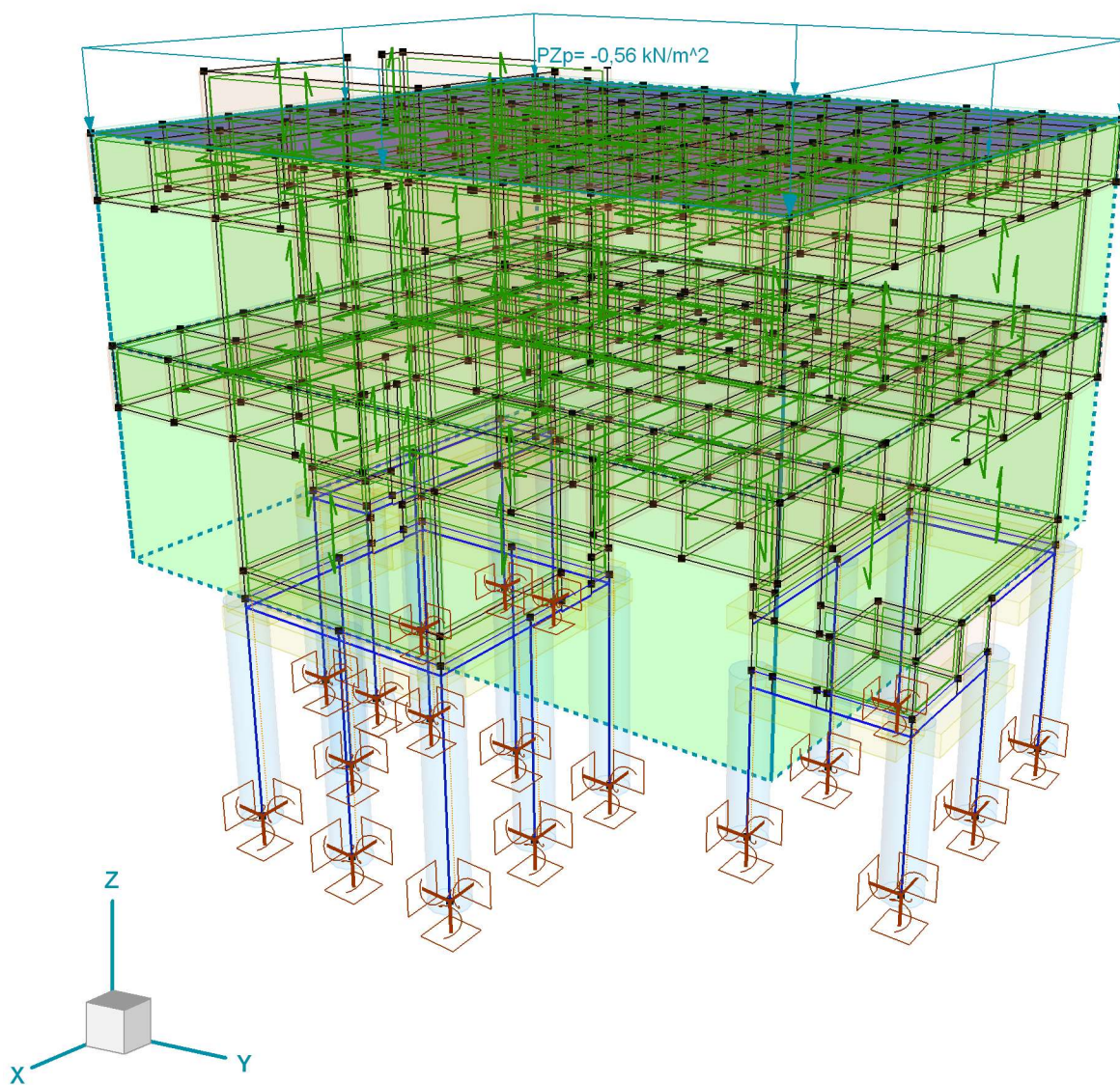
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 19

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Sníh UD
Část	: 3D

Hodnota zatížení
(0; 0; -0,56) kN/m <sup>2</sup>



&gt; 3D, Sníh UD



2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

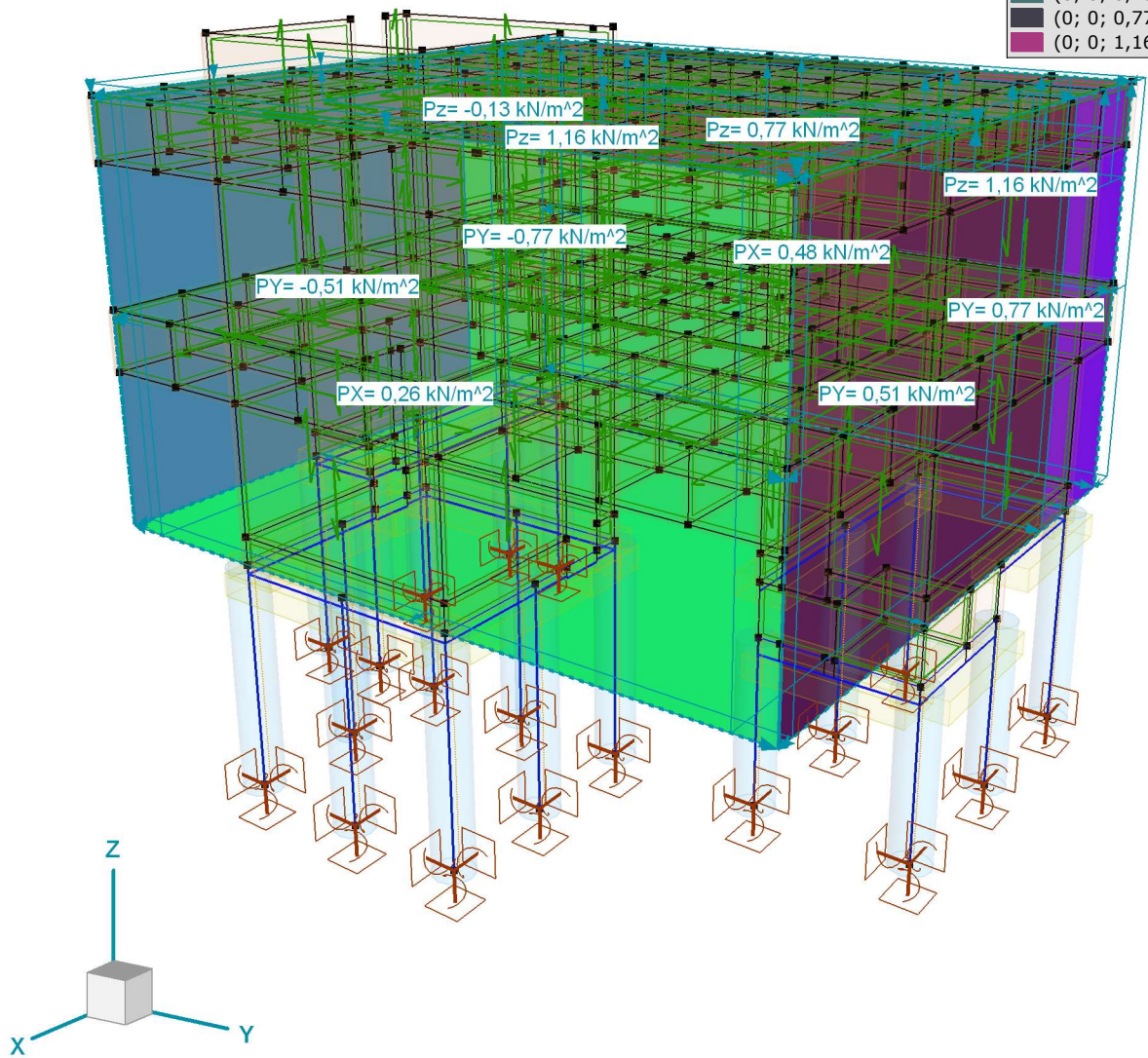
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 20

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Vitr [NK] X+.P.O
Část	: 3D

Hodnota zatížení	
(0; 0; -0,13) kN/m <sup>2</sup>	
(0; -0,77; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; -0,51; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0,26; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0,48; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0,51; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0,77; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 0,45) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 0,77) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 1,16) kN/m <sup>2</sup>	



> 3D, Vitr [NK] X+.P.O

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

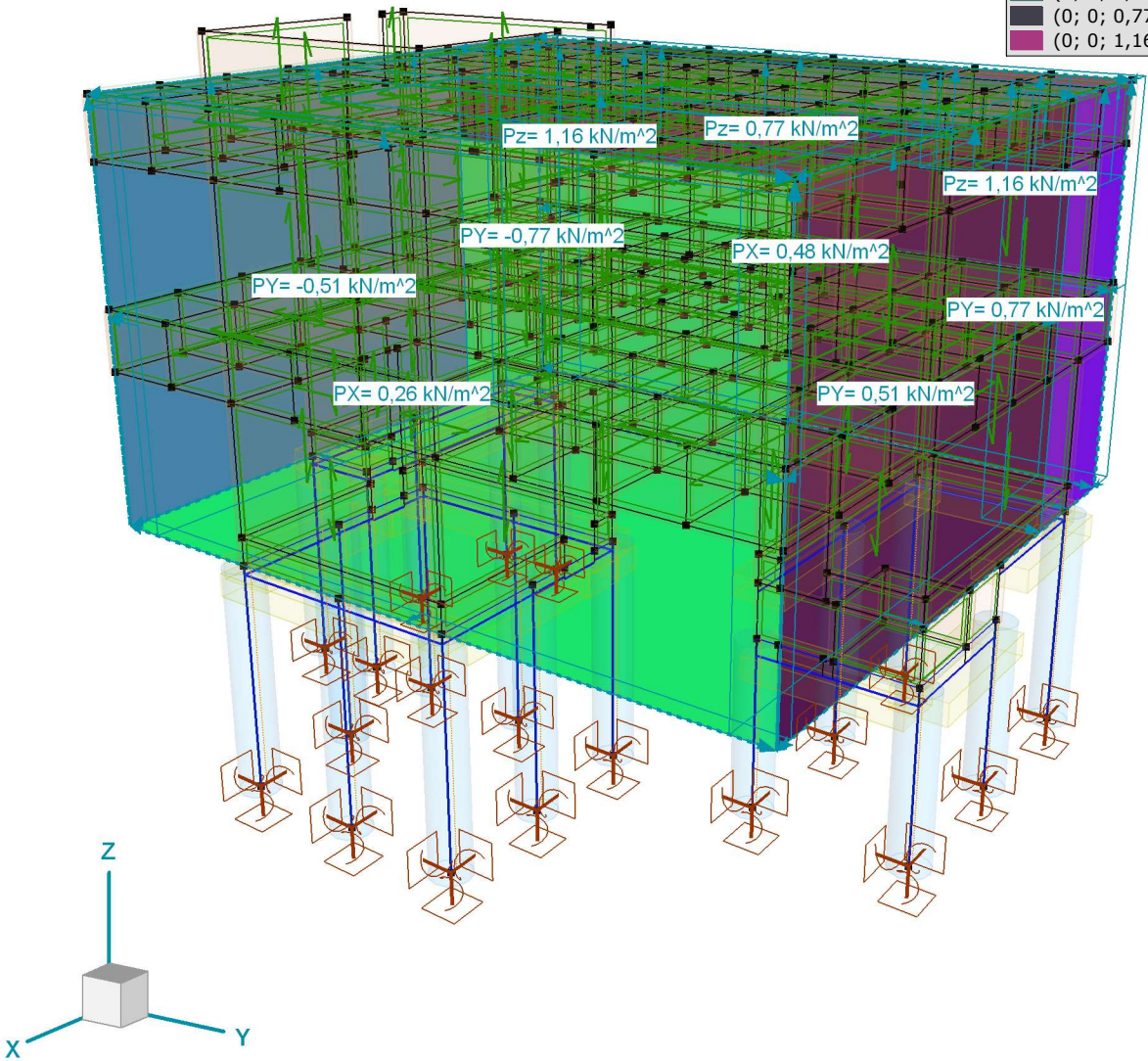
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 21

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Vitr [NK] X+.S.O
Část	: 3D

Hodnota zatížení	
(0; -0,77; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; -0,51; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0,26; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0,48; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0,51; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0,77; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 0,13) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 0,45) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 0,77) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 1,16) kN/m <sup>2</sup>	



> 3D, Vitr [NK] X+.S.O



2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

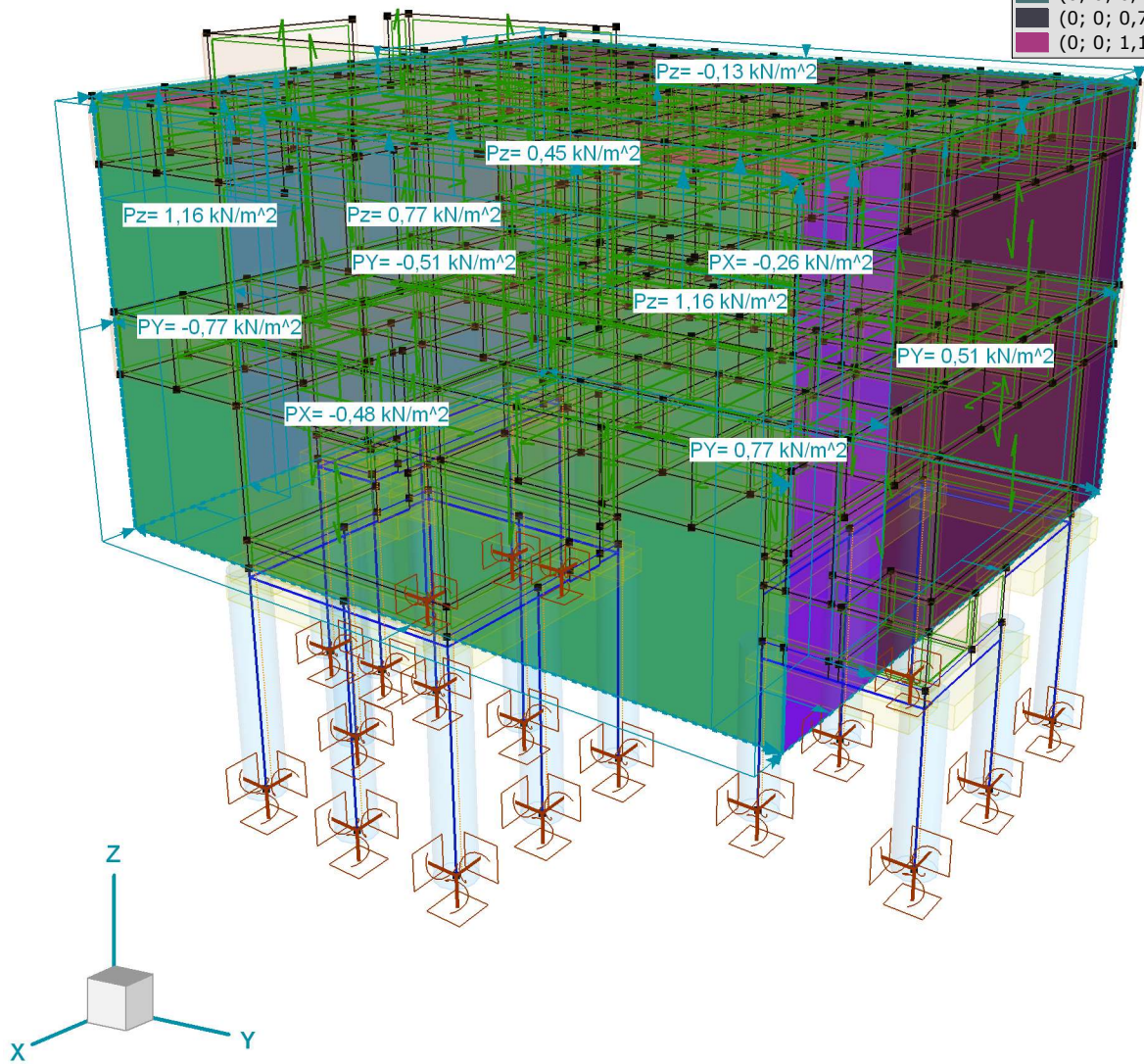
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 22

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Vitr [NK] X-P.O
Část	: 3D

Hodnota zatížení	
(0; 0; -0,13) kN/m <sup>2</sup>	
(0; -0,77; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; -0,51; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(-0,48; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(-0,26; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0,51; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0,77; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 0,45) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 0,77) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 1,16) kN/m <sup>2</sup>	



> 3D, Vitr [NK] X-P.O

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

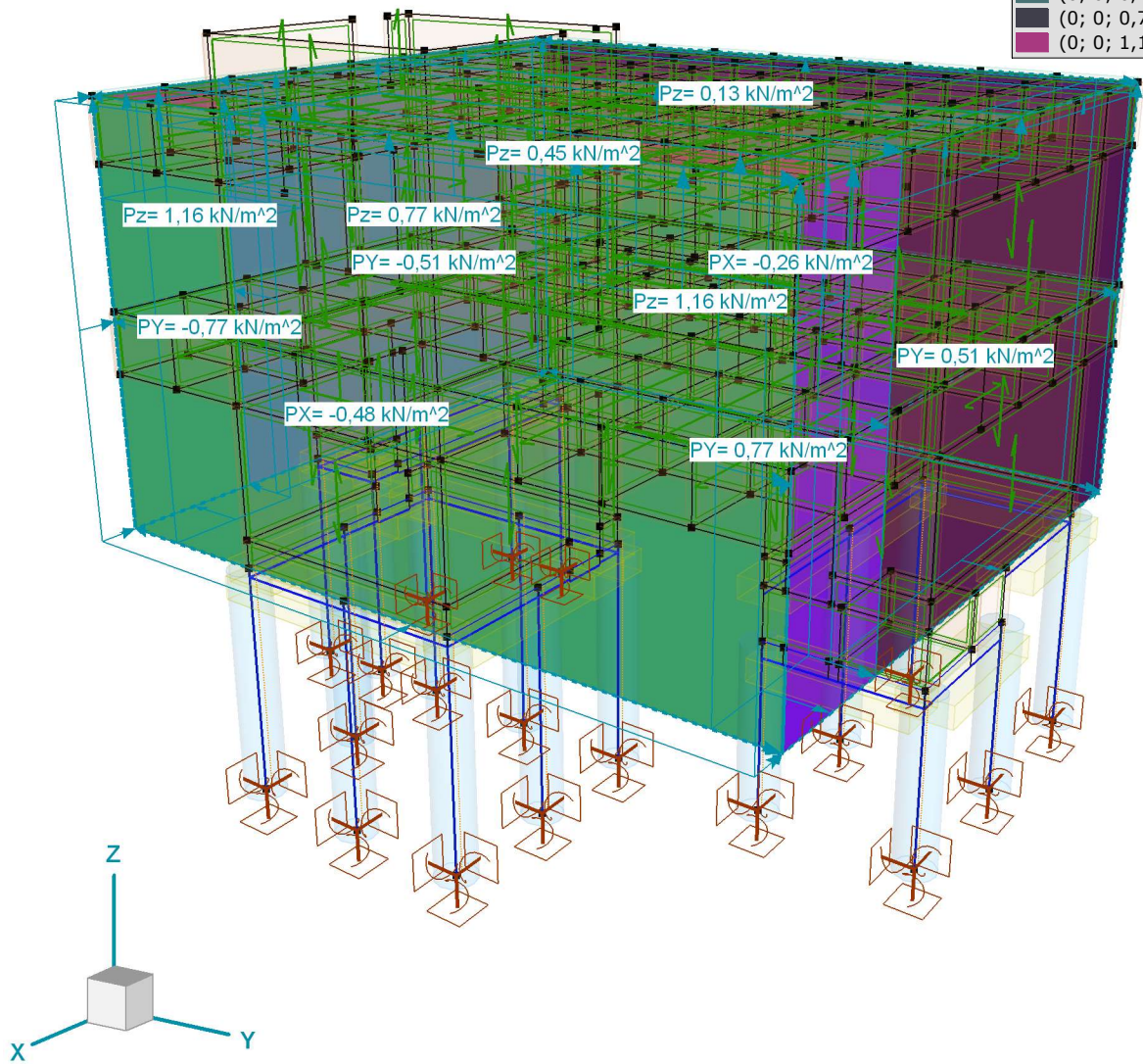
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 23

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Vitr [NK] X-S.O
Část	: 3D

Hodnota zatížení	
(0; -0,77; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; -0,51; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(-0,48; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(-0,26; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0,51; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0,77; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 0,13) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 0,45) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 0,77) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 1,16) kN/m <sup>2</sup>	



> 3D, Vitr [NK] X-S.O



2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

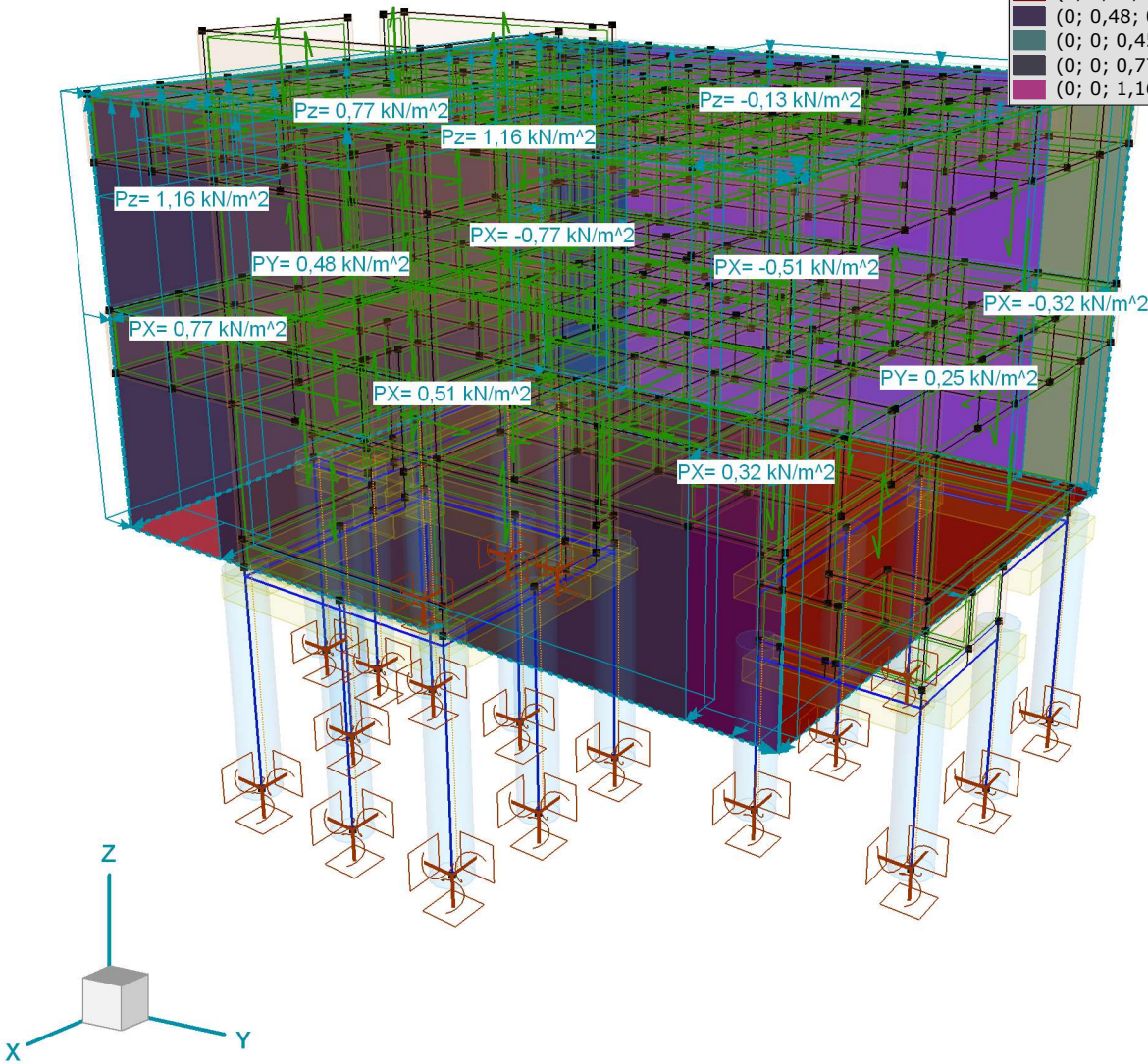
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 24

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Vitr [NK] Y+.P.O
Část	: 3D

Hodnota zatížení	
(0; 0; -0,13) kN/m <sup>2</sup>	
(-0,77; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(-0,51; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(-0,32; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0,32; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0,51; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0,77; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0,25; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0,48; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 0,45) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 0,77) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 1,16) kN/m <sup>2</sup>	



> 3D, Vitr [NK] Y+.P.O

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)













Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

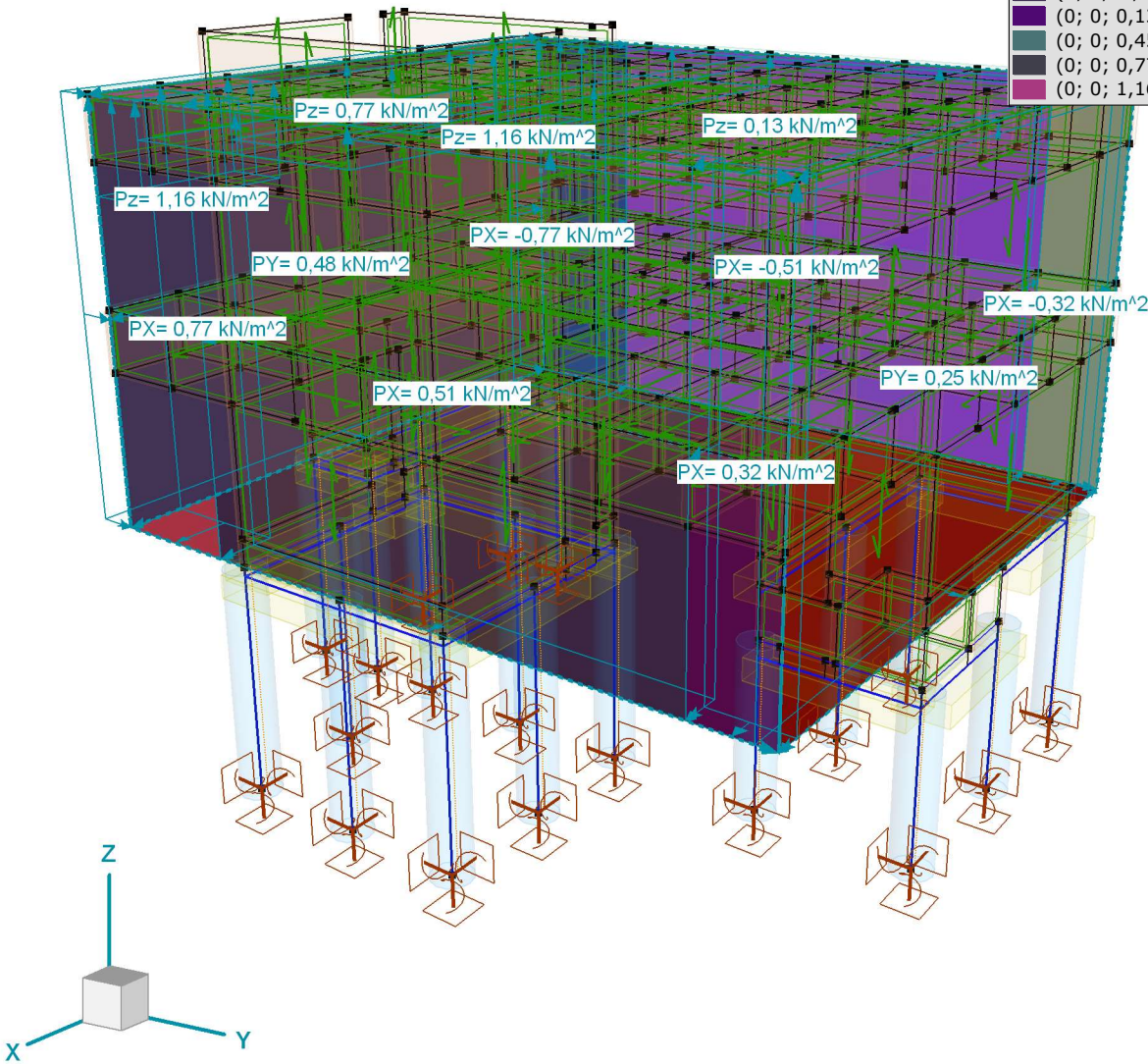
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 25

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Vitr [NK] Y+.S.O
Část	: 3D

Hodnota zatížení	
	(-0,77; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>
	(-0,51; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>
	(-0,32; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>
	(0,32; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>
	(0,51; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>
	(0,77; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>
	(0; 0,25; 0) kN/m <sup>2</sup>
	(0; 0,48; 0) kN/m <sup>2</sup>
	(0; 0; 0,13) kN/m <sup>2</sup>
	(0; 0; 0,45) kN/m <sup>2</sup>
	(0; 0; 0,77) kN/m <sup>2</sup>
	(0; 0; 1,16) kN/m <sup>2</sup>



> 3D, Vitr [NK] Y+.S.O



2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

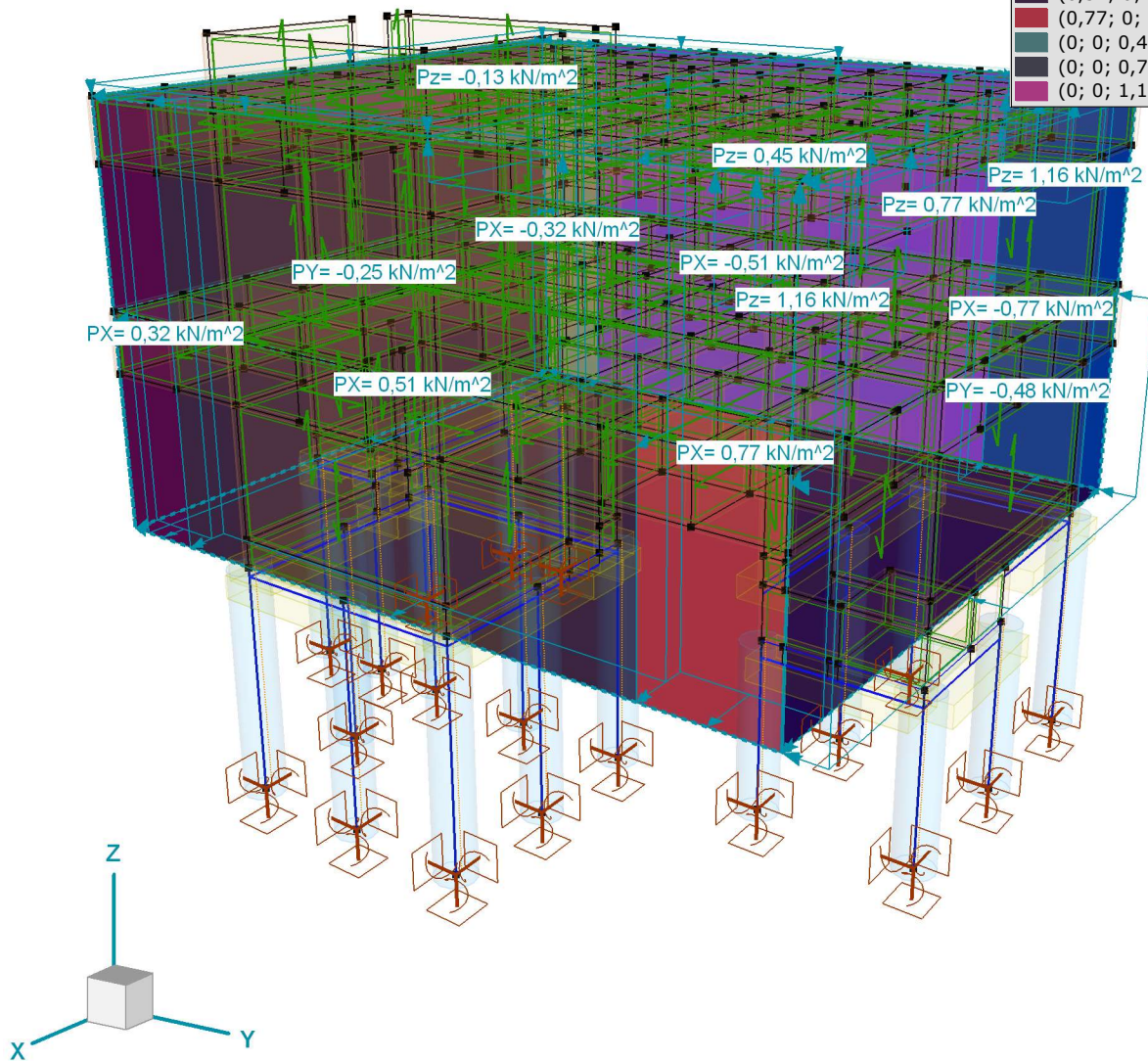
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 26

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Vitr [NK] Y-.P.O
Část	: 3D

Hodnota zatížení	
(0; 0; -0,13) kN/m <sup>2</sup>	
(0; -0,48; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; -0,25; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(-0,77; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(-0,51; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(-0,32; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0,32; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0,51; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0,77; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 0,45) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 0,77) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 1,16) kN/m <sup>2</sup>	



> 3D, Vitr [NK] Y-.P.O

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

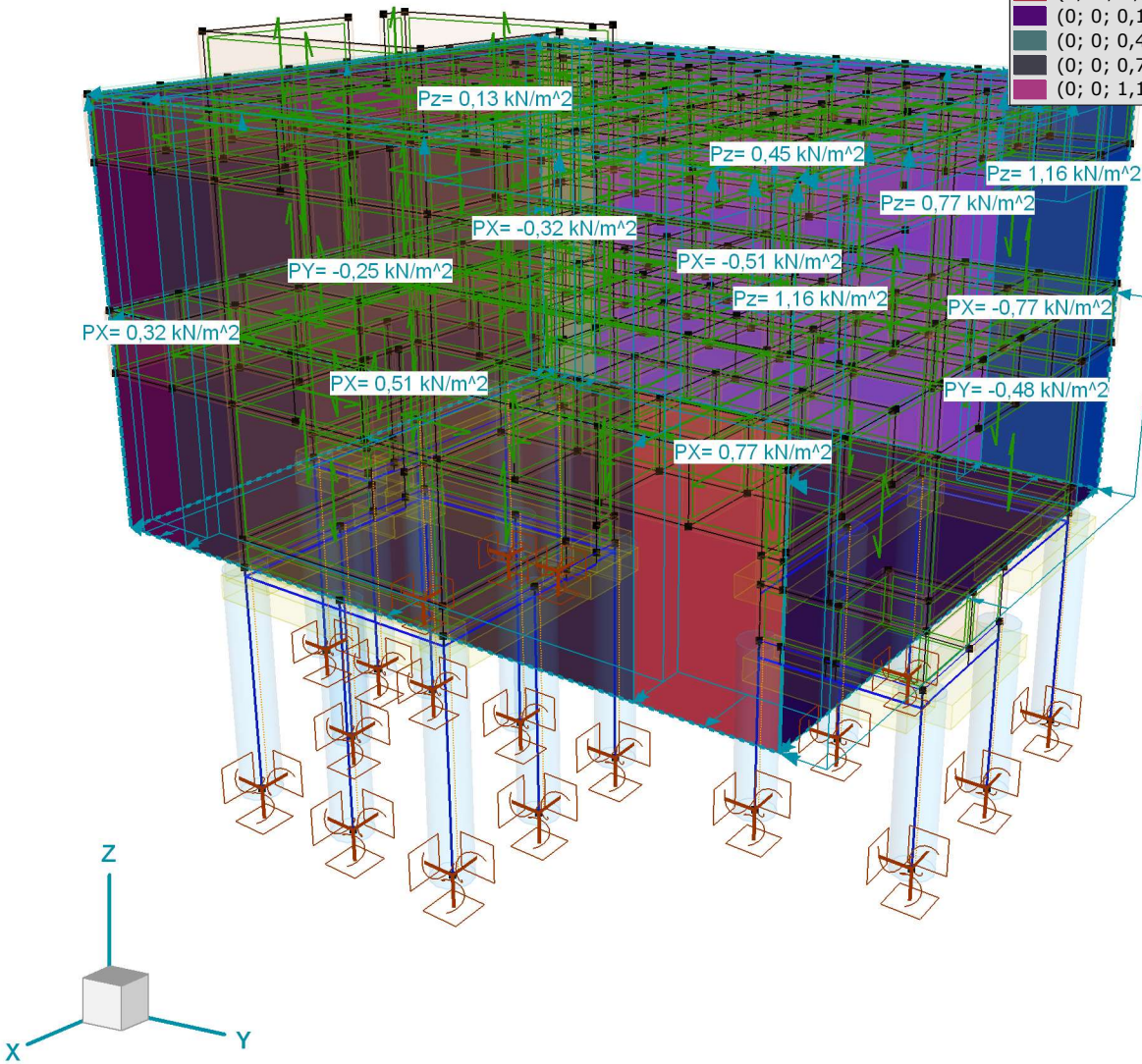
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 27

