

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Dřevěná administrativní budova
Wooden administrative building

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb
Vedoucí práce: Ing. Robert Jára, Ph. D.

Bc. Jakub Váňa

Praha 2020

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Váňa Jméno: Jakub Osobní číslo: 439148
Zadávací katedra: Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Dřevěná administrativní budova

Název diplomové práce anglicky: Wooden administrative building

Pokyny pro vypracování:

Statický výpočet konstrukce a vybraných detailů, technická zpráva, výkresová dokumentace.

Seznam doporučené literatury:

Jméno vedoucího diplomové práce: Ing. Robbert Jára, Ph. D.

Datum zadání diplomové práce: 20.9.2019

Termín odevzdání diplomové práce: 05.01.2020

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutně uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

24.9.2019

Datum převzetí zadání

SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Jméno diplomanta: Jakub Váňa

Název diplomové práce: Dřevěná administrativní budova

Základní část: Stavebně konstrukční řešení podíl: 100 %

Formulace úkolů: Návrh a posouzení hlavních nosných prvků konstrukce budovy a vybraných detailů.

Zpracování technické zprávy, statického výpočtu a výkresové dokumentace.

Podpis vedoucího DP: 

Datum: 7.10.2019

Případné další části diplomové práce (části a jejich podíl určí vedoucí DP):

2. Část: _____ podíl: _____ %

Konzultant (jméno, katedra): _____

Formulace úkolů: _____

Podpis konzultanta:

Datum:

3. Část: _____ podíl: _____ %

Konzultant (jméno, katedra): _____

Formulace úkolů: _____

Podpis konzultanta:

Datum:

4. Část: _____ podíl: _____ %

Konzultant (jméno, katedra): _____

Formulace úkolů: _____

Podpis konzultanta:

Datum:

Poznámka:

Zadání včetně vyplněných specifikací je nedílnou součástí diplomové práce a musí být přiloženo k odevzdané práci. (Vyplněné specifikace není nutné odevzdat na studijní oddělení spolu s 1. stranou zadání již ve 2. týdnu semestru)



Čestné prohlášení

Čestně prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně s využitím odborných konzultací, uvedených podkladů a s využitím legálních programů.

V Praze dne

.....

Bc. Jakub Váňa



Poděkování

Rád bych poděkoval všem, kteří mi poskytli odborné, či přátelské rady a umožnili mi svojí podporou vypracování této diplomové práce. Především pak děkuji panu Robertu Járovi za možnost vypracování diplomové práce pod jeho vedením a svojí rodině, jejichž podpory si velice vážím.



Anotace

Předmětem diplomové práce je statický návrh a posouzení dřevěné administrativní budovy.

Diplomová práce zahrnuje technickou zprávu popisující navržené řešení, postup provádění a vyhodnocení výsledků protlačovacích zkoušek provedených pro zvolené řešení stropní konstrukce. Hlavní náplní je pak statický výpočet, který obsahuje posouzení hlavních nosných prvků zvoleného návrhu a vybraných detailů. Součástí statického výpočtu je i výpočet požární odolnosti vybraných prvků. Práce zahrnuje také výkresovou dokumentaci navržených konstrukcí.

Klíčová slova

Administrativní budova, posouzení, výztuž, dřevo, beton, požární odolnost, stropní panel, zkouška.

Annotation

The subject of the diploma thesis is the static design and assessment of the wooden administrative building.

The diploma thesis include a technical report describing the proposed solution, imlementation process and evaluating the results of the push test make for the chosen solution of the floor structure. The main content is the static cakculation, witch includes an assessment of the main load-bearing elements of the chosen design and selected details. The static calculation also include the calculation of the fire resistance of selected elements. The thesis also includes drawing documentation of designed structures.

Key words

Administrative building, assessment, reinforcement, wood, concrete, fire resistance, precast floor slab, test.



Obsah

0	Seznam použitých zkratk	1
1	Úvod	8
2	Podklad pro diplomovou práci	9
3	Charakteristika objektu	10
3.1	Základní informace	10
3.2	Použité materiály	10
3.3	Základové konstrukce	11
3.4	Konstrukce podzemního podlaží	11
3.4.1	Svislé nosné konstrukce	11
3.4.2	Vodorovné nosné konstrukce	12
3.4.3	Schodiště	13
3.4.4	Nenosné konstrukce	13
3.5	Konstrukce nadzemních podlaží	13
3.5.1	Svislé nosné konstrukce	13
3.5.2	Vodorovné nosné konstrukce	14
3.5.3	Schodiště	15
3.5.4	Nenosné konstrukce	15
3.6	Vybrané detaily	15
3.6.1	Vzájemné propojení dřevobetonových panelů	16
3.6.2	Napojení dřevobetonového panelu na průvlak	16
3.6.3	Komplexní napojení průvlaků, trámů a sloupů	17
3.6.4	Kotvení sloupů ke stropní desce 1. PP	17
3.6.5	Napojení dřevobetonových panelů na stěnové CLT panely	17
3.6.6	Smykové propojení stěnových CLT panelů	18
3.6.7	Propojení stěnových CLT panelů se stropní deskou 1. PP	18
3.6.8	Propojení stěnových a stropních CLT panelů (ve ztuž. jádru)	18
3.6.9	Uložení trámu pod podestou v nadzemních podlažích	19
3.6.10	Uložení dřevěného schodiště	19
3.7	Skladby nosných konstrukcí	19
4	Postup montáže vrchní stavby	22
5	Požárně bezpečnostní řešení	23
5.1	Požárně technické údaje o stavbě	23
5.2	Požární úseky, požární riziko a stupeň požární bezpečnosti	24
5.3	Požární odolnost stavebních konstrukcí	24
5.4	Únikové cesty	26
5.4.1	Nechráněné únikové cesty (NÚC)	26
5.4.2	Chráněné únikové cesty (CHÚC)	26
5.5	Zařízení pro protipožární zásah	27



5.5.1	Přístupové komunikace a nástupní plochy	27
5.5.2	Zásahové cesty	27
5.5.3	Technická zařízení pro protipožární zásah.....	27
6	Protlačovací zkoušky	29
6.1	Popis vzorků.....	29
6.2	Příprava vzorků	29
6.3	Průběh protlačovacích zkoušek	33
6.4	Vyhodnocení výsledků	36
7	Závěr.....	41
8	Zdroje	42
8.1	Použitá literatura a podklady	42
8.2	Použité programy	44
9	Seznam příloh	45



0 Seznam použitých zkratek

CHÚC	chráněná úniková cesta
CLT	křížem lepené dřevo (cross laminated timber)
LOP	lehký obvodový plášť
MSP	mezní stav použitelnosti
MSÚ	mezní stav únosnosti
NÚC	nechráněná úniková cesta
PBŘ	požárně bezpečnostní řešení
SHZ	stabilní hasící zařízení
SPB	stupeň požární bezpečnosti
UPS	zdroj nepřerušované dodávky
a	součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska charakteru hořlavých látek [-]
$a_{i,j}$	rozteče [m], vzdálenosti [m]
a_n	součinitel a pro náhodné požární zatížení [-]
a_s	součinitel a pro stálé požární zatížení [-]
A	plocha [m ²]
A_r	redukovaná plocha [m ²]
a_s	plocha výztuže [m ² , m ² /m]
A_s	účinná plocha spojovacího prostředku [m ²]
$A_{s,min}$	minimální plocha [m ²]
$A_{s,max}$	maximální plocha [m ²]
b	šířka [m] /součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska stavebních geometrických podmínek [-]
b_{eff}	efektivní šířka [m]
$B_{p,rd}$	únosnost v protlačení [kN]
b_r	redukovaná šířka [m]
b_w	nejmenší šířka průřezu [m]
c	součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních zařízení a opatření [-]
c_d	soudržnost zeminy [kPa]
c_e	součinitel expozice [-]
c_t	tepelný součinitel [-]
c_{dir}	součinitel směru větru [-]
c_{min}	minimální krycí vrstva [m]



$c_{min,b}$	minimální krycí vrstva z hlediska soudržnosti [m]
$c_{min,dur}$	minimální krycí vrstva z hlediska podmínek prostředí [m]
c_{nom}	nominální krycí vrstva [m]
c_o	součinitel ortografie [-]
c_{pe}	součinitel vnějšího tlaku [-]
c_r	součinitel drsnosti terénu [-]
$c_{rd,c}$	součinitel pro posouzení smyku betonu [-]
c_{season}	součinitel ročního období [-]
d_i	průměr [m] / účinná výška průřezu [m]
$d_{char,fi}$	nominální hloubka zuhelnatění [m]
d_h	průměr hlavičky spojovacího prostředku [m]
d_o	otvor pro spojovací prostředek [m]
E	modul pružnosti [MPa] / počet evakuovaných osob [osoby]
E_{cm}	průměrný modul pružnosti betonu [MPa]
E_{cmd}	návrhový modul pružnosti betonu [MPa]
$E_{0,05}$	hodnota 5% kvantilu modulu pružnosti [MPa]
$E_{0,d,fi}$	návrhový modul pružnosti rovnoběžně s vlákny při požáru [MPa]
$E_{0,mean}$	střední modul pružnosti rovnoběžně s vlákny [MPa]
$E_{90,mean}$	střední modul pružnosti kolmo na vlákna [MPa]
e_i	vzdálenost šroubů od krajů [m] / délky oblastí namáhaných větrem [m]
e_o	základní excentricita [m]
f	zatížení [kN/m]
$f_{ax,k}$	charakteristická pevnost na vytažení [MPa]
$f_{ax,\alpha,k}$	charakteristická pevnost na vytažení pod úhlem α [MPa]
$F_{ax,\alpha,rk}$	charakteristická únosnost na vytažení [kN]
$F_{b,rd}$	návrhová únosnost v otláčení [kN]
f_{cd}	návrhová pevnost betonu v tlaku [MPa]
$f_{cd,fi}$	návrhová pevnost betonu v tlaku při požáru [MPa]
f_{ck}	charakteristická pevnost betonu v tlaku [MPa]
f_{cm}	průměrná hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku [MPa]
f_{ctk}	charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu [MPa]
f_{ctm}	průměrná hodnota pevnosti betonu v dostředném tahu [MPa]
$f_{ctm,fi}$	průměrná hodnota pevnosti betonu v dostředném tahu při požáru [MPa]
$f_{c,0,d}$	návrhová pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny [MPa]
$f_{c,90,d}$	návrhová pevnost v tlaku kolmo k vláknům [MPa]
$f_{c,0,k}$	charakteristická pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny [MPa]
$f_{c,90,k}$	charakteristická pevnost v tlaku kolmo k vláknům [MPa]



F_{ed}	návrhová síla [kN]
F_g	síla působící v globálním souřadnicovém systému [kN]
$f_{h,i,k}$	charakteristická pevnost v otláčení daného prvku [MPa]
$f_{h,\alpha,k}$	charakteristická pevnost v otláčení daného prvku pod úhlem α [MPa]
F_l	síla působící v lokálním souřadnicovém systému [kN]
$F_{m,ed}$	návrhová síla od účinků zatížení vypočtená z momentu [kN]
$f_{m,d}$	návrhová pevnost v ohybu [MPa]
$f_{m,d,fi}$	návrhová pevnost v ohybu při požáru [MPa]
$f_{m,k}$	charakteristická pevnost v ohybu [MPa]
F_{rd}	návrhová únosnost [kN]
$f_{t,0,d}$	návrhová pevnost v tahu rovnoběžně s vlákny [MPa]
$f_{t,0,d,fi}$	návrhová pevnost v tahu rovnoběžně s vlákny při požáru [MPa]
$f_{t,90,d}$	návrhová pevnost v tahu kolmo k vláknům [MPa]
$f_{t,0,k}$	charakteristická pevnost v tahu rovnoběžně s vlákny [MPa]
$f_{t,90,k}$	charakteristická pevnost v tahu kolmo k vláknům [MPa]
$F_{t,ed}$	návrhová síla v tahu [kN]
$F_{t,rd}$	návrhová únosnost v tahu [kN]
f_u	pevnost v tahu [MPa]
f_{ub}	mez pevnosti spojovacích prostředků [MPa]
f_{ud}	návrhová pevnost v tahu [MPa]
f_{uk}	charakteristická pevnost v tahu [MPa]
$f_{v,d}$	návrhová pevnost ve smyku [MPa]
$f_{v,d,fi}$	návrhová pevnost ve smyku při požáru [MPa]
$F_{v,ed}$	návrhová síla ve stříhu [kN]
$f_{v,k}$	charakteristická pevnost ve smyku [MPa]
$F_{v,rk}$	charakteristická únosnost ve stříhu [kN]
$F_{v,rd}$	návrhová únosnost ve stříhu [kN]
f_y	mez kluzu [MPa]
f_{yb}	mez kluzu spojovacích prostředků [MPa]
f_{yd}	návrhová mez kluzu [MPa]
$f_{yd,fi}$	návrhová mez kluzu při požáru [MPa]
f_{yk}	charakteristická mez kluzu [MPa]
$f_{y,kv}$	napětí ve výztuži od kvazistálé kombinace [MPa]
g_k	charakteristické stálé zatížení [kN/m ² , kN/m, kN]
G	modul pružnosti ve smyku [MPa]
G_{mean}	průměrný modul pružnosti ve smyku [MPa]
h	výška [m]



H	mocnost zeminy [m]
h_o	výška otvorů [m]
h_r	redukováná výška [m]
h_s	světlá výška [m]
i	počet [-]
i_i	poloměr setrvačnosti k příslušné ose [m]
l_i	moment setrvačnosti k příslušné ose [m ⁴]
$l_{i,r}$	moment setrvačnosti k příslušné ose redukovaného průřezu [m ⁴]
$l_{t/tor}$	torzní moment setrvačnosti [m ⁴]
l_v	intenzita turbulence [-]
K	počet evakuovaných osob v únikovém pruhu [osoby/pruh]
K_0	součinitel zemního tlaku v klidu [-]
K_a	součinitel aktivního zemního tlaku [-]
k_{90}	součinitel zohledňující typ dřevěného prvku [-]
$k_{c,90}$	součinitel zohledňující uspořádání zatížení, možnost rozštěpení a stupně deformace v tlaku [-]
$k_{c,i}$	součinitel vzpěrnosti k příslušné ose [-]
$k_{cr/crit}$	součinitel používaný pro příčnou a torzní stabilitu [-]
k_{def}	součinitel dotvarování [-]
k_{fi}	nominální součinitel průřezu [-]
k_i	součinitel pro příslušný vzorec [-]
k_m	součinitel zohledňující redistribuci ohybových napětí v průřezu [-]
k_{mod}	modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti [-]
$k_{mod,fi}$	modifikační součinitel při požáru [-]
k_r	součinitel terénu [-] / redukční součinitel [-]
K_{ser}	modul prokluzu [MPa]
K_u	okamžitý modul prokluzu [MPa]
l_i	délka [m] / vzdálenost [m]
L	délka [m]
l_{ef}	efektivní délka [m]
n_{dim}	dimenzovaný počet prvků [-]
M_{ek}	charakteristický moment [kNm]
M_{ed}	návrhový moment [kNm]
$M_{e,kv}$	moment od kvazistálé kombinace [kNm]
$M_{i,rd}$	návrhová únosnost na moment k dané ose [kN]
$M_{y,rk}$	charakteristický plastický moment spojovacího prostředku [kNm]
M_{rd}	návrhová únosnost na moment [kNm]



n	počet [-]
N_{ed}	návrhová osová síla [kN]
n_{ef}	efektivní počet prvků [-]
n_{req}	potřebná počet prvků [-]
n_s	počet stříhů [-]
p	obvod zbytkového průřezu při požáru [m]
p_i	vzdálenost šroubů od sebe [m]
p_n	náhodné požární zatížení [kg/m^2]
p_s	stálé požární zatížení [kg/m^2]
p_v	výpočtové požární zatížení [kg/m^2]
q_p	maximální dynamický tlak větru [kN/m^2]
q_k	charakteristické proměnné zatížení [kN/m^2 , kN/m , kN]
Q_k	charakteristické proměnné zatížení silou [kN]
S	plocha [m^2]
s	vzdálenost [m] / rozteč [m] / součinitel podmínek evakuace [-]
s_1	zatížení sněhem na střeše [kN/m^2]
s_k	charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi [kN/m^2]
s_{min}	minimální vzdálenost [m]
s_{max}	maximální vzdálenost [m]
S_o	plocha otvorů [m^2]
t_i	tloušťka daného prvku [m] / čas [min, dny, ...]
v_b	základní rychlost větru [m/s]
$v_{b,0}$	výchozí hodnota základní rychlosti větru [m/s]
$V_{e,char}$	charakteristická smyková síla [kN]
V_{ed}	návrhová smyková síla [kN]
$V_{e,kv}$	smyková síla od kvazistálé kombinace [kN]
v_m	střední rychlost větru [m/s]
v_{min}	minimální smykové napětí [MPa]
$V_{pl,rd}$	návrhová plastická únosnost ve smyku [kN]
V_{rd}	návrhová únosnost ve smyku [kN]
$V_{rd,c}$	návrhová únosnost ve smyku betonu [kN]
$V_{rd,max}$	maximální návrhová únosnost ve smyku betonu [kN]
w	tlak větru [kN/m^2] / průhyb [m]
W_{pl}	plastický modul průřezu [m^3]
$w_{i,fin}$	finální průhyb od daného zatížení [m]
$w_{i,inst}$	okamžitý průhyb od daného zatížení [m]
w_{max}	maximální šířka trhlin [m]



$w_{i,lim}$	limitní průhyb pro daný stav [m]
W_i	průřezový modul k příslušné ose [m ³]
$W_{i,r}$	průřezový modul k příslušné ose redukováného průřezu [m ³]
W_t	torzní průřezový modul [m ³]
$W_{t,r}$	torzní průřezový modul redukováného průřezu [m ³]
x	vzdálenost neutrální osy od nejmíce tlačného okraje [m]
z	výška [m] / rameno vnitřních sil [m]
z_0	parametr drsnosti [m]
$z_{0,II}$	referenční výška [-]
α	úhel [°]
α_{cc}	součinitel zohledňující dlouhodobé účinky na pevnost [-]
α_e	Poměr mezi E_s/E_{cm} [-]
β	Poměr mezi pevnostmi v otláčení prvků [-]
β_{cc}	součinitel závisící na stáři betonu [-]
β_{fi}	návrhová nominální míra zuhelnatění při normovém požáru [-]
γ	objemová tíha [kN/m ³]
γ_i	součinitel [-]
γ_{ce}	dílčí součinitel pro modul pružnosti [-]
γ_m	dílčí součinitel únosnosti [-]
γ_s	objemová tíha sněhu [kN/m ³]
ΔC_{dev}	přídavek na návrhovou odchylku [m]
$\Delta C_{dur,y}$	přídavná bezpečnostní složka [m]
$\Delta C_{dur,st}$	redukce min, krycí vrstvy při použití nerezové oceli [m]
$\Delta C_{dur,add}$	redukce min, krycí vrstvy při použití přídavné ochrany [m]
ϵ_{sm}	průměrná hodnota poměrného přetvoření výztuže [-]
ϵ_{cm}	průměrná hodnota poměrného přetvoření betonu mezi trhlinami [-]
η	převodní součinitel zatížení při požáru
K_i	součinitel [-]
λ	štíhlost prvku [-]
λ_i	štíhlostní poměr odpovídající ohybu kolem dané osy [-]
λ_{lim}	limitní štíhlost prvku [-]
$\lambda_{rel,i}$	poměrný štíhlostní poměr odpovídající ohybu kolem dané osy [-]
μ	tvarový součinitel zatížení sněhem [-]
ν	poissonovo číslo
ξ	poměr tlačné oblasti betonu k průřezu [-]
ξ_{max}	maximální poměr tlačné oblasti betonu k průřezu [-]
ρ	stupeň vyztužení [-]



ρ_0	referenční stupeň vyztužení [-]
ρ_c	objemová hmotnost betonu [kg/m ³]
$\rho_{p,eff,i}$	požadovaný stupeň vyztužení tahovou výztuží v daném směru [-]
ρ_k	charakteristická objemová hmotnost [kg/m ³]
ρ_v	měrná hmotnost vzduchu [kg/m ³]
σ_i	normálové napětí [MPa]
$\sigma_{c,d}$	návrhové napětí v tlaku [MPa]
$\sigma_{m,crit}$	kritické ohybové napětí [MPa]
$\sigma_{m,ed}$	návrhové napětí v ohybu [MPa]
$\sigma_{s,char,i}$	napětí ve výztuži od charakteristické kombinace pro daný směr [MPa]
σ_x	napětí od zemního tlaku [kN/m ²]
τ_i	smykové napětí [MPa]
$\tau_{v,d}$	návrhové napětí ve smyku [MPa]
ψ_2	součinitel pro kvazistálou hodnotu proměnného zatížení [-]
ψ_{fi}	součinitel při požáru [-]
φ_d'	úhel vnitřního tření [°]

Hodnoty bezpečnostních součinitelů

Typ konstrukce	Označení	Hodnota
Betonový konstrukce	γ_c	1,5
	γ_s	1,2
	$\gamma_{m,fi}$	1,0
Ocelové konstrukce	γ_{m2}	1,25
	$\gamma_{m,fi}$	1,0
Lepené lamelové dřevo	γ_m	1,25
	$\gamma_{m,fi}$	1,0
Dřevěné spoje	γ_m	1,3



1 Úvod

Dřevo se dá považovat za jeden z nejstarších stavebních materiálů, který je i v dnešní době stále velice oblíben. Moderní technologie nám navíc umožňují pracovat se dřevem, či prvky na jeho bázi způsobem, že možnosti jeho uplatnění stále rostou.

V současné době však použití dřevěných prvků pro nosné konstrukce u větších objektů není omezeno ani tak dostupnou technologií, jako především obavou z požáru. Problémem pak je především hořlavost použitého materiálu. Přitom požární odolnost masivnějšího nechráněného dřevěného prvku se dá považovat za výrazně lepší než například nechráněného ocelového prvku. Právě požár měl za následek vznik zákonů a norem jež výrazně omezují použití dřevěného materiálu pro nosné konstrukce větších objektů. Přísnost zákonů a norem je po světě různá a Česká republika patří k zemím, kde jsou stanovena přísná kritéria, která podstatě znemožňují stavbu vyšších objektů, u nichž je použito dřevo pro nosnou konstrukci. Je však zřetelná snaha o úpravu zákonů a norem, která by trochu snížila přísnost požadavků na objekty z hlediska požární bezpečnosti, a tím umožnila větší uplatnění dřevěných nosných prvků i u větších staveb.

Z výše uvedených omezení, je tato diplomová práce pouze teoretická a uvažuje se s již volnější podobou zákonů a norem, kde je umožněna stavba vyšších objektů s dřevěnou nosnou konstrukcí. Zároveň však byly v diplomové práci stanoveny přísnější požadavky na vybrané části požárně bezpečnostního řešení, jako kompenzaci vyšší požární výšky objektu, než je u nás povoleno pro použité materiály.

Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je návrh a posouzení hlavní nosné konstrukce administrativní budovy zahrnující jak posouzení nosných prvků a vybraných detailů na MSU a MSP, tak stanovení požární odolnosti těchto prvků a další vybrané části požárně bezpečnostního řešení. K navrženým konstrukcím poté vypracovat výkresovou dokumentaci.

Zároveň celý návrh vrchní stavby koncipovat se snahou o co největší prefabrikaci a následnou montáž na stavbě bez nutnosti velkých technologických přestávek.

Dále pak vyhodnocení výsledků protlačovacích zkoušek provedených na vybraném detailu stropní konstrukce.



2 Podklad pro diplomovou práci

Objekt, jež je řešen v diplomové práci, se inspiroje architektonickou studií administrativní budovy, ve které je objekt navržen jako železobetonový skelet.



Obrázek 2.2 - Vizualizace objektu ze studie [26]



Obrázek 2.1 - Vizualizace objektu ze studie [26]

Objekt ze studie je upraven jak po stránce materiálové, tak částečně koncepčního rozložení objektu. Provedené úpravy jsou zaměřeny především na oblasti, které ovlivňují konstrukční řešení objektu. Vnitřní rozdělení objektu příčkami či využití objektu, je pouze orientační, stejně jako navržené skladby konstrukcí, jelikož práce je zaměřena především na návrh a posouzení hlavní nosné konstrukce a postup provádění vrchní stavby. Dále pak na některé prvky požárně bezpečnostního řešení.



3 Charakteristika objektu

3.1 Základní informace

Jedná se o objekt, který je umístěn v Praze (přesná lokalita v Praze není určena).

Na základě lokality je objekt zařazen z hlediska vnějších podmínek do I. sněhové oblasti a I. větrné oblasti se IV. kategorií terénu. Terén kolem objektu je předpokládán jako rovinný a převládající zemina je uvažovaná jako spraš a sprašová hlína.

Budova má přibližné rozměry půdorysu 22x29 m a výšku 27 m. Obsahuje 1 podzemní podlaží a 6 nadzemních podlaží.

Využití budovy je předpokládáno jako administrativní. V 1. PP jsou sklady a technické provozy nutné pro funkčnost objektu. Všechny nadzemní podlaží jsou určena pro kancelářské účely.

Konstrukční systém je navržen jako skelet se ztužujícím jádrem.

Materiálové řešení je pro 1. PP zvoleno jako monolitické se železobetonu a v nadzemních podlažích jako dřevěné, případně dřevobetonové (těžký dřevěný skelet se stropními dřevobetonovými panely a ztužujícím jádrem z CLT panelů)

Objekt obsahuje ve ztužujícím jádru schodiště a výtahy. Z 1. PP do 1. NP pak vede navíc ještě druhé schodiště.

U ztužujícího jádra je vedena šachta pro rozvody TZB.

Střecha objektu je navržena jako plochá.

3.2 Použité materiály

Podzemní podlaží:

Beton: C25/30 – XC2, XD1, XA1 – D_{\max} 16

Výztuž: B500B

Krytí výztuže: běžné 30 mm
schodiště 25 mm

Ocel: S355

Nadzemní podlaží:

Beton: C25/30 – XC1, XD1 – D_{\max} 8

Výztuž: B500B

Krytí výztuže: 15 mm



Ocel:	S355
Dřevo:	GL30h CLT panely (firmy JAF HOLZ spol. s.r.o.)

Spojovací materiál:

Svorníky a šrouby:	6.8, 8.8
Kolíky:	automatová ocel 11 140 dle ČSN
Vrutky:	uhlíková ocel – vysokopevnostní $f_y = 1000 \text{ N/mm}^2$

3.3 Základové konstrukce

Konkrétní návrh a posouzení základových konstrukcí není součástí této práce. Je zde uvedena pouze koncepční varianta založení objektu.

Předpokládané založení objektu, vzhledem ke skeletové konstrukci, je řešeno pomocí hlubinného zakládání. Pod každým sloupem bude navržena základová hlavice s pilotou. Pod všemi vnitřními ztužujícími stěnami budou navrženy základové pasy.

Přesné rozměry základových pasů, hlavic a pilot budou upřesněny na základě geotechnického průzkumu ve zvolené lokalitě umístění objektu, a působícího zatížení.

Základová deska má tl. 150 mm.

Ze všech základových konstrukcí je vyvedena startovací výztuž, jež odpovídá použité výztuži v navazujících konstrukcích 1. PP.

3.4 Konstrukce podzemního podlaží

3.4.1 Svislé nosné konstrukce

Všechny svislé nosné konstrukce v podzemním podlaží jsou z monolitického železobetonu. Obsahují sloupy, obvodové stěny a ztužující stěny.

Sloupy jsou navrženy průřezu 500/500 mm s hlavní výztuží 8x $\varnothing 14$ mm a dvojstřížnými třmínky $\varnothing 10$ mm s běžnou roztečí 300 mm.



Obvodové suterénní stěny mají tl. 200 mm. Svislá výztuž je tvořena 2x $\varnothing 12$ á 200 mm. Podélná výztuž je blíže povrchu, kde pole obsahuje 2x $\varnothing 12$ á 200 mm a v místě sloupů z vnitřní strany $\varnothing 12$ á 200 mm a z vnější strany $\varnothing 14$ á 200 mm.

V horní oblasti stěny jsou z důvodu momentů vzniklých od stropní desky (výrazně převyšující momenty vzniklé od zemního tlaku, jejichž přenos je zajištěn základní výztuží a startovací výztuží stejných profilů) vyvedeny výztuže tvaru U $\varnothing 18$ á 200 mm pro následné provázání se stropní deskou.

Ztužující stěny jsou tvořeny stěnami tl. 200 a 250 mm. Vybrané stěny mají tl. 250 mm kvůli dorovnání rozměrových rozdílů nosných prvků navazujících konstrukcí.

Hlavní výztuž je v běžném rastu totožná s výztuží obvodových stěn, a to ve svislém směru 2x $\varnothing 12$ á 200 mm a vodorovném 2x $\varnothing 12$ á 200 mm, kde vodorovná výztuž je blíže povrchu. V běžném napojení stěny na stropní desku je taktéž vyveden výztuž tvaru U $\varnothing 18$ á 200 mm. V místech velkého namáhání je pak vyvedena výztuž tvaru U $\varnothing 16$ á 100 mm.

3.4.2 Vodorovné nosné konstrukce

Prvky vodorovných nosných konstrukcí v 1. PP jsou stropní deska a mezipodesty u schodišť.

Stropní deska má tl. 260 mm a je podpírána stěnami a sloupy. Všechna výztuž v desce je v pravouhlém rastru. Výztuž na spodní straně desky je $\varnothing 10$ á 200 mm a $\varnothing 14$ á 200 mm. Typ výztuž je závislý na velikosti návrhových momentů v určeném místě v daném směru. Horní výztuž v poli je v obou směrech $\varnothing 10$ á 200 mm. V místech sloupů a velkých záporných momentů je navržena výztuž $\varnothing 18$ á 100 mm. V běžných místech napojení desky na stěny pak jsou výztuže tvaru U $\varnothing 16$ á 200 mm. V hodně namáhaných oblastech pak výztuž tvaru U $\varnothing 18$ á 100 mm (oblast středových sloupů). Tyto výztuže jsou provázány závlačemi s výztuží vycházející ze stěn.

Mezipodesty mají tloušťku 205 mm a na konci je vytvořen ozub pro uložení schodiště. U tohoto ozubu je vytvořen skrytý průvlak z 10x $\varnothing 10$ mm a dvojstřížnými třmínky $\varnothing 8$ mm (stejný průvlak je vytvořen ve stropní desce v místě uložení schodiště). Běžná výztuž v mezipodestě je pak v obou směrech u obou povrchů $\varnothing 10$ á 200 mm. Stejnými průměry a množstvím je vytvořeno propojení se stěnami s dostatečným zakotvením.



3.4.3 Schodiště

Všechna schodiště v 1. NP jsou řešena jako prefabrikovaná, kde schodišťová ramena jsou ukládána přes ozuby pomocí produktů Shöck tronsole typu F a typu B.

Tloušťka schodiště je v nejužším místě 150 mm a šířka 1200 mm. Schodišťové stupně mají výšku 185 mm a šířku 265 mm. V každém ramenu se nachází 10 stupňů.

Hlavní nosná výztuž u spodního povrchu je z $\varnothing 14$ á 200 mm, výztuž u druhého povrchu a rozdělovací výztuž tvoří $\varnothing 8$ á 200 mm. V místě horního ozubu jsou navíc přidány dvojstržné třmínky $\varnothing 10$ mm á 200 mm.

3.4.4 Nenosné konstrukce

V 1. PP jsou navrženy vnitřní příčky Knauf W112 tl. 150 mm.

3.5 Konstrukce nadzemních podlaží

Konstrukce, jež jsou dále navrženy a popsány začínají překračovat stávající omezení vyplývající z platných norem a zákonů v České republice, jak je zmíněno v úvodu. Hlavním omezujícím parametrem, který je v této teoretické práci upraven, je pro náš případ nutnost využít nosných konstrukcí typu DP1. Toto omezení je zmírněno a předpokládá se, že v budoucnu již tyto požadavky nebudou tak přísné. Přesnější popis provedených úprav, změn a přijatých opatření je rozveden v částech věnující se oblastem z PBŘ (kapitola 5).

3.5.1 Svislé nosné konstrukce

Svislými nosnými konstrukcemi v nadzemní části objektu jsou dřevěné sloupy a stěny z CLT panelů.

Všechny použité sloupy jsou tvořeny ze dvou menších sloupků, a to buď 2x200/400 mm, nebo 2x220/440 mm. Tyto sloupky jsou navzájem spřaženy pro zajištění spolupůsobení při vzpěrném tlaku, vodorovném zatížení od větru pro krajní sloupy, či nerovnoměrnému zatížení vyvolávající vznik momentů. Pro sloupy 2x220/440 mm jsou použity svorníky $\varnothing 24$ 8.8 s hmoždíky C1 v řadě po 3 a vzdálenosti v krajních oblastech po 250 mm. Pro sloupy 2x200/400 mm jsou použity svorníky $\varnothing 20$ 8.8 s hmoždíky C1 v řadě po 2 a vzdálenosti v krajních oblastech po 250 mm.



Sloupy průřezu 2x220/440 mm jsou použity na osamoceně stojící sloupy uprostřed objektu v 1. – 3. NP. Sloupy průřezu 2x200/400 mm jsou použity pro všechny obvodové sloupy, sloupy u ztužujícího jádra a pro sloupy osamoceně stojící uprostřed objektu od 4. NP.

Ztužující stěny v nadzemních podlažích jsou tvořeny stěnovými CLT panely tl. 160 mm od firmy JAF HOLZ. Firma byla vybrána, jelikož nabízí CLT panely, kde v obou směrech jsou použity dřevěné lamely stejných materiálových charakteristik, a jsou schopni vyrobit panely požadovaných rozměrů (šířky 3,3 a výšky 4,4 m). Běžné výškové rozměry u mnoha výrobců se totiž pohybují do výšky 3 m.

3.5.2 Vodorovné nosné konstrukce

Hlavním prvkem vodorovných nosných konstrukcí je dřevobetonový panel uložený na průvlacích. Dále pak dřevěné CLT stropní panely firmy JAF HOLZ a trámy sloužící převážně pro zvýšení tuhosti konstrukce.

Stejně konstrukce jsou použity jak pro stropy běžných podlaží, tak jako nosná konstrukce ploché střechy.

Dřevobetonové panely mají přibližné půdorysné rozměry 3,5/7 m a jsou kladeny v příčném směru. Tvoří je horní betonová deska tl. 80 mm s výztuží z kari sítí KY50 (Ø8 á 150/150 mm) u obou povrchů. Betonová deska je spřažena s dvěma podélnými dřevěnými trámy 270/460 mm pomocí vrutů ASSY PLUS VG 8/240 mm. Spojovací prostředky jsou umístěny v řadách po 3 (rozteč v řadě 50 mm a vzdálenost krajního vrutu od hrany trámy 85 mm) s osovou vzdáleností řad v krajních oblastech po 80 mm. Sklon spřahovacích prvků je 45° a směr sklonu je od středu trámy ke krajům.

Průvlaky přenášejí zatížení z panelů na sloupy a jsou vedeny v podélném směru budovy.

Krajní průvlaky jsou dřevěné složené ze dvou menších průvlaků 2x160/540 mm. Mezi těmito průvlakly je provedeno konstrukční propojení pomocí svorníků Ø12 8.8 v řadách po 2 a vzdálenosti 0,5 m. Oba průvlaky jsou zatěžovány rovnoměrně a na ztrátu stability jsou posuzovány jako dva samostatné průvlaky.

Průvlaky nacházející se uvnitř objektu jsou zatíženy podstatě dvojnásobným zatížením, a proto jsou dřevěné, také složené ze dvou menších průvlaků, ale o rozměrech



2x180/780 mm. jejich propojení je shodné s konstrukčním propojením u krajních průvlaků.

V oblasti ztužujícího jádra jsou stropní konstrukce (a mezipodesty) běžného podlaží řešeny stropními CLT panely JAF HOLZ tl. 200 mm. (krom konstrukce střechy ve ztužujícím jádru, kde jsou opět použity dřevobetonové panely).

Jako stropní konstrukce nad šachtou TZB je navržen stropní CLT panel tl. 100 mm (tato variant je zvolena kvůli předpokládanému množství prostupů v dané oblasti).

Všechny sloupy jsou v příčném směru v horní oblasti propojeny dřevěnými trámy 270/440 mm pro zvýšení tuhosti objektu. Tyto trámy jsou od dřevobetonových panelů odsazeny o 20 mm a nijak s panely nespolutupují (ani při průhybu).

Stejný trám je použit i ve střešní konstrukci pro podepření stropního CLT panelu tl. 100 mm nad šachtou TZB.

V oblasti podesty ve ztužujícím jádru je dřevěný trám 140/240 mm pod místem uložení schodiště.

3.5.3 Schodiště

Schodiště v nadzemní části je řešeno ze stropních CLT panelů firmy JAF HOLZ tl. 140 mm a šířce 1200 mm se stupni a podstupnicemi vytvořenými z dřevěných fošen. Stupně mají výšku 183 mm, šířku 265 mm a každé rameno obsahuje 12 stupňů.

3.5.4 Nenosné konstrukce

V nadzemních podlažích jsou navrženy vnitřní příčky Knauf W112 tl. 150 mm a instalační příčky Knauf W116 tl. 270 mm.

Dále pak protipožární podhled, jež je umístěn v chráněné únikové cestě.

Obvodové konstrukce jsou tvořeny lehkým obvodovým pláštěm VISS Fire TVS od firmy Jansen.

3.6 Vybrané detaily

Zde je popsáno řešení vybraných spojů a napojení.



U většiny spojů je kladen důraz na velkou prefabrikaci a tím omezení práce prováděné přímo na stavbě. Což se někdy odráží na větší složitosti a zvýšené náročnosti přípravy spojů ve fabrice.

Většina nosných prvků je vystavena přístupu ohně při požáru, a proto jsou tyto detaily koncipovány tak, aby po stanovenou dobu působení požáru nebyly ocelové prvky v kontaktu s ohněm (ocelové prvky mají dobrou tepelnou vodivost a při působení vysokých teplot rychle ztrácejí svoji pevnost). Proto jsou všechny ocelové prvky zapuštěny do dřeva o 85 mm (při době vystavení požáru 120 mm se dřevěný průřez při metodě redukovaného průřezu zmenší o 84 mm) a případné otvory vyplněny ucpávkami. Právě nechráněnost konstrukcí má za následek vznik v některých případech složitějších detailů. Další popis této problematiky je v části PBŘ (kapitola 5).

3.6.1 Vzájemné propojení dřevobetonových panelů

Dřevobetonové panely jsou v jejich příčném směru navzájem propojeny pro přenos posouvajících sil z důvodu stejných průhybů při nerovnoměrném zatížení a zvýšení tuhosti konstrukce při zatížení větrem.

Každý panel má podél delší strany tři zabetonované desky tl. 5 mm s výztuží 3x $\varnothing 10$ mm a s dvěma navařenými šrouby M12 8.8. Dva sousední panely jsou pak propojeny ocelovou deskou, která je nasazena na šrouby a zajištěna.

Celkový detail je zapuštěný do panelu, a tudíž nepřekáží další skladbě na panelu.

3.6.2 Napojení dřevobetonového panelu na průvlak

V trámech dřevobetonového panelu jsou na koncích (ve středu šířky) zalepeny ocelové desky tl. 5 mm. Tyto desky jsou v každém trámu zajištěny 8 kolíky $\varnothing 14$ mm. Z trámu pak vychází ocelová deska tvaru T, která má v sobě dva oválné zářezy pro uložení na průvlak.

V průvlaku je na místě napojení panelu vyřezán otvor 150/200 mm a hloubky 180 mm. Zde je vložen ocelový svařenec tl. 10 mm, jež je zalepen do průvlaku a zajištěn 4 kolíky $\varnothing 18$ mm. Tento svařenec spolupůsobí z průvlakem při namáhání ohybem. Na svařenci jsou přivařeny 4 šrouby (z každé strany 2) M 20 8.8, na které jsou usazeny panely přes oválné zářezy. Ocelová deska z trámů prochází zářezem v průvlaku s dostatečnou vůlí pro volné pootočení vlivem deformace od průhybu.

Pro přístup k uložení je v horní betonové desce panelu vyříznut otvor, který po montáži bude vyplněn nehořlavou ucpávkou.



Složitost provedení a přesnost potřebná při realizaci tohoto detailu je ovlivněna několika faktory. Jeden z nejpodstatnějších faktorů je již zmíněná ochrana detailu proti působení požáru, a tudíž je celý schován do dřevěných prvků. Dalším podstatným důvodem je přesunout působící posouvající sílu co nejbližší středu průvlaku, a tím omezit kroutící momenty, které vzniknou při nerovnoměrném zatížení panelů. Proto je také napojení ocelové desky k trámu výrazně tužší, než uložení této desky na průvlak. Neposledním důvodem je co největší prefabrikace spojení.

3.6.3 Komplexní napojení průvlaků, trámů a sloupů

Napojení průvlaků, trámů a sloupů je řešeno jedním komplexním řešením, které propojuje všechny zmíněné prvky dohromady.

Hlavním prvkem je ocelový svařenec tl. 5 a 10 mm umístěný na sloupu skládající se z ocelových desek s otvory pro kolíky vycházející z prostředku stěn sloupu (u krajních sloupů, či u sloupů u ztužujícího jádra jsou některé desky vynechány), vodorovné desky zapuštěné do vrchu sloupu a z ní vedoucí další desky vzhůru. Celý svařenec je ve sloupu zajištěn 8 kolíky $\varnothing 12$ mm

Na ocelové desky vycházející ze sloupu jsou v příčném směru uloženy trámy 270/440 mm pomocí 6 kolíků $\varnothing 14$ mm.

V podélném směru jsou k ocelovým deskám ukotveny průvlaky. Na prostřední průvlaky je použito 8 kolíků $\varnothing 20$ mm a na krajní průvlaky 6 kolíků $\varnothing 20$ mm.

Navazující sloup je nasazen na vyčnívající horní desku a zajištěn 2 kolíky $\varnothing 12$ mm.

3.6.4 Kotvení sloupů ke stropní desce 1. PP

Ve stropní konstrukci 1. PP je navržena zabetonovaná deska tl. 5 mm s výztuží a na ní navařená svíslá deska tl. 10 mm. Na ní je usazen sloup a zajištěn 2 kolíky $\varnothing 12$ mm.

3.6.5 Napojení dřevobetonových panelů na stěnové CLT panely

Jelikož je předpokládáno obložení stěnového panelu protipožárním obkladem, je tento detail tomuto případu uzpůsoben a zapuštění ocelových prvků, slouží k bezproblémovému přikotvení obkladu.

V trámech panelu je připevněn ocelový svařenec stejně jako v kapitole 3.6.2. Liší se pouze tvar T, jež má upraveny rozměry. Čelní deska svařence je pak nasazena do výřezu v CLT panelu a propojena s ním pomocí 4 svorníků $\varnothing 20$ mm 8.8.



3.6.6 Smykové propojení stěnových CLT panelů

Stěnové CLT panely slouží jako hlavní ztužení celého objektu a je nutné přenést posouvající síly vzniklé od působení větru do základu. Tím vznikají jak vodorovné posouvající síly, tak svislé posouvající síly.

Při výpočtu je zanedbáno tření mezi materiály, které však v závislosti na tlakové síle dokáže výrazně pomoci celému spojení, kde například při plném svislém zatížení a účincích větru není smykové spojení téměř potřeba.

Taktéž je předpokládáno obložení protipožárním obkladem.

Přenos smykového napětí ve vodorovných a svislých spárách mezi panely je navržen propojením pomocí celozávitových vrutů 7/180. Tyto vruty jsou v rozteči 100 mm zavrtávány ve sklonu střídavě z obou stran. K tomuto spojení je ve spodních podlažích přidáno propojení pomocí dvou zapuštěných ocelových desek tl. 3 mm a svorníků. Každý panel je s deskami spojen 4 svorníky $\varnothing 20$ 6.8 (nutný důraz na přesné otvory s minimální vůlí). Rozteč těchto spojů je dle podlaží rozdílná, kde v nejvíce namáhaném místě je 1 m. V případě rohového spojení 3(4) panelů bude použita větší ocelová deska a zajištění shodné, jak je popsáno výše.

3.6.7 Propojení stěnových CLT panelů se stropní deskou 1. PP

Ve stropní desce je zabetonován svařenec (s navařenou výztuží v desce) tvaru U s tloušťkou desek 5 mm. Mezi desky je nasazen stěnový CLT panel (v místě kotvení zářezy pro zapuštění spoje) a spojen s nimi pomocí 6 svorníků $\varnothing 20$ 8.8. Rozteče kotvení k betonové desce jsou po 1 m. Opět je předpokládán protipožární obklad.

3.6.8 Propojení stěnových a stropních CLT panelů (ve ztuž. jádru)

Napojení stěnových a stropních CLT panelů je řešeno pomocnými dřevěnými trámy 100/120 mm, které jsou přikotveny ke stěnovým panelům a na něj pak uložen stropní dílec. Přikotvení trámy je provedeno pomocí svorníků $\varnothing 14$ 8.8 s roztečí 400 mm. Stropní panel je na něj uložen a přichycen vruty 10/300 á 200 mm.



3.6.9 Uložení trámu pod podestou v nadzemních podlažích

V místě otvoru pro schodiště je stropní CLT panel uložen na dřevěný trám 140/240 mm, který je vsazen do připravených otvorů ve stěnových CLT panelech. Na pozici je konstrukčně zajištěn celozávitovými vruty 7/180 mm.

3.6.10 Uložení dřevěného schodiště

Na každé straně schodišťového panelu jsou připevněny dva úhelníky tl. 3 mm. Každý úhelník je kotven pomocí 4 vrutů 6/80 mm. Schodišťový panel je pomocí úhelníků uložen na gumové izolační desky tl. 10 mm a konstrukčně přichycen opět pomocí 4 vrutů 6/80 mm.

3.7 Skladby nosných konstrukcí

Obvodová suterénní stěna

- Tepelná nenasákavá izolace 120 mm
- Hydroizolace: modifikovaný asfaltový pás 2x4 mm
- Železobetonová stěna 200 mm

Obvodová stěna

- LOP Jansen VISS Fire TVS : Dle použitých profilů

Ztužující stěna v 1. PP

- Železobetonová stěna 200 (250) mm

Ztužující stěna v 1. – 6. NP

- Protipožární deskový obklad 2x20 mm
- CLT stěnové panely firmy JAF HOLZ 160 mm
- Protipožární deskový obklad 2x20 mm

Podlaha 1. PP

- Povrchová úprava: protiskluzný nátěr 3 mm
- Železobetonová deska 150 mm
- Tepelná nenasákavá izolace 100 mm
- Hydroizolace: modifikovaný asfaltový pás 2x4 mm



- Podkladní beton 50 mm

Podlaha 1. NP

- Povrchová úprava (koberec, dlažba, ...) 10 mm
- Separáční fólie
- 2x křířem kladené cementotřískové desky 2x10 mm
- Nehořlavá kročeřová izolace 40 mm
- Geotextílie
- Źelezobetonová deska 260 mm

Podlaha 2. – 6. NP

- Povrchová úprava (koberec, dlařba, ...) 10 mm
- Separáční fólie
- 2x křířem kladené cementotřískové desky 2x10 mm
- Nehořlavá kročeřová izolace 40 mm
- Geotextílie
- Źelezobetonová deska + protipořární obklad 80 + 40 mm
- Dřevěné trámy + průvlaky 270/460 +
360/780 (320/540) mm

Podlaha mezipodesty a podesty 1. – 6. NP

- Povrchová úprava (koberec, dlařba, ...) 10 mm
- Separáční fólie
- 2x křířem kladené cementotřískové desky 2x10 mm
- Nehořlavá kročeřová izolace 40 mm
- Geotextílie
- Źelezobetonová deska + protipořární obklad 80 + 40 mm
- CLT stropní panely JAF HOLZ 200 mm
- Protipořární obklad 40 mm

Schodiřtě 1. PP

- Povrchová vrstva (keramická dlařba) 10 mm
- Źelezobetonová deska se stupni 150 mm

Schodiřtě 1. – 6. NP

- Povrchov  vrstva (keramická dlařba) 10 mm
- CLT panely JAF HOLZ 140 mm



- Protipožární obklad 40 mm

Střecha var. A

- Zásyp 200 mm
- Geotextílie
- Nenasákavá tepelná izolace 140 mm
- Hydroizolace: modifikovaný asfaltový pás 2x4 mm
- Tepelná izolace 100 mm
- Spádová tepelná izolace 150 – 0 mm
- Železobetonová deska + protipožární obklad 80 + 40 mm
- Dřevěné trámy + průvlaky 270/460 +
360/780 (320/540) mm

Střecha var. B

- Zásyp 200 mm
- Geotextílie
- Nenasákavá tepelná izolace 140 mm
- Hydroizolace: modifikovaný asfaltový pás 2x4 mm
- Tepelná izolace 100 mm
- Spádová tepelná izolace 150 – 0 mm
- Železobetonová deska + protipožární obklad 80 + 40 mm
- Dřevěné trámy + průvlaky 270/460 +
360/780 (320/540) mm
- Vzduchová mezera 250 mm
- Protipožární podhled 40 mm

Střecha var. C

- Zásyp 200 mm
- Geotextílie
- Nenasákavá tepelná izolace 140 mm
- Hydroizolace: modifikovaný asfaltový pás 2x4 mm
- Tepelná izolace 100 mm
- Spádová tepelná izolace 150 – 0 mm
- CLT stropní panely JAF HOLZ 100 mm
- Protipožární obklad 40 mm



4 Postup montáže vrchní stavby

Jak již bylo několikrát zmíněno, nosné konstrukce nadzemních podlaží jsou navrženy s důrazem na co největší prefabrikaci a omezení vniku technologických přestávek. K tomuto účelu je přizpůsobeno řešení některých detailů s ohledem na co nejnižší pracnost při montáži.

Tato kapitola je zaměřena na postup montáže převážně nosných prvků vrchní stavby. Předpokládá se již hotová spodní stavba a v ní připraveny kotevní desky pro připojení navazujících konstrukcí.

Všechny svislé prvky budou dočasně stabilizovány, dokud prostorovou tuhostí nebude zajištěna dostatečná stabilita. Poté se může přistoupit k demontáži dočasných stabilizačních prvků.

Začne se umístěním a přikotvením sloupů, jež jsou součástí ztužujícího jádra v 1. NP. Následně budou postupně uloženy ztužující stěny, které se okamžitě přikotví k betonové desce přes připravená kotvení. Při postupném přidávání stěn se budou hned navzájem smykově propojovat pomocí vrutů. Poté se přistoupí k usazení trámu u schodišťového prostou. Následně budou přikotveny podpůrné trámy pro uložení stropních CLT panelů v úrovni mezipodesty a stropu 1. NP. Teprve po uložení a připevnění těchto stropních panelů se může přistoupit k montáži schodišťových ramen. Stejným způsobem bude pokračovat stavba ztužujícího jádra v 2. NP (aby byl přístupný podélný spoj mezi panely). Poté se přistoupí k montáži dalších sloupů v blízkosti ztužujícího jádra v 1. NP. Tyto sloupy se budou co nejdříve propojovat pomocí průvlaků a trámů. Postupně se takto přidávají i další sloupy vzdálenější od ztužujícího jádra. Podél horní strany průvlaků budou připevňovány stlačitelné izolační pásy tl. 10 mm a na trámy propojující sloupy pásy tl. 20 mm. Po zhotovení celého pole (7x7 m) budou postupně ukládány dřevobetonové panely na průvlaků a zajištěny. Při uložení sousedních panelů dojde k jejich vzájemnému smykovému propojení v připravených místech pomocí ocelových desek. Takto se bude postupovat i v dalších polích, dokud nebude zakryto celé 1. NP. Po dokončení montáže všech nosných prvků v 1. NP se přistoupí k navýšení ztužujícího jádra o jedno podlaží již výše zmíněným postupem a poté montáží dalších nosných prvků 2. NP. Tímto postupem se bude pokračovat dál, za dodržení, aby ztužující jádro bylo vždy o jedno podlaží vyšší (krom posledního podlaží) než ostatní nosné prvky.

Konstrukce lehkého obvodového pláště může být montována vždy až na hotové podlaží. Další nenosné konstrukce či skladby mohou být do daného podlaží umístěny také až po jeho dokončení.



5 Požárně bezpečnostní řešení

Hned v úvodu je zmíněno, že se jedná pouze o teoretickou úlohu. Hlavním důvodem tohoto označení jsou požadavky stanovené platnými normami a zákony v České republice, které výrazně omezují použití nosných dřevěných prvků. Pokud tyto prvky nejsou chráněny proti požáru, tak je u nás lze použít pouze do požární výšky 12 m. V případě, že budou chráněny materiály s třídou reakcí na oheň A1 nebo A2, pak lze tyto prvky použít do požární výšky 22,5 m na vybrané konstrukce. Tohle jsou jen příklady omezení, která jsou u nás kladena na objekty využívající dřevěné materiály z hlediska požární bezpečnosti. Přitom v mnoha okolních státech již nejsou podobná omezení natolik přísná, ač vyžadují například další přídatná opatření.

Je uvažováno, že v budoucnu budou stávající omezení snížena za cenu přísnějších nároků v jiných oblastech PBR. Obdobný přístup je použit v této teoretické práci, kde využití nosných konstrukcí DP2 a DP3 v tomto objektu, je kompenzováno zvýšenými nároky na požární odolnost, únik osob, či účinnějšími zařízeními pro protipožární zásah.

Kapitola se věnuje pouze vybraným částem požárně bezpečnostního řešení objektu, jako je rozdělení objektu na požární úseky, stanovení stupně požární bezpečnosti, požární odolnosti konstrukcí, únikovým cestám a technickými zařízeními pro protipožární zásah. Nejsou zde zahrnuty kompletní oblasti těchto témat, ale pouze vybrané aspekty, které mají buď přímý vliv na použité řešení, či je považováno vhodné se o nich zmínit. Zároveň velká část PBR je závislá na dispozici objektu a jeho řešení, a tudíž je provedeno na stávající dispoziční řešení objektu, ač je pouze orientační.

5.1 Požárně technické údaje o stavbě

Jedná se o objekt, jehož požární výška je 22,15 m a o celkové výšce okolo 27 m. Obsahuje 1 podzemní podlaží a 6 nadzemních podlaží.

Nosné konstrukce jsou z materiálu DP2 (smíšený) na únikové cestě a ostatní nosné prvky jsou typu DP3 (hořlavý). Toto je v rozporu se stávajícími předpisy (zmíněno výše). Aby jim nosná konstrukce vyhovovala, musela by být minimálně z typu pro běžné prvky DP2 a pro prvky chráněné únikové cesty DP1.

Objekt je využíván jako administrativní budova.



5.2 Požární úseky, požární riziko a stupeň požární bezpečnosti

Objekt je rozdělen na požární úseky zohledňující účel a plochu místností, aby požární zatížení úseku nepřekročilo 60 kg/m^2 . V případě více místností různého účelu je požární zatížení spočteno pomocí aritmetického průměru.

Podkladem pro účel a plochu místnosti jsou půdorysy jednotlivých podlaží.

Výpočet požárního rizika je proveden v souladu s normou ČSN 73 0802.

Největší požární úsek má délku 28,4 m a šířku 21,4 m, což je menší než maximální mezní rozměry požárního úseku pro nejhorší případ (v tomto objektu), a to mezní délky 45 m a mezní šířky 25 m. Můžeme tedy říci, že mezní rozměry požárních úseků jsou vyhovující.