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Vitr [NK] Y-.S.O
Část	: 3D

Hodnota zatížení	
(0; -0,48; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; -0,25; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(-0,77; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(-0,51; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(-0,32; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0,32; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0,51; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0,77; 0; 0) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 0,13) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 0,45) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 0,77) kN/m <sup>2</sup>	
(0; 0; 1,16) kN/m <sup>2</sup>	



> 3D, Vitr [NK] Y-.S.O



2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

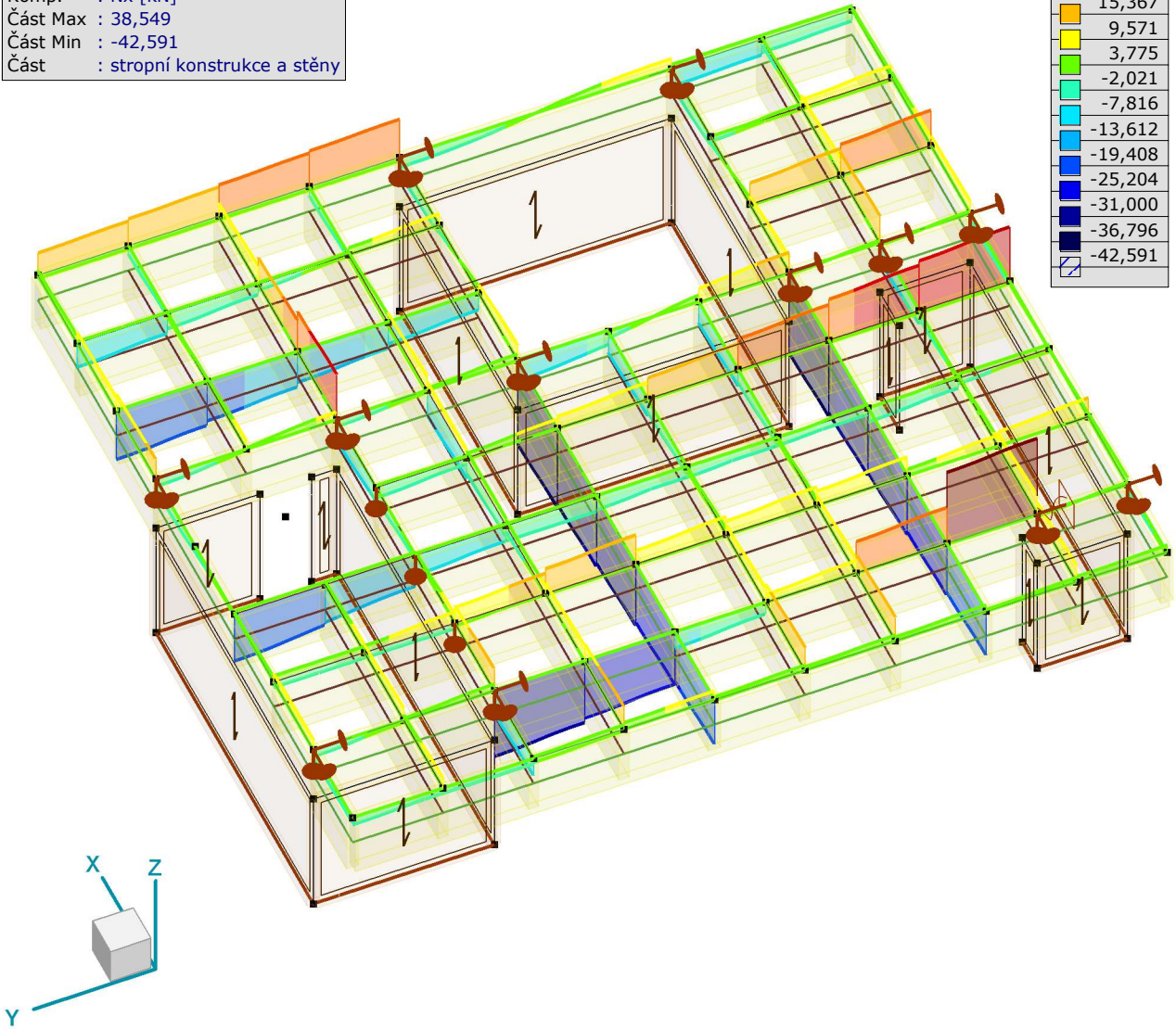
Strana 28

Vnitřní síly a deformace

Vnitřní síly

	Lineární výpočet
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: Nx [kN]
Část Max	: 38,549
Část Min	: -42,591
Část	: stropní konstrukce a stěny

Nx [kN]
38,550
32,754
26,958
21,163
15,367
9,571
3,775
-2,021
-7,816
-13,612
-19,408
-25,204
-31,000
-36,796
-42,591



[I], > stropní konstrukce a stěny, Lineární,(Auto) Kritická, Nx, Vyplněný diagram

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

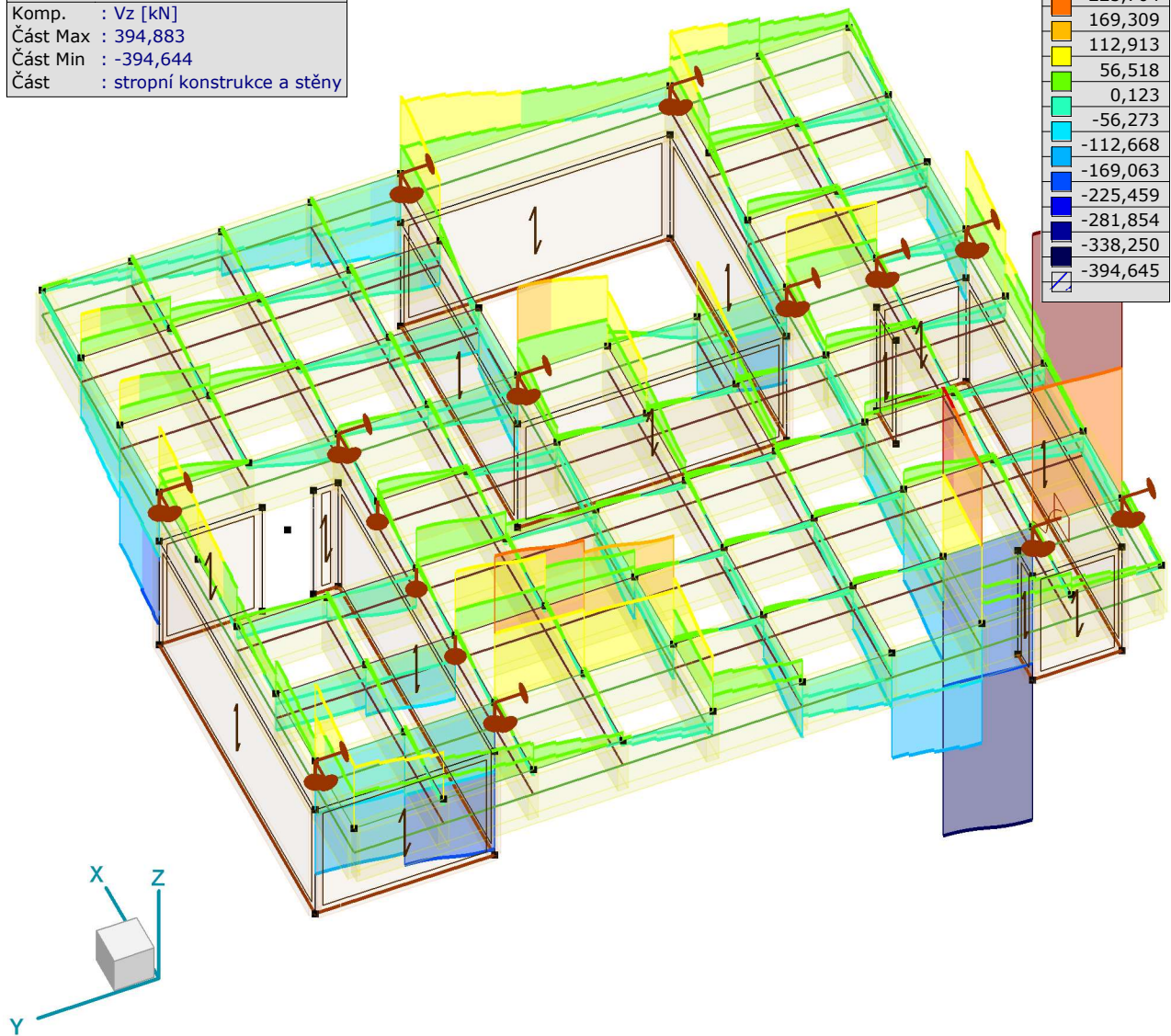
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 29

Norma	Lineární výpočet
Stav	Eurocode-CZ
Typ	: Kritické Min, Max.
E (P)	: (Vše MSÚ (a, b))
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 2,18E-7
Komp.	: 9,68E-6
Část Max	: Vz [kN]
Část Min	: 394,883
Část	: -394,644
	: stropní konstrukce a stěny

Vz
[kN]
394,890
338,495
282,099
225,704
169,309
112,913
56,518
0,123
-56,273
-112,668
-169,063
-225,459
-281,854
-338,250
-394,645



[I], > stropní konstrukce a stěny, Lineární,(Auto) Kritická, Vz, Vyplněný diagram



**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 30

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: My [kNm]
Část Max	: 675,717
Část Min	: -278,249
Část	: stropní konstrukce a stěny

My [kNm]
675,726
607,585
539,444
471,303
403,162
335,021
266,880
198,739
130,597
62,456
-5,685
-73,826
-141,967
-210,108
-278,249



[I], &gt; stropní konstrukce a stěny, Lineární, (Auto) Kritická, My, Vyplněný diagram

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

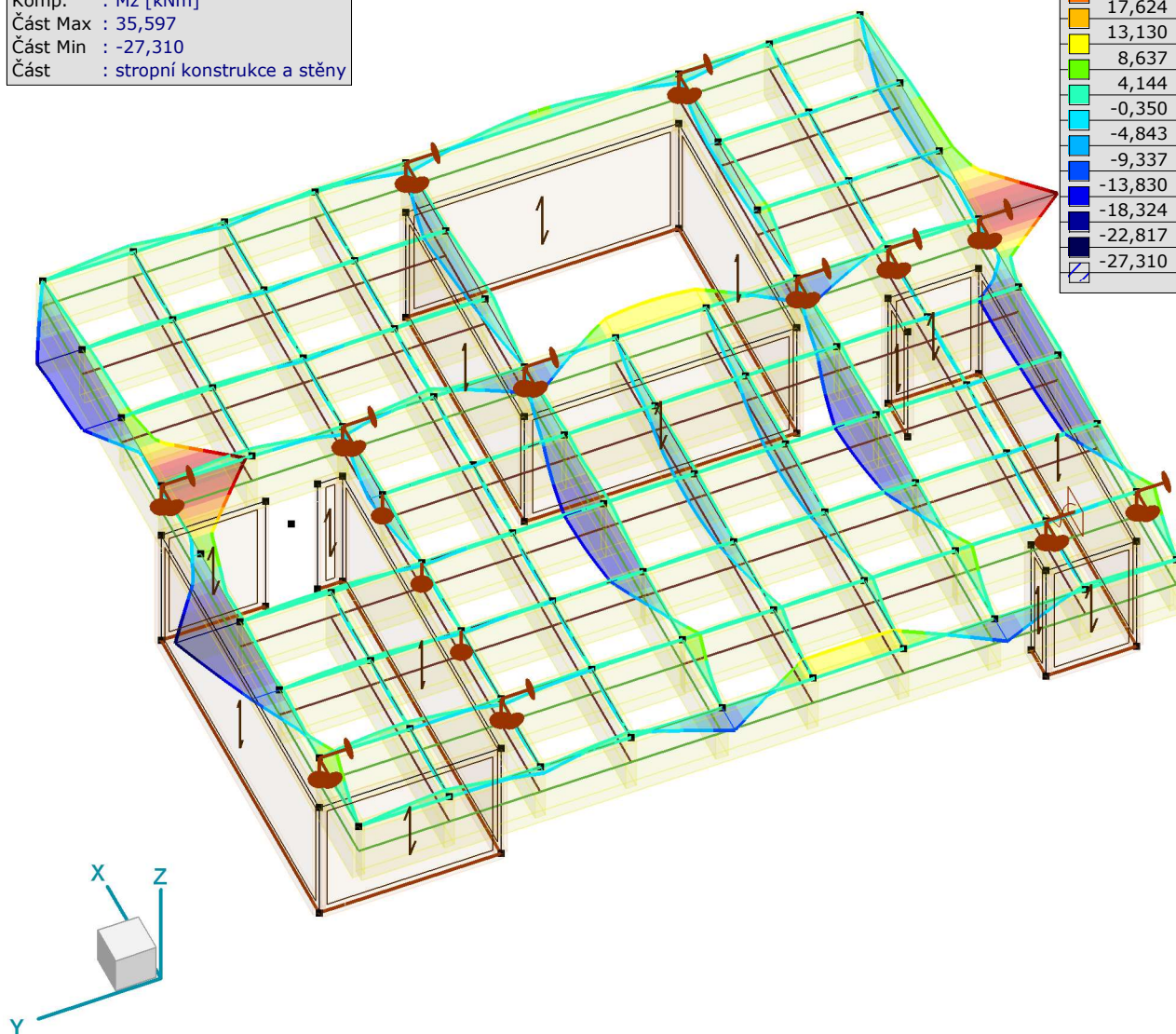
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 31

Norma	Lineární výpočet
Stav	Eurocode-CZ
Typ	: Kritické Min, Max.
	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: Mz [kNm]
Část Max	: 35,597
Část Min	: -27,310
Část	: stropní konstrukce a stěny

Mz [kNm]
35,598
31,104
26,611
22,117
17,624
13,130
8,637
4,144
-0,350
-4,843
-9,337
-13,830
-18,324
-22,817
-27,310



[I], &gt; stropní konstrukce a stěny, Lineární, (Auto) Kritická, Mz, Vyplněný diagram

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

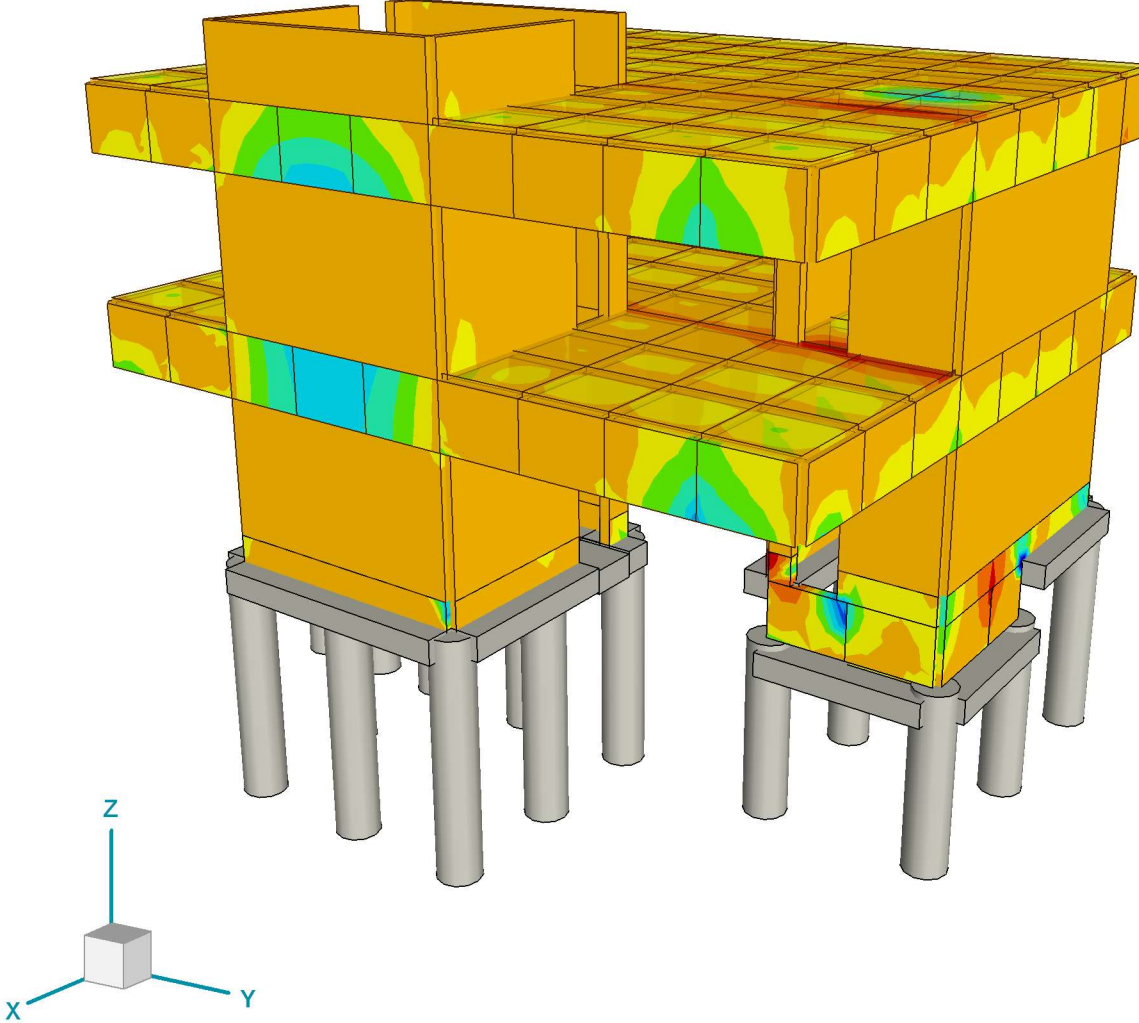
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 32

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: mx [kNm/m]
Část Max	: 7,005
Část Min	: -14,448
Část	: 3D

mx [kNm/m]	
	7,005
	5,473
	3,940
	2,408
	0,875
	-0,657
	-2,189
	-3,722
	-5,254
	-6,786
	-8,319
	-9,851
	-11,383
	-12,916
	-14,448



[I], > 3D, Lineární,(Auto) Kritické Min., mx, Solid model



2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

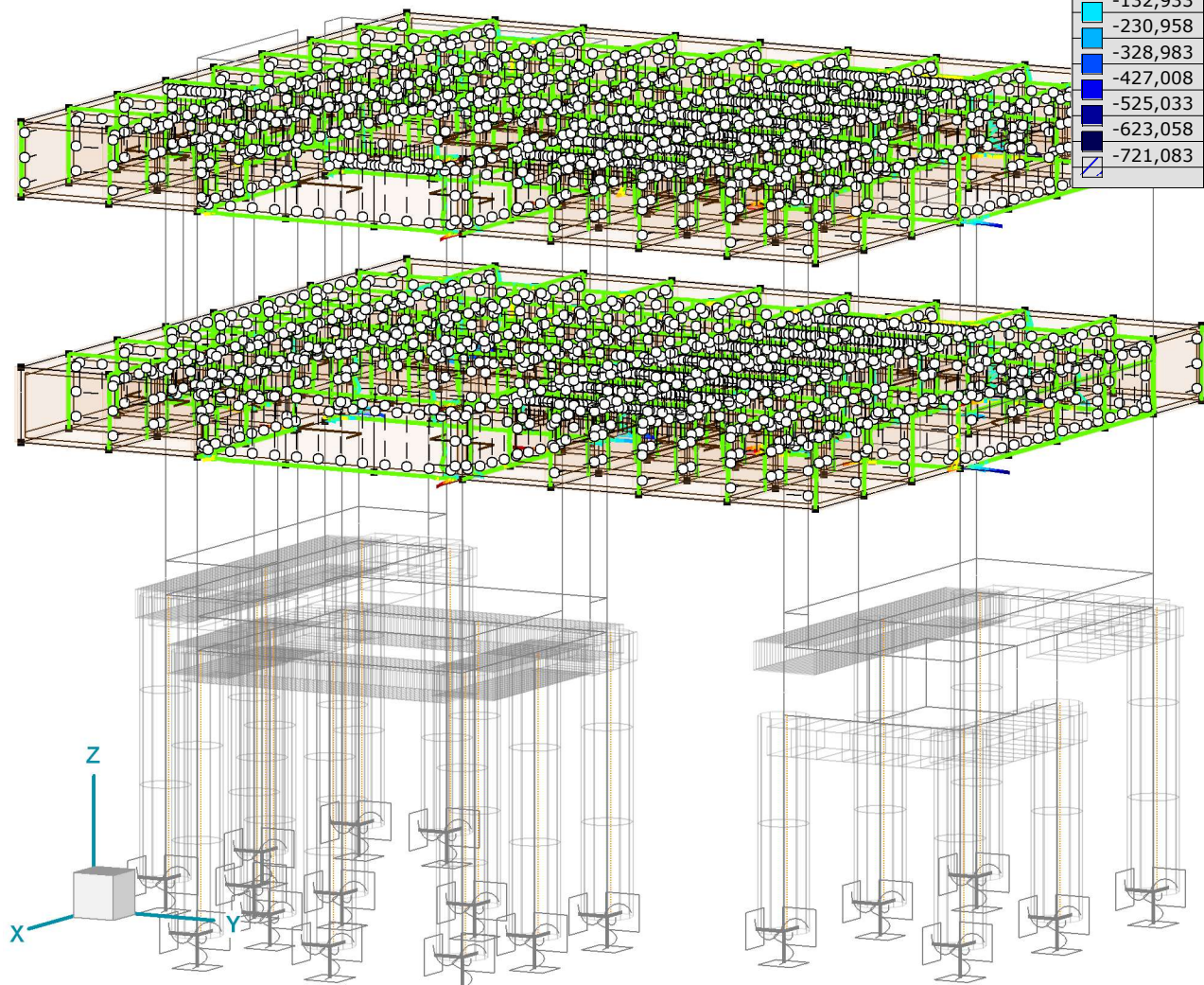
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 33

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: nx [kN/m]
Část Max	: 651,254
Část Min	: -721,082
Část	: 3D - stropné konstrukce

nx [kN/m]	
	651,267
	553,242
	455,217
	357,192
	259,167
	161,142
	63,117
	-34,908
	-132,933
	-230,958
	-328,983
	-427,008
	-525,033
	-623,058
	-721,083



[I], > 3D - stropné konstrukce, Lineární, (Auto) Kritická, L-L nx, Vyplněný diagram

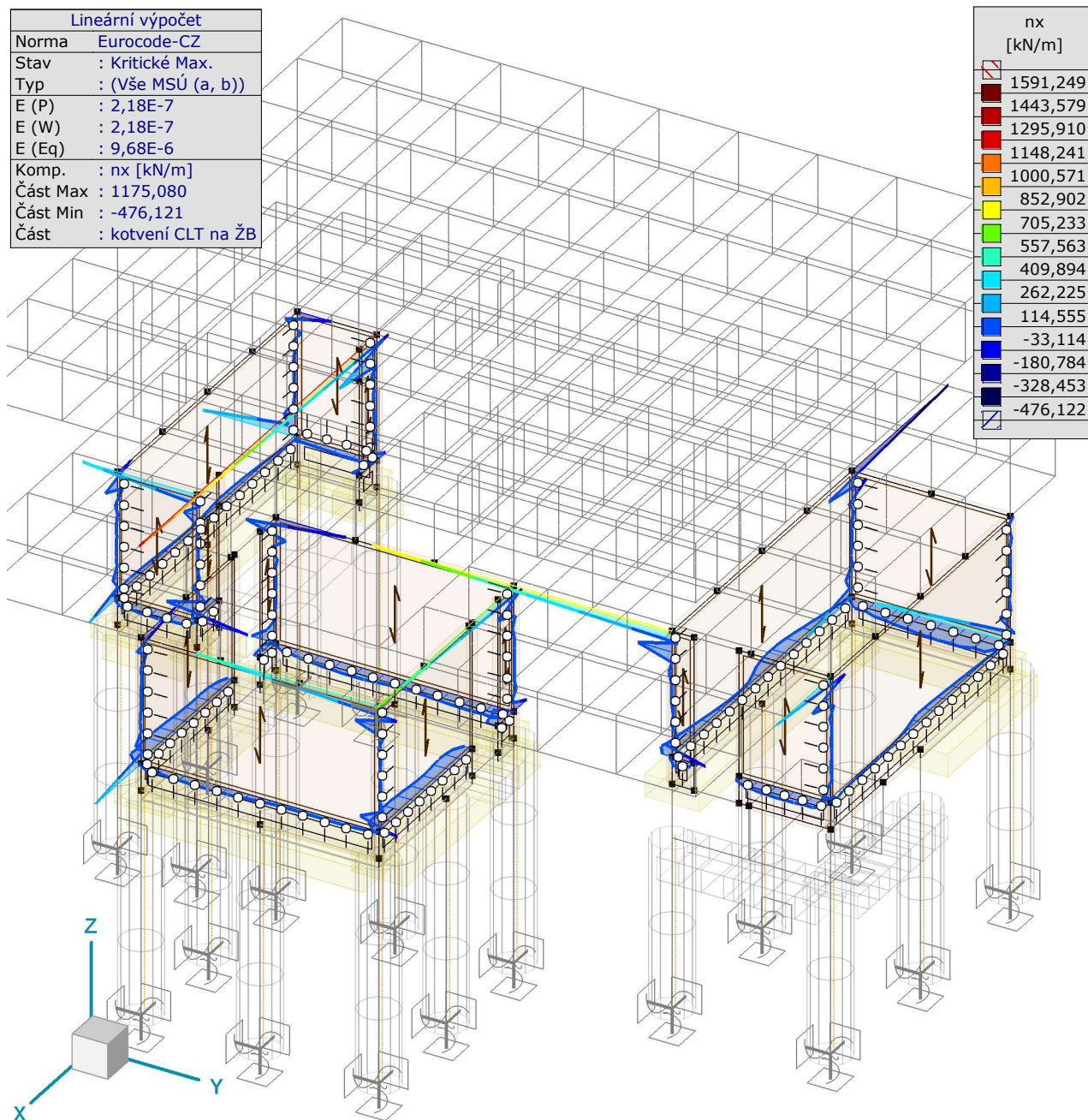
**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 34



[I], &gt; kotvení CLT na ŽB, Lineární,(Auto) Kritické Max., L-L nx, Vyplněný diagram



2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

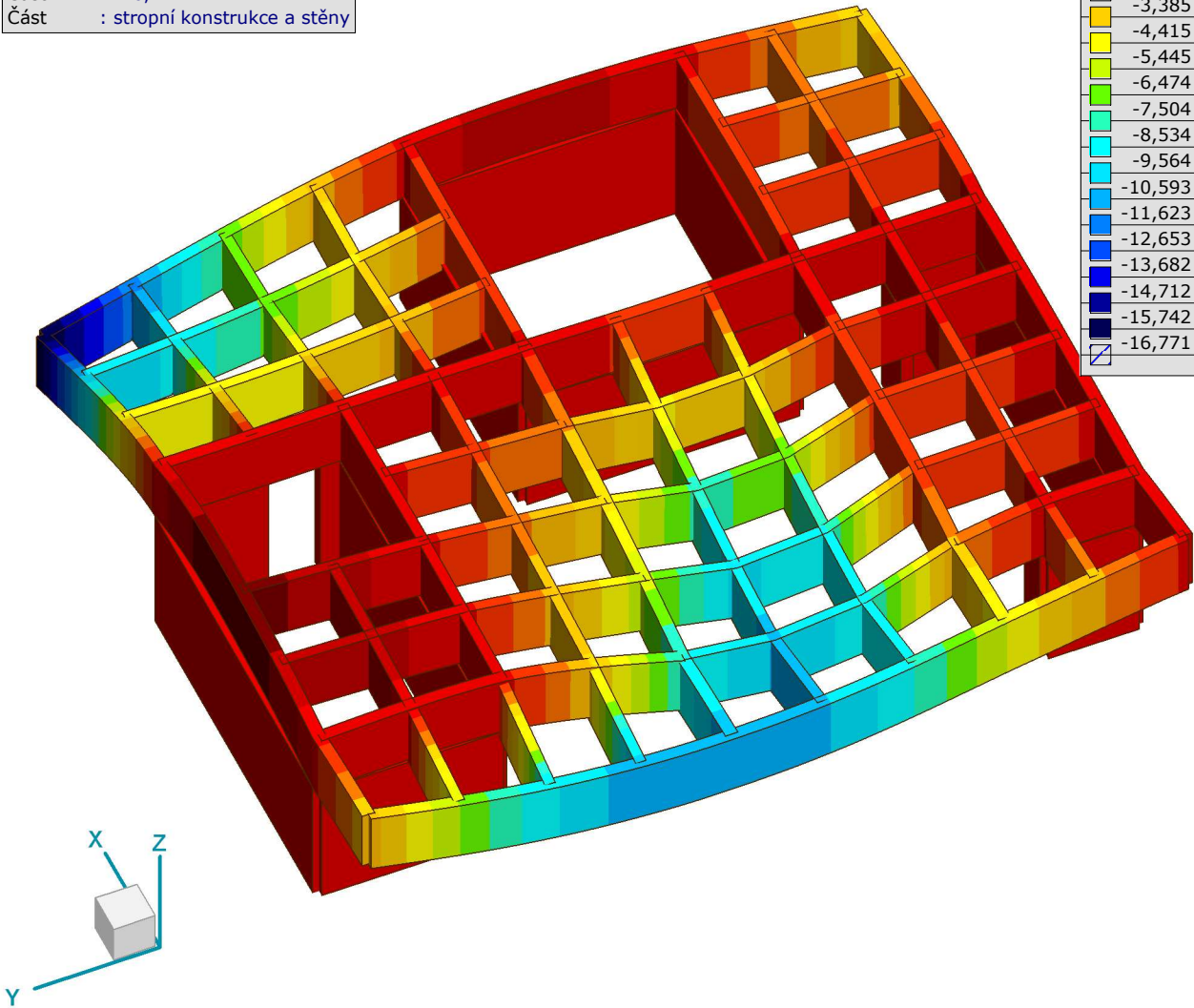
14.03.2025

Strana 35

Deformace

	Lineární výpočet
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (MSP Kvazi-stálá)
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: eZ [mm]
Část Max	: 2,327
Část Min	: -16,771
Část	: stropní konstrukce a stěny

eZ [mm]
2,793
1,763
0,733
-0,296
-1,326
-2,356
-3,385
-4,415
-5,445
-6,474
-7,504
-8,534
-9,564
-10,593
-11,623
-12,653
-13,682
-14,712
-15,742
-16,771



[I], > stropní konstrukce a stěny, Lineární, (Auto) Kritické Min., eZ, Solid model

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

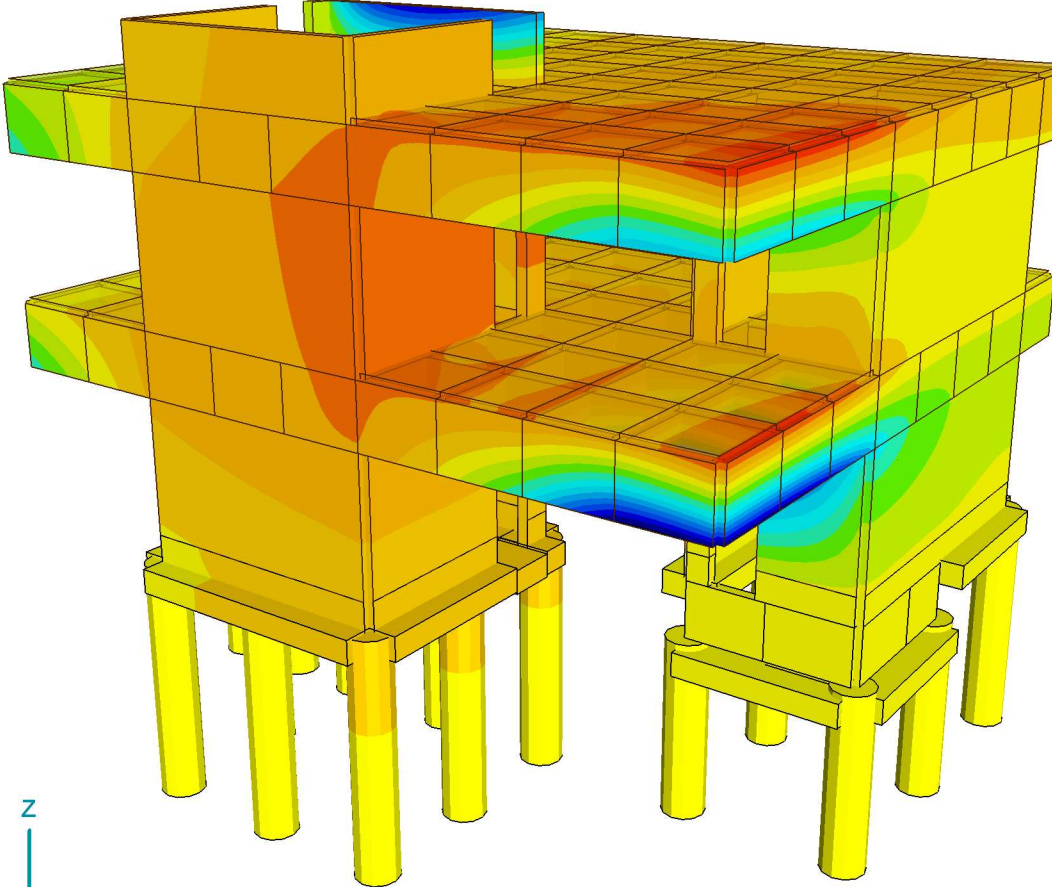
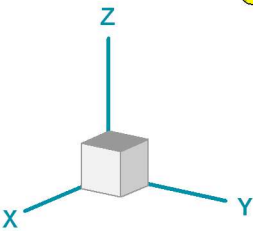
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 36

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (MSP Kvazi-stálá)
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: eX [mm]
Část Max	: 1,274
Část Min	: -1,922
Část	: 3D

eX [mm]	
	1,274
	1,106
	0,937
	0,769
	0,601
	0,433
	0,265
	0,096
	-0,072
	-0,240
	-0,408
	-0,577
	-0,745
	-0,913
	-1,081
	-1,249
	-1,418
	-1,586
	-1,754
	-1,922



[I], > 3D, Lineární, (Auto) Kritické Min., eX, Solid model

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

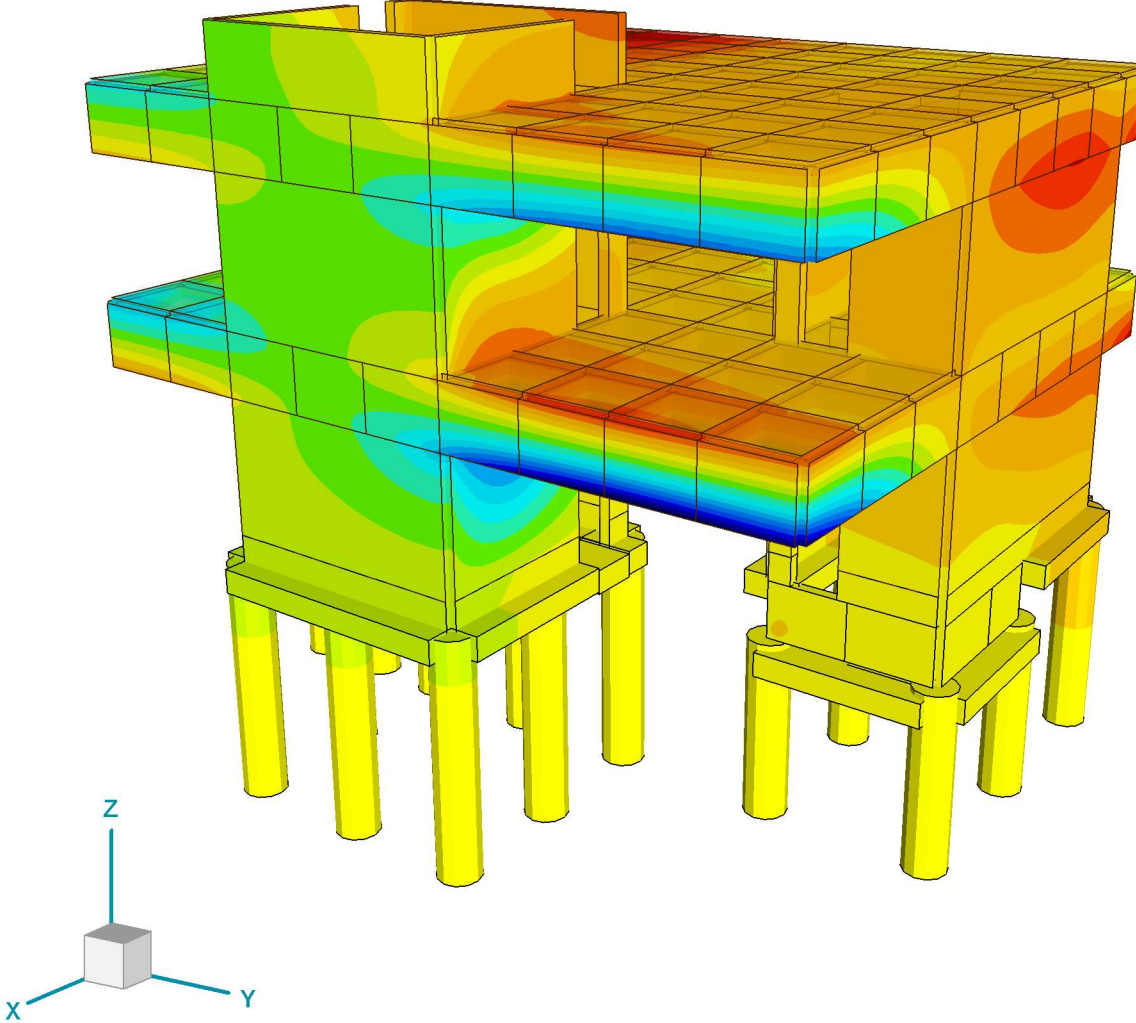
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 37