V příloze C je proveden výpočet požárního zatížení pro jednotlivé požární úseky. Součástí výpočtu je i stanovení stupně požární bezpečnosti. Zde se opět dostává tato úloha k hranicím českých norem, podle kterých nelze pro tento objekt stanovit SPB. Ten byl proto zvolen s přihlédnutím k výšce budovy a požárního zatížení pro většinu požárních úseků jako stupně V (což by se dalo přirovnat jako stupeň, jež by byl stanoven pro smíšený konstrukční systém, který pak naráží na hranici požární výšky 22,5 m).

5.3 Požární odolnost stavebních konstrukcí

Všechny nosné prvky jsou posouzeny z hlediska požární odolnosti.

U nadzemní části pak jako kompenzace použití konstrukcí DP2 a DP3 v oblastech jež české normy nedovolují, je navýšena doba požární odolnosti stanovená dle SPB u běžných podlaží z 90 na 120 minut a u posledního nadzemního podlaží ze 45 na 90 minut (požadavky na požární odolnosti konstrukcí dle ČSN 73 0802).

Zároveň konstrukce chráněné únikové cesty jsou opatřeny protipožárním obkladem.

Při posuzování konstrukcí mají velkou váhu detaily propojení jednotlivých prvků, které jsou navrženy se stejnou požární odolností jako hlavní nosné prvky. Ve většině případech je toho dosaženo zapuštěním ocelových spojovacích prvků do dřeva. Hloubka zapuštění je stanovena z metody redukovaného průřezu na základě efektivní hloubky zuhelnatění (dle ČSN EN 1995-1-2). V ostatních případech je spoj chráněn protipožárním obkladem s požadovanou požární odolností.

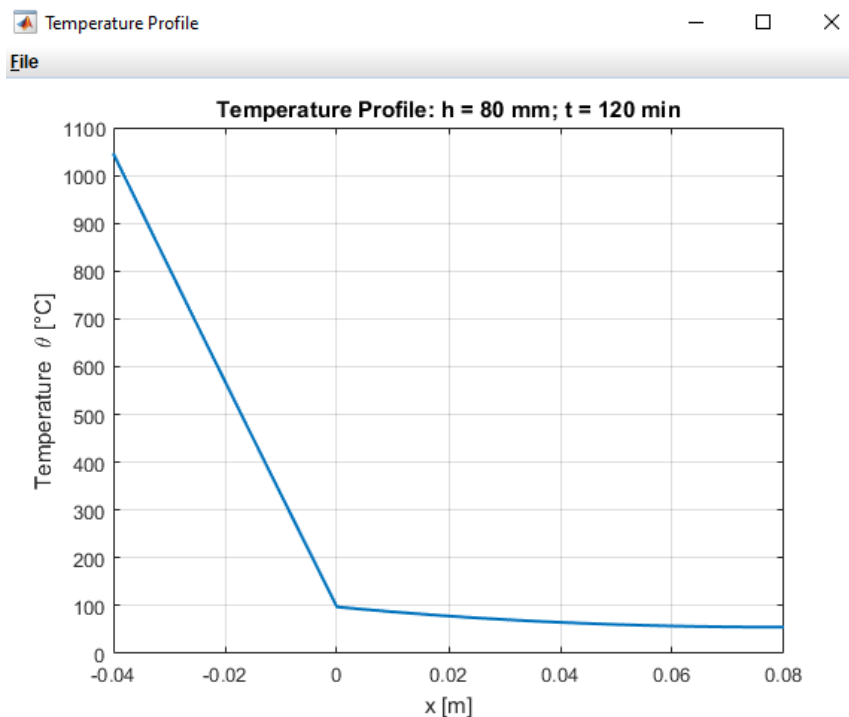
Při posouzení požární odolnosti dřevobetonového panelu je použit průběh teploty v betonové desce vypočtený programem FiDeS 1.1, jež zohledňuje protipožární obklad konstrukce.

The screenshot shows the 'TempAnalysis 1.2 - 1D (Preprocessor)' window with the following settings:

- Material:** Concrete (EN 1992-1-2)
- Cross-Sectional Dimensions:** Thickness h [m] = 0.08
- Protective Layer:** Enter Protective Layer? Yes; Thickness of the Insulation d_{ins} [m] = 0.04; Density ρ_{ins} [kg/m³] = 70; Heat Capacity $c_{p,ins}$ [J/kgK] = 800; Thermal Conductivity λ_{ins} [W/mK] = 0.06
- Design Fire Scenario:** Temperature-Time Curve: Standard; Fire Load Density $q_{t,d}$ [MJ/m³] = 200; Opening Factor O [m^{1/2}] = 0.04; Thermal Inertia b [J / m² s^{1/2} K] = 1160; Fire Growth Rate: Medium
- Fire Exposure:** One-Sided Exposure; Time in Fire Exposure t [min] = 120

Buttons: CALCULATION, FEA SETTING, NEW, EXIT

Obrázek 5.1 - Vstupní údaje



Obrázek 5.2 - teplotní profil v konstrukci



Dle zvoleného příkladu protipožárního obkladu systému ORDEXAL B, jehož základem jsou desky Isover PYRO, teplota železobetonové desky i po 120 minutách vystavení požáru nedosahuje ani teploty 100 °C. Proto lze při posudku uvažovat, že materiálové vlastnosti desky nejsou požárem ovlivněny.

Požární odolnost nenosných konstrukcí je stanovena na základě technických informací výrobců pro zvolené produkty.

V příloze C jsou pak skutečné požární odolnosti posouzeny dle požadavků podle ČSN 73 0802. Nevyhovující stav posouzení některých konstrukcí pak značí oblasti, kde se tento návrh odchyluje od norem.

V půdorysech jsou zakresleny skutečné požární odolnosti navržených konstrukcí a požadované požární odolnosti otvorů.

5.4 Únikové cesty

Návrh únikových cest je závislý na obsazenosti objektu. Ten je vypočten podle ČSN 73 0818 a nachází se v příloze C.

Celková obsazenost budovy je spočtena na 538 osob.

5.4.1 Nechráněné únikové cesty (NÚC)

Za nechráněné únikové cesty jsou v tomto projektu uvažovány požární úseky, jež ústí do chráněné únikové cesty, nebo na venkovní prostranství. Mezi ně patří prostory kanceláří v nadzemních podlažích a chodby v podzemním podlaží. Speciální případ je nechráněné únikové cesty nacházející se v pronajímatelné části, která vede přes jedno podlaží.

Nejdelší únikové cesty jsou posouzeny a vyhovují při posouzení na mezní délku nechráněných únikových cest. Zároveň jsou vybrány nejrizikovější otvory vedoucí z NÚC, a ty jsou posouzeny na mezní šířku, jež je dle posudku vyhovující.

5.4.2 Chráněné únikové cesty (CHÚC)

Jako chráněná úniková cesta je zvolen typ B bez požární předsíně s přetlakovým větráním (bezpečnější než typ A, jako další kompenzace pro použité materiály, kde



normu povolují konstrukční systém pro CHÚC pouze DP1, zatím co v našem případě se jedná o DP2).

CHÚC má v příloze C posouzeny mezní šířky v nejrizikovějších místech jako je schodiště v 1. NP či výstupu z budovy. Ve vybraných místech CHÚC vyhovuje na mezní šířku.

5.5 Zařízení pro protipožární zásah

Při návrhu zařízení pro protipožární zásah je snaha tyto prvky mít více předimenzované pro kompenzaci použitých materiálů nosných konstrukcí.

5.5.1 Přístupové komunikace a nástupní plochy

Přístupová komunikace bude určena až na základě přesného umístění objektu v Praze.

U objektu bude zřízena nástupní plocha pro hasičský vůz, i přes to, že je v budově instalováno SHZ, a tudíž není vyžadována (upřesněno dále).

5.5.2 Zásahové cesty

Objekt se předpokládá řešit s vnějšími zásahovými cestami. Je možné k tomu přistoupit, protože požární výška objektu je menší než 22,5 m a předpokládá se, že protipožární zásah půjde vést ze všech stran objektu.

Není uvažována instalace protipožárních žebříků, jelikož na střechu je přístup vysunovacím žebříkem z CHÚC, ale jejich použití je také možnost, jak zvýšit požární bezpečnost stavby.

Na střeše se nevyskytují překážky bránící protipožárnímu zásahu, a tudíž se neplánuje využití požárních lávek.

5.5.3 Technická zařízení pro protipožární zásah

Je předpokládáno že v okolí objektu budou vnější odběrná místa pro zásobování vodou.

Vnitřní rozvody vody budou navrženy jako oddělené od zbytku vodovodního potrubí, z nehořlavého materiálu a trvale zavodněny.



V objektu bude navrženo samočinné stabilní hasící zařízení (sprinklerový systém), jeho doba do uvedení do provozu bude 5 min a bude napojen na UPS.

Další zařízení (detekce a signalizace požáru, přenosné hasící přístroje, ...) budou navrženy s vyššími požadavky pro zajištění větší účinnosti při protipožárním zásahu.



6 Protlačovací zkoušky

Při návrhu a posouzení dřevobetonového stropního panelu použitého v diplomové práci, hraje výraznou roli prokluz a celková tuhost spřažení mezi železobetonovou deskou a dřevěnými trámy. A však právě tyto veličiny jsou mnohdy problémem určit, jelikož reálné hodnoty mohou být mnohdy velice odlišné od vypočtených. Přičemž zde neplatí korelace, čím menší prokluz a větší tuhost tím lepší. Jelikož tyto hodnoty výrazně mění přerozdělení napětí po průřezu, kde je nutné splnit podmínky jak napětí v tlaku, tak tahu pro oba materiály a taktéž únosnost samotného spřahovacího prostředku.

Na tomto základě padl návrh zkusit získat tyto hodnoty experimentálně pomocí protlačovacích zkoušek na vzorku dřevobetonové konstrukce dle tehdejšího návrhu panelu (panel použitý ve finální verzi diplomové práce je oproti tehdejšímu návrhu upraven).

Jak příprava, tak samotné protlačovací zkoušky byly provedeny v Univerzitním centru energeticky efektivních budov (UCEEB).

6.1 Popis vzorků

Návrh dřívější verze dřevobetonového panelu měl tloušťku železobetonové desky 80 mm, rozměry dřevěných trámů byly 240/400 mm a také rozteče spřahovacích prostředků byly jiné.

Pro experiment bylo vytvořeno 5 vzorků. Vzorky byly tvořeny železobetonovou deskou o tloušťce 80 mm, výšce 400 mm a šířce okolo 600 mm. Výztuž vzorků pak byla zajištěna pouze pomocí jedné kari sítě KY50 ($\varnothing 8$ á 150/150 mm) u spodního povrchu. Dřevěný trám měl délku 400 mm, šířku 240 mm a výšku také 240 (kvůli ocelové svařované konstrukci na které se vzorky zkoušely, jež je popsána dále). Vzájemné spřažení pak zajišťovaly 2 řady vrutů ASSY VG 8/240 mm s roztečí řad 80 mm. V každé řadě se pak nacházely 3 vruty o rozteči 80 mm a se vzdáleností krajních prvků od hrany trámu 40 mm. Sklon vrutů byl 45°.

6.2 Příprava vzorků

Jako první byly sestaveny ocelové formy pro betonové desky. Spolu s tím se smontovaly krychelné a kvádrové formy pro zatřídění betonu. Následně se nařezal



dřevěný trám na trámky o délkách okolo 410 mm. Na trámky se do vyznačených pozic navrtaly vruty, jež byly nejprve předvrtány. Poté se dřevěné trámy daly pod sestavené ocelové formy a netěsnosti mezi trámy a formami se utěsnily tmelem. Vzorky byly vymazány pro jednodušší odbednění a do nich byla vložena výztuž na distančních podložkách. Následně byl namíchán beton a vylit do forem, ve kterých byl provibrován ručním vibrátorem a z vrchu uhlazen. Hotové betonové vzorky byly zabaleny do fólie a další dny zvlhčeny vodou. Po týdnu byly vzorky odbedněny a přesunuty do vlhkostní komory, kde byly uskladněny až do doby jejich zkoušení.

Příprava vzorků proběhla 4. a 5.9. 2019.



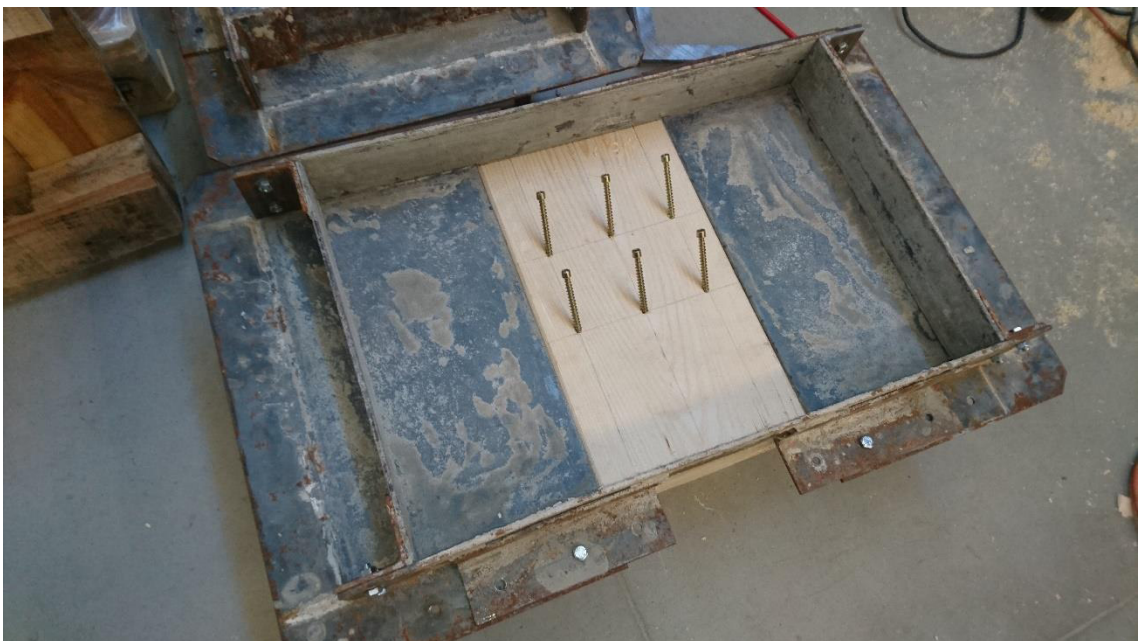
Obrázek 6.1 - Ocelové formy na vzorky



Obrázek 6.2 - Ocelové formy pro kontrolní vzorky



Obrázek 6.3 - Dřevěné nařezané hranoly



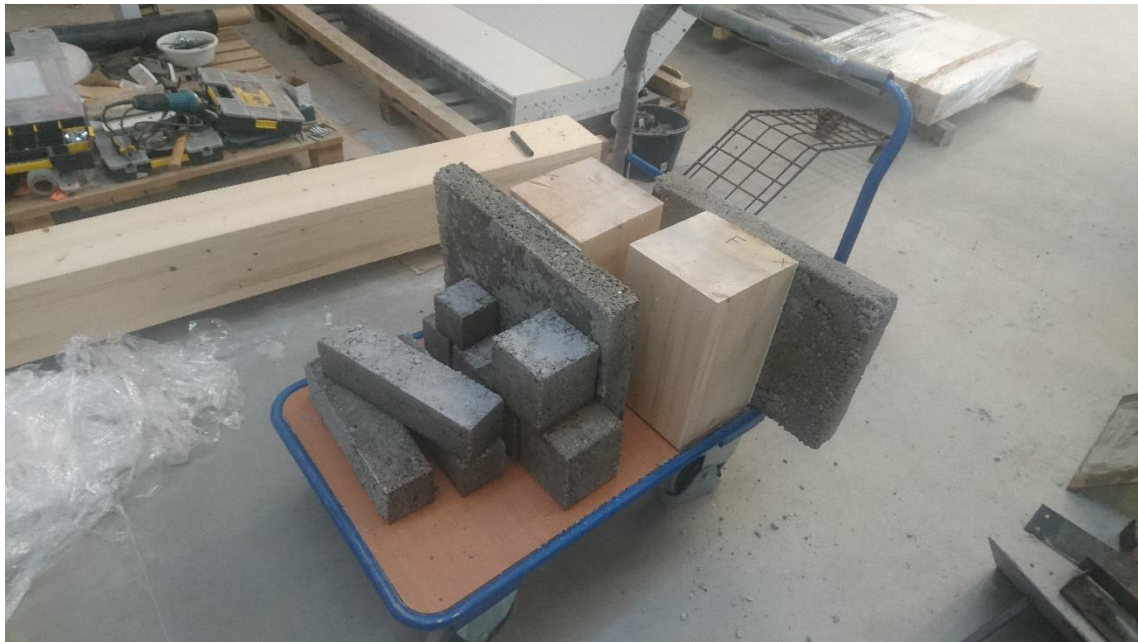
Obrázek 6.4 - Ocelová forma s dřevěným trámem s vruty



Obrázek 6.5 - Uložení výztuže do formy



Obrázek 6.6 - Betonáž vzorků



Obrázek 6.7 - Odbednění a uskladnění vzorků

6.3 Průběh protlačovacích zkoušek

Samotné protlačovací zkoušky proběhly 28.10.2019.

Na základě vypočtené charakteristické únosnosti spřahovacích vrutů, jež pro jednu řadu lehce přesahuje 25 kN se rozhodlo použít hydraulický lis, jež je schopen vyvinout sílu 200 kN. Tento lis byl přimontován na ocelovém rámu se směrem působení síly svisle dolů. Pod ním byla přichycena zkušební souprava tvaru L z profilů HEB 140, TR 80/80/10 a dalších ocelových prvků (schéma zkušební soupravy znázorněno dále).

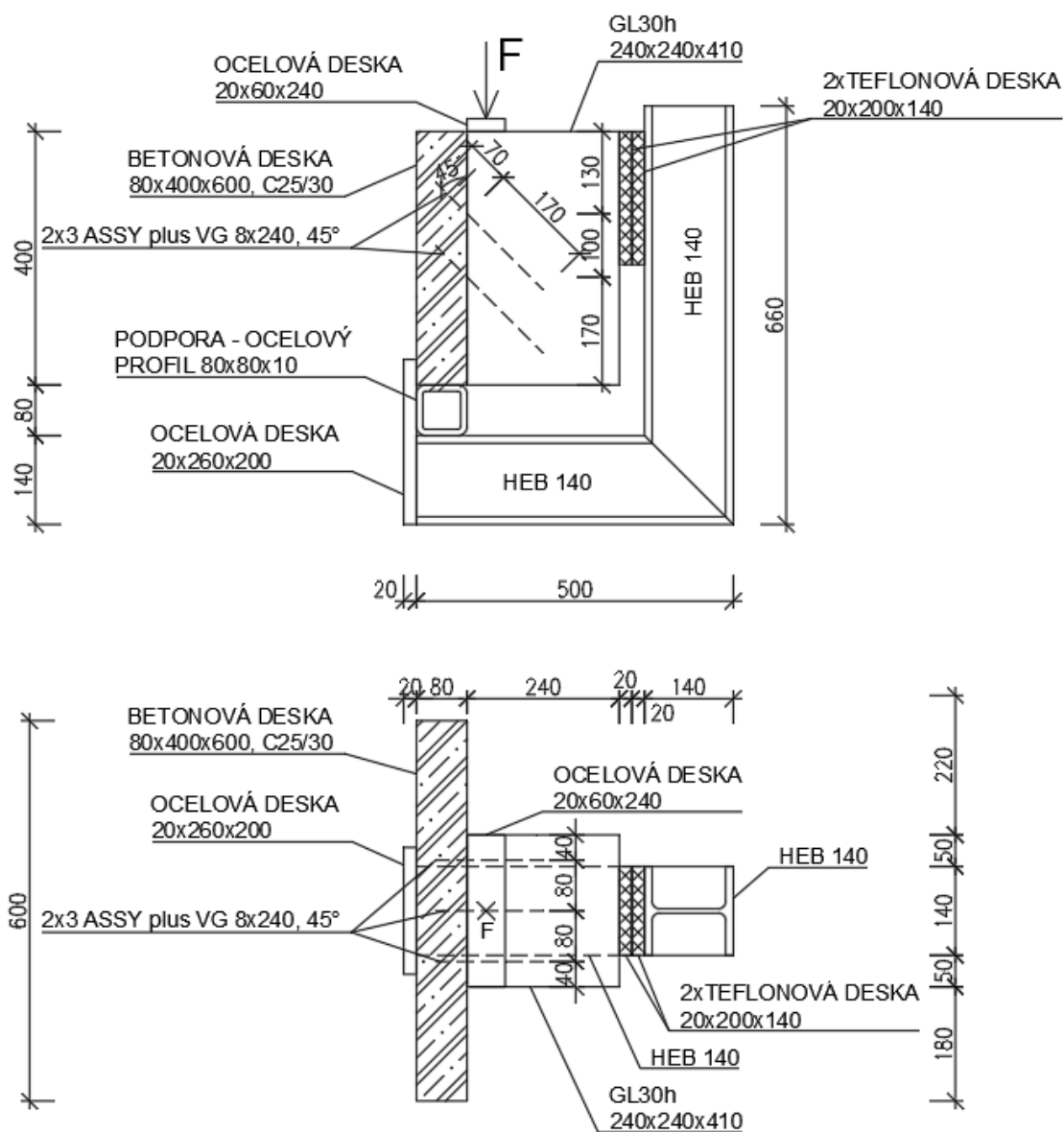
Byl přivezen první vzorek a na zadní stranu přivrtána teflonová deska. Následně byl usazen do zkušební soupravy betonovou deskou na ocelovou trubku 80/80/10. Z bočních strany byly přichyceny 2 snímače posunů ve svislém směru. snímače ve vodorovném směru nebyly použity, jelikož u podobných zkoušek spřažení na stejné sestavě, se vodorovné posuny téměř neprojeví. Na horní stranu vzorku byla položena roznášecí deska pro rovnoměrné přenesení síly z lisu.

Následně se nastavilo zatěžovací schéma vzorku dle ČSN EN 26891, kde jako orientační hodnota byla použita předpokládaná únosnost vzorku.

Po odzkoušení byl vzorek sundán a proběhla jeho prohlídka.

Další vzorky byly připravovány a zkoušeny stejným způsobem s tím, že zatěžovací schéma se upravovalo dle zjištěných únosností z předchozích vzorků.

Součástí zkoušek pak bylo také stanovení třídy betonu na základě krychelných a trémových vzorků.



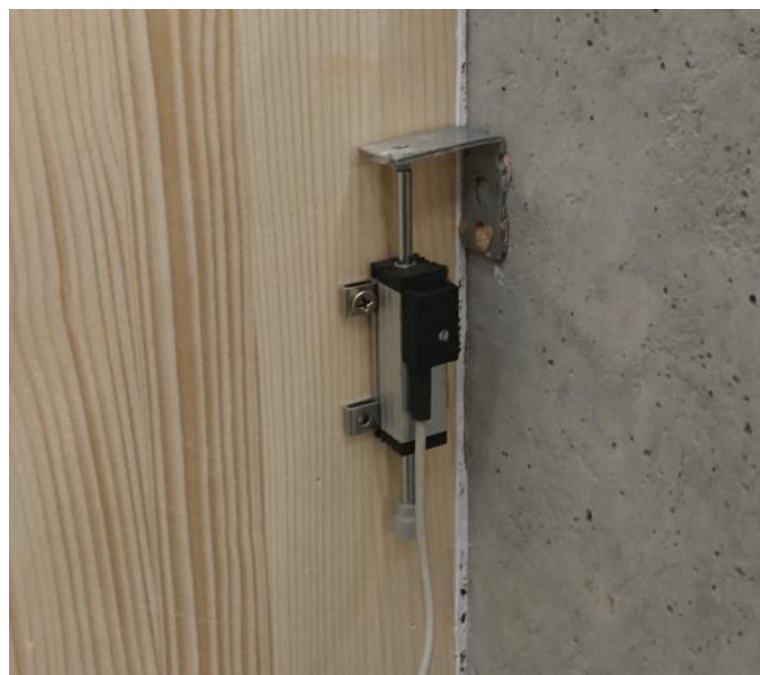
Obrázek 6.8 - Schéma zkušební soupravy se vzorkem



Obrázek 6.9 - Zkušební sestava - boční pohled



Obrázek 6.10 - Zkušební sestava - přední pohled



Obrázek 6.11 - Snímač na sledování svislých posunů



Obrázek 6.12 - Zjišťování pevnosti vtahu za ohybu



Obrázek 6.13 - Zjišťování krychelné pevnosti v tlaku

6.4 Vyhodnocení výsledků

Výsledky jak z protlačovacích zkoušek, tak ze zkoušek pevnosti betonu v tlaku a v tahu za ohybu byly vyexportovány do formátu *.xlsx pro následné vyhodnocení a práci s daty.

Z výsledků na krychlích a trámcích byl beton zatříděn jako C16/20. Tento výsledek je výrazně nižší než požadovaná třída C25/30. Takovýto výsledek může být ovlivněn mnoha vlivy, jako špatnou recepturou či jinými faktory, jež některé budou popsány dále. Velkou míru se na tom také podílel rozptyl jednotlivých výsledků.

Výsledky z protlačovacích zkoušek bohužel byly ještě více chaotické. Rozdíly mezi některými vzorky byly i několikanásobné.



Například vzorek 1 dosáhl mezního stavu při zatížení okolo 45 kN (což nedosáhlo ani předpokládané únosnosti). Naopak druhý vzorek pak dosáhl svého limitu až při 170 kN, což je více jak trojnásobný rozdíl. V obdobném rozptylu se pohybovaly i ostatní vzorky, které buď skončily okolo 50 kN, nebo naopak násobně vyšší. Za zmínku stojí říct, že u jednoho vzorku bylo dosaženo limitu hydraulického lisu 200 kN a přitom nejevil známky porušení. Díky takovému rozptylu se ani zatěžovací schémata nedala dopředu zcela správně nastavit, jelikož jsou závislá na únosnosti prvku

Po prozkoumání vzorků, bylo zjištěno, že vruty byly většinou deformovány ve směru působení síly, jak se zatlačovaly do dřeva a kusy kameniva u spojovacího prostředku vytrženy. Vrut pak ve velké části dřevěného trámu nevykazoval jakékoli známky poškození.

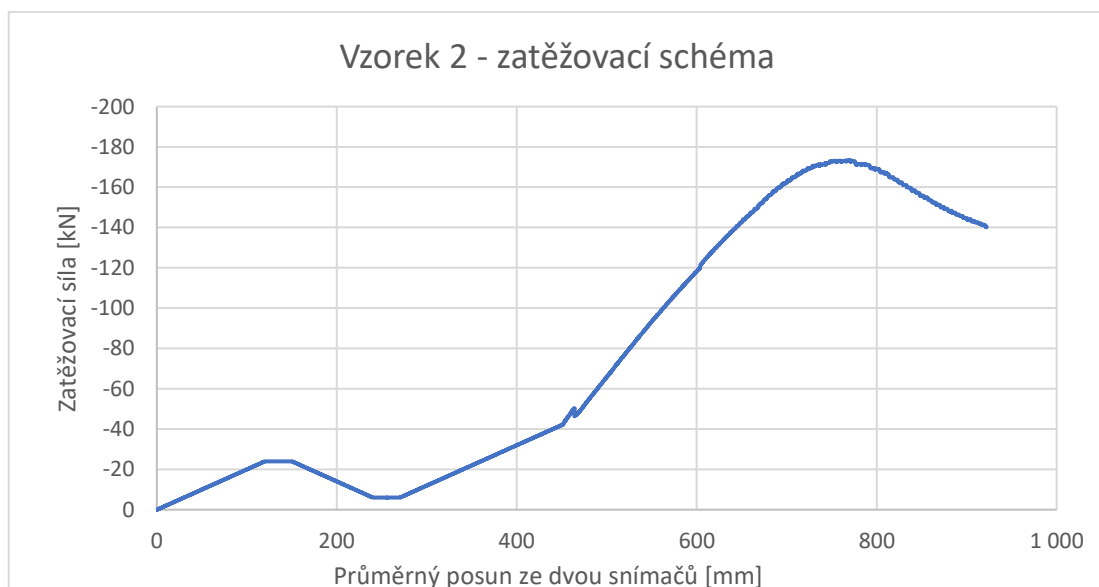
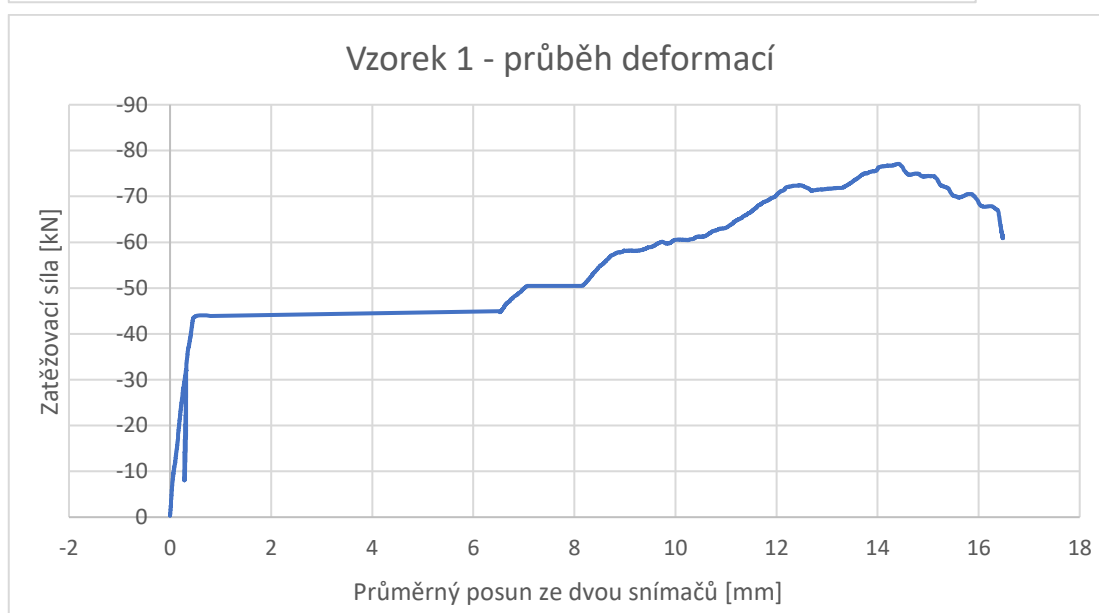
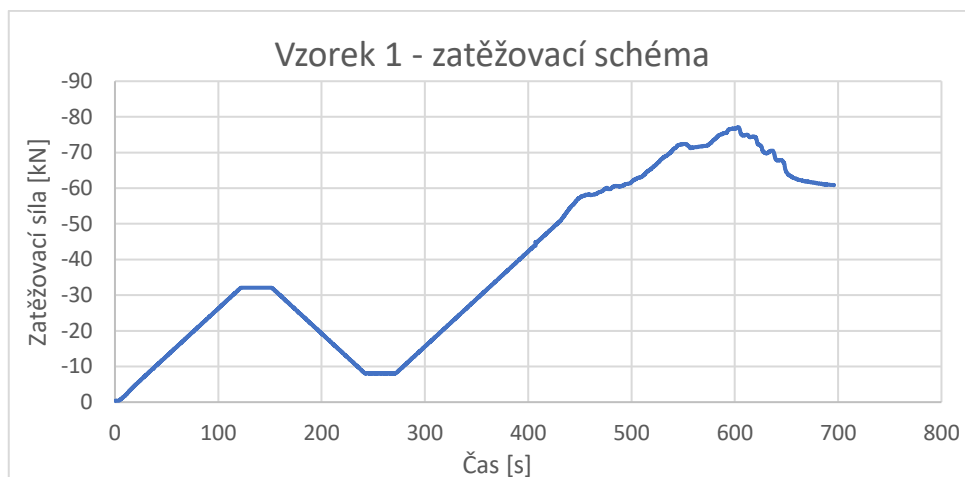
Na základě takto rozdílných měření bylo usouzeno, že tyto výsledky nejsou použitelné při posouzení dřevobetonového panelu.

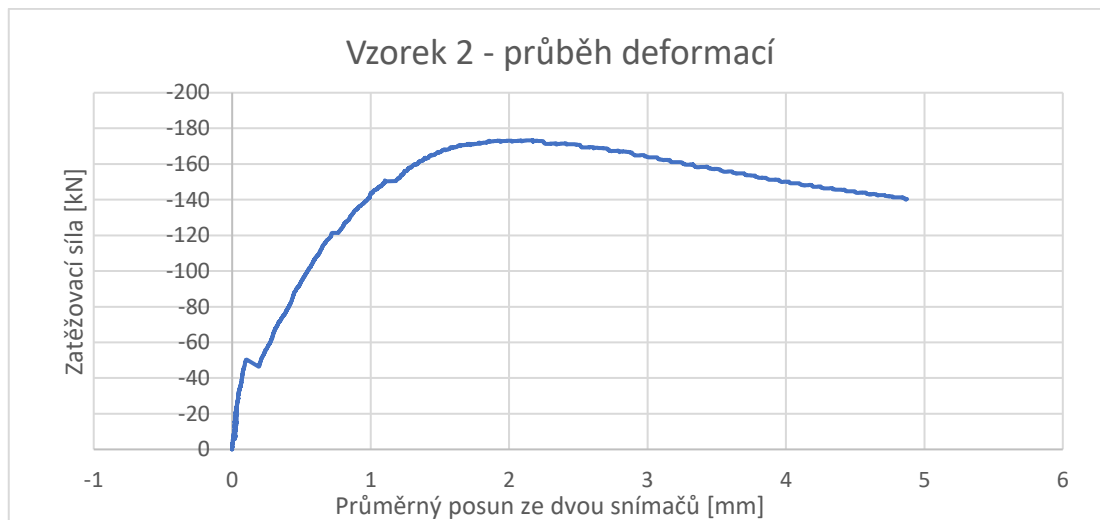
Příčin vzniku takových rozdílů může být mnoho. Po úvaze nad těmito příčinami, je zde pár možných důvodů zmíněno:

- Rozdílná pevnost betonu u vzorků (jež se projevila i v zatřídění), která mohla vzniknout různou úrovní ručního provibrování vzorků, nebo jiným promícháním betonu v dalších míchačkách (použity 3 míchačky).
- Takovéto rozdíly může mít také na svědomí uložení výztuže. Zdali se výztuž nacházela nad, nebo pod skloněnými spřahovacími prvky.
- K rozdílům také mohlo docházet vlivem rozložení kameniva u spřahovacího prostředku, kde, pokud se v blízkosti nacházely větší kusy kameniva, tak mohlo dojít k jejich odštípnutí.

Tohle je pouze pár možných příčin, které mohli mít vliv na takovéto výsledky. Pro přesnější příčinu by bylo nutné udělat podrobnější prozkoumání prvků, jako například rozřezání betonové desky a trámu, či provést zkoušky na více vzorcích se změnou různých parametrů.

Je zde ukázka pár zatěžovacích schémat vzorků (1 a 2) a jejich průběh deformace závislé na síle. Jde na nich vidět velká rozdílnost v únosnosti, jež je zmíněna výše.





Obrázek 6.14 - Dřevěný trám po zkoušce



Obrázek 6.15 - Změna sklonu spřahovacího vrutu po zkoušce



Obrázek 6.16 - Spřahovací vrut po zkoušce



7 Závěr

Celý návrh objektu je řešen pouze jako teoretická úloha s poukázáním na možnosti použití dřevěných konstrukcí v případě vhodné změny norem a zákonů v české republice.

V objektu je snaha ukázat viditelnou dřevěnou nosnou konstrukci jakož to i estetický prvek, který není zakryt fádními obklady.

V případě změny okrajových podmínek je nutné, aby byl statický výpočet přepočítán na nové skutečnosti.

Ač provedení protlačovacích zkoušek nedopadlo dle očekávání, jedná se o zajímavou zkušenost. Vnesla mi více reálný pohled na návrh a posuzování konstrukcí, způsob jakým jsou prováděny experimenty, či zkoušky dalších stavebních konstrukcí. Jsem rád, že jsem měl tu možnost vyzkoušet si vlastní návrh v praxi.



8 Zdroje

8.1 Použitá literatura a podklady

- [1] ČSN 73 0802. Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty. Praha: ÚNMZ, 2009.
- [2] ČSN 73 0818. Požární bezpečnost staveb – Obsazenost objektu osobami. Praha: ÚNMZ, 1997.
- [3] ČSN EN 14080. Dřevěné konstrukce – Lepené lamelové dřevo a lepené rostlé dřevo – Požadavky. Praha: ÚNMZ, 2013.
- [4] ČSN EN 14358. Dřevěné konstrukce – Výpočet a ověřování charakteristických hodnot. Praha: ÚNMZ, 2017.
- [5] ČSN EN 1990-1-1. Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí. Praha: ÚNMZ, 2015.
- [6] ČSN EN 1991-1-1. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. Praha: ÚNMZ, 2004.
- [7] ČSN EN 1991-1-3. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem. Praha: ÚNMZ, 2013.
- [8] ČSN EN 1991-1-4. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem. Praha: ÚNMZ, 2013.
- [9] ČSN EN 1992-1-1. Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: ÚNMZ, 2011.
- [10] ČSN EN 1992-1-2. Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru. Praha: ÚNMZ, 2016.
- [11] ČSN EN 1993-1-1. Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: ÚNMZ, 2011.
- [12] ČSN EN 1993-1-8. Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků. Praha: ÚNMZ, 2006.
- [13] ČSN EN 1995-1-1. Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: ÚNMZ, 2006.
- [14] ČSN EN 1995-1-2. Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru. Praha: ÚNMZ, 2006.
- [15] ČSN EN 206+A1. Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. Praha: ÚNMZ, 2006.
- [16] ČSN EN 26891. Dřevěné konstrukce. Spoje s mechanicky spojovacími prostředky. Všeobecné zásady pro zjišťování charakteristik únosnosti a přetvoření. Praha: ÚNMZ, 1994



- [17] ČSN EN 912 Spojovací prostředky pro dřevo – Specifikace pro speciální hmoždíky pro dřevo. Praha: ÚNMZ, 2012.
- [18] ČSN ISO 8734. Válcové kolíky z kalené oceli nebo martenzitické korozivzdorné oceli. Praha: ÚNMZ, 1999.
- [19] JAF HOLZ. Produkty – CLT panely [online]. Copyright © JAF HOLZ spol. s.r.o. [cit. 2019-12-29]. Dostupné z https://www.jafholz.cz/cz/prospekty/materialy-pro-drevostavby/2019/CLT_panely_12_2018_CZ.pdf
- [20] JANSEN. Velký výrobní katalog – VISS Fire TVS [online]. Copyright © KÖNIGFRANKSTAHL, s.r.o. [cit. 2019-12-29]. Dostupné z <http://www.jansencz.cz/soubory/203cz.pdf>
- [21] KNAUF. Produkty - W11 Kanuf stěny s kovovou podkonstrukcí [online]. Copyright © 2015 Knauf [cit. 2019-12-29]. Dostupné z <http://www.knauf.cz/w11-knauf-steny-s-kovovou-podkonstrukci-w11-cz>
- [22] KUKLÍK, Petr. Dřevěné konstrukce. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2005. ISBN 80-01-03310-4.
- [23] ROTHOBLAAS. Katalog – vruty do dřeva [online]. Copyright © ROTHO BLAAS SRL [cit. 2019-12-29]. Dostupné z https://www.vruty-koudelak.cz/wp-content/uploads/2017/04/vruty_do_dreva_rothoblaas.pdf
- [24] SCHINDLER. Produkty a řešení – S5500 Produktová brožura [online]. Copyright © Schindler 2019 [cit. 2019-12-29]. Dostupné z <https://www.schindler.com/cz/internet/cs/mobilni-reseni/produkty/vytahy/schindler-5500.html>
- [25] SHÖCK. Produkty – Shöck tronsole [online] Copyright © 2020 Shöck-Witteck s.r.o. [cit. 2020-01-01]. Dostupné z <https://www.schoeck-witteck.cz/cs/tronsole>
- [26] SKELETZONE. Katalog projektů – administrativní budova [online]. Copyright © 2013 ARCHZONE architects, s.r.o. [cit. 2019-12-29]. Dostupné z <http://www.skeletzone.cz/katalog-projektu/46/>
- [27] STUDNIČKA, Jiří. Navrhování nosných konstrukcí. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2014. ISBN 978-80-01-05490-1.



8.2 Použité programy

- [1] Autodesk AutoCAD 2018, studentská licence.
- [2] FiDeS 1.1
- [3] Microsoft Office 365, studentská licence.
- [4] SCIA Engineer 19.0, studentská licence.



9 Seznam příloh

- [Příloha A] Statický výpočet
- [Příloha B] Výpočetní model
- [Příloha C] Požárně bezpečnostní řešení
- [Příloha D1] Výkresy – schématické stavební výkresy
- [Příloha D2] Výkresy – požárně bezpečnostní řešení
- [Příloha D3] Výkresy – betonové konstrukce
- [Příloha D4] Výkresy – dřevěné konstrukce



Příloha A

Statický výpočet



Použité materiály

Použité materiály**Beton: C25/30**

f_{ck} :	25,0 MPa	f_{cd} :	16,7 MPa	γ_c :	1,5
f_{cm} :	33,0 MPa	f_{ctm} :	2,6 MPa	α_{cc} :	1
$f_{ctk,0,05}$:	1,8 MPa			ρ_c :	2400 kg/m ³
$f_{ctk,0,95}$:	3,8 MPa				
γ_{ce} :	1,2	t:	28 dní	t:	50 let
E_{cm} :	31000 MPa	$\beta_{cc}(t)$:	1,0	$\beta_{cc}(t)$:	1,272
Pro MSÚ		E_{cd} :	25833 MPa	$E_{cd,t}$:	27764 MPa
Pro MSP		E_{cm} :	31000 MPa	$E_{cm,t}$:	33316 MPa

Výztuž: B500B

f_{yk} :	500 MPa	f_{yd} :	435 MPa
γ_s :	1,15	E:	200000 MPa

Dřevo: GL30h

$f_{m,g,k}$:	30,0 MPa	$f_{m,g,d}$:	21,6 MPa	$\rho_{g,k}$:	430 kg/m ³
$f_{t,0,g,k}$:	24,0 MPa	$f_{t,0,g,d}$:	17,3 MPa	k_{mod} :	0,9
$f_{t,90,g,k}$:	0,5 MPa	$f_{t,90,g,d}$:	0,4 MPa	k_{def} :	0,6
$f_{c,0,g,k}$:	30,0 MPa	$f_{c,0,g,d}$:	21,6 MPa	k_{cr} :	0,67
$f_{c,90,g,k}$:	2,5 MPa	$f_{c,90,g,d}$:	1,8 MPa	k_m :	0,7
$f_{v,g,k}$:	3,5 MPa	$f_{v,g,d}$:	2,5 MPa	γ_m :	1,25
$G_{g,mean}$:	650 MPa	$G_{g,0,05}$:	540 MPa		
$E_{0,g,0,05}$:	11300 MPa	t:	0 dní	t:	50 let
$E_{0,g,mean}$:	13600 MPa	$E_{0,d}$:	10880 MPa	$E_{0,d,t}$:	6800 MPa
Pro MSÚ		$E_{0,mean}$:	13600 MPa	$E_{0,mean,t}$:	8500 MPa
Pro MSP					

Dřevo: CLT panely

$f_{m,k}$:	24,0 MPa	$f_{m,d}$:	17,3 MPa	ρ_k :	470 kg/m ³
$f_{t,0,k}$:	14,0 MPa	$f_{t,0,d}$:	10,1 MPa	k_{mod} :	0,9
$f_{t,90,k}$:	0,12 MPa	$f_{t,90,d}$:	0,09 MPa	k_{def} :	0,6
$f_{c,0,k}$:	21,0 MPa	$f_{c,0,d}$:	15,1 MPa	k_{cr} :	0,67
$f_{c,90,k}$:	2,5 MPa	$f_{c,90,d}$:	1,8 MPa	k_m :	0,7
$f_{v,0,k}$:	4,0 MPa	$f_{v,0,d}$:	2,9 MPa	γ_m :	1,25
$E_{0,mean}$:	11600 MPa	$E_{90,mean}$:	370 MPa		
$E_{0,0,05}$:	9600 MPa	G_{mean} :	690 MPa		



Zatížení

Zatížení od sněhu a větru**Zazížení sněhem:**

Sněhová oblast:	I
Charakteristická hodnota s_k :	0,7 kN/m ²
Součinitel expozice C_e :	1
Tepelný součinitel C_t :	1
Tvarový součinitel expozice μ_1 :	0,8
Charakteristická hodnota zatížení sněhem s_1 :	0,56 kN/m²

Zatížení větrem:

Šířka objektu b_1 :	21,5 m
Šířka objektu b_2 :	28,5 m
Výška objektu z :	26,5 m
Větrná oblast:	I
Vych. hodnota zak. rych. větru $v_{b,0}$:	22,5 m/s
Katategorie terénu:	IV
Parametr drsnosti terénu z_o :	1 m
Minimální výška z_{min} :	10 m
Součinitel směru větru C_{dir} :	1
Součinitel ročního období C_{season} :	1
Součinitel orografie C_o :	1
Součinitel turbulence k_f :	1
Kategorie terénu II $z_{o,II}$:	0,05
Měrná hmotnost vzduchu ρ_v :	1,25 kg/m ³
Základní rychlost větru v_b :	22,5 m/s
Střední rychlost větru $v_m(z)$:	17,28 m/s
Součinitel drsnosti terénu C_f :	0,768
Součinitel terénu k_r :	0,234
Intenzita turbulence $I_v(z)$:	0,305
Maximální dynamický tlak $q_p(z)$:	585,146 N/m ² 0,585 kN/m²

Zatížení větrem na stěny:**Příčný**

TLak větru:	Součinitel vnějšího tlaku C_{pe} :
$w_{e1}(A)$ -0,702 kN/m²	$C_{pe,10}(A)$: -1,20
$w_{e1}(B)$ -0,468 kN/m²	$C_{pe,10}(B)$: -0,80
$w_{e1}(C)$ -0,293 kN/m²	$C_{pe,10}(C)$: -0,50
$w_{e1}(D)$ 0,468 kN/m²	$C_{pe,10}(D)$: 0,80
$w_{e1}(E)$ -0,293 kN/m²	$C_{pe,10}(E)$: -0,50

**Zatížení****Podélný**

Tlak větru:

Součinitel vnějšího tlaku C_{pe} :

$$w_{e1}(A): -0,702 \text{ kN/m}^2 \quad C_{pe,10}(A): -1,20$$

$$w_{e1}(B): -0,468 \text{ kN/m}^2 \quad C_{pe,10}(B): -0,80$$

$$w_{e1}(C): -0,293 \text{ kN/m}^2 \quad C_{pe,10}(C): -0,50$$

$$w_{e1}(D): 0,468 \text{ kN/m}^2 \quad C_{pe,10}(D): 0,80$$

$$w_{e1}(E): -0,293 \text{ kN/m}^2 \quad C_{pe,10}(E): -0,50$$

Zatížení větrem na střechu:**Příčný**

Tlak větru:

Součinitel vnějšího tlaku C_{pe} :

$$w_{e1}(F): -0,936 \text{ kN/m}^2 \quad \begin{array}{cc} \text{vztlak} & \text{tlak} \\ C_{pe,1}(F): & -1,60 & 0 \end{array}$$

$$w_{e1}(G): -0,644 \text{ kN/m}^2 \quad C_{pe,10}(G): -1,10 \quad 0$$

$$w_{e1}(H): -0,410 \text{ kN/m}^2 \quad C_{pe,10}(H): -0,70 \quad 0$$

$$w_{e1}(I): -0,117 \text{ kN/m}^2 \quad C_{pe,10}(I): -0,20 \quad 0,2$$

$$w_{e1}(I-): 0,117 \text{ kN/m}^2 \quad C_{pe,10}(I-): -0,20 \quad 0,2$$

Podélný

Tlak větru:

Součinitel vnějšího tlaku C_{pe} :

$$w_e(F): -0,936 \text{ kN/m}^2 \quad \begin{array}{cc} \text{vztlak} & \text{tlak} \\ C_{pe,1}(F): & -1,60 & 0 \end{array}$$

$$w_e(G): -0,644 \text{ kN/m}^2 \quad C_{pe,10}(G): -1,10 \quad 0$$

$$w_e(H): -0,410 \text{ kN/m}^2 \quad C_{pe,10}(H): -0,70 \quad 0$$

$$w_e(I): -0,117 \text{ kN/m}^2 \quad C_{pe,10}(I): -0,20 \quad 0,2$$

$$w_{e1}(I-): 0,117 \text{ kN/m}^2 \quad C_{pe,10}(I-): -0,20 \quad 0,2$$

$$e_1: 21,50 \text{ m} \quad e_2: 28,50 \text{ m}$$

$$e_1/4: 5,38 \text{ m} \quad e_2/4: 7,13 \text{ m}$$

$$e_1/5: 4,30 \text{ m} \quad e_2/5: 5,70 \text{ m}$$

$$e_1/10: 2,15 \text{ m} \quad e_2/10: 2,85 \text{ m}$$



Stropní panely

Návrh dřevobetonového panelu

Parametry panelu:

Délka panelu L:	7,000 m
Šířka panelu B:	3,500 m
Výška betonové vrstvy: h_c :	0,080 m
Výška dřevěného trámu h_d :	0,460 m
Šířka dřevěného trámu b_d :	0,270 m
Počet trámů:	2
Vzdálenost mezi trámy l :	2,100 m
Vzdálenost od kraje l_2 :	0,700 m

Zatížení panelu - běžné podlaží

Zatížení		[kN/m ²]	[kN/m]	Q _k [kN]
Stálé g_k				
Vlastní tíha	Betonová deska	1,92	3,36	
	Dřevěné trám		0,53	
	Celkem		3,89	
Skladba podlahy	Lehký protipožární obklad	0,05	0,09	
	Kročejová izolace	0,05	0,08	
	Cementotřískové desky	0,26	0,46	
	Plovoucí podlaha/koberec	0,06	0,11	
	Celkem	0,42	0,73	
Celkem stálé			4,63	
Proměnné q_k				
Užitné		2,50	4,38	4,00
Přemístitelné příčky		0,80	1,40	
Celkem proměnné		3,30	5,78	

Zatížení panelu - střecha

Zatížení		[kN/m ²]	[kN/m]	Q _k [kN]
Stálé g_k				
Vlastní tíha	Betonová deska	1,92	3,36	
	Dřevěné trám		0,53	
	Celkem		3,89	
Skladba podlahy	Lehký protipožární obklad	0,05	0,09	
	Tepelná izolace 1	0,21	0,37	
	Tepelná izolace 2	0,04	0,06	
	Zásyp	3,40	5,95	
	Celkem	3,70	6,47	
Celkem stálé			10,36	
Proměnné q_k				
Užitné		0,75	1,31	1,00
Sníh		0,56	0,98	

**Stropní panely****Vnitřní síly** γ_g : 1,35 ψ_2 : 0,3 užité - běžné podlaží γ_q : 1,5 ψ_2 : 0 užité/sníh - střecha**Běžné podlaží**

Různé zatěžovací stavy pro vypočtení maximálních vnitřních sil v různých místech. Někdy spojitě zatížení, jindy osamělé břemeno. Panely v příčné směru kloubově propojeny.

Příčný směr						
	$V_{e,char}$ [kN]	$V_{e,kv}$ [kN]	V_{ed} [kN]	$M_{e,char}$ [kNm]	$M_{e,kv}$ [kNm]	M_{ed} [kNm]
Podpora	4,46	3,06	6,32	1,97	0,99	2,87
Pole	0,00	0,00	0,00	2,82	1,35	4,12
Podélný směr (na jeden trám)						
	$V_{e,char}$ [kN]	$V_{e,kv}$ [kN]	V_{ed} [kN]	$M_{e,char}$ [kNm]	$M_{e,kv}$ [kNm]	M_{ed} [kNm]
Podpora	36,41	22,26	52,18	0,00	0,00	0,00
Pole	0,00	0,00	0,00	63,71	38,95	91,32

Střecha

Panely podepřeny v podélném směru kloubově

Příčný směr						
	$V_{e,char}$ [kN]	$V_{e,kv}$ [kN]	V_{ed} [kN]	$M_{e,char}$ [kNm]	$M_{e,kv}$ [kNm]	M_{ed} [kNm]
Podpora	6,68	6,13	9,14	1,56	1,43	2,13
Pole	0,00	0,00	0,00	2,03	1,84	2,78
Podélný směr (na jeden trám)						
	$V_{e,char}$ [kN]	$V_{e,kv}$ [kN]	V_{ed} [kN]	$M_{e,char}$ [kNm]	$M_{e,kv}$ [kNm]	M_{ed} [kNm]
Podpora	40,86	37,65	55,85	0,00	0,00	0,00
Pole	0,00	0,00	0,00	71,51	65,88	97,74

Beton: C25/30

Tloušťka betonové vrstvy: 80 mm

Výztuž: B500B

Průměr: 8 mm a_s : 50 mm²
 Rozteč: 150 mm a_s : 335 mm²/m
 d_1 : 53 mm d_2 : 61 mm
 $A_{s,min}$: 82 mm²/m $A_{s,max}$: 3200 mm²/m
 s_{min} : 58 mm s_{max} : 300 mm

d1 příčně
d2 podélně

Stupeň vlivu prostředí

XC1

Trvanlivost a krycí vrstva výztuže

c_{min} : 10 mm $c_{min,b}$: 8 mm
 Δc_{dev} : 5 mm $c_{min,dur}$: 10 mm
 $\Delta c_{dur,y}$: 0 mm
 c_{nom} : 15 mm $\Delta c_{dur,st}$: 0 mm
 $\Delta c_{dur,add}$: 0 mm

Spolupůsobící šířka desky

$b_{eff,1}$: 0,84 m
 $b_{eff,2}$: 0,91 m
 b_w : 0,270 m
 b_{eff} : 2,02 m => 1,750 m



Stropní panely

Posouzení na MSÚ - příčný směr**Posouzení na smyk**

$$\begin{aligned} k: & 2,00 & C_{rd,c}: & 0,12 \\ k_1: & 0,15 & v_{min}: & 0,49 \text{ MPa} \\ \rho_t: & 0,005 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{rd,c}: & 35,06 \text{ kN} & & & V_{ed}: & 9,14 \text{ kN} \\ V_{rd,max}: & 288 \text{ kN} & > & & & & \text{VYHOVUJE - smykový výztuž není potřeba} \end{aligned}$$

Posouzení na ohyb

$$\begin{aligned} x: & 0,01093 \text{ m} & & 10,93 \text{ mm} \\ z: & 0,04754 \text{ mm} & & 47,54 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{rd}: & 6,93 \text{ kN} & > & M_{ed}: & 4,12 \text{ kN} & \text{VYHOVUJE} \\ \xi_{max}: & 0,45 & > & \xi: & 0,21 & \text{VYHOVUJE} \end{aligned}$$

Posouzení na MSP - příčný směr**Omezení napětí**

$$\begin{aligned} k_1: & 0,6 & k_3: & 0,8 & k_5: & 0,75 \\ k_2: & 0,45 & k_4: & 1 \end{aligned}$$

$$k_1 * f_{ck}: 15,00 \text{ MPa} > \bar{\sigma}_{c,char}: 7,93 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$k_2 * f_{ck}: 11,25 \text{ MPa} > \bar{\sigma}_{c,kv}: 3,55 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE - lineární dotvarování}$$

$$k_3 * f_{yk}: 400 \text{ MPa} > \bar{\sigma}_{s,char}: 177 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Omezení šířky trhlin

$$\begin{aligned} w_{max}: & 0,4 \text{ mm} \\ f_{y,kv}: & 115,76 \text{ Mpa} \Rightarrow w_k: & 0,2 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$w_k: 0,2 \text{ mm} < w_{max}: 0,4 \text{ mm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Omezení průhybu

$$\begin{aligned} K: & 1,3 & K_{c1}: & 1 \\ \rho: & 0,0035 & K_{c2}: & 1 \\ \rho_0: & 0,0050 & K_{c3}: & 1,75 \end{aligned}$$

$$L/d: 39,6 < \max L/d: 59,73$$

VYHOVUJE - lze předpokládat, že průhyb nepřekročí L/250

Požadovaný stupeň
vyztužení, je omezen
min. hodnotou 0,35%,
při menším vyztužení
vychází nereálně velké
max. štíhlosti.



Stropní panely

Návrh a posouzení spřažení - podélný směr

Trámy GL30h 270 / 460

h:	0,460 m	$W_{2,y}$:	$9,52E-03 \text{ m}^3$	$i_{2,z}$:	133 mm
b:	0,270 m	$W_{2,z}$:	$5,59E-03 \text{ m}^3$	$I_{2,t}$:	$1,89E-03 \text{ m}^4$
A_2 :	$0,124 \text{ m}^2$	$I_{2,y}$:	$2,19E-03 \text{ m}^4$		

Beton: C25/30

h_c :	0,080 m	A_1 :	$0,140 \text{ m}^2$
b_{eff} :	1,750	I_1 :	$7,47E-05 \text{ m}^4$

Spřahovací prostředek

Vrut ASSY® PLUS VG 8/240

 d : 8 mm $a_{1,\text{min}}$: 80 mm l : 240 mm $a_{2,\text{min}}=a_{4,c}$: 24 mm l_{ef} : 170 mm počet řad: 3Úhel spřahovacích prostředků α : 45 °Prum. vzdálenost spřahovacích prvků s : 0,15 m γ_{m2} : 1,25 $F_{v,\text{rk},1}$: 8,34 kN $F_{v,\text{rk}}$: 25,01 kN $F_{v,\text{rd}}$: 20,01 kN K_u : 11333 kN/m K_{ser} : 17000 kN/m $K_{u,t}$: 7083 kN/m $K_{\text{ser},t}$: 10625 kN/m

Posouzení při zabudování do konstrukce

Průřezové materiálové charakteristiky spřaženého průřezu

Pro MSÚ	Pro MSP
γ_1 : 0,094	γ_1 : 0,115
γ_2 : 1,000	γ_2 : 1,000
a_1 : 0,216 m	a_1 : 0,209 m
a_2 : 0,054 m	a_2 : 0,061 m
$(EI)_{\text{ef}}$: $45,55 \text{ MNm}^2$	$(EI)_{\text{ef}}$: $60,14 \text{ MNm}^2$

Normálová napětí v průřezu

Beton	Dřevo
$\bar{\sigma}_1$: 1123,71 kPa	$\bar{\sigma}_2$: 1266,66 kPa
$\bar{\sigma}_{1,m}$: 2217,12 kPa	$\bar{\sigma}_{2,m}$: 5369,14 kPa

Výsledné napětí na okrajích

Beton	Dřevo
$\bar{\sigma}_{c,1}$: -3340,83 kPa	$\bar{\sigma}_{c,2}$: -4102,48 kPa
$\bar{\sigma}_{t,1}$: 1093,41 kPa	$\bar{\sigma}_{t,2}$: 6635,81 kPa

Maximální smykové napětí

 $\tau_{2,\text{max}}$: 1411,32 kPa

Maximální namáhání jedné řady spojovacích prostředku

 $F_{d,\text{max}}$: 13,48 kNLineární rozdělení
spřahovacích vrutů (od
100 - 200 mm)

**Stropní panely****Posouzení jednotlivých částí průřezu**

Dřevo

$$\sigma_{t,2}: \quad \sigma_2/f_{t,d} \quad + \quad \sigma_{2,m}/f_{m,d} \quad \leq \quad 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

$0,07 \qquad \qquad \qquad 0,25$

$$\tau_{2,max}: \quad 1411,32 \text{ kPa} \quad \leq \quad f_{v,d}: \quad 2520 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Beton

$$\bar{\sigma}_{c,1}: \quad 3340,83 \text{ kPa} \quad \leq \quad f_{cd}: \quad 16667 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$\bar{\sigma}_{t,1}: \quad 1093,41 \text{ kPa} \quad \leq \quad f_{ctm}: \quad 2600 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Spřahovací prostředek

$$F_{d,max}: \quad 13,48 \text{ kN} \leq F_{v,rd}: \quad 20,01 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Smyk

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
55,85	1006,77	2520,00	0,40	vyhovuje

Posouzení na průhyb

$$w_{lim} = l/250$$

$$w: \quad 6,07 \text{ mm} \leq w_{lim}: \quad 28 \text{ mm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení na konci životnosti**Průřezové materiálové charakteristiky spřáženého průřezu**

Pro MSÚ

Pro MSP

$$\gamma_1: \quad 0,088$$

$$\gamma_1: \quad 0,108$$

$$\gamma_2: \quad 1,000$$

$$\gamma_2: \quad 1,000$$

$$a_1: \quad 0,192 \text{ m}$$

$$a_1: \quad 0,183 \text{ m}$$

$$a_2: \quad 0,078 \text{ m}$$

$$a_2: \quad 0,087 \text{ m}$$

$$(EI)_{ef}: \quad 34,71 \text{ MNm}^2$$

$$(EI)_{ef}: \quad 45,91 \text{ MNm}^2$$

Normálová napětí v průřezu

Beton

Dřevo

$$\bar{\sigma}_1: \quad 1322,05 \text{ kPa}$$

$$\bar{\sigma}_2: \quad 1490,24 \text{ kPa}$$

$$\bar{\sigma}_{1,m}: \quad 3126,75 \text{ kPa}$$

$$\bar{\sigma}_{2,m}: \quad 4403,45 \text{ kPa}$$

Výsledné napětí na okrajích

Beton

Dřevo

$$\bar{\sigma}_{c,1}: \quad -4448,80 \text{ kPa}$$

$$\bar{\sigma}_{c,2}: \quad -2913,22 \text{ kPa}$$

$$\bar{\sigma}_{t,1}: \quad 1804,70 \text{ kPa}$$

$$\bar{\sigma}_{t,2}: \quad 5893,69 \text{ kPa}$$

Maximální smykové napětí

$$\tau_{2,max}: \quad 1157,48 \text{ kPa}$$

Maximální namáhání jedné řady spojovacích prostředku

$$F_{d,max}: \quad 15,86 \text{ kN}$$



Stropní panely

Posouzení jednotlivých částí průřezu

Dřevo

$$\bar{\sigma}_{t,2}: \quad \bar{\sigma}_2/f_{t,d} \quad + \quad \bar{\sigma}_{2,m}/f_{m,d} \quad \leq \quad 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

0,09 \qquad \qquad \qquad \qquad 0,20

$$\tau_{2,max}: \quad 1157,48 \text{ kPa} \quad \leq \quad f_{v,d}: \quad 2520 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Beton

$$\bar{\sigma}_{c,1}: \quad 4448,80 \text{ kPa} \quad \leq \quad f_{cd}(t): \quad 21192 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$\bar{\sigma}_{t,1}: \quad 1804,70 \text{ kPa} \quad \leq \quad f_{ctm}(t): \quad 3306 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Spřahovací prostředek

$$F_{d,max}: \quad 15,86 \text{ kN} \quad \leq \quad F_{v,rd}: \quad 20,01 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Smyk

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
55,85	1006,77	2520,00	0,40	vyhovuje

Posouzení na průhyb

$$w_{lim} = l/250$$

$$w: \quad 7,95 \text{ mm} \quad \leq \quad w_{lim}: \quad 28 \text{ mm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení na účinky požáru - poslední nadzemní podlaží (R 90)

$$\psi_{fi}: \quad 0,3$$

$$\eta_{fi}: \quad 0,67$$

Beton: C25/30

$$f_{ck}: \quad 25,0 \text{ MPa} \quad f_{cd,fi}: \quad 25,0 \text{ MPa}$$

$$f_{cm}: \quad 33,0 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm}: \quad 2,6 \text{ MPa} \quad f_{ctm,fi}: \quad 2,6 \text{ MPa}$$

$$f_{yk}: \quad 500 \text{ MPa} \quad E_{c,d}: \quad 25833 \text{ MPa} \quad E_{c,d,t}: \quad 27764 \text{ MPa}$$

$$f_{yd,fi}: \quad 500 \text{ MPa} \quad k_{c,\theta} \quad 1$$

$$\gamma_{M,fi}: \quad 1$$

Trámy GL30h 270 / 460

Metoda redukovaných vlastností

$$t: \quad 90 \text{ min} \quad h_r: \quad 0,397 \text{ m}$$

$$\beta_n: \quad 0,7 \quad b_r: \quad 0,144 \text{ m}$$

$$d_{char,n}: \quad 63 \text{ mm} \quad A_{2,r}: \quad 5,72E-02 \text{ m}^2$$

$$k_{fi}: \quad 1,15 \quad p: \quad 0,938 \text{ m}$$

$$k_{mod,fi}: \quad 0,92 \text{ (ohyb)} \quad I_{2,y,r}: \quad 7,51E-04 \text{ m}^4$$

$$f_{m,g,d,fi}: \quad 31,67 \text{ MPa} \quad f_{v,g,d,fi}: \quad 3,69 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,g,d,fi}: \quad 25,34 \text{ MPa} \quad E_{0,d,fi}: \quad 11486 \text{ MPa} \quad E_{0,d,t,fi}: \quad 7178 \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M,fi}: \quad 1$$



Stropní panely

Posouzení - příčný směr

Posouzení na smyk

k: 2,00 $C_{rd,c}$: 0,12
 k_1 : 0,15 v_{min} : 0,49 MPa
 ρ_t : 0,005

$V_{rd,c}$: 35,06 kN
 $V_{rd,max}$: 288 kN > $V_{ed,fi}$: 6,16 kN **VYHOVUJE - smyková výztuž není potřeba**

Posouzení na ohyb

x: 8,38 mm
z: 48,81 mm

$M_{rd,90}$: 8,18 kN > $M_{ed,fi}$: 1,88 kN **VYHOVUJE**
 ξ_{max} : 0,45 > ξ : 0,16 **VYHOVUJE**

Posouzení - podélný směr

Posouzení při zabudování do konstrukce

Průřezové materiálové charakteristiky spřáženého průřezu

γ_1 : 0,094
 γ_2 : 1,000
 a_1 : 0,157 m
 a_2 : 0,081 m
 $(EI)_{ef}$: 23,29 MNm²

Normálová napětí v průřezu

Beton	Dřevo
$\bar{\sigma}_1$: 1079,09 kPa	$\bar{\sigma}_2$: 2642,62 kPa
$\bar{\sigma}_{1,m}$: 2922,77 kPa	$\bar{\sigma}_{2,m}$: 6448,60 kPa

Výsledné napětí na okrajích

Beton	Dřevo
$\bar{\sigma}_{c,1}$: -4001,86 kPa	$\bar{\sigma}_{c,2}$: -3805,98 kPa
$\bar{\sigma}_{t,1}$: 1843,67 kPa	$\bar{\sigma}_{t,2}$: 9091,21 kPa

Maximální smykové napětí

$\tau_{2,max}$: 1462,91 kPa

Maximální namáhání jedné řady spojovacích prostředků

$F_{d,max}$: 12,95 kN

Posouzení jednotlivých částí průřezu

Dřevo
 $\bar{\sigma}_{t,2}$: $\bar{\sigma}_2/f_{t,fi}$ + $\bar{\sigma}_{2,m}/f_{m,fi}$ ≤ 1 **VYHOVUJE**
0,10 + 0,20

$\tau_{2,max}$: 1462,91 kPa ≤ $f_{v,fi}$: 3695 kPa **VYHOVUJE**

**Stropní panely**

Beton

$$\bar{\sigma}_{c,1}: 4001,86 \text{ kPa} \leq f_{cd,fi}: 25000 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$\bar{\sigma}_{t,s,1}: 1843,67 \text{ kPa} \leq f_{y,fi}: 2600 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Spřahovací prostředek

$$F_{d,max}: 12,95 \text{ kN} \leq F_{v,rd}: 25,01 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení na konci životnosti**Průřezové materiálové charakteristiky spřáženého průřezu**

$$\gamma_1: 0,088$$

$$\gamma_2: 1,000$$

$$a_1: 0,130 \text{ m}$$

$$a_2: 0,108 \text{ m}$$

$$(EI)_{ef}: 20,97 \text{ MNm}^2$$

Normálová napětí v průřezu

Beton Dřevo

$$\bar{\sigma}_1: 998,50 \text{ kPa} \quad \bar{\sigma}_2: 2445,24 \text{ kPa}$$

$$\bar{\sigma}_{1,m}: 3488,83 \text{ kPa} \quad \bar{\sigma}_{2,m}: 4476,46 \text{ kPa}$$

Výsledné napětí na okrajích

Beton Dřevo

$$\bar{\sigma}_{c,1}: -4487,33 \text{ kPa} \quad \bar{\sigma}_{c,2}: -2031,22 \text{ kPa}$$

$$\bar{\sigma}_{t,1}: 2490,34 \text{ kPa} \quad \bar{\sigma}_{t,2}: 6921,70 \text{ kPa}$$

Maximální smykové napětí

$$\tau_{2,max}: 1363,40 \text{ kPa}$$

Maximální namáhání jedné řady spojovacích prostředků

$$F_{d,max}: 11,98 \text{ kN}$$

Posouzení jednotlivých částí průřezu

Dřevo

$$\bar{\sigma}_{t,2}: \frac{\bar{\sigma}_2/f_{t,d}}{0,10} + \frac{\bar{\sigma}_{2,m}/f_{m,d}}{0,14} \leq 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$\tau_{2,max}: 1363,40 \text{ kPa} \leq f_{v,d}: 3695 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Beton

$$\bar{\sigma}_{c,1}: 4487,33 \text{ kPa} \leq f_{cd}: 25000 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$\bar{\sigma}_{t,1}: 2490,34 \text{ kPa} \leq f_{ctm}: 2600 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Spřahovací prostředek

$$F_{d,max}: 11,98 \text{ kN} \leq F_{v,rd}: 25,01 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Smyk

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
37,65	1474,26	3694,79	0,40	vyhovuje



Stropní panely

Posouzení na účinky požáru - běžné nadzemní podlaží (R 120) ψ_{fi} : 0,3 $\eta_{fi,1}$: 0,43**Beton: C25/30** f_{ck} : 25,0 MPa $f_{cd,fi}$: 25,0 MPa f_{cm} : 33,0 MPa f_{ctm} : 2,6 MPa $f_{ctm,fi}$: 2,6 MPa f_{yk} : 500 MPa $E_{c,d}$: 25833 MPa $E_{c,d,t}$: 27764 MPa $f_{yd,fi}$: 500 MPa $k_{c,\theta}$: 1 $\gamma_{M,fi}$: 1**Trámy GL30H 270 / 460**

Metoda redukovaných vlastností

 t : 120 min h_r : 0,376 m β_n : 0,7 b_r : 0,102 m $d_{char,n}$: 84 mm $A_{2,r}$: 3,84E-02 m² k_{fi} : 1,15 p : 0,854 m $k_{mod,fi}$: 0,89 (ohyb) $I_{2,y,r}$: 4,52E-04 m⁴ $f_{m,g,d,fi}$: 30,66 MPa $f_{v,g,d,fi}$: 3,58 MPa $f_{t,0,g,d,fi}$: 24,53 MPa $E_{0,d,fi}$: 11119 MPa $E_{0,d,t,fi}$: 6949 MPa $\gamma_{M,fi}$: 1**Posouzení - příčný směr****Posouzení na smyk** k : 2,00 $C_{rd,c}$: 0,12 k_1 : 0,15 v_{min} : 0,49 MPa ρ_t : 0,005 $V_{rd,c}$: 35,06 kN $V_{ed,fi}$: 2,69 kN $V_{rd,max}$: 288 kN **VYHOVUJE - smyková výztuž není potřeba****Posouzení na ohyb** x : 8,38 mm z : 48,81 mm $M_{rd,90}$: 8,18 kN $M_{ed,fi}$: 1,88 kN **VYHOVUJE** ξ_{max} : 0,45 ξ : 0,16 **VYHOVUJE****Posouzení - podélný směr****Posouzení při zabudování do konstrukce**

Průřezové materiálové charakteristiky spřáženého průřezu

 γ_1 : 0,094 γ_2 : 1,000 a_1 : 0,127 m a_2 : 0,101 m $(EI)_{ef}$: 16,78 MNm²

**Stropní panely****Normálová napětí v průřezu**

Beton	Dřevo
$\bar{\sigma}_1$: 714,84 kPa	$\bar{\sigma}_2$: 4123,24 kPa
$\bar{\sigma}_{1,m}$: 2398,18 kPa	$\bar{\sigma}_{2,m}$: 7665,75 kPa

Výsledné napětí na okrajích

Beton	Dřevo
$\bar{\sigma}_{c,1}$: -3113,01 kPa	$\bar{\sigma}_{c,2}$: -3542,51 kPa
$\bar{\sigma}_{t,1}$: 1683,34 kPa	$\bar{\sigma}_{t,2}$: 11788,99 kPa

Maximální smykové napětí

$$\tau_{2,max}: 1647,04 \text{ kPa}$$

Maximální namáhání jedné řady spojovacích prostředků

$$F_{d,max}: 13,55 \text{ kN}$$

Posouzení jednotlivých částí průřezu

Dřevo

$$\bar{\sigma}_{t,2}: \frac{\bar{\sigma}_2}{f_{t,fi}} + \frac{\bar{\sigma}_{2,m}}{f_{m,fi}} \leq 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

0,17 0,25

$$\tau_{2,max}: 1647,04 \text{ kPa} \leq f_{v,fi}: 3577 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Beton

$$\bar{\sigma}_{c,1}: 3113,01 \text{ kPa} \leq f_{cd,fi}: 25000 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$\bar{\sigma}_{t,s,1}: 1683,34 \text{ kPa} \leq f_{y,fi}: 2600 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Spřáhovací prostředek

$$F_{d,max}: 13,55 \text{ kN} \leq F_{v,rd}: 25,01 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení na konci životnosti**Průřezové materiálové charakteristiky spřáženého průřezu**

γ_1 :	0,088
γ_2 :	1,000
a_1 :	0,100 m
a_2 :	0,128 m
$(EI)_{ef}$:	13,00 MNm ²

Normálová napětí v průřezu

Beton	Dřevo
$\bar{\sigma}_1$: 731,02 kPa	$\bar{\sigma}_2$: 4216,59 kPa
$\bar{\sigma}_{1,m}$: 3327,53 kPa	$\bar{\sigma}_{2,m}$: 6185,56 kPa

Výsledné napětí na okrajích

Beton	Dřevo
$\bar{\sigma}_{c,1}$: -4058,55 kPa	$\bar{\sigma}_{c,2}$: -1968,97 kPa
$\bar{\sigma}_{t,1}$: 2596,51 kPa	$\bar{\sigma}_{t,2}$: 10402,16 kPa

**Stropní panely****Maximální smykové napětí**

$$\tau_{2,\max}: 2199,19 \text{ kPa}$$

Maximální namáhání jedné řady spojovacích prostředku

$$F_{d,\max}: 14,84 \text{ kN}$$

Posouzení jednotlivých částí průřezu

Dřevo

$$\bar{\sigma}_{t,2}: \quad \bar{\sigma}_2/f_{t,d} \quad + \quad \bar{\sigma}_{2,m}/f_{m,d} \quad \leq \quad 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

0,17 0,20

$$\tau_{2,\max}: 2199,19 \text{ kPa} \leq f_{v,d}: 3577 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Beton

$$\bar{\sigma}_{c,1}: 4058,55 \text{ kPa} \leq f_{cd}: 25000 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$\bar{\sigma}_{t,1}: 2596,51 \text{ kPa} \leq f_{ctm}: 2600 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Spřahovací prostředek

$$F_{d,\max}: 14,84 \text{ kN} \leq F_{v,rd}: 25,01 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Smyk

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
22,26	1299,39	3576,87	0,36	vyhovuje



Návrh dřevěných průvlaků

Prostřední průvlak GL30h 360 / 780

h:	0,780 m	$I_y:$	$1,42E-02 \text{ m}^4$	$I_z:$	$7,58E-04 \text{ m}^4$
b:	0,360 m	$W_y:$	$3,65E-02 \text{ m}^3$	$W_z:$	$8,42E-03 \text{ m}^3$
A:	$0,281 \text{ m}^2$	$i_y:$	225,17 mm	$i_z:$	51,96 mm
$I_t:$	$2,52E-03 \text{ m}^4$	$W_t:$	$1,41E-02 \text{ m}^3$		

Krajní průvlak GL30h 320 / 540

h:	0,540 m	$I_y:$	$4,20E-03 \text{ m}^4$	$I_z:$	$3,69E-04 \text{ m}^4$
b:	0,320 m	$W_y:$	$1,56E-02 \text{ m}^3$	$W_z:$	$4,61E-03 \text{ m}^3$
A:	$0,173 \text{ m}^2$	$i_y:$	155,88 mm	$i_z:$	46,19 mm
$I_t:$	$1,21E-03 \text{ m}^4$	$W_t:$	$7,73E-03 \text{ m}^3$		

Zatížení průvlaku - běžné podlaží

Stálé g_k

Vlastní tíha prostředního průvlaku	1,21 kN/m
Vlastní tíha krajního průvlaku:	0,74 kN/m
Zatížení od panelu (bodové):	16,20 kN

Proměnné q_k

Zatížení od panelu (bodové):	20,21 kN
Boční vítr (prostřední průvlak):	14,42 kN
Boční vítr (krajní průvlak):	7,21 kN

Zatížení průvlaku - střecha

Stálé g_k

Vlastní tíha prostředního průvlaku:	1,21 kN/m
Vlastní tíha krajního průvlaku:	0,74 kN/m
Zatížení od panelu (bodové):	36,27 kN

Proměnné q_k

Užitné - zatížení od panelu (bodové):	4,59 kN
Sníh - zatížení od panelu (bodové):	3,43 kN
Boční vítr (prostřední průvlak):	7,21 kN
Boční vítr (krajní průvlak):	3,60 kN

**Průvlaky**Normálová síla od
zatížení větrem**Vnitřní síly**

Vzdálenost sloupů: 7,000 m

 γ_g : 1,35 γ_q : 1,5 ψ_0 : 0,7 Pro vítr**Běžné podlaží - prostřední průvlak**

	V_{ek} [kN]	V_{ed} [kN]	N_{ek} [kN]	N_{ed} [kN]	M_{ek} [kNm]	M_{ed} [kNm]
Podpora	149,86	214,44	10,09	15,14	0,00	0,00
Pole	0,00	0,00	10,09	15,14	256,13	367,00

Běžné podlaží - krajní průvlak

	V_{ek} [kN]	V_{ed} [kN]	N_{ek} [kN]	N_{ed} [kN]	M_{ek} [kNm]	M_{ed} [kNm]
Podpora	75,42	107,88	5,05	7,57	0,00	0,00
Pole	0,00	0,00	5,05	7,57	127,91	183,29

Střecha - prostřední průvlak

	V_{ek} [kN]	V_{ed} [kN]	N_{ek} [kN]	N_{ed} [kN]	M_{ek} [kNm]	M_{ed} [kNm]
Podpora	167,67	229,11	5,05	7,57	0,00	0,00
Pole	0,00	0,00	5,05	7,57	287,30	392,68

Střecha - krajní průvlak

	V_{ek} [kN]	V_{ed} [kN]	N_{ek} [kN]	N_{ed} [kN]	M_{ek} [kNm]	M_{ed} [kNm]
Podpora	84,32	115,21	2,52	3,78	0,00	0,00
Pole	0,00	0,00	2,52	3,78	143,50	196,13

Posouzení na MSÚ - běžné podlaží - prostřední průvlak**Smyk**

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d}$ [kPa]	využití	posouzení
214,44	1709,69	2520,00	0,68	vyhovuje

Posouzení na tlak za ohybu

$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	k_{crit}	$\sigma_{c,d}$ [kPa]	k_c	$f_{m,d}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	využití	posouzení
10053,74	1,00	53,91	0,94	21600	21600	0,47	vyhovuje

L_{ef} [m]	$\sigma_{m,crit}$ [kPa]	$\lambda_{rel,m}$	k_{crit}
2,10	139932,2	0,463	1,00

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
2,10	40,41	0,66	0,74	0,94

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
7,00	31,09	0,51	0,64	0,97

Posouzení na MSÚ - běžné podlaží - krajní průvlak**Smyk**

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d}$ [kPa]	využití	posouzení
107,88	1397,65	2520,00	0,55	vyhovuje



Průvlaky

Posouzení na tlak za ohybu

$\bar{\sigma}_{m,ed}$ [kPa]	k_{crit}	$\bar{\sigma}_{c,d}$ [kPa]	k_c	$f_{m,d}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	využití	posouzení
11785,75	1,00	43,80	0,92	21600	21600	0,55	vyhovuje

L_{ef} [m]	$\bar{\sigma}_{m,cit}$ [kPa]	$\lambda_{rel,m}$	k_{crit}
2,10	158835,9	0,435	1,00

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
2,10	45,47	0,75	0,80	0,92

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
7,00	44,91	0,74	0,79	0,92

Posouzení na MSÚ - střecha - prostřední průvlak

Smyk

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d}$ [kPa]	využití	posouzení
229,11	1826,69	2520,00	0,72	vyhovuje

Posouzení na tlak za ohybu

$\bar{\sigma}_{m,ed}$ [kPa]	k_{crit}	$\bar{\sigma}_{c,d}$ [kPa]	k_c	$f_{m,d}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	využití	posouzení
10757,22	1,00	26,96	0,94	21600	21600	0,50	vyhovuje

L_{ef} [m]	$\bar{\sigma}_{m,cit}$ [kPa]	$\lambda_{rel,m}$	k_{crit}
2,10	139932,2	0,463	1,00

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
2,10	40,41	0,66	0,74	0,94

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
7,00	31,09	0,51	0,64	0,97

Posouzení na MSÚ - střecha - krajní průvlak

Smyk

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d}$ [kPa]	využití	posouzení
107,88	1397,65	2520,00	0,55	vyhovuje

Posouzení na tlak za ohybu

$\bar{\sigma}_{m,ed}$ [kPa]	k_{crit}	$\bar{\sigma}_{c,d}$ [kPa]	k_c	$f_{m,d}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	využití	posouzení
12611,36	1,00	21,90	0,92	21600	21600	0,58	vyhovuje

L_{ef} [m]	$\bar{\sigma}_{m,cit}$ [kPa]	$\lambda_{rel,m}$	k_{crit}
2,10	158835,9	0,435	1,00

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
2,10	45,47	0,75	0,80	0,92



Průvlaky

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
7,00	44,91	0,74	0,79	0,92

Posouzení na MSP - prostřední průvlak**Běžné podlaží**

Okamžitý průhyb

Stálé zatížení $w_{g,inst}$: 4,2 mmNáh. užiténé $w_{q,u,inst}$: 5,0 mm w_{inst} : 9,3 mm $w_{inst,lim} = l/500$ w_{inst} : 9,3 mm $\leq w_{inst,lim}$: 14,0 mm **VYHOVUJE**

Finální průhyb

stálé zatížení $w_{g,fin}$: 6,8 mmNáh. užiténé $w_{q,u,fin}$: 5,9 mm $w_{fin,net}$: 12,7 mm $\Psi_{2,u}$: 0,3 $w_{fin,lim} = l/300$ w_{inst} : 12,7 mm $\leq w_{inst,lim}$: 23,3 mm **VYHOVUJE****Střecha**

Okamžitý průhyb

Stálé zatížení $w_{g,inst}$: 9,2 mmNáh. užiténé $w_{q,u,inst}$: 1,1 mm w_{inst} : 10,4 mm $w_{inst,lim} = l/500$ w_{inst} : 10,4 mm $\leq w_{inst,lim}$: 14,0 mm **VYHOVUJE**

Finální průhyb

stálé zatížení $w_{g,fin}$: 14,7 mmNáh. užiténé $w_{q,u,fin}$: 1,1 mm $w_{fin,net}$: 15,9 mm $\Psi_{2,u}$: 0 $w_{fin,lim} = l/300$ w_{inst} : 15,9 mm $\leq w_{inst,lim}$: 23,3 mm **VYHOVUJE****Posouzení na MSP - krajní průvlak****Běžné podlaží**

Okamžitý průhyb

Stálé zatížení $w_{g,inst}$: 7,5 mmNáh. užiténé $w_{q,u,inst}$: 8,5 mm w_{inst} : 16,0 mm $w_{inst,lim} = l/350$ w_{inst} : 16,0 mm $\leq w_{inst,lim}$: 20,0 mm **VYHOVUJE**

**Průvlaky**

Finální průhyb

stálé zatížení $w_{g,fin}$: 12,0 mmNáh. užiténé $w_{q,u,fin}$: 10,1 mm $w_{fin,net}$: 22,0 mm $\Psi_{2,u}$: 0,3 $w_{fin,lim} = l/250$ w_{inst} : 22,0 mm $\leq w_{inst,lim}$: 28,0 mm **VYHOVUJE****Střecha**

Okamžitý průhyb

Stálé zatížení $w_{g,inst}$: 16,0 mmNáh. užiténé $w_{q,u,inst}$: 1,9 mm w_{inst} : 17,9 mm $w_{inst,lim} = l/350$ w_{inst} : 17,9 mm $\leq w_{inst,lim}$: 20,0 mm **VYHOVUJE**

Finální průhyb

stálé zatížení $w_{g,fin}$: 25,5 mmNáh. užiténé $w_{q,u,fin}$: 1,9 mm $w_{fin,net}$: 27,5 mm $\Psi_{2,u}$: 0 $w_{fin,lim} = l/250$ w_{inst} : 27,5 mm $\leq w_{inst,lim}$: 28,0 mm **VYHOVUJE****Posouzení na účinky požáru - poslední nadzemní podlaží (R 90)** Ψ_{fi} : 0,3 $\eta_{fi,2}$: 0,67**Prostřední průvlek GL30h 360 / 780**

Metoda redukovaných vlastností

t: 90 min h_r : 0,717 m $I_{y,r}$: 7,19E-03 m⁴ β_n : 0,7 b_r : 0,234 m $I_{z,r}$: 1,91E-04 m⁴ $d_{char,n}$: 63 mm A_r : 1,68E-01 m² $i_{y,r}$: 206,98 mm k_{fi} : 1,15 p : 1,668 m $i_{z,r}$: 33,77 mm $k_{mod,fi}$: 0,95 (ohyb) $f_{v,g,d,fi}$: 3,82 MPa $W_{y,r}$: 2,00E-02 m⁴ $f_{m,g,d,fi}$: 32,79 MPa $E_{0,d,fi}$: 11890 MPa $W_{z,r}$: 1,64E-03 m⁴ $f_{c,0,g,d,fi}$: 32,79 MPa $I_{t,r}$: 6,06E-04 m⁴ $Y_{M,fi}$: 1 $W_{t,r}$: 5,89E-03 m³**Krajní průvlek GL30h 320 / 540**t: 90 min h_r : 0,477 m $I_{y,r}$: 1,75E-03 m⁴ β_n : 0,7 b_r : 0,194 m $I_{z,r}$: 7,26E-05 m⁴ $d_{char,n}$: 63 mm A_r : 9,25E-02 m² $i_{y,r}$: 137,70 mm k_{fi} : 1,15 p : 1,148 m $i_{z,r}$: 28,00 mm $k_{mod,fi}$: 0,94 (ohyb) $f_{v,g,d,fi}$: 3,78 MPa $W_{y,r}$: 7,36E-03 m⁴ $f_{m,g,d,fi}$: 32,36 MPa $E_{0,d,fi}$: 11736 MPa $W_{z,r}$: 7,48E-04 m⁴ $f_{c,0,g,d,fi}$: 32,36 MPa $I_{t,r}$: 2,35E-04 m⁴ $Y_{M,fi}$: 1 $W_{t,r}$: 2,65E-03 m³



Průvlaky

Posouzení na MSÚ - prostřední průvlak**Smyk**

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
154,48	2061,39	3824,92	0,54	vyhovuje

Posouzení na tlak za ohybu

$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	k_{crit}	$\sigma_{c,d,fi}$ [kPa]	k_c	$f_{m,g,d,fi}$ [kPa]	$f_{c,0,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
13206,00	1,00	30,42	0,75	32785	32785	0,40	vyhovuje

L_{ef} [m]	$\sigma_{m,cit}$ [kPa]	$\lambda_{rel,m}$	k_{crit}
2,10	62788,8	0,691	1,00

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
2,10	62,18	1,02	1,06	0,75

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
7,00	33,82	0,55	0,67	0,97

Posouzení na MSÚ - krajní průvlak**Smyk**

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
77,69	1879,46	3775,33	0,50	vyhovuje

Posouzení na tlak za ohybu

$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	k_{crit}	$\sigma_{c,d,fi}$ [kPa]	k_c	$f_{m,g,d,fi}$ [kPa]	$f_{c,0,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
17976,07	1,00	27,58	0,58	32360	32360	0,56	vyhovuje

L_{ef} [m]	$\sigma_{m,cit}$ [kPa]	$\lambda_{rel,m}$	k_{crit}
2,10	65604,6	0,676	1,00

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
2,10	75,00	1,23	1,30	0,58

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
7,00	50,84	0,83	0,87	0,88



Průvlaky

Posouzení na účinky požáru - běžné nadzemní podlaží (R 120)

$\psi_{fi}: 0,3$

$\eta_{fi,2}: 0,43$

Prostřední průvlek GL30h 360 / 780

Metoda redukovaných vlastností

t:	120 min	h_r :	0,696 m	$I_{y,r}$:	5,39E-03 m ⁴
β_n :	0,7	b_r :	0,192 m	$I_{z,r}$:	1,03E-04 m ⁴
$d_{char,n}$:	84 mm	A_r :	1,34E-01 m ²	$i_{y,r}$:	200,92 mm
k_{fi} :	1,15	p:	1,584 m	$i_{z,r}$:	27,71 mm
$k_{mod,fi}$:	0,94 (ohyb)	$f_{v,g,d,fi}$:	3,79 MPa	$W_{y,r}$:	1,55E-02 m ⁴
$f_{m,g,d,fi}$:	32,46 MPa	$E_{0,d,fi}$:	11770 MPa	$W_{z,r}$:	1,07E-03 m ⁴
$f_{c,0,g,d,fi}$:	32,46 MPa			$I_{t,r}$:	3,25E-04 m ⁴
$Y_{M,fi}$:	1			$W_{t,r}$:	3,85E-03 m ³

Krajní průvlek GL30h 320 / 540

t:	120 min	h_r :	0,456 m	$I_{y,r}$:	1,20E-03 m ⁴
β_n :	0,7	b_r :	0,152 m	$I_{z,r}$:	3,34E-05 m ⁴
$d_{char,n}$:	84 mm	A_r :	6,93E-02 m ²	$i_{y,r}$:	131,64 mm
k_{fi} :	1,15	p:	1,064 m	$i_{z,r}$:	21,94 mm
$k_{mod,fi}$:	0,92 (ohyb)	$f_{v,g,d,fi}$:	3,72 MPa	$W_{y,r}$:	5,27E-03 m ⁴
$f_{m,g,d,fi}$:	31,85 MPa	$E_{0,d,fi}$:	11552 MPa	$W_{z,r}$:	4,39E-04 m ⁴
$f_{c,0,g,d,fi}$:	31,85 MPa			$I_{t,r}$:	1,08E-04 m ⁴
$Y_{M,fi}$:	1			$W_{t,r}$:	1,55E-03 m ³

Posouzení na MSÚ - prostřední průvlek**Smyk**

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
91,73	1536,85	3786,45	0,41	vyhovuje

Posouzení na tlak za ohybu

$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	k_{crit}	$\sigma_{c,d,fi}$ [kPa]	k_c	$f_{m,g,d,fi}$ [kPa]	$f_{c,0,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
10128,07	0,94	48,46	0,57	32455	32455	0,34	vyhovuje

L_{ef} [m]	$\sigma_{m,crit}$ [kPa]	$\lambda_{rel,m}$	k_{crit}
2,10	43547,4	0,830	0,94

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
2,10	75,78	1,24	1,32	0,57

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
7,00	34,84	0,57	0,68	0,96

Posouzení na MSÚ - krajní průvlek**Smyk**

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
46,15	1490,60	3716,06	0,40	vyhovuje



Průvlaky

Posouzení na tlak za ohybu

$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	k_{crit}	$\sigma_{c,d,fi}$ [kPa]	k_c	$f_{m,g,d,fi}$ [kPa]	$f_{c,0,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
15927,72	0,93	46,72	0,37	31852	32455	0,54	vyhovuje

L_{ef} [m]	$\sigma_{m,cit}$ [kPa]	$\lambda_{rel,m}$	k_{crit}
2,10	42128,1	0,844	0,93

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
2,10	95,72	1,57	1,80	0,37

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
7,00	53,18	0,87	0,91	0,86



Sloupy

Návrh dřevěných sloupů

1. NP - 3. NP

Prstřední sloup GL30h 440 / 440

h:	0,440 m	I_y :	$3,12E-03 \text{ m}^4$	I_z :	$3,12E-03 \text{ m}^4$
b:	0,440 m	W_y :	$1,42E-02 \text{ m}^3$	W_z :	$1,42E-02 \text{ m}^3$
A:	$0,194 \text{ m}^2$	i_y :	127,02 mm	i_z :	127,02 mm
I_t :	$2,15E-03 \text{ m}^4$				

Krajní sloup GL30h 400 / 400

h:	0,400 m	I_y :	$2,13E-03 \text{ m}^4$	I_z :	$2,13E-03 \text{ m}^4$
b:	0,400 m	W_y :	$1,07E-02 \text{ m}^3$	W_z :	$1,07E-02 \text{ m}^3$
A:	$0,160 \text{ m}^2$	i_y :	115,47 mm	i_z :	115,47 mm
I_t :	$1,47E-03 \text{ m}^4$				

4. NP - 6. NP

Prostřední a krajní sloup GL30h 400 / 400

h:	0,400 m	I_y :	$2,13E-03 \text{ m}^4$	I_z :	$2,13E-03 \text{ m}^4$
b:	0,400 m	W_y :	$1,07E-02 \text{ m}^3$	W_z :	$1,07E-02 \text{ m}^3$
A:	$0,160 \text{ m}^2$	i_y :	115,47 mm	i_z :	115,47 mm
I_t :	$1,47E-03 \text{ m}^4$				

Zatížení slupu - běžné podlaží - prostřední sloup**Stálé g_k**

Zatížení od průvlastku:	130,77 kN
Vlastní tíha příčných trámů:	3,25 kN

Proměnné q_k

Zatížení od průvlastku:	161,70 kN
-------------------------	-----------

Zatížení slupu - střecha - prostřední sloup**Stálé g_k**

Zatížení od průvlastku:	291,35 kN
Vlastní tíha příčných trámů:	3,25 kN

Proměnné q_k

Užitné - zatížení od průvlastku:	36,75 kN
Sníh - zatížení od průvlastku:	27,44 kN

Zatížení slupu - vlastní tíha sloupu - prostřední sloup

Sloup 1.NP - 3.NP:	3,66 kN
Sloup 4.NP - 6.NP:	3,03 kN

Zatížení slupu - běžné podlaží - krajní sloup**Stálé g_k**

Zatížení od průvlastku:	65,53 kN
Vlastní tíha příčných trámů:	1,63 kN
Vlastní tíha LOP	23,10 kN

Proměnné q_k

Zatížení od průvlastku:	80,85 kN
-------------------------	----------

Zatížení slupu - střecha -krajní sloup**Stálé g_k**

Zatížení od průvlastku:	145,81 kN
Vlastní tíha příčných trámů:	1,63 kN
Vlastní tíha LOP	23,10 kN

Proměnné q_k

Užitné - zatížení od průvlastku:	18,38 kN
Sníh - zatížení od průvlastku:	13,72 kN

Zatížení slupu - vlastní tíha sloupu - krajní sloup

Sloup 1.NP - 3.NP:	3,03 kN
Sloup 4.NP - 6.NP:	3,03 kN

Zatížení slupu - lin. od větru - krajní sloup

Vítr	3,28 kN/m
------	-----------

**Sloupy****Vnitřní síly**

Konstrukční výška podlaží H: 4,400 m

Počet nadzemních podlaží n: 6

 γ_g : 1,35 γ_q : 1,5 ψ_0 : 0,7 Pro vítr**Prostřední sloup 1. NP**

N_{ek} [kN]	N_{ed} [kN]	V_{ek} [kN]	V_{ed} [kN]	M_{ek} [kNm]	M_{ed} [kNm]
1830,03	2597,33	0	0	0,00	0,00

Prostřední sloup 1. NP

N_{ek} [kN]	N_{ed} [kN]	V_{ek} [kN]	V_{ed} [kN]	M_{ek} [kNm]	M_{ed} [kNm]
1749,18	2516,48	6,62	9,92	14,55	21,83

Moment od
nerovnoměrného
zatížení průvlaků**Prostřední sloup 4. NP**

N_{ek} [kN]	N_{ed} [kN]	V_{ek} [kN]	V_{ed} [kN]	M_{ek} [kNm]	M_{ed} [kNm]
931,87	1313,41	0	0	0,00	0,00

Prostřední sloup 4. NP

N_{ek} [kN]	N_{ed} [kN]	V_{ek} [kN]	V_{ed} [kN]	M_{ek} [kNm]	M_{ed} [kNm]
851,02	1232,56	6,25	9,37	13,74	20,62

Moment od
nerovnoměrného
zatížení průvlaků**Krajní sloup 1. NP**

N_{ek} [kN]	N_{ed} [kN]	V_{ek} [kN]	V_{ed} [kN]	M_{ek} [kNm]	M_{ed} [kNm]
1062,58	1497,88	5,05	7,57	5,55	8,33

Moment od větru

V_{ek} [kN]	V_{ed} [kN]	M_{ek} [kNm]	M_{ed} [kNm]
11,31	16,21	24,88	35,65

Moment od
excentrického zatížení
průvlakem**Krajní sloup 4. NP**

N_{ek} [kN]	N_{ed} [kN]	V_{ek} [kN]	V_{ed} [kN]	M_{ek} [kNm]	M_{ed} [kNm]
540,20	756,28	5,05	7,57	5,55	8,33

Od větru

V_{ek} [kN]	V_{ed} [kN]	M_{ek} [kNm]	M_{ed} [kNm]
12,69	17,34	27,91	38,15

Moment od
excentrického zatížení
průvlakem**Posouzení na MSÚ - prostřední sloup 1. NP****Posouzení na tlak za ohybu**

$\sigma_{c,d}$ [kPa]	k_c	$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	$f_{m,d}$ [kPa]	využití	posouzení
13415,96	0,96	0,00	21600	21600	0,65	vyhovuje

$\sigma_{c,d}$ [kPa]	k_c	$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	$f_{m,d}$ [kPa]	využití	posouzení
12998,34	0,96	1537,58	21600	21600	0,70	vyhovuje

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
4,40	34,64	0,57	0,67	0,96

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
4,40	34,64	0,57	0,67	0,96



Sloupy

Posouzení na MSÚ - prostřední sloup 4. NP**Posouzení na tlak za ohybu**

$\sigma_{c,d}$ [kPa]	k_c	$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	$f_{m,d}$ [kPa]	využití	posouzení
8208,84	0,95	0,00	21600	21600	0,40	vyhovuje

$\sigma_{c,d}$ [kPa]	k_c	$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	$f_{m,d}$ [kPa]	využití	posouzení
7703,52	0,95	1932,82	21600	21600	0,46	vyhovuje

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
4,40	38,11	0,62	0,71	0,95

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
4,40	38,11	0,62	0,71	0,95

Posouzení na MSÚ - krajní sloup 1. NP**Smyk**

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d}$ [kPa]	využití	posouzení
16,21	226,77	2520,00	0,09	vyhovuje

Posouzení na tlak za ohybu

$\sigma_{c,d}$ [kPa]	k_c	$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	$f_{m,d}$ [kPa]	využití	posouzení
9361,72	0,95	3342,64	21600	21600	0,61	vyhovuje

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
4,40	38,11	0,62	0,71	0,95

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
4,40	38,11	0,62	0,71	0,95

Posouzení na MSÚ - krajní sloup 4. NP**Smyk**

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d}$ [kPa]	využití	posouzení
17,34	242,64	2520,00	0,10	vyhovuje

Posouzení na tlak za ohybu

$\sigma_{c,d}$ [kPa]	k_c	$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	$f_{m,d}$ [kPa]	využití	posouzení
4726,72	0,95	3576,51	21600	21600	0,40	vyhovuje

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
4,40	38,11	0,62	0,71	0,95

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
4,40	38,11	0,62	0,71	0,95

**Sloupy****Posouzení na MSP****Vodorovný průhyb jednoho sloupu**

$$w_{lim} = H/300$$

$$w: \quad 2,0 \text{ mm} \leq w_{inst,lim}: \quad 14,7 \text{ mm}$$

Vodorovný posun horní části objektu

$$w_{lim} = H \cdot n / 500$$

Posun v šikmém směru

$$w_{inst}: \quad 33,9 \text{ mm} \leq w_{inst,lim}: \quad 52,8 \text{ mm}$$

Spřažení sloupů 440 / 440

Posouzeno na napětí při MSU pro plné spřažení

$$\sigma_1: \quad 15,0 \text{ MPa}$$

Náhrada spojitým zatížením:

$$M_{ed}: \quad 213,55 \text{ kNm}$$

$$f: \quad 88,24 \text{ kN/m}$$

$$V_{ed}: \quad 194,14 \text{ kN}$$

Průměrná síly z
posledního 0,5 m

Smyková síla na spojovací prostředek

$$V_1: \quad 48,89 \text{ kN/m}$$

$$e: \quad 0,25 \text{ m} \quad \text{vzdálenost spoj. prostředků}$$

$$i: \quad 3,0 \quad \text{počet vedle sebe}$$

Návrh: Svorník M24 , 8.8.hmoždík C1

$$d: \quad 24 \text{ mm} \quad d_c: \quad 95 \text{ mm} \quad t_1: \quad 120 \text{ mm}$$

$$f_{yb}: \quad 640 \text{ MPa} \quad h_c: \quad 24 \text{ mm} \quad \text{uhel:} \quad 0^\circ$$

$$f_{ub}: \quad 800 \text{ MPa} \quad t: \quad 1,35 \text{ mm} \quad k_{90}: \quad 1,66$$

$$M_{y,rk}: \quad 930594 \text{ kNm} \quad d_1: \quad 33 \text{ mm} \quad \gamma_m: \quad 1,3$$

$$f_{h,0,k}: \quad 26,80 \text{ MPa} \quad \beta: \quad 1$$

$$f_{h,\alpha,k}: \quad 26,80 \text{ MPa}$$

Únosnost svorníku

$$F_{v,rk}(a): \quad 77,18 \text{ kN}$$

$$F_{v,rk}(c): \quad 39,96 \text{ kN}$$

$$F_{v,rk}(d): \quad 43,27 \text{ kN}$$

$$F_{v,rk}(f): \quad 49,73 \text{ kN}$$

$$F_{v,rk}: \quad 39,96 \text{ kN}$$

$$F_{v,rd}: \quad 27,66 \text{ kN}$$

Únosnost hmoždíku

$$k_1: \quad 1,00$$

$$k_2: \quad 1,00$$

$$k_3: \quad 1,23$$

$$k_4: \quad 1,00$$

$$F_{v,rk}: \quad 39,15 \text{ kN}$$

$$F_{v,rd}: \quad 27,11 \text{ kN}$$

$F_{v,rd}$ [kN]	V_1	využití	posouzení
54,77	48,89	0,89	vyhovuje

Spřažení sloupů 400 / 400

Posouzeno na napětí při MSU pro plné spřažení

$$\sigma_1: \quad 10,0 \text{ MPa}$$

Náhrada spojitým zatížením:

$$M_{ed}: \quad 107,04 \text{ kNm}$$

$$f: \quad 44,23 \text{ kN/m}$$

$$V_{ed}: \quad 97,30 \text{ kN}$$

**Sloupy**Průměrná síly z
posledního 0,5 m

Smyková síla na spojovací prostředek

 V_1 : 40,43 kN/m

e: 0,25 m vzdálenost spoj. prostředků

i: 2,0 počet vedle sebe

Návrh: Svorník M20 , 8.8.hmoždík C1d: 20 mm d_c : 95 mm t_1 : 100 mm f_{yb} : 640 MPa h_c : 24 mm uhel : 0 ° f_{ub} : 800 MPa t: 1,35 mm k_{90} : 1,6 $M_{v,rk}$: 579281 kNm d_1 : 33 mm γ_m : 1,3 $f_{h,0,k}$: 28,21 MPa β : 1 $f_{h,\alpha,k}$: 28,21 MPa**Únosnost svorníku****Únosnost hmoždíku** $F_{v,rk}(a)$: 56,42 kN k_1 : 1,00 $F_{v,rk}(c)$: 29,21 kN k_2 : 1,00 $F_{v,rk}(d)$: 31,78 kN k_3 : 1,23 $F_{v,rk}(f)$: 36,75 kN k_4 : 1,00 $F_{v,rk}$: 29,21 kN $F_{v,rk}$: 39,15 kN $F_{v,rd}$: 20,22 kN $F_{v,rd}$: 27,11 kN

$F_{v,rd}$ [kN]	V_1	využití	posouzení
47,33	40,43	0,85	vyhovuje

Posouzení na účinky požáru ψ_{fi} : 0,3běžné podlaží - $\eta_{fi,1}$

Prostřední sloup 1. NP

Krajní sloup 1. NP

Prostřední a krajní sloup 4. NP

střecha - $\eta_{fi,2}$ $\eta_{fi,1}$: 0,48 $\eta_{fi,1}$: 0,48 $\eta_{fi,1}$: 0,52**1. NP - 3. NP****Prsotřední sloup GL30h 440 / 440**

Metoda redukovaných vlastností

R 120

t: 120 min h_r : 0,272 m $I_{y,r}$: 4,56E-04 m⁴ β_n : 0,7 b_r : 0,272 m $I_{z,r}$: 4,56E-04 m⁴ $d_{char,n}$: 84 mm A_r : 7,40E-02 m² i_y : 78,52 mm k_{fi} : 1,15 p: 0,816 m i_z : 78,52 mm $k_{mod,fi}$: 0,94 (ohyb) $f_{v,g,d,fi}$: 3,80 MPa $W_{y,r}$: 3,35E-03 m⁴ $f_{m,g,d,fi}$: 32,60 MPa $E_{0,d,fi}$: 11822 MPa $W_{z,r}$: 3,35E-03 m⁴ $f_{c,0,g,d,fi}$: 32,60 MPa $I_{t,r}$: 3,13E-04 m⁴ $\gamma_{M,fi}$: 1



Sloupy

Krajní sloup GL30h 400 / 400

Metoda redukovaných vlastností

R 120

t:	120 min	h_r :	0,232 m	$I_{y,r}$:	2,41E-04 m ⁴
β_n :	0,7	b_r :	0,232 m	$I_{z,r}$:	2,41E-04 m ⁴
$d_{char,n}$:	84 mm	A_r :	5,38E-02 m ²	i_y :	66,97 mm
k_{fi} :	1,15	p:	0,696 m	i_z :	66,97 mm
$k_{mod,fi}$:	0,94 (ohyb)	$f_{v,g,d,fi}$:	3,76 MPa	$W_{y,r}$:	2,08E-03 m ⁴
$f_{m,g,d,fi}$:	32,27 MPa	$E_{0,d,fi}$:	11703 MPa	$W_{z,r}$:	2,08E-03 m ⁴
$f_{c,0,g,d,fi}$:	32,27 MPa			$I_{t,r}$:	1,66E-04 m ⁴
$Y_{M,fi}$:	1				

4. NP - 6. NP**Prostřední a krajní sloup GL30h 400 / 400**

Metoda redukovaných vlastností

R 120

t:	120 min	h_r :	0,232 m	$I_{y,r}$:	2,41E-04 m ⁴
β_n :	0,7	b_r :	0,232 m	$I_{z,r}$:	2,41E-04 m ⁴
$d_{char,n}$:	84 mm	A_r :	5,38E-02 m ²	i_y :	66,97 mm
k_{fi} :	1,15	p:	0,696 m	i_z :	66,97 mm
$k_{mod,fi}$:	0,94 (ohyb)	$f_{v,g,d,fi}$:	3,76 MPa	$W_{y,r}$:	2,08E-03 m ⁴
$f_{m,g,d,fi}$:	32,27 MPa	$E_{0,d,fi}$:	11703 MPa	$W_{z,r}$:	2,08E-03 m ⁴
$f_{c,0,g,d,fi}$:	32,27 MPa			$I_{t,r}$:	1,66E-04 m ⁴
$Y_{M,fi}$:	1				

Posouzení na MSÚ - prostřední sloup 1. NP

Posouzení na tlak za ohybu

$\sigma_{c,d}$ [kPa]	k_c	$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	$f_{c,0,d,fi}$ [kPa]	$f_{m,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
16738,16	0,83	0,00	32597	32597	0,62	vyhovuje

$\sigma_{c,d}$ [kPa]	k_c	$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	$f_{c,0,d,fi}$ [kPa]	$f_{m,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
16217,13	0,83	6508,61	32597	32597	0,80	vyhovuje

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
4,40	56,04	0,92	0,95	0,83

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
4,40	56,04	0,92	0,95	0,83

Posouzení na MSÚ - prostřední sloup 4. NP

Posouzení na tlak za ohybu

$\sigma_{c,d}$ [kPa]	k_c	$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	$f_{c,0,d,fi}$ [kPa]	$f_{m,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
11693,87	0,70	0,00	32269	32269	0,52	vyhovuje

$\sigma_{c,d}$ [kPa]	k_c	$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	$f_{c,0,d,fi}$ [kPa]	$f_{m,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
11693,87	0,70	4747,23	32269	32269	0,66	vyhovuje



Sloupy

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
4,40	65,70	1,08	1,12	0,70

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
4,40	65,70	1,08	1,12	0,70

Posouzení na MSÚ - krajní sloup 1. NP**Smyk**

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
8,43	350,77	3764,76	0,09	vyhovuje

Posouzení na tlak za ohybu

$\sigma_{c,d}$ [kPa]	k_c	$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	$f_{c,0,d,fi}$ [kPa]	$f_{m,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
14480,75	0,70	8914,50	32269	32269	0,91	vyhovuje

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
4,40	65,70	1,08	1,12	0,70

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
4,40	65,70	1,08	1,12	0,70

Posouzení na MSÚ - krajní sloup 4. NP**Smyk**

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
9,02	375,32	3764,76	0,10	vyhovuje

Posouzení na tlak za ohybu

$\sigma_{c,d}$ [kPa]	k_c	$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	$f_{c,0,d,fi}$ [kPa]	$f_{m,d,fi}$ [kPa]	využití	posouzení
7311,31	0,70	9538,21	32269	32269	0,62	vyhovuje