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (MSP Kvazi-stálá)
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: eY [mm]
Část Max	: 0,955
Část Min	: -1,464
Část	: 3D

eY [mm]	
	0,955
	0,828
	0,700
	0,573
	0,446
	0,318
	0,191
	0,064
	-0,064
	-0,191
	-0,318
	-0,445
	-0,573
	-0,700
	-0,827
	-0,955
	-1,082
	-1,209
	-1,337
	-1,464



[I], > 3D, Lineární, (Auto) Kritické Min., eY, Solid model



2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

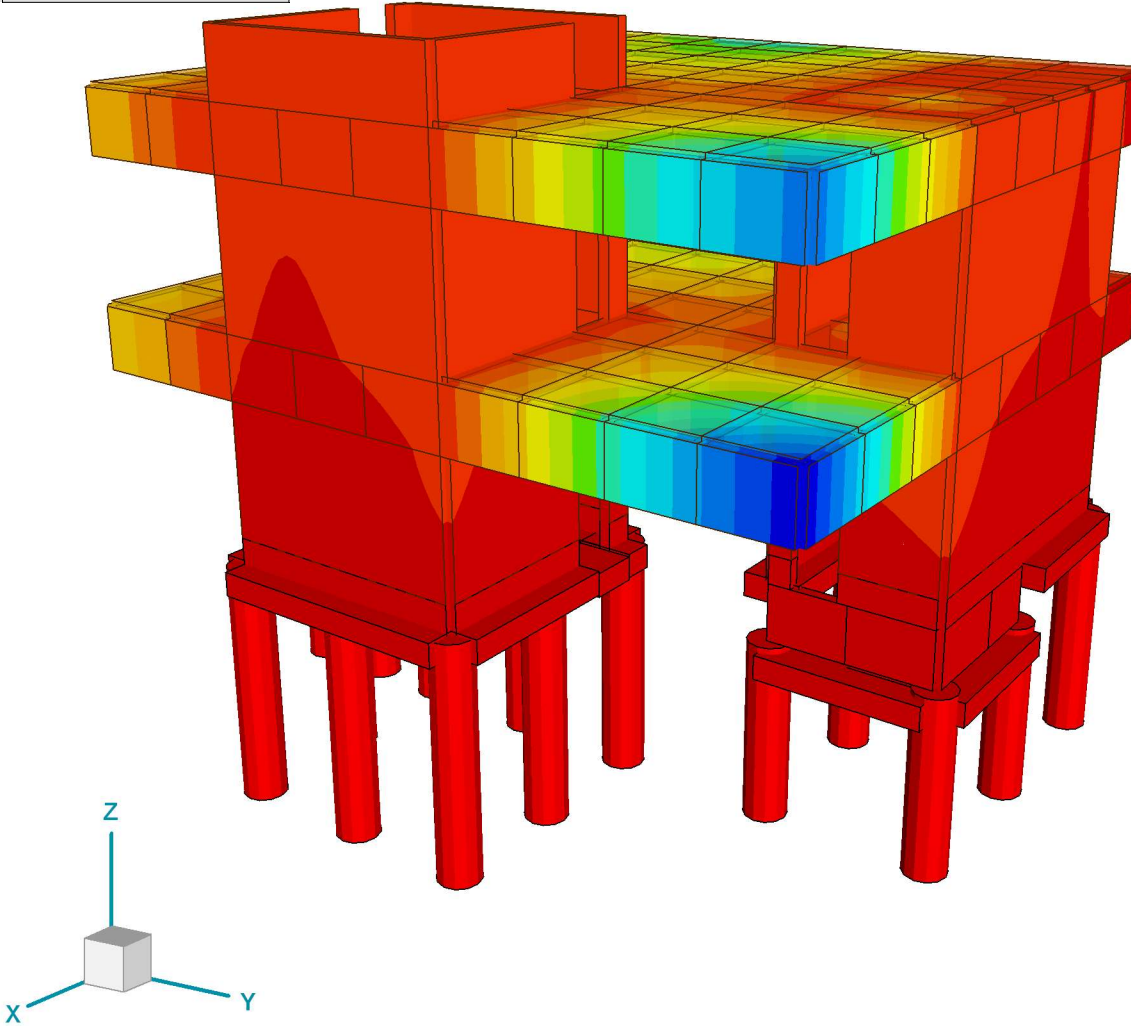
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 38

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (MSP Kvazi-stálá)
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: eZ [mm]
Část Max	: 0
Část Min	: -14,355
Část	: 3D

eZ [mm]	
	2,793
	1,763
	0,733
	-0,296
	-1,326
	-2,356
	-3,385
	-4,415
	-5,445
	-6,474
	-7,504
	-8,534
	-9,564
	-10,593
	-11,623
	-12,653
	-13,682
	-14,712
	-15,742
	-16,771



[I], > 3D, Lineární, (Auto) Kritické Min., eZ, Solid model

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

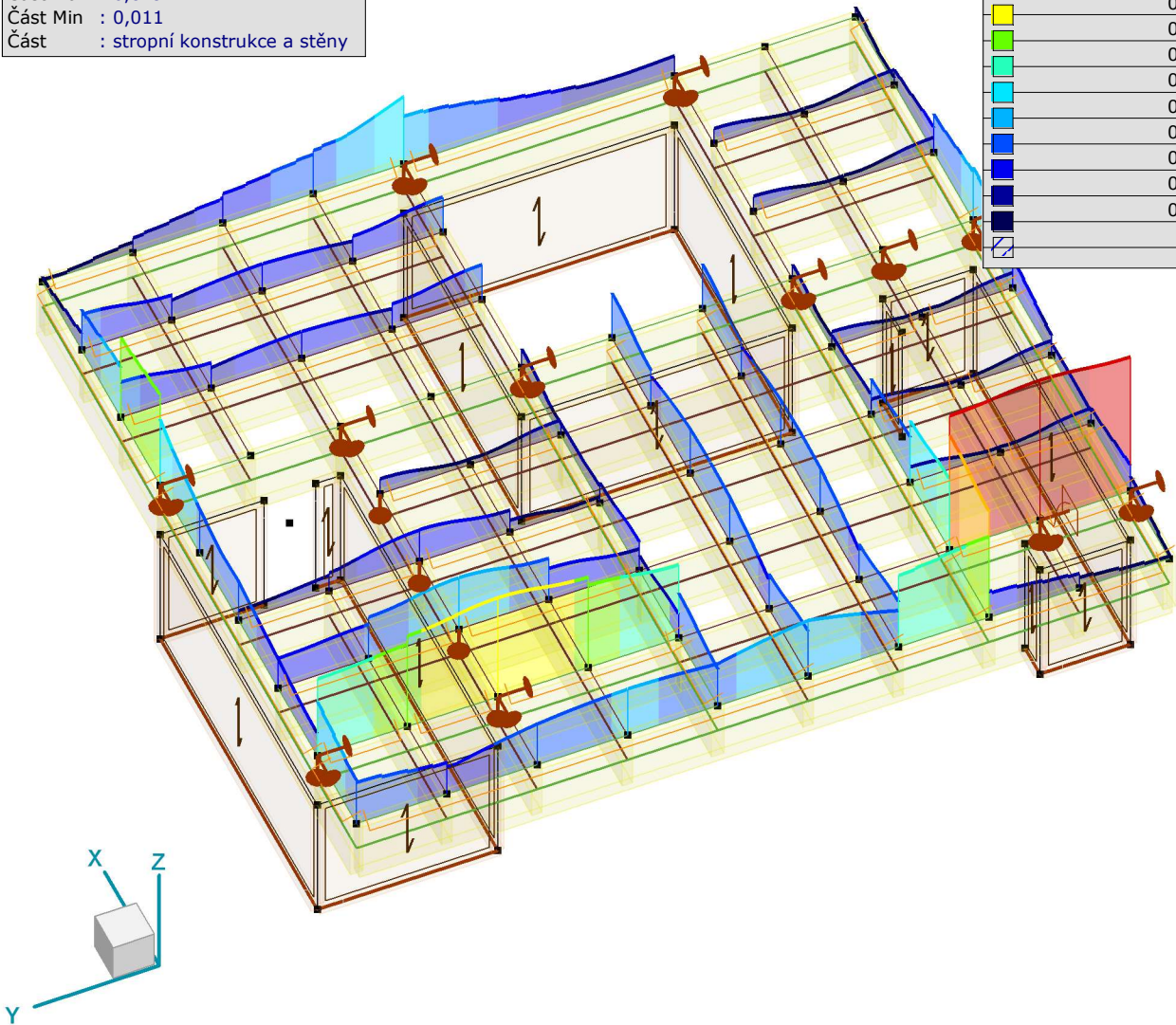
Strana 39

Posouzení

BSH

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: Jednotkový posudek MSÚ []
Část Max	: 0,879
Část Min	: 0,011
Část	: stropní konstrukce a stěny

Jednotkový posudek MSÚ	
	1,000
	0,929
	0,857
	0,786
	0,714
	0,643
	0,571
	0,500
	0,429
	0,357
	0,286
	0,214
	0,143
	0,071
	0



[Tml], > stropní konstrukce a stěny, Lineární,(Auto) Kritická, Jednotkový posudek MSÚ, Vyplněný diagram

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

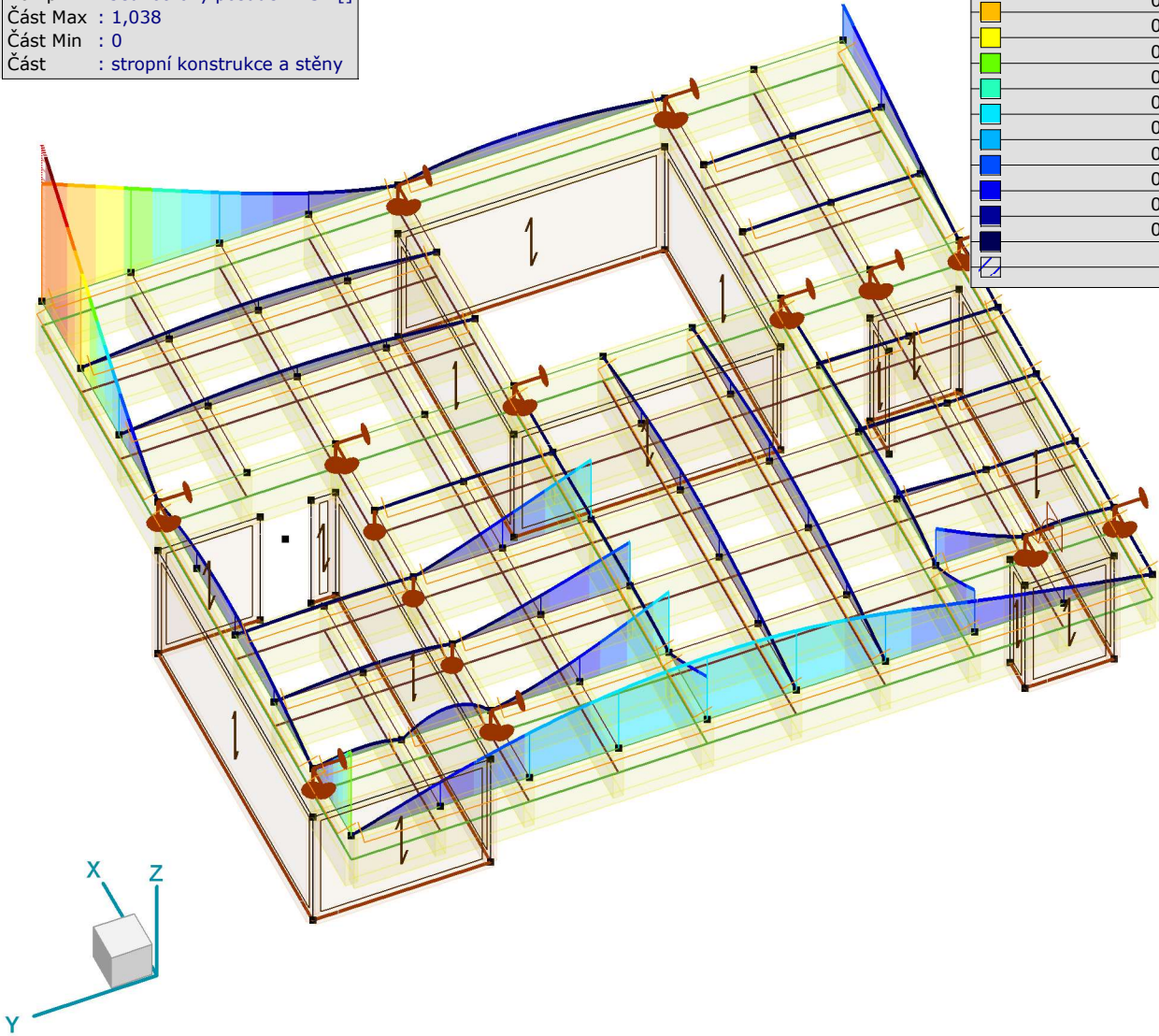
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 40

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (MSP Charakteristická)
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: Jednotkový posudek MSP []
Část Max	: 1,038
Část Min	: 0
Část	: stropní konstrukce a stěny

Jednotkový posudek MSP	
	1,000
	0,929
	0,857
	0,786
	0,714
	0,643
	0,571
	0,500
	0,429
	0,357
	0,286
	0,214
	0,143
	0,071
	0



[Tml], > stropní konstrukce a stěny, Lineární,(Auto) Kritická, Jednotkový posudek MSP, Vyplněný diagram



2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 41

<div>N-M (EN 6.2.3, 6.2.4) (EN 1995-1-2 2-4.)</div> <div><p>0,275 0,068 0,023</p></div>	<div>N-M-Vzp (EN 6.3.2) (EN 1995-1-2 2-4.)</div> <div><p>0,271 0,065 0,020</p></div>	<div>N-M-Klop. (EN 6.3.3) (EN 1995-1-2 2-4.)</div> <div><p>0,425 0,093 0,016</p></div>	<div></div>																																														
<div>Vy-Vz-Tx (EN 6.1.7, 6.1.8) (EN 1995-1-2 2-4.)</div> <div><p>0,349 0,185 0,091</p></div>	<div>My-Vz (EN 6.4.3) (EN 1995-1-2 2-4.)</div> <div></div>	<div>Lineární - Kritické Min, Max.</div> <table><tr><td>x[m]</td><td>=</td><td>3,500</td></tr><tr><td>N-M</td><td>=</td><td>0,069</td></tr><tr><td>N-M-Vzp</td><td>=</td><td>0,066</td></tr><tr><td>N-M-Klop.</td><td>=</td><td>0,095</td></tr><tr><td>Vy-Vz-Tx</td><td>=</td><td>0,185</td></tr><tr><td>My-Vz</td><td>=</td><td>0</td></tr><tr><td>st90d [MPa]</td><td>=</td><td>0</td></tr></table> <div>Jednotkový posudek</div> <table><tr><td>Maximální jednotk</td><td>=</td><td>0,336ek</td></tr><tr><td>MSÚ</td><td>=</td><td>0,185</td></tr><tr><td>MSP</td><td>=</td><td>0,336</td></tr></table>	x[m]	=	3,500	N-M	=	0,069	N-M-Vzp	=	0,066	N-M-Klop.	=	0,095	Vy-Vz-Tx	=	0,185	My-Vz	=	0	st90d [MPa]	=	0	Maximální jednotk	=	0,336ek	MSÚ	=	0,185	MSP	=	0,336	<div><div>MateriálGL 32h</div><div>Druh dřevaGLULAM</div><div>Třída2</div></div> <div>Průřez 240x1320<sub>p</sub>primární</div> <table><tr><td>Ax [mm<sup>2</sup>]</td><td>316800,00</td></tr><tr><td>Ix [mm<sup>4</sup>]</td><td>5,3853E+9</td></tr><tr><td>Iy [mm<sup>4</sup>]</td><td>4,5999E+10</td></tr><tr><td>Iz [mm<sup>4</sup>]</td><td>1,5206E+9</td></tr></table> <div>Vzpěrné koeficienty</div> <table><tr><td>K<sub>yy</sub></td><td>2,000</td></tr><tr><td>K<sub>zz</sub></td><td>2,000</td></tr><tr><td>K<sub>LT</sub></td><td>2,000</td></tr><tr><td>Z<sub>a</sub></td><td>0,500</td></tr></table>	Ax [mm <sup>2</sup> ]	316800,00	Ix [mm <sup>4</sup> ]	5,3853E+9	Iy [mm <sup>4</sup> ]	4,5999E+10	Iz [mm <sup>4</sup> ]	1,5206E+9	K <sub>yy</sub>	2,000	K <sub>zz</sub>	2,000	K <sub>LT</sub>	2,000	Z <sub>a</sub>	0,500
x[m]	=	3,500																																															
N-M	=	0,069																																															
N-M-Vzp	=	0,066																																															
N-M-Klop.	=	0,095																																															
Vy-Vz-Tx	=	0,185																																															
My-Vz	=	0																																															
st90d [MPa]	=	0																																															
Maximální jednotk	=	0,336ek																																															
MSÚ	=	0,185																																															
MSP	=	0,336																																															
Ax [mm <sup>2</sup> ]	316800,00																																																
Ix [mm <sup>4</sup> ]	5,3853E+9																																																
Iy [mm <sup>4</sup> ]	4,5999E+10																																																
Iz [mm <sup>4</sup> ]	1,5206E+9																																																
K <sub>yy</sub>	2,000																																																
K <sub>zz</sub>	2,000																																																
K <sub>LT</sub>	2,000																																																
Z <sub>a</sub>	0,500																																																
<div>Jednotkový posudek</div> <div><p>0,425 0,224 0,779</p></div>																																																	
<div>Dřevěný prvek 1</div> <div>x [m] = 3,500 m</div> <div><p>833 902 855 856 816</p></div> <div>Celková délka: 7,000 m</div>																																																	

[Stl], Lineární,(Auto) Kritická, Jednotkový posudek, Dřevěný prvek 1, [Poz.: 3,500m;]

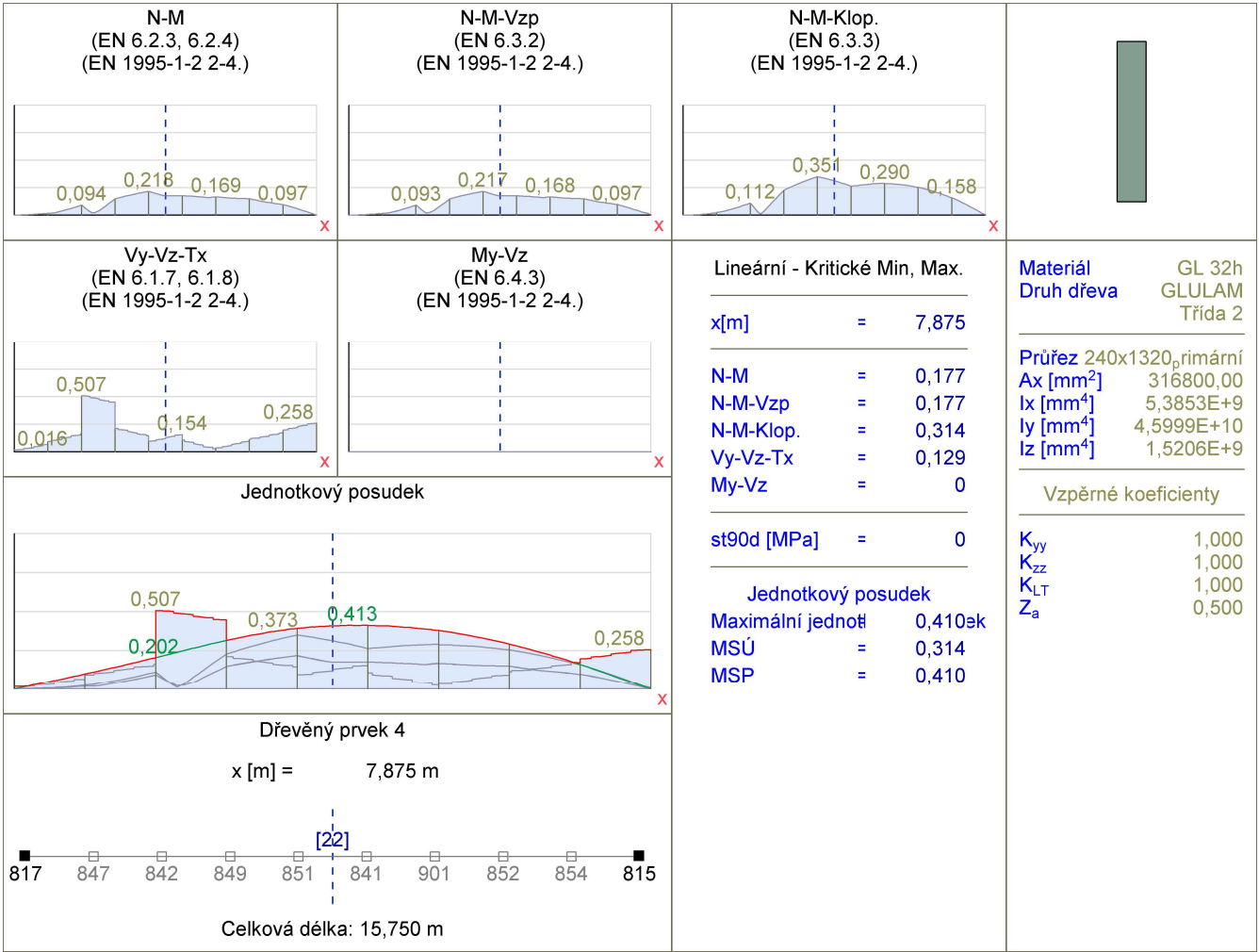
2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 42



[Stl], Lineární,(Auto) Kritická, Jednotkový posudek, Dřevěný prvek 4, [Poz.: 7,875m;]

POSUDEK DŘEVA

Návrhový prvek 4

Uzly: 817-815

Norma: Eurocode-CZ

CSN EN 1995-1-1; CSN EN 1995-1-2

Materiál: GL 32h

Třída použitelnosti: 2

Průřez: 240x1320<sub>p</sub> primární

Zatěžovací stav: Lineární,(Auto) Kritická

Třída trvání zatížení: Lineární,(Auto) Kritická

1. Osová síla

EN 1995-1-1: 6.1.2, 6.1.4

Generovaná normová kombinace: [G1+G+1\*1\*Rd] {1,5\*Q4}

Třída trvání zatížení: Střednědobé

Kritický průřez:  $x = 0,01 \cdot L = 0,01 \cdot 1,575 \cdot 10^4 = 175 \text{ mm}$

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_x}{A_x} = \frac{3542}{3,168 \cdot 10^5} = 0,011 \text{ N/mm}^2$$



**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 43

$$k_{h,y} = 1$$

$$f_{t,0,d} = \frac{k_{mod} \cdot k_{h,y} \cdot f_{t,0,k}}{\gamma_M} = \frac{0,80 \cdot 1 \cdot 26}{1,25} = 16 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_N = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} = \frac{0,011}{16} = 0,1 \% \quad (6.1) \quad \text{vyhovuje}$$

**2. Ohyb (y)**

EN 1995-1-1: 6.1.6

Generovaná normová kombinace: [1,35\*0,85\*G1+1,35\*0,85\*G+1\*1\*Rd] {1,5\*Q2}

Třída trvání zatížení: **Střednědobé**Kritický průřez:  $x = 0,44 \cdot L = 0,44 \cdot 1,575 \cdot 10^4 = 7000 \text{ mm}$ 

$$k_{h,y} = 1 \quad (3.2)$$

$$f_{m,y,d} = \frac{k_{mod} \cdot k_{h,y} \cdot f_{m,k}}{\gamma_M} = \frac{0,80 \cdot 1 \cdot 32}{1,25} = 20 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{|M_y|}{W_y} = \frac{|(-2,7825 \cdot 10^8)|}{6,9696 \cdot 10^7} = 4 \text{ N/mm}^2 \quad (6.37)$$

$$\eta_{M_y} = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{4}{20} = 19,5 \% \quad \text{vyhovuje}$$

**3. Ohyb (z)**

EN 1995-1-1: 6.1.6

Generovaná normová kombinace: [G1+G+1\*1\*Rd] {1,5\*Q4}

Třída trvání zatížení: **Střednědobé**Kritický průřez:  $x = 0,22 \cdot L = 0,22 \cdot 1,575 \cdot 10^4 = 3500 \text{ mm}$ 

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{|M_z|}{W_z} = \frac{|(-1,2544 \cdot 10^7)|}{1,2672 \cdot 10^7} = 0,99 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{h,z} = \min \left( \left( \frac{600}{b} \right)^{0,1} ; 1,1 \right) = \min \left( \left( \frac{600}{240} \right)^{0,1} ; 1,1 \right) = 1,096 \quad (3.2)$$

$$f_{m,z,d} = \frac{k_{mod} \cdot k_{h,z} \cdot f_{m,k}}{\gamma_M} = \frac{0,80 \cdot 1,096 \cdot 32}{1,25} = 22 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_{M_z} = \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,99}{22} = 4,4 \% \quad \text{vyhovuje}$$

**4. Smyk(y)**

EN 1995-1-1: 6.1.7

Generovaná normová kombinace: [G1+G+1\*1\*Rd] {1,5\*Q4}

Třída trvání zatížení: **Střednědobé**Kritický průřez:  $x = 0,22 \cdot L = 0,22 \cdot 1,575 \cdot 10^4 = 3500 \text{ mm}$ 

$$k_{cr} = 0,67 \quad (6.13a)$$

$$\tau_{V_y,d} = \frac{1,5 \cdot |V_y|}{k_{cr} \cdot b \cdot h} = \frac{1,5 \cdot |(-1,3564 \cdot 10^4)|}{0,67 \cdot 240 \cdot 1320} = 0,096 \text{ N/mm}^2$$

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_přiloha.axs

14.03.2025

Strana 44

$$f_{v,y,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,y,k}}{\gamma_M} = \frac{0,80 \cdot 3,5}{1,25} = 2,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_{V_y} = \frac{\tau_{V_y,d}}{f_{v,y,d}} = \frac{0,096}{2,2} = 4,3 \% \quad (6.13) \quad \text{vyhovuje}$$

**5. Smyk(z)**

EN 1995-1-1: 6.1.7

Generovaná normová kombinace: [1,35\*0,85\*G1+1,35\*0,85\*G+1\*1\*Rd] {1,5\*Q4}

Třída trvání zatížení: **Střednědobé**Kritický průřez:  $x = 0,22 \cdot L = 0,22 \cdot 1,575 \cdot 10^4 = 3500 \text{ mm}$ 

$$k_{cr} = 0,67 \quad (6.13a)$$

$$\tau_{V_z,d} = \frac{1,5 \cdot |V_z|}{k_{cr} \cdot b \cdot h} = \frac{1,5 \cdot |(-1,6074 \cdot 10^5)|}{0,67 \cdot 240 \cdot 1320} = 1,1 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,z,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,z,k}}{\gamma_M} = \frac{0,80 \cdot 3,5}{1,25} = 2,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_{V_z} = \frac{\tau_{V_z,d}}{f_{v,z,d}} = \frac{1,1}{2,2} = 50,7 \% \quad (6.13) \quad \text{vyhovuje}$$

**6. Kroucení**

EN 1995-1-1: 6.1.8

Generovaná normová kombinace: [1,35\*0,85\*G1+1,35\*0,85\*G+1\*1\*Rd] {1,5\*Q3}

Třída trvání zatížení: **Střednědobé**Kritický průřez:  $x = 0,01 \cdot L = 0,01 \cdot 1,575 \cdot 10^4 = 175 \text{ mm}$ 

$$\tau_{tor,d} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,k}}{\gamma_M} = \frac{0,80 \cdot 3,5}{1,25} = 2,2 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{shape} = \min \left( 1 + 0,05 \cdot \frac{h}{b} ; 1,3 \right) = \min \left( 1 + 0,05 \cdot \frac{1320}{240} ; 1,3 \right) = 1,275 \quad (6.15)$$

$$\eta_{M_x} = \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} = \frac{0}{1,275 \cdot 2,2} = 0 \% \quad (6.14) \quad \text{vyhovuje}$$

**POSUDEK INTERAKCE****7. Osová síla-Ohyb**

EN 1995-1-1: 6.3.2, 6.2.4

Generovaná normová kombinace: [1,35\*0,85\*G1+1,35\*0,85\*G+1\*1\*Rd] {1,5\*Q4}

Třída trvání zatížení: **Střednědobé**Kritický průřez:  $x = 0,44 \cdot L = 0,44 \cdot 1,575 \cdot 10^4 = 7000 \text{ mm}$ 

$$\eta_1 = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \frac{0,0053}{16} + \frac{|3,9|}{20} + 0,7 \cdot \frac{|0,8|}{22} = 21,8 \% \quad (6.17)$$

$$\eta_2 = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \frac{0,0053}{16} + 0,7 \cdot \frac{|3,9|}{20} + \frac{|0,8|}{22} = 17,1 \% \quad (6.18)$$

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_přiloha.axs

14.03.2025

Strana 45

$$\eta_{N,M} = \max(\eta_1; \eta_2) = \max(21,8; 17,1) = 21,8 \% \quad \text{vyhovuje}$$

**8. Tlak-Ohyb-Vzpěr**

EN 1995-1-1: 6.3.2

Generovaná normová kombinace:  $[1,35 \cdot 0,85 \cdot G1 + 1,35 \cdot 0,85 \cdot G + 1 \cdot 1 \cdot Rd]$  {1,5\*Q4}Třída trvání zatížení: **Střednědobé**Kritický průřez:  $x = 0,44 \cdot L = 0,44 \cdot 1,575 \cdot 10^4 = 7000 \text{ mm}$ 

$$\eta_1 = \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \frac{|3,9|}{20} + 0,7 \cdot \frac{|0,8|}{22} = 21,7 \% \quad (6.23)$$

$$\eta_2 = k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = 0,7 \cdot \frac{|3,9|}{20} + \frac{|0,8|}{22} = 17,0 \% \quad (6.24)$$

$$\eta_{N,M,Buck} = \max(\eta_1; \eta_2) = \max(21,7; 17,0) = 21,7 \% \quad \text{vyhovuje}$$

**9. Osová síla-Ohyb-Klopení**

EN 1995-1-1: 6.3.3

Generovaná normová kombinace:  $[1,35 \cdot 0,85 \cdot G1 + 1,35 \cdot 0,85 \cdot G + 1 \cdot 1 \cdot Rd]$  {1,5\*Q2}Třída trvání zatížení: **Střednědobé**Kritický průřez:  $x = 0,44 \cdot L = 0,44 \cdot 1,575 \cdot 10^4 = 7000 \text{ mm}$ 

$$\sigma_{Mcd} = |\sigma_{m,y,d}| - \sigma_{c,0,d} = |4| - 0 = 4 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_{N,M,LTB} = \frac{\sigma_{Mcd}}{k_{crit} \cdot f_{m,y,d}} = \frac{4}{0,55 \cdot 20} = 35,1 \% \quad \text{vyhovuje}$$

**10. Smyk-Kroucení**

DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12 NCI NA.6.1.9 (no EN 1995-1-1 formula)

Generovaná normová kombinace pro N-M-Rovinný vzpěr interakci:  $[1,35 \cdot 0,85 \cdot G1 + 1,35 \cdot 0,85 \cdot G + 1 \cdot 1 \cdot Rd]$  {1,5\*Q4}Třída trvání zatížení: **Střednědobé**Kritický průřez:  $x = 0,22 \cdot L = 0,22 \cdot 1,575 \cdot 10^4 = 3500 \text{ mm}$ V bodu A (střední bod strany b);  $\tau_{V_z,d} = 0$ 

$$\tau_{tor,d,A} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{V_y,d} = \frac{1,5 \cdot |V_y|}{k_{cr} \cdot h \cdot b} = \frac{1,5 \cdot |(-1,3564 \cdot 10^4)|}{0,67 \cdot 1320 \cdot 240} = 0,096 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_A = \frac{|\tau_{tor,d,A}|}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + \left( \frac{\tau_{V_y,d}}{f_{v,y,d}} \right)^2 = \frac{|0|}{1,275 \cdot 2,2} + \left( \frac{0,096}{2,2} \right)^2 = 0,2 \% \quad (NA.55)$$

V bodu B (střední bod strany h);  $\tau_{V_y,d} = 0$ 

$$\tau_{tor,d,B} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{V_z,d} = \frac{1,5 \cdot |V_z|}{k_{cr} \cdot h \cdot b} = \frac{1,5 \cdot |(-1,6074 \cdot 10^5)|}{0,67 \cdot 1320 \cdot 240} = 1,1 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_B = \frac{|\tau_{tor,d,B}|}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + \left( \frac{\tau_{V_z,d}}{f_{v,z,d}} \right)^2 = \frac{|0|}{1,275 \cdot 2,2} + \left( \frac{1,1}{2,2} \right)^2 = 25,7 \% \quad (NA.55)$$

V bodu O (střed průřezu);  $\tau_{tor,d,O} = 0$

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 46

$$\eta_O = \left( \frac{\tau_{V_y,d}}{f_{v,y,d}} \right)^2 + \left( \frac{\tau_{V_z,d}}{f_{v,z,d}} \right)^2 = \left( \frac{0,096}{2,2} \right)^2 + \left( \frac{1,1}{2,2} \right)^2 = 25,9 \% \quad (\text{NA.55})$$

$$\eta_{V_y, V_z, M_x} = \max(\eta_A; \eta_B; \eta_O; \eta_{V_y}; \eta_{V_z}) = \max(0,2; 25,7; 25,9; 4,3; 50,7) = 50,7 \% \quad \text{vyhovuje}$$

**11. Tahové napětí ve vrcholu kolmo na osu**

EN 1995-1-1: 6.4.3

Generovaná normová kombinace:  $[1,35 \cdot 0,85 \cdot G + 1,35 \cdot 0,85 \cdot G + 1 \cdot 1 \cdot R_d] \{1,5 \cdot Q_3\}$ Třída trvání zatížení: **Střednědobé**Kritický průřez:  $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 1,575 \cdot 10^4 = 0 \text{ mm}$ 

$$\eta_{Apex} = 0 \% \quad (\text{6.53}) \quad \text{vyhovuje}$$

**12. MSP (Mezní stav použitelnosti) - Konečná deformace**

EN 1995-1-1: 2.2.3, 7.2

Generovaná normová kombinace:  $[G + G + R_d] \{Q_4\}$ Kritický průřez:  $x = 0,53 \cdot L = 0,53 \cdot 1,575 \cdot 10^4 = 8367 \text{ mm}$ 

$$k_{def} = 0,8$$

Uvedené hodnoty vychýlení již zahrnují zadanou korekci výchylky koncového bodu.