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
4,40	65,70	1,08	1,12	0,70

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
4,40	65,70	1,08	1,12	0,70

Spřažení sloupů 440 / 440

Posouzeno na napětí při MSU pro plné spřažení

 $\bar{\sigma}_1$: 29,5 MPa

Náhrada spojitým zatížením:

 M_{ed} : 99,00 kNm f : 40,91 kN/m V_{ed} : 90,00 kNPrůměrná síly z
posledního 0,5 m

Smyková síla na spojovací prostředek

 V_1 : 27,19 kN/m e : 0,20 m vzdálenost spoj. prostředků i : 2,0 počet vedle sebe

**Sloupy****Návrh: Svorník M24 , 8.8.hmoždík C1**

d:	24 mm	d _c :	95 mm	t ₁ :	120 mm
f _{yb} :	640 MPa	h _c :	24 mm	uhel :	0 °
f _{ub} :	800 MPa	t:	1,35 mm	k ₉₀ :	1,66
M _{y,rk} :	930594 kNm	d ₁ :	33 mm	γ _m :	1,3
f _{h,0,k} :	26,80 MPa			β:	1
f _{h,α,k} :	26,80 MPa				

Únosnost svorníku

F _{v,rk(a)} :	77,18 kN
F _{v,rk(c)} :	39,96 kN
F _{v,rk(d)} :	43,27 kN
F _{v,rk(f)} :	49,73 kN
F _{v,rk} :	39,96 kN
F _{v,rd} :	27,66 kN

Únosnost hmoždíku

k ₁ :	1,00
k ₂ :	1,00
k ₃ :	1,23
k ₄ :	1,00
F _{v,rk} :	39,15 kN
F _{v,rd} :	27,11 kN

F _{v,rd} [kN]	V ₁	využití	posouzení
54,77	27,19	0,50	vyhovuje

Sprážení sloupů 400 / 400

Posouzeno na napětí při MSU pro plné sprážení

$$\bar{\sigma}_1: 21,4 \text{ MPa}$$

Náhrada spojitým zatížením:

M _{ed} :	44,51 kNm
f:	18,39 kN/m
V _{ed} :	40,46 kN

Smyková síla na spojovací prostředek

$$V_1: 12,23 \text{ kN/m}$$

e: 0,20 m vzdálenost spoj. prostředků

i: 2,0 počet vedle sebe

Průměrná síly z
posledního 0,5 m**Návrh: Svorník M20 , 8.8.hmoždík C1**

d:	20 mm	d _c :	95 mm	t ₁ :	100 mm
f _{yb} :	640 MPa	h _c :	24 mm	uhel :	0 °
f _{ub} :	800 MPa	t:	1,35 mm	k ₉₀ :	1,6
M _{y,rk} :	579281 kNm	d ₁ :	33 mm	γ _m :	1,3
f _{h,0,k} :	28,21 MPa			β:	1
f _{h,α,k} :	28,21 MPa				

Únosnost svorníku

F _{v,rk(a)} :	56,42 kN
F _{v,rk(c)} :	29,21 kN
F _{v,rk(d)} :	31,78 kN
F _{v,rk(f)} :	36,75 kN
F _{v,rk} :	29,21 kN
F _{v,rd} :	20,22 kN

Únosnost hmoždíku

k ₁ :	1,00
k ₂ :	1,00
k ₃ :	1,23
k ₄ :	1,00
F _{v,rk} :	39,15 kN
F _{v,rd} :	27,11 kN



Sloupy

$F_{v,rd}$ [kN]	V_1	využití	posouzení
47,33	12,23	0,26	vyhovuje



Trám pod schodiště

Návrh dřevěného trámu pod schodištěm**Trám GL30h 140 / 240**

h:	0,240 m	I_y :	1,61E-04 m ⁴	I_z :	1,37E-05 m ⁴
b:	0,140 m	W_y :	1,34E-03 m ³	W_z :	3,92E-04 m ³
A:	0,034 m ²	i_y :	69,28 mm	i_z :	20,21 mm
I_t :	4,56E-05 m ⁴	W_t :	6,57E-04 m ³		

Zatížení**Stálé g_k**

Zatížení od podesty:	1,36 kN/m
Zatížení od schodiště:	1,25 kN/m
Vlastní váha trámu:	0,14 kN/m

Proměnné q_k

Zatížení od podesty:	4,00 kN/m
Zatížení od schodiště:	6,60 kN/m

Vnitřní síly

Délka trámu:	2,600 m	
γ_g :	1,35	
γ_q :	1,5	
V_{ek} :	17,36 kN	V_{ed} : 25,50 kN
M_{ek} :	11,28 kN	M_{ed} : 16,58 kN

Posouzení na MSÚ - běžné podlaží - prostřední průvlak**Smyk**

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d}$ [kPa]	využití	posouzení
25,50	1699,33	2520,00	0,67	vyhovuje

Posouzení na ohyb

$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	k_{crit}	$f_{m,d}$ [kPa]	využití	posouzení
12334,32	1,00	21600	0,57	vyhovuje

L_{ef} [m]	$\sigma_{m,cit}$ [kPa]	$\lambda_{rel,m}$	k_{crit}
2,60	55551,8	0,735	1,00

Posouzení na MSP - prostřední průvlak**Běžné podlaží****Okamžitý průhyb**

Stálé zatížení $w_{g,inst}$:	0,7 mm			
Náh. užité $w_{q,u,inst}$:	2,9 mm			
w_{inst} :	3,6 mm			
$w_{inst,lim} = l/500$				
w_{inst} :	3,6 mm	$\leq w_{inst,lim}$:	5,2 mm	VYHOVUJE

Finální průhyb

stálé zatížení $w_{g,fin}$:	1,2 mm			
Náh. užité $w_{q,u,fin}$:	3,4 mm			
$w_{fin,net}$:	4,6 mm			
$\Psi_{2,u}$:	0,3			
$w_{fin,lim} = l/300$				
w_{inst} :	4,6 mm	$\leq w_{inst,lim}$:	8,7 mm	VYHOVUJE



CLT panely

Návrh CLT panelů**Stěnové CLT panely**

Počet svislých vrstev:	3	Tloušťka krajních vrstev:	0,040 m
		Tloušťka vnitřních vrstev:	0,040 m
		Celková tloušťka svislých vrstev:	0,120 m
Počet vodorovných vrstev:	2	Prům. tloušťka jedné vrstvy:	0,020 m
		Celková tloušťka vod. vrstev:	0,040 m
Celkový počet vrstev:	5	Celková tloušťka :	0,160 m

Průřezové charakteristiky - svislý směr (na metr)

A:	0,120 m ²	I _z :	1,60E-04 m ⁴	W _z :	2,00E-03 m ³	i _z :	36,51 mm
----	----------------------	------------------	-------------------------	------------------	-------------------------	------------------	----------

Průřezové charakteristiky - vodorovný směr (na metr)

A:	0,040 m ²	I _z :	1,93E-05 m ⁴	W _z :	4,83E-04 m ³	i _z :	21,98 mm
----	----------------------	------------------	-------------------------	------------------	-------------------------	------------------	----------

Posouzení na maximální tlak - svislý směr

N _{ed} [kN]	$\bar{\sigma}_{c,d}$ [kPa]	f _{c,0,d} [kPa]	využití	posouzení
1000,00	8333,33	15120	0,55	vyhovuje

Na1 m

Posouzení na vzpěrný tlak - svislý směr

N _{ed} [kN]	$\bar{\sigma}_{c,d}$ [kPa]	k _c	f _{c,0,d} [kPa]	využití	posouzení
600,00	5000,00	0,56	15120	0,59	vyhovuje

L _{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	k _{z,z}	k _{c,z}
3,08	84,35	1,26	1,34	0,56

Posouzení na maximální tah - svislý směr

N _{ed} [kN]	$\bar{\sigma}_{t,d}$ [kPa]	f _{t,0,d} [kPa]	využití	posouzení
100,00	833,33	10080	0,08	vyhovuje

Posouzení na maximální tlak - vodorovný směr

N _{ed} [kN]	$\bar{\sigma}_{c,d}$ [kPa]	f _{c,0,d} [kPa]	využití	posouzení
110,00	2750,00	15120	0,18	vyhovuje

Posouzení na vzpěrný tlak - vodorovný směr

N _{ed} [kN]	$\bar{\sigma}_{c,d}$ [kPa]	k _c	f _{c,0,d} [kPa]	využití	posouzení
80,00	2000,00	0,23	15120	0,58	vyhovuje

L _{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	k _{z,z}	k _{c,z}
3,00	136,46	2,03	2,65	0,23

Posouzení na maximální tah - vodorovný směr

N _{ed} [kN]	$\bar{\sigma}_{t,d}$ [kPa]	f _{t,0,d} [kPa]	využití	posouzení
110,00	2750,00	10080	0,27	vyhovuje

CLT panely

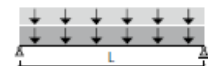
Stropní CLT panely

Pro většinu vodorovných panelů jsou dle následující tabulky navrženy panely tl. 200 mm z 5 vrstev (1 vrstva 40 mm).

Pro střešní panely překrývající šachtu jsou navrženy panely tl. 100 mm ze 3 vrstev (40-20-40 mm)

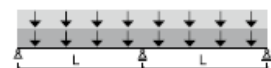
Z technického listu CLT panelů výrobce pro dodavatele JAF

SINGLE-SPAN BEAMS



$g_{1,k} + q_k$	Span length L						
	3.00 m	3.50 m	4.00 m	4.50 m	5.00 m	5.50 m	6.00 m
2.0 kN/m ²	BSP 80 3s	BSP 90 3s	BSP 120 3s	BSP 120 3s	BSP 140 5s	BSP 140 5s	BSP 160 5s
3.0 kN/m ²	BSP 90 3s	BSP 100 3s	BSP 120 3s	BSP 140 5s	BSP 160 5s	BSP 160 5s	BSP 180 5s
4.0 kN/m ²	BSP 100 3s	BSP 120 3s	BSP 140 5s	BSP 140 5s	BSP 160 5s	BSP 180 5s	BSP 200 5s
5.0 kN/m ²	BSP 100 3s	BSP 120 3s	BSP 140 5s	BSP 160 5s	BSP 180 5s	BSP 200 5s	BSP 200 7ss
6.0 kN/m ²	BSP 120 3s	BSP 140 5s	BSP 160 5s	BSP 160 5s	BSP 200 5s	BSP 200 7ss	BSP 220 7ss
7.0 kN/m ²	BSP 120 3s	BSP 140 5s	BSP 160 5s	BSP 180 5s	BSP 200 5s	BSP 210 7ss	BSP 240 7ss
8.0 kN/m ²	BSP 120 3s	BSP 140 5s	BSP 160 5s	BSP 180 5s	BSP 200 7ss	BSP 220 7ss	BSP 240 7ss

TWO-SPAN BEAMS



$g_{1,k} + q_k$	Span length L						
	3.00 m	3.50 m	4.00 m	4.50 m	5.00 m	5.50 m	6.00 m
2.0 kN/m ²	BSP 80 3s	BSP 80 3s	BSP 80 3s	BSP 90 3s	BSP 120 3s	BSP 120 3s	BSP 140 5s
3.0 kN/m ²	BSP 80 3s	BSP 90 3s	BSP 90 3s	BSP 120 3s	BSP 120 3s	BSP 140 5s	BSP 140 5s
4.0 kN/m ²	BSP 80 3s	BSP 90 3s	BSP 100 3s	BSP 120 3s	BSP 140 5s	BSP 140 5s	BSP 160 5s
5.0 kN/m ²	BSP 90 3s	BSP 100 3s	BSP 120 3s	BSP 120 3s	BSP 140 5s	BSP 160 5s	BSP 180 5s
6.0 kN/m ²	BSP 90 3s	BSP 100 3s	BSP 120 3s	BSP 140 5s	BSP 160 5s	BSP 160 5s	BSP 180 5s
7.0 kN/m ²	BSP 90 3s	BSP 120 3s	BSP 120 3s	BSP 140 5s	BSP 160 5s	BSP 180 5s	BSP 200 5s
8.0 kN/m ²	BSP 100 3s	BSP 120 3s	BSP 140 5s	BSP 160 5s	BSP 160 5s	BSP 180 5s	BSP 200 7ss

Dřevěné schodiště

Schodiště z CLT panelu tl 140 mm z 5 vrstev (40-20-20-20-40 mm) navrženo dle tabulky uvedené výše. Stupně vytvarovány z fošen navzájem spojených a k CLT panelu kotvených vruty 6x60 mm



ŽB konstrukce:
Stropní deska 1. NP

Návrh stropní desky 1. PP

Zatížení desky

Zatížení		[kN/m ²]	Q _k [kN]
Stálé g_k			
Vlastní tíha	Betonová deska	6,24	
	Kročejová izolace	0,05	
Skladba podlahy	OSB desky	0,26	
	Plovoucí podlaha	0,06	
	Celkem	0,37	
Celkem stálé		6,61	
Proměnné q_k			
Užitné		2,50	4,00
Přemístitelné příčky		0,80	
Celkem proměnné		3,30	

γ_g : 1,35 ψ_2 : 0,3 užitné - běžné podlaží

γ_q : 1,5

Osová vzdálenost podpor:

a: 7,000 m b: 7,000 m

Viz. použité materiály

Beton: C25/30

Tloušťka betonové vrstvy: 260 mm

Stupeň vlivu prostředí

XC2, XD1, XA1

Trvanlivost a krycí vrstva výztuže

c_{min} : 20 mm $c_{min,b}$: 14 mm

Δc_{dev} : 10 mm $c_{min,dur}$: 20 mm

$\Delta c_{dur,y}$: 0 mm

c_{nom} : 30 mm $\Delta c_{dur,st}$: 0 mm

$\Delta c_{dur,add}$: 0 mm



ŽB konstrukce:

Stropní deska 1. NP

Posouzení spodní výztuže v poli - hlavní zatížení ve směru X

Posouzení na ohyb

Výztuž: B500B

Směr X		Směr Y	
Průměr:	14 mm	Průměr:	10 mm
a_{s1} :	154 mm ²	a_{s1} :	79 mm ²
Rozteč:	200 mm	Rozteč:	200 mm
a_s :	770 mm ² /m	a_s :	393 mm ² /m
d_1 :	223 mm	d_2 :	213 mm
$A_{s,min}$:	301 mm ² /m	$A_{s,max}$:	10400 mm ² /m
s_{min} :	21 mm	s_{max} :	300 mm
x:	25,10 mm	x:	12,81 mm
z:	212,96 mm	z:	207,88 mm

Z podmínky rovnováhy posuzováno jako jednostranně vyztužený průřez

Směr X:

$m_{rd,x}$:	71,27 kNm/m	>	$m_{ed,x}$:	45,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,11	VYHOVUJE

Směr Y:

$m_{rd,y}$:	35,49 kNm/m	>	$m_{ed,y}$:	20,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,06	VYHOVUJE

Pro horší směr

Omezení napětí

k_1 :	0,6	k_3 :	0,8	k_5 :	0,75
k_2 :	0,45	k_4 :	1		

$k_1 \cdot f_{ck}$:	15,00 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,char}$:	6,31 MPa	VYHOVUJE
----------------------	-----------	---	---------------------------	----------	-----------------

$k_2 \cdot f_{ck}$:	11,25 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,kv}$:	5,05 MPa	VYHOVUJE - lineární dotvarování
----------------------	-----------	---	-------------------------	----------	--

$k_3 \cdot f_{yk}$:	400 MPa	>	$\bar{\sigma}_{s,char}$:	206 MPa	VYHOVUJE
----------------------	---------	---	---------------------------	---------	-----------------

Omezení šířky trhlin

$\bar{\sigma}_{s,char,x}$:	206 MPa	$\bar{\sigma}_{s,char,y}$:	184 MPa	k_1 :	0,8	α_e :	6,8
$\rho_{p,eff,x}$:	0,0098	$\rho_{p,eff,y}$:	0,0048	k_2 :	0,5	k_t :	0,6
$s_{r,max,x}$:	344,1 mm	$s_{r,max,x}$:	458,7 mm	k_3 :	3,4	k_c :	0,4
$\epsilon_{sm,x} - \epsilon_{cm,x}$:	0,00062	$\epsilon_{sm,x} - \epsilon_{cm,x}$:	0,00055	k_4 :	0,425	k:	1
$f_{ct,ef}$:	2,6 MPa	A_{ct} :	130000 mm ²				
w_k :	0,25 mm	<	w_{max} :	0,3 mm	VYHOVUJE		
a_s :	393 mm ² /m	>	$A_{s,min}$:	311 mm ² /m	VYHOVUJE		

Požadovaný stupeň vyztužení, je omezen min. hodnotou 0,35%, při menším vyztužení vychází nereálně velké max. štíhlosti.

Omezení průhybu

K:	1,2	ρ :	0,0035	ρ_0 :	0,0050
K_{c1} :	1	K_{c2} :	1	K_{c3} :	1,59
L/d:	32,1	<	max L/d:	50,0	

VYHOVUJE - lze předpokládat, že průhyb nepřekročí L/250



ŽB konstrukce:

Stropní deska 1. NP

Posouzení spodní výztuže v poli - hlavní zatížení ve směru Y**Posouzení na ohyb****Výztuž: B500B**

Směr X		Směr Y	
Průměr:	10 mm	Průměr:	14 mm
a_{s1} :	79 mm ²	a_{s1} :	154 mm ²
Rozteč:	200 mm	Rozteč:	200 mm
a_s :	393 mm ² /m	a_s :	770 mm ² /m
d_1 :	225 mm	d_2 :	211 mm
$A_{s,min}$:	304 mm ² /m	$A_{s,max}$:	10400 mm ² /m
s_{min} :	21 mm	s_{max} :	300 mm
x:	12,81 mm	x:	25,10 mm
z:	219,88 mm	z:	200,96 mm

Směr X:

$m_{rd,x}$:	37,54 kNm/m	>	$m_{ed,x}$:	20,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,06	VYHOVUJE

Směr Y:

$m_{rd,y}$:	67,25 kNm/m	>	$m_{ed,y}$:	50,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,12	VYHOVUJE

Omezení napětí

k_1 :	0,6	k_3 :	0,8	k_5 :	0,75
k_2 :	0,45	k_4 :	1		

$k_1 * f_{ck}$:	15,00 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,char}$:	7,43 MPa	VYHOVUJE
------------------	-----------	---	---------------------------	----------	-----------------

$k_2 * f_{ck}$:	11,25 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,kv}$:	5,95 MPa	VYHOVUJE - lineární dotvarování
------------------	-----------	---	-------------------------	----------	--

$k_3 * f_{yk}$:	400 MPa	>	$\bar{\sigma}_{s,char}$:	242 MPa	VYHOVUJE
------------------	---------	---	---------------------------	---------	-----------------

Omezení šířky trhlin

$\bar{\sigma}_{s,char,x}$:	174 MPa	$\bar{\sigma}_{s,char,y}$:	242 MPa	k_1 :	0,8	α_e :	6,8
$\rho_{p,eff,x}$:	0,0048	$\rho_{p,eff,y}$:	0,0098	k_2 :	0,5	k_t :	0,6
$s_{r,max,x}$:	458,7 mm	$s_{r,max,x}$:	344,1 mm	k_3 :	3,4	k_c :	0,4
$\epsilon_{sm,x} - \epsilon_{cm,x}$:	0,00052	$\epsilon_{sm,x} - \epsilon_{cm,x}$:	0,00073	k_4 :	0,425	k:	1
$f_{ct,ef}$:	2,6 MPa	A_{ct} :	130000 mm ²				
w_k :	0,25 mm	<	w_{max} :	0,3 mm	VYHOVUJE		
a_s :	393 mm ² /m	>	$A_{s,min}$:	311 mm ² /m	VYHOVUJE		

Omezení průhybu

K:	1,2	ρ :	0,0035	ρ_0 :	0,0050
K_{c1} :	1	K_{c2} :	1	K_{c3} :	1,49
L/d:	32,1	<	max L/d:	46,8	

VYHOVUJE - lze předpokládat, že průhyb nepřekročí L/250

Požadovaný stupeň vyztužení, je omezen min. hodnotou 0,35%, při menším vyztužení vychází nereálně velké max. štíhlosti.



ŽB konstrukce:

Stropní deska 1. NP

Posouzení horní výztuže desky nad podporou

Posouzení na ohyb

Výztuž: B500B

Směr X

Směr Y

Průměr: 18 mm

Průměr: 18 mm

 a_{s1} : 254 mm² a_{s1} : 254 mm²

Rozteč: 100 mm

Rozteč: 100 mm

 a_s : 2545 mm²/m a_s : 2545 mm²/m d_1 : 221 mm d_2 : 203 mm $A_{s,min}$: 299 mm²/m $A_{s,max}$: 10400 mm²/m s_{min} : 21,6 mm s_{max} : 300 mm

x: 82,98 mm

x: 82,98 mm

z: 187,81 mm

z: 169,81 mm

Směr X:

 $m_{rd,x}$: 207,79 kNm/m > $m_{ed,x}$: 160,00 kNm/m **VYHOVUJE** ξ_{max} : 0,45 > ξ : 0,38 **VYHOVUJE**

Směr Y:

 $m_{rd,y}$: 187,87 kNm/m > $m_{ed,y}$: 160,00 kNm/m **VYHOVUJE** ξ_{max} : 0,45 > ξ : 0,41 **VYHOVUJE**

Omezení napětí

 k_1 : 0,6 k_3 : 0,8 k_5 : 0,75 k_2 : 0,45 k_4 : 1 $k_1 \cdot f_{ck}$: 15,00 MPa > $\bar{\sigma}_{c,char}$: 8,52 MPa**VYHOVUJE** $k_2 \cdot f_{ck}$: 11,25 MPa > $\bar{\sigma}_{c,kv}$: 6,81 MPa**VYHOVUJE - lineární dotvarování** $k_3 \cdot f_{yk}$: 400 MPa > $\bar{\sigma}_{s,char}$: 278 MPa**VYHOVUJE**

Omezení šířky trhlin

 $\bar{\sigma}_{s,char,x}$: 251 MPa $\bar{\sigma}_{s,char,y}$: 278 MPa k_1 : 0,8 α_e : 6,8 $\rho_{p,eff,x}$: 0,0431 $\rho_{p,eff,y}$: 0,0431 k_2 : 0,5 k_t : 0,6 $s_{r,max,x}$: 173,0 mm $s_{r,max,y}$: 173,0 mm k_3 : 3,4 k_c : 0,4 $\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$: 0,00097 $\varepsilon_{sm,y} - \varepsilon_{cm,y}$: 0,00110 k_4 : 0,425

k: 1

 $f_{ct,ef}$: 2,6 MPa A_{ct} : 130000 mm² w_k : 0,19 mm < w_{max} : 0,3 mm **VYHOVUJE** a_s : 2545 mm²/m > $A_{s,min}$: 311 mm²/m **VYHOVUJE**Větší rezerva v
momentové únosnosti,
ale není nutná výztuž
na protlačení



ŽB konstrukce:

Stropní deska 1. NP

Posouzení horní výztuže desky - běžný rastr**Posouzení na ohyb****Výztuž: B500B**

Směr X		Směr Y	
Průměr:	10 mm	Průměr:	10 mm
a_{s1} :	79 mm ²	a_{s1} :	79 mm ²
Rozteč:	200 mm	Rozteč:	200 mm
a_s :	393 mm ² /m	a_s :	393 mm ² /m
d_1 :	225 mm	d_2 :	215 mm
$A_{s,min}$:	304 mm ² /m	$A_{s,max}$:	10400 mm ² /m
s_{min} :	21 mm	s_{max} :	300 mm
x:	12,81 mm	x:	12,81 mm
z:	219,88 mm	z:	209,88 mm

Směr X:

$m_{rd,x}$:	37,54 kNm/m	>	$m_{ed,x}$:	20,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,06	VYHOVUJE

Směr Y:

$m_{rd,y}$:	35,83 kNm/m	>	$m_{ed,y}$:	20,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,06	VYHOVUJE

Omezení napětí

k_1 :	0,6	k_3 :	0,8	k_5 :	0,75
k_2 :	0,45	k_4 :	1		

$k_1 \cdot f_{ck}$:	15,00 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,char}$:	5,58 MPa	VYHOVUJE
----------------------	-----------	---	---------------------------	----------	-----------------

$k_2 \cdot f_{ck}$:	11,25 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,kv}$:	4,46 MPa	VYHOVUJE - lineární dotvarování
----------------------	-----------	---	-------------------------	----------	--

$k_3 \cdot f_{yk}$:	400 MPa	>	$\bar{\sigma}_{s,char}$:	182 MPa	VYHOVUJE
----------------------	---------	---	---------------------------	---------	-----------------

Omezení šířky trhlin

$\bar{\sigma}_{s,char,x}$:	174 MPa	$\bar{\sigma}_{s,char,y}$:	182 MPa	k_1 :	0,8	α_e :	6,8
$\rho_{p,eff,x}$:	0,0048	$\rho_{p,eff,y}$:	0,0048	k_2 :	0,5	k_t :	0,6
$s_{r,max,x}$:	458,7 mm	$s_{r,max,x}$:	458,7 mm	k_3 :	3,4	k_c :	0,4
$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00052	$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00055	k_4 :	0,425	k:	1
$f_{ct,ef}$:	2,6 MPa	A_{ct} :	130000 mm ²				

w_k :	0,25 mm	<	w_{max} :	0,3 mm	VYHOVUJE
---------	----------------	---	-------------	--------	-----------------

a_s :	393 mm ² /m	>	$A_{s,min}$:	311 mm ² /m	VYHOVUJE
---------	------------------------	---	---------------	------------------------	-----------------



ŽB konstrukce:
Stropní deska 1. NP

Posouzení horní výztuže desky - napojení na stěnu

Posouzení na ohyb

Výztuž: B500B

Směr X		Směr Y	
Průměr:	16 mm	Průměr:	16 mm
a_{s1} :	201 mm ²	a_{s1} :	201 mm ²
Rozteč:	200 mm	Rozteč:	200 mm
a_s :	1005 mm ² /m	a_s :	1005 mm ² /m
d_1 :	222 mm	d_2 :	206 mm
$A_{s,min}$:	300 mm ² /m	$A_{s,max}$:	10400 mm ² /m
s_{min} :	21 mm	s_{max} :	300 mm
x:	32,78 mm	x:	32,78 mm
z:	208,89 mm	z:	192,89 mm

Směr X:

$m_{rd,x}$:	91,30 kNm/m	>	$m_{ed,x}$:	70,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,15	VYHOVUJE

Směr Y:

$m_{rd,y}$:	84,31 kNm/m	>	$m_{ed,y}$:	70,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,16	VYHOVUJE

Omezení napětí

k_1 :	0,6	k_3 :	0,8	k_5 :	0,75
k_2 :	0,45	k_4 :	1		

$k_1 \cdot f_{ck}$:	15,00 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,char}$:	8,30 MPa	VYHOVUJE
----------------------	-----------	---	---------------------------	----------	-----------------

$k_2 \cdot f_{ck}$:	11,25 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,kv}$:	6,64 MPa	VYHOVUJE - lineární dotvarování
----------------------	-----------	---	-------------------------	----------	--

$k_3 \cdot f_{yk}$:	400 MPa	>	$\bar{\sigma}_{s,char}$:	271 MPa	VYHOVUJE
----------------------	---------	---	---------------------------	---------	-----------------

Omezení šířky trhlin

$\bar{\sigma}_{s,char,x}$:	250 MPa	$\bar{\sigma}_{s,char,y}$:	271 MPa	k_1 :	0,8	α_e :	6,8
$\rho_{p,eff,x}$:	0,0133	$\rho_{p,eff,y}$:	0,0133	k_2 :	0,5	k_t :	0,6
$s_{r,max,x}$:	306,9 mm	$s_{r,max,y}$:	306,9 mm	k_3 :	3,4	k_c :	0,4
$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00075	$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00081	k_4 :	0,425	k:	1
$f_{ct,ef}$:	2,6 MPa	A_{ct} :	130000 mm ²				

w_k :	0,25 mm	<	w_{max} :	0,3 mm	VYHOVUJE
a_s :	1005 mm ² /m	>	$A_{s,min}$:	311 mm ² /m	VYHOVUJE

**ŽB konstrukce:****Stropní deska 1. NP****Posouzení na smyk v běžném průřezu**

$k:$ 1,958 $d:$ 218 mm
 $k_1:$ 0,15 $C_{rd,c}:$ 0,12
 $\rho_t:$ 0,003 $v_{min}:$ 0,48 MPa

$V_{rd,c}:$ 107 kN $V_{ed}:$ 48,57 kN
 $V_{rd,max}:$ 936 kN **VYHOVUJE - smyková výztuž není potřeba**

Posouzení na protlačení sloupu

Rozměry sloupu $a:$ 500 mm $b:$ 500 mm
Základní kontrolovaný obvod $u_0:$ 2000 mm
 $u_1:$ 4664 mm $d:$ 212 mm

Součinitel $\beta:$ 1,08
 $V_{ed}:$ 679,93 kN $M_{ed}:$ 30,00 kN/m $W:$ 1,616 m²
 $c_1:$ 0,500 mm $c_2:$ 0,500 mm $k:$ 0,6

Maximální únosnost ve smyku při protlačení

$V_{ed}:$ 679,93 kN
 $V_{rd,max}:$ 3600 kPa $V_{ed,0}:$ 1726,13 kPa
VYHOVUJE

Návrhová únosnost v protlačení bez smykové výztuže

$k:$ 1,971 $C_{rd,c}:$ 0,12
 $k_1:$ 0,15 $v_{min}:$ 0,48 MPa
 $\rho_t:$ 0,012

$V_{ed}:$ 666,66 kN
 $V_{rd,c}:$ 735 kPa $V_{ed,1}:$ 725,74 kPa
VYHOVUJE - smyková výztuž není potřeba

Posouzení na účinky požáru

Požadovaná požární odolnost: REI 120

Dle EC 2 se považuje požární odolnost ŽB desek za odpovídající, pokud jsou splněny podmínky pro REI 120: $h_s \geq 200$ mm, osová vzdálenost výztuže od okraje > 35 mm

VYHOVUJE



ŽB konstrukce:

Sloupy 1. NP

Návrh suterénních sloupů 1. PP

Beton: C25/30

Rozměry sloupu : b: 500 mm
 h: 500 mm
 H: 4000 mm

Moment od náhodné
excentricity

Stupeň vlivu prostředí

XC2, XD1, XA1

Trvanlivost a krycí vrstva výztuže

c_{min} :	20 mm	$c_{min,b}$:	14 mm
Δc_{dev} :	10 mm	$c_{min,dur}$:	20 mm
		$\Delta c_{dur,y}$:	0 mm
c_{nom} :	30 mm	$\Delta c_{dur,st}$:	0 mm
		$\Delta c_{dur,add}$:	0 mm

Štíhlost sloupů

λ : 19,40
 λ_{lim} : 29,16
A: 0,7 B: 1,09 C: 1,7

λ : 19,40 < λ_{lim} : 29,16

Masivní sloup**Zatížení prostředního sloupu**

1. NP - 6. NP: 2597,33 kN
1. PP: 713,68 kN
 N_{ed} : **3311,01 kN** e_o : 7 mm
 M_{ed} : **23,18 kN/m**



ŽB konstrukce:

Sloupy 1. NP

Nomogram pro betonový sloup

Kladný moment
natahuje výztuž u
povrchu 1**Zatížení** N_{ed} : -3311,01 kN M_{ed} : 23,18 kN**Průřez** b : 500 mm h : 500 mm**Výztuž B500B****Třmínky:** Průměr: 10 mm a_{s1} : 79 mm²Rozteč s : 300 mm Střížnost: 2**Povrch 1**

Průměr: 14 mm

 a_{s1} : 154 mm²

Počet 3 mm

 a_s : 462 mm² d_1 : 47 mm d_{1a} : 453 mm z_1 : 203 mm $x_{bal,1}$: 279 mm $A_{s,min}$: 762 mm² $A_{s,max}$: 10000 mm²**Povrch 2**

Průměr: 14 mm

 a_{s1} : 154 mm²

Počet 3

 a_s : 462 mm² d_2 : 47 mm d_{2a} : 453 mm z_2 : 203 mm $x_{bal,1}$: 279 mm A_s : 924 mm² **VYHOVUJE****Interakční diagram**

Bod 0 - dostředný tlak

 $N_{rd,0}$: -4536 kN $M_{rd,0}$: 0 kN

Bod 1,1 - nulové přetvoření tažené výztuže

 $N_{rd,1,1}$: -3221 kN $M_{rd,1,1}$: 249 kN/m

Bod 1,2 - nulové přetvoření tažené výztuže

 $N_{rd,1,2}$: -3221 kN $M_{rd,1,2}$: -249 kN/m

Bod 2,1 - napětí v tažené výztuži na mezi kluzu

 $N_{rd,2,1}$: -1863 kN $M_{rd,2,1}$: 339 kN/m

Bod 2,2 - napětí v tažené výztuži na mezi kluzu

 $N_{rd,2,2}$: -1863 kN $M_{rd,2,2}$: -339 kN/m

Bod 3,1 - prostý ohyb

 x_1 : 39,43 mm ϵ_{s2} : -0,00067 σ_{s2} : -134 MPa $N_{rd,3,1}$: 0 kN $M_{rd,3,1}$: 90 kN/m

Bod 3,2 - prostý ohyb

 x_2 : 39,43 mm ϵ_{s1} : -0,00067 σ_{s1} : -134 MPa $N_{rd,3,2}$: 0 kN $M_{rd,3,2}$: -90 kN/m

Bod 4,1 - nulové přetvoření tlačené výztuže

 $N_{rd,4,1}$: 201 kN $M_{rd,4,1}$: 41 kN/m

Bod 4,2 - nulové přetvoření tlačené výztuže

 $N_{rd,4,1}$: 201 kN $M_{rd,4,1}$: -41 kN/m

Bod 5 - prostý tah

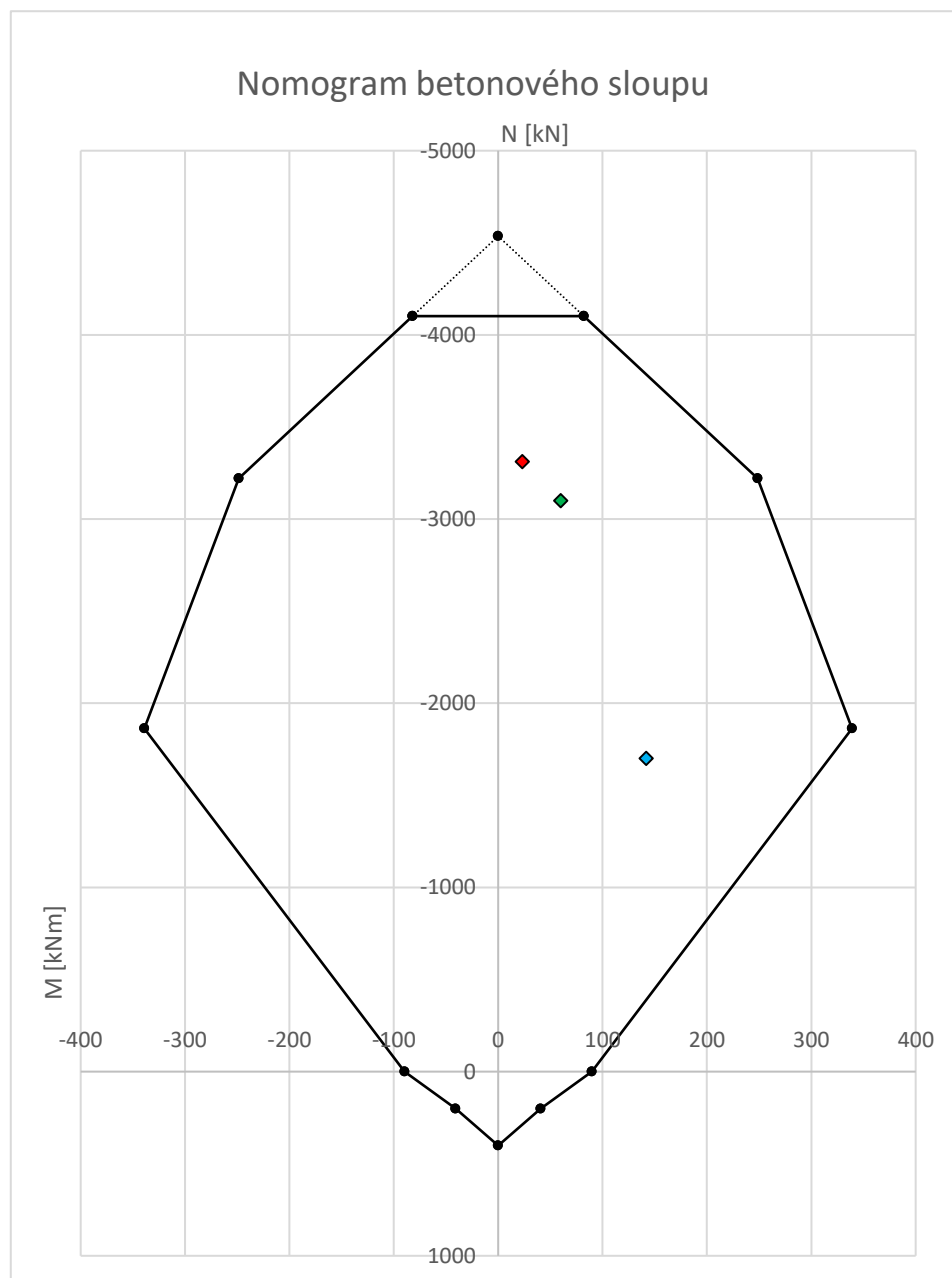
 $N_{rd,5}$: 402 kN $M_{rd,5}$: 0 kN



ŽB konstrukce:

Sloupy 1. NP

Bod 6,1 - omezení oblasti při dostředném tlaku Bod 6,2 - omezení oblasti při dostředném tlaku

 e_0 : 20 mm e_0 : 20 mm $e_{rd,6,1}$: 189,0 mm $e_{rd,6,2}$: 189,0 mm $e_{rd,0}$: 0,0 mm $e_{rd,0}$: 0,0 mm $N_{rd,6,1}$: -4102 kN $N_{rd,6,2}$: -4102 kN $M_{rd,6,1}$: 82 kN $M_{rd,6,2}$: -82 kN

Další kombinace vnitřních sil z glebální reakce objektu na zatížení (SCIA)

 N_{ed} : -3100,00 kN M_{ed} : 60,00 kN N_{ed} : -1700,00 kN M_{ed} : 141,90 kN

Excentricita krajních sloupů:

e: 50 mm

Vliv dvojsošého momentu zohledněn navýšením momentu K momentu připočtena složka vzniklá excentricitou N

**ŽB konstrukce:****Sloupy 1. NP****Příčná výztuž sloupu**

Třmínky: Průměr: 10 mm a_{s1} : 79 mm²
Rozteč s: 300 mm Střížnost: 2 mm²

s_1 : 210 mm => 200 mm

s_2 : 126 mm => 100 mm min. 3 třmínky v blízkosti styčnicků

Posouzení na účinky požáru

$\eta_{fi,1}$: 0,53

Požadovaná požární odolnost: REI 120

Dle EC 2 se považuje požární odolnost ŽB sloupů za odpovídající, pokud jsou splněny podmínky pro REI 120: $b_s \geq 350$ mm a osová vzdálenost prutů je >45 mm, nebo $b_s \geq 400$ mm a osová vzdálenost prutů je >40 mm. Zároveň v průřezu musí být umístěno nejméně 8 prutů svislé výztuže

VYHOVUJE



ŽB konstrukce:

Stěna 1. NP

Návrh suterénních stěn 1. PP

Zemní tlak

Spraš a sprašová hlína:

Mocnost H:	7 m	Hloubka zákl. spáry:	4 m
Objemová tíha γ :	20 kN/m ³	Napětí u zákl. spáry $\sigma_{x,o}$:	43,08 kN/m ²
Úhel vnitřního tření φ_d' :	27 °	Napětí u zákl. spáry $\sigma_{x,a}$:	30,04 kN/m ²
Soudržnost zeminy c_d' :	10 kpa		
Poissonovo číslo ν :	0,35	Hloubka zákl. spáry:	5,3 m
h_{ca} :	1,63	Napětí u zákl. spáry $\sigma_{x,o}$:	57,08 kN/m ²
Souč. tlaku v klidu K_0 :	0,54	Napětí u zákl. spáry $\sigma_{x,a}$:	39,81 kN/m ²
Souč. aktivního tlaku K_a :	0,38		

Osová vzdálenost podpor:

a:	7,000 m	h:	3,600 m
----	---------	----	---------

Beton: C25/30

Tloušťka betonové vrstvy: 200 mm

Stupeň vlivu prostředí

XC2, XD1, XA1

Trvanlivost a krycí vrstva výztuže

c_{min} :	20 mm	$c_{min,b}$:	12 mm
Δc_{dev} :	10 mm	$c_{min,dur}$:	20 mm
		$\Delta c_{dur,\gamma}$:	0 mm
c_{nom} :	30 mm	$\Delta c_{dur,st}$:	0 mm
		$\Delta c_{dur,add}$:	0 mm

Posouzení nejnáhanější stěny v tlaku

 N_{ed} : 1000 kN/m

Zjednodušeně jen s působením betonu bez výztuže.

N_{rd} [kN]	N_{ed} [kN/m]	využití	posouzení
3333,33	2000,00	0,60	vyhovuje



ŽB konstrukce:

Stěna 1. NP

Posouzení vnitřního povrchu stěn - běžný rastr - obvodové stěny**Posouzení na ohyb****Výztuž: B500B**

Směr X		Směr Y	
Průměr:	12 mm	Průměr:	12 mm
a_{s1} :	113 mm ²	a_{s1} :	113 mm ²
Rozteč:	200 mm	Rozteč:	200 mm
a_s :	565 mm ² /m	a_s :	565 mm ² /m
d_1 :	164 mm	d_2 :	152 mm
$A_{s,min}$:	400 mm ² /m	$A_{s,max}$:	8000 mm ² /m
s_{min} :	21 mm	s_{max} :	300 mm
x:	18,44 mm	x:	18,44 mm
z:	156,62 mm	z:	144,62 mm

Směr X:

$m_{rd,x}$:	38,51 kNm/m	>	$m_{ed,x}$:	10,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,11	VYHOVUJE

Směr Y:

$m_{rd,y}$:	35,56 kNm/m	>	$m_{ed,y}$:	27,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,12	VYHOVUJE

Omezení napětí

k_1 :	0,6	k_3 :	0,8	k_5 :	0,75
k_2 :	0,45	k_4 :	1		

$k_1 \cdot f_{ck}$:	15,00 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,char}$:	7,59 MPa	VYHOVUJE
----------------------	-----------	---	---------------------------	----------	-----------------

$k_2 \cdot f_{ck}$:	11,25 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,kv}$:	6,07 MPa	VYHOVUJE - lineární dotvarování
----------------------	-----------	---	-------------------------	----------	--

$k_3 \cdot f_{yk}$:	400 MPa	>	$\bar{\sigma}_{s,char}$:	248 MPa	VYHOVUJE
----------------------	---------	---	---------------------------	---------	-----------------

Omezení šířky trhlin

$\bar{\sigma}_{s,char,x}$:	85 MPa	$\bar{\sigma}_{s,char,y}$:	248 MPa	k_1 :	0,8	α_e :	6,8
$\rho_{p,eff,x}$:	0,0070	$\rho_{p,eff,y}$:	0,0070	k_2 :	0,5	k_t :	0,6
$s_{r,max,x}$:	392,5 mm	$s_{r,max,y}$:	392,5 mm	k_3 :	3,4	k_c :	0,4
$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00025	$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00074	k_4 :	0,425	k:	1
$f_{ct,ef}$:	2,6 MPa	A_{ct} :	130000 mm ²				

w_k :	0,29 mm	<	w_{max} :	0,3 mm	VYHOVUJE
---------	----------------	---	-------------	--------	-----------------

a_s :	565 mm ² /m	>	$A_{s,min}$:	311 mm ² /m	VYHOVUJE
---------	------------------------	---	---------------	------------------------	-----------------



ŽB konstrukce:

Stěna 1. NP

Posouzení vnějšího povrchu stěn - horní část stěny - obvodové stěny**Posouzení na ohyb****Výztuž: B500B**

Směr X		Směr Y	
Průměr:	12 mm	Průměr:	18 mm
a_{s1} :	113 mm ²	a_{s1} :	254 mm ²
Rozteč:	200 mm	Rozteč:	200 mm
a_s :	565 mm ² /m	a_s :	1272 mm ² /m
d_1 :	164 mm	d_2 :	146 mm
$A_{s,min}$:	400 mm ² /m	$A_{s,max}$:	8000 mm ² /m
s_{min} :	21 mm	s_{max} :	300 mm
x:	18,44 mm	x:	41,49 mm
z:	156,62 mm	z:	129,40 mm

Směr X:

$m_{rd,x}$:	38,51 kNm/m	>	$m_{ed,x}$:	15,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,11	VYHOVUJE

Směr Y:

$m_{rd,y}$:	71,59 kNm/m	>	$m_{ed,y}$:	65,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,28	VYHOVUJE

Omezení napětí

k_1 :	0,6	k_3 :	0,8	k_5 :	0,75
k_2 :	0,45	k_4 :	1		

$k_1 * f_{ck}$:	15,00 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,char}$:	9,08 MPa	VYHOVUJE
------------------	-----------	---	---------------------------	----------	-----------------

$k_2 * f_{ck}$:	11,25 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,kv}$:	7,26 MPa	VYHOVUJE - lineární dotvarování
------------------	-----------	---	-------------------------	----------	--

$k_3 * f_{yk}$:	400 MPa	>	$\bar{\sigma}_{s,char}$:	296 MPa	VYHOVUJE
------------------	---------	---	---------------------------	---------	-----------------

Omezení šířky trhlin

$\bar{\sigma}_{s,char,x}$:	127 MPa	$\bar{\sigma}_{s,char,y}$:	296 MPa	k_1 :	0,8	α_e :	6,8
$\rho_{p,eff,x}$:	0,0070	$\rho_{p,eff,y}$:	0,0175	k_2 :	0,5	k_t :	0,6
$s_{r,max,x}$:	392,5 mm	$s_{r,max,y}$:	277,2 mm	k_3 :	3,4	k_c :	0,4
$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00038	$\varepsilon_{sm,y} - \varepsilon_{cm,y}$:	0,00093	k_4 :	0,425	k:	1
$f_{ct,ef}$:	2,6 MPa	A_{ct} :	130000 mm ²				

w_k :	0,26 mm	<	w_{max} :	0,3 mm	VYHOVUJE
a_s :	565 mm ² /m	>	$A_{s,min}$:	311 mm ² /m	VYHOVUJE



ŽB konstrukce:

Stěna 1. NP

Posouzení vnějšího povrchu stěn - dolní část stěny - obvodové stěny**Posouzení na ohyb****Výztuž: B500B**

Směr X		Směr Y	
Průměr:	12 mm	Průměr:	12 mm
a_{s1} :	113 mm ²	a_{s1} :	113 mm ²
Rozteč:	200 mm	Rozteč:	200 mm
a_s :	565 mm ² /m	a_s :	565 mm ² /m
d_1 :	164 mm	d_2 :	152 mm
$A_{s,min}$:	400 mm ² /m	$A_{s,max}$:	8000 mm ² /m
s_{min} :	21 mm	s_{max} :	300 mm
x:	18,44 mm	x:	18,44 mm
z:	156,62 mm	z:	144,62 mm

Směr X:

$m_{rd,x}$:	38,51 kNm/m	>	$m_{ed,x}$:	10,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,11	VYHOVUJE

Směr Y:

$m_{rd,y}$:	35,56 kNm/m	>	$m_{ed,y}$:	25,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,12	VYHOVUJE

Omezení napětí

k_1 :	0,6	k_3 :	0,8	k_5 :	0,75
k_2 :	0,45	k_4 :	1		

$k_1 \cdot f_{ck}$:	15,00 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,char}$:	7,03 MPa	VYHOVUJE
----------------------	-----------	---	---------------------------	----------	-----------------

$k_2 \cdot f_{ck}$:	11,25 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,kv}$:	5,62 MPa	VYHOVUJE - lineární dotvarování
----------------------	-----------	---	-------------------------	----------	--

$k_3 \cdot f_{yk}$:	400 MPa	>	$\bar{\sigma}_{s,char}$:	229 MPa	VYHOVUJE
----------------------	---------	---	---------------------------	---------	-----------------

Omezení šířky trhlin

$\bar{\sigma}_{s,char,x}$:	85 MPa	$\bar{\sigma}_{s,char,y}$:	229 MPa	k_1 :	0,8	α_e :	6,8
$\rho_{p,eff,x}$:	0,0070	$\rho_{p,eff,y}$:	0,0070	k_2 :	0,5	k_t :	0,6
$s_{r,max,x}$:	392,5 mm	$s_{r,max,x}$:	392,5 mm	k_3 :	3,4	k_c :	0,4
$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00025	$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00069	k_4 :	0,425	k:	1
$f_{ct,ef}$:	2,6 MPa	A_{ct} :	130000 mm ²				

w_k :	0,27 mm	<	w_{max} :	0,3 mm	VYHOVUJE
---------	----------------	---	-------------	--------	-----------------

a_s :	565 mm ² /m	>	$A_{s,min}$:	311 mm ² /m	VYHOVUJE
---------	------------------------	---	---------------	------------------------	-----------------



ŽB konstrukce:

Stěna 1. NP

Posouzení vnějšího povrchu stěn - u sloupů - obvodové stěny**Posouzení na ohyb****Výztuž: B500B**

Směr X		Směr Y	
Průměr:	14 mm	Průměr:	12 mm
a_{s1} :	154 mm ²	a_{s1} :	113 mm ²
Rozteč:	200 mm	Rozteč:	200 mm
a_s :	770 mm ² /m	a_s :	565 mm ² /m
d_1 :	163 mm	d_2 :	151 mm
$A_{s,min}$:	400 mm ² /m	$A_{s,max}$:	8000 mm ² /m
s_{min} :	21 mm	s_{max} :	300 mm
x:	25,10 mm	x:	18,44 mm
z:	152,96 mm	z:	143,62 mm

Směr X:

$m_{rd,x}$:	51,19 kNm/m	>	$m_{ed,x}$:	35,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,15	VYHOVUJE

Směr Y:

$m_{rd,y}$:	35,31 kNm/m	>	$m_{ed,y}$:	10,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,12	VYHOVUJE

Omezení napětí

k_1 :	0,6	k_3 :	0,8	k_5 :	0,75
k_2 :	0,45	k_4 :	1		

$k_1 * f_{ck}$:	15,00 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,char}$:	6,84 MPa	VYHOVUJE
------------------	-----------	---	---------------------------	----------	-----------------

$k_2 * f_{ck}$:	11,25 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,kv}$:	5,47 MPa	VYHOVUJE - lineární dotvarování
------------------	-----------	---	-------------------------	----------	--

$k_3 * f_{yk}$:	400 MPa	>	$\bar{\sigma}_{s,char}$:	223 MPa	VYHOVUJE
------------------	---------	---	---------------------------	---------	-----------------

Omezení šířky trhlin

$\bar{\sigma}_{s,char,x}$:	223 MPa	$\bar{\sigma}_{s,char,y}$:	92 MPa	k_1 :	0,8	α_e :	6,8
$\rho_{p,eff,x}$:	0,0098	$\rho_{p,eff,y}$:	0,0070	k_2 :	0,5	k_t :	0,6
$s_{r,max,x}$:	344,1 mm	$s_{r,max,x}$:	392,5 mm	k_3 :	3,4	k_c :	0,4
$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00067	$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00028	k_4 :	0,425	k:	1
$f_{ct,ef}$:	2,6 MPa	A_{ct} :	130000 mm ²				

w_k :	0,23 mm	<	w_{max} :	0,3 mm	VYHOVUJE
a_s :	565 mm ² /m	>	$A_{s,min}$:	311 mm ² /m	VYHOVUJE



ŽB konstrukce:

Stěna 1. NP

Posouzení vnějšího povrchu stěn -běžný rastr - obvodové stěny**Posouzení na ohyb****Výztuž: B500B**

Směr X		Směr Y	
Průměr:	12 mm	Průměr:	12 mm
a_{s1} :	113 mm ²	a_{s1} :	113 mm ²
Rozteč:	200 mm	Rozteč:	200 mm
a_s :	565 mm ² /m	a_s :	565 mm ² /m
d_1 :	164 mm	d_2 :	152 mm
$A_{s,min}$:	400 mm ² /m	$A_{s,max}$:	8000 mm ² /m
s_{min} :	21 mm	s_{max} :	300 mm
x:	18,44 mm	x:	18,44 mm
z:	156,62 mm	z:	144,62 mm

Směr X:

$m_{rd,x}$:	38,51 kNm/m	>	$m_{ed,x}$:	10,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,11	VYHOVUJE

Směr Y:

$m_{rd,y}$:	35,56 kNm/m	>	$m_{ed,y}$:	10,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,12	VYHOVUJE

Omezení napětí

k_1 :	0,6	k_3 :	0,8	k_5 :	0,75
k_2 :	0,45	k_4 :	1		

$k_1 * f_{ck}$:	15,00 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,char}$:	2,81 MPa	VYHOVUJE
------------------	-----------	---	---------------------------	----------	-----------------

$k_2 * f_{ck}$:	11,25 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,kv}$:	2,25 MPa	VYHOVUJE - lineární dotvarování
------------------	-----------	---	-------------------------	----------	--

$k_3 * f_{yk}$:	400 MPa	>	$\bar{\sigma}_{s,char}$:	92 MPa	VYHOVUJE
------------------	---------	---	---------------------------	--------	-----------------

Omezení šířky trhlin

$\bar{\sigma}_{s,char,x}$:	85 MPa	$\bar{\sigma}_{s,char,y}$:	92 MPa	k_1 :	0,8	α_e :	6,8
$\rho_{p,eff,x}$:	0,0070	$\rho_{p,eff,y}$:	0,0070	k_2 :	0,5	k_t :	0,6
$s_{r,max,x}$:	392,5 mm	$s_{r,max,x}$:	392,5 mm	k_3 :	3,4	k_c :	0,4
$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00025	$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00028	k_4 :	0,425	k:	1
$f_{ct,ef}$:	2,6 MPa	A_{ct} :	130000 mm ²				

w_k :	0,11 mm	<	w_{max} :	0,3 mm	VYHOVUJE
---------	----------------	---	-------------	--------	-----------------

a_s :	565 mm ² /m	>	$A_{s,min}$:	311 mm ² /m	VYHOVUJE
---------	------------------------	---	---------------	------------------------	-----------------



ŽB konstrukce:

Stěna 1. NP

Posouzení stěn -běžný rastr - ztužující stěny**Posouzení na ohyb****Výztuž: B500B**

Směr X		Směr Y	
Průměr:	12 mm	Průměr:	12 mm
a_{s1} :	113 mm ²	a_{s1} :	113 mm ²
Rozteč:	200 mm	Rozteč:	200 mm
a_s :	565 mm ² /m	a_s :	565 mm ² /m
d_1 :	164 mm	d_2 :	152 mm
$A_{s,min}$:	400 mm ² /m	$A_{s,max}$:	8000 mm ² /m
s_{min} :	21 mm	s_{max} :	300 mm
x:	18,44 mm	x:	18,44 mm
z:	156,62 mm	z:	144,62 mm