$$w_{net,fin,z} = |w_{fin,z}| = |(-11)| = 11 \text{ mm}$$

$$w_{limit,z} = \frac{L}{500,0} = \frac{1,575 \cdot 10^4}{500,0} = 32 \text{ mm}$$

$$\eta_{SLS,z} = \frac{w_{net,fin,z}}{w_{limit,z}} = \frac{11}{32} = 34,7 \%$$

$$\eta_{SLS} = \eta_{SLS,z} = 34,7 \% \quad \text{vyhovuje}$$

**13. MSP (Mezní stav použitelnosti) - Okamžitá deformace**

EN 1995-1-1: 2.2.3, 7.2

Generovaná normová kombinace:  $[G + G + R_d] \{Q_4\}$ Kritický průřez:  $x = 0,53 \cdot L = 0,53 \cdot 1,575 \cdot 10^4 = 8367 \text{ mm}$ 

$$w_{net,inst,z} = \left| w_{inst,z} - u_{inst,i,z} \cdot \left( 1 - \frac{x}{L} \right) - u_{inst,j,z} \cdot \frac{x}{L} \right| = \left| (-7,5) - 0,21 \cdot \left( 1 - \frac{8367}{1,575 \cdot 10^4} \right) - (-3,4) \cdot \frac{8367}{1,575 \cdot 10^4} \right| = 6,5 \text{ mm}$$

$$w_{limit,z} = \frac{L}{1000,0} = \frac{1,575 \cdot 10^4}{1000,0} = 16 \text{ mm}$$

$$\eta_{SLS,z} = \frac{w_{net,inst,z}}{w_{limit,z}} = \frac{6,5}{16} = 41,3 \%$$

$$\eta_{SLS} = \eta_{SLS,z} = 41,3 \% \quad \text{vyhovuje}$$

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

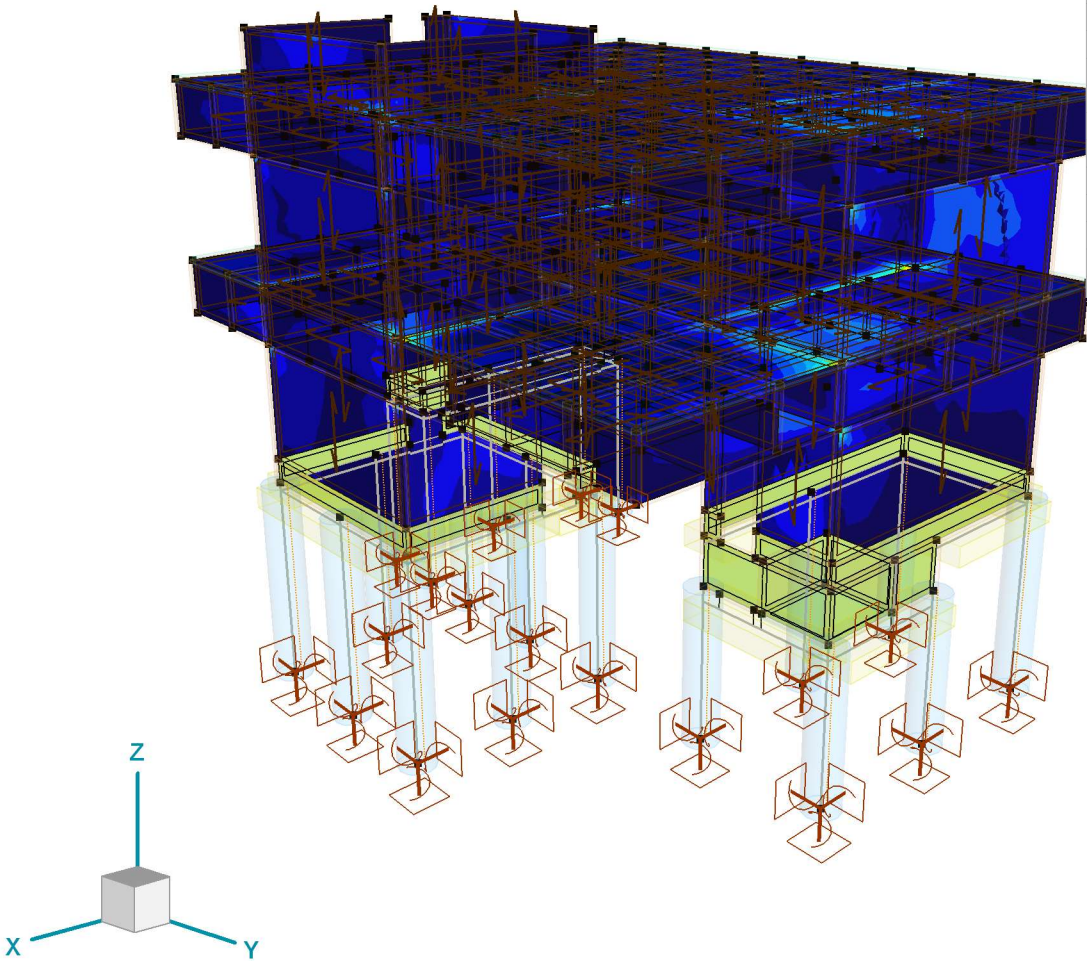
14.03.2025

Strana 47

CLT

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: Maximální jednotkový posudek []
Část Max	: 1,110
Část Min	: 0,001
Část	: 3D

Jednotkový posudek	
	1,110
	1,052
	0,993
	0,935
	0,877
	0,818
	0,760
	0,701
	0,643
	0,585
	0,526
	0,468
	0,410
	0,351
	0,293
	0,234
	0,176
	0,118
	0,059
	0,001



[Tm], > 3D, Lineární,(Auto) Kritická, Maximální jednotkový posudek, Izopovrchy 2D



**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

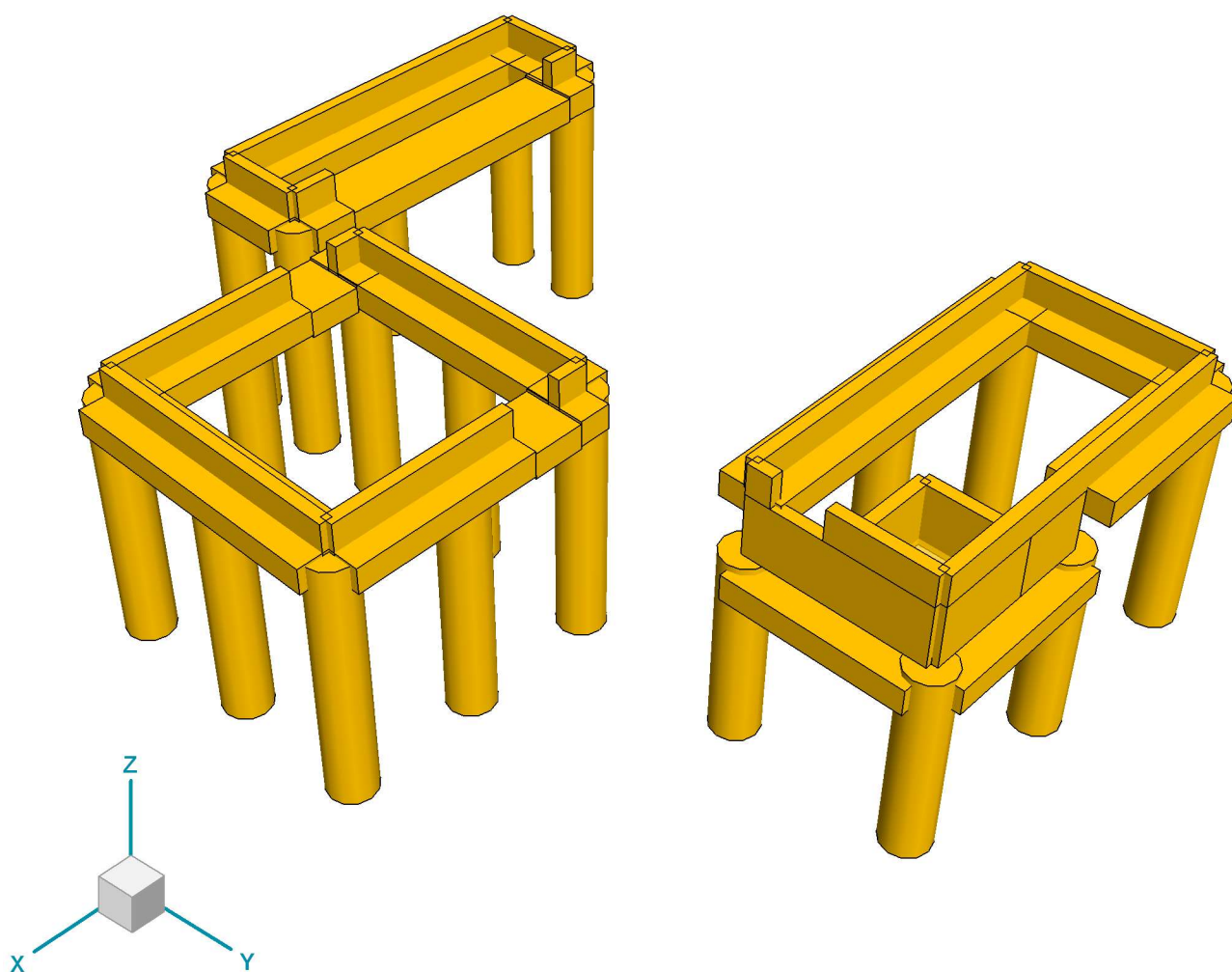
14.03.2025

Strana 48

**ŽB převázka**

Norma	Eurocode-CZ
Část	: ŽB konstrukce

Materiál
<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> C30/37



&gt; ŽB konstrukce

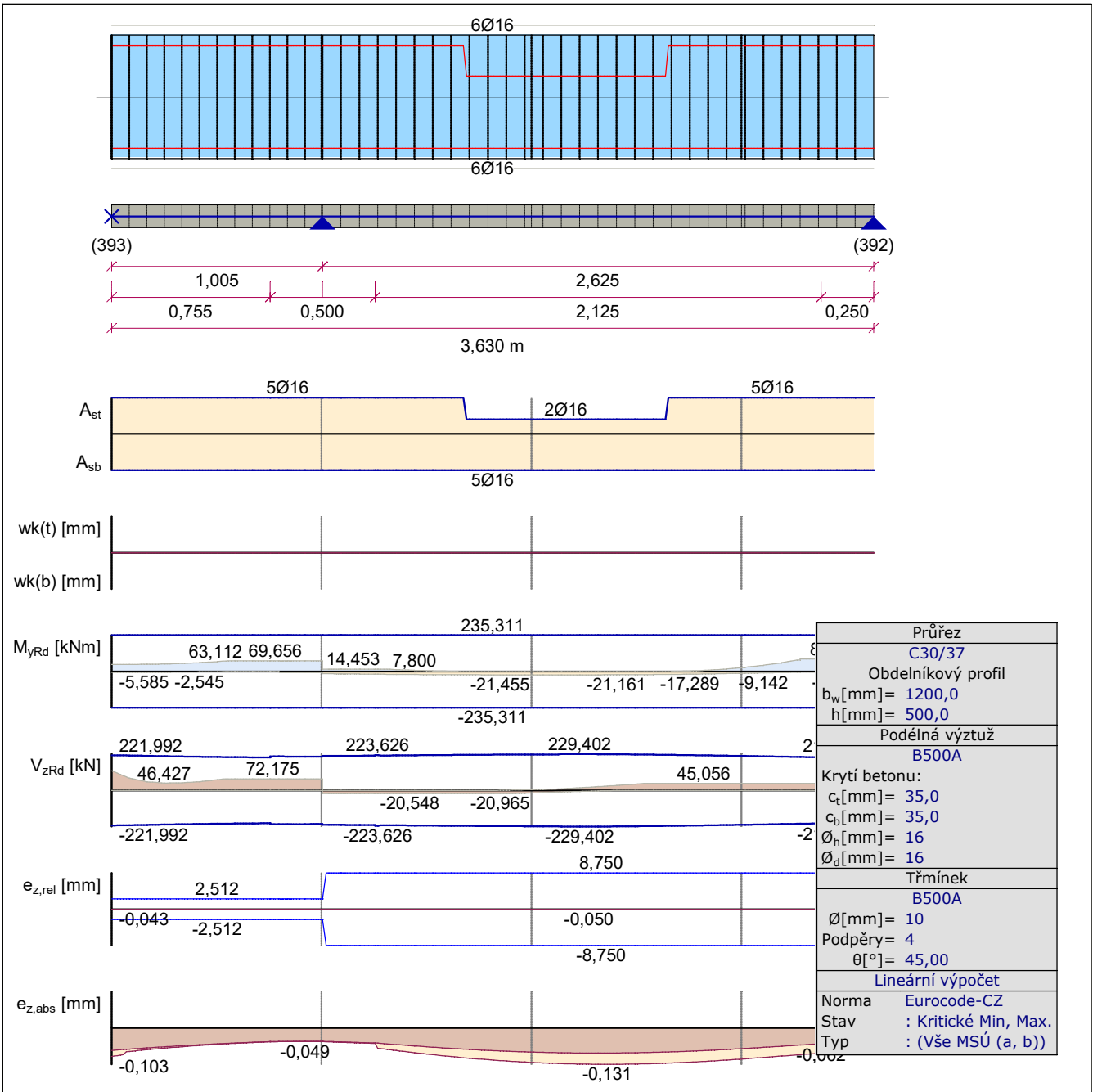
2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 49



Aktuální výztuž nosníku, 1 nosníků (393-392), Lineární,(Auto) Kritická

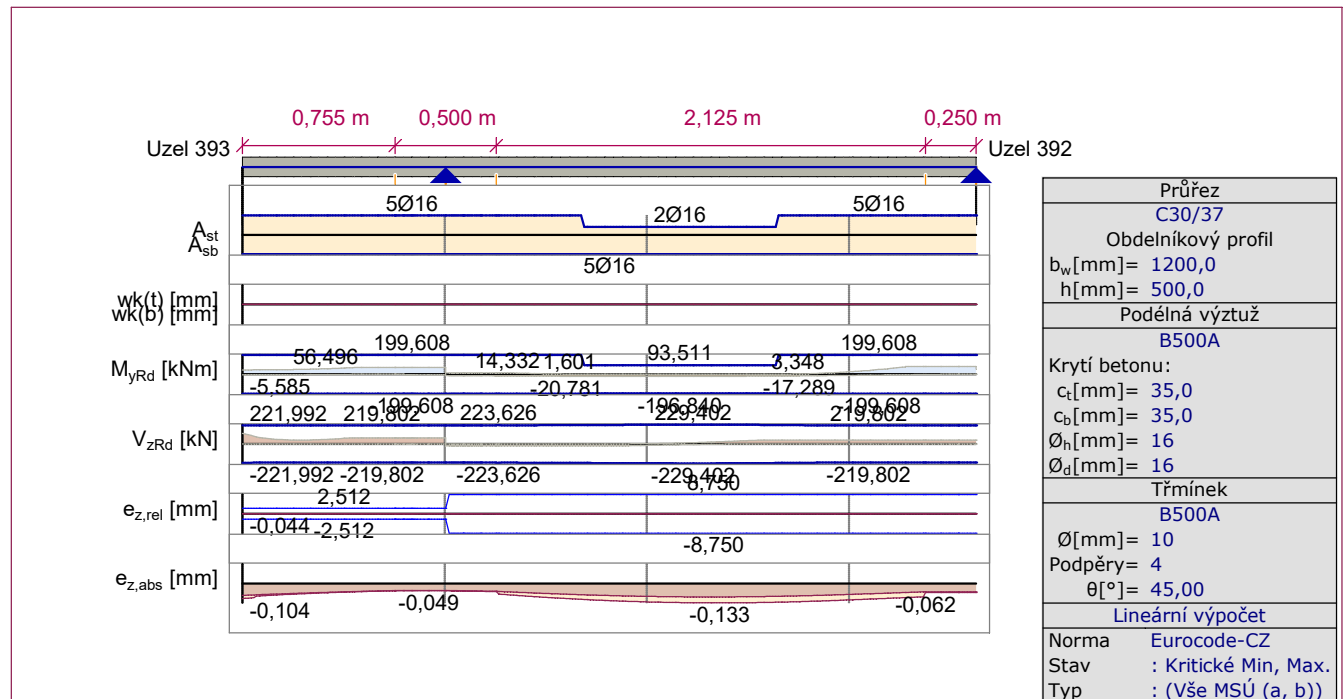
**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 50



Vypočtená výztuž nosníku, 1 nosníků (393-392), Lineární,(Auto) Kritická

**Vyztužený betonový nosník**

Konstrukční prvky: 8

Norma: Eurocode-CZ

Zatěžovací stav: Lineární,(Auto) Kritická

**Materiály**Beton: C30/37 ( $f_{ck} = 30$  MPa)

Ocel výztuže:

Podélná výztuž: B500A ( $f_{yk} = 500$  MPa)Třmínek: B500A ( $f_{yk} = 500$  MPa)Součinitel dotvarování:  $\varphi(\infty, t_0) = 2$  ČSN EN 1992-1-1 3.1.7. (2)**Parametry výztuže**Krytí betonu:  $c = 35$  mmHorní podélná výztuž:  $\phi_T = 16$  mm ( $A_{\phi,T} = 201$  mm<sup>2</sup>)Dolní podélná výztuž:  $\phi_B = 16$  mm ( $A_{\phi,B} = 201$  mm<sup>2</sup>)Výztuž v pravém horním rohu:  $\phi_{c,T} = 16$  mm ( $A_{\phi,c,T} = 201$  mm<sup>2</sup>)Výztuž spodních rohů:  $\phi_{c,B} = 16$  mm ( $A_{\phi,c,B} = 201$  mm<sup>2</sup>)Vyztužení účinné na kroucení:  $\phi_T = 16$  mm ( $A_{\phi,T} = 201$  mm<sup>2</sup>)Průměr třmínku:  $\phi_w = 10$  mm ( $A_{\phi,w} = 79$  mm<sup>2</sup>)Větve třmínků:  $n_{\phi,w} = 4$  ksÚhel tlačené diagonály:  $\Theta = 45,00^\circ$  ( $\cot\Theta = 1$ )

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 51

Pozice výztuže:

$$a_T = c_T + \phi_w + \frac{\phi_T}{2} = 35 + 10 + \frac{16}{2} = 53 \text{ mm}$$

$$a_B = c_B + \phi_w + \frac{\phi_B}{2} = 35 + 10 + \frac{16}{2} = 53 \text{ mm}$$

$$a_{cT} = c_T + \phi_w + \frac{\phi_{c,T}}{2} = 35 + 10 + \frac{16}{2} = 53 \text{ mm}$$

$$a_{cB} = c_B + \phi_w + \frac{\phi_{c,B}}{2} = 35 + 10 + \frac{16}{2} = 53 \text{ mm}$$

**1. MSÚ (Mezní stav únosnosti)****Návrhové parametry**Návrhová situace: **Trvalá a dočasná**

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1,5} = 20 \text{ MPa} = 20000 \text{ kPa} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1} \quad 3.1.6. (1)P (3.15)$$

$$f_{cd,eff} = \eta \cdot f_{cd} = 1 \cdot 20000 = 20000 \text{ kPa} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1} \quad 3.1.7. (3)$$

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 2,0275}{1,5} = 1,3517 \text{ MPa} = 1352 \text{ kPa} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1} \quad 3.1.6. (2)P (3.16)$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1} \quad 3.2.7. (2) \text{ Obr. 3.8}$$

$$f_{ywd} = \frac{f_{ywk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1} \quad 3.2.7. (2) \text{ Obr. 3.8}$$

**1.1. Ohyb****Maximální horní tažená výztuž**Pozice průřezu z levého konce nosníku:  $cs_{pos} = 3,494 \text{ m}$ Zatěžovací stav/Kombinace: **[1,35\*0,85\*G1+1,35\*0,85\*G+1\*1\*Rd] {1,5\*Q4} (1,5\*0,5\*Sníh UD+1,5\*0,6\*Vítr [NK] X+.P.O)****Geometrie**Výška průřezu:  $h = 500,0 \text{ mm} = 0,5 \text{ m}$ Šířka průřezu:  $b_w = 1200,0 \text{ mm} = 1,2 \text{ m}$ **Vnitřní síly**

$$N_{Ed} = -108,521 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 80,648 \text{ kNm}$$

Aktuální verze programu ignoruje normálovou sílu při návrhu podélné výztuže.

**Návrh ohybové výztuže**

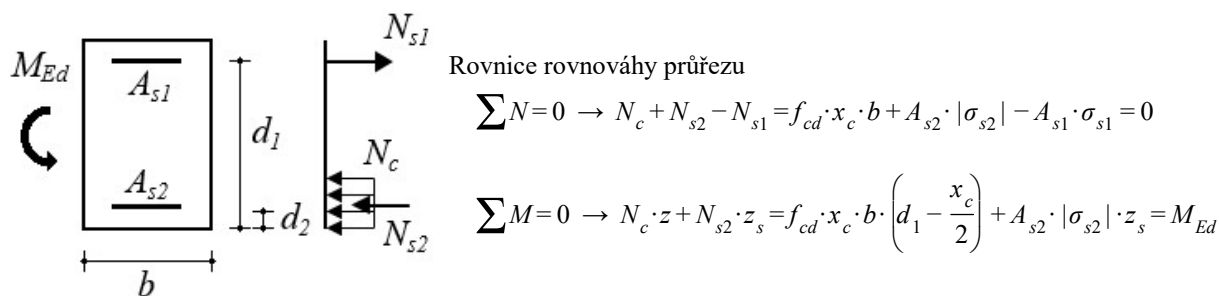
**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 52

**Dílčí výsledky**

Účinná výška:

$$d = 447 \text{ mm}$$

Maximální únosnost na prostý ohyb bez tlaové výztuže:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 447 = 275,7 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 275,7 = 220,5 \text{ mm} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 3.1.7. (3) Obr. 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left( d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left( 0,447 - \frac{0,221}{2} \right) \cdot 0,221 \cdot 1,2 \cdot 20000 = 1782 \text{ kNm} > M_{Ed} = 80,6 \text{ kNm}$$

Výška tlačené zóny betonu:

$$x_c = 7,582 \text{ mm}$$

Vypočtená plocha ohybové výztuže v tahu:

Minimální tahová výztuž:  $A_{s,min} = 808 \text{ mm}^2$ 

$$A_{s1,calc} = 423 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,1} = 808 \text{ mm}^2 \rightarrow 3 \text{ } \varnothing 16 \quad (A_{s1,prov} = 603 \text{ mm}^2)$$

Kontrola konstrukčních zásad

$$A_{s,min} = 808 \text{ mm}^2 > A_{s1,prov} = 603 \text{ mm}^2 \quad \times$$

Max. průřezová plocha tažené nebo tlačené výztuže: ČSN EN 1992-1-1 9.2.2.1. (3) POZNÁMKA

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 600000 = 24000 \text{ mm}^2 > A_{s1,prov} = 603 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

**Maximální dolní tažená výztuž**Pozice průřezu z levého konce nosníku:  $cs_{pos} = 2,055 \text{ m}$ 

Zatěžovací stav/Kombinace: [1,35\*0,85\*G1+1,35\*0,85\*G+1\*1\*Rd] {1,5\*Q4} (1,5\*0,5\*Sníh UD+1,5\*0,6\*Vitr [NK] X+.P.O)

**Geometrie**Výška průřezu:  $h = 500,0 \text{ mm} = 0,5 \text{ m}$ Šířka průřezu:  $b_w = 1200,0 \text{ mm} = 1,2 \text{ m}$ **Vnitřní síly**

$$N_{Ed} = 64,877 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 21,5 \text{ kNm}$$

Aktuální verze programu ignoruje normálovou sílu při návrhu podélné výztuže.



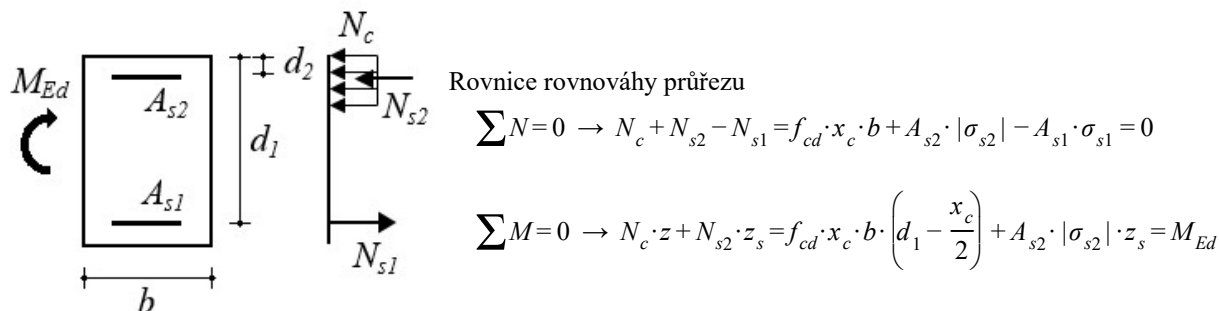
**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 53

**Návrh ohybové výztuže****Díličí výsledky**

Účinná výška:

$$d = 0,447 \text{ m}$$

Maximální únosnost na prostý ohyb bez tlaové výztuže:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 0,447 = 275,7 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 275,7 = 0,221 \text{ m} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 3.1.7. (3) Obr. 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left( d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left( 0,447 - \frac{0,221}{2} \right) \cdot 0,221 \cdot 1,2 \cdot 20000 = 1782 \text{ kNm} > M_{Ed} = 21,5 \text{ kNm}$$

Výška tlačené zóny betonu:

$$x_c = 2,004 \text{ mm}$$

Vypočtená plocha ohybové výztuže v tahu:

Minimální tahová výztuž:  $A_{s,min} = 808 \text{ mm}^2$ 

$$A_{s1,calc} = 112 \text{ mm}^2$$

$$A_{s1} = 808 \text{ mm}^2 \rightarrow 2 \text{ } \varnothing 16 \quad (A_{s1,prov} = 402 \text{ mm}^2)$$

Kontrola konstrukčních zásad

$$A_{s,min} = 808 \text{ mm}^2 > A_{s1,prov} = 402 \text{ mm}^2 \quad \text{✗}$$

Max. průřezová plocha tažené nebo tlačené výztuže: ČSN EN 1992-1-1 9.2.2.1. (3) POZNÁMKA

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 600000 = 24000 \text{ mm}^2 > A_{s1,prov} = 402 \text{ mm}^2 \quad \text{✓}$$

**1.2. Smyk**

Pozice průřezu z levého konce nosníku: 0 m

Zatěžovací stav/Kombinace: [1,35\*0,85\*G1+1,35\*0,85\*G+1\*1\*Rd] {1,5\*Q4} (1,5\*0,5\*Sníh UD+1,5\*0,6\*Vitr [NK] X+.P.O)

**Geometrie**Výška průřezu:  $h = 500,0 \text{ mm} = 0,5 \text{ m}$ Šířka průřezu:  $b_w = 1200,0 \text{ mm} = 1,2 \text{ m}$ **Vnitřní síly**

$$N_{Ed} = 2,185 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 36,2 \text{ kNm} \quad V_{Ed} = 124,038 \text{ kN}$$

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 54

**Smyková výztuž**

Návrhová smyková únosnost prvku bez smykové výztuže: ČSN EN 1992-1-1 6.2.2. (1)

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = (0,41331 + 0,15 \cdot (-0,0036417)) \cdot 1200 \cdot 447 = 221406 \text{ N} = 221 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \left( C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d =$$

$$= (0,12 \cdot 1,6689 \cdot (100 \cdot 0,0018742 \cdot 30)^{1/3} + 0,15 \cdot (-0,0036417)) \cdot 1200 \cdot 447 = 190727 \text{ N} = 191 \text{ kN} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 (6.2.b)}$$

$$V_{Rd,c} = 191 \text{ kN} < V_{Rd,c,min} = 221 \text{ kN} \rightarrow V_{Rd,c} = V_{Rd,c,min} = 221 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = 221 \text{ kN} > V_{Ed,red} = 124,038 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Smyková výztuž není nutná

Kontrola konstrukčních zásad pro třmínky:

$$\rho_{w,min} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}}}{f_{ywk}} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{30}}{500} = 0,00087636 = 0,876 \text{ ‰} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.5N) \quad ČSN EN 1992-1-1}$$

9.2.2. (5) (9.4) (9.5N)

$$s = \frac{A_{s,w}}{\rho_{w,min} \cdot b_w \cdot \sin \alpha} = \frac{314}{0,00087636 \cdot 1,2 \cdot \sin 90,00^\circ} = 298,7 \text{ mm} \rightarrow s = 250 \text{ mm}$$

$$s_{clear,min} = \max(k_1 \cdot \phi_w ; 0,016 ; k_3) = \max(1 \cdot 10 ; 0,016 ; 20) = 21 \text{ mm} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 8.2. (2)}$$

$$s_{clear} = s - \phi_w = 250 - 10 = 240 \text{ mm} > s_{clear,min} = 21 \text{ mm} \quad \checkmark \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 9.2.2.1. (6) (9.6N)}$$

$$s_{l,max} = 0,75 \cdot d \cdot (1 + \cot \alpha) = 0,75 \cdot 0,447 \cdot (1 + \cot 90,00^\circ) = 0,335 \text{ m} < 0,4 \text{ m}$$

$$s = 250 \text{ mm} < s_{l,max} = 0,335 \text{ m} \quad \checkmark$$

Návrhová hodnota smykové únosnosti: ČSN EN 1992-1-1 (6.9.)

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{\cot \Theta + \tan \Theta} = \frac{1 \cdot 1,2 \cdot 402,3 \cdot 0,528 \cdot 20000}{\cot 45,00^\circ + \tan 45,00^\circ} = 2897 \text{ kN} > V_{Ed} = 124,038 \text{ kN} \quad \checkmark$$

**2. MSP (Mezní stav použitelnosti)****Návrhové parametry**

Návrhová situace: MSP (Mezní stav použitelnosti)

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1} = 30 \text{ MPa} = 30000 \text{ kPa} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1} = 500 = 5 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Obr. 3.8}$$

**2.1. Kontrola trhlin**

Parametry ČSN EN 1992-1-1 7.3.4. (2)

**2.1.1 Limitní šířka trhliny (horní)**Pozice průřezu z levého konce nosníku:  $cs_{pos} = 3,499 \text{ m}$ 

Zatěžovací stav/Kombinace: [G1+G+Rd] {0,6\*Q4}

**Vnitřní síly**

$$M_{Ed} = 40,870 \text{ kNm}$$

**Geometrie**Výška průřezu:  $h = 500,0 \text{ mm} = 0,5 \text{ m}$

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_přiloha.axs

14.03.2025

Strana 55

Šířka průřezu:  $b_w = 1200,0 \text{ mm} = 1,2 \text{ m}$ 

Podélná výztuž:

Horní výztuž:  $5\phi 16 \quad (1005 \text{ mm}^2)$ Dolní výztuž:  $5\phi 16 \quad (1005 \text{ mm}^2)$ 

Plocha betonové části průřezu:

$$A_c = b_w \cdot h = 1200,0 \cdot 500,0 = 6 \cdot 10^5 \text{ mm}^2$$

Vzdálenost těžiště betonového průřezu od horního povrchu:

$$y_{s,c} = \frac{S_{x,c}}{A_c} = \frac{1,5 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^5} = 250 \text{ mm}$$

**Nepotrhaný průřez (1. stav napjatosti)**

Výška průřezu od neutrálné osy k hornímu povrchu ve stavu bez trhlin:

$$x_I = \frac{S_{x,c} + S_{x,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{1,5 \cdot 10^8 + 502655 \cdot (6,0908 - 1)}{6 \cdot 10^5 + 2011 \cdot (6,0908 - 1)} = 250 \text{ mm}$$

Druhý moment plochy nepotrhaného betonového průřezu :

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 1,25 \cdot 10^{10} + 7,803 \cdot 10^7 \cdot (6,0908 - 1) = 1,2897 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

Moment na vzniku trhlin:

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,0129}{0,5 - 0,25} \cdot 2896 = 149,426 \text{ kNm} > M_{Ed} = 40,870 \text{ kNm} \quad \text{Nosník je bez trhlin.}$$

**2.1.2 Limitní šířka trhliny (spodní)**Pozice průřezu z levého konce nosníku:  $c s_{pos} = 2,143 \text{ m}$ 

Zatěžovací stav/Kombinace: [G1+G+Rd] {0,6\*Q4}

**Vnitřní síly**

$$M_{Ed} = 13,295 \text{ kNm}$$

**Geometrie**Výška průřezu:  $h = 500,0 \text{ mm} = 0,5 \text{ m}$ Šířka průřezu:  $b_w = 1200,0 \text{ mm} = 1,2 \text{ m}$ 

Podélná výztuž:

Horní výztuž:  $2\phi 16 \quad (402 \text{ mm}^2)$ Dolní výztuž:  $5\phi 16 \quad (1005 \text{ mm}^2)$ 

Plocha betonové části průřezu:

$$A_c = b_w \cdot h = 1200,0 \cdot 500,0 = 6 \cdot 10^5 \text{ mm}^2$$

Vzdálenost těžiště betonového průřezu od horního povrchu:

$$y_{s,c} = \frac{S_{x,c}}{A_c} = \frac{1,5 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^5} = 250 \text{ mm}$$

**Nepotrhaný průřez (1. stav napjatosti)**

Výška průřezu od neutrálné osy k hornímu povrchu ve stavu bez trhlin:

**2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)**

Výpočet provedl: Michna&amp;Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 56

$$x_I = \frac{S_{x,c} + S_{x,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{1,5 \cdot 10^8 + 470686 \cdot (6,0908 - 1)}{6 \cdot 10^5 + 1407 \cdot (6,0908 - 1)} = 251 \text{ mm}$$

Druhý moment plochy nepotrhaného betonového průřezu :

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 1,2501 \cdot 10^{10} + 5,4386 \cdot 10^7 \cdot (6,0908 - 1) = 1,2777 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

Moment na vzniku trhlin:

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,0128}{0,5 - 0,251} \cdot 2896 = 148,630 \text{ kNm} > M_{Ed} = 13,295 \text{ kNm} \quad \text{Nosník je bez trhlin.}$$

**2.2. Deformace****Parametry****shrnutí výsledků**

Pole 1 :

Levá konzola:  $l_{0,c,L} = 0,755 \text{ m}$ Zatěžovací stav/Kombinace: **[G1+G+Rd] {0,6\*Q4}**Rozpon:  $l_0 = 2,125 \text{ m}$ Zatěžovací stav/Kombinace: **[G1+G+Rd] {0,6\*Q4}**

	levý konec konzola	levá podpora		Pole			pravá podpora
		levá hrana	pravá hrana	nulový moment umístění	max	nulový moment umístění	levá hrana
Poz. [m]	0	0,755	1,255	1,255	2,274	2,988	3,380
$l_0$ [m]	0,755		2,125				
$A_{s,T}$		5φ16	5φ16		2φ16		5φ16
$A_{s,B}$		5φ16	5φ16		5φ16		5φ16
$I_c$ [mm <sup>4</sup> ]		$1,25 \cdot 10^{10}$	$1,25 \cdot 10^{10}$		$1,25 \cdot 10^{10}$		$1,25 \cdot 10^{10}$
$I_I$ [mm <sup>4</sup> ]		$1,3848 \cdot 10^{10}$	$1,3848 \cdot 10^{10}$		$1,3437 \cdot 10^{10}$		$1,3848 \cdot 10^{10}$
$I_{II}$ [mm <sup>4</sup> ]		$2,6489 \cdot 10^9$	$2,6489 \cdot 10^9$		$2,6272 \cdot 10^9$		$2,6489 \cdot 10^9$
$M_{cr}$ [kNm]		160,438	160,438		157,750		160,438
$M_{Rd,II}$ [kNm]		207,176	207,176		207,369		207,176
$M$ [kNm]		35,258	- 3,831		- 13,295		26,032
$\zeta$	0	0		0	0		
$\alpha_I$	2,708	2,708		2,7909	2,708		
$\alpha_{II}$	14,157	14,157		14,274	14,157		
$\alpha$	2,708	2,708		2,7909	2,708		
$e_0$ [mm]	0,076 (↓)	0,059 (↓)	0,072 (↓)	0,072 (↓)	0,100 (↓)	0,097 (↓)	0,091 (↓)
$e_{0,rel}$ [mm]	0,016 (↓)	0	0	0	0,013 (↓)	0	0
$e_{abs}$ [mm]	0,104 (↓)	0,059 (↓)	0,072 (↓)	0,072 (↓)	0,133 (↓)	0,113 (↓)	0,091 (↓)
$e_{rel}$ [mm]	<b>0,044</b> (↓) ✓	<b>0</b> ✓	<b>0</b> ✓	<b>0</b> ✓	<b>0,052</b> (↓) ✓	<b>0,026</b> (↓) ✓	<b>0</b> ✓
$e_{lim}$ [mm]	1,888		7,083				

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

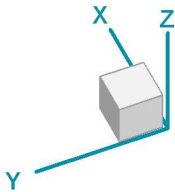
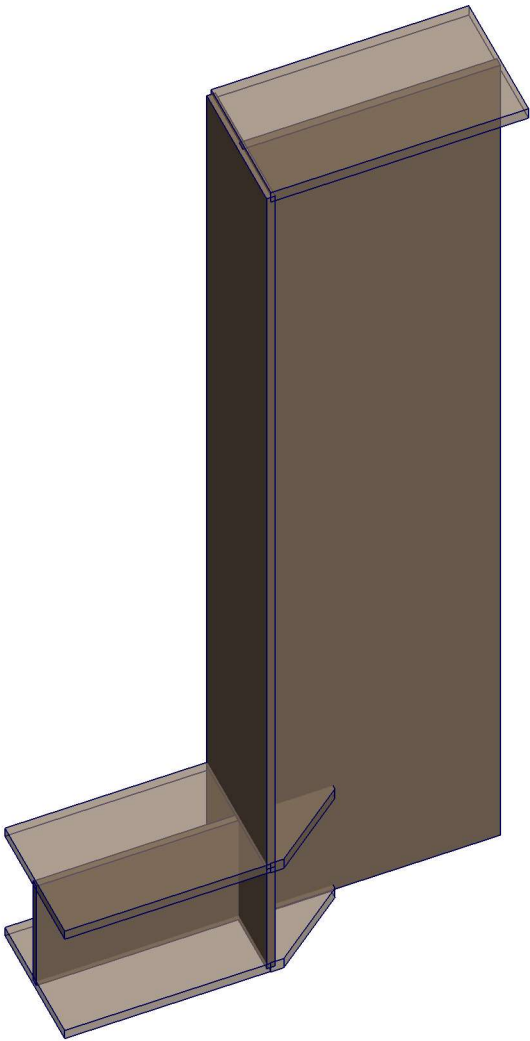
14.03.2025

Strana 57

Detaily

Norma	Eurocode-CZ
Část	: D1a

Materiál
S 355



> D1a



2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

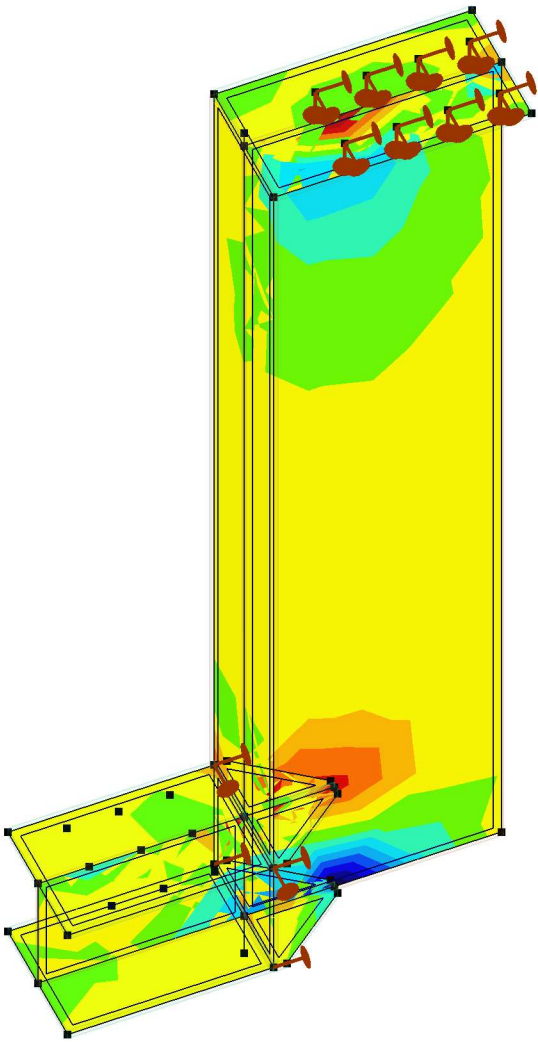
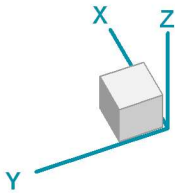
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 58

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: nx [kN/m]
Část Max	: 2826,327
Část Min	: -3875,034
Část	: D1a

nx [kN/m]	
	2826,389
	2347,716
	1869,042
	1390,369
	911,695
	433,022
	-45,651
	-524,325
	-1002,998
	-1481,672
	-1960,345
	-2439,019
	-2917,692
	-3396,365
	-3875,039
	-3875,039



[I], > D1a, Lineární,(Auto) Kritické Min., nx, Izopovrchy 2D

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

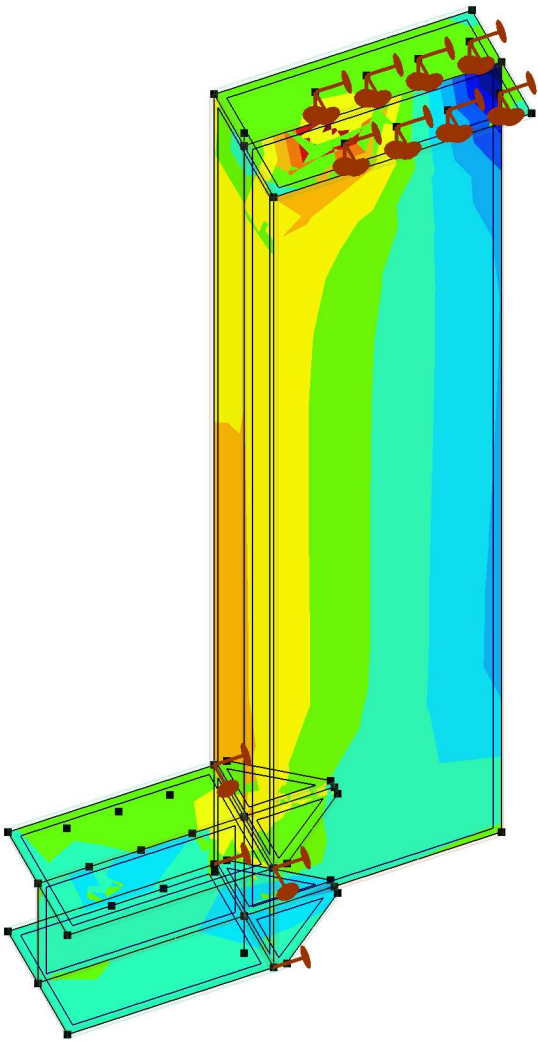
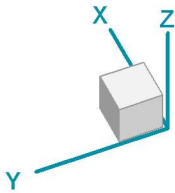
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 59

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: ny [kN/m]
Část Max	: 9183,532
Část Min	: -9134,315
Část	: D1a

ny [kN/m]	
	9183,702
	7875,271
	6566,841
	5258,410
	3949,979
	2641,548
	1333,118
	24,687
	-1283,744
	-2592,175
	-3900,605
	-5209,036
	-6517,467
	-7825,898
	-9134,328
	-9134,328



[I], > D1a, Lineární,(Auto) Kritické Min., ny, Izopovrchy 2D

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

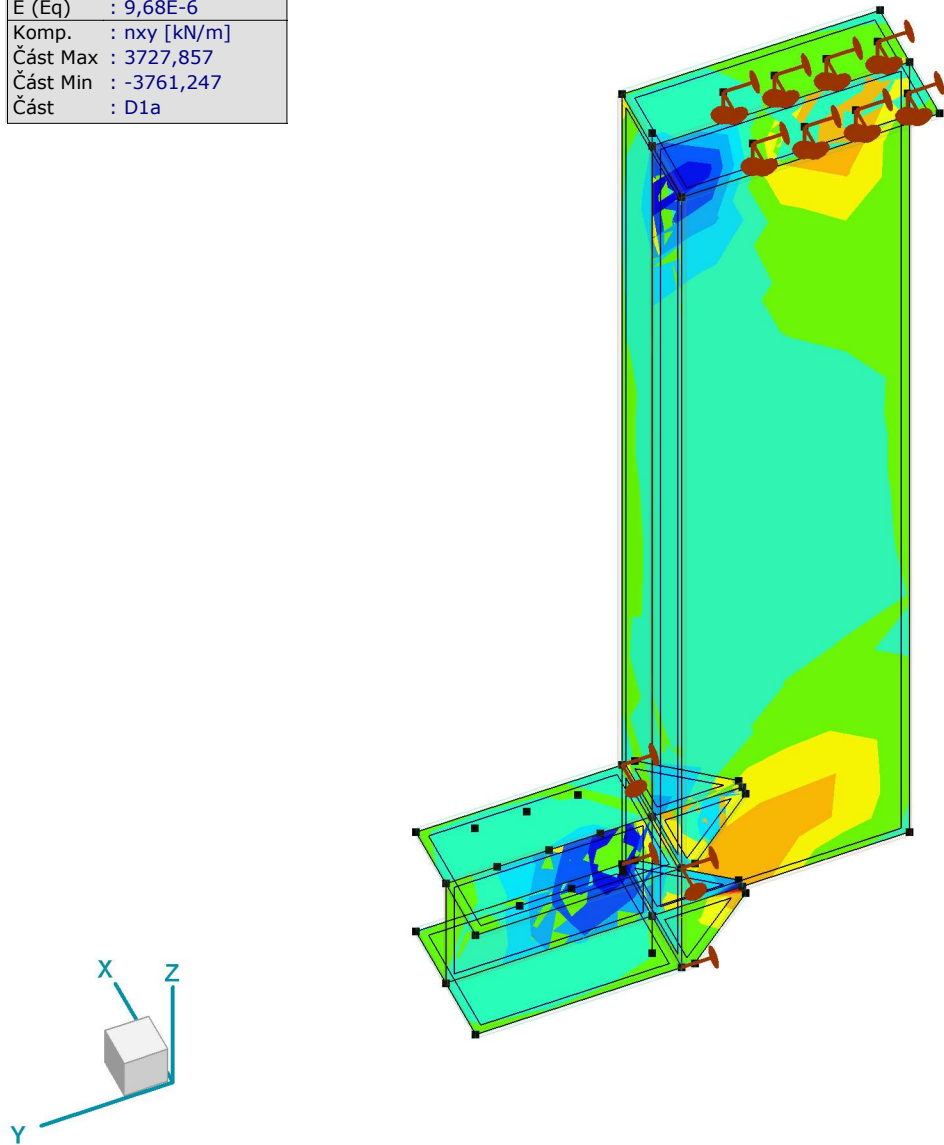
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 60

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: nxy [kN/m]
Část Max	: 3727,857
Část Min	: -3761,247
Část	: D1a

nxy [kN/m]	
	3727,927
	3192,985
	2658,044
	2123,103
	1588,161
	1053,220
	518,279
	-16,663
	-551,604
	-1086,545
	-1621,487
	-2156,428
	-2691,369
	-3226,311
	-3761,252



[I], > D1a, Lineární,(Auto) Kritické Min., nxy, Izopovrchy 2D

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

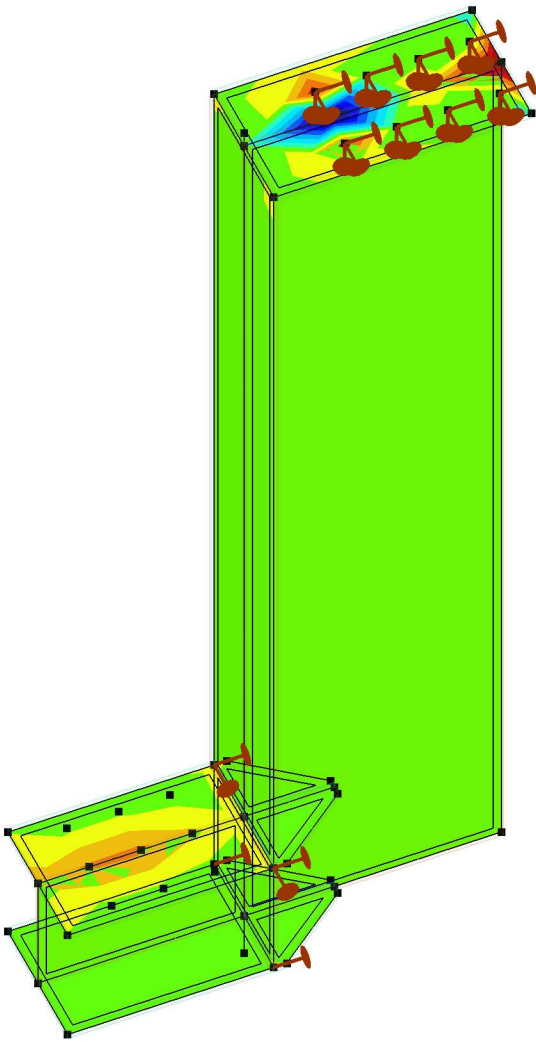
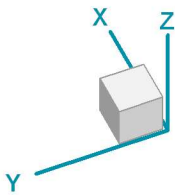
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_přiloha.axs

14.03.2025

Strana 61

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: mx [kNm/m]
Část Max	: 81,477
Část Min	: -102,635
Část	: D1a

mx [kNm/m]	
	81,479
	68,328
	55,177
	42,026
	28,875
	15,724
	2,573
	-10,578
	-23,729
	-36,880
	-50,031
	-63,182
	-76,333
	-89,485
	-102,636



[I], > D1a, Lineární,(Auto) Kritické Min., mx, Izopovrchy 2D

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

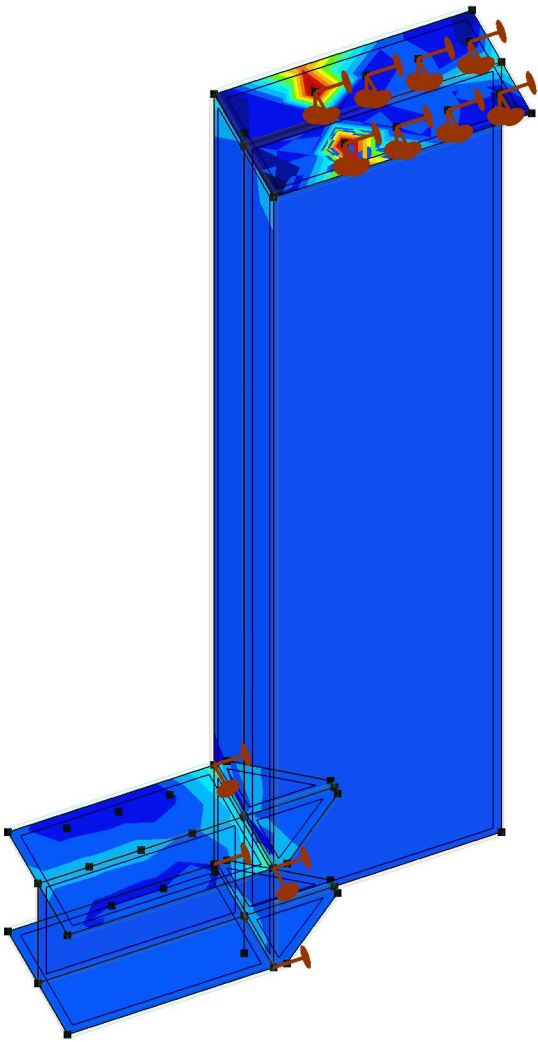
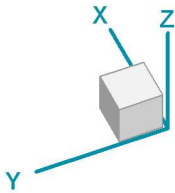
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 62

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: my [kNm/m]
Část Max	: 74,292
Část Min	: -23,778
Část	: D1a

my [kNm/m]	
	74,293
	67,288
	60,283
	53,278
	46,273
	39,268
	32,263
	25,258
	18,253
	11,248
	4,242
	-2,763
	-9,768
	-16,773
	-23,778



[I], > D1a, Lineární,(Auto) Kritické Min., my, Izopovrchy 2D



2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

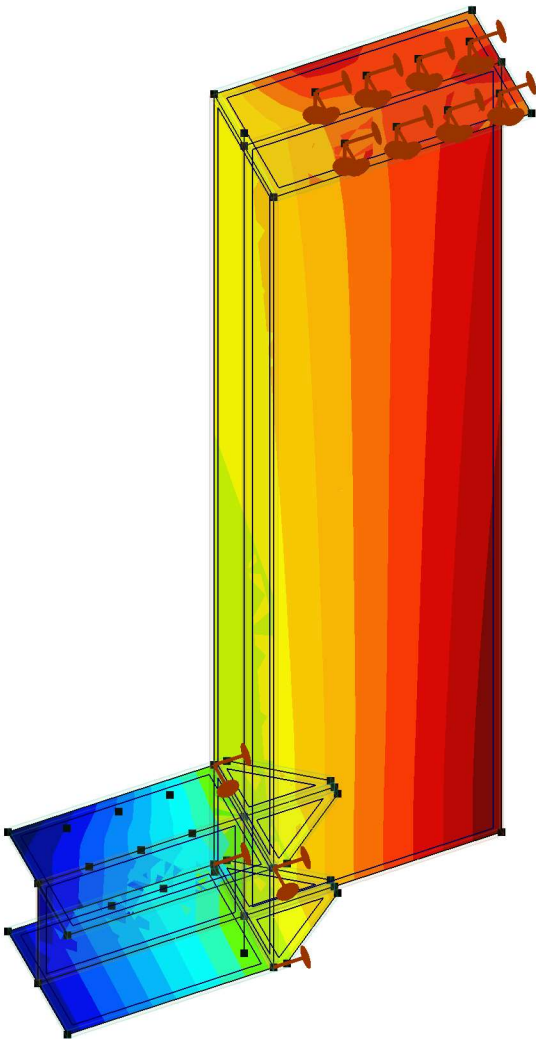
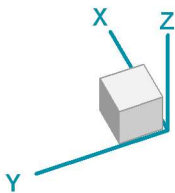
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 63

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (MSP Kvazi-stálá)
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: eZ [mm]
Část Max	: 2,793
Část Min	: -12,433
Část	: D1a

eZ [mm]	
	2,793
	1,991
	1,190
	0,389
	-0,413
	-1,214
	-2,015
	-2,817
	-3,618
	-4,420
	-5,221
	-6,022
	-6,824
	-7,625
	-8,426
	-9,228
	-10,029
	-10,831
	-11,632
	-12,433



[I], > D1a, Lineární,(Auto) Kritické Min., eZ, Izopovrchy 2D

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)





















Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

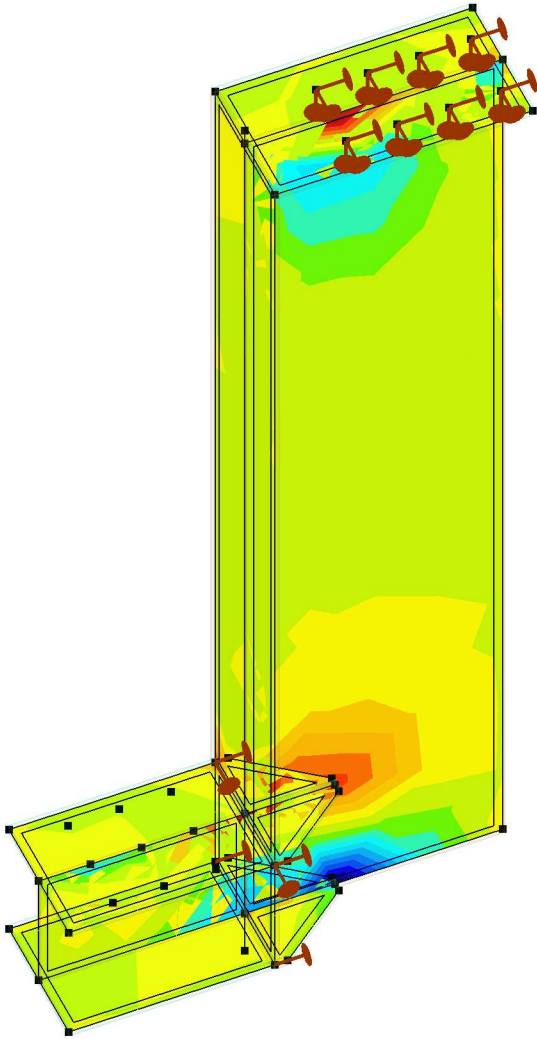
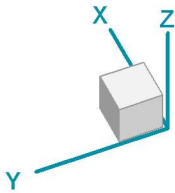
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 64

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: Sxx C [MPa]
Část Max	: 282,70
Část Min	: -387,47
Část	: D1a

Mat	Sxx C [MPa]
	282,71
	247,44
	212,16
	176,89
	141,62
	106,35
	71,07
	35,80
	0,53
	-34,75
	-70,02
	-105,29
	-140,56
	-175,84
	-211,11
	-246,38
	-281,65
	-316,93
	-352,20
	-387,47



[I], > D1a, Lineární, (Auto) Kritické Max., Sxx C, Izopovrchy 2D

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)





















Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

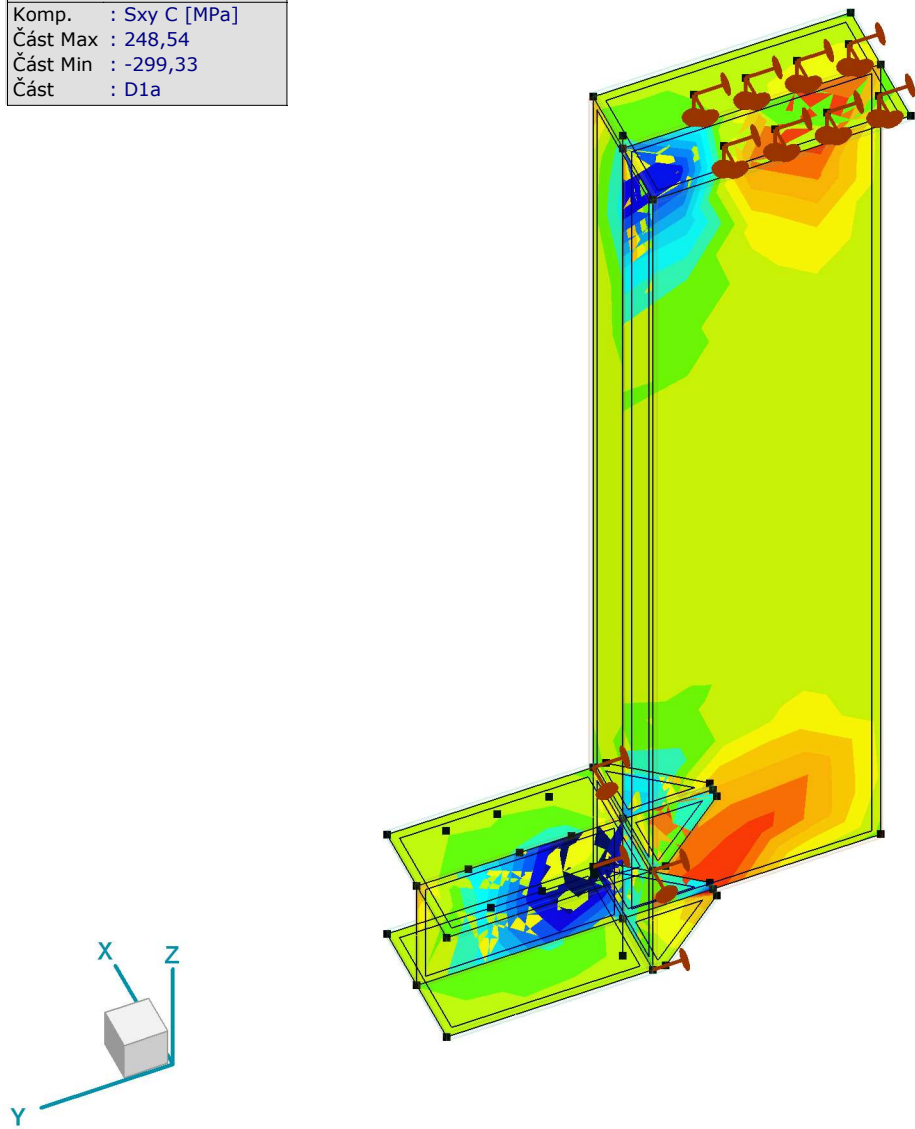
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 65

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: Sxy C [MPa]
Část Max	: 248,54
Část Min	: -299,33
Část	: D1a

Mat	Sxy C [MPa]
	248,55
	219,71
	190,88
	162,04
	133,21
	104,37
	75,53
	46,70
	17,86
	-10,97
	-39,81
	-68,64
	-97,48
	-126,32
	-155,15
	-183,99
	-212,82
	-241,66
	-270,49
	-299,33



[I], > D1a, Lineární, (Auto) Kritické Max., Sxy C, Izopovrchy 2D

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)





















Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

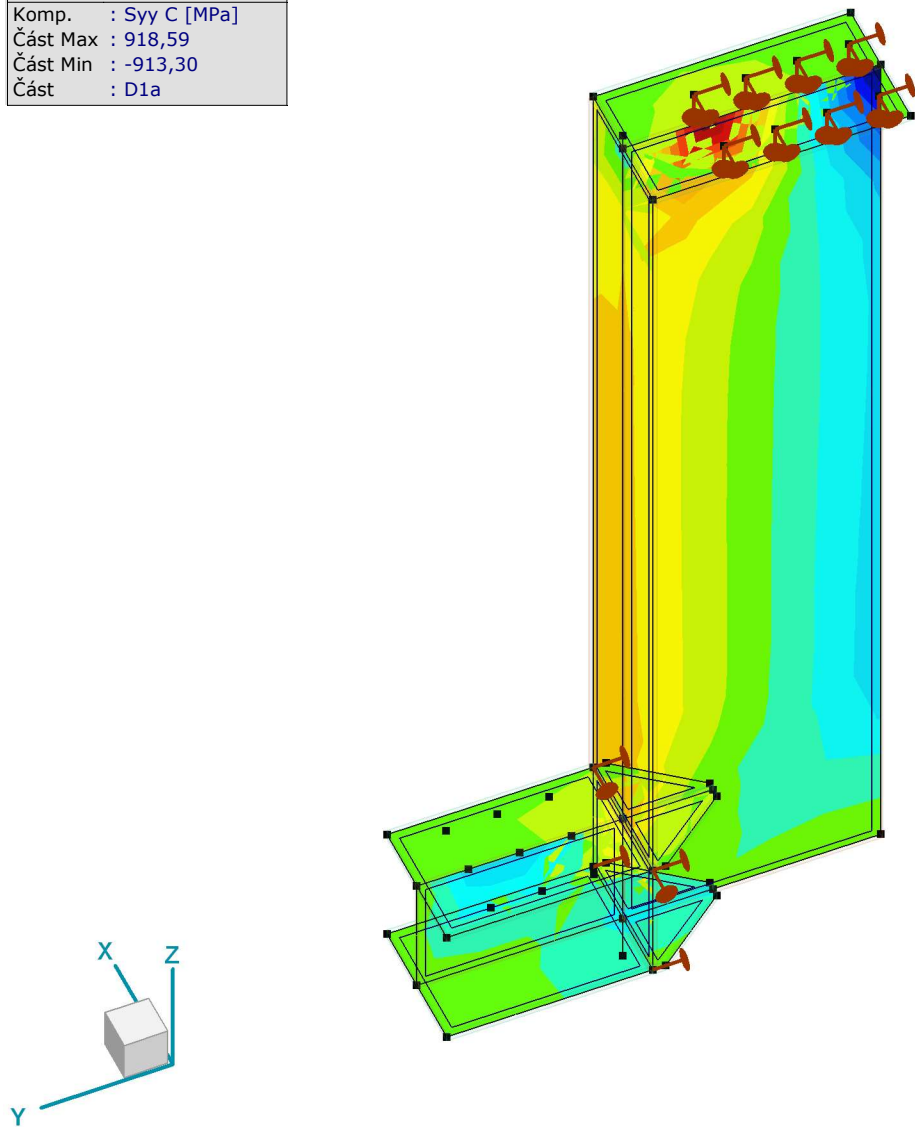
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 66

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: Syy C [MPa]
Část Max	: 918,59
Část Min	: -913,30
Část	: D1a

Mat	Syy C [MPa]
	918,61
	822,19
	725,77
	629,36
	532,94
	436,52
	340,11
	243,69
	147,28
	50,86
	-45,56
	-141,97
	-238,39
	-334,81
	-431,22
	-527,64
	-624,05
	-720,47
	-816,89
	-913,30



[I], > D1a, Lineární, (Auto) Kritické Max., Syy C, Izopovrchy 2D

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

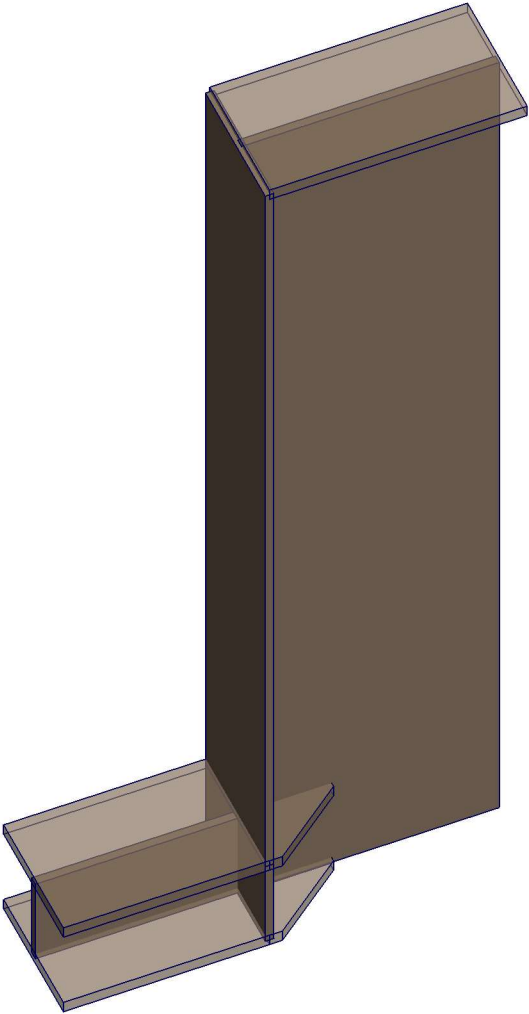
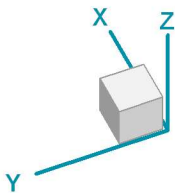
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 67

Norma	Eurocode-CZ
Část	: D1b

Materiál
S 355



> D1b



2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

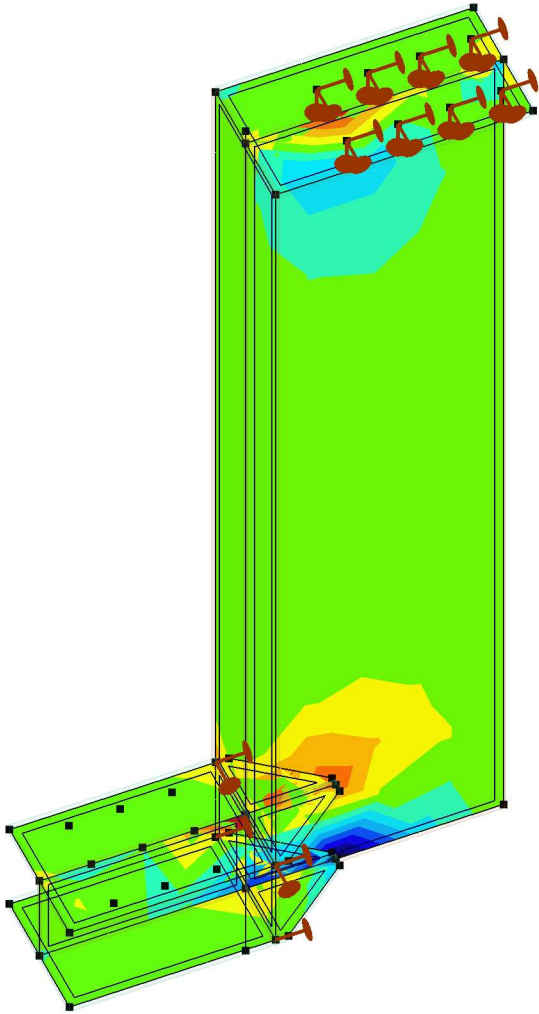
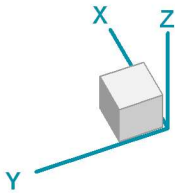
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 68

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: nx [kN/m]
Část Max	: 2556,221
Část Min	: -3001,077
Část	: D1b

nx [kN/m]	
	2556,273
	2159,319
	1762,365
	1365,411
	968,458
	571,504
	174,550
	-222,404
	-619,358
	-1016,311
	-1413,265
	-1810,219
	-2207,173
	-2604,127
	-3001,081
	-3001,081



[I], > D1b, Lineární,(Auto) Kritické Min., nx, Izopovrchy 2D

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

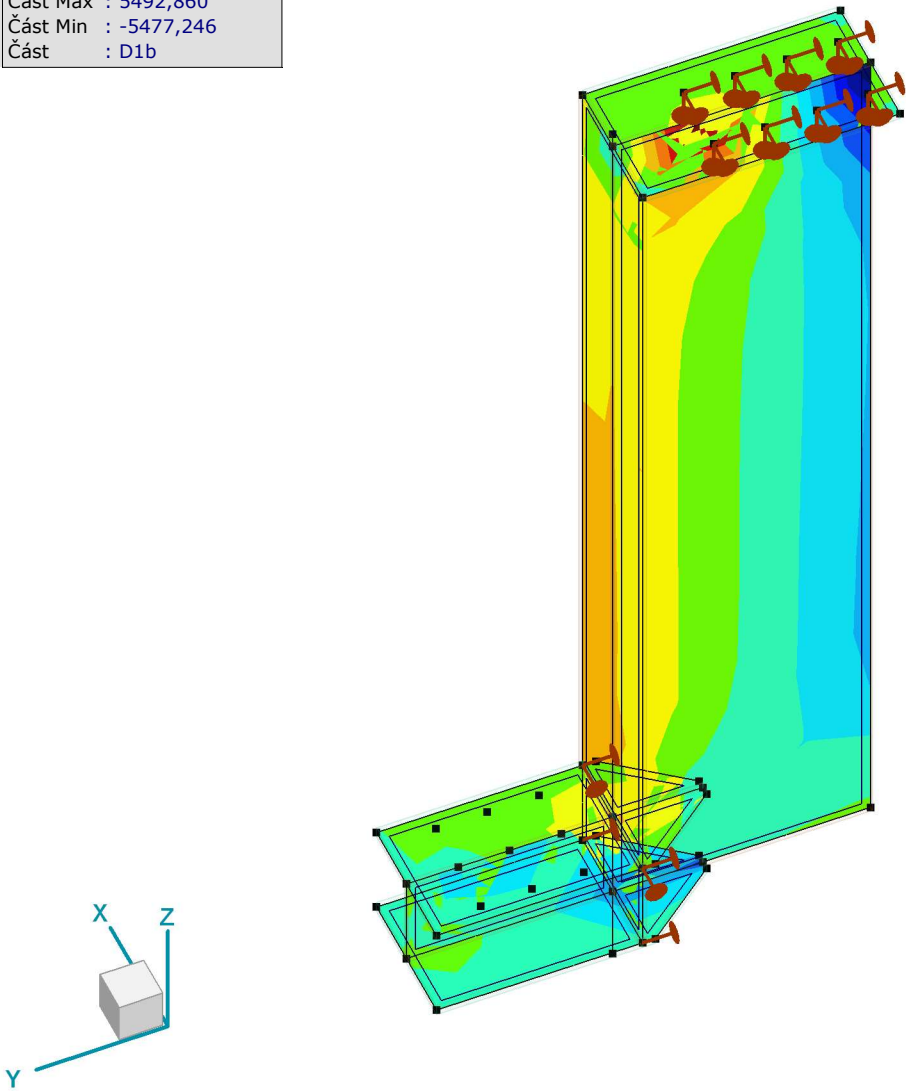
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 69

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: ny [kN/m]
Část Max	: 5492,860
Část Min	: -5477,246
Část	: D1b

ny [kN/m]	
	5492,962
	4709,375
	3925,788
	3142,201
	2358,615
	1575,028
	791,441
	7,854
	-775,733
	-1559,320
	-2342,906
	-3126,493
	-3910,080
	-4693,667
	-5477,254
	-5477,254



[I], > D1b, Lineární,(Auto) Kritické Min., ny, Izopovrchy 2D

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

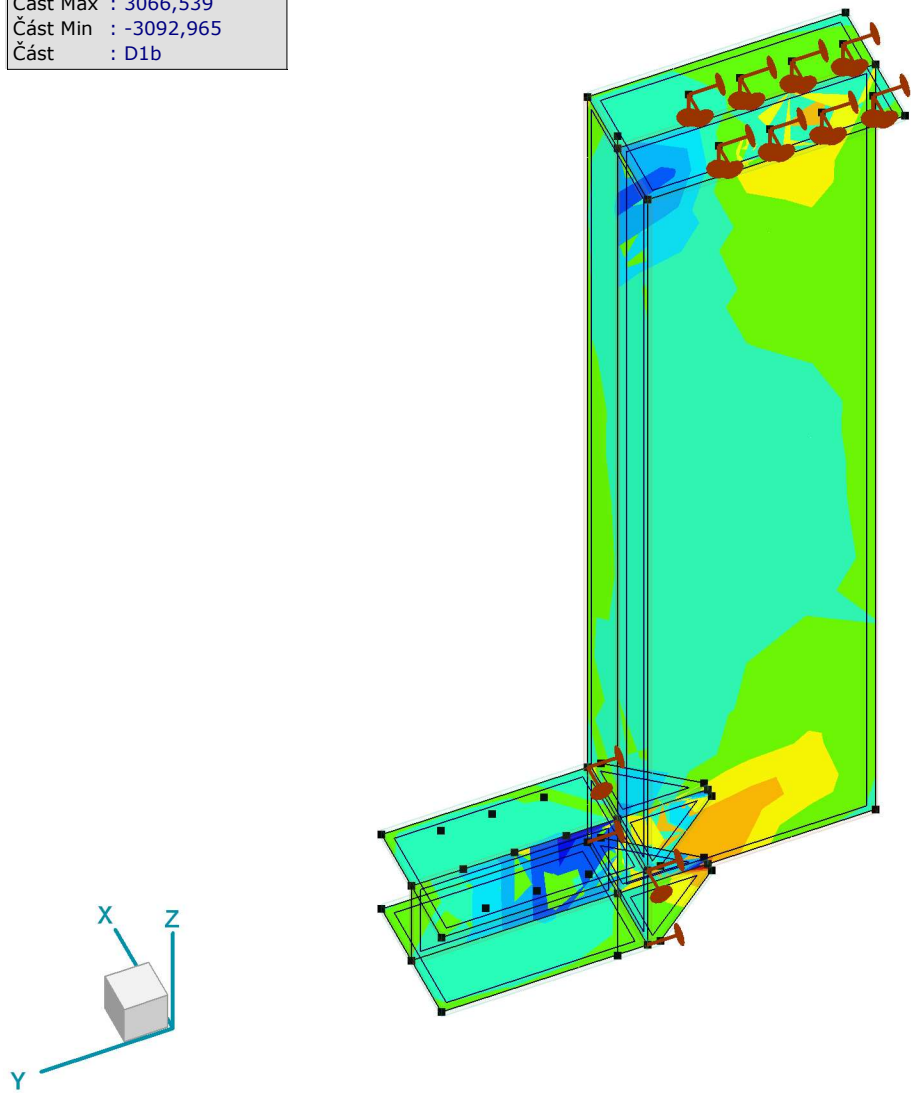
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 70

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: nxy [kN/m]
Část Max	: 3066,539
Část Min	: -3092,965
Část	: D1b

nxy [kN/m]	
	3066,596
	2626,627
	2186,658
	1746,689
	1306,720
	866,751
	426,782
	-13,187
	-453,156
	-893,125
	-1333,094
	-1773,063
	-2213,031
	-2653,000
	-3092,969