Směr X:

$m_{rd,x}$:	38,51 kNm/m	>	$m_{ed,x}$:	20,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,11	VYHOVUJE

Směr Y:

$m_{rd,y}$:	35,56 kNm/m	>	$m_{ed,y}$:	20,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,12	VYHOVUJE

Omezení napětí

k_1 :	0,6	k_3 :	0,8	k_5 :	0,75
k_2 :	0,45	k_4 :	1		

$k_1 * f_{ck}$:	15,00 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,char}$:	5,62 MPa	VYHOVUJE
------------------	-----------	---	---------------------------	----------	-----------------

$k_2 * f_{ck}$:	11,25 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,kv}$:	4,50 MPa	VYHOVUJE - lineární dotvarování
------------------	-----------	---	-------------------------	----------	--

$k_3 * f_{yk}$:	400 MPa	>	$\bar{\sigma}_{s,char}$:	183 MPa	VYHOVUJE
------------------	---------	---	---------------------------	---------	-----------------

Omezení šířky trhlin

$\bar{\sigma}_{s,char,x}$:	169 MPa	$\bar{\sigma}_{s,char,y}$:	183 MPa	k_1 :	0,8	α_e :	6,8
$\rho_{p,eff,x}$:	0,0070	$\rho_{p,eff,y}$:	0,0070	k_2 :	0,5	k_t :	0,6
$s_{r,max,x}$:	392,5 mm	$s_{r,max,x}$:	392,5 mm	k_3 :	3,4	k_c :	0,4
$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00051	$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00055	k_4 :	0,425	k:	1
$f_{ct,ef}$:	2,6 MPa	A_{ct} :	130000 mm ²				

w_k :	0,22 mm	<	w_{max} :	0,3 mm	VYHOVUJE
---------	----------------	---	-------------	--------	-----------------

a_s :	565 mm ² /m	>	$A_{s,min}$:	311 mm ² /m	VYHOVUJE
---------	------------------------	---	---------------	------------------------	-----------------



ŽB konstrukce:

Stěna 1. NP

Posouzení stěn -napojení na strop více namáhaná - ztužující stěny**Posouzení na ohyb****Výztuž: B500B**

Směr X		Směr Y	
Průměr:	12 mm	Průměr:	18 mm
a_{s1} :	113 mm ²	a_{s1} :	254 mm ²
Rozteč:	200 mm	Rozteč:	200 mm
a_s :	565 mm ² /m	a_s :	1272 mm ² /m
d_1 :	164 mm	d_2 :	146 mm
$A_{s,min}$:	400 mm ² /m	$A_{s,max}$:	8000 mm ² /m
s_{min} :	21 mm	s_{max} :	300 mm
x:	18,44 mm	x:	41,49 mm
z:	156,62 mm	z:	129,40 mm

Směr X:

$m_{rd,x}$:	38,51 kNm/m	>	$m_{ed,x}$:	20,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,11	VYHOVUJE

Směr Y:

$m_{rd,y}$:	71,59 kNm/m	>	$m_{ed,y}$:	70,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,28	VYHOVUJE

Omezení napětí

k_1 :	0,6	k_3 :	0,8	k_5 :	0,75
k_2 :	0,45	k_4 :	1		

$k_1 * f_{ck}$:	15,00 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,char}$:	9,78 MPa	VYHOVUJE
------------------	-----------	---	---------------------------	----------	-----------------

$k_2 * f_{ck}$:	11,25 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,kv}$:	7,82 MPa	VYHOVUJE - lineární dotvarování
------------------	-----------	---	-------------------------	----------	--

$k_3 * f_{yk}$:	400 MPa	>	$\bar{\sigma}_{s,char}$:	319 MPa	VYHOVUJE
------------------	---------	---	---------------------------	---------	-----------------

Omezení šířky trhlin

$\bar{\sigma}_{s,char,x}$:	169 MPa	$\bar{\sigma}_{s,char,y}$:	319 MPa	k_1 :	0,8	α_e :	6,8
$\rho_{p,eff,x}$:	0,0070	$\rho_{p,eff,y}$:	0,0175	k_2 :	0,5	k_t :	0,6
$s_{r,max,x}$:	392,5 mm	$s_{r,max,x}$:	277,2 mm	k_3 :	3,4	k_c :	0,4
$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00051	$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00104	k_4 :	0,425	k:	1
$f_{ct,ef}$:	2,6 MPa	A_{ct} :	130000 mm ²				

w_k :	0,29 mm	<	w_{max} :	0,3 mm	VYHOVUJE
a_s :	565 mm ² /m	>	$A_{s,min}$:	311 mm ² /m	VYHOVUJE



ŽB konstrukce:

Stěna 1. NP

Posouzení stěn -napojení na strop nejnamáhanější - ztužující stěny**Posouzení na ohyb****Výztuž: B500B**

Směr X		Směr Y	
Průměr:	12 mm	Průměr:	16 mm
a_{s1} :	113 mm ²	a_{s1} :	201 mm ²
Rozteč:	200 mm	Rozteč:	100 mm
a_s :	565 mm ² /m	a_s :	2011 mm ² /m
d_1 :	164 mm	d_2 :	148 mm
$A_{s,min}$:	400 mm ² /m	$A_{s,max}$:	8000 mm ² /m
s_{min} :	21 mm	s_{max} :	300 mm
x:	18,44 mm	x:	65,56 mm
z:	156,62 mm	z:	121,77 mm

Směr X:

$m_{rd,x}$:	38,51 kNm/m	>	$m_{ed,x}$:	20,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,11	VYHOVUJE

Směr Y:

$m_{rd,y}$:	106,45 kNm/m	>	$m_{ed,y}$:	100,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,44	VYHOVUJE

Omezení napětí

k_1 :	0,6	k_3 :	0,8	k_5 :	0,75
k_2 :	0,45	k_4 :	1		

$k_1 * f_{ck}$:	15,00 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,char}$:	9,39 MPa	VYHOVUJE
------------------	-----------	---	---------------------------	----------	-----------------

$k_2 * f_{ck}$:	11,25 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,kv}$:	7,52 MPa	VYHOVUJE - lineární dotvarování
------------------	-----------	---	-------------------------	----------	--

$k_3 * f_{yk}$:	400 MPa	>	$\bar{\sigma}_{s,char}$:	306 MPa	VYHOVUJE
------------------	---------	---	---------------------------	---------	-----------------

Omezení šířky trhlin

$\bar{\sigma}_{s,char,x}$:	169 MPa	$\bar{\sigma}_{s,char,y}$:	306 MPa	k_1 :	0,8	α_e :	6,8
$\rho_{p,eff,x}$:	0,0070	$\rho_{p,eff,y}$:	0,0310	k_2 :	0,5	k_t :	0,6
$s_{r,max,x}$:	392,5 mm	$s_{r,max,y}$:	189,7 mm	k_3 :	3,4	k_c :	0,4
$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00051	$\varepsilon_{sm,x} - \varepsilon_{cm,x}$:	0,00117	k_4 :	0,425	k:	1
$f_{ct,ef}$:	2,6 MPa	A_{ct} :	130000 mm ²				

w_k :	0,22 mm	<	w_{max} :	0,3 mm	VYHOVUJE
a_s :	565 mm ² /m	>	$A_{s,min}$:	311 mm ² /m	VYHOVUJE



ŽB konstrukce:

Stěna 1. NP

Posouzení stěn -výtahová šachta - spodní část**Posouzení na ohyb****Výztuž: B500B**

Směr X		Směr Y	
Průměr:	12 mm	Průměr:	12 mm
a_{s1} :	113 mm ²	a_{s1} :	113 mm ²
Rozteč:	200 mm	Rozteč:	200 mm
a_s :	565 mm ² /m	a_s :	565 mm ² /m
d_1 :	164 mm	d_2 :	152 mm
$A_{s,min}$:	400 mm ² /m	$A_{s,max}$:	8000 mm ² /m
s_{min} :	21 mm	s_{max} :	300 mm
x:	18,44 mm	x:	18,44 mm
z:	156,62 mm	z:	144,62 mm

Směr X:

$m_{rd,x}$:	38,51 kNm/m	>	$m_{ed,x}$:	10,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,11	VYHOVUJE

Směr Y:

$m_{rd,y}$:	35,56 kNm/m	>	$m_{ed,y}$:	20,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,12	VYHOVUJE

Omezení napětí

k_1 :	0,6	k_3 :	0,8	k_5 :	0,75
k_2 :	0,45	k_4 :	1		

$k_1 * f_{ck}$:	15,00 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,char}$:	5,62 MPa	VYHOVUJE
------------------	-----------	---	---------------------------	----------	-----------------

$k_2 * f_{ck}$:	11,25 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,kv}$:	4,50 MPa	VYHOVUJE - lineární dotvarování
------------------	-----------	---	-------------------------	----------	--

$k_3 * f_{yk}$:	400 MPa	>	$\bar{\sigma}_{s,char}$:	183 MPa	VYHOVUJE
------------------	---------	---	---------------------------	---------	-----------------

Omezení šířky trhlin

$\bar{\sigma}_{s,char,x}$:	85 MPa	$\bar{\sigma}_{s,char,y}$:	183 MPa	k_1 :	0,8	α_e :	6,8
$\rho_{p,eff,x}$:	0,0070	$\rho_{p,eff,y}$:	0,0070	k_2 :	0,5	k_t :	0,6
$s_{r,max,x}$:	392,5 mm	$s_{r,max,x}$:	392,5 mm	k_3 :	3,4	k_c :	0,4
$\epsilon_{sm,x} - \epsilon_{cm,x}$:	0,00025	$\epsilon_{sm,x} - \epsilon_{cm,x}$:	0,00055	k_4 :	0,425	k:	1
$f_{ct,ef}$:	2,6 MPa	A_{ct} :	130000 mm ²				
w_k :	0,22 mm	<	w_{max} :	0,3 mm	VYHOVUJE		
a_s :	565 mm ² /m	>	$A_{s,min}$:	311 mm ² /m	VYHOVUJE		

Posouzení na účinky požáru

Požadovaná požární odolnost: REI 120

Dle EC 2 se považuje požární odolnost ŽB stěn za odpovídající, pokud jsou splněny podmínky pro REI 120: $h_s \geq 160$ mm, osová vzdálenost výztuže od okraje >35 mm**VYHOVUJE**



ŽB konstrukce:

Schodiště 1. NP

Návrh železobetonového schodiště

Schodišťové rameno - kloubově uložené

Charakteristické

Délka schodiště: 3200 mm Užitné zatížení: 4,00 kN/m₂Tloušťka schodiště: 150 mm Stálé zatížení: 6,26 kN/m₂

Posouzení na ohyb

Výztuž: B500B

Směr X

Směr Y - rozdělovací výztuž 0,2A_{sX}

Průměr: 12 mm

Průměr: 8 mm

a_{s1}: 113 mm²a_{s1}: 50 mm²

Rozteč: 200 mm

Rozteč: 200 mm

a_s: 565 mm²/ma_s: 251 mm²/md₁: 119 mmA_{s,min}: 161 mm²/ms_{min}: 21 mm

x: 18,44 mm

z: 111,62 mm

Směr X:

m_{rd,x}: 27,44 kNm/m > m_{ed,x}: 18,50 kNm/m **VYHOVUJE**ξ_{max}: 0,45 > ξ: 0,15 **VYHOVUJE**

Omezení napětí

k₁: 0,6 k₃: 0,8 k₅: 0,75k₂: 0,45 k₄: 1k₁*f_{ck}: 15,00 MPa > σ_{c,char}: 6,74 MPa**VYHOVUJE**k₂*f_{ck}: 11,25 MPa > σ_{c,kv}: 5,39 MPa**VYHOVUJE - lineární dotvarování**k₃*f_{yk}: 400 MPa > σ_{s,char}: 220 MPa**VYHOVUJE**

Omezení šířky trhlin

σ_{s,char}: 220 MPa α_e: 6,8 ρ_{p,eff}: 0,0070 k_t: 0,6k₁: 0,8 k₂: 0,5 k₃: 3,4 k₄: 0,425ε_{sm}-ε_{cm}: 0,00063 s_{r,max}: 392,5 mm k: 1 k_c: 0,4f_{ct,ef}: 2,6 MPa A_{ct}: 130000 mm²w_k: 0,25 mm < w_{max}: 0,3 mm **VYHOVUJE**a_s: 565 mm²/m > A_{s,min}: 311 mm²/m **VYHOVUJE**

Omezení průhybu

K: 1,2 ρ: 0,0035 ρ₀: 0,0050K_{c1}: 1 K_{c2}: 1 K_{c3}: 1,41

L/d: 26,9 < max L/d: 44,4

VYHOVUJE - lze předpokládat, že průhyb nepřekročí L/250

Požadovaný stupeň vyztužení, je omezen min. hodnotou 0,35%, při menším vyztužení vychází nereálně velké max. štíhlosti.

**ŽB konstrukce:****Schodiště 1. NP**

Vetknutý nosník

Skryté průvlaky pro uložení schodiště

TLoušťka desky :	205 mm	Zatížení schodištěm:	23,12 kN/m
Délka skrytého průvlaku	2600 mm	Šířka skrytého průvlaku	250 mm

Posouzení na ohyb**Výztuž: B500B**

Směr Y

Průměr:	14 mm
a_{s1} :	154 mm ²
Počet	3
a_s :	462 mm ²
d_1 :	158 mm
$A_{s,min}$:	214 mm ²
s_{min} :	21 mm
x:	60,24 mm
z:	133,91 mm

Směr X:

$m_{rd,x}$:	26,89 kNm	>	$m_{ed,x}$:	13,03 kNm	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,38	VYHOVUJE

Omezení napětí

k_1 :	0,6	k_3 :	0,8	k_5 :	0,75
k_2 :	0,45	k_4 :	1		

$k_1 \cdot f_{ck}$:	15,00 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,char}$:	1,21 MPa	VYHOVUJE
----------------------	-----------	---	---------------------------	----------	-----------------

$k_2 \cdot f_{ck}$:	11,25 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,kv}$:	0,97 MPa	VYHOVUJE - lineární dotvarování
----------------------	-----------	---	-------------------------	----------	--

$k_3 \cdot f_{yk}$:	400 MPa	>	$\bar{\sigma}_{s,char}$:	158 MPa	VYHOVUJE
----------------------	---------	---	---------------------------	---------	-----------------

Omezení šířky trhlin

$\bar{\sigma}_{s,char}$:	158 MPa	α_e :	6,8	$\rho_{p,eff}$:	0,0069	k_t :	0,6
k_1 :	0,8	k_2 :	0,5	k_3 :	3,4	k_4 :	0,425
$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$:	0,00045	$s_{r,max}$:	445,2 mm	k:	1	k_c :	0,4
$f_{ct,ef}$:	2,6 MPa	A_{ct} :	102500 mm ²				

w_k :	0,20 mm	<	w_{max} :	0,3 mm	VYHOVUJE
---------	---------	---	-------------	--------	-----------------

a_s :	462 mm ² /m	>	$A_{s,min}$:	245 mm ² /m	VYHOVUJE
---------	------------------------	---	---------------	------------------------	-----------------

Omezení průhybu

K:	1,2	ρ :	0,0035	ρ_0 :	0,0050
K_{c1} :	1	K_{c2} :	1	K_{c3} :	1,96

L/d:	16,5	<	max L/d:	61,7
------	------	---	----------	------

VYHOVUJE - lze předpokládat, že průhyb nepřekročí L/250

Požadovaný stupeň vyztužení, je omezen min. hodnotou 0,35%, při menším vyztužení vychází nereálně velké max. štíhlosti.

**ŽB konstrukce:****Schodiště 1. NP****Posouzení na smyk ve skrytém průvlaku**

k: 2,000 d: 158 mm

k₁: 0,15 C_{rd,c}: 0,12ρ_t: 0,003 v_{min}: 0,49 MPaV_{rd,max}: 184,5 kN > V_{ed}: 30,06 kN **VYHOVUJE**V_{rd,c}: 20 kN < V_{ed}: 30,06 kN **NEVYHOVUJE - je třeba smyková výztuž****Návrh smykové výztuže****Třmínky:** Průměr: 8 mm a_{s1}: 50 mm²

Rozteč s: 200 mm Střížnost: 2

θ: 30 °

α_{cw}: 1 v₁: 0,6 z: 133,91 mmV_{rd,s}: 46,63 kN > V_{ed}: 30,06 kN **VYHOVUJE**V_{rd,max}: 145 kN > V_{ed}: 30,06 kN **VYHOVUJE**



ŽB konstrukce:

Schodiště 1. NP

Výztuž mezipodesty

Posouzení na ohyb

Výztuž: B500B

Směr X		Směr Y	
Průměr:	10 mm	Průměr:	10 mm
a_{s1} :	79 mm ²	a_{s1} :	79 mm ²
Rozteč:	200 mm	Rozteč:	200 mm
a_s :	393 mm ² /m	a_s :	393 mm ² /m
d_1 :	170 mm	d_2 :	160 mm
$A_{s,min}$:	230 mm ² /m	$A_{s,max}$:	10400 mm ² /m
s_{min} :	165 mm	s_{max} :	300 mm
x:	12,81 mm	x:	12,81 mm
z:	164,88 mm	z:	154,88 mm

Směr X:

$m_{rd,x}$:	28,15 kNm/m	>	$m_{ed,x}$:	15,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,08	VYHOVUJE

Směr Y:

$m_{rd,y}$:	26,44 kNm/m	>	$m_{ed,y}$:	15,00 kNm/m	VYHOVUJE
ξ_{max} :	0,45	>	ξ :	0,08	VYHOVUJE

Omezení napětí

k_1 :	0,6	k_3 :	0,8	k_5 :	0,75
k_2 :	0,45	k_4 :	1		

$k_1 \cdot f_{ck}$:	15,00 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,char}$:	5,67 MPa	VYHOVUJE
----------------------	-----------	---	---------------------------	----------	-----------------

$k_2 \cdot f_{ck}$:	11,25 MPa	>	$\bar{\sigma}_{c,kv}$:	4,54 MPa	VYHOVUJE - lineární dotvarování
----------------------	-----------	---	-------------------------	----------	--

$k_3 \cdot f_{yk}$:	400 MPa	>	$\bar{\sigma}_{s,char}$:	185 MPa	VYHOVUJE
----------------------	---------	---	---------------------------	---------	-----------------

Omezení šířky trhlin

$\bar{\sigma}_{s,char,x}$:	174 MPa	$\bar{\sigma}_{s,char,y}$:	185 MPa	k_1 :	0,8	α_e :	6,8
$\rho_{p,eff,x}$:	0,0048	$\rho_{p,eff,y}$:	0,0048	k_2 :	0,5	k_t :	0,6
$s_{r,max,x}$:	458,7 mm	$s_{r,max,x}$:	458,7 mm	k_3 :	3,4	k_c :	0,4
$\epsilon_{sm,x} - \epsilon_{cm,x}$:	0,00052	$\epsilon_{sm,x} - \epsilon_{cm,x}$:	0,00055	k_4 :	0,425	k:	1
$f_{ct,ef}$:	2,6 MPa	A_{ct} :	130000 mm ²				
w_k :	0,25 mm	<	w_{max} :	0,3 mm	VYHOVUJE		
a_s :	393 mm ² /m	>	$A_{s,min}$:	311 mm ² /m	VYHOVUJE		

Omezení průhybu

K:	1,2	ρ :	0,0035	ρ_0 :	0,0050
K_{c1} :	1	K_{c2} :	1	K_{c3} :	1,73
L/d:	15,8	<	max L/d:	54,3	

VYHOVUJE - lze předpokládat, že průhyb nepřekročí L/250

Požadovaný stupeň vyztužení, je omezen min. hodnotou 0,35%, při menším vyztužení vychází nereálně velké max. štíhlosti.



Detaily

Návrh detailů**Dřevobetonový panel - dřevobetonový panel**

Maximální posouvající síla je větší z hodnot: od osamělého břemena/ od nerovnoměrného zatížení sousedních panelů

Osamělá síla

 $V_{ed,z}$: 6,98 kN

Nerovnoměrné zatížení

 $V_{ed,z}$: 2,36 kN $V_{ed,z}$: 6,98 kN $V_{ed,y}$: 37,96 kN Od větru**Návrh: Šroub M12, 8.8**

d: 12 mm

 $d_{0,d}$: 13 mmA: 113 mm² f_{yb} : 640 MPa e_1 : 15,6 mm A_s : 84 mm² f_{ub} : 800 MPa e_2 : 15,6 mm d_m : 20,5 mmstřihů n_s : 1 p_1 : 28,6 mm

počet n: 2

 p_2 : 28,6 mm β : 1 $\gamma_{m,2}$: 1,25**Návrh: desky P 10 / 200 / 160**

t: 10 mm

h: 160 mm

 $W_{pl,y}$: 4,00E-06 m³ f_y : 355 MPa

b: 200 mm

 f_u : 510 MPa**Posouzení na smyk**

A [mm ²]	F_{rd} [kN]	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
1072	175,77	44,94	0,26	vyhovuje

Posouzení na ohyb

$M_{y,ed}$ [kNm]	$M_{y,rd}$ [kNm]	využití	posouzení
0,35	1,14	0,31	vyhovuje

Únosnost spojovacího prostředku

Síla na jeden šroub

Únosnost ve střihu $F_{v,rd}$: 33,76 kN $\geq V_{ed}$: 18,98 **VYHOVUJE**Únosnost v otláčení $F_{b,rd}$: 32,51 kN $\geq V_{ed}$: 18,98 **VYHOVUJE**Únosnost v tahu $F_{t,rd}$: 48,61 kN $\geq N_{ed}$: 3,49 **VYHOVUJE**Únosnost v protlačení $B_{p,rd}$: 157,27 kN $\geq N_{ed}$: 3,49 **VYHOVUJE**Kombinace střihu a tahu: 0,61 \leq 1 **VYHOVUJE**

krajní šroub



Detaily

Dřevobetonový panel - průvlak**Panel - ocelová deska**

pro celý spoj

na horní řadu

na horní řadu

Posouvající síla v místě
napojení $V_{ed,y}$: 55,85 kN $V_{ed,z}$: 21,73 kN V_{ed} : 35,38 kN $M_{ed,y}$: 5,98 kN

uhel : 52 °

Návrh: Kolíky Ø14, materiál 11 140 dle ČSN

d: 14 mm

 a_1 : 59 mm $d_{0,d}$: 14 mm f_{yb} : 295 MPa a_2 : 42 mm e_1 : 35 mm f_{ub} : 570 MPa $a_{3,t}$: 98 mm e_2 : 35 mm

uhel : 52 °

 $a_{3,c}$: 42 mm p_1 : 59 mmstřihů n_s : 2 $a_{4,t}$: 42 mm p_2 : 42 mm k_{90} : 1,51 $a_{4,c}$: 42 mm $\gamma_{m,2}$: 1,25 ocel β : 1 t_1 : 47,5 mm γ_m : 1,3 dřevo $M_{y,rk}$: 163279 Nmm $f_{h,0,k}$: 30,32 MPa $f_{h,\alpha,k}$: 23,01 MPa**Návrh: desky P 5 / 360**

t: 5 mm

h: 360 mm

 f_y : 355 MPa $W_{pl,y}$: 1,62E-04 m³**Posouzení na smyk**

A [mm ²]	F_{rd} [kN]	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
1384	226,93	55,85	0,25	vyhovuje

Posouzení na ohyb

$M_{y,ed}$ [kNm]	$M_{y,rd}$ [kNm]	využití	posouzení
5,98	46,01	0,13	vyhovuje

Únosnost v otláčení desky $F_{b,rd}$: 41,42 kN kraj $F_{b,rd}$: 49,70 kN středPro jednu střihovou
plochu**Únosnost spoje**

pro horní řadu

 $F_{v,rk}(f)$: 15,30 kN n_{req} : 1,9 $F_{v,rk}(g)$: 13,44 kN

n v řadě: 4

 $F_{v,rk}(h)$: 20,85 kN

počet řad: 1

 $F_{v,rk}$: 13,44 kN n_{dim} : 4,0 $F_{v,rd}$: 9,30 kN n_{eff} : 3,47

$F_{v,rd}$ [kN]	n_{dim}	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
18,61	3,47	35,38	0,55	vyhovuje

Posouzení oslabeného dřevěného průřezu ve smyk

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d}$ [kPa]	využití	posouzení
55,85	1032,79	2520	0,41	vyhovuje

Posouzení oslabeného dřevěného průřezu ve smyku při požáru

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d}$ [kPa]	využití	posouzení
35,71	1516,77	3695	0,41	vyhovuje



Detaily

Ocelová deska - prostřední průvlak

$V_{ed,1}$: 55,85 kN V_{ed} : 111,70 kN

Návrh: Šroub M20, 8.8

d: 20 mm $d_{0,d}$: 22 mm A: 314 mm²
 f_{yb} : 640 MPa e_1 : 30 mm A_s : 234 mm²
 f_{ub} : 800 MPa e_2 : 30 mm d_m : 20,5 mm
 stříhů n_s : 1 p_1 : 48,4 mm
 počet n: 2 p_2 : 48,4 mm
 β : 1 $\gamma_{m,2}$: 1,25

Deska vedoucí od
trámu. Vlepená v
trámu.

Návrh: desky P 5 / 150

t: 5 mm h: 150 mm
 f_y : 355 MPa $W_{pl,y}$: 2,81E-05 m³
 f_u : 510 MPa

Posouzení na smyk

A [mm ²]	F_{rd} [kN]	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
600	98,38	55,85	0,57	vyhovuje

Posouzení na ohyb

$M_{y,ed}$ [kNm]	$M_{y,rd}$ [kNm]	využití	posouzení
5,98	7,84	0,76	vyhovuje

Navářená na desku
jdoucí z průvlaku

Návrh: desky P 5 / 150

t: 5 mm h: 150 mm
 f_y : 355 MPa
 f_u : 510 MPa

S otvory

Posouzení na smyk

A [mm ²]	F_{rd} [kN]	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
424	69,52	27,93	0,40	vyhovuje

Prostřední deska spoje
spojená z průvlakem.
Zalepená.

Návrh: desky P 10 / 150

t: 10 mm h: 150 mm
 f_y : 355 MPa $W_{pl,y}$: 5,63E-05 m³
 f_u : 510 MPa E: 210000 MPa

Posouzení na smyk

A [mm ²]	F_{rd} [kN]	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
848	139,04	55,85	0,40	vyhovuje

Posouzení na ohyb

$M_{y,ed}$ [kNm]	$M_{y,rd}$ [kNm]	využití	posouzení
5,59	19,97	0,28	vyhovuje

Únosnost spojovacího prostředku

Síla na jeden šroub

Únosnost ve stříhu $F_{v,rd}$: 93,78 kN $\geq V_{ed}$: 27,93 **VYHOVUJE**
 Únosnost v otláčení $F_{b,rd}$: 78,57 kN $\geq V_{ed}$: 27,93 **VYHOVUJE**



Detaily

Návrh: Kolíky Ø18, materiál 11 140 dle ČSN

d:	18 mm	a ₁ :	54 mm	d _{0,d} :	18 mm
f _{yb} :	295 MPa	a ₂ :	54 mm	e ₁ :	35 mm
f _{ub} :	570 MPa	a _{3,t} :	126 mm	e ₂ :	35 mm
uhel :	90 °	a _{3,c} :	54 mm	p ₁ :	54 mm
střihů n _s :	2	a _{4,t} :	54 mm	p ₂ :	54 mm
k ₉₀ :	1,57	a _{4,c} :	54 mm	V _{m,2} :	1,25 ocel
β:	1	t ₁ :	90,0 mm	V _m :	1,3 dřevo
M _{y,rk} :	313837 Nmm				
f _{h,0,k} :	28,91 MPa				
f _{h,α,k} :	18,42 MPa				

Únosnost v otláčení deskyF_{b,rd}: 82,83 kN kraj**Únosnost spoje**

F _{v,rk} (f):	29,83 kN	n _{req} :	3,8		
F _{v,rk} (g):	21,29 kN	n v řadě:	4		
F _{v,rk} (h):	29,32 kN	počet řad	1		
F _{v,rk} :	21,29 kN	n _{dim} :	4,0		
F _{v,rd} :	14,74 kN	n _{eff} :	4,0	Zatížení kolmo k vláknům	

F _{v,rd} [kN]	n _{dim}	F _{ed} [kN]	využití	posouzení
29,48	4,00	111,70	0,95	vyhovuje

Průřezové charakteristiky oslabeného průřezu s ocelovou deskou - prostřední průvlk

Velikost vyříznutého otvoru v průvlaku

b: 0,15 m l: 0,2 m h: 0,18 m

Převod ocelové desky na dřevo:

n: 15,4 t: 0,154 mm h: 0,150 mm

Průřezové charakteristiky:

A:	0,239 m ²	I _y :	9,95E-03 m ⁴	I _z :	6,29E-04 m ⁴
Y _t :	0,339 m	W _{y,sp} :	2,93E-02 m ³	W _z :	8,74E-04 m ³
I _t :	1,37E-03 m ⁴	W _{y,ho} :	2,26E-02 m ³	i _z :	51,29 mm
		i _y :	204,02 mm		

Průřezové charakteristiky při požáru (horší varianty střecha na R 90)

A _r :	0,149 m ²	I _{y,r} :	5,79E-03 m ⁴	I _{z,r} :	1,89E-04 m ⁴
Y _{t,r} :	0,327 m	W _{y,sp,r} :	1,77E-02 m ³	W _{z,r} :	8,74E-04 m ³
I _{t,r} :	4,39E-04 m ⁴	W _{y,ho,fi} :	1,48E-02 m ³	i _{z,r} :	35,67 mm
		i _{y,r} :	197,27 mm		

Posouzení oslabeného průřezu ve smyku

V _{ed} [kN]	τ _{v,d} [kPa]	f _{v,d} [kPa]	využití	posouzení
229,11	2374,70	2520,00	0,94	vyhovuje

Posouzení oslabeného průřezu ve smyku při požáru

V _{ed} [kN]	τ _{v,d} [kPa]	f _{v,d} [kPa]	využití	posouzení
154,48	2752,36	3824,92	0,72	vyhovuje

Pro jednu střihovou plochu



Detaily

Posouzení oslabeného průřezu na tlak za ohybu (dřevo)

$\bar{\sigma}_{m,ed}$ [kPa]	k_{crit}	$\bar{\sigma}_{c,d}$ [kPa]	k_c	$f_{m,d}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	využití	posouzení
13381,38	1,00	31,65	0,94	21600	21600	0,62	vyhovuje

Posouzení oslabeného průřezu na tlak za ohybu (ocel)

$\bar{\sigma}_{m,ed}$ [kPa]	k_{crit}	$\bar{\sigma}_{c,d}$ [kPa]	k_c	$f_{m,d}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	využití	posouzení
268482,65	1,00	31,65	0,94	434783	434783	0,62	vyhovuje

L_{ef} [m]	$\bar{\sigma}_{m,cit}$ [kPa]	$\lambda_{rel,m}$	k_{crit}
2,10	116991,9	0,506	1,00

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
2,10	40,94	0,67	0,74	0,94

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
7,00	34,31	0,56	0,67	0,96

Posouzení oslabeného průřezu na tlak za ohybu při požáru (dřevo)

$\bar{\sigma}_{m,ed}$ [kPa]	k_{crit}	$\bar{\sigma}_{c,d}$ [kPa]	k_c	$f_{m,d}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	využití	posouzení
14933,20	1,00	529,56	0,80	32785	32785	0,48	vyhovuje

Posouzení oslabeného průřezu na tlak za ohybu při požáru (dřevo)

$\bar{\sigma}_{m,ed}$ [kPa]	k_{crit}	$\bar{\sigma}_{c,d}$ [kPa]	k_c	$f_{m,d}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	využití	posouzení
275583,43	1,00	529,56	0,80	500000	500000	0,55	vyhovuje

L_{ef} [m]	$\bar{\sigma}_{m,cit}$ [kPa]	$\lambda_{rel,m}$	k_{crit}
2,10	60095,1	0,707	1,00

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
2,10	58,87	0,97	1,00	0,80

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
7,00	35,48	0,58	0,68	0,96

Návrh: Kolíky Ø18, materiál 11 140 dle ČSN

d:	18 mm	a_1 :	54 mm	$d_{0,d}$:	18 mm
f_{yb} :	295 MPa	a_2 :	54 mm	e_1 :	35 mm
f_{ub} :	570 MPa	$a_{3,t}$:	126 mm	e_2 :	35 mm
uhel:	90 °	$a_{3,c}$:	54 mm	p_1 :	54 mm
střihů n_s :	2	$a_{4,t}$:	54 mm	p_2 :	54 mm
k_{90} :	1,57	$a_{4,c}$:	54 mm	$\gamma_{m,2}$:	1,25 ocel
β :	1	t_1 :	70,0 mm	γ_m :	1,3 dřevo
$M_{y,rk}$:	313837 Nmm				
$f_{h,0,k}$:	28,91 MPa				
$f_{h,\alpha,k}$:	18,42 MPa				

Únosnost v otláčení desky

$F_{b,rd}$:	82,83 kN	kraj
--------------	----------	------



Details

Únosnost spoje

$F_{v,rk}(f)$:	23,20 kN	n_{req} :	2,1	
$F_{v,rk}(g)$:	19,29 kN	n v řadě:	4	
$F_{v,rk}(h)$:	29,32 kN	počet řad	1	
$F_{v,rk}$:	19,29 kN	n_{dim} :	4,0	
$F_{v,rd}$:	13,36 kN	n_{eff} :	4,0	Zatížení kolmo k vláknům

$F_{v,rd}$ [kN]	n_{dim}	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
26,71	4,00	55,85	0,52	vyhovuje

Průřezové charakteristiky oslabeného průřezu s ocelovou deskou - krajní průvlak

Velikost vyříznutého otvoru v průvlaku

b :	0,15 m	l :	0,2 m	h :	0,18 m
-------	--------	-------	-------	-------	--------

Převod ocelové desky na dřevo:

n :	15,4	t :	0,154 mm	h :	0,150 mm
-------	------	-------	----------	-------	----------

Průřezové charakteristiky:

A :	0,138 m ²	I_y :	3,08E-03 m ⁴	I_z :	2,92E-04 m ⁴
y_t :	0,268 m	$W_{y,sp}$:	1,15E-02 m ³	W_z :	4,05E-04 m ³
I_t :	5,78E-04 m ⁴	$W_{y,ho}$:	1,13E-02 m ³	i_z :	45,92 mm
		i_y :	149,13 mm		

Průřezové charakteristiky při požáru (horší varianty střecha na R 90)

A_r :	0,081 m ²	$I_{y,r}$:	1,53E-03 m ⁴	$I_{z,r}$:	9,12E-05 m ⁴
$y_{t,r}$:	0,221 m	$W_{y,sp,r}$:	6,91E-03 m ³	$W_{z,r}$:	4,05E-04 m ³
$I_{t,r}$:	1,68E-04 m ⁴	$W_{y,ho,r}$:	5,98E-03 m ³	$i_{z,r}$:	33,60 mm
		$i_{y,r}$:	137,56 mm		

Posouzení oslabeného průřezu ve smyku

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d}$ [kPa]	využití	posouzení
115,21	2239,07	2520,00	0,89	vyhovuje

Posouzení oslabeného průřezu ve smyku při požáru

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d}$ [kPa]	využití	posouzení
77,69	3018,53	3775,33	0,80	vyhovuje

Posouzení oslabeného průřezu na tlak za ohybu (dřevo)

$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	k_{crit}	$\sigma_{c,d}$ [kPa]	k_c	$f_{m,d}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	využití	posouzení
17073,66	1,00	54,71	0,91	21600	21600	0,79	vyhovuje

Posouzení oslabeného průřezu na tlak za ohybu (ocel)

$\sigma_{m,ed}$ [kPa]	k_{crit}	$\sigma_{c,d}$ [kPa]	k_c	$f_{m,d}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	využití	posouzení
263637,40	1,00	844,75	0,91	434783	434783	0,61	vyhovuje

L_{ef} [m]	$\sigma_{m,cit}$ [kPa]	$\lambda_{rel,m}$	k_{crit}
2,10	132113,6	0,477	1,00

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
2,10	45,73	0,75	0,80	0,92



Detaily

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
7,00	46,94	0,77	0,82	0,91

Posouzení oslabeného průřezu na tlak za ohybu při požáru

$\bar{\sigma}_{m,ed}$ [kPa]	k_{crit}	$\bar{\sigma}_{c,d}$ [kPa]	k_c	$f_{m,d}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	využití	posouzení
19135,48	1,00	31,59	0,75	32785	32785	0,58	vyhovuje

Posouzení oslabeného průřezu na tlak za ohybu při požáru

$\bar{\sigma}_{m,ed}$ [kPa]	k_{crit}	$\bar{\sigma}_{c,d}$ [kPa]	k_c	$f_{m,d}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	využití	posouzení
295474,30	1,00	487,80	0,75	500000	500000	0,59	vyhovuje

L_{ef} [m]	$\bar{\sigma}_{m,crit}$ [kPa]	$\lambda_{rel,m}$	k_{crit}
2,10	60095,1	0,707	1,00

L_{cr} [m]	λ_z	$\lambda_{rel,z}$	$k_{z,z}$	$k_{c,z}$
2,10	62,50	1,03	1,06	0,75

L_{cr} [m]	λ_y	$\lambda_{rel,y}$	$k_{z,y}$	$k_{c,y}$
7,00	50,89	0,83	0,87	0,88



Details

Průvlak - Sloup**Prostřední průvlak - ocelová deska**V_{ed}: 229,11 kN**Návrh: Kolíky Ø20, materiál 11 140 dle ČSN**

d:	20 mm	a ₁ :	60 mm	d _{0,d} :	22 mm
f _{yb} :	295 MPa	a ₂ :	60 mm	e ₁ :	35 mm
f _{ub} :	570 MPa	a _{3,t} :	140 mm	e ₂ :	35 mm
uhel :	90 °	a _{3,c} :	60 mm	p ₁ :	60 mm
střihů n _s :	2	a _{4,t} :	60 mm	p ₂ :	60 mm
k ₉₀ :	1,60	a _{4,c} :	60 mm	V _{m,2} :	1,25 ocel
β:	1	t ₁ :	90 mm	V _m :	1,3 dřevo
M _{y,rk} :	412738 Nmm				
f _{h,0,k} :	28,21 MPa				
f _{h,α,k} :	17,63 MPa				

Návrh desky P 10 / 440

t: 10 mm h: 440 mm

f_y: 355 MPa W_{pl,y}: 4,84E-04 m³**Posouzení na smyk**

A [mm ²]	F _{rd} [kN]	F _{ed} [kN]	využití	posouzení
2880	472,23	229,11	0,49	vyhovuje

Posouzení na ohyb

M _{y,ed} [kNm]	M _{y,rd} [kNm]	využití	posouzení
96,23	137,46	0,70	vyhovuje

Únosnost v otláčení deskyF_{b,rd}: 75,30 kN krajF_{b,rd}: 93,59 kN střed**Únosnost spoje**

F _{v,rk} (f):	31,73 kN	n _{req} :	6,9
F _{v,rk} (g):	24,02 kN	n v řadě:	2
F _{v,rk} (h):	34,68 kN	počet řad	4
F _{v,rk} :	24,02 kN	n _{dim} :	8,0
F _{v,rd} :	16,63 kN	n _{eff} :	8,0

Zatížení kolmo k vláknům

F _{v,rd} [kN]	n _{dim}	F _{ed} [kN]	využití	posouzení
33,26	8,00	229,11	0,86	vyhovuje

Posouzení oslabeného devěného průřezu na smyk

V _{ed} [kN]	τ _{v,d} [kPa]	f _{v,d} [kPa]	využití	posouzení
229,11	1957,76	2520	0,78	vyhovuje

Posouzení oslabeného devěného průřezu na smyk při požáru

V _{ed} [kN]	τ _{v,d} [kPa]	f _{v,d} [kPa]	využití	posouzení
154,48	2321,52	3825	0,61	vyhovuje

Pro jednu střihovou plochu



Detaily

Krajní průvlak - ocelová deska V_{ed} : 115,21 kN**Návrh: Kolíky Ø20, materiál 11 140 dle ČSN**

d : 20 mm a_1 : 60 mm $d_{0,d}$: 22 mm
 f_{yb} : 295 MPa a_2 : 60 mm e_1 : 35 mm
 f_{ub} : 570 MPa $a_{3,t}$: 140 mm e_2 : 35 mm
 uhel: 90 ° $a_{3,c}$: 60 mm p_1 : 60 mm
 stříhů n_s : 2 $a_{4,t}$: 60 mm p_2 : 60 mm
 k_{90} : 1,60 $a_{4,c}$: 60 mm $V_{m,2}$: 1,25 ocel
 β : 1 t_1 : 90 mm V_m : 1,3 dřevo
 $M_{y,rk}$: 412738 Nmm
 $f_{h,0,k}$: 28,21 MPa
 $f_{h,\alpha,k}$: 17,63 MPa

Návrh desky P 10 / 380

t : 10 mm h : 380 mm
 f_y : 355 MPa $W_{pl,y}$: 3,61E-04 m³

Posouzení na smyk

A [mm ²]	F_{rd} [kN]	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
2560	419,76	115,21	0,27	vyhovuje

Posouzení na ohyb

$M_{y,ed}$ [kNm]	$M_{y,rd}$ [kNm]	využití	posouzení
41,48	102,52	0,40	vyhovuje

Únosnost v otláčení desky

$F_{b,rd}$: 75,30 kN kraj
 $F_{b,rd}$: 93,59 kN střed

Únosnost spoje

$F_{v,rk}(f)$: 31,73 kN n_{req} : 3,5
 $F_{v,rk}(g)$: 24,02 kN n v řadě: 2
 $F_{v,rk}(h)$: 34,68 kN počet řad: 3
 $F_{v,rk}$: 24,02 kN n_{dim} : 6,0
 $F_{v,rd}$: 16,63 kN n_{eff} : 6,0 Zatížení kolmo k vláknům

$F_{v,rd}$ [kN]	n_{dim}	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
33,26	6,00	115,21	0,58	vyhovuje

Posouzení oslabeného devěného průřezu na smyk

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d}$ [kPa]	využití	posouzení
115,21	1630,47	2520	0,65	vyhovuje

Posouzení oslabeného devěného průřezu na smyk při požáru

V_{ed} [kN]	$\tau_{v,d}$ [kPa]	$f_{v,d}$ [kPa]	využití	posouzení
77,69	2231,54	3825	0,58	vyhovuje

Pro jednu stříhovou plochu



Detaily

Zatížení od sání větru

Ocelová deska - sloup N_{ed} : 9,49 kN V_{ed} : 229,11 kN**Návrh: Kolíky Ø12, materiál 11 140 dle ČSN**

d : 12 mm a_1 : 36 mm $d_{0,d}$: 12 mm
 f_{yb} : 295 MPa a_2 : 36 mm e_1 : 20 mm
 f_{ub} : 570 MPa $a_{3,t}$: 84 mm e_2 : 20 mm
 uhel: 90 ° $a_{3,c}$: 36 mm p_1 : 36 mm
 stříhů n_s : 2 $a_{4,t}$: 36 mm p_2 : 36 mm
 k_{90} : 1,48 $a_{4,c}$: 36 mm $V_{m,2}$: 1,25 ocel
 β : 1 t_1 : 130 mm V_m : 1,3 dřevo
 $M_{y,rk}$: 109362 Nmm
 $f_{h,0,k}$: 31,03 MPa
 $f_{h,\alpha,k}$: 20,97 MPa

Návrh desky P 10 / 350

t : 10 mm h : 350 mm
 f_y : 355 MPa $W_{pl,y}$: 3,06E-04 m³

Posouzení na tah

A [mm ²]	F_{rd} [kN]	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
3260	925,84	9,49	0,01	vyhovuje

Posouzení na smyk

A [mm ²]	F_{rd} [kN]	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
2608	427,63	229,11	0,54	vyhovuje

Posouzení na ohyb

$M_{y,ed}$ [kNm]	$M_{y,rd}$ [kNm]	využití	posouzení
77,90	86,53	0,90	vyhovuje

Únosnost v otláčení desky

$F_{b,rd}$: 47,33 kN kraj
 $F_{b,rd}$: 63,90 kN střed

Únosnost spoje

$F_{v,rk}(f)$: 32,71 kN n_{req} : 0,5
 $F_{v,rk}(g)$: 18,40 kN n v řadě: 2
 $F_{v,rk}(h)$: 15,08 kN počet řad: 2
 $F_{v,rk}$: 15,08 kN n_{dim} : 4,0
 $F_{v,rd}$: 10,44 kN n_{eff} : 4,0 Zatížení kolmo k vláknům

$F_{v,rd}$ [kN]	n_{dim}	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
20,88	4,00	9,49	0,11	vyhovuje

Pro jednu stříhovou plochu



Detaily

Prostřední sloup - prostřední sloup (a betonová desky 1. NP)**Posouzení oslabeného dřevěného průřezu v tlaku**

N_{ed} : 2597 kN A : 0,179 m²

$\bar{\sigma}_{c,d}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	využití	posouzení
14545,97	21600	0,67	vyhovuje

Posouzení oslabeného dřevěného průřezu v tlaku při požáru

$N_{ed,r}$: 1238 kN A_r : 0,043 m²

$\bar{\sigma}_{c,d}$ [kPa]	$f_{c,0,d}$ [kPa]	využití	posouzení
28836,53	32269	0,89	vyhovuje

Krajní sloup - krajní sloup (zatížení na smyk od větru)

V_{ed} : 9,49 kN

Návrh: Kolíky Ø12, materiál 11 140 dle ČSN

d : 12 mm a_1 : 48 mm $d_{0,d}$: 12 mm
 f_{yb} : 295 MPa a_2 : 48 mm e_1 : 14,4 mm
 f_{ub} : 570 MPa $a_{3,t}$: 84 mm e_2 : 14,4 mm
 $uhel$: 90 ° $a_{3,c}$: 48 mm p_1 : 48 mm
 $střihů\ n_s$: 2 $a_{4,t}$: 36 mm p_2 : 48 mm
 k_{90} : 1,48 $a_{4,c}$: 36 mm $\gamma_{m,2}$: 1,25 ocel
 β : 1 t_1 : 110 mm γ_m : 1,3 dřevo
 $M_{y,rk}$: 109362 Nmm
 $f_{h,0,k}$: 31,03 MPa
 $f_{h,\alpha,k}$: 20,97 MPa

Návrh: desky P 10 / 230

t : 10 mm b : 230 mm h : 250 mm
 f_y : 355 MPa $W_{pl,y}$: 5,75E-06 m³

Posouzení na smyk

A [mm ²]	F_{rd} [kN]	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
1744	285,96	9,49	0,03	vyhovuje

Posouzení na ohyb

$M_{y,ed}$ [kNm]	$M_{y,rd}$ [kNm]	využití	posouzení
1,19	1,63	0,73	vyhovuje

Únosnost spoje

$F_{v,rk}(f)$: 27,67 kN n_{req} : 0,5
 $F_{v,rk}(g)$: 16,06 kN n v řadě: 1
 $F_{v,rk}(h)$: 15,08 kN počet řad: 2
 $F_{v,rk}$: 15,08 kN n_{dim} : 2,0
 $F_{v,rd}$: 10,44 kN n_{eff} : 2,0 Zatížení kolmo k vláknům

$F_{v,rd}$ [kN]	n_{dim}	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
20,88	2,00	9,49	0,23	vyhovuje

Pro jednu střihovou
plochu



Detaily

Dřevobetonový panel - CLT panely**Běžné podlaží: Ocelová deska - CLT panel**V_{ed}: 52,18 kN**Návrh: Svorníky Ø20, 6.8**

d:	20 mm	a ₁ :	100 mm	d _{0,d} :	21 mm
f _{yb} :	480 MPa	a ₂ :	80 mm	e ₁ :	35 mm
f _{ub} :	600 MPa	a _{3,t} :	140 mm	e ₂ :	35 mm
uhel :	60 °	a _{3,c} :	80 mm	p ₁ :	100 mm
střihů n _s :	1	a _{4,t} :	60 mm	p ₂ :	80 mm
k ₉₀ :	1,60	a _{4,c} :	60 mm	V _{m,2} :	1,25 ocel
β:	1	t ₁ :	135 mm	V _m :	1,3 dřevo

M_{y,rk}: 434461 Nmmf_{h,0,k}: 30,83 MPaf_{h,α,k}: 21,26 MPa**Návrh: desky P 5 / 150**

t: 5 mm h: 150 mm

f_y: 355 MPaf_u: 510 MPa**Posouzení na smyk**

A [mm ²]	F _{rd} [kN]	F _{ed} [kN]	využití	posouzení
516	84,61	26,09	0,31	vyhovuje

Únosnost v otláčení deskyF_{b,rd}: 39,44 kN kraj**Únosnost spoje**F_{v,rk(a)}: 22,96 kN n_{req}: 3,4F_{v,rk(b)}: 22,11 kN n v řadě: 1F_{v,rk}: 22,11 kN počet řad: 4F_{v,rd}: 15,30 kN n_{dim}: 4,0n_{eff}: 3,72

F _{v,rd} [kN]	n _{dim}	F _{ed} [kN]	využití	posouzení
15,30	3,72	52,18	0,92	vyhovuje

Průměrný úhel od
vodorovných a svislých
prvků

ak



Detaily

Běžné podlaží: Ocelová deska - CLT panel V_{ed} : 111,70 kN**Návrh: Svorníky Ø20, 6.8**

d :	20 mm	a_1 :	100 mm	$d_{0,d}$:	21 mm
f_{yb} :	480 MPa	a_2 :	80 mm	e_1 :	35 mm
f_{ub} :	600 MPa	$a_{3,t}$:	140 mm	e_2 :	35 mm
uhel :	60 °	$a_{3,c}$:	80 mm	p_1 :	100 mm
střihů n_s :	2	$a_{4,t}$:	60 mm	p_2 :	80 mm
k_{90} :	1,60	$a_{4,c}$:	60 mm	$V_{m,2}$:	1,25 ocel
β :	1	t_1 :	130 mm	V_m :	1,3 dřevo
$M_{v,rk}$:	434461 Nmm				
$f_{h,0,k}$:	30,83 MPa				
$f_{h,\alpha,k}$:	21,26 MPa				

Návrh: desky P 5 / 150

t :	5 mm	h :	150 mm
f_y :	355 MPa		
f_u :	510 MPa		

Posouzení na smyk

A [mm ²]	F_{rd} [kN]	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
516	84,61	55,85	0,66	vyhovuje

Únosnost v otláčení desky $F_{b,rd}$: 39,44 kN kraj**Únosnost spoje**

$F_{v,rk}(j)$:	27,64 kN	n_{req} :	7,3
$F_{v,rk}(k)$:	22,11 kN	n v řadě:	1
$F_{v,rk}$:	22,11 kN	počet řad	4
$F_{v,rd}$:	15,30 kN	n_{dim} :	4,0
		n_{eff} :	3,72

$F_{v,rd}$ [kN]	n_{dim}	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
30,61	3,72	111,70	0,98	vyhovuje

Průměrný úhel od
vodorovných a svislých
prvků



Detaily

Smykové propojení stěnových CLT panelů

$V_{ed,x}$: 110,00 kN/m $V_{ed,y}$: 50,00 kN/m

Návrh: Vruty celozávitové Ø7x180

d : 7 mm d_{ef} : 5,06 mm t_1 : 80 mm
 f_{yb} : 1000 MPa a_1 : 35 mm uhel 1: 45 °
střihů n_s : 1 a_2 : 21 mm $f_{h,\alpha,k,1}$: 30,43 MPa
 k_{90} : 1,41 $a_{3,t}$: 84 mm
 $f_{h,0,k}$: 36,59 MPa $a_{3,c}$: 49 mm
 β : 1,00 $a_{4,t}$: 3 mm
 $M_{y,rk}$: 14174,2 Nmm $a_{4,c}$: 21 mm
 $f_{ax,k}$: 36,68 MPa γ_m : 1,3 dřevo
 $F_{ax,\alpha,rk}$: 8,97 kN $f_{ax,\alpha,k}$: 24,45 MPa

Únosnost vrutového spoje - vodorovný směr

$F_{v,rk}(a)$: 12,32 kN Rozteč: 0,1 m
 $F_{v,rk}(c)$: 7,34 kN počet řad: 1 /m
 $F_{v,rk}(d)$: 6,74 kN n_{dim} : 10 /m
 $F_{v,rk}(f)$: 5,07 kN
 $F_{v,rk}$: 5,07 kN
 $F_{v,rd}$: 3,51 kN **$F_{v,rd}$: 35,09 kN/m**

Návrh: Svorníky Ø18, 6.8

d : 18 mm a_1 : 97 mm $d_{0,d}$: 18 mm
 f_{yb} : 480 MPa a_2 : 72 mm e_1 : 35 mm
 f_{ub} : 600 MPa $a_{3,t}$: 126 mm e_2 : 35 mm
uhel: 45 ° $a_{3,c}$: 72 mm p_1 : 97 mm
střihů n_s : 2 $a_{4,t}$: 54 mm p_2 : 72 mm
 k_{90} : 1,57 $a_{4,c}$: 54 mm $\gamma_{m,2}$: 1,25 ocel
 β : 1 t_1 : 134 mm γ_m : 1,3 dřevo
 $M_{y,rk}$: 330355 Nmm
 $f_{h,0,k}$: 31,60 MPa
 $f_{h,\alpha,k}$: 24,59 MPa

Návrh: desky P 3 / 180

t : 3 mm h : 180 mm
 f_y : 355 MPa
 f_u : 510 MPa

Posouzení na smyk

A [mm ²]	F_{rd} [kN]	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
345,6	56,67	37,46	0,66	vyhovuje

Posouzení na tah

A [mm ²]	F_{rd} [kN]	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
432	122,69	25,00	0,20	vyhovuje

Pro jednu stříhovou plochu

**Detaily****Únosnost v otláčení desky** $F_{b,rd}$: 24,85 kN kraj**Únosnost svorníkového spoje** $F_{v,rk}(j)$: 29,66 kN n v řadě: 2 $F_{v,rk}(k)$: 19,67 kN počet řad: 2 $F_{v,rk}$: 19,67 kN n_{dim} : 4,0 $F_{v,rd}$: 13,62 kN n_{eff} : 3,47Pro jednu stříhovou
plochuNejnepříznivější
kombinace tahu a
smyku

$F_{v,rd}$ [kN]	n_{dim}	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
27,23	3,47	90,06	0,95	vyhovuje



Detaily

Stěnový CLT panel - betonová deska

$V_{ed,x}$: 150,00 kN/m $V_{ed,y}$: 100,00 kN/m

Návrh: Svorníky $\varnothing 20$, 8.8

d : 20 mm a_1 : 108 mm $d_{0,d}$: 22 mm
 f_{yb} : 640 MPa a_2 : 80 mm e_1 : 35 mm
 f_{ub} : 800 MPa $a_{3,t}$: 140 mm e_2 : 35 mm
 uhel: 45 ° $a_{3,c}$: 80 mm p_1 : 108 mm
 stříhů n_s : 2 $a_{4,t}$: 60 mm p_2 : 80 mm
 k_{90} : 1,60 $a_{4,c}$: 60 mm $V_{m,2}$: 1,25 ocel
 β : 1 t_1 : 140 mm V_m : 1,3 dřevo
 $M_{y,rk}$: 579281 Nmm
 $f_{h,0,k}$: 30,83 MPa
 $f_{h,\alpha,k}$: 23,72 MPa