[I], > D1b, Lineární,(Auto) Kritické Min., nxy, Izopovrchy 2D

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

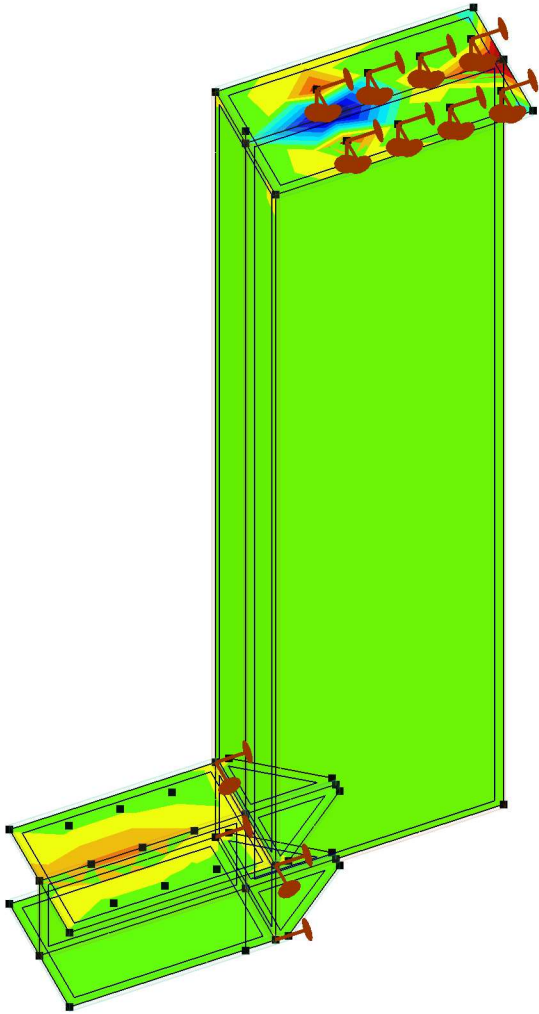
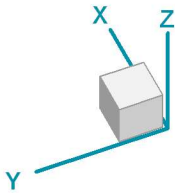
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 71

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: mx [kNm/m]
Část Max	: 49,029
Část Min	: -61,518
Část	: D1b

mx [kNm/m]	
	49,030
	41,134
	33,238
	25,341
	17,445
	9,549
	1,653
	-6,244
	-14,140
	-22,036
	-29,933
	-37,829
	-45,725
	-53,622
	-61,518
	-61,518



[I], > D1b, Lineární,(Auto) Kritické Min., mx, Izopovrchy 2D

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

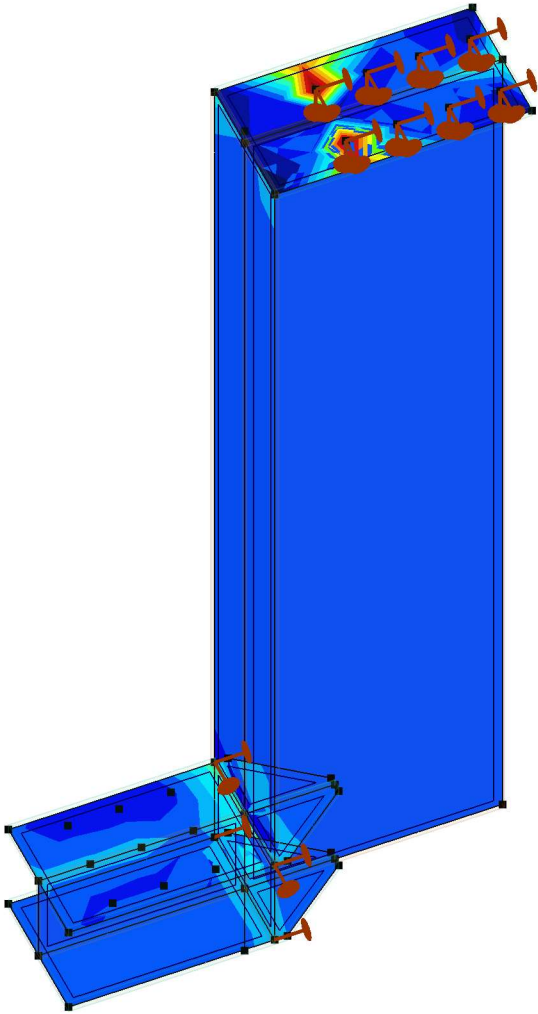
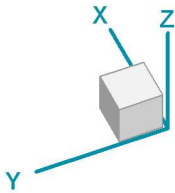
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 72

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: my [kNm/m]
Část Max	: 44,551
Část Min	: -14,255
Část	: D1b

my [kNm/m]	
	44,552
	40,351
	36,151
	31,950
	27,750
	23,549
	19,349
	15,148
	10,948
	6,748
	2,547
	-1,653
	-5,854
	-10,054
	-14,255



[I], > D1b, Lineární,(Auto) Kritické Min., my, Izopovrchy 2D



2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)

Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

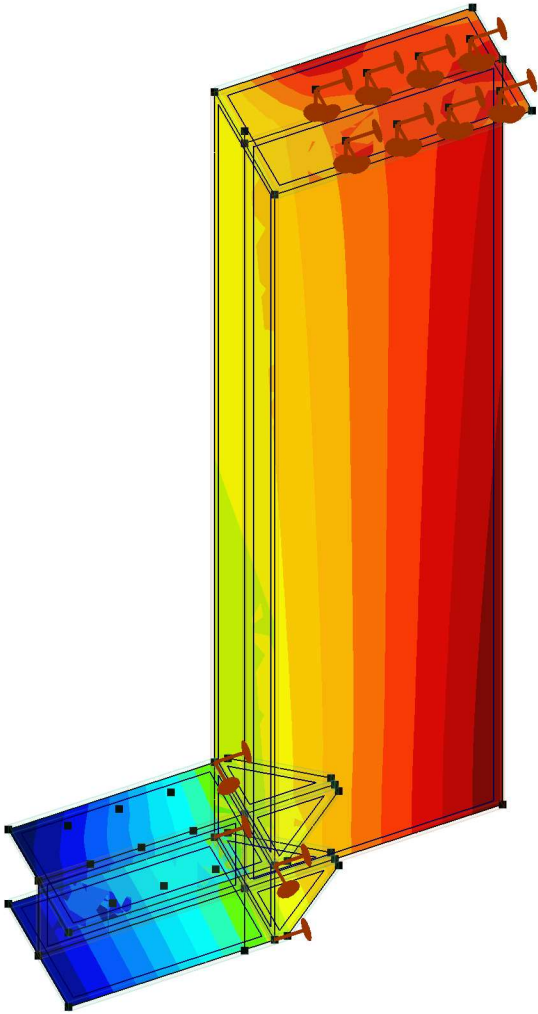
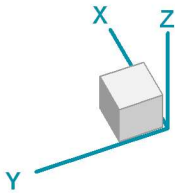
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 73

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (MSP Kvazi-stálá)
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: eZ [mm]
Část Max	: 1,649
Část Min	: -7,505
Část	: D1b

eZ [mm]	
	1,649
	1,167
	0,685
	0,203
	-0,278
	-0,760
	-1,242
	-1,724
	-2,205
	-2,687
	-3,169
	-3,651
	-4,132
	-4,614
	-5,096
	-5,578
	-6,060
	-6,541
	-7,023
	-7,505



[I], > D1b, Lineární,(Auto) Kritické Min., eZ, Izopovrchy 2D

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)





















Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

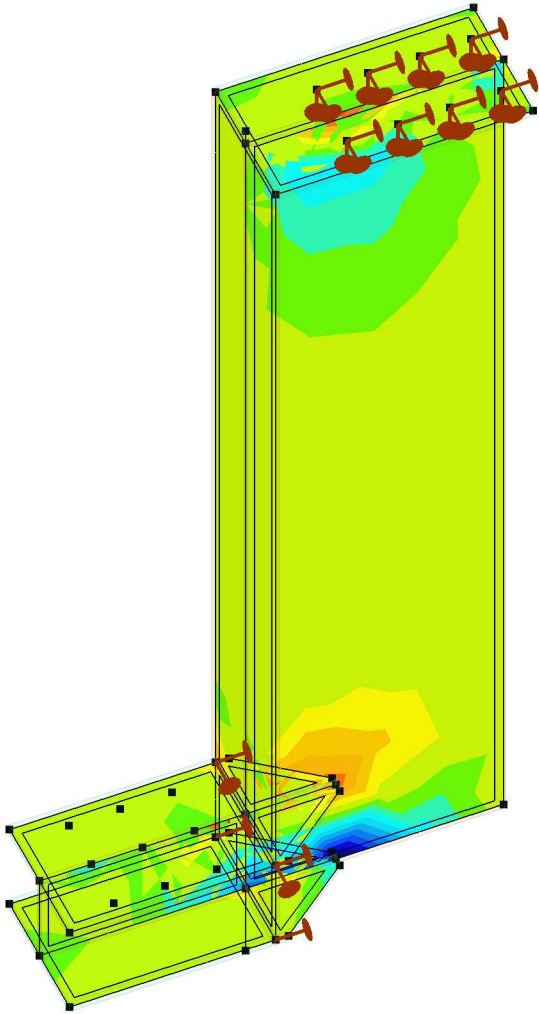
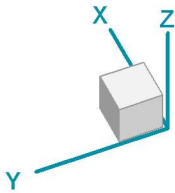
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 74

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: Sxx C [MPa]
Část Max	: 255,66
Část Min	: -300,06
Část	: D1b

Mat	Sxx C [MPa]
	255,67
	226,42
	197,17
	167,92
	138,67
	109,42
	80,17
	50,92
	21,68
	-7,57
	-36,82
	-66,07
	-95,32
	-124,57
	-153,82
	-183,07
	-212,32
	-241,57
	-270,81
	-300,06



[I], > D1b, Lineární,(Auto) Kritické Max., Sxx C, Izopovrchy 2D

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)





















Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

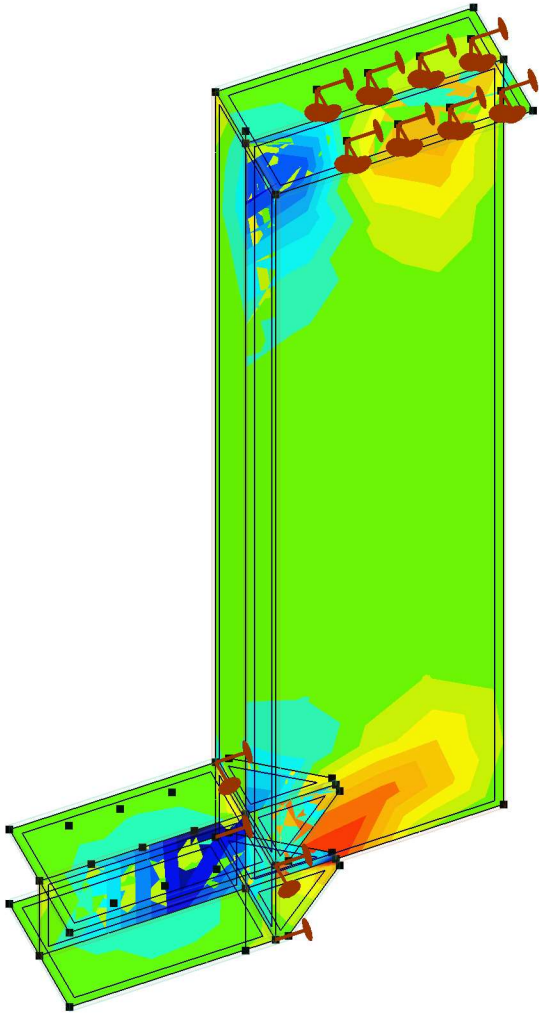
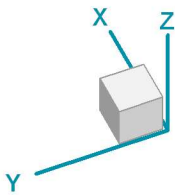
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 75

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: Sxy C [MPa]
Část Max	: 204,47
Část Min	: -206,17
Část	: D1b

Mat	Sxy C [MPa]
	204,47
	182,86
	161,25
	139,63
	118,02
	96,41
	74,80
	53,18
	31,57
	9,96
	-11,65
	-33,27
	-54,88
	-76,49
	-98,10
	-119,72
	-141,33
	-162,94
	-184,55
	-206,17



[I], > D1b, Lineární,(Auto) Kritické Max., Sxy C, Izopovrchy 2D

2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD (DSP)





















Výpočet provedl: Michna&Perháč s.r.o.

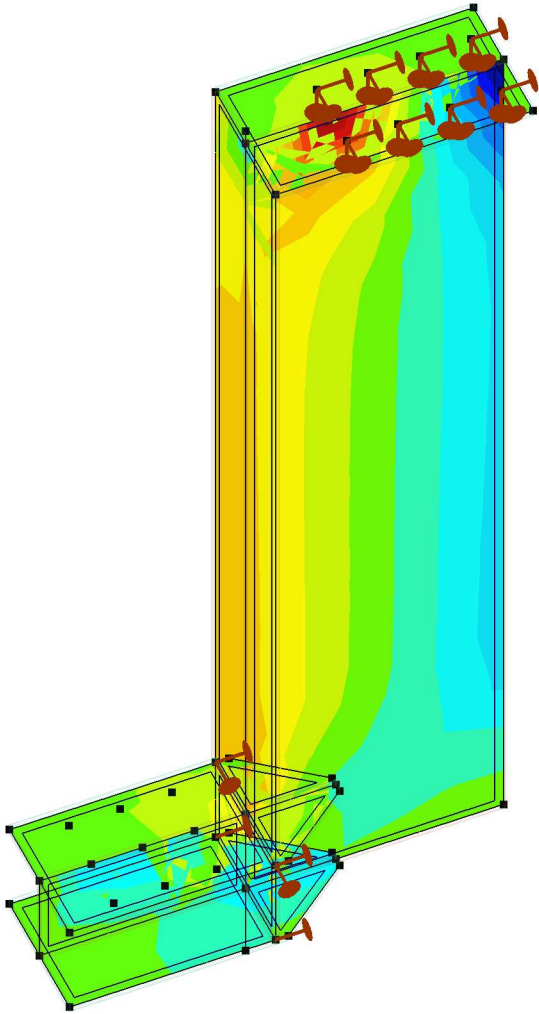
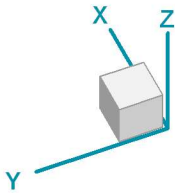
Model: 2025-03-12 - 2024\_V095 - ČZU - Pavilon FLD - SV\_priloha.axs

14.03.2025

Strana 76

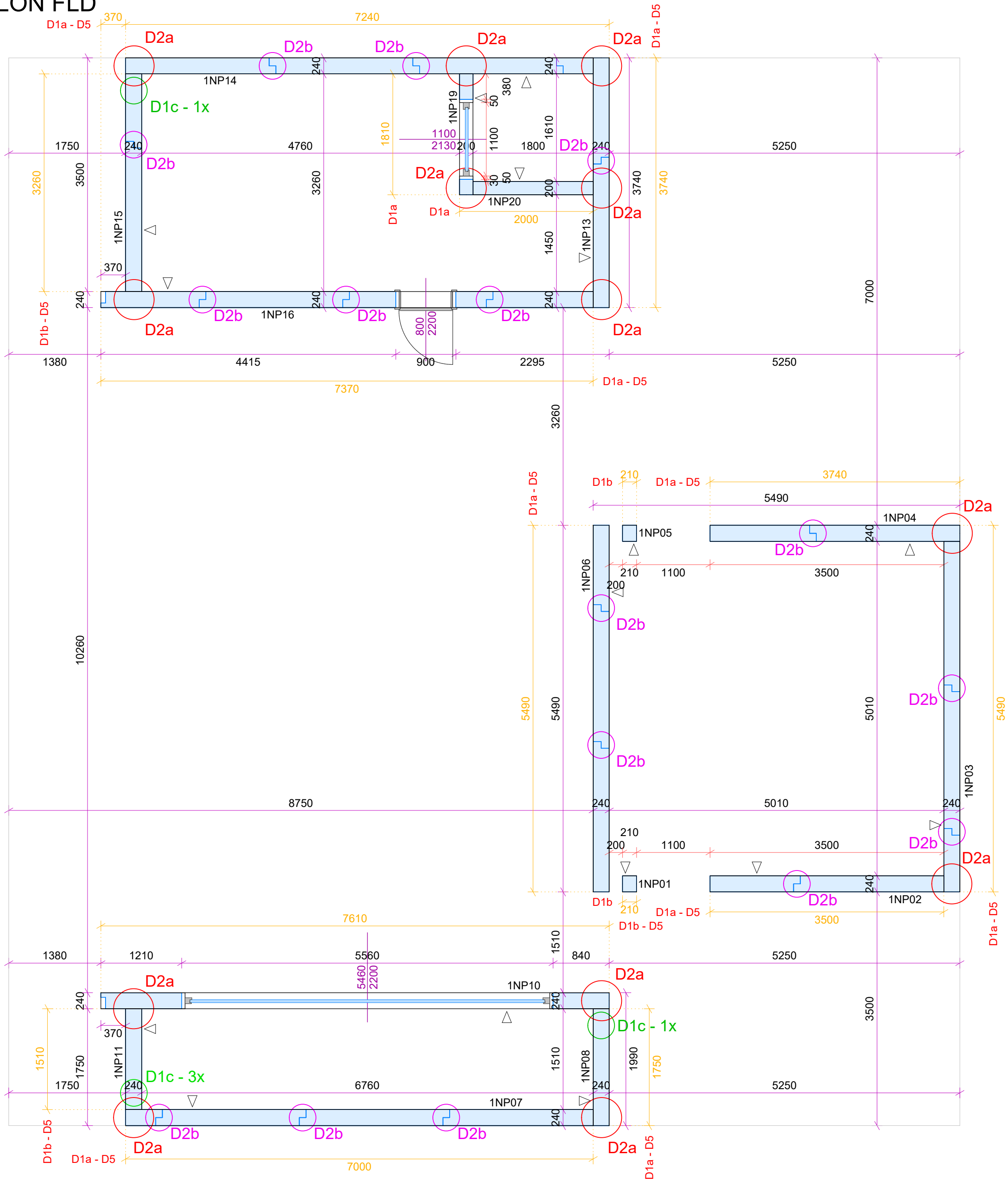
Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,18E-7
E (W)	: 2,18E-7
E (Eq)	: 9,68E-6
Komp.	: Syy C [MPa]
Část Max	: 549,52
Část Min	: -547,59
Část	: D1b

Mat	Syy C [MPa]
	549,53
	491,79
	434,05
	376,30
	318,56
	260,82
	203,08
	145,33
	87,59
	29,85
	-27,90
	-85,64
	-143,38
	-201,13
	-258,87
	-316,61
	-374,36
	-432,10
	-489,84
	-547,59



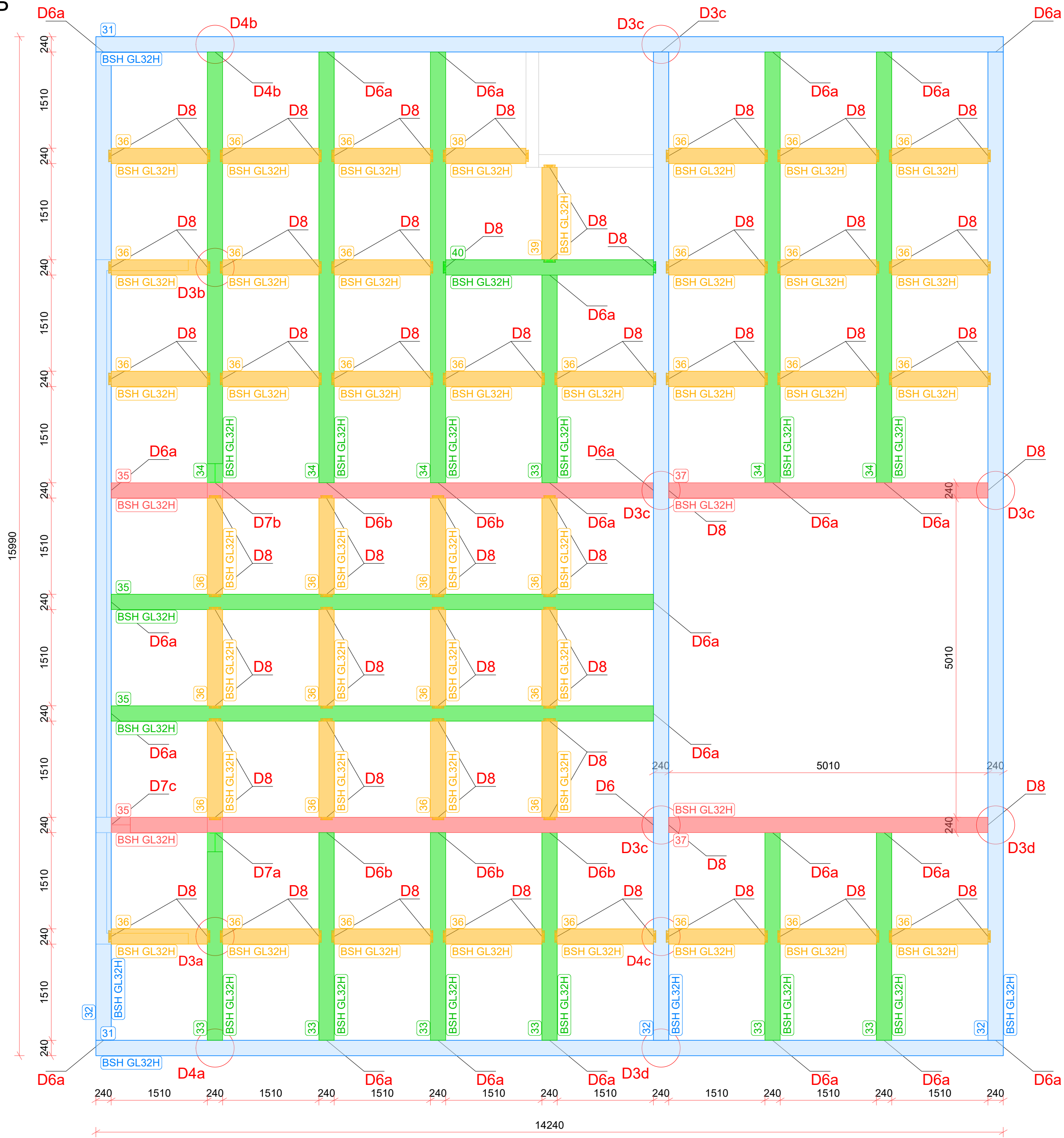
[I], > D1b, Lineární, (Auto) Kritické Max., Syy C, Izopovrchy 2D

ČZU - PAVILON FLD  
1NP

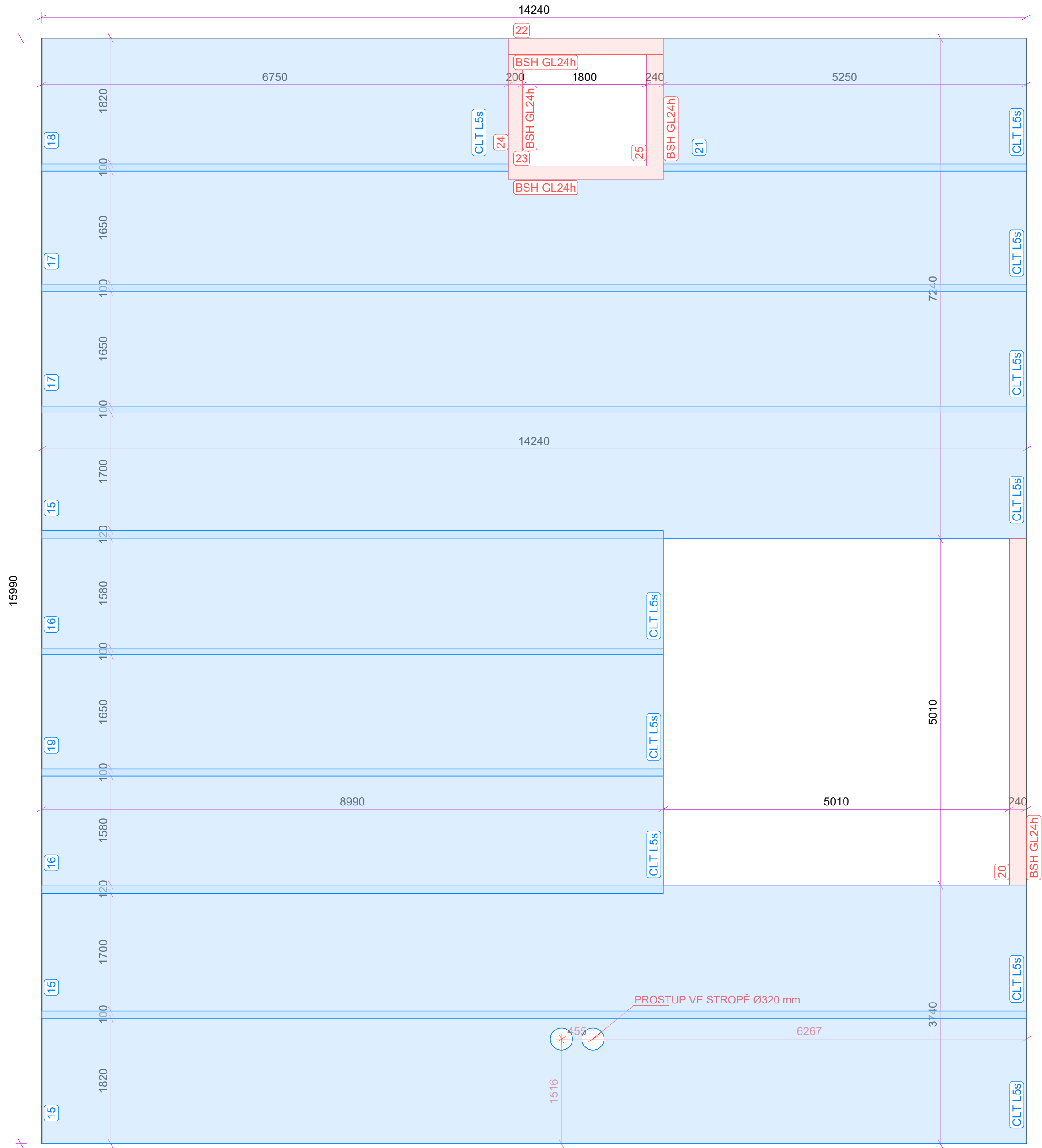




ČZU - PAVILON FLD  
1NP

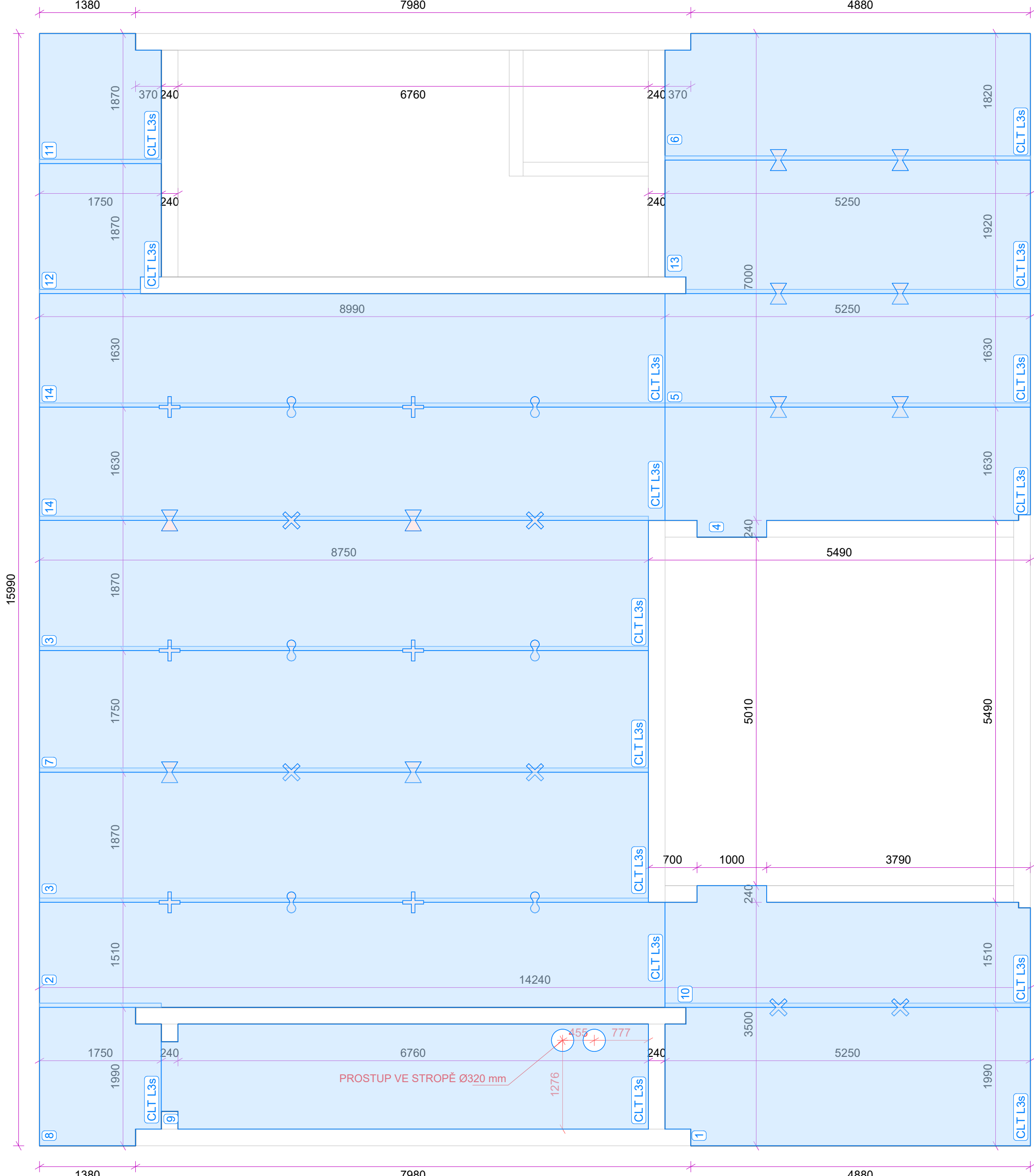


ČZU - PAVILON FLD  
STROP



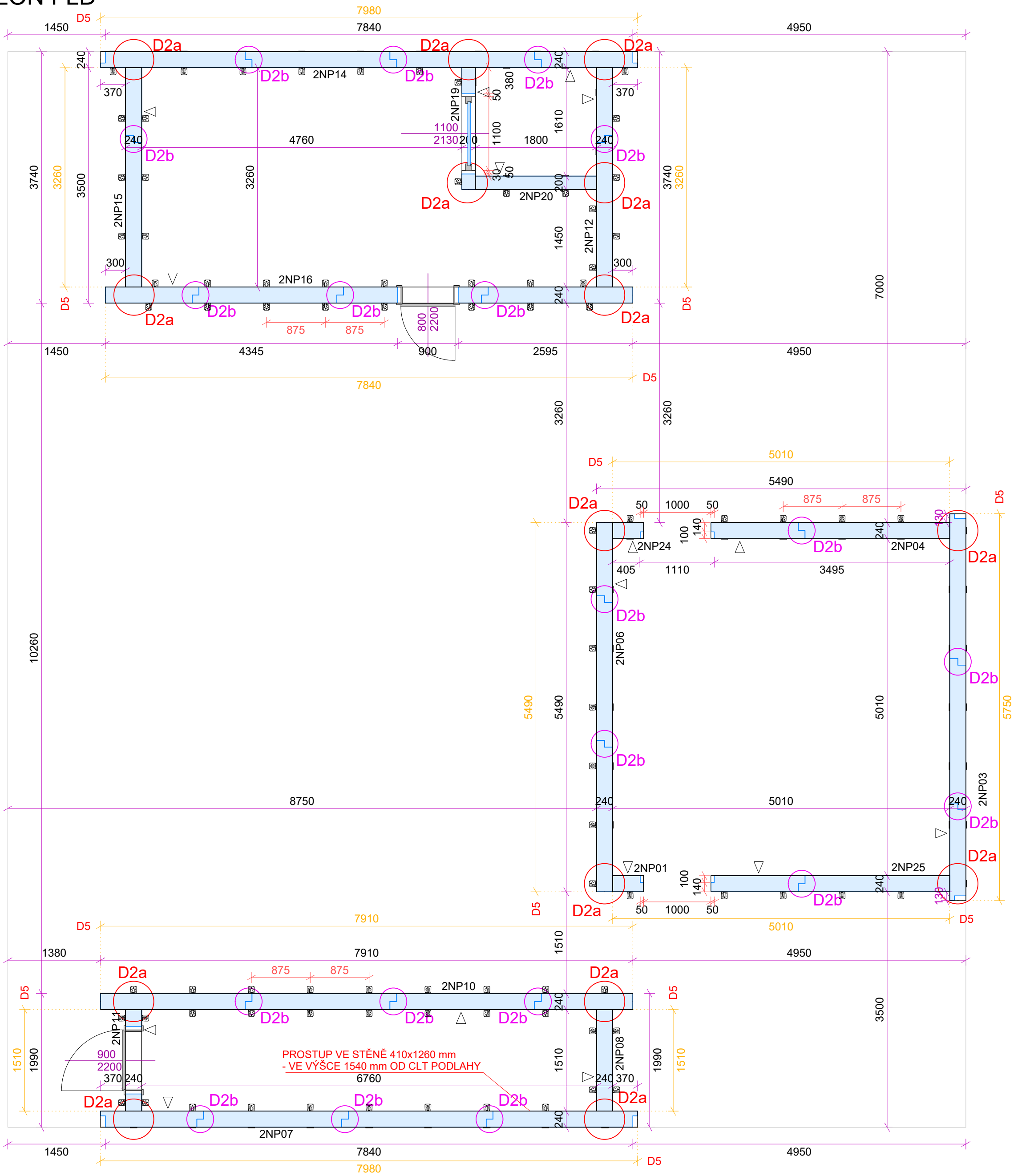
**POZNÁMKY:**  
KOTVENÍ STROPNÍHO CLT K BSH NOSNÍKŮM  
- VIZ. DETAIL - D9

ČZU - PAVILON FLD  
CLT PODLAHA 2NP



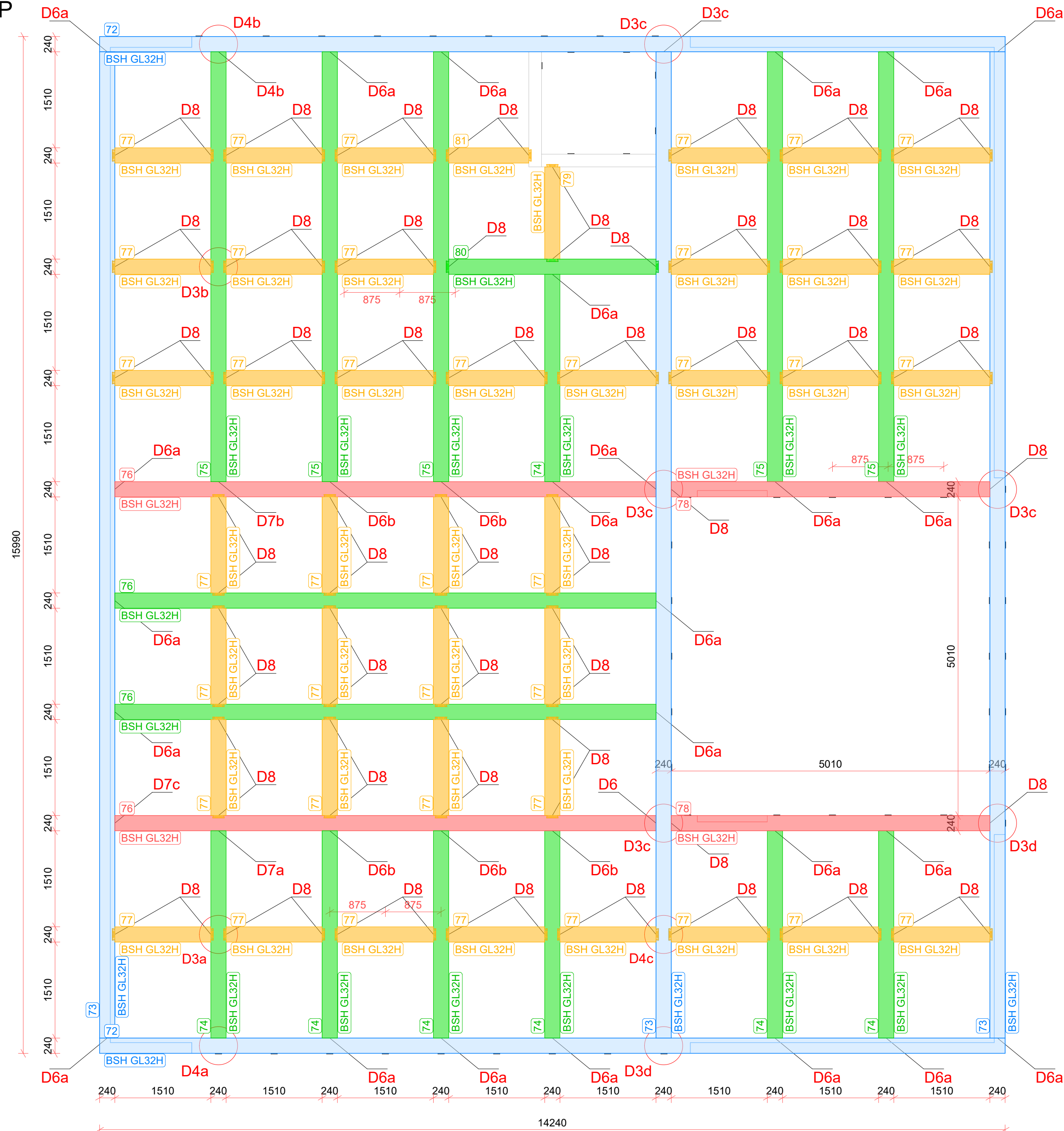
VYPRACOVAL	MÉRITKO	DATUM	ZAKÁŽKA
Jakub Formánek	1 : 50	03/2025	2024_V095
NÁZEV:	ČZU - PAVILON FLD PODLAHA 2NP		OZN. VÝKRESU 204

ČZU - PAVILON FLD  
2NP




**POZNÁMKY:**  
KOTVENÍ OBVODOVÉHO CLT K STROPNÍMU CLT PANELU  
- VIZ. DETAIL - D10a

ČZU - PAVILON FLD  
2NP D6a

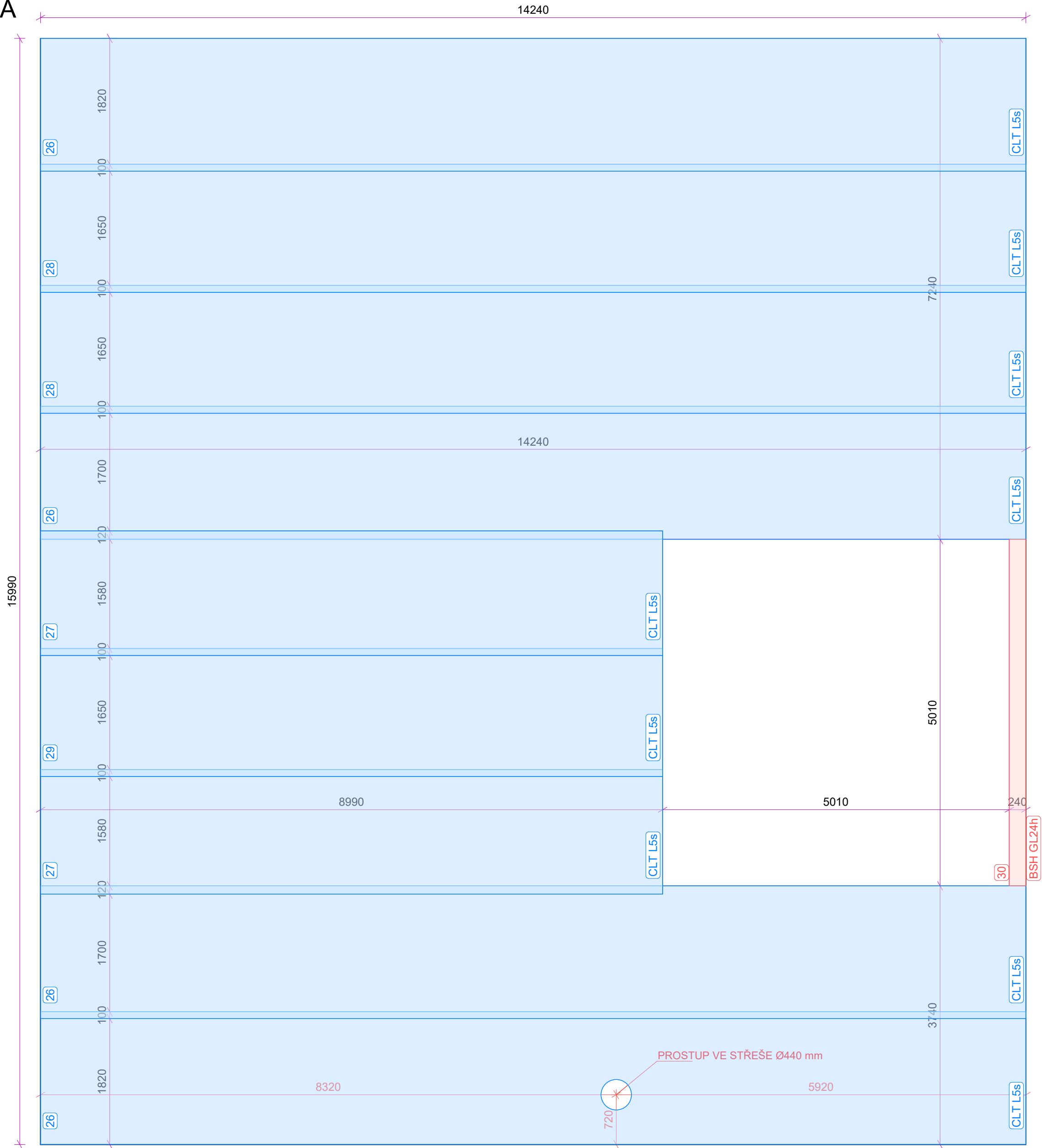


**POZNÁMKY:**  
KOTVENÍ OBVODOVÉHO CLT K STROPNÍMU CLT PANELU  
- VIZ. DETAIL - D10a

VYPRACOVAL	MĚŘITKO	DATUM	ZAKÁZKA	
Jakub Formánek	1 : 50	03/2025	2024_V095	
NÁZEV: ČZU - PAVILON FLD 2NP			OZN. VÝKRESU 206	

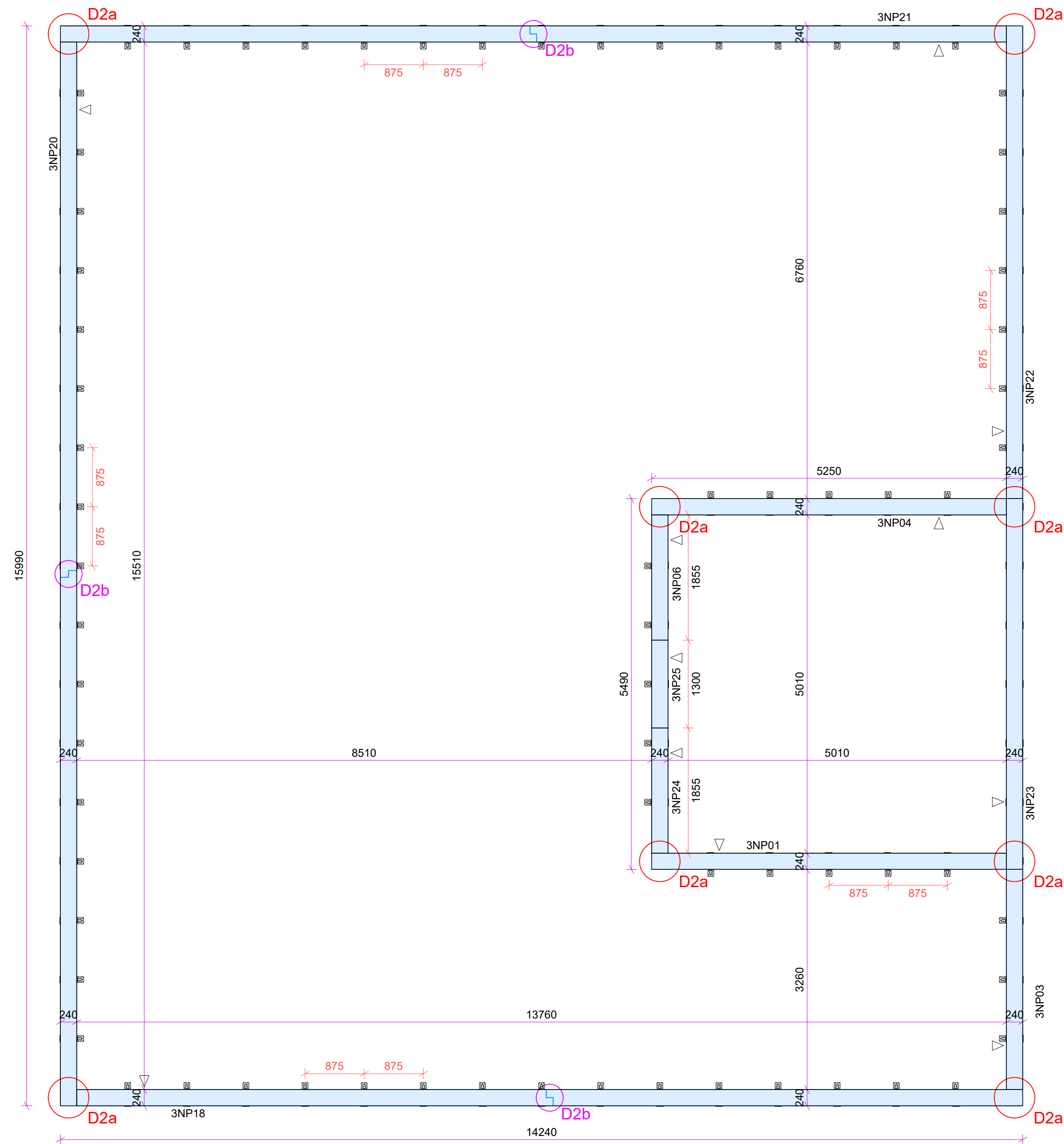


ČZU - PAVILON FLD  
STŘECHA

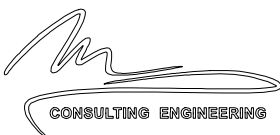


**POZNÁMKY:**  
KOTVENÍ STŘEŠNÍHO CLT K BSH NOSNÍKŮM  
- VIZ. DETAIL - D9

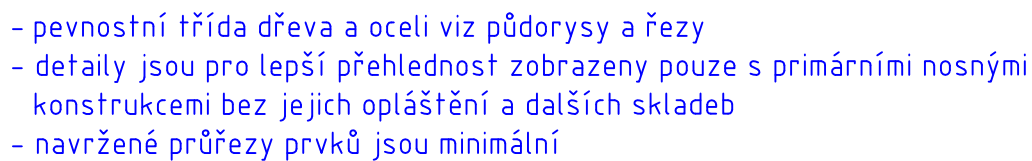
ČZU - PAVILON FLD  
3NP




**POZNÁMKY:**  
KOTVENÍ OBVODOVÉHO CLT K STŘEŠNÍMU CLT PANELU  
- VIZ. DETAIL - D10a

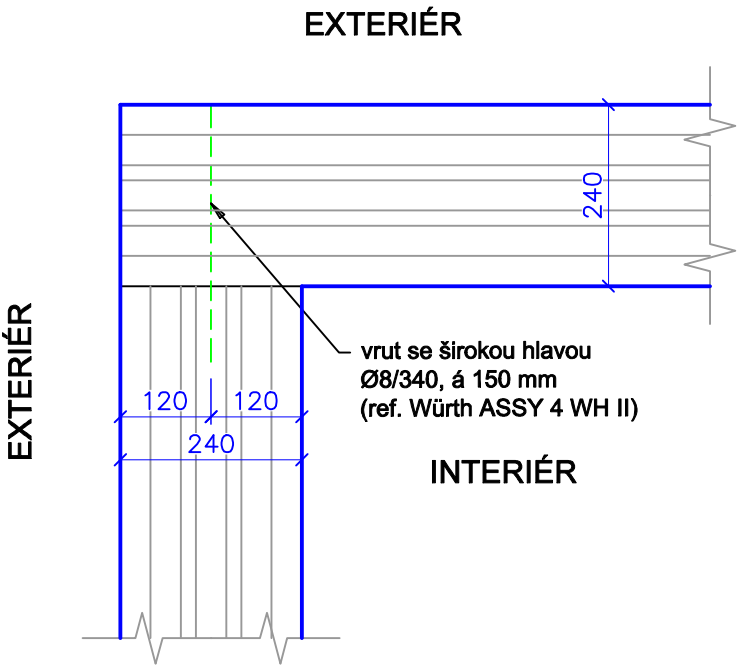
VYPRACOVAL	MĚŘÍTKO	DATUM	ZAKÁZKA	 CONSULTING ENGINEERING
Ing. Michal Sivek	1:10	03/2025	2024_V095	
NÁZEV: ČZU - Pavilon FLD Kniha detailů			OZN. VÝKRESU 209	

Řez

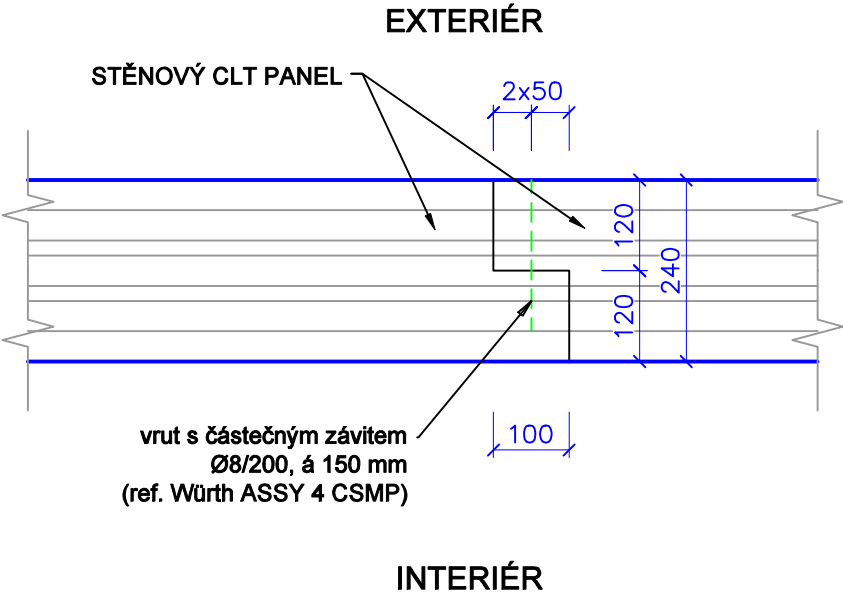


VYPRACOVAL	MĚŘÍTKO	DATUM	ZAKÁZKA	
Ing. Michal Sivek	1:10	03/2025	2024_V095	
NÁZEV: ČZU – Pavilon FLD Detail D1			OZN. VÝKRESU	

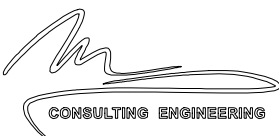
Detail D2a  
Půdorys



Detail D2b  
Půdorys

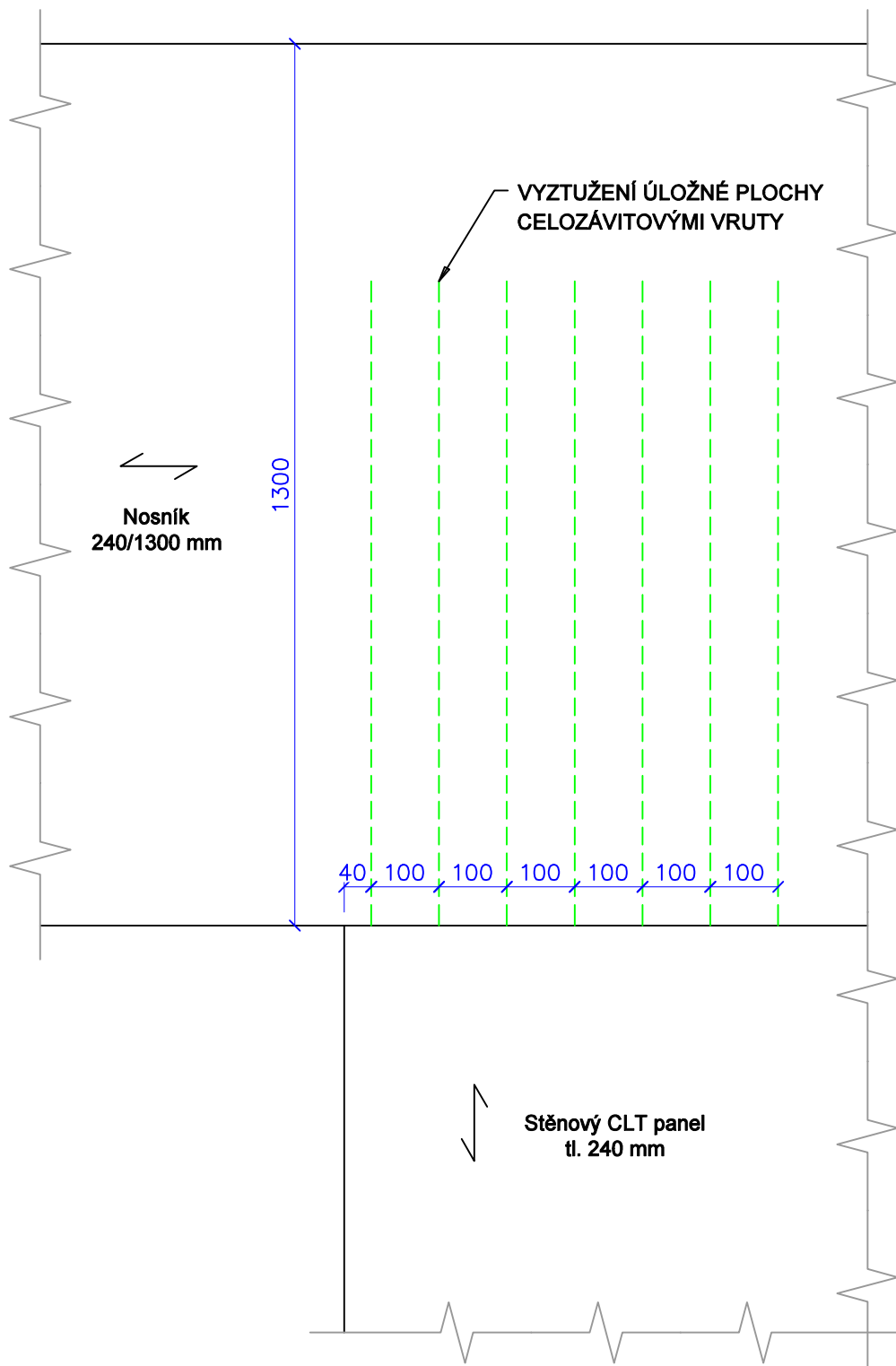


- POZNÁMKY**
- pevnostní třída dřeva a oceli viz půdorysy a řezy
  - detaily jsou pro lepší přehlednost zobrazeny pouze s primárními nosnými konstrukcemi bez jejich opláštění a dalších skladeb
  - navržené průřezy prvků jsou minimální

VYPRACOVAL	MĚŘÍTKO	DATUM	ZAKÁZKA	 CONSULTING ENGINEERING
Ing. Michal Sivek	1:10	03/2025	2024_V095	
NÁZEV: ČZU - Pavilon FLD Detail D2			OZN. VÝKRESU	



Pohled



**VYZTUŽENÍ ÚLOŽNÉ PLOCHY  
CELOZÁVITOVÝMI VRUTY**

**Detail D3a**  
2x 7x celozávit. vrut Ø14x950  
(ref. Würth VG 4 ETX)

**Detail D3b**  
2x 4x celozávit. vrut Ø14x800  
(ref. Würth VG 4 ETX)

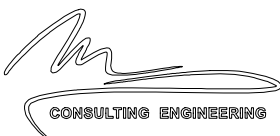
**Detail D3c**  
2x 4x celozávit. vrut Ø8x360  
(ref. Würth VG 4 CSMP)  
v 1.NP budou vruty  
z horní i dolní strany nosníku

**Detail D3d**  
2x 2x celozávit. vrut Ø8x360  
(ref. Würth VG 4 CSMP)  
v 1.NP budou vruty  
z horní i dolní strany nosníku

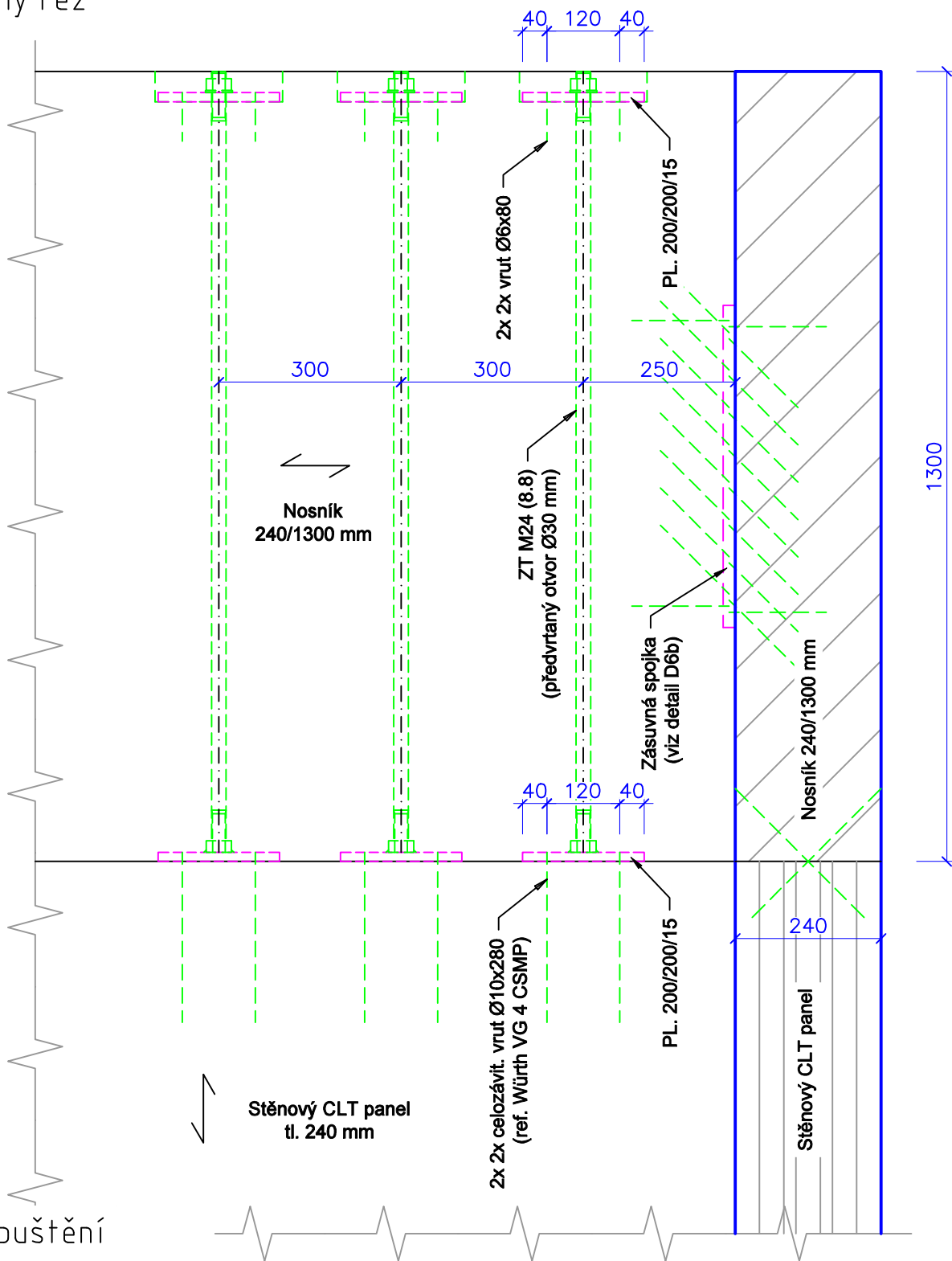
vruty od krajů prvků min. 42 mm

**POZNÁMKY**

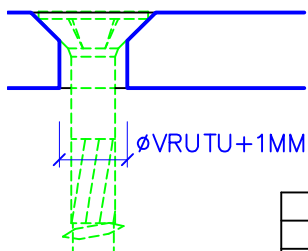
- pevnostní třída dřeva a oceli viz půdorysy a řezy
- detaily jsou pro lepší přehlednost zobrazeny pouze s primárními nosnými konstrukcemi bez jejich opláštění a dalších skladeb
- navržené průřezy prvků jsou minimální

VYPRACOVAL	MĚŘÍTKO	DATUM	ZAKÁZKA	 CONSULTING ENGINEERING
Ing. Michal Sivek	1:10	03/2025	2024_V095	
NÁZEV: ČŽU - Pavilon FLD Detail D3			OZN. VÝKRESU	

# Příčný řez

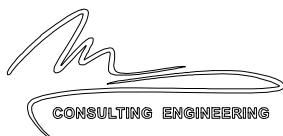


Detail zapuštění  
hlavičky vrutu do oceli

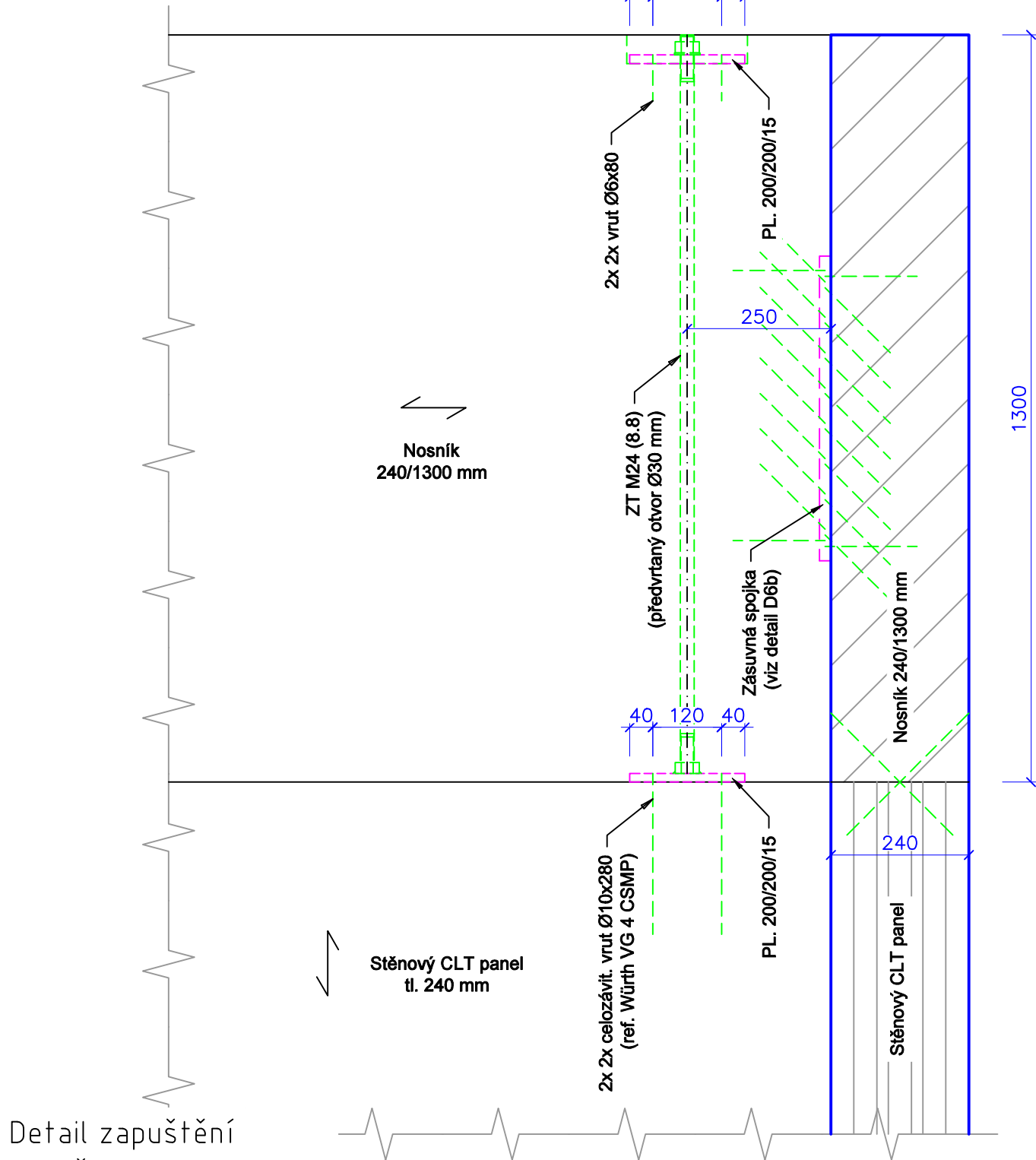


## POZNÁMKY

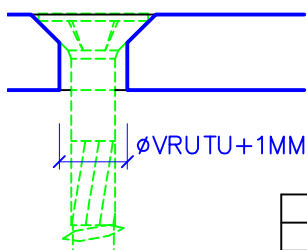
- pevnostní třída dřeva a oceli viz půdorysy a řezy
- detaily jsou pro lepší přehlednost zobrazeny pouze s primárními nosnými konstrukcemi bez jejich opláštění a dalších skladeb
- navržené průřezy prvků jsou minimální

VYPRACOVAL Ing. Michal Sivek	MĚŘÍTKO 1:10	DATUM 03/2025	ZAKÁZKA 2024_V095
NÁZEV: ČZU - Pavilon FLD Detail D4a			OZN. VÝKRESU  CONSULTING ENGINEERING

# Příčný řez

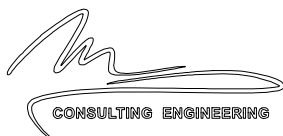


Detail zapuštění hlavičky vrutu do oceli

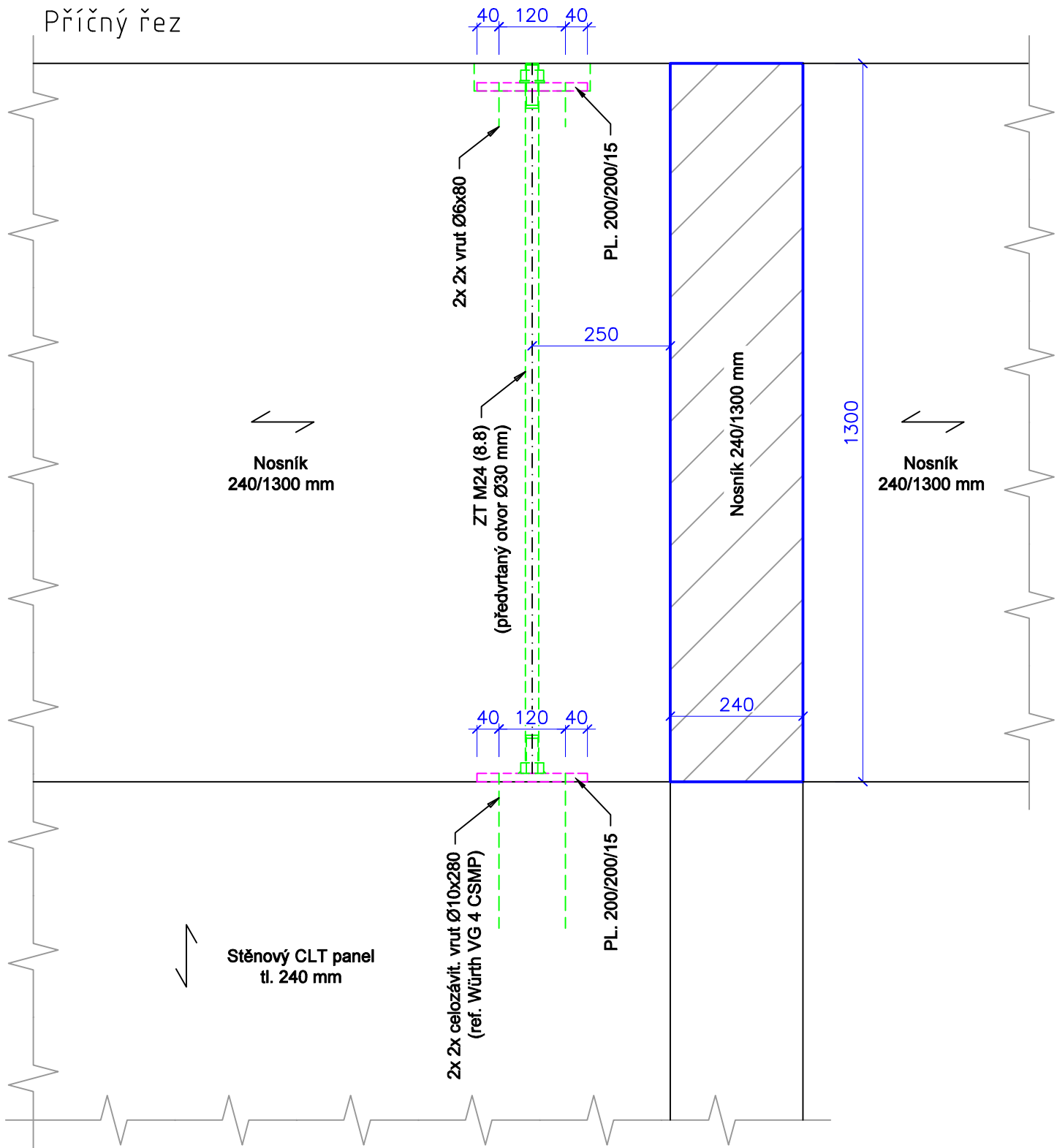


## POZNÁMKY

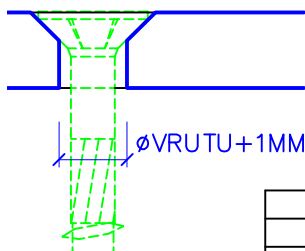
- pevnostní třída dřeva a oceli viz půdorysy a řezy
- detaily jsou pro lepší přehlednost zobrazeny pouze s primárními nosnými konstrukcemi bez jejich opláštění a dalších skladeb
- navržené průřezy prvků jsou minimální

VYPRACOVAL Ing. Michal Sivek	MĚŘÍTKO 1:10	DATUM 03/2025	ZAKÁZKA 2024_V095
NÁZEV: ČZU - Pavilon FLD Detail D4b			OZN. VÝKRESU  CONSULTING ENGINEERING

Příčný řez

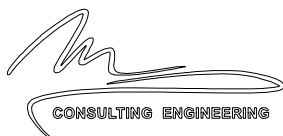


Detail zapuštění  
hlavičky vrutu do oceli

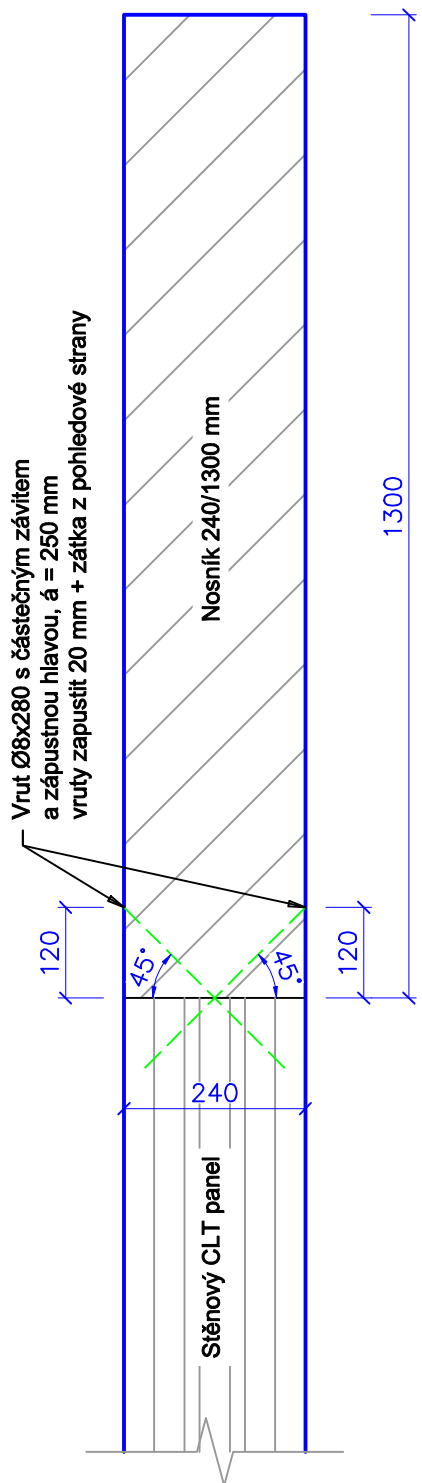


POZNÁMKY

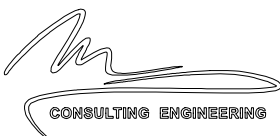
- pevnostní třída dřeva a oceli viz půdorysy a řezy
- detaily jsou pro lepší přehlednost zobrazeny pouze s primárními nosnými konstrukcemi bez jejich opláštění a dalších skladeb
- navržené průřezy prvků jsou minimální

VYPRACOVAL Ing. Michal Sivek	MĚŘÍTKO 1:10	DATUM 03/2025	ZAKÁZKA 2024_V095	 CONSULTING ENGINEERING
NÁZEV: ČŽU - Pavilon FLD Detail D4c			OZN. VÝKRESU	