Zabetonovaná deska

Návrh: desky P 5 / 180

t : 5 mm h : 180 mm
 f_y : 355 MPa
 f_u : 510 MPa

Posouzení na smyk

A [mm ²]	F_{rd} [kN]	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
544	89,20	75,00	0,84	vyhovuje

Posouzení na tah

A [mm ²]	F_{rd} [kN]	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
680	193,12	50,00	0,26	vyhovuje

Únosnost v otláčení desky

$F_{b,rd}$: 37,65 kN kraj

Únosnost spoje

$F_{v,rk}(a)$: 26,56 kN n_{req} : 4,9
 $F_{v,rk}(b)$: 26,96 kN n v řadě: 2
 $F_{v,rk}$: 26,56 kN počet řad: 3
 $F_{v,rd}$: 18,39 kN n_{dim} : 6,0
 n_{eff} : 5,20

$F_{v,rd}$ [kN]	n_{dim}	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
36,78	5,20	180,28	0,94	vyhovuje

Zabetonovaná výztuž

Průměr: 12 mm a_s : 113 mm² n : 6

Posouzení na tah

N_{rd} [kN]	N_{ed} [kN]	využití	posouzení
295,04	100,00	0,34	vyhovuje

Posouzení na smyk

$F_{v,rd}$ [kN]	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
170,34	150,00	0,88	vyhovuje

Není započteno opření desky o beton (na straně bezpečnosti)



Detaily

Stěnový CLT panel - stropní CLT panel

Přikotvený dřevěný trám: b: 0,100 m h: 0,120 m

 V_{ed} : 17,24 kN/m**Návrh: Svorníky Ø14, 8.8**

d:	14 mm	a_1 :	56 mm	t_1 :	150 mm	
f_{yb} :	640 MPa	a_2 :	56 mm	uhel 1:	60 °	
f_{ub} :	800 MPa	$a_{3,t}$:	98 mm	$f_{h,1,k}$:	33,14 MPa	
střihů n_s :	1	$a_{3,c}$:	56 mm	$f_{h,\alpha,k,1}$:	23,97 MPa	
k_{90} :	1,51	$a_{4,t}$:	42 mm	t_1 :	90 mm	
β :	0,91	$a_{4,c}$:	42 mm	uhel 2:	90 °	
$M_{y,rk}$:	229163 Nmm	γ_m :	1,3	dřevo	$f_{h,2,k}$:	30,32 MPa
		$\gamma_{m,2}$:	1,25	ocel	$f_{h,\alpha,k,2}$:	18,83 MPa

Únosnost spoje ve střihu

$F_{v,rk}(a)$:	50,35 kN	Rozteč:	0,4 m
$F_{v,rk}(b)$:	23,73 kN	počet řad:	1 /m
$F_{v,rk}(c)$:	17,11 kN	n_{dim} :	2,50 /m
$F_{v,rk}(d)$:	18,89 kN		
$F_{v,rk}(e)$:	10,61 kN		
$F_{v,rk}(f)$:	13,94 kN		
$F_{v,rk}$:	10,61 kN		
$F_{v,rd}$:	7,34 kN		

$F_{v,rd}$ [kN]	n_{dim}	F_{ed} [kN]	využití	posouzení
7,34	2,50	17,24	0,94	vyhovuje



Detaily

Uložení schodiště**Ocelový spoj, prostředek - schodišťový panel**V_{ed}: 14,04 kN**Návrh: Vrutý Ø6x80**

d:	6 mm	d _{ef} :	4,35 mm	t ₁ :	77,0 mm
f _{yb} :	1000 MPa	a ₁ :	24 mm	d _{0,d} :	6 mm
uhel :	90,0 °	a ₂ :	24 mm	e ₁ :	7,2 mm
střihů n _s :	1	a _{3,t} :	72 mm	e ₂ :	7,2 mm
k ₉₀ :	1,39	a _{3,c} :	42 mm	p ₁ :	24 mm
β:	1	a _{4,t} :	27 mm	p ₂ :	24 mm
M _{y,rk} :	9494 kNm	a _{4,c} :	18 mm	V _{m,2} :	1,25 ocel
f _{h,0,k} :	33,73 MPa	f _{ax,k} :	36,68 MPa	V _m :	1,3 dřevo
f _{h,α,k} :	24,26 MPa	f _{ax,α,k} :	24,45 MPa		
		F _{ax,α,rk} :	7,76 kN		

Návrh: desky P 3 / 100

t: 3 mm h: 100 mm
f_y: 355 MPa W_{pl,y}: 7,50E-06 m³

Posouzení na smyk

A [mm ²]	F _{rd} [kN]	F _{ed} [kN]	využití	posouzení
240	39,35	14,04	0,36	vyhovuje

Posouzení na ohyb

M _{y,ed} [kNm]	M _{y,rd} [kNm]	využití	posouzení
1,40	2,13	0,66	vyhovuje

Únosnost v otláčení deskyF_{b,rd}: 3,39 kN kraj**Únosnost spoje**

F_{v,rk(j)}: 4,06 kN n_{req}: 5,3 /m
F_{v,rk(k)}: 3,82 kN n ve spoj. prvku: 4
F_{v,rk}: 3,82 kN Počet spoj. prvků: 2 x 1 => 8 vrutů
F_{v,rd}: 2,65 kN

F _{v,rd} [kN]	n _{dim}	F _{ed} [kN]	využití	posouzení
2,65	8,00	14,04	0,66	vyhovuje



Detaily

Uložení trámu pod schodištěm**Posouzení tlaku kolmo k vláknům**

Uložení:

b: 0,140 m h: 0,160 m A: 0,022 m²k_{c,90}: 1,75

V _{ed} [kN]	$\bar{\sigma}_{c,90,d}$ [kPa]	f _{c,90,d} [kPa]	využití	posouzení
25,50	1138,55	1800	0,63	vyhovuje



Příloha B

Výpočetní model

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Průřezy	1
3. Materiály	5
4. Výpočtový model	6
5. Zatěžovací stavy	7
6. Kombinace	11
7. Skupiny výsledků	12
8. Vnitřní betonov sloup 1. PP; N; M _y ; M _z	13
9. Krajiní betonový sloup 1. PP; N; M _z	13
10. Obvodová stěna 1. PP; m _{xD+}	14
11. Obvodová stěna 1. PP; m _{xD-}	14
12. Obvodová stěna 1. PP; m _{yD+}	15
13. Obvodová stěna 1. PP; m _{yD-}	15
14. Ztužující stěny 1. PP; m _{xD+}	16
15. Ztužující stěny 1. PP; m _{xD-}	16
16. Ztužující stěny 1. PP; m _{yD+}	17
17. Ztužující stěny 1. PP; m _{yD-}	17
18. Ztužující stěny 1. PP; n _{yD}	18
19. Spodní část výtahové šachty; m _{xD+}	18
20. Spodní část výtahové šachty; m _{xD-}	19
21. Spodní část výtahové šachty; m _{yD+}	19
22. Spodní část výtahové šachty; m _{yD-}	20
23. Stropní deska 1. PP; m _{xD+}	20
24. Stropní deska 1. PP; m _{xD-}	21
25. Stropní deska 1. PP; m _{yD+}	21
26. Stropní deska 1. PP; m _{yD-}	22
27. Mezipodesta 1. PP; m _{xD+}	22
28. Mezipodesta 1. PP; m _{xD-}	23
29. Mezipodesta 1. PP; m _{yD+}	23
30. Mezipodesta 1. PP; m _{yD-}	24
31. Deformace horních sloupů; u _x	24
32. Deformace horních sloupů; u _y	25
33. Deformace horních sloupů; u _x	25
34. deformace horních sloupů; u _y	26
35. Relativní deformace; u _z	26
36. Relativní deformace; u _y	27
37. Ztužení CLT; n _y	27
38. Ztužení CLT - tahy; n _y	28
39. Ztužení CLT; n _x	28
40. Ztužení CLT; n _x	29

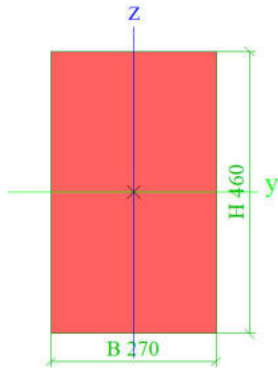
2. Průřezy

D - trám		
Typ	OBDEL	
Detailní	270; 460	
Materiál	GL 30h (EN 14080)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	1,2420e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,0366e-01	1,0355e-01
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,1901e-03	7,5451e-04
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	9,5220e-03	5,5890e-03
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,2696e-02	7,4520e-03
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	3,2664e-06	1,9097e-03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	135	230
α [deg]	0,00	
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	3,81e+05	3,81e+05

Projekt **Diplomová práce**

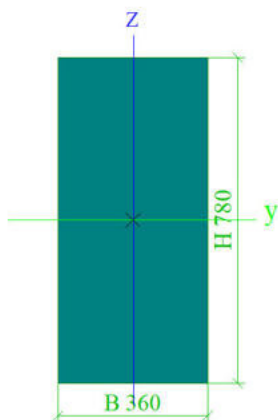
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	2,24e+05	2,24e+05
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,4600e+00	1,4600e+00

Obrázek



D - průvlak		
Typ	OBDEL	
Detailní	360; 780	
Materiál	GL 30h (EN 14080)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	2,8080e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,3461e-01	2,3413e-01
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,4237e-02	3,0326e-03
W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³]	3,6504e-02	1,6848e-02
W _{pl.y} [m ³], W _{pl.z} [m ³]	4,8672e-02	2,2464e-02
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	6,4359e-05	8,5918e-03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{y.ucs} [mm], c _{z.ucs} [mm]	180	390
α [deg]	0,00	
M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm]	1,46e+06	1,46e+06
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	6,74e+05	6,74e+05
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,2800e+00	2,2800e+00

Obrázek

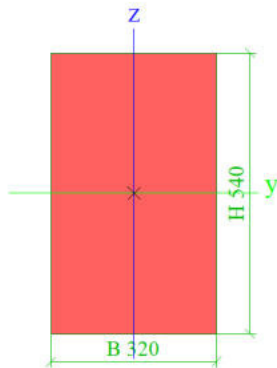


D - průvlak 2		
Typ	OBDEL	
Detailní	320; 540	
Materiál	GL 30h (EN 14080)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	1,7280e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,4425e-01	1,4409e-01
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	4,1990e-03	1,4746e-03
W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³]	1,5552e-02	9,2160e-03
W _{pl.y} [m ³], W _{pl.z} [m ³]	2,0736e-02	1,2288e-02

Projekt **Diplomová práce**

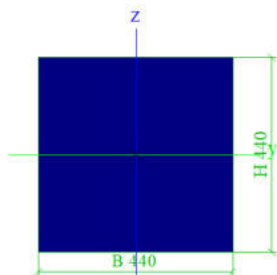
I_w [m ⁶], I_t [m ⁴]	8,5479e-06	3,7119e-03
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
$c_{y,ucs}$ [mm], $c_{z,ucs}$ [mm]	160	270
α [deg]	0,00	
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	6,22e+05	6,22e+05
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	3,69e+05	3,69e+05
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,7200e+00	1,7200e+00

Obrázek



D - sloup		
Typ	OBDEL	
Detailní	440; 440	
Materiál	GL 30h (EN 14080)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	1,9360e-01	
A_y [m ²], A_z [m ²]	1,6154e-01	1,6154e-01
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	3,1234e-03	3,1234e-03
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	1,4197e-02	1,4197e-02
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	1,8930e-02	1,8930e-02
I_w [m ⁶], I_t [m ⁴]	9,0717e-07	5,2606e-03
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
$c_{y,ucs}$ [mm], $c_{z,ucs}$ [mm]	220	220
α [deg]	0,00	
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	5,68e+05	5,68e+05
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	5,68e+05	5,68e+05
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,7600e+00	1,7600e+00

Obrázek

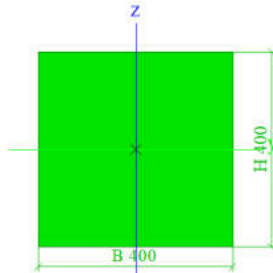


D - sloup 2		
Typ	OBDEL	
Detailní	400; 400	
Materiál	GL 30h (EN 14080)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	1,6000e-01	
A_y [m ²], A_z [m ²]	1,3348e-01	1,3348e-01
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	2,1333e-03	2,1333e-03
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	1,0667e-02	1,0667e-02
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	1,4222e-02	1,4222e-02
I_w [m ⁶], I_t [m ⁴]	5,1662e-07	3,5938e-03

Projekt **Diplomová práce**

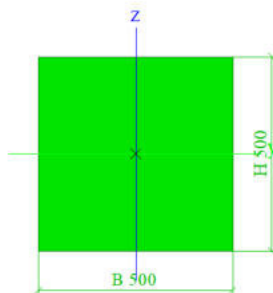
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
$c_{y,ucs}$ [mm], $c_{z,ucs}$ [mm]	200	200
α [deg]	0,00	
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	4,27e+05	4,27e+05
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	4,27e+05	4,27e+05
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,6000e+00	1,6000e+00

Obrázek



B - sloup1		
Typ	Obdélník	
Detailní	500; 500	
Materiál	C25/30	
Výroba	beton	
A [m ²]	2,5000e-01	
A_y [m ²], A_z [m ²]	2,0854e-01	2,0854e-01
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	5,2083e-03	5,2083e-03
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	2,0833e-02	2,0833e-02
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
I_w [m ⁶], I_t [m ⁴]	1,9852e-06	8,7752e-03
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
$c_{y,ucs}$ [mm], $c_{z,ucs}$ [mm]	250	250
α [deg]	0,00	
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	2,0000e+00	2,0000e+00

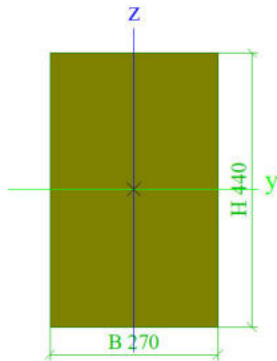
Obrázek



D - trám-sloupy		
Typ	OBDEL	
Detailní	270; 440	
Materiál	GL 30h (EN 14080)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	1,1880e-01	
A_y [m ²], A_z [m ²]	9,9155e-02	9,9057e-02
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	1,9166e-03	7,2171e-04
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	8,7120e-03	5,3460e-03
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	1,1616e-02	7,1280e-03
I_w [m ⁶], I_t [m ⁴]	2,4954e-06	1,7813e-03
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
$c_{y,ucs}$ [mm], $c_{z,ucs}$ [mm]	135	220
α [deg]	0,00	
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	3,48e+05	3,48e+05

$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	2,14e+05	2,14e+05
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,4200e+00	1,4200e+00

Obrázek



3. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 355 M (EN 10025-4)	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	16	355,0	470,0	■
		8,0769e+04		16	40	345,0	470,0	
			40	63	335,0	450,0		
			63	80	325,0	440,0		
			80	100	325,0	440,0		
			100	120	320,0	430,0		

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k.28}$ [MPa]	Barva
C25/30	Beton	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0,2	0,00	25,00	■

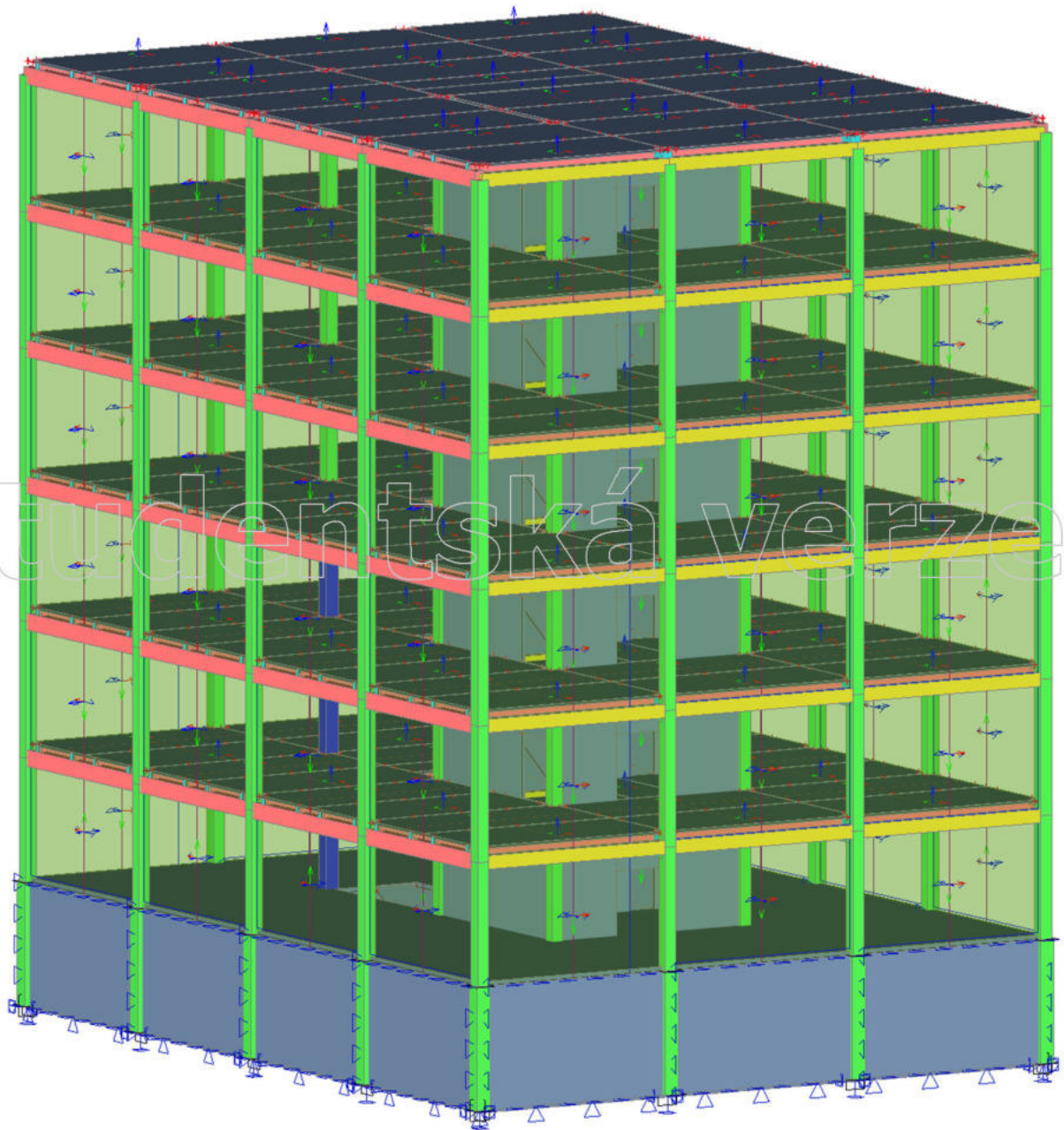
Vysvětlivky symbolů

Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána spřažená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.
--------------------------	---

Timber EC5

Jméno	Typ dřeva	μ	E_{mod} [MPa]	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t.0,k}$ [MPa]	$f_{t.90,k}$ [MPa]	$f_{c.0,k}$ [MPa]	$f_{c.90,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]
		α [m/mK]	G_{mod} [MPa]						
GL 30h (EN 14080)	Lepené, laminované	0	1,3600e+04	30,0	24,0	0,5	30,0	2,5	3,5
		0,00	6,5000e+02						
CLT panely	Lepené, laminované	0	1,1600e+04	24,0	14,0	0,1	21,0	2,5	4,0
		0,00	6,9000e+02						

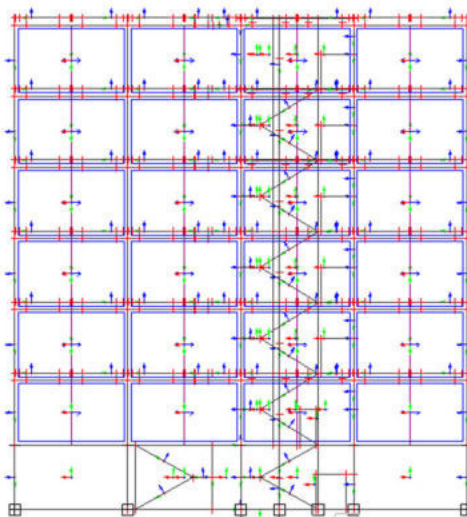
4. Výpočtový model



5. Zatěžovací stavy

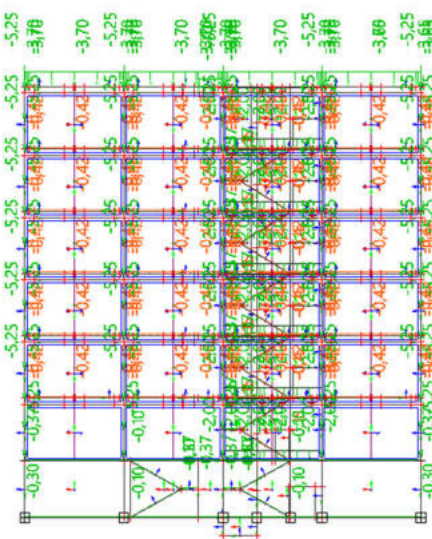
5.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
Spec		Typ zatížení		
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z



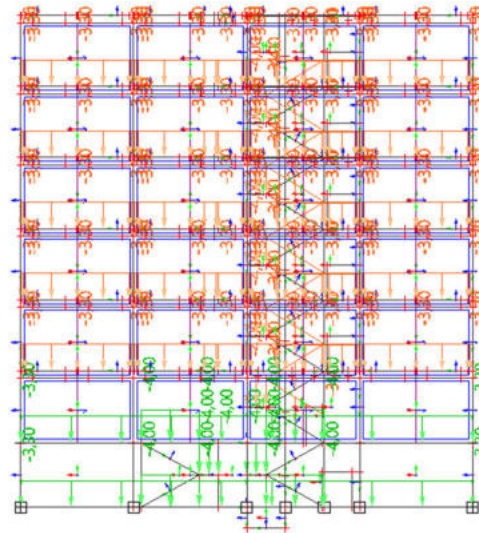
5.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
Spec		Typ zatížení	
ZS2	Ostatní stálé	Stálé Standard	SZ1



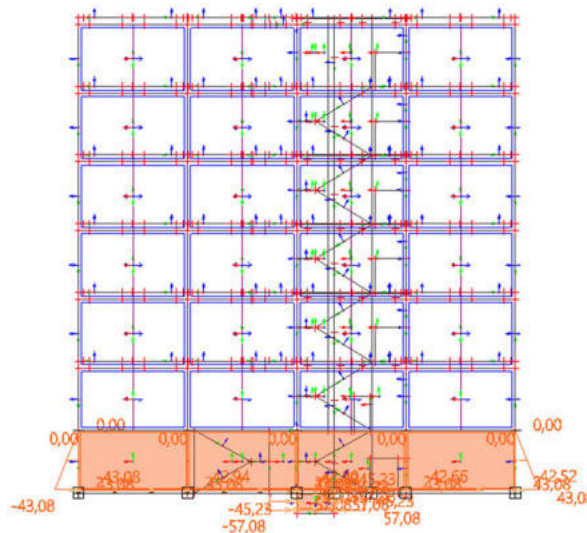
5.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS3	proměnné 1 Standard	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný



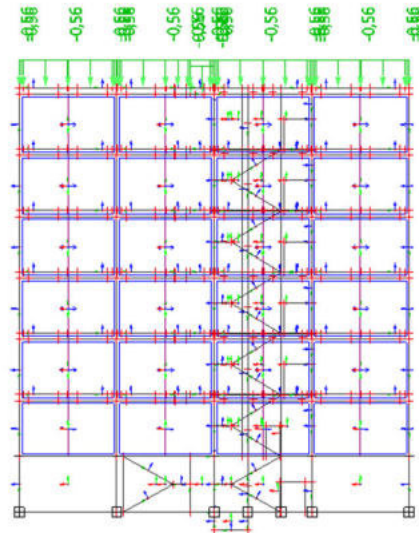
5.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS4	zemní tisk	Stálé Standard	SZ3 - zemina



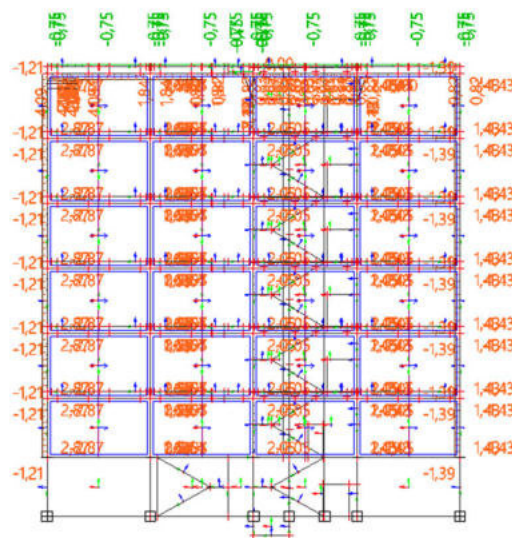
5.5. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Rídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS5	sníh Standard	Proměnné Statické	SZ3 - sníh	Krátkodobé	Žádný



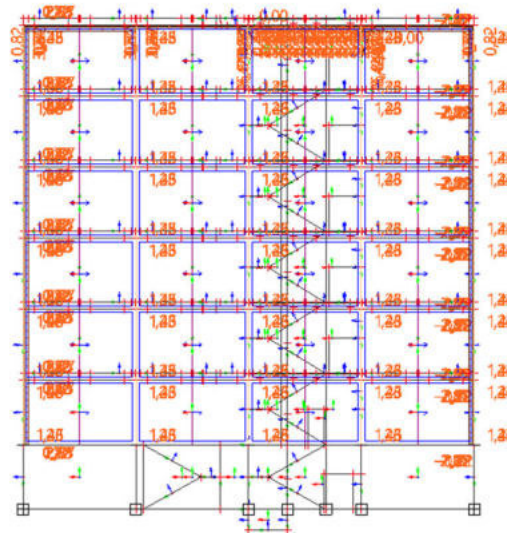
5.6. Zatěžovací stavy - ZS6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Rídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS6	proměnné - střecha Standard	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný



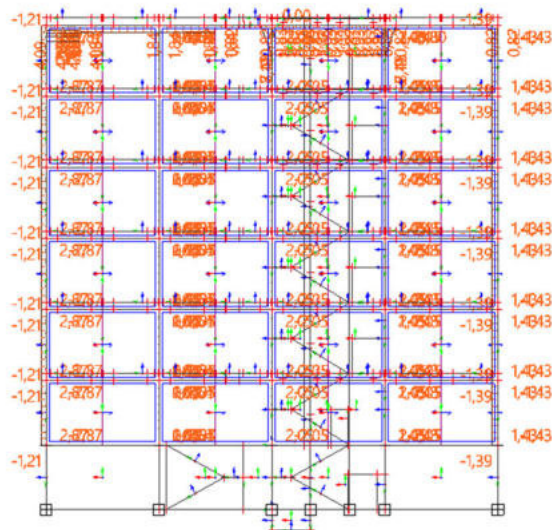
5.7. Zatěžovací stavy - 3DVítr1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení		
3DVítr1	0	Proměnné	SZ3 - vítr	Žádný
	Statický vítr	Statické		



5.8. Zatěžovací stavy - 3DVítr2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení		
3DVítr2	270	Proměnné	SZ3 - vítr	Žádný
	Statický vítr	Statické		



6. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSU 1	bez větru, max užité	Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS3 - proměnné 1	1,50
			ZS4 - zemní talk	1,35
			ZS6 - proměnné - střecha	1,50
MSU 2	bez větru, max sníh	Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS3 - proměnné 1	1,50
			ZS4 - zemní talk	1,35
			ZS5 - sníh	0,75
MSU 3	max vítr 0	Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS4 - zemní talk	1,00
			3DVítr1 - 0	1,50
MSU 4	max vítr 270	Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS4 - zemní talk	1,00
			3DVítr2 - 270	1,50
MSU 5	max užité + vítr 0	Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS3 - proměnné 1	1,50
			ZS4 - zemní talk	1,35
			3DVítr1 - 0	0,90
			ZS6 - proměnné - střecha	1,50
MSU 6	max užité + vítr270	Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS3 - proměnné 1	1,50
			ZS4 - zemní talk	1,35
			3DVítr2 - 270	0,90
			ZS6 - proměnné - střecha	1,50
MSU 7	max vítr 0 + užité	Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS3 - proměnné 1	1,05
			ZS4 - zemní talk	1,35
			3DVítr1 - 0	1,50
			ZS6 - proměnné - střecha	1,05
MSU 8	max vítr 270 + užité	Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS3 - proměnné 1	1,05
			ZS4 - zemní talk	1,35
			3DVítr2 - 270	1,50
			ZS6 - proměnné - střecha	1,05
MSP 1	vítr 0	Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS4 - zemní talk	1,00
			3DVítr1 - 0	1,00
MSP 2	vítr 270	Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS4 - zemní talk	1,00
			3DVítr2 - 270	1,00
MSP 3	vítr 0 + užité	Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS3 - proměnné 1	1,00
			ZS4 - zemní talk	1,00
			ZS6 - proměnné - střecha	1,00
			3DVítr1 - 0	1,00
MSP 4	vítr 270 + užité	Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS3 - proměnné 1	1,00
			ZS4 - zemní talk	1,00
			ZS6 - proměnné - střecha	1,00
			3DVítr2 - 270	1,00

7. Skupiny výsledků

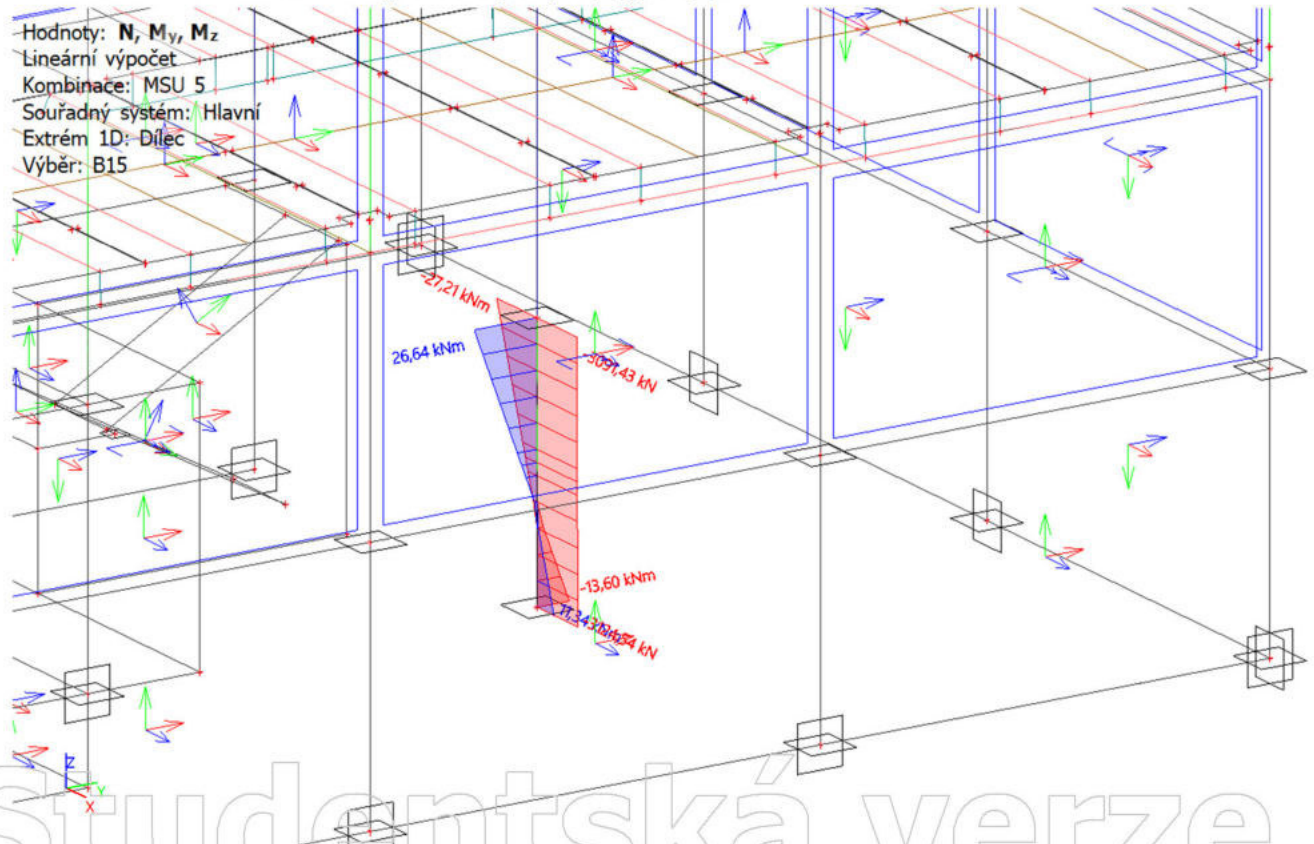
Jméno	Výpis
Skupina MSU	MSU 1 - Lineární - únosnost
	MSU 2 - Lineární - únosnost
	MSU 3 - Lineární - únosnost
	MSU 4 - Lineární - únosnost
	MSU 5 - Lineární - únosnost
	MSU 6 - Lineární - únosnost
	MSU 7 - Lineární - únosnost
	MSU 8 - Lineární - únosnost
Skupina MSP	MSP 1 - Lineární - použitelnost
	MSP 2 - Lineární - použitelnost
	MSP 3 - Lineární - použitelnost
	MSP 4 - Lineární - použitelnost

Studentská verze

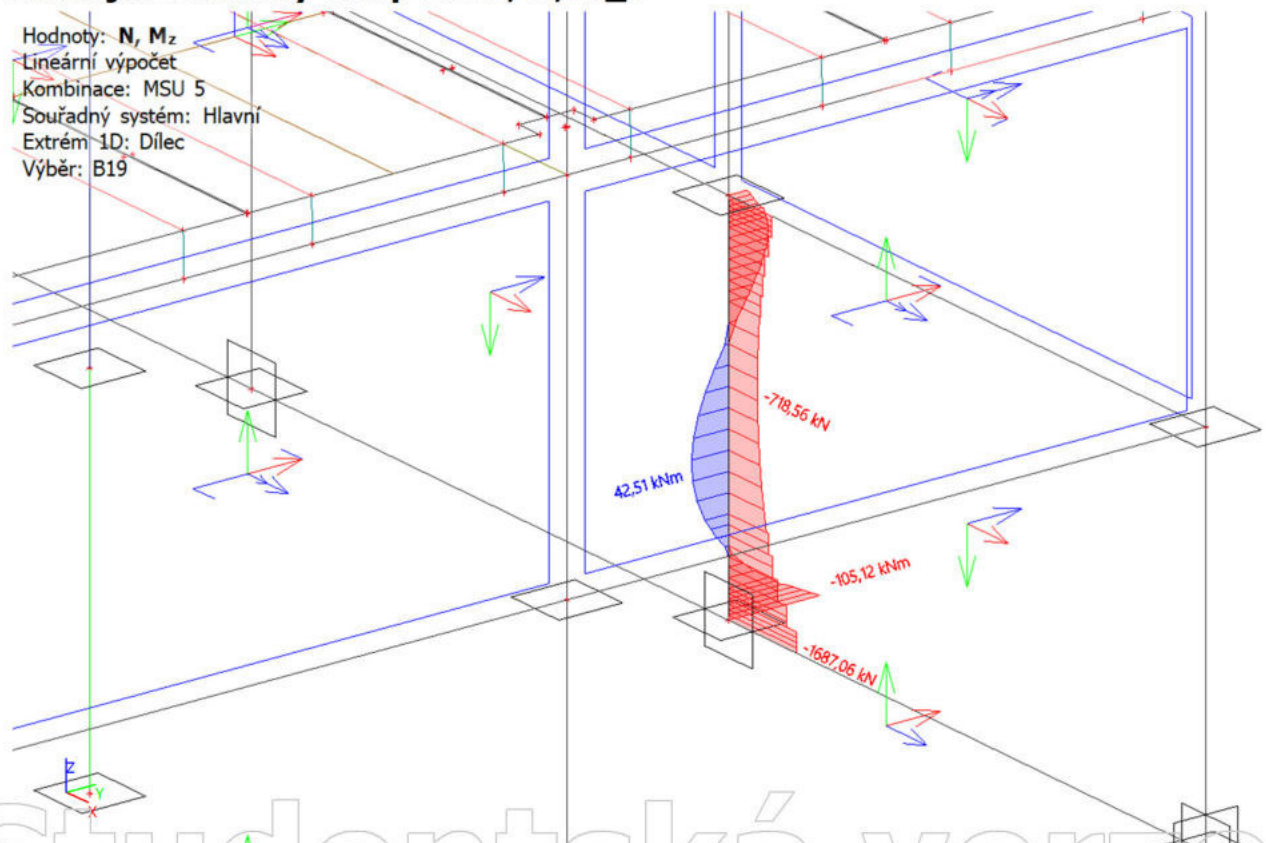
Studentská verze

8. Vnitřní betonov sloup 1. PP; N; M_y; M_z

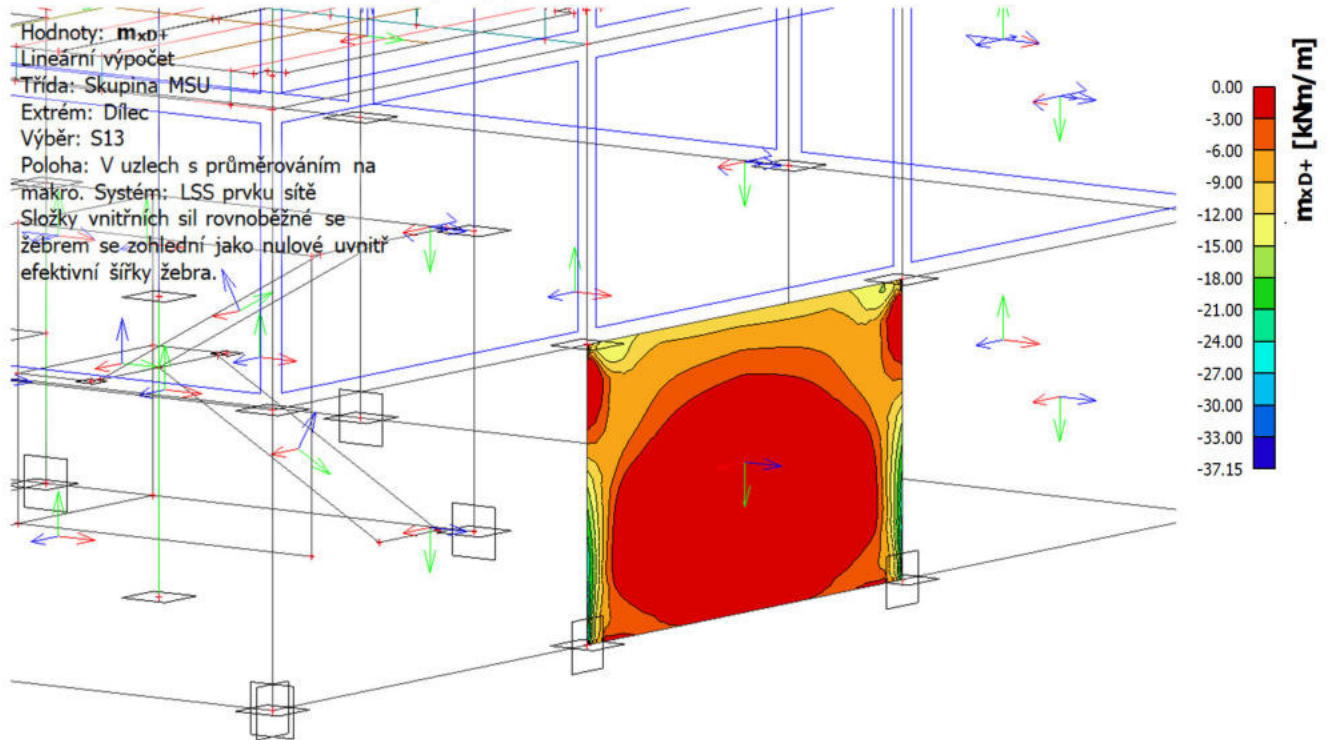
Hodnoty: N, M_y, M_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSU 5
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: B15

**9. Krajní betonový sloup 1. PP; N; M_z**

Hodnoty: N, M_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSU 5
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: B19

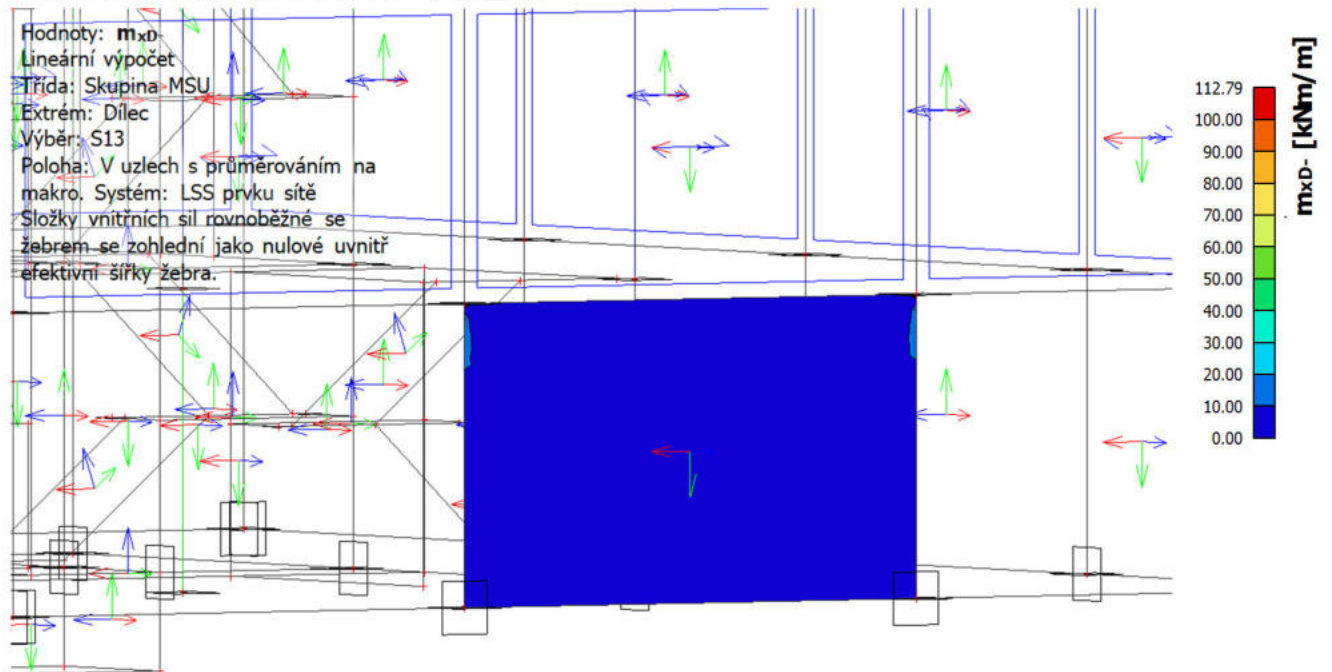


10. Obvodová stěna 1. PP; m_xD+



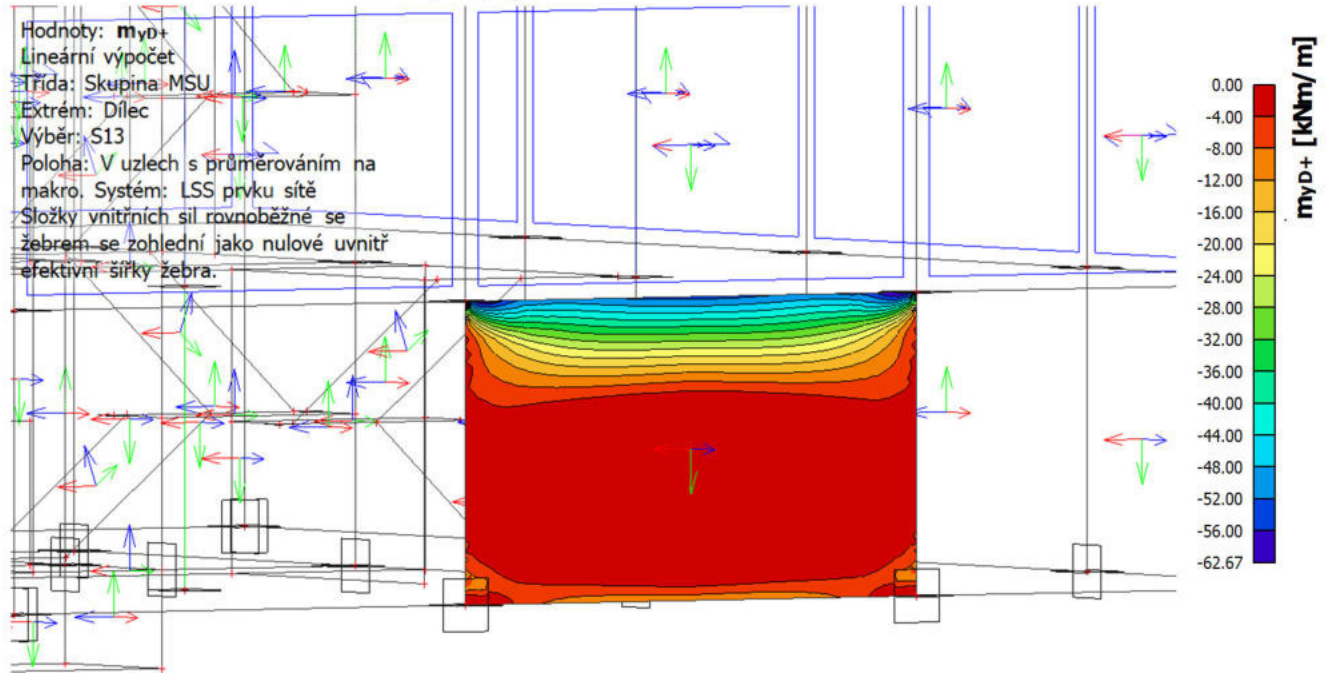
Studentská verze

11. Obvodová stěna 1. PP; m_xD-



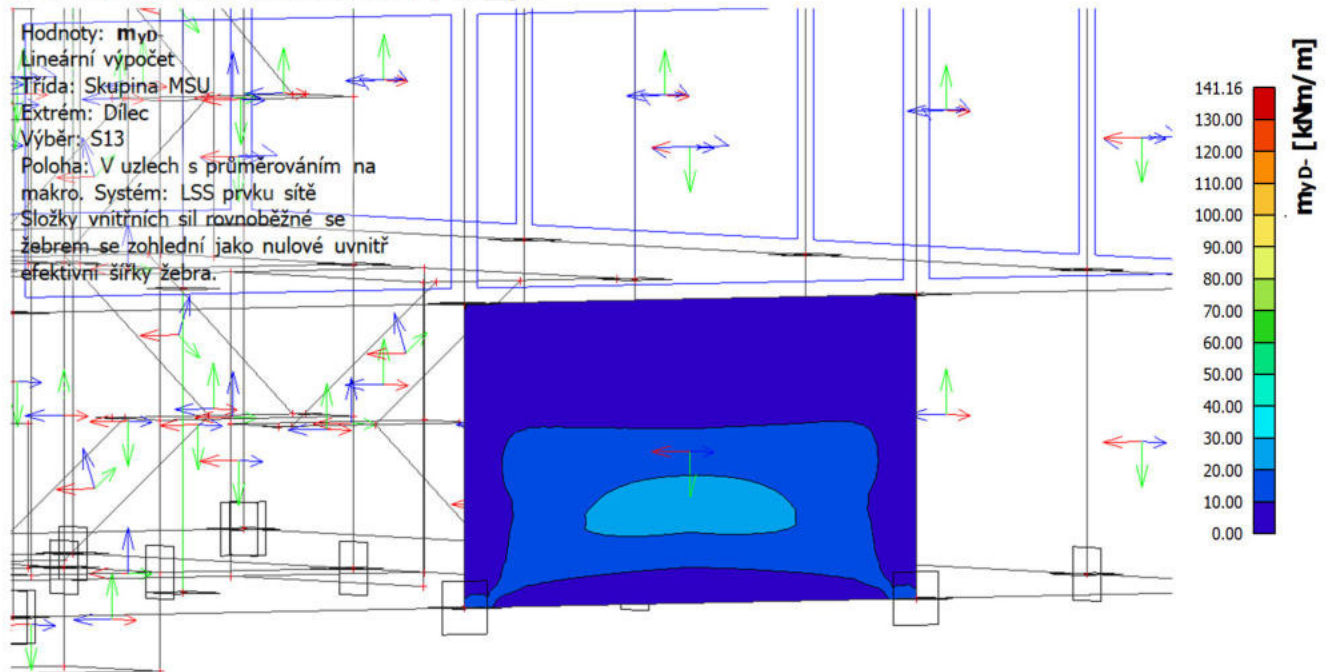
Studentská verze

12. Obvodová stěna 1. PP; m_{yD+}



Studentská verze

13. Obvodová stěna 1. PP; m_{yD-}



Studentská verze

14. Ztužující stěny 1. PP; m_xD+

Hodnoty: m_xD+

Lineární výpočet

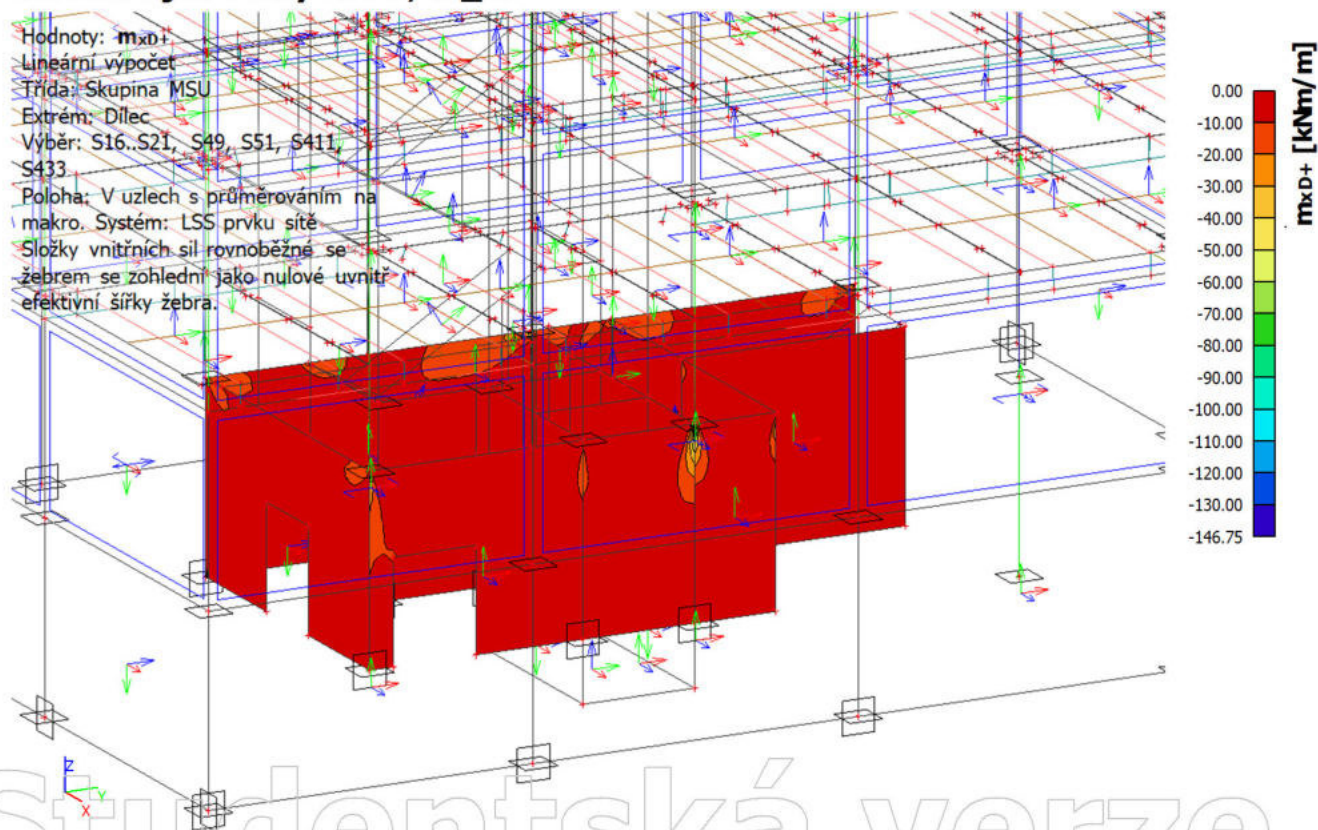
Třída: Skupina MSU

Extrem: Dílec

Výběr: S16..S21, S49, S51, S411,
S433

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.