Příčný řez

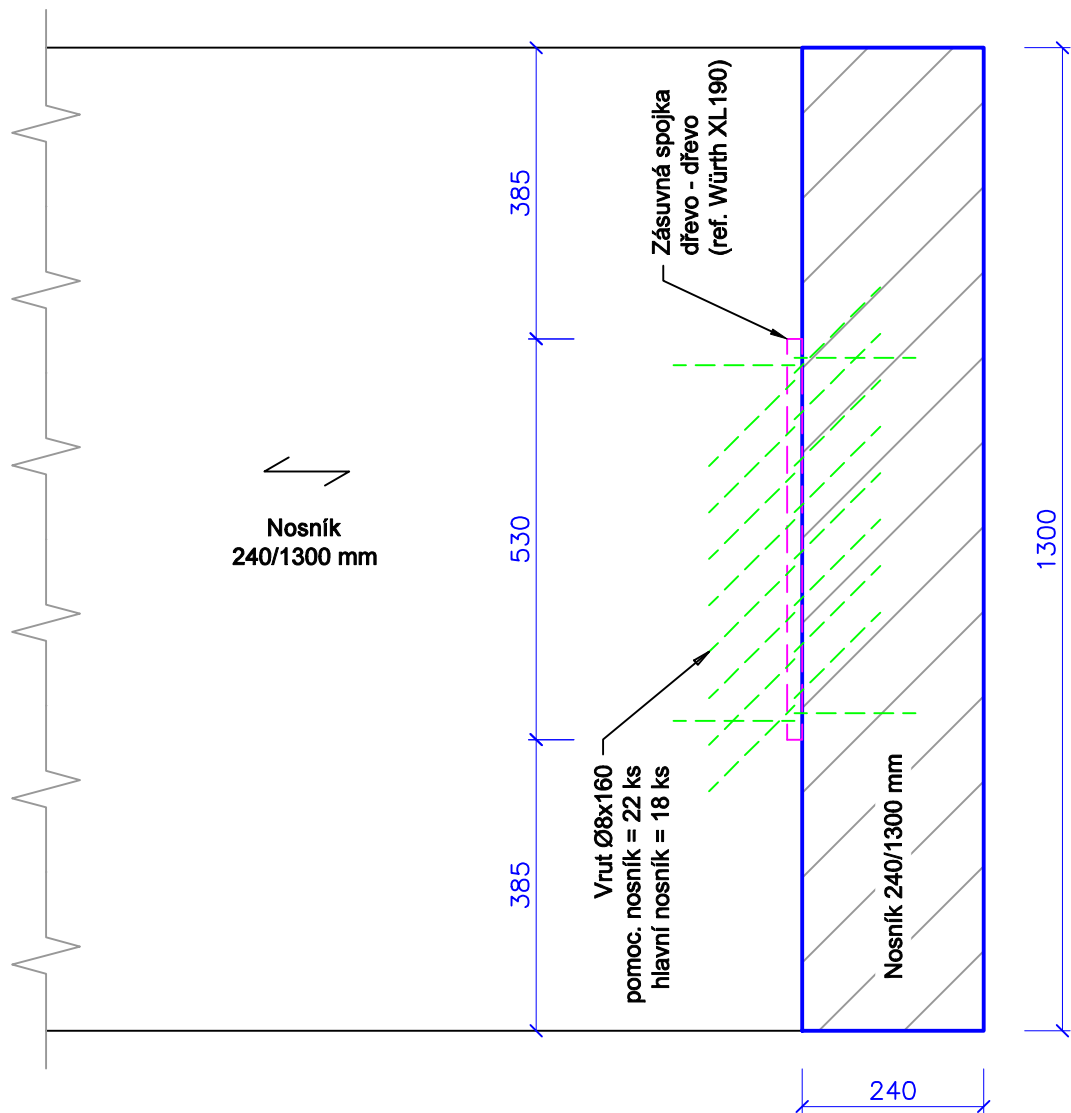


- POZNÁMKY
- u konců stěn budou vruty v délce cca 1,0 m zhustěny po  $\acute{a}$  = 125 mm
  - pevnostní třída dřeva a oceli viz půdorysy a řezy
  - detaily jsou pro lepší přehlednost zobrazeny pouze s primárními nosnými konstrukcemi bez jejich opláštění a dalších skladeb
  - navržené průřezy prvků jsou minimální

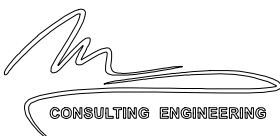
VYPRACOVAL	MĚŘÍTKO	DATUM	ZAKÁZKA	 CONSULTING ENGINEERING
Ing. Michal Sivek	1:10	03/2025	2024_V095	
NÁZEV: ČZU - Pavilon FLD Detail D5			OZN. VÝKRESU	



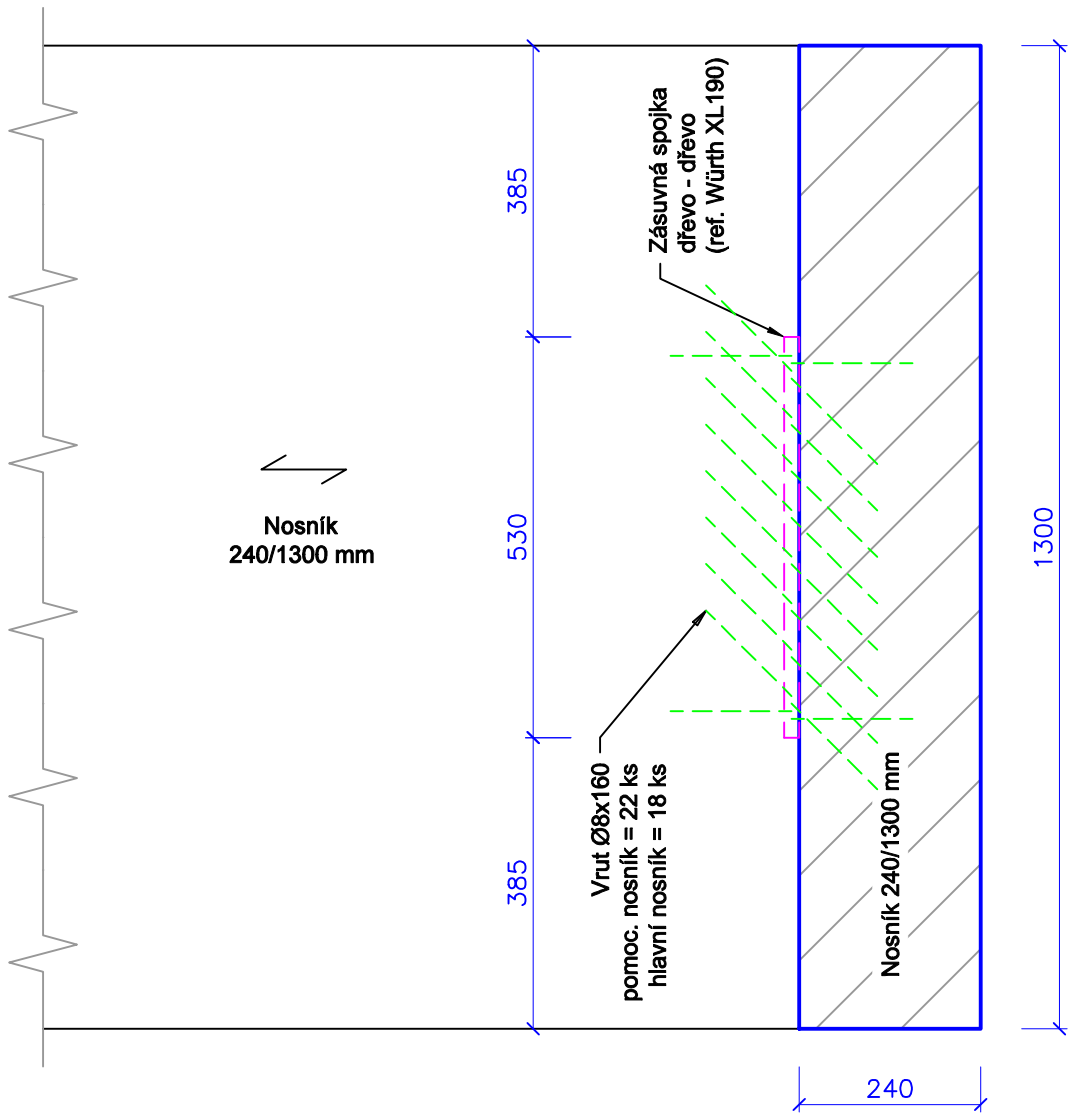
Příčný řez



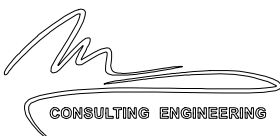
- POZNÁMKY
- pevnostní třída dřeva a oceli viz půdorysy a řezy
  - detaily jsou pro lepší přehlednost zobrazeny pouze s primárními nosnými konstrukcemi bez jejich opláštění a dalších skladeb
  - navržené průřezy prvků jsou minimální

VYPRACOVAL	MĚŘÍTKO	DATUM	ZAKÁZKA	 CONSULTING ENGINEERING
Ing. Michal Sivek	1:10	03/2025	2024_V095	
NÁZEV: ČZU - Pavilon FLD Detail D6a			OZN. VÝKRESU	

Příčný řez



- POZNÁMKY
- pevnostní třída dřeva a oceli viz půdorysy a řezy
  - detaily jsou pro lepší přehlednost zobrazeny pouze s primárními nosnými konstrukcemi bez jejich opláštění a dalších skladeb
  - navržené průřezy prvků jsou minimální

VYPRACOVAL	MĚŘÍTKO	DATUM	ZAKÁZKA	 CONSULTING ENGINEERING
Ing. Michal Sivek	1:10	03/2025	2024_V095	
NÁZEV: ČZU - Pavilon FLD Detail D6b			OZN. VÝKRESU	


D




E

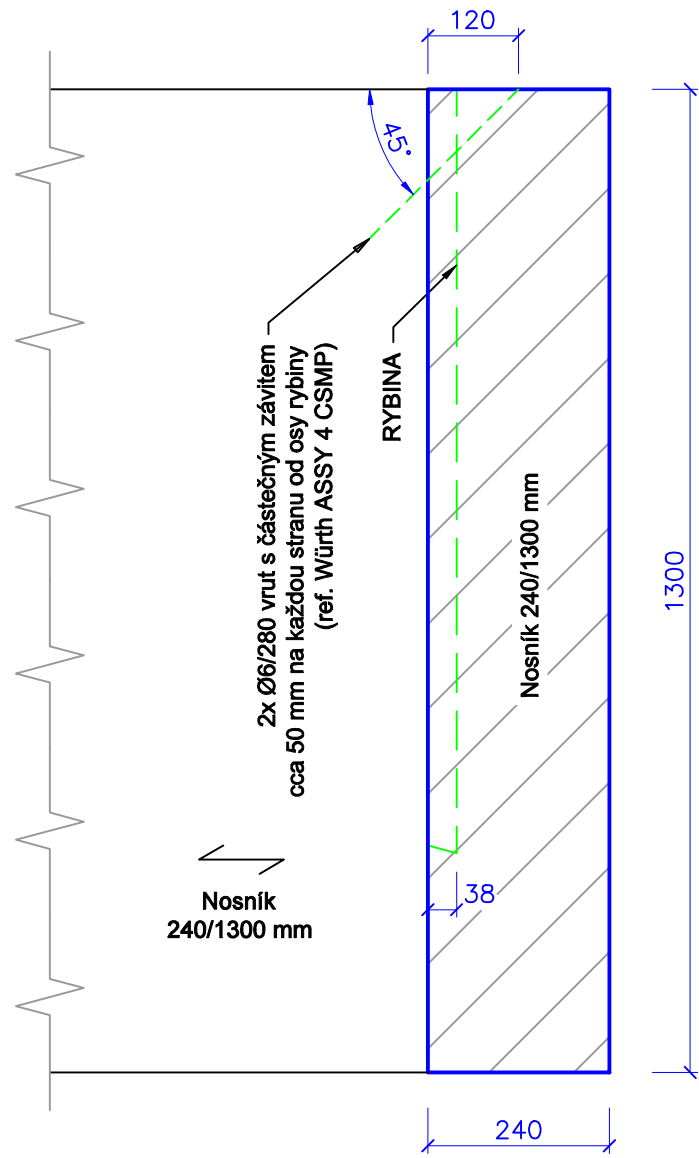
A

- pevnostní třída dřeva a oceli viz půdorysy a řezy
- detaily jsou pro lepší přehlednost zobrazeny pouze s primárními nosnými konstrukcemi bez jejich opláštění a dalších skladeb
- navržené průřezy prvků jsou minimální

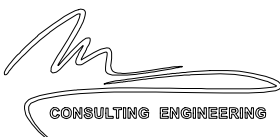
VYPRACOVAL	MĚŘÍTKO	DATUM	ZAKÁZKA	
Ing. Michal Šívek	1:10	03/2025	2024_V095	
NÁZEV: ČZU – Pavilon FLD Detail D7			OZN. VÝKRESU	

  
**CONSULTING ENGINEERING**

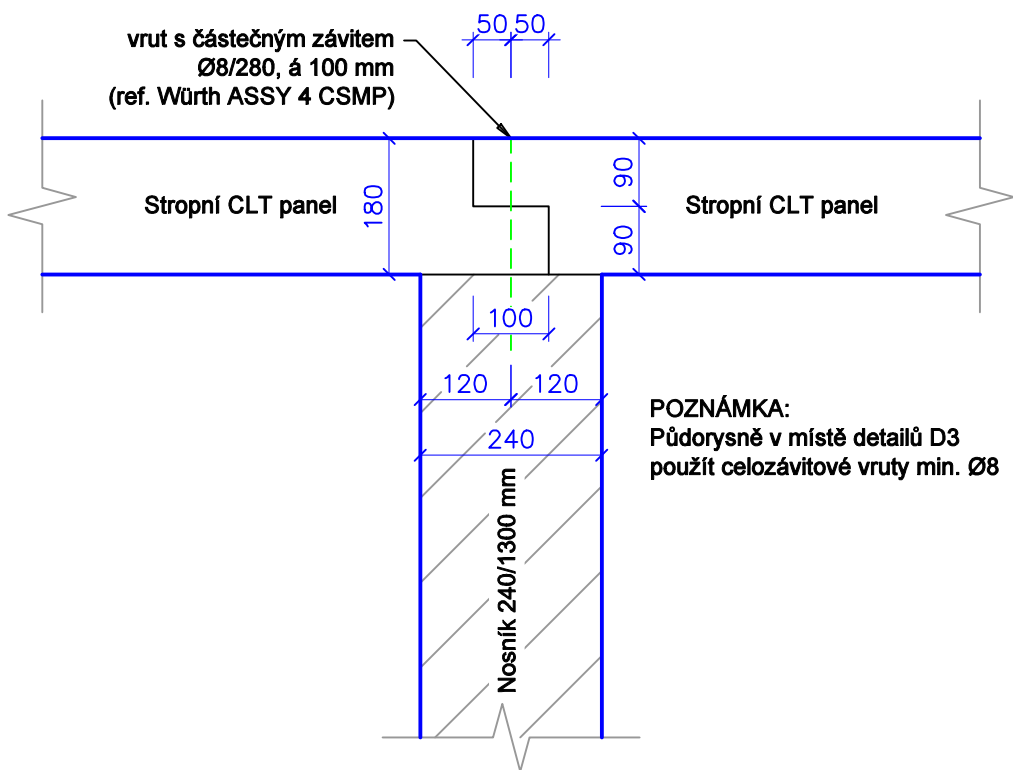
Příčný řez



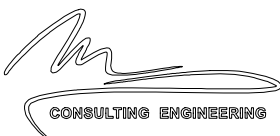
- POZNÁMKY
- pevnostní třída dřeva a oceli viz půdorysy a řezy
  - detaily jsou pro lepší přehlednost zobrazeny pouze s primárními nosnými konstrukcemi bez jejich opláštění a dalších skladeb
  - navržené průřezy prvků jsou minimální

VYPRACOVAL	MĚŘÍTKO	DATUM	ZAKÁZKA	 CONSULTING ENGINEERING
Ing. Michal Sivek	1:10	03/2025	2024_V095	
NÁZEV: ČŽU - Pavilon FLD Detail D8			OZN. VÝKRESU	

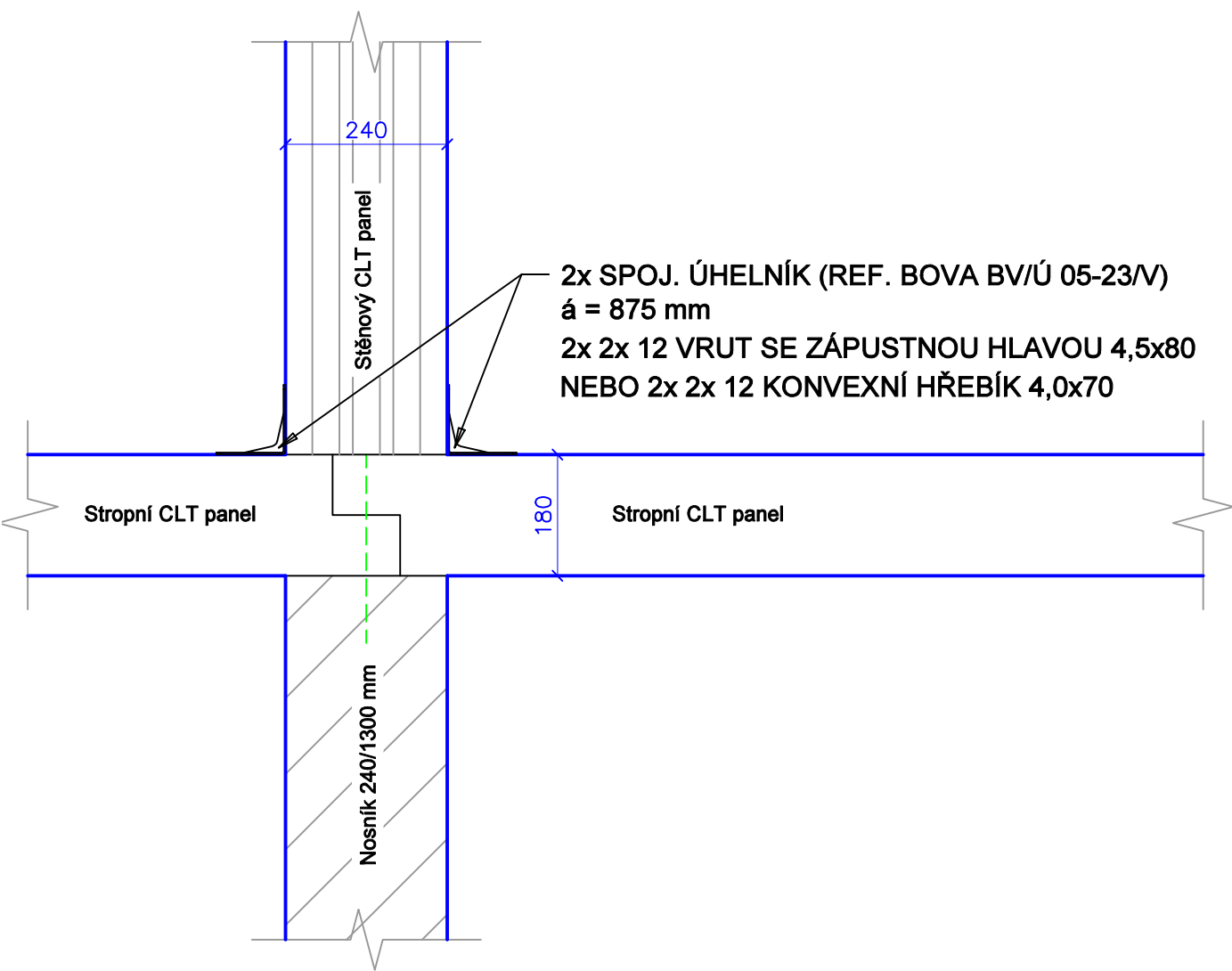
Příčný řez



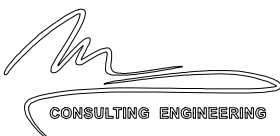
- POZNÁMKY
- pevnostní třída dřeva a oceli viz půdorysy a řezy
  - detaily jsou pro lepší přehlednost zobrazeny pouze s primárními nosnými konstrukcemi bez jejich opláštění a dalších skladeb
  - navržené průřezy prvků jsou minimální

VYPRACOVAL	MĚŘÍTKO	DATUM	ZAKÁZKA	 CONSULTING ENGINEERING
Ing. Michal Sivek	1:10	03/2025	2024_V095	
NÁZEV: ČŽU - Pavilon FLD Detail D9			OZN. VÝKRESU	

Příčný řez

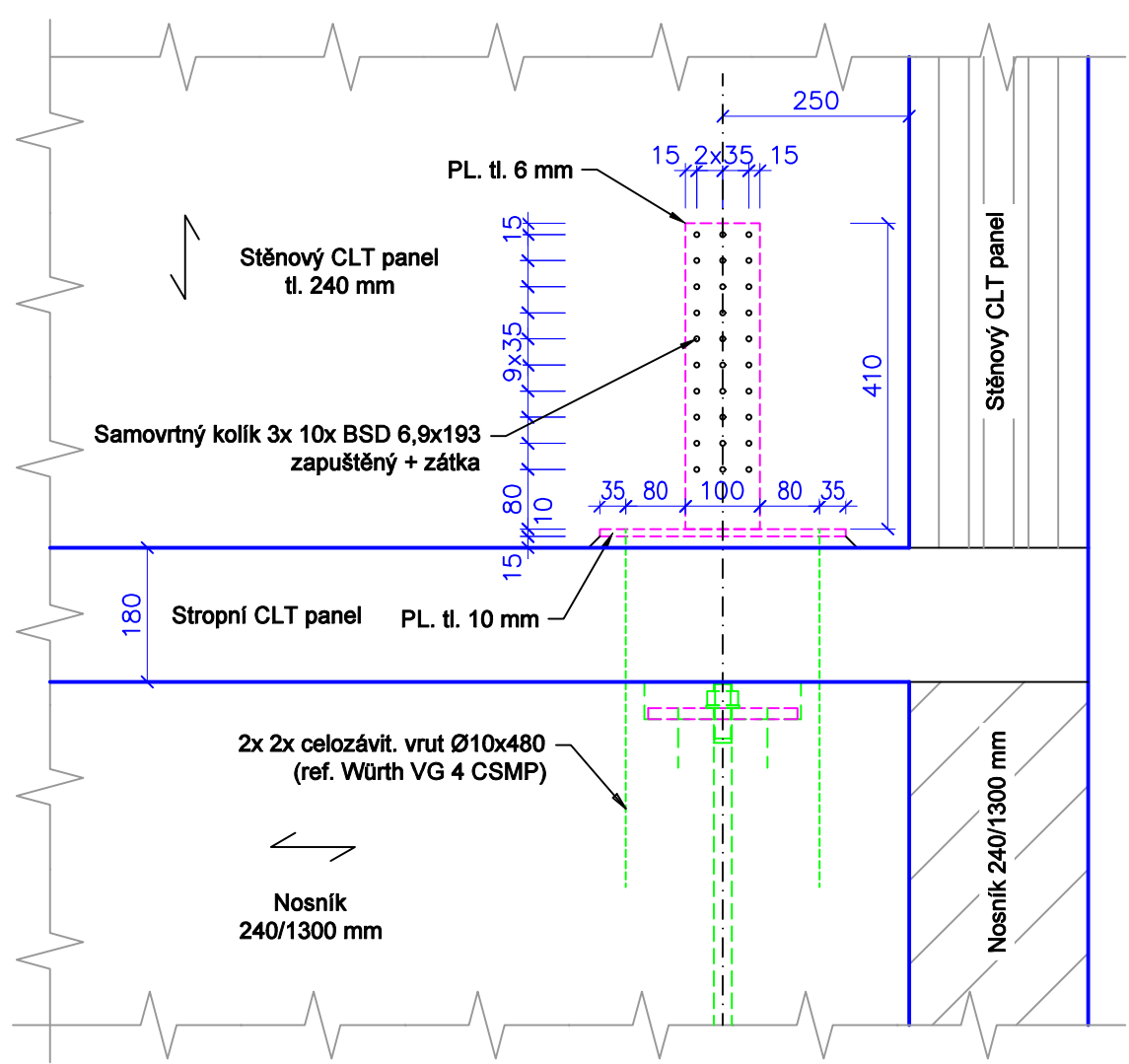


- POZNÁMKY
- pevnostní třída dřeva a oceli viz půdorysy a řezy
  - detaily jsou pro lepší přehlednost zobrazeny pouze s primárními nosnými konstrukcemi bez jejich opláštění a dalších skladeb
  - navržené průřezy prvků jsou minimální

VYPRACOVAL	MĚŘÍTKO	DATUM	ZAKÁZKA	 CONSULTING ENGINEERING
Ing. Michal Sivek	1:10	03/2025	2024_V095	
NÁZEV: ČŽU - Pavilon FLD Detail D10a			OZN. VÝKRESU	

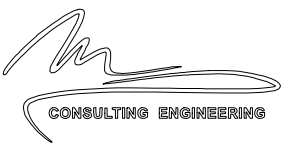


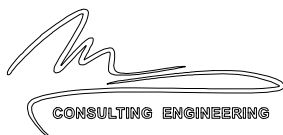
Příčný řez



POZNÁMKY

- pevnostní třída dřeva a oceli viz půdorysy a řezy
- detaily jsou pro lepší přehlednost zobrazeny pouze s primárními nosnými konstrukcemi bez jejich opláštění a dalších skladeb
- navržené průřezy prvků jsou minimální

VYPRACOVAL	MĚŘÍTKO	DATUM	ZAKÁZKA	 CONSULTING ENGINEERING
Ing. Michal Sivek	1:10	03/2025	2024_V095	
NÁZEV: ČŽU - Pavilon FLD Detail D10b			OZN. VÝKRESU	

VYPRACOVAL	MĚŘÍTKO	DATUM	ZAKÁZKA	 CONSULTING ENGINEERING
Ing. Michal Sivek	1:10	03/2025	2024_V095	
NÁZEV: ČZU - Pavilon FLD Výkaz materiálů			OZN. VÝKRESU 210	

SMČ	JednČ.	KS	Označení	Sklon	Šířka	Výška	Délka	PODL	CelkovýO
31	1		BSH GL32H		240	1300	14240	1NP	4,443
32	1		BSH GL32H		240	1300	15510	1NP	4,839
31	1		BSH GL32H		240	1300	14240	1NP	4,443
32	1		BSH GL32H		240	1300	15510	1NP	4,839
33	6		BSH GL32H		240	1300	3260	1NP	6,103
34	4		BSH GL32H		240	1300	6760	1NP	8,436
35	1		BSH GL32H		240	1300	8510	1NP	2,655
35	1		BSH GL32H		240	1300	8510	1NP	2,655
32	1		BSH GL32H		240	1300	15510	1NP	4,839
35	2		BSH GL32H		240	1300	8510	1NP	5,31
36	38		BSH GL32H		240	1300	1586	1NP	18,804
37	1		BSH GL32H		240	1300	5010	1NP	1,563
37	1		BSH GL32H		240	1300	5010	1NP	1,563
33	1		BSH GL32H		240	1300	3260	1NP	1,017
34	1		BSH GL32H		240	1300	6760	1NP	2,109
36	1		BSH GL32H		240	1300	1586	1NP	0,495
38	1		BSH GL32H		240	1300	1336	1NP	0,417
39	1		BSH GL32H		240	1300	1526	1NP	0,476
40	1		BSH GL32H		240	1300	3336	1NP	1,041
36	1		BSH GL32H		240	1300	1586	1NP	0,495

1NP
-----

SMČ	JednČ.	KS	Označení	Sklon	Šířka	Výška	Délka	PODL	CelkovýO
60	1	CLT 240 L7s			2500	240	210	1NP	<b>0,126</b>
61	1	CLT 240 L7s			2500	240	2250	1NP	<b>1,35</b>
62	1	CLT 240 L7s			2500	240	1350	1NP	<b>0,81</b>
63	1	CLT 240 L7s			2500	240	2250	1NP	<b>1,35</b>
64	1	CLT 240 L7s			2500	240	2250	1NP	<b>1,35</b>
65	1	CLT 240 L7s			2500	240	950	1NP	<b>0,57</b>
66	1	CLT 240 L7s			2500	240	1590	1NP	<b>0,954</b>
67	1	CLT 240 L7s			2500	240	2250	1NP	<b>1,35</b>
68	1	CLT 240 L7s			2500	240	210	1NP	<b>0,126</b>
69	1	CLT 240 L7s			2500	240	2250	1NP	<b>1,35</b>
70	1	CLT 240 L7s			2500	240	2150	1NP	<b>1,29</b>
71	1	CLT 240 L7s			2500	240	1290	1NP	<b>0,774</b>
72	1	CLT 240 L7s			2500	240	2250	1NP	<b>1,35</b>
73	1	CLT 240 L7s			2500	240	2250	1NP	<b>1,35</b>
74	1	CLT 240 L7s			2500	240	2250	1NP	<b>1,35</b>
75	1	CLT 240 L7s			2500	240	550	1NP	<b>0,33</b>
76	1	CLT 240 L7s			2500	240	1750	1NP	<b>1,05</b>
77	1	CLT 240 L7s			2500	240	1210	1NP	<b>0,726</b>
78	1	CLT 240 L7s			550	240	2037	1NP	<b>0,269</b>
79	1	CLT 240 L7s			550	240	2087	1NP	<b>0,275</b>
80	1	CLT 240 L7s			550	240	2036	1NP	<b>0,269</b>
81	1	CLT 240 L7s			2500	240	840	1NP	<b>0,504</b>
82	1	CLT 240 L7s			2500	240	1510	1NP	<b>0,906</b>
83	1	CLT 240 L7s			2500	240	1590	1NP	<b>0,954</b>
84	1	CLT 240 L7s			2500	240	2250	1NP	<b>1,35</b>
85	1	CLT 240 L7s			2500	240	2250	1NP	<b>1,35</b>
86	1	CLT 240 L7s			2500	240	2250	1NP	<b>1,35</b>
87	1	CLT 240 L7s			2500	240	2250	1NP	<b>1,35</b>
88	1	CLT 240 L7s			2500	240	550	1NP	<b>0,33</b>
89	1	CLT 240 L7s			2500	240	2250	1NP	<b>1,35</b>
90	1	CLT 240 L7s			2500	240	1110	1NP	<b>0,666</b>
91	1	CLT 240 L7s			2500	240	1600	1NP	<b>0,96</b>
92	1	CLT 240 L7s			2500	240	2250	1NP	<b>1,35</b>
93	1	CLT 240 L7s			2500	240	2250	1NP	<b>1,35</b>
94	1	CLT 240 L7s			2500	240	1570	1NP	<b>0,942</b>
95	1	CLT 200 L5s			3800	200	1810	1NP	<b>1,376</b>
96	1	CLT 200 L5s			3800	200	1800	1NP	<b>1,368</b>

<b>1NP</b>
------------

SMČ	JednČ.	KS	Označení	Sklon	Šířka	Výška	Délka	PODL	CelkovýO
72	1		BSH GL32H		240	1300	14240	2NP	4,443
73	1		BSH GL32H		240	1300	15510	2NP	4,839
72	1		BSH GL32H		240	1300	14240	2NP	4,443
73	1		BSH GL32H		240	1300	15510	2NP	4,839
74	7		BSH GL32H		240	1300	3260	2NP	7,12
75	5		BSH GL32H		240	1300	6760	2NP	10,546
76	1		BSH GL32H		240	1300	8510	2NP	2,655
76	1		BSH GL32H		240	1300	8510	2NP	2,655
73	1		BSH GL32H		240	1300	15510	2NP	4,839
76	2		BSH GL32H		240	1300	8510	2NP	5,31
77	40		BSH GL32H		240	1300	1586	2NP	19,793
78	1		BSH GL32H		240	1300	5010	2NP	1,563
78	1		BSH GL32H		240	1300	5010	2NP	1,563
79	1		BSH GL32H		240	1300	1526	2NP	0,476
80	1		BSH GL32H		240	1300	3336	2NP	1,041
81	1		BSH GL32H		240	1300	1336	2NP	0,417

2NP
-----

SMČ	JednČ.	KS	Označení	Sklon	Šířka	Výška	Délka	PODL	CelkovýO
113	1	CLT 240 L7s			2960	240	460	2NP	<b>0,327</b>
114	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
115	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
116	1	CLT 240 L7s			2960	240	1450	2NP	<b>1,03</b>
117	1	CLT 240 L7s			2960	240	1400	2NP	<b>0,995</b>
118	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
119	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
120	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
121	1	CLT 240 L7s			2960	240	1190	2NP	<b>0,845</b>
122	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
123	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
124	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
125	1	CLT 240 L7s			2960	240	1530	2NP	<b>1,087</b>
126	1	CLT 240 L7s			2960	240	1510	2NP	<b>1,073</b>
127	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
128	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
129	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
130	1	CLT 240 L7s			2960	240	1460	2NP	<b>1,037</b>
131	1	CLT 240 L7s			2960	240	1510	2NP	<b>1,073</b>
132	1	CLT 240 L7s			2960	240	1110	2NP	<b>0,789</b>
133	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
134	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
135	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
136	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
137	1	CLT 240 L7s			2960	240	1530	2NP	<b>1,087</b>
138	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
139	1	CLT 240 L7s			2960	240	1110	2NP	<b>0,789</b>
140	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
141	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
142	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
143	1	CLT 240 L7s			2960	240	1390	2NP	<b>0,987</b>
144	1	CLT 200 L5s			4260	200	1810	2NP	<b>1,542</b>
145	1	CLT 200 L5s			4260	200	1800	2NP	<b>1,534</b>
146	1	CLT 240 L7s			2960	240	460	2NP	<b>0,327</b>
147	1	CLT 240 L7s			2960	240	2250	2NP	<b>1,598</b>
148	1	CLT 240 L7s			2960	240	1400	2NP	<b>0,995</b>

<b>2NP</b>
------------



SMČ	JednČ.	KS	Označení	Sklon	Šířka	Výška	Délka	PODL	CelkovýO	
	149	1	CLT 240 L7s		1480	240	5250	3NP	1,865	<b>3NP</b>
	150	1	CLT 240 L7s		950	240	3260	3NP	0,743	
	151	1	CLT 240 L7s		1480	240	5250	3NP	1,865	
	152	1	CLT 240 L7s		1480	240	1855	3NP	0,659	
	153	1	CLT 240 L7s		950	240	7050	3NP	1,607	
	154	1	CLT 240 L7s		950	240	7050	3NP	1,607	
	155	1	CLT 240 L7s		950	240	7925	3NP	1,807	
	156	1	CLT 240 L7s		950	240	7925	3NP	1,807	
	157	1	CLT 240 L7s		950	240	7050	3NP	1,607	
	158	1	CLT 240 L7s		950	240	7050	3NP	1,607	
	159	1	CLT 240 L7s		950	240	7000	3NP	1,596	
	160	1	CLT 240 L7s		1480	240	5490	3NP	1,95	
	161	1	CLT 240 L7s		1480	240	1855	3NP	0,659	
	162	1	CLT 240 L7s		348	240	1300	3NP	0,109	
	1	1	CLT L3s		5250	60	2050	P2	0,646	<b>CLT PODLAHA</b>
	2	1	CLT L3s		8990	60	1570	P2	0,847	
	3	2	CLT L3s		8750	60	1930	P2	2,027	
	4	1	CLT L3s		5250	60	1930	P2	0,608	
	5	1	CLT L3s		5250	60	1690	P2	0,532	
	6	1	CLT L3s		5250	60	1820	P2	0,573	
	7	1	CLT L3s		8750	60	1810	P2	0,95	
	8	1	CLT L3s		1750	60	2050	P2	0,215	
	9	1	CLT L3s		7000	60	1510	P2	0,634	
	10	1	CLT L3s		5250	60	1750	P2	0,551	
	11	1	CLT L3s		1750	60	1870	P2	0,196	
	12	1	CLT L3s		1750	60	1930	P2	0,203	
	13	1	CLT L3s		5250	60	1980	P2	0,624	
	14	1	CLT L3s		8990	60	1690	P2	0,912	
	15	1	CLT L3s		8990	60	1690	P2	0,912	
	16	1	CLT L5s		14240	180	1920	S	4,921	<b>CLT STROP</b>
	17	1	CLT L5s		14240	180	1920	S	4,921	
	18	1	CLT L5s		8990	180	1800	S	2,913	
	19	1	CLT L5s		14240	180	1920	S	4,921	
	20	1	CLT L5s		14240	180	1850	S	4,742	
	21	1	CLT L5s		14240	180	1850	S	4,742	
	22	1	CLT L5s		6750	180	1920	S	2,333	
	23	1	CLT L5s		8990	180	1850	S	2,994	
	24	1	CLT L5s		8990	180	1800	S	2,913	
20		1	BSH GL24h		240	180	5010	S	0,216	
	26	1	CLT L5s		5250	180	1920	S	1,814	
22		1	BSH GL24h		240	180	2240	S	0,097	
23		1	BSH GL24h		200	180	2240	S	0,081	
24		1	BSH GL24h		200	180	1610	S	0,058	
25		1	BSH GL24h		240	180	1610	S	0,07	

SMČ	JednČ.	KS	Označení	Sklon	Šířka	Výška	Délka	PODL	CelkovýO
	31	1	CLT L5s		14240	180	1920	S2	<b>4,921</b>
	32	1	CLT L5s		14240	180	1920	S2	<b>4,921</b>
	33	1	CLT L5s		8990	180	1800	S2	<b>2,913</b>
	34	1	CLT L5s		14240	180	1920	S2	<b>4,921</b>
	35	2	CLT L5s		14240	180	1850	S2	<b>9,484</b>
	36	1	CLT L5s		14240	180	1920	S2	<b>4,921</b>
	37	1	CLT L5s		8990	180	1850	S2	<b>2,994</b>
	38	1	CLT L5s		8990	180	1800	S2	<b>2,913</b>
30		1	BSH GL24h		240	180	5010	S2	<b>0,216</b>

**CLT STŘECHA**