15. Ztužující stěny 1. PP; m_xD-

Hodnoty: m_xD-

Lineární výpočet

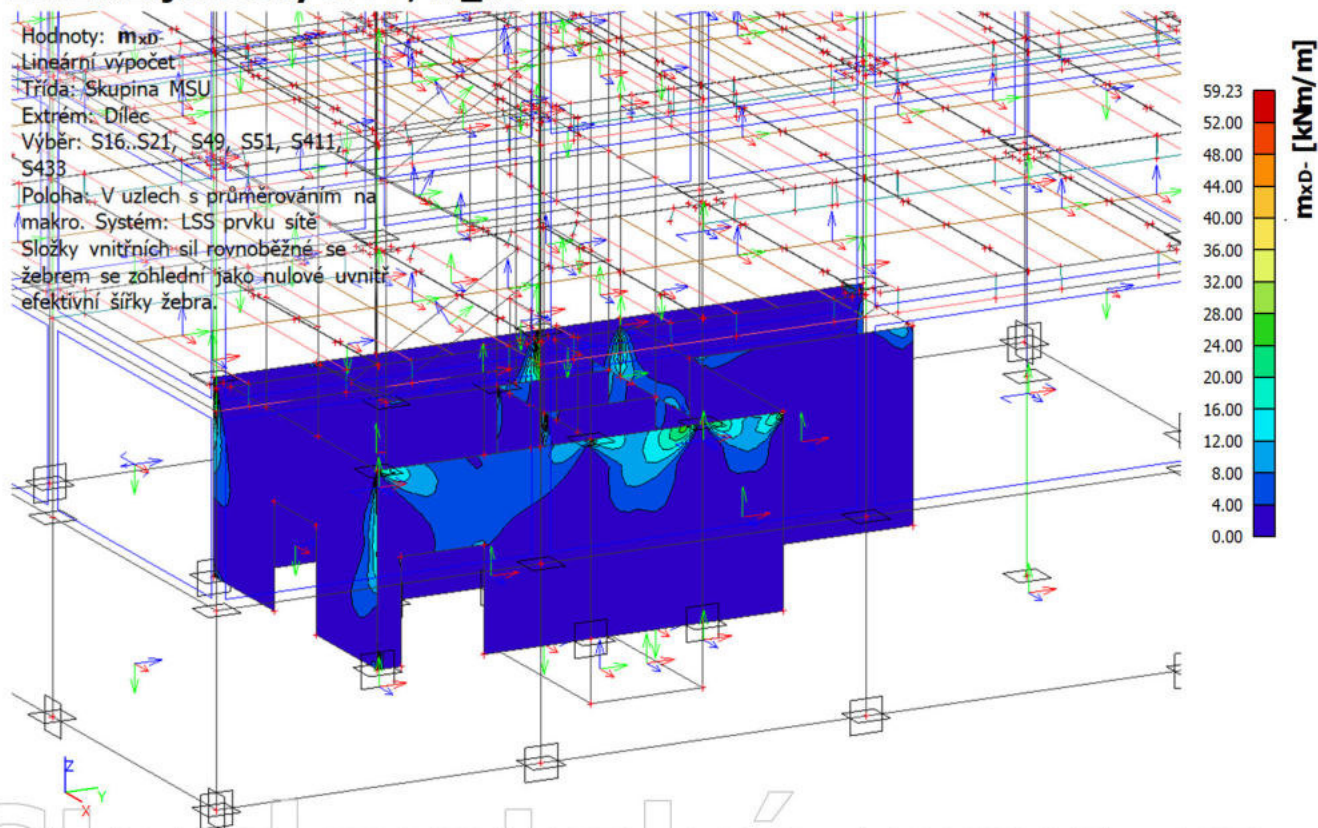
Třída: Skupina MSU

Extrem: Dílec

Výběr: S16..S21, S49, S51, S411,
S433

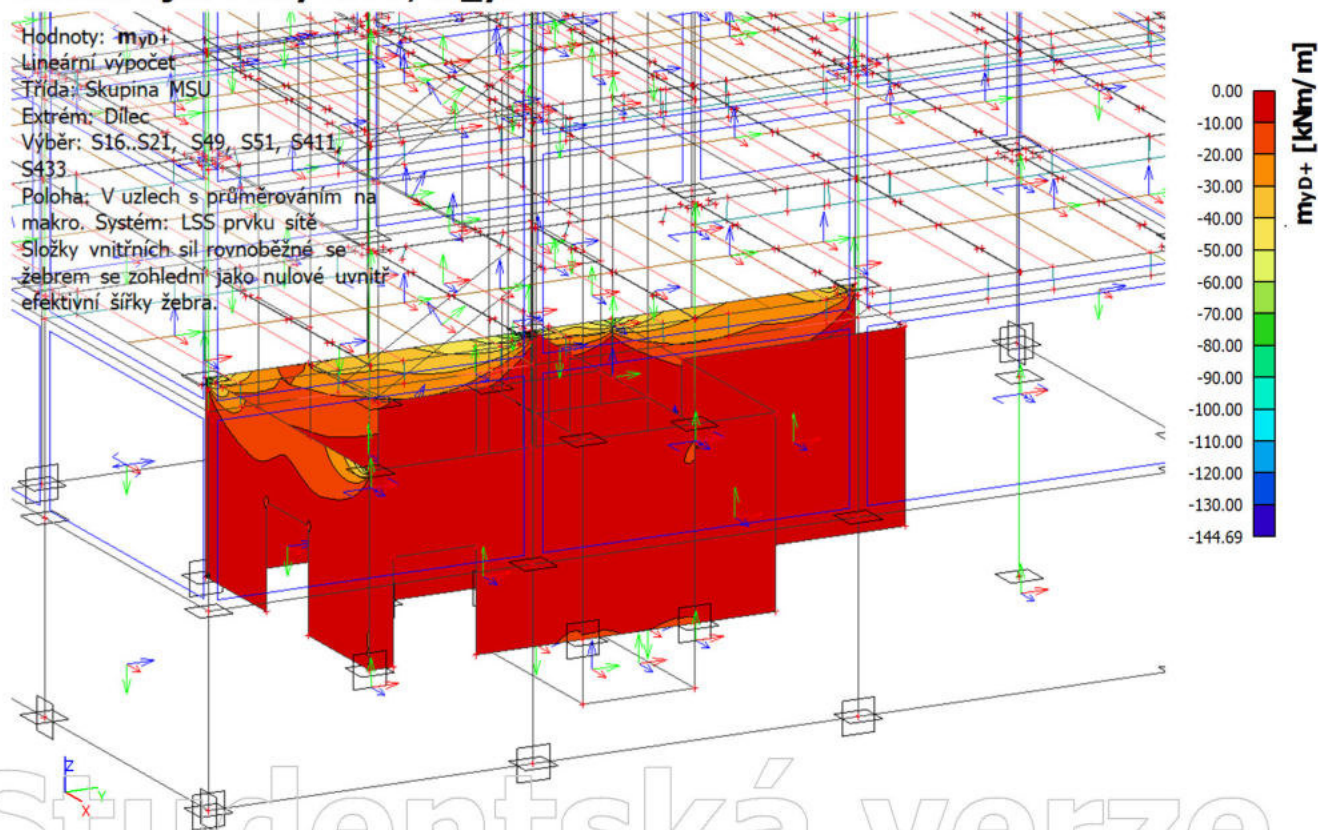
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.



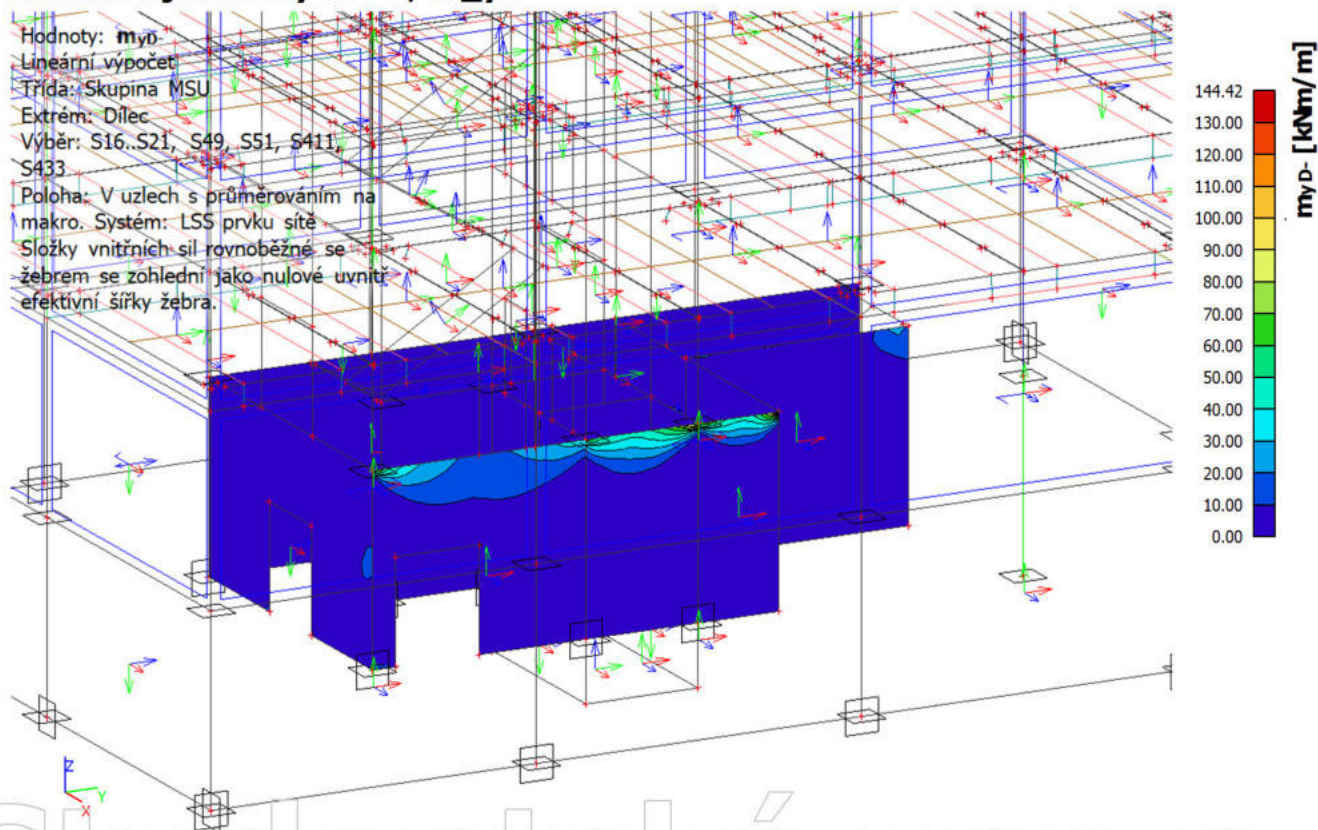
16. Ztužující stěny 1. PP; m_{yD+}

Hodnoty: m_{yD}
Lineární výpočet
Třída: Skupina MSU
Extrem: Dílec
Výběr: S16..S21, S49, S51, S411, S433
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.

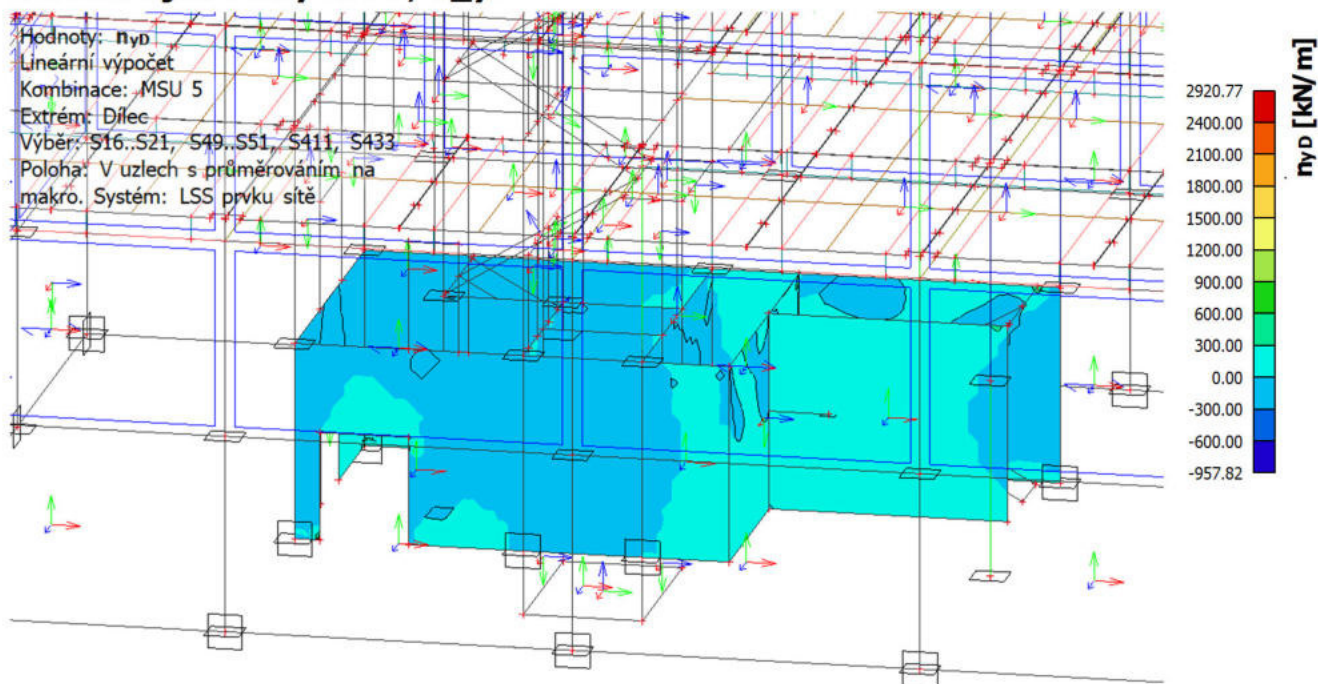


17. Ztužující stěny 1. PP; m_{yD-}

Hodnoty: m_{yD}
Lineární výpočet
Třída: Skupina MSU
Extrem: Dílec
Výběr: S16..S21, S49, S51, S411, S433
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.

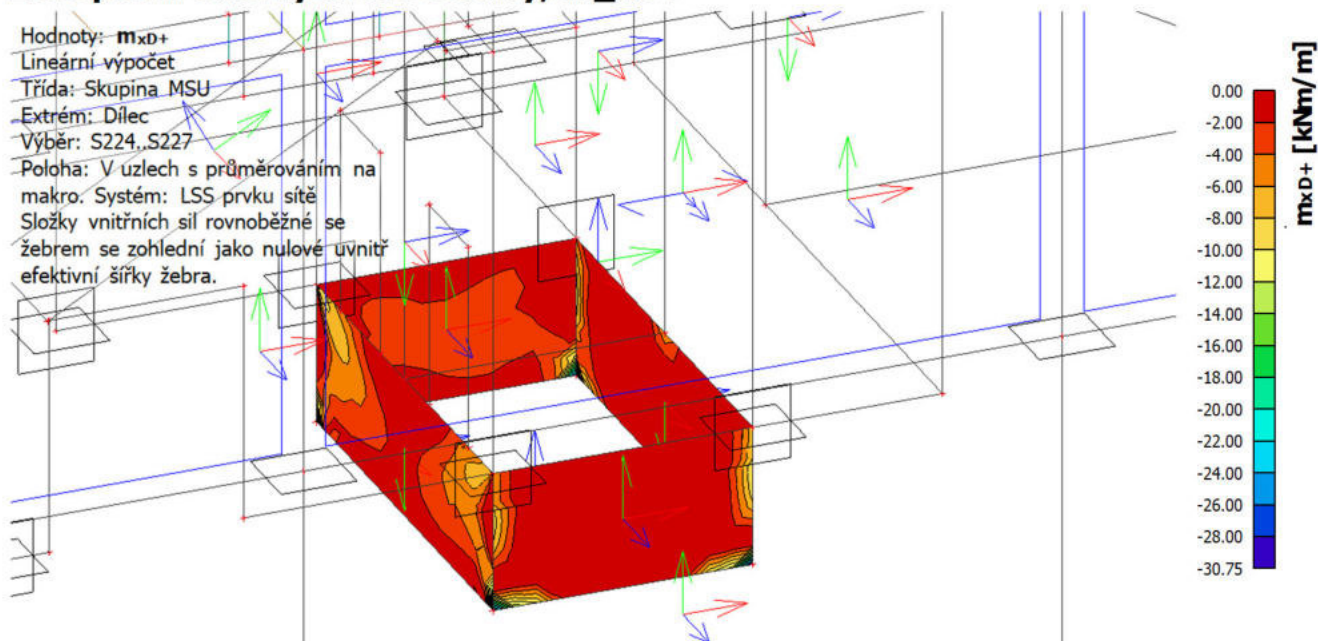


18. Ztužující stěny 1. PP; n_{yD}



Studentská verze

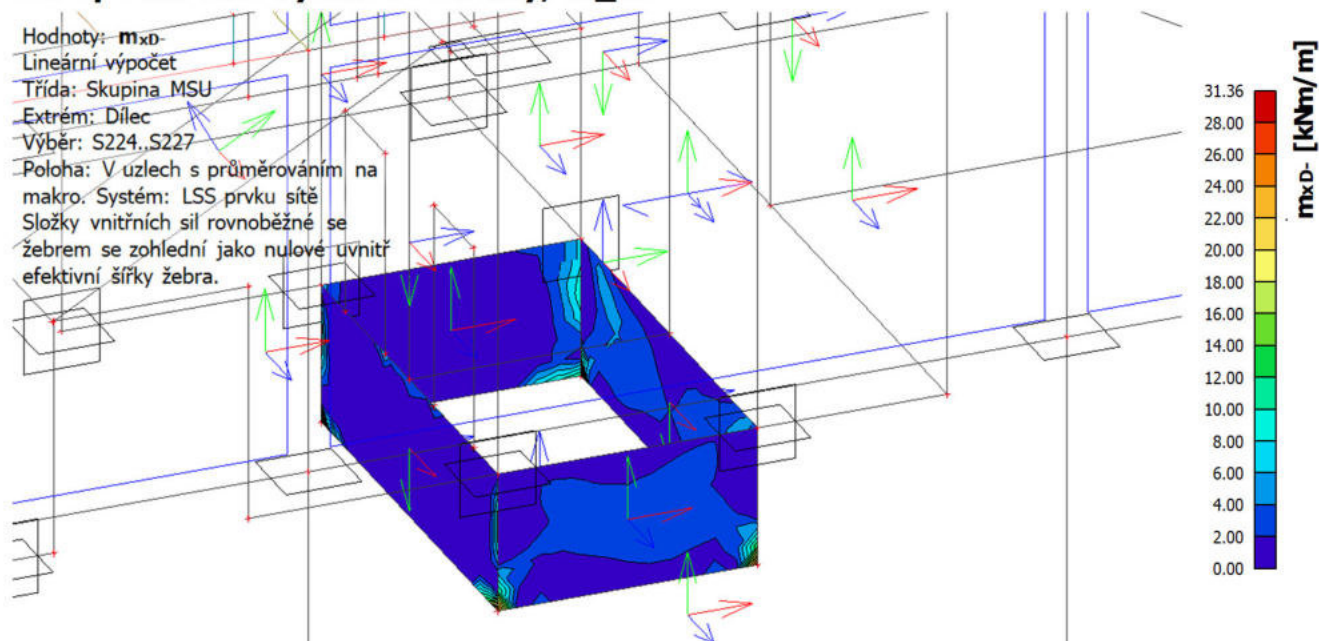
19. Spodní část výtahové šachty; m_{xD+}



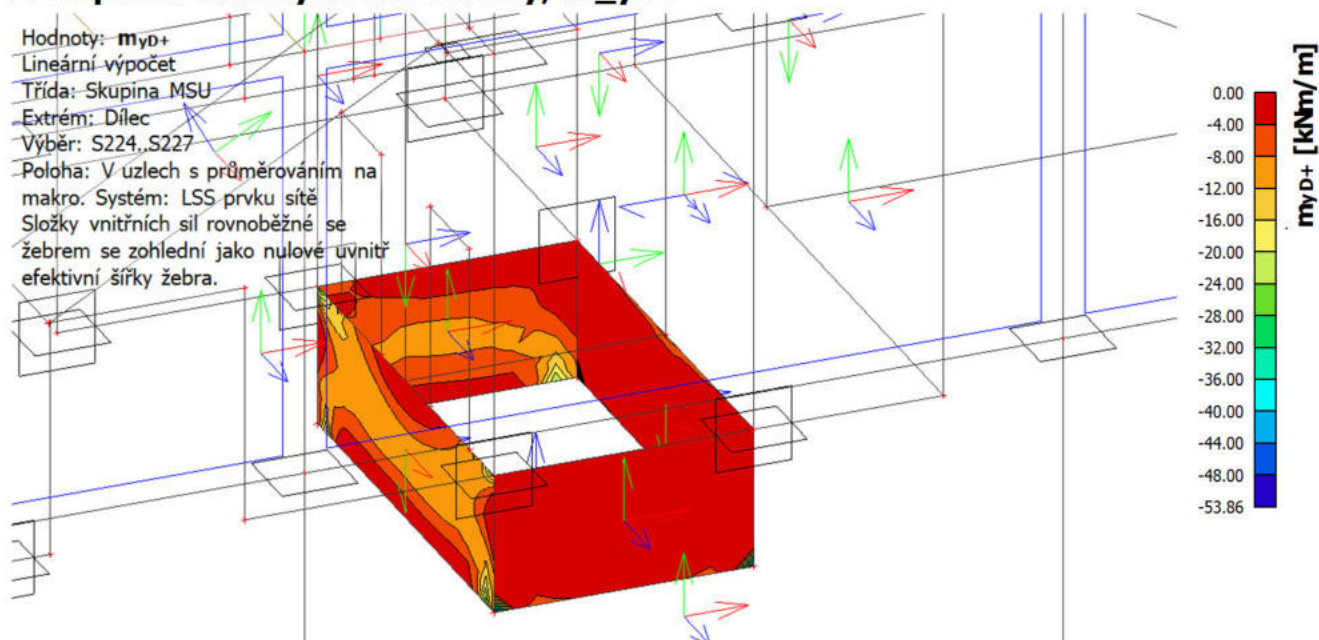
Studentská verze

20. Spodní část výtahové šachty; m_{xD-}

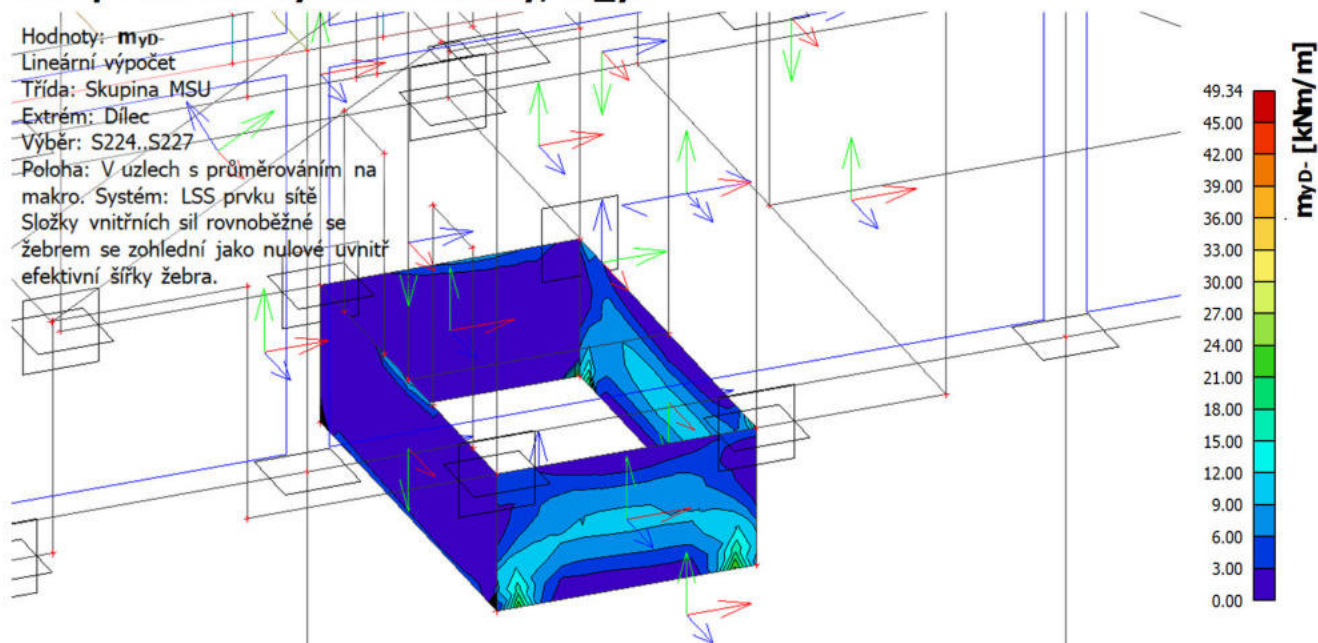
Hodnoty: m_{xD-}
 Lineární výpočet
 Třída: Skupina MSU
 Extrém: Dílec
 Výběr: S224, S227
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
 Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.

**21. Spodní část výtahové šachty; m_{yD+}**

Hodnoty: m_{yD+}
 Lineární výpočet
 Třída: Skupina MSU
 Extrém: Dílec
 Výběr: S224, S227
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
 Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.

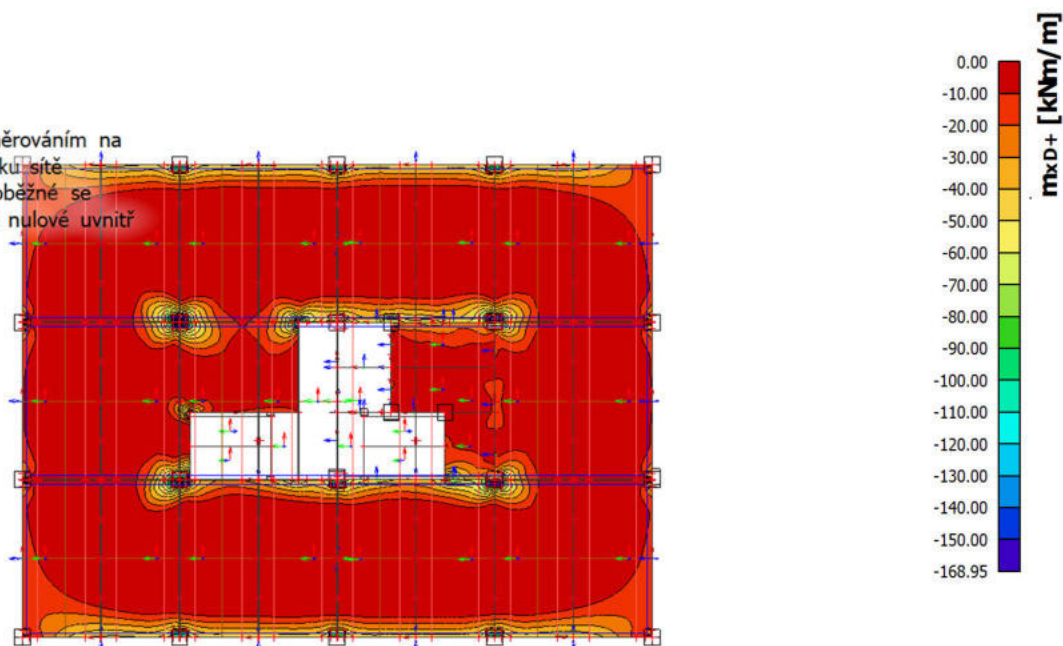


22. Spodní část výtahové šachty; m_{yD-}



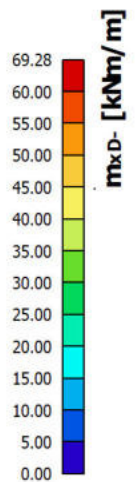
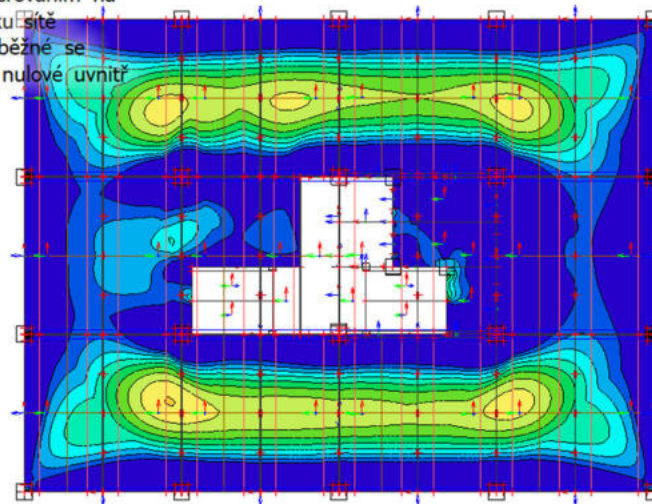
23. Stropní deska 1. PP; m_{xD+}

Hodnoty: m_{xD+}
Lineární výpočet
Třída: Skupina MSU
Extrém: Dílec
Výběr: S22
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.



24. Stropní deska 1. PP; m_{xD-}

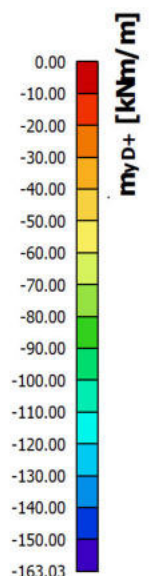
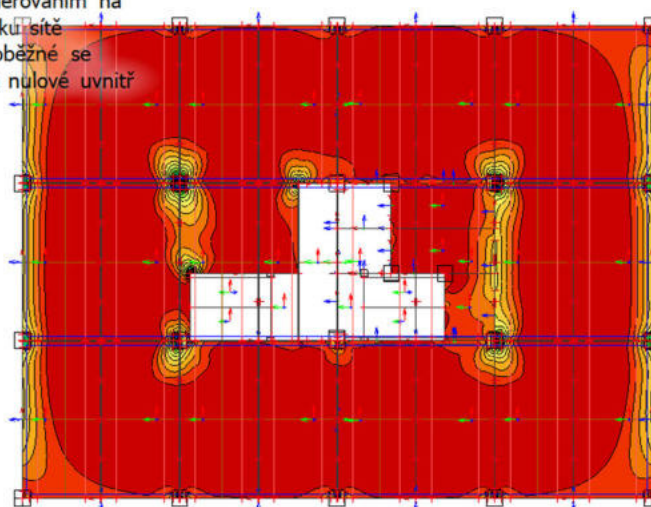
Hodnoty: **m_{xD-}**
Lineární výpočet
Třída: Skupina MSU
Extrém: Dílec
Výběr: S22
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.



Studentská verze

25. Stropní deska 1. PP; m_{yD+}

Hodnoty: **m_{yD+}**
Lineární výpočet
Třída: Skupina MSU
Extrém: Dílec
Výběr: S22
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.



Studentská verze

26. Stropní deska 1. PP; m_{yD}-Hodnoty: m_{yD}-

Lineární výpočet

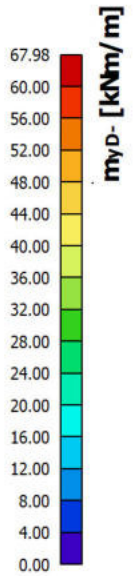
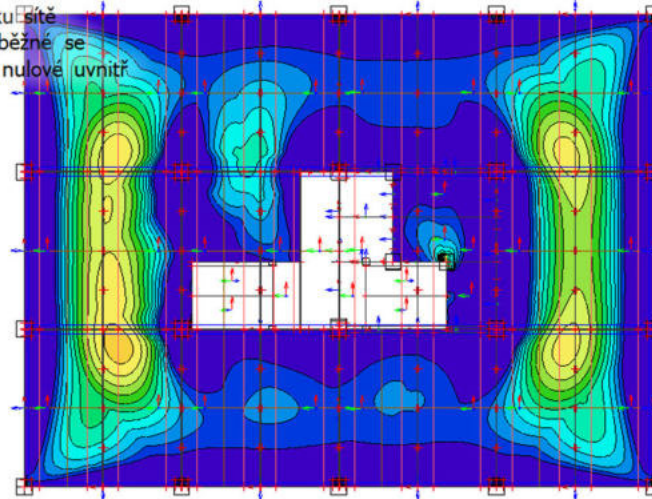
Třída: Skupina MSU

Extrém: Dílec

Výběr: S22

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku síť

Složky vnitřních sil rovnoběžné se
žebrem se zohlední jako nulové uvnitř
efektivní šířky žebra.**27. Mezipodesta 1. PP; m_{xD}+**Hodnoty: m_{xD}+

Lineární výpočet

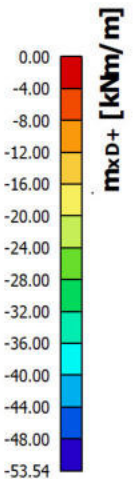
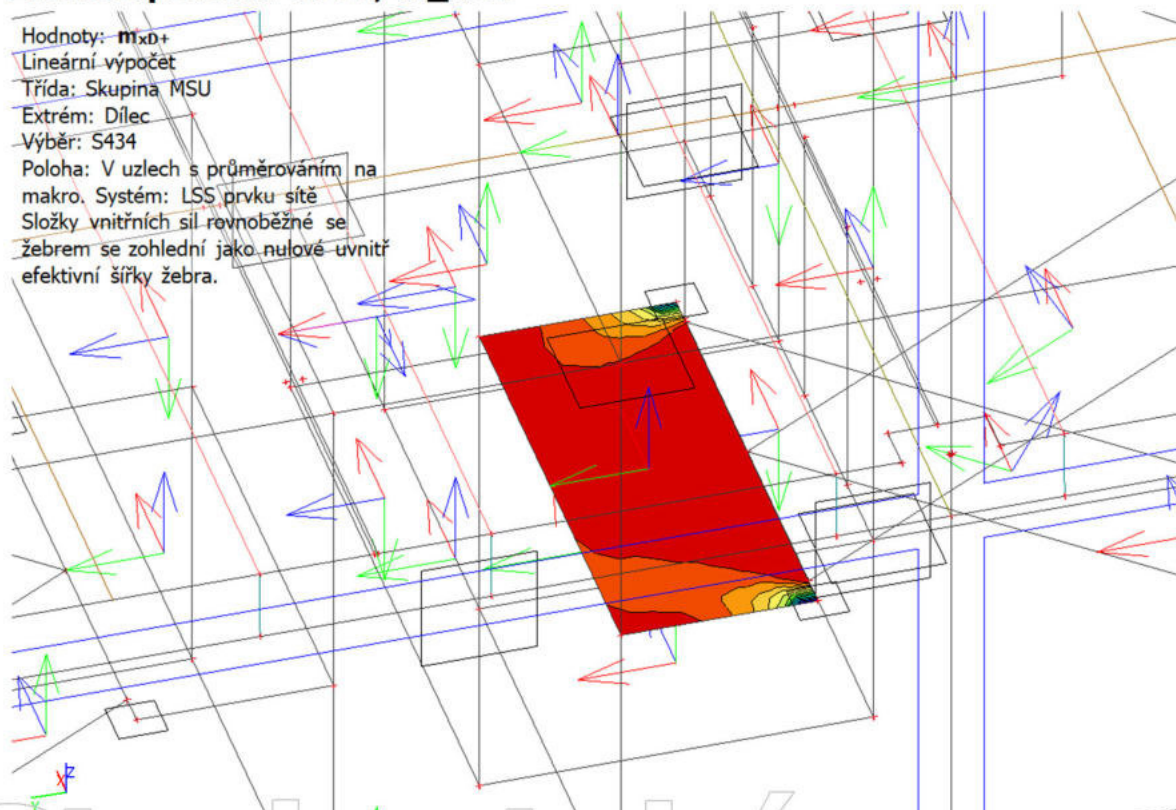
Třída: Skupina MSU

Extrém: Dílec

Výběr: S434

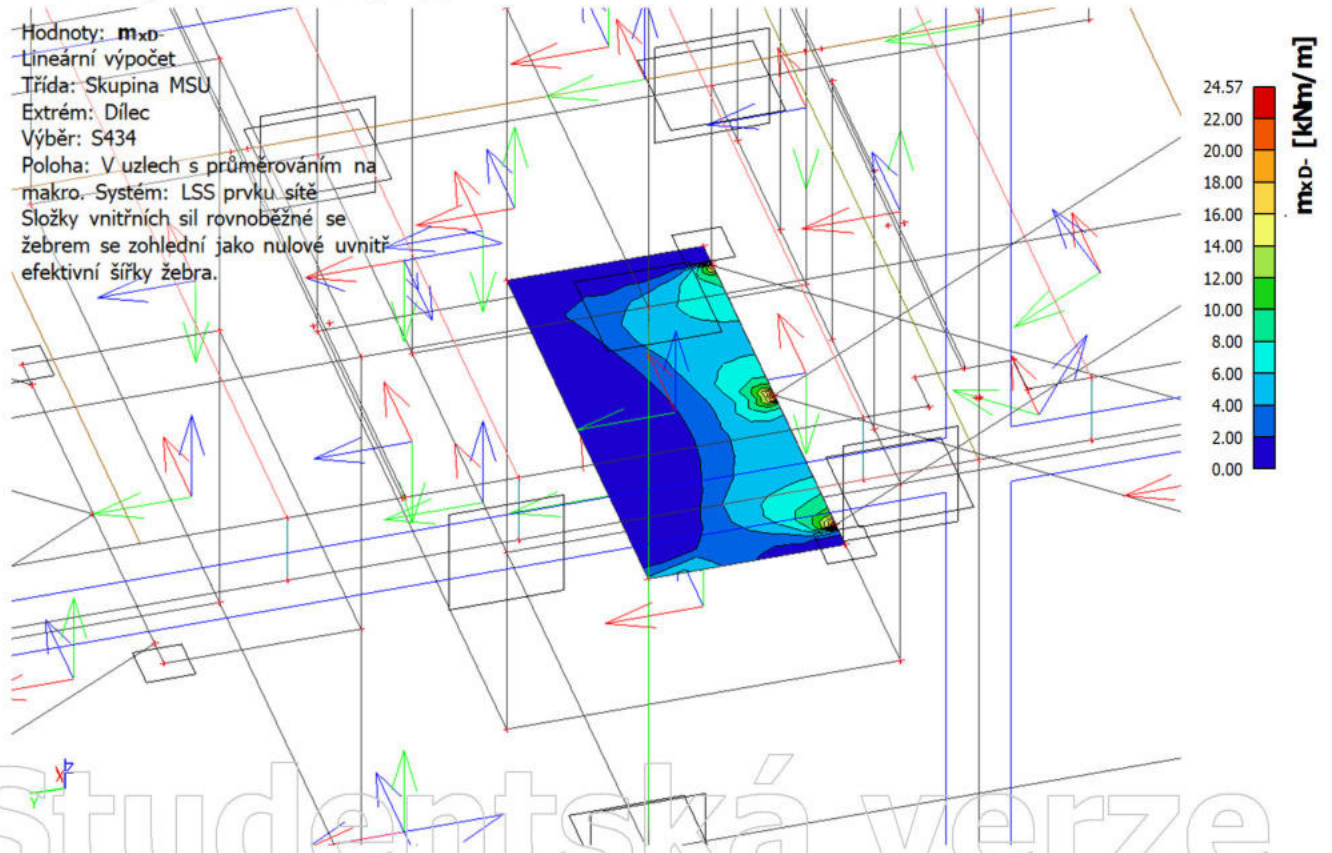
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku síť

Složky vnitřních sil rovnoběžné se
žebrem se zohlední jako nulové uvnitř
efektivní šířky žebra.

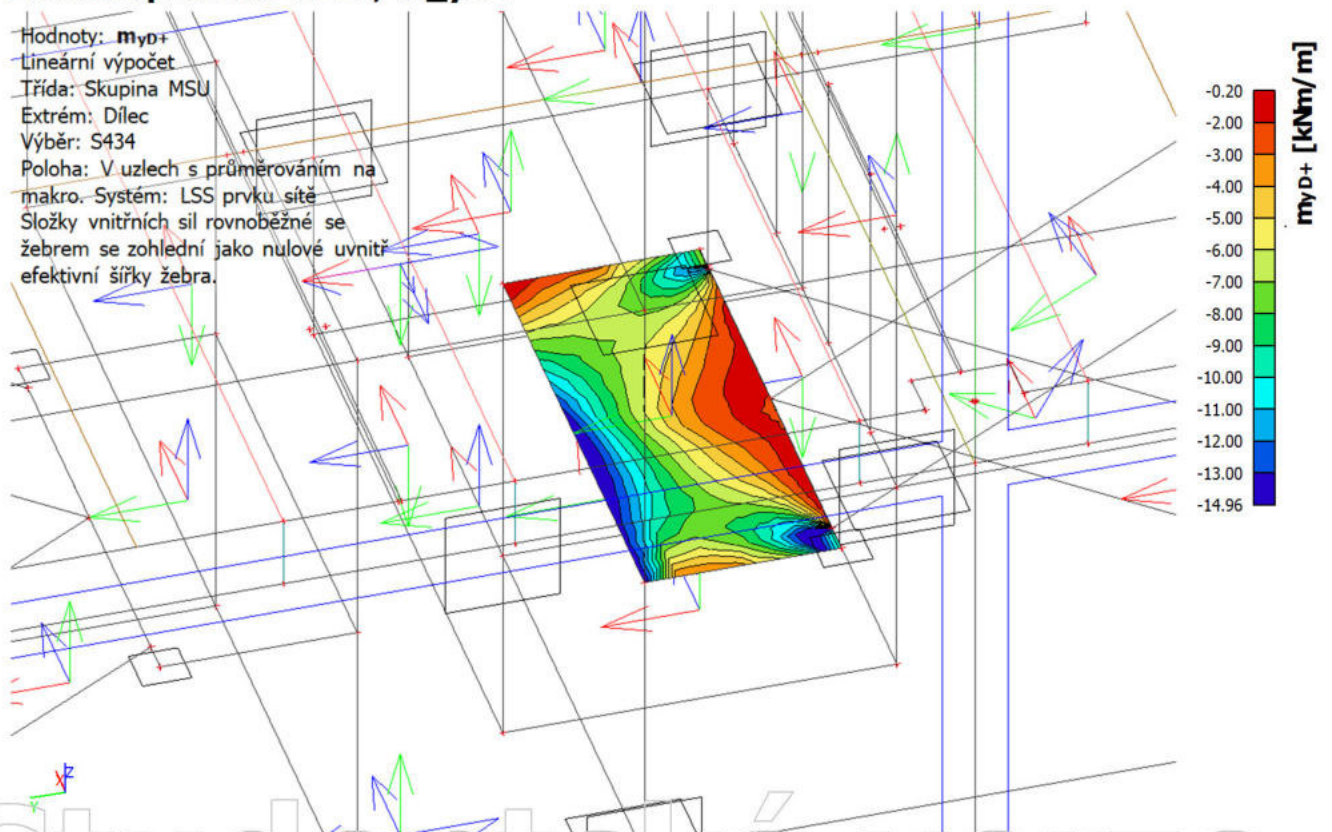
28. Mezipodesta 1. PP; m_{xD-}

Hodnoty: m_{xD-}
Lineární výpočet
Třída: Skupina MSU
Extrém: Dílec
Výběr: S434
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.



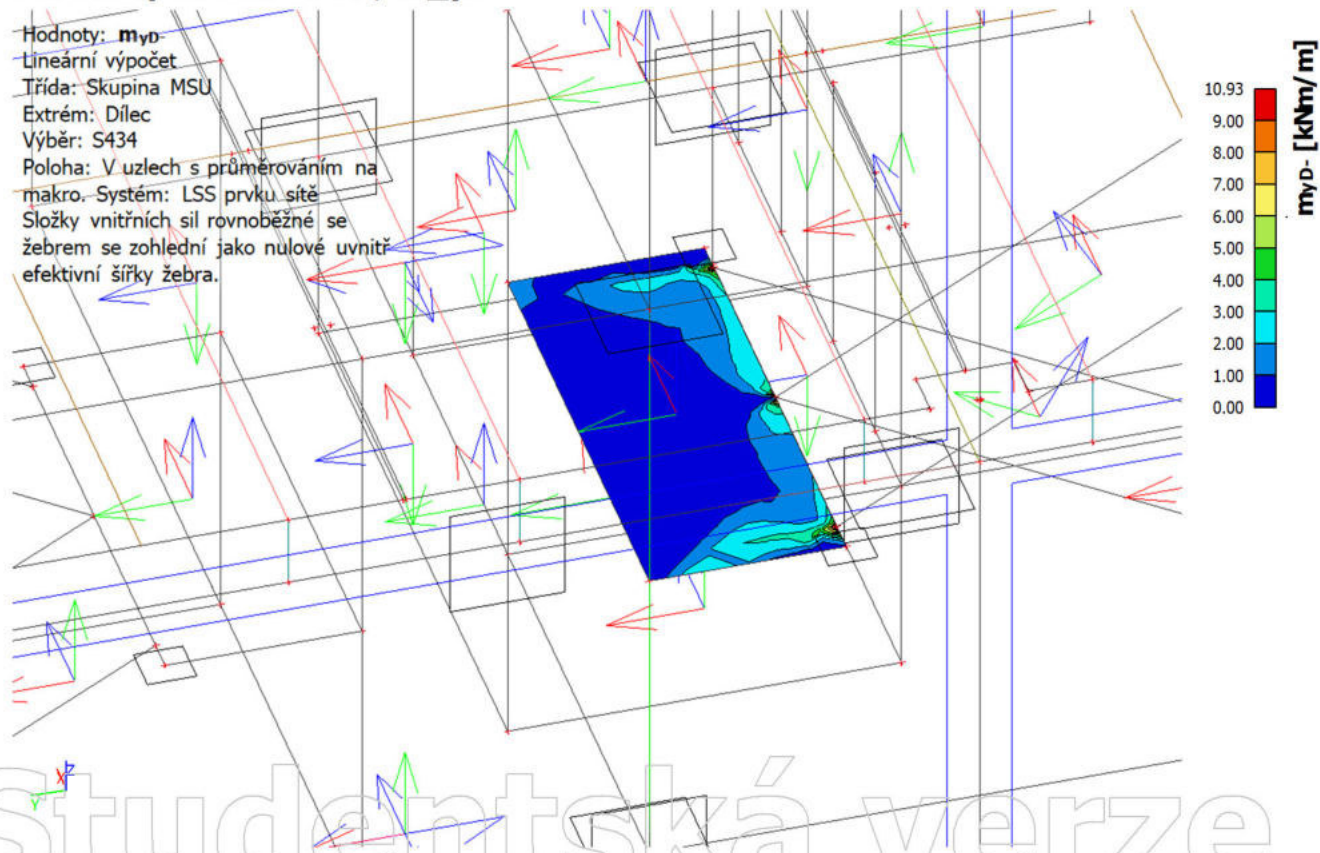
29. Mezipodesta 1. PP; m_{yD+}

Hodnoty: m_{yD+}
Lineární výpočet
Třída: Skupina MSU
Extrém: Dílec
Výběr: S434
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.



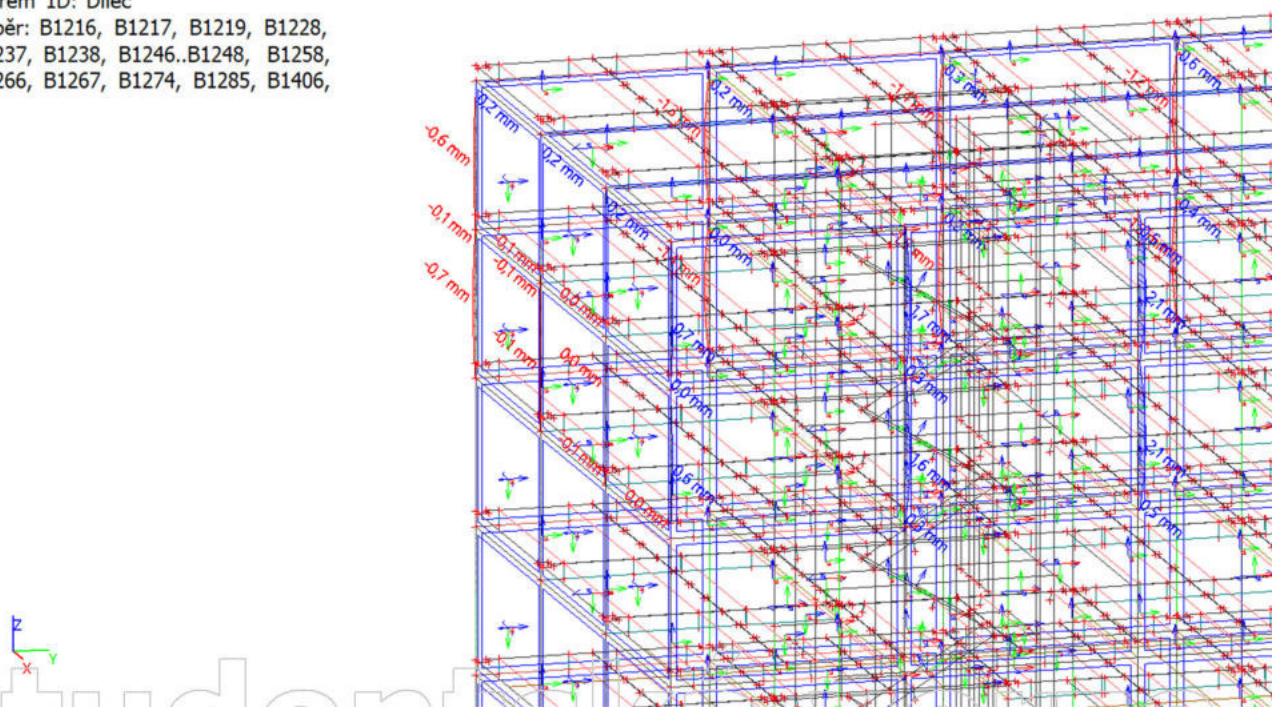
30. Mezipodesta 1. PP; m_{yD}-

Hodnoty: m_{yD}
Lineární výpočet
Třída: Skupina MSU
Extrém: Dílec
Výběr: S434
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.



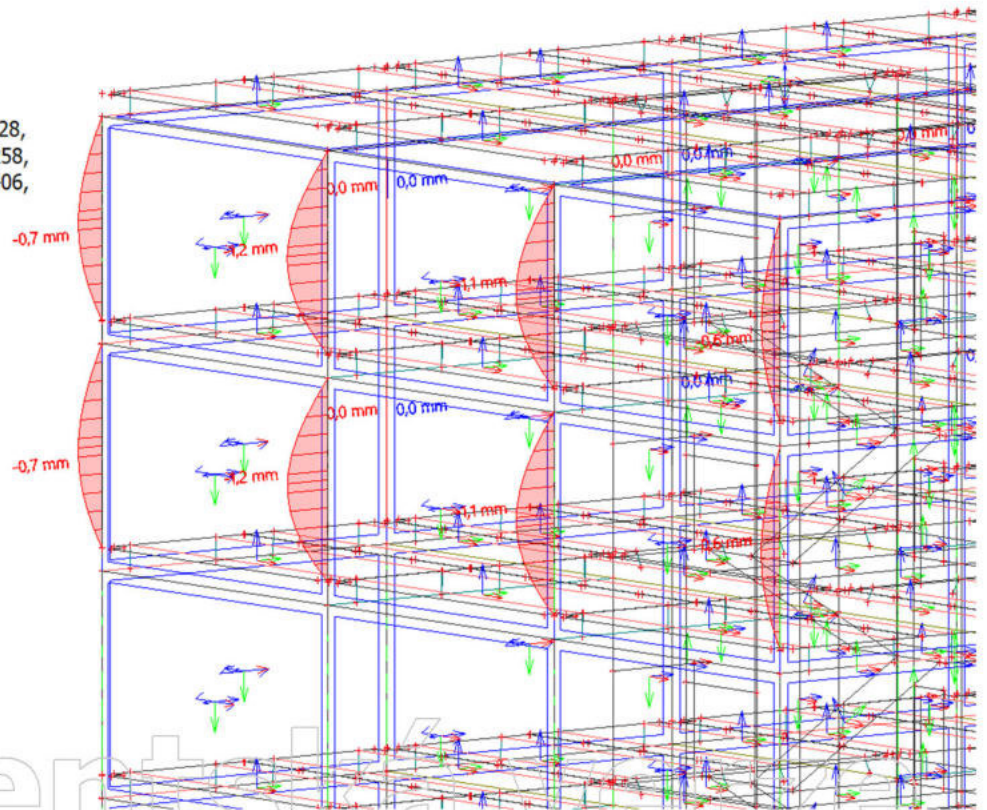
31. Deformace horních sloupů; u_x

Hodnoty: u_x
Lineární výpočet
Kombinace: MSP 4
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Dílec
Výběr: B1216, B1217, B1219, B1228,
B1237, B1238, B1246..B1248, B1258,
B1266, B1267, B1274, B1285, B1406,
...



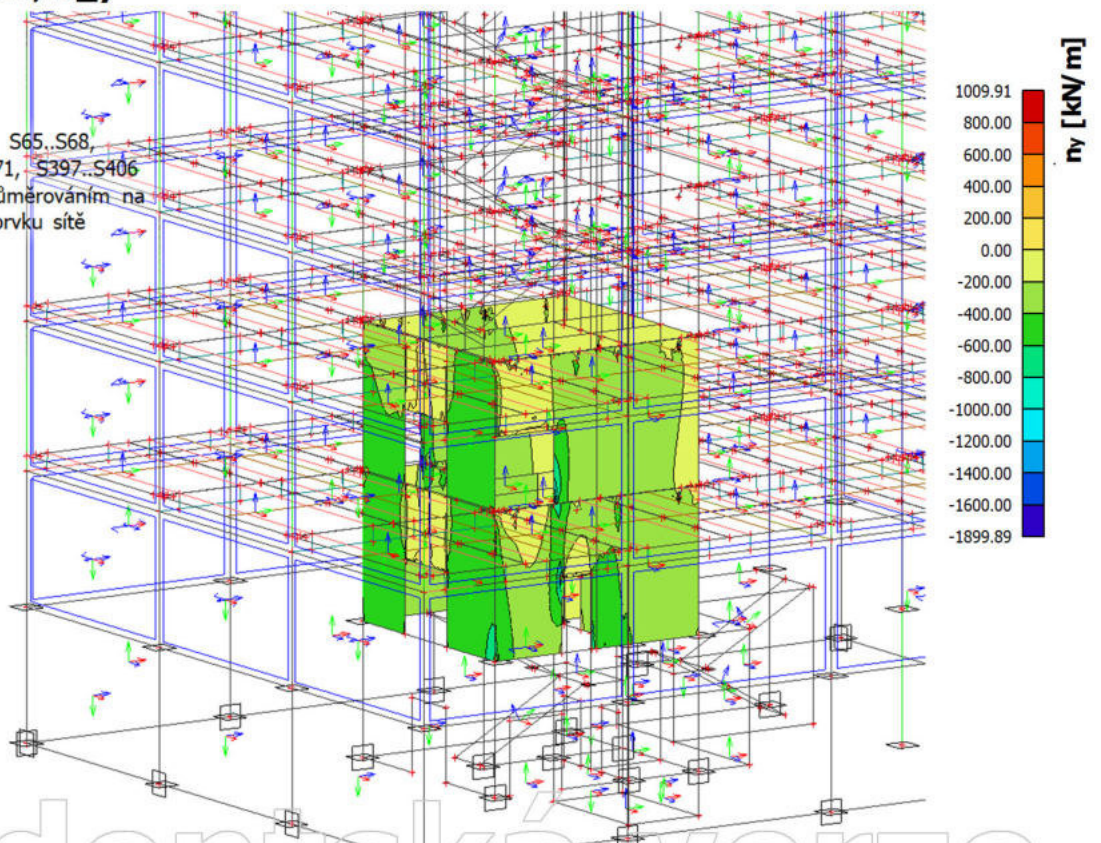
36. Relativní deformace; u_y

Hodnoty: u_y
Lineární výpočet
Třída: Skupina MSP
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: B1216, B1217, B1219, B1228,
B1237, B1238, B1246..B1248, B1258,
B1266, B1267, B1274, B1285, B1406,
...

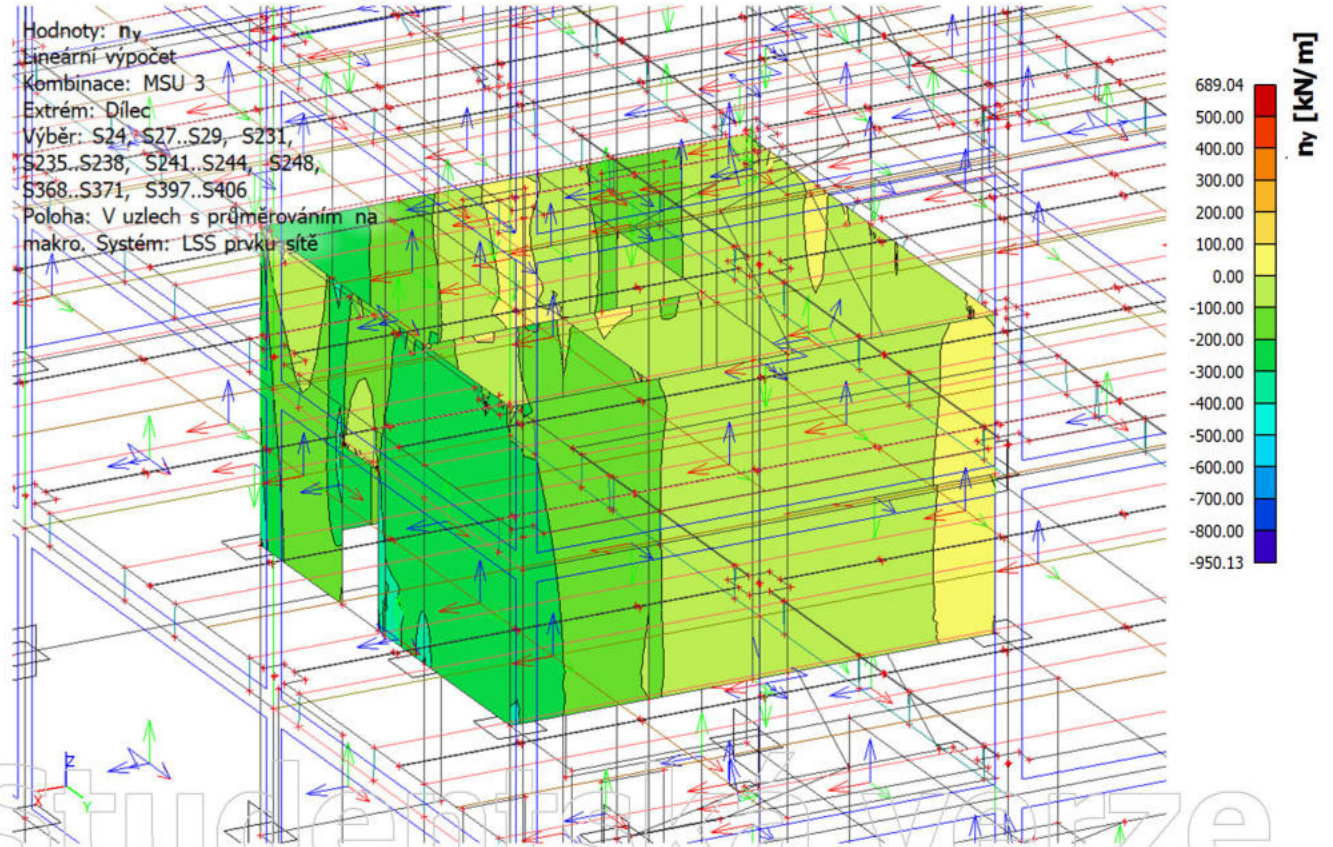


37. Ztužení CLT; n_y

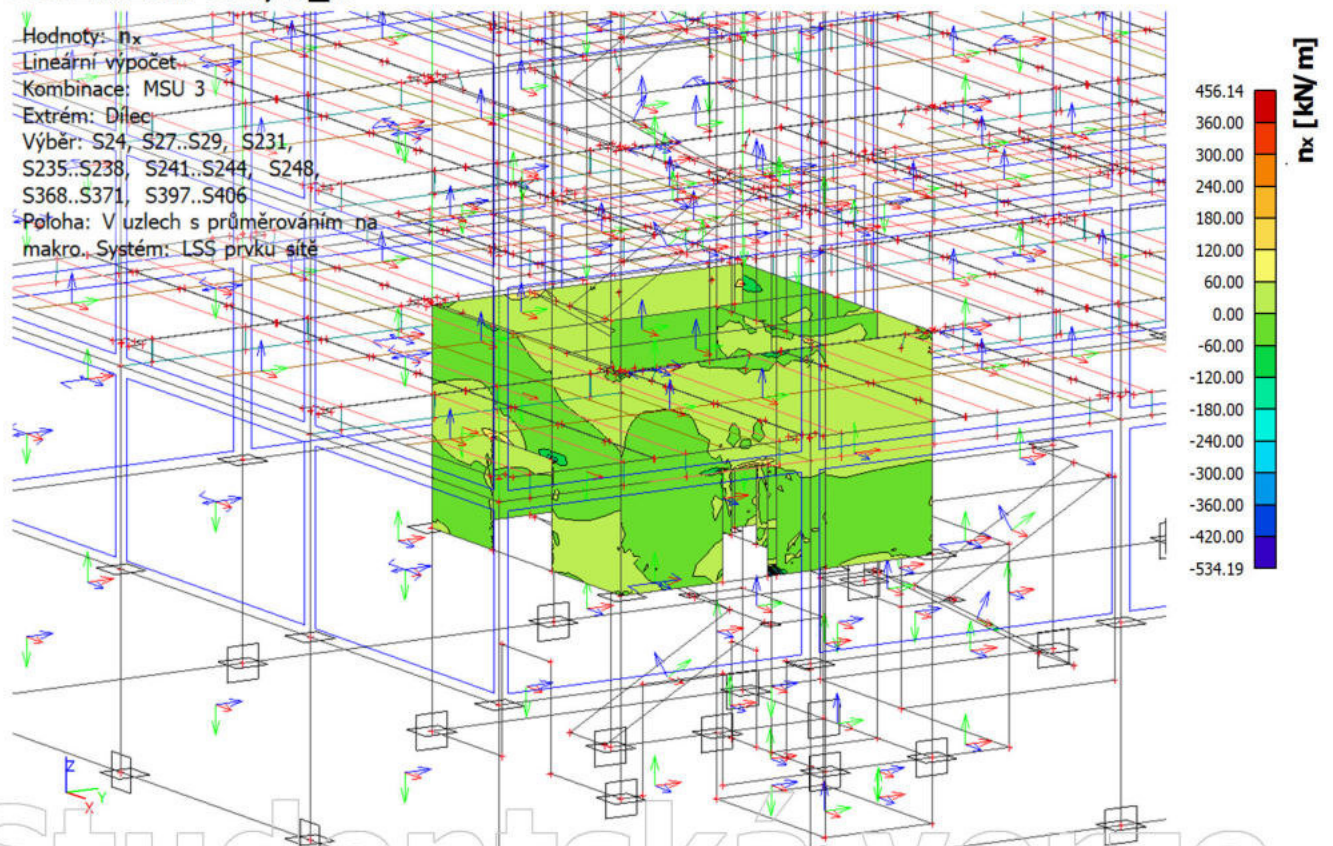
Hodnoty: n_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSU 5
Extrém: Dílec
Výběr: S24, S27..S29, S65..S68,
S231..S250, S368..S371, S397..S406
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



38. Ztužení CLT - tahy; n_y

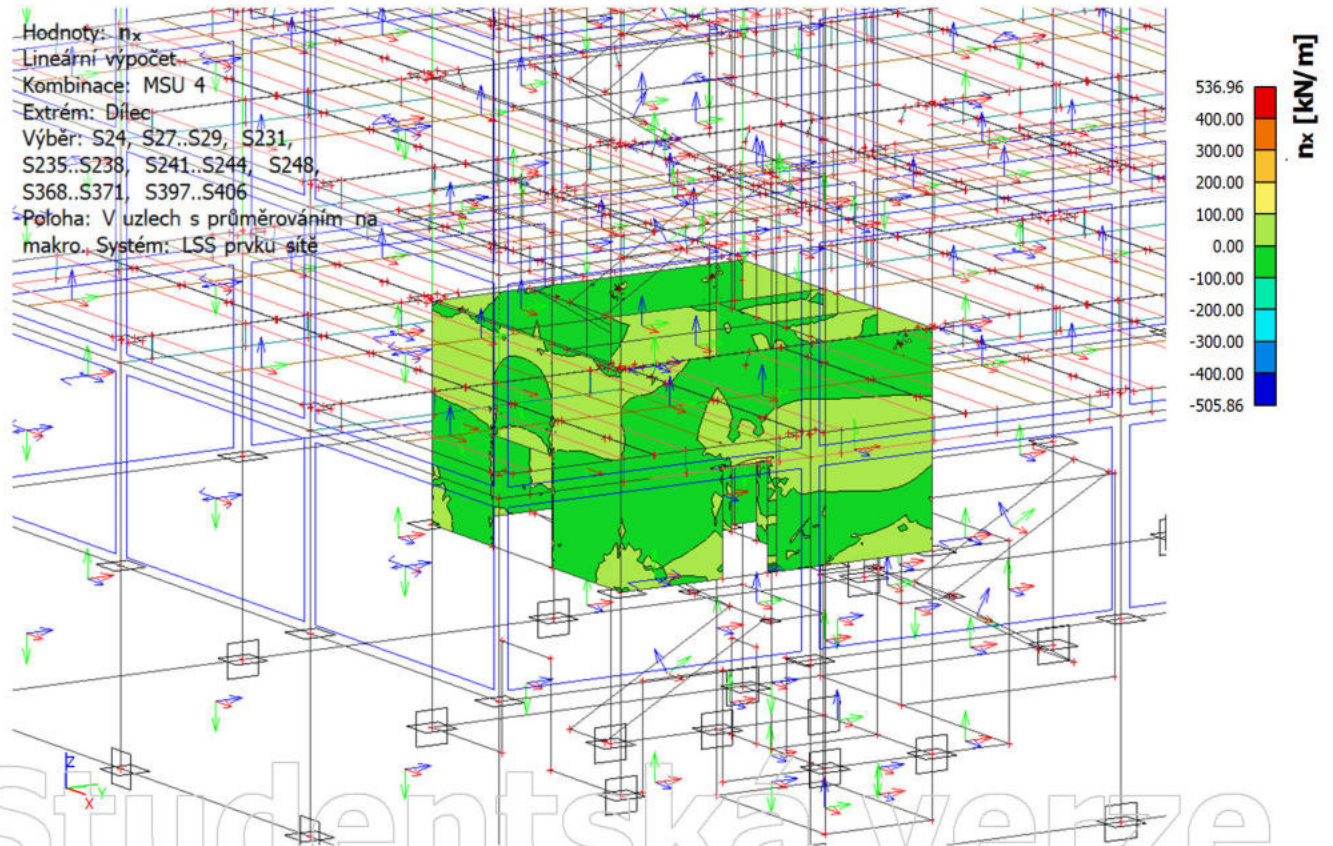


39. Ztužení CLT; n_x



40. Ztužení CLT; n_x

Hodnoty: n_x
Lineární vypočet
Kombinace: MSU 4
Extrém: Dílec
Výběr: S24, S27..S29, S231,
S235..S238, S241..S244, S248,
S368..S371, S397..S406
Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Systém: LSS prvku sítě





Příloha C

Požárně bezpečnostní řešení

Obsah

Stanovení stupně požární bezpečnosti
Požární odolnost konstrukcí
Obsazenost objektu osobami
Únikové cesty

Seznam výkresů

C.1	Půdorys 1. PP	1:100
C.2	Půdorys 1. NP	1:100
C.3	Půdorys 2. NP	1:100

Stanovení stupně požární bezpečnosti

Výpočet požárního zatížení je proveden dle ČSN 73 0802, ale kvůli použitým konstrukcím, by nebylo možné stanovit stupeň požární bezpečnosti podle této normy. Určení SPB je založeno na této normě, ale již s ní není v souladu a se stávajícími konstrukcemi by nebylo možné tuto budovu v ČR postavit.

PÚ		S	ρ_n	a_n	ρ_s	a_s	a	h_s	S_o	h_o	S_o/S	h_o/h_s	n	k	b	c	ρ_v	SPB
		m ²	kg/m ²	-	kg/m ²	-	-	m	m ²	m	-	-	-	-	-	-	-	kg/m ²
P01.05	Sklady	74,2	75	1,00	2	0,9	1,00	3,37	7,49	2,02	0,10	0,60	0,0782	0,150	1,05	0,50	40,15	V
P01.06	Sklady	62,4	75	1,00	2	0,9	1,00	3,37	7,49	2,02	0,12	0,60	0,0929	0,160	0,94	0,50	36,01	V
P01.07	Kont. míst.	50	65	1,10	2	0,9	1,09	3,37	3,74	2,02	0,07	0,60	0,058	0,113	1,06	0,50	38,92	V
P01.08	Chodba	26,6	5	0,80														
	Tech. míst.	20,1	5	0,50														
	Str. vzd.	69,6	15	0,90														
	Σ	116,3	10,985	0,86	2	0,9	0,86	3,37	3,74	2,02	0,03	0,60	0,0249	0,062	1,36	0,50	7,61	V
P01.09	Kan./sklad	141,3	75	1,00	2	0,9	1,00	3,46	7,49	2,02	0,05	0,58	0,0405	0,100	1,33	0,50	50,97	V
P01.11/N01	Kancelář	294,2	60	1,00	7	0,9	0,99	3,46	7,49	2,02	0,03	0,58	0,0195	0,063	1,70	0,50	56,36	V
N01.12	Konf. míst.	100,7	20	0,90	7	0,9	0,90	3,46	3,74	2,02	0,04	0,58	0,0284	0,065	1,23	0,50	14,96	V
N01.13	Chodba	7,2	5	0,80														
	Úklid	7,4	5	0,70														
	WC	16,9	5	0,70														
	Σ	31,5	5	0,72	7	0,9	0,83	3,46	1,97	2,02	0,06	0,58	0,0478	0,080	0,90	0,50	4,46	V
N01.14	Zázemí	12,8	30	1,00														
	Recepce	50,8	20	1,00														
	Σ	63,6	22,013	1,00	7	0,9	0,98	3,46	1,58	2,02	0,02	0,58	0,019	0,045	1,27	0,50	18,04	V
N02.15	Kancelář	101	60	1,00														
	Otev. kanc.	360	40	1,00														
	Konf. míst.	45,4	20	0,90														
	Úklid	1,9	5	0,70														
	WC	23,5	5	0,70														
	Σ	531,8	40,42	0,99	6	0,9	0,98	3,46	9,46	2,02	0,02	0,58	0,0136	0,052	1,70	0,55	42,61	V
N03.16	Kancelář	101	60	1,00														
	Otev. kanc.	360	40	1,00														
	Konf. míst.	45,4	20	0,90														
	Úklid	1,9	5	0,70														
	WC	23,5	5	0,70														
	Σ	531,8	40,42	0,99	6	0,9	0,98	3,46	9,46	2,02	0,02	0,58	0,0136	0,052	1,70	0,55	42,61	V
N04.17	Kancelář	101	60	1,00														
	Otev. kanc.	360	40	1,00														
	Konf. míst.	45,4	20	0,90														
	Úklid	1,9	5	0,70														
	WC	23,5	5	0,70														
	Σ	531,8	40,42	0,99	6	0,9	0,98	3,46	9,46	2,02	0,02	0,58	0,0136	0,052	1,70	0,55	42,61	V
N05.18	Kancelář	101	60	1,00														
	Otev. kanc.	360	40	1,00														
	Konf. míst.	45,4	20	0,90														
	Úklid	1,9	5	0,70														
	WC	23,5	5	0,70														
	Σ	531,8	40,42	0,99	6	0,9	0,98	3,46	9,46	2,02	0,02	0,58	0,0136	0,052	1,70	0,55	42,61	V
N06.19	Kancelář	101	60	1,00														
	Otev. kanc.	360	40	1,00														
	Konf. míst.	45,4	20	0,90														
	Úklid	1,9	5	0,70														
	WC	23,5	5	0,70														
	Σ	531,8	40,42	0,99	6	0,9	0,98	3,46	9,46	2,02	0,02	0,58	0,0136	0,052	1,70	0,55	42,61	V

Požární odolnost konstrukcí dle ČSN 73 0810

Nevyhovující posouzení v následující tabulce určuje konstrukce, které jsou v rozporu se stávajícími českými normovými předpisy a nebylo by povoleno v ČR postavit tento objekt s těmito konstrukcemi.

Položka	Stavební konstrukce	Příklad výskytu v PÚ - nejhorší varianta	PO požadovaná (dle ČSN 73 0810)	PO skutečná	Posouzení (dle ČSN 73 0810)
1	Požární stěny a požární stropy				
	1.PP				
	- ŽB monolitická stěna tl. 200mm	P01.09 - V	REI 120 DP1	REI 120 DP1	Vyhovuje
	- ŽB monolitická stropní deska tl. 260 mm	P01.09 - V	REI 120 DP1	REI 180 DP1	Vyhovuje
	- Příčky Knauf W112	P01.09 - V	EI 120 DP1	EI 120 DP1	Vyhovuje
	1-5.NP				
	- Dřevobetonový strop	N02.15 - V	REI 90 DP1	REI 120 DP3	Nevyhovuje
	- CLT stěnový panel s protipož. obkladem	N02.15 - V	REI 90 DP1	REI 120 DP2	Nevyhovuje
2	Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a stropích				
	Uzávěry budou dodány dle pož. PO uvedené ve výkres. části				
3	Obvodové stěny				
	1.PP				
	- ŽB monolitická stěna tl. 200mm	P01.09 - V	REI 120 DP1	REI 120 DP1	Vyhovuje
	1-6.NP				
	- LOP VISS Fire TVS	N02.15 - V	EI 45 DP1	EI 60 (EI 90) DP1	Vyhovuje
4	Nosné konstrukce střech				
	- Dřevobetonový strop	N06.19 - V	REI 45	REI 90 DP3	Vyhovuje
5	Nosné kce uvnitř PÚ, které zajišťují stabilitu objektu				
	- ŽB monolitický sloup 500/500 mm	P01.02 - X	R 120 DP1	R 120 DP1	Vyhovuje
	- Dřevěné sloupy 400/400 A 440/440 mm	N02.XX - V	R 90	R 120 DP3	Vyhovuje
6	Nosné kce vně objektu, které zajišťují stabilitu objektu				
	Nevyskytují se				
7	Nosné kce uvnitř PÚ, které nezajišťují stabilitu objektu				
	Nevyskytují se				
8	Nenosné kce uvnitř PÚ				
	- Příčky Knauf W112, W116	N02.15 - V	DP3	EI 120 DP1	Vyhovuje
9	Konstrukce schodišť uvnitř PÚ, které nejsou součástí CHÚC				
	- ŽB schodiště	P01.11/N01 - V	R 30 DP1	R 90 DP1	Vyhovuje
10	Výtahové a instalační šachty				
	b) Výtahové a instalační šachty, h<45m				
	- Výtahová šachta	N02.15 - V	EI 45 DP1	REI 120 DP2	Nevyhovuje
	- Výtahová šachta - automatické dveře	N02.15 - V	EW 30 DP1	EW 30 DP1	Vyhovuje
	- Instalační šachty	N02.15 - V	EI 45 DP1	EI 120 DP1	Vyhovuje
	- Instalační šachty - revizní dvířka	N02.15 - V	EW 30 DP1	EW 30 DP1	Vyhovuje
11	Střešní pláště				
	- Dřevobetonový strop	N06.19 - V	EI 30	REI 90 DP3	Vyhovuje

Obsazenost objektu osobami dle ČSN 73 0818

Údaje z projektové dokumentace				Údaje z ČSN 73 0818-tab.1						
PÚ	Specifikace účelu	Plocha (m2)	Počet osob dle PD	(m ² /os.)	Počet osob dle (m2/os)	Součinitel Násobnosti počtu osob dle PD	Součet osob dle součinitele	Rozhodující počet osob (obsazenost)	Poznámka	
P01.05	Sklady	74,2	-	10	7,4	1	-	8		
P01.06	Sklady	62,4	-	10	6,2	1	-	7		
P01.07	Kont. míst.	50	2			1	2	2		
P01.08	Chodba	26,6	-	-	-	-	-	0	Článek 6.2	
	Tech. míst.	20,1	2	-	-	0,5	1	1		
	Str. vzd.	69,6	2	-	-	0,5	1	1		
P01.09	Kan./sklad	141,3	20	5/10	24,1	1	20	25		
P01.11/N01	Kancelář	294,2	50	9	32,7	1	50	50		
N01.12	Konf. míst.	100,7	30	1,5	67,1	1	30	68		
N01.13	Chodba	7,2	-	-	-	-	-	0	Článek 6.2	
	Úklid	7,4	-	-	-	-	-	0	Článek 6.2	
	WC	16,9	-	-	-	-	-	0	Článek 6.2	
N01.14	Zázemí	12,8	-	-	-	-	-	0	Článek 6.2	
	Recepce	50,8	10	2	25,4	1,5	15	26		
N02.15	Kancelář	101	70	9	56,3	1	70	70		
	Otev. kanc.	360								
	Konf. míst.	45,4								
	Úklid	1,9							0	Článek 6.2
	WC	23,5							0	Článek 6.2
N03.16	Kancelář	101	70	9	56,3	1	70	70		
	Otev. kanc.	360								
	Konf. míst.	45,4								
	Úklid	1,9							0	Článek 6.2
	WC	23,5							0	Článek 6.2
N04.17	Kancelář	101	70	9	56,3	1	70	70		
	Otev. kanc.	360								
	Konf. míst.	45,4								
	Úklid	1,9							0	Článek 6.2
	WC	23,5							0	Článek 6.2
N05.18	Kancelář	101	70	9	56,3	1	70	70		
	Otev. kanc.	360								
	Konf. míst.	45,4								
	Úklid	1,9							0	Článek 6.2
	WC	23,5							0	Článek 6.2
N06.19	Kancelář	101	70	9	56,3	1	70	70		
	Otev. kanc.	360								
	Konf. míst.	45,4								
	Úklid	1,9							0	Článek 6.2
	WC	23,5							0	Článek 6.2
Celková obsazenost objektu								538		

Únikové cesty

Mezní délka NÚC

Umístěné NÚC	Skut. Délka	Souč. a	Max. dovolená	Posouzení
Z kanceláří (WC)	24,5 m	0,98	40 m	vyhovuje
Z 1. PP - ven	33,2 m	1	40 m	vyhovuje

Mezní šířka otvorů do CHÚC a do venkovního prostranství z PU

Kritická místa

Vchod do CHÚC z kanceláří

K: 130 s: 1 E: 70 osob

Nejmenší počet únikových pruhů u: 0,54 => **1**

Požadovaná šířka otvoru: **0,55 m**

Skutená šířka otvoru: **0,9 m** **Vyhovuje**

Východ z pronajímatelného prostoru v přízemí

K: 35 s: 1 E: 75 osob

Nejmenší počet únikových pruhů u: 2,14 => **3**

Požadovaná šířka otvoru: **1,65 m**

Skutená šířka otvoru: **1,8 m** **Vyhovuje**

Východ z recepce

K: 60 s: 1 E: 26 osob

Nejmenší počet únikových pruhů u: 0,43 => **1**

Požadovaná šířka otvoru: **0,55 m**

Skutená šířka otvoru: **0,8 m** **Vyhovuje**

Mezní šířky chráněné únikové cesty - typ B

V místě schodiště

K: 400 s: 1 E: 350 osob

Nejmenší počet únikových pruhů u: 0,88 => **1**

Požadovaná šířka otvoru: **0,55 m**

Nejmenší šířka na cestě: **1,2 m** **Vyhovuje**

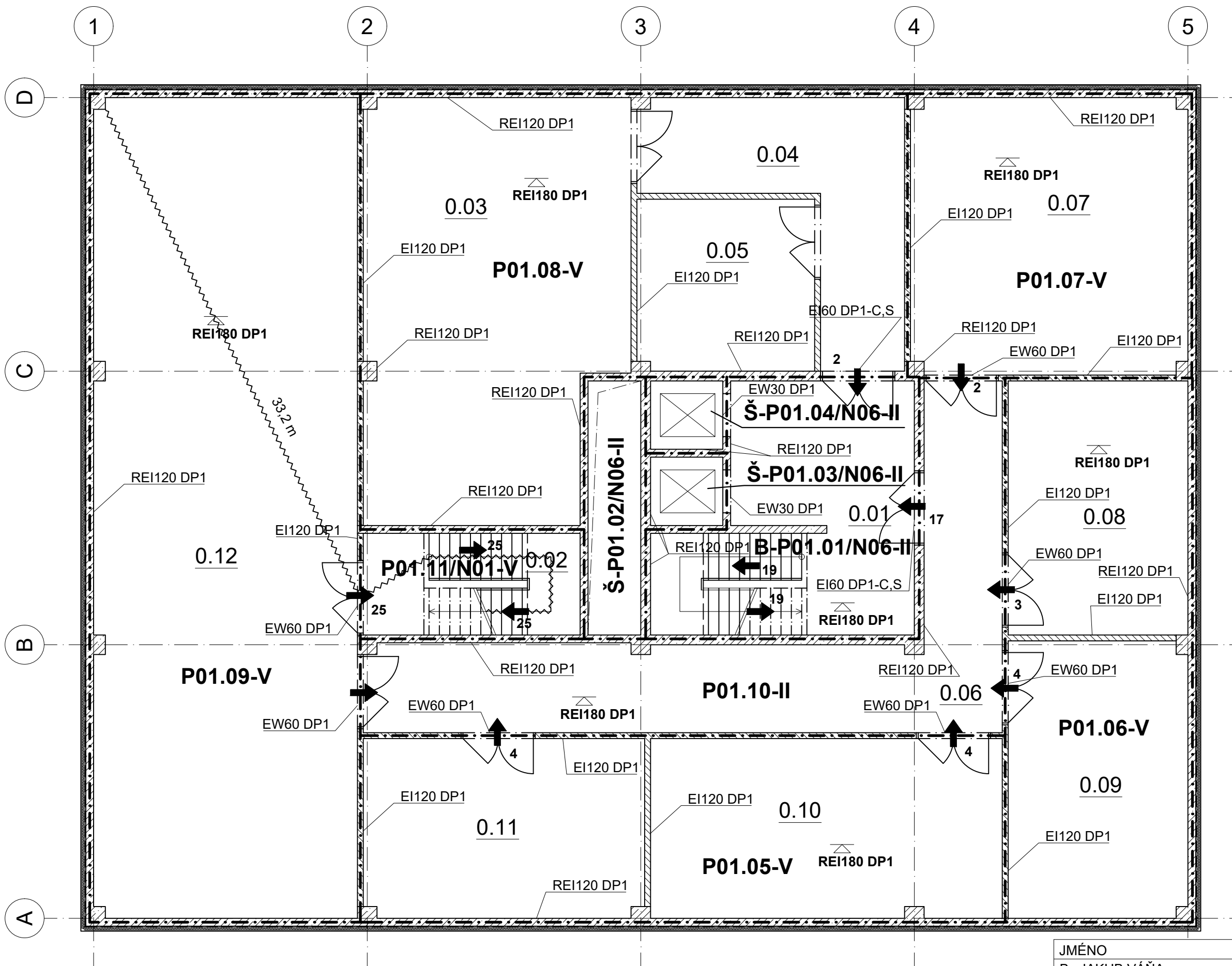
Východ z budovy

K: 500 s: 1 E: 437 osob

Nejmenší počet únikových pruhů u: 0,87 => **1**

Požadovaná šířka otvoru: **0,55 m**

Skutená šířka otvoru: **1,8 m** **Vyhovuje**



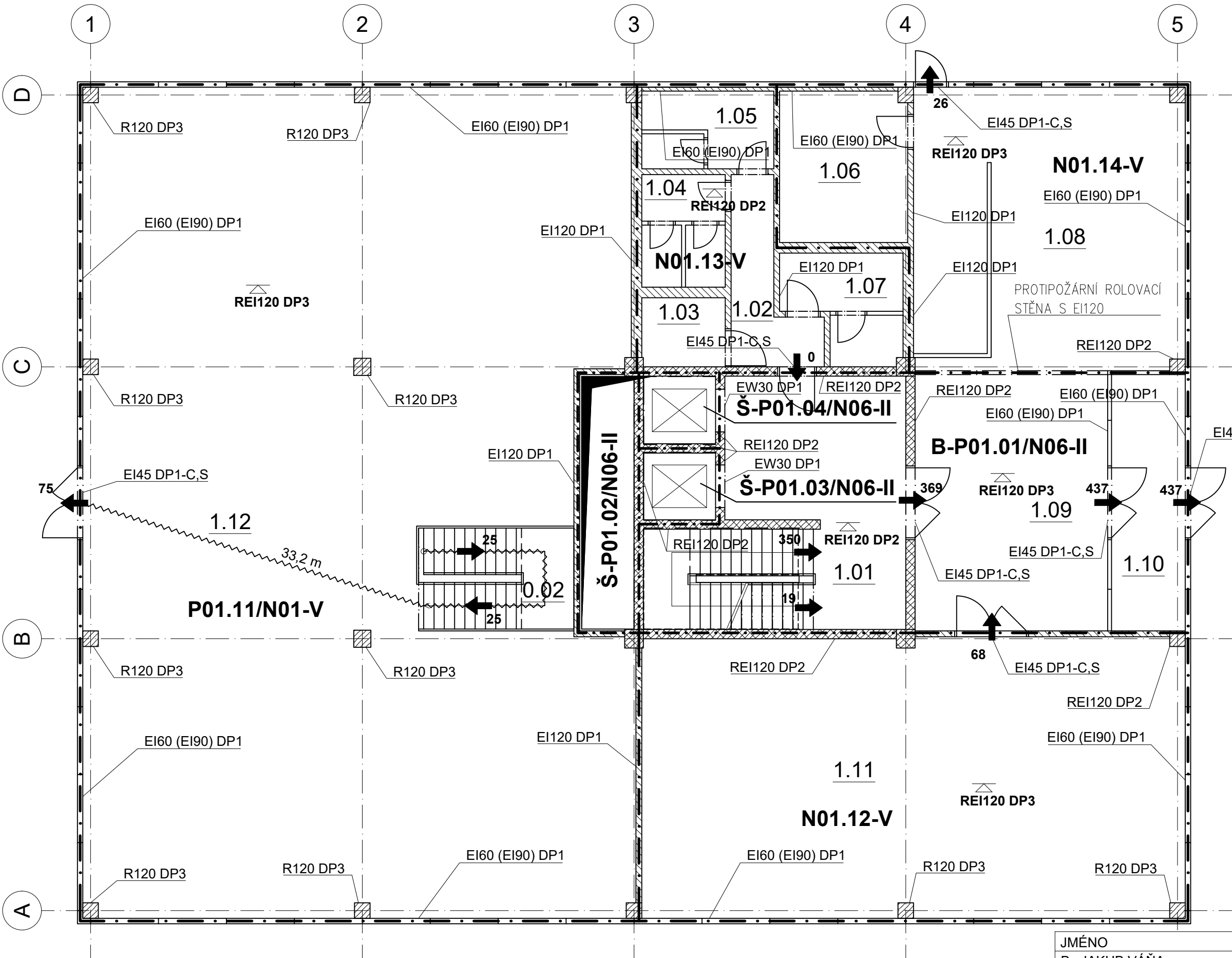
LEGENDA MATERIÁLŮ

- NEJDELŠÍ ÚNIKOVÉ CESTY
- HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- SMĚR ÚNIKU OSOB

POZNÁMKY

- PŮDORYSY ZOBRAZUJÍ ZVOLENOU VARIANTU ROZDĚLENÍ OBJEKTU NA POŽÁRNÍ ÚSEKY ODPOVÍDAJÍCÍ UMÍSTĚNÍ DĚLÍCÍCH KONSTRUKCÍ.
- JSOU OZNAČENY POŽÁRNÍ ODOLNOSTI NAVRŽENÝCH KONSTRUKCÍ.

JMÉNO	OBOR	
Bc. JAKUB VÁŇA	SI - NC	
VYUČUJÍCÍ	PŘEDMĚT	
Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D.	134DPM	
OBSAH:	FORMÁT A3	
PŮDORYS 1. PP	MĚŘÍTKO 1:100	
	DATUM 12/2019	
TÉMA:	ČÍSLO	C.1
POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ	VÝKRESU	



LEGENDA MATERIÁLŮ

~~~~~ NEJDELŠÍ ÚNIKOVÉ CESTY

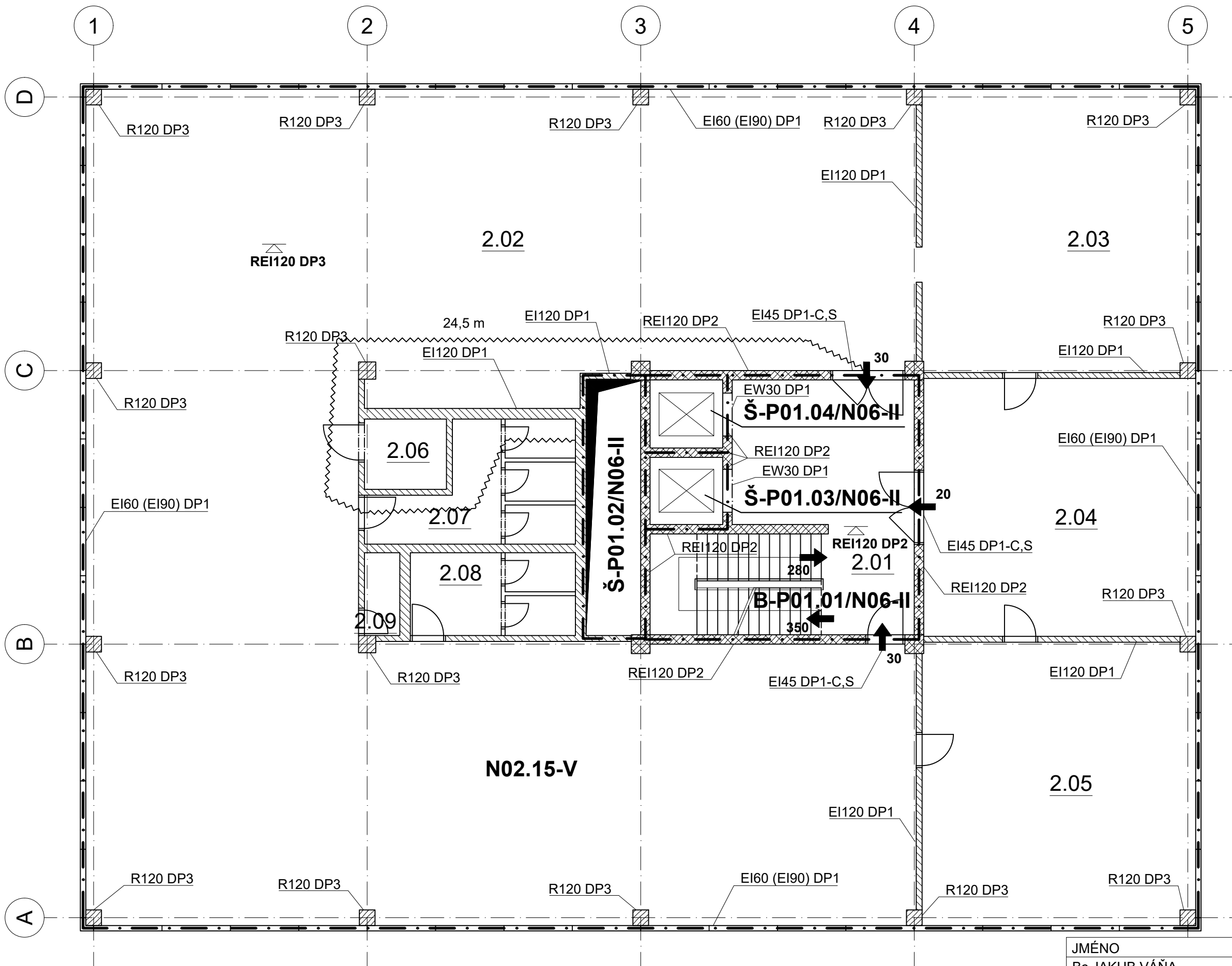
- - - - - HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU

➔ SMĚR ÚNIKU OSOB

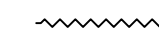


**POZNÁMKY**

- PŮDORYSY ZOBRAZUJÍ ZVOLENOU VARIANTU ROZDĚLENÍ OBJEKTU NA POŽÁRNÍ ÚSEKY ODPOVÍDAJÍCÍ UMÍSTĚNÍ DĚLÍCÍCH KONSTRUKCÍ.
- JSOU OZNAČENY POŽÁRNÍ ODOLNOSTI NAVRŽENÝCH KONSTRUKCÍ.

|                             |         |         |
|-----------------------------|---------|---------|
| JMÉNO                       | OBOR    |         |
| Bc. JAKUB VÁŇA              | SI - NC |         |
| VYUČUJÍCÍ                   | PŘEDMĚT |         |
| Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D.    | 134DPM  |         |
| OBSAH:                      | FORMÁT  | A3      |
| PŮDORYS 1. NP               | MĚŘÍTKO | 1:100   |
|                             | DATUM   | 12/2019 |
| TÉMA:                       | ČÍSLO   | C.2     |
| POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ | VÝKRESU |         |

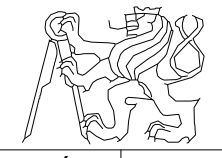


### LEGENDA MATERIÁLŮ

-  NEJDELŠÍ ÚNIKOVÉ CESTY
-  HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
-  SMĚR ÚNIKU OSOB

### POZNÁMKY

- PŮDORYSY ZOBRAZUJÍ ZVOLENOU VARIANTU ROZDĚLENÍ OBJEKTU NA POŽÁRNÍ ÚSEKY ODPOVÍDAJÍCÍ UMÍSTĚNÍ DĚLÍČÍCH KONSTRUKCÍ.
- JSOU OZNAČENY POŽÁRNÍ ODOLNOSTI NAVRŽENÝCH KONSTRUKCÍ.

|                                       |                   |                                                                                       |                                                                 |
|---------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| JMÉNO<br>Bc. JAKUB VÁŇA               | OBOR<br>SI - NC   |  |                                                                 |
| VYUČUJÍCÍ<br>Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D. | PŘEDMĚT<br>134DPM |                                                                                       |                                                                 |
| OBSAH:<br>PŮDORYS 2. NP               |                   |                                                                                       | FORMÁT<br>A3                                                    |
| TÉMA:<br>POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ  |                   |                                                                                       | MĚŘITKO<br>1:100<br>DATUM<br>12/2019<br>ČÍSLO<br>VÝKRESU<br>C.3 |



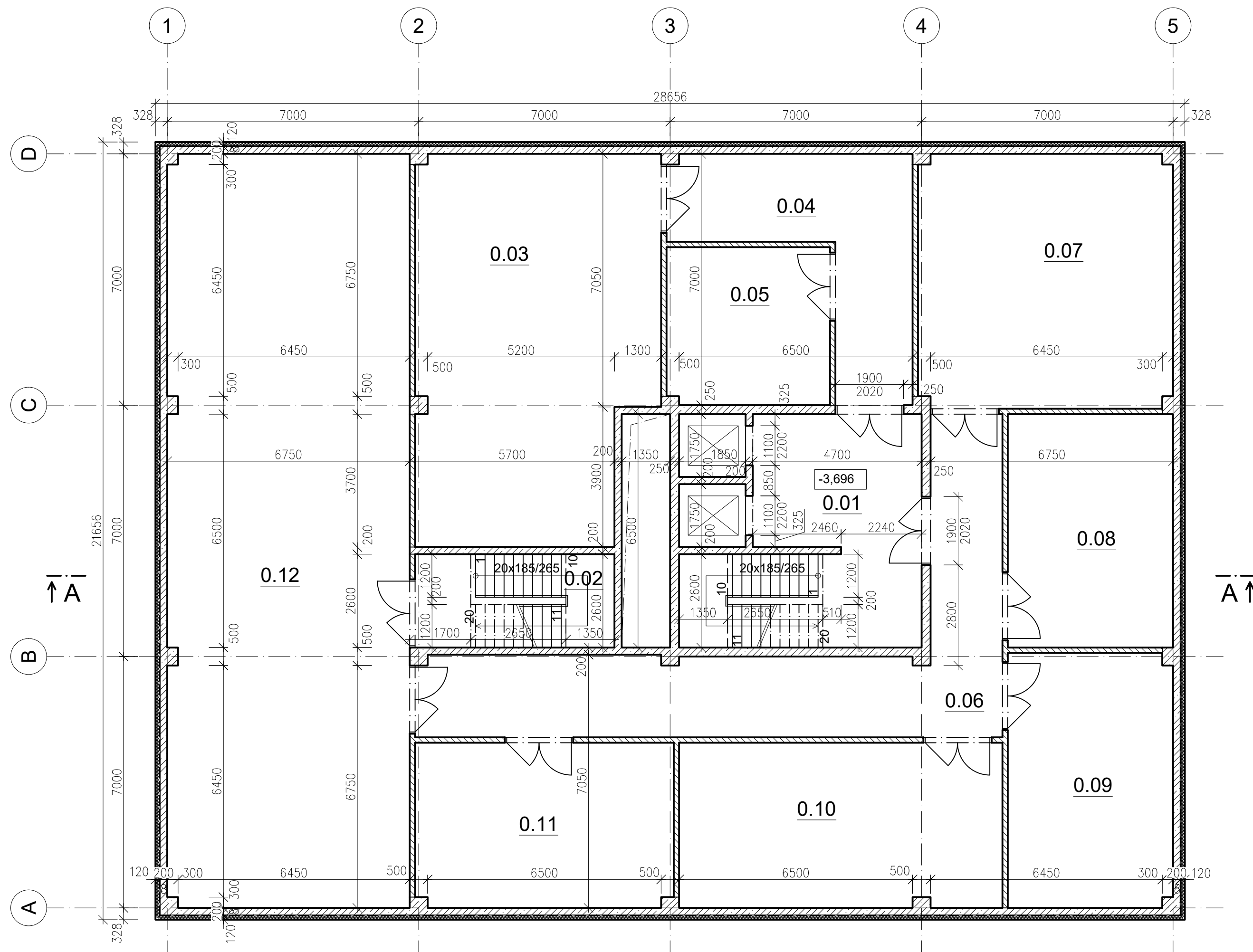
# Příloha D1

## Výkresy – schématické stavební výkresy

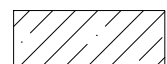

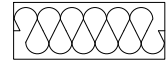

### Seznam výkresů

|     |                           |       |
|-----|---------------------------|-------|
| 1.1 | Schématický půdorys 1. PP | 1:100 |
| 1.2 | Schématický půdorys 1. NP | 1:100 |
| 1.3 | Schématický půdorys 2. NP | 1:100 |
| 1.4 | Schématický řez A – A     | 1:100 |





### LEGENDA MATERIÁLŮ

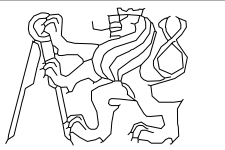
-  NOSNÉ ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE, C 25/30.
-  VNITŘNÍ SÁDROKARTONOVÉ PŘÍČKY KNAUF W112 TL. 150 mm.
-  TEPelná NENASÁKAVÁ IZOLACE TL. 120 mm.
-  HYDROIZOLACE, ASFALTOVÝ PÁS TL. 2x4 mm.

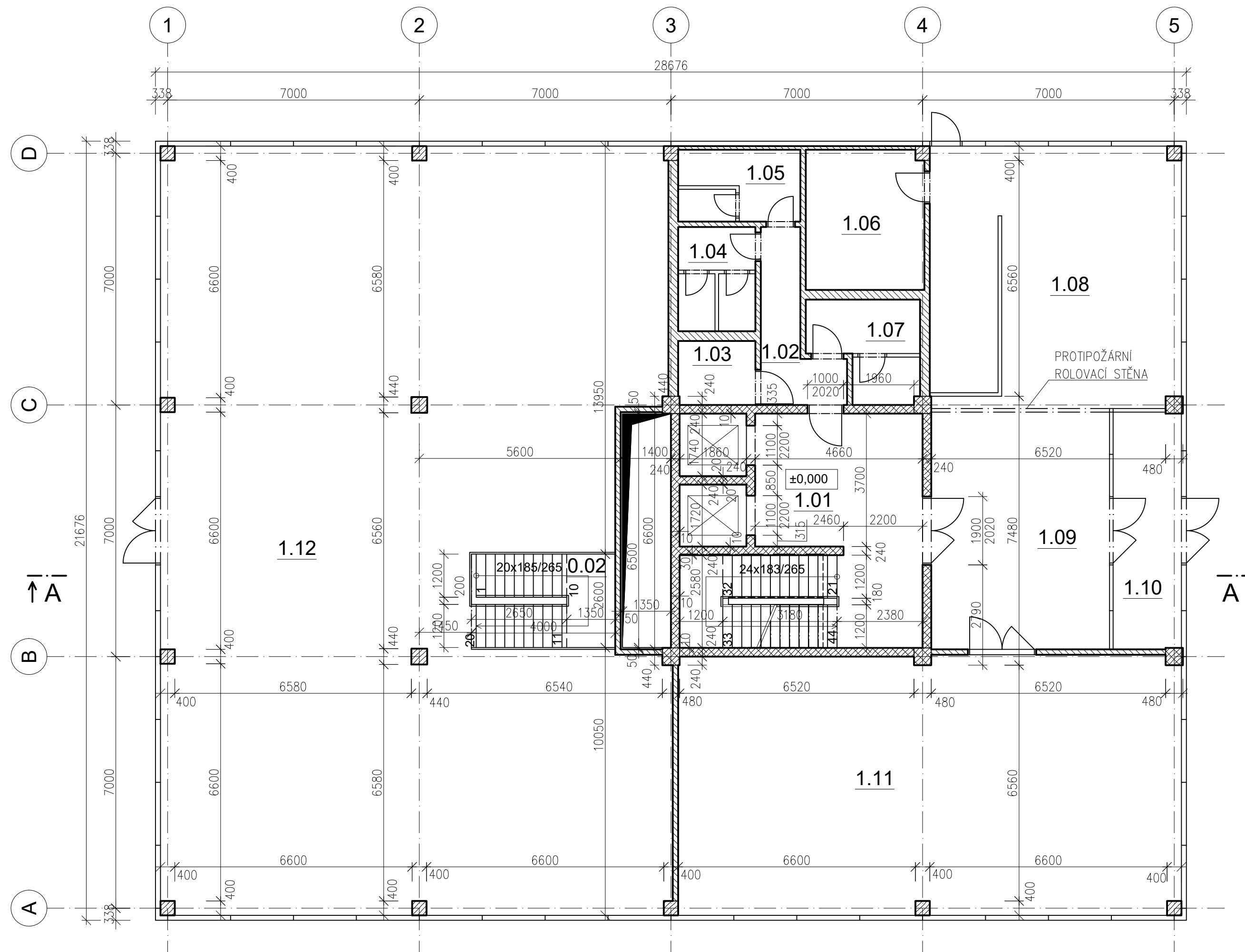
### LEGENDA MÍSTNOSTÍ

| ČÍSLO M. | NÁZEV MÍSTNOSTI           | PLOCHA [m <sup>2</sup> ] | POVRCHOVÁ ÚPRAVA    |
|----------|---------------------------|--------------------------|---------------------|
| 0.01     | CHODBA SE SCHODIŠTĚM      | 37.1                     | PROTISKLUZOVÝ NÁTĚR |
| 0.02     | SCHODIŠTĚ                 | 14.4                     | PROTISKLUZOVÝ NÁTĚR |
| 0.03     | STROJOVNA VZDUCHOTECHNIKY | 69.6                     | PROTISKLUZOVÝ NÁTĚR |
| 0.04     | CHODBA                    | 26.6                     | PROTISKLUZOVÝ NÁTĚR |
| 0.05     | TECHNICKÁ MÍSTNOST        | 20.1                     | PROTISKLUZOVÝ NÁTĚR |
| 0.06     | CHODBA                    | 52.6                     | PROTISKLUZOVÝ NÁTĚR |
| 0.07     | KONTROLNÍ MÍSTNOST        | 50.0                     | PROTISKLUZOVÝ NÁTĚR |
| 0.08     | SKLAD                     | 29.9                     | PROTISKLUZOVÝ NÁTĚR |
| 0.09     | SKLAD                     | 32.5                     | PROTISKLUZOVÝ NÁTĚR |
| 0.10     | SKLAD                     | 41.3                     | PROTISKLUZOVÝ NÁTĚR |
| 0.11     | SKLAD                     | 32.9                     | PROTISKLUZOVÝ NÁTĚR |
| 0.12     | KANCELÁŘ / SKLAD          | 141.3                    | PROTISKLUZOVÝ NÁTĚR |
| CELKEM   |                           | 548.3                    |                     |

### POZNÁMKY

- JEDNÁ SE POUZE O SCHÉMATICKÉ VÝKRESY PRO VYTVOŘENÍ PŘEDSTAVY O OBJEKTU.
- KÓTOVÁNY PŘEVÁŽNĚ PRVKY NOSNÉ KONSTRUKCE. DETAILNÍ VÝKRESY NOSNÉ KONSTRUKCE JSOU V DALŠÍ ČÁSTI VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE.
- VNITŘNÍ PŘÍČKY JSOU NAVRŽENY JAKO LEHKÉ A JEJICH PŮDORYSNÉ UMÍSTĚNÍ JE POUZE ORIENTAČNÍ.
- PLOCHY MÍSTNOSTÍ JSOU POUZE ORIENTAČNÍ JEŽ ODPOVÍDAJÍ STÁVAJÍCÍMU UMÍSTĚNÍ PŘÍČEK.
- PŘEDPOKLÁDÁNO UPRAVENÍ PROSTORŮ V 1. NP DLE POŽADAVKU PRONAJÍMATELE.

|                              |         |                                                                                       |         |
|------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| JMÉNO                        | OBOR    |  |         |
| Bc. JAKUB VÁŇA               | SI - NC |                                                                                       |         |
| VYUČJÍCÍ                     | PŘEDMĚT |                                                                                       |         |
| Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D.     | 134DPM  |                                                                                       |         |
| OBSAH:                       |         | FORMÁT                                                                                | A2      |
| SCHÉMATICKÝ PŮDORYS 1. PP    |         | MĚŘÍTKO                                                                               | 1:100   |
|                              |         | DATUM                                                                                 | 12/2019 |
| TÉMA:                        |         | ČÍSLO VÝKRESU                                                                         | 1.1     |
| SCHÉMATICKÉ STAVEBNÍ VÝKRESY |         |                                                                                       |         |



### LEGENDA MATERIÁLŮ

- DŘEVĚNÉ SLOUPY 400/400 A 440/440 mm, GL30h
- DŘEVĚNÉ SLOUPY 440/440 mm (GL30h) A CLT PANELE FIRMY JAF HOLZ TL. 160 mm + PROTIPOŽÁRNÍ DESKOVÝ OBKLAD Z OBOU STRAN TL. 2X20 mm. (CELKOVÉ ROZMĚRY S OBKLADEM: SLOUPY 520/520 mm, STĚNY 240 mm).
- VNITŘNÍ SÁDROKARTONOVÉ PŘÍČKY KNAUF W112 TL. 150 mm A INSTALAČNÍ STĚNY KNAUF W 116 TL. 270 mm.

OBVODOVÉ NENOSNÉ KONSTRUKCE JSOU ŘEŠENY POMOCÍ LEHKÉHO OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ VISS FIRE TVS S EI60 (PŘÍPADNĚ LZE AŽ EI90).

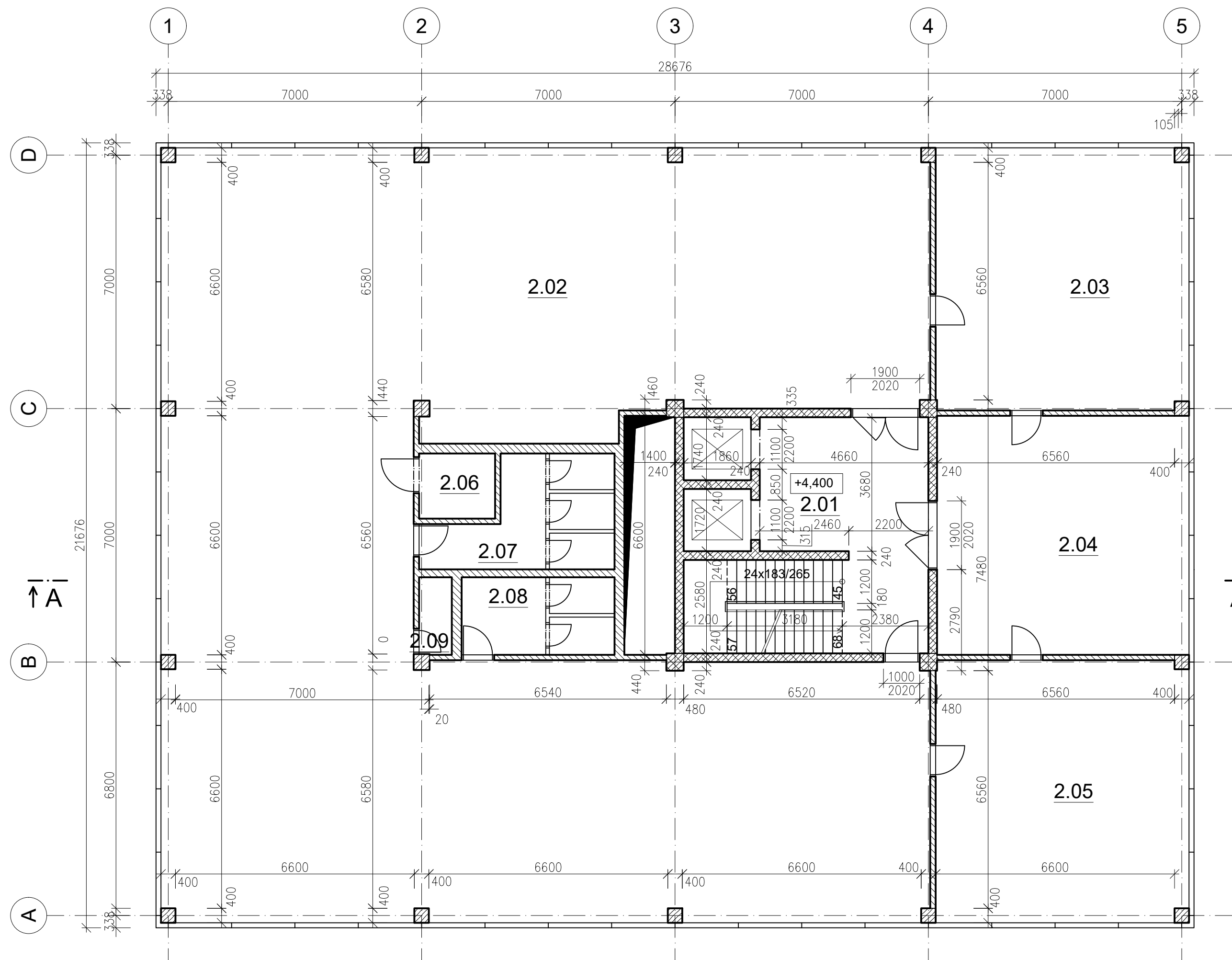
### LEGENDA MÍSTNOSTÍ

| ČÍSLO M. | NÁZEV MÍSTNOSTI      | PLOCHA [m <sup>2</sup> ] | POVRCHOVÁ ÚPRAVA    |
|----------|----------------------|--------------------------|---------------------|
| 0.02     | SCHODIŠTĚ            | 14.4                     | PROTISKLUZOVÝ NÁTĚR |
| 1.01     | CHODBA SE SCHODIŠTĚM | 35.1                     | KERAMICKÁ DLAŽBA    |
| 1.02     | CHODBA               | 7.2                      | KERAMICKÁ DLAŽBA    |
| 1.03     | WC INVALIDI          | 3.9                      | KERAMICKÁ DLAŽBA    |
| 1.04     | WC ŽENY              | 6.2                      | KERAMICKÁ DLAŽBA    |
| 1.05     | WC MUŽI              | 6.8                      | KERAMICKÁ DLAŽBA    |
| 1.06     | ZÁZEMÍ RECEPCE       | 12.8                     | KERAMICKÁ DLAŽBA    |
| 1.07     | ÚKLID                | 7.4                      | KERAMICKÁ DLAŽBA    |
| 1.08     | RECEPCE              | 50.8                     | KERAMICKÁ DLAŽBA    |
| 1.09     | VSTUPNÍ HALA         | 33.3                     | KERAMICKÁ DLAŽBA    |
| 1.10     | ZÁDVEŘÍ              | 12.5                     | KERAMICKÁ DLAŽBA    |
| 1.11     | KONFERENČNÍ MÍSTNOST | 100.7                    | KOBEREC             |
| 1.12     | KANCELÁŘ             | 279.8                    | KOBEREC             |
| CELKEM   |                      | 570.9                    |                     |

### POZNÁMKY

- JEDNÁ SE POUZE O SCHÉMATICKÉ VÝKRESY PRO VYTVOŘENÍ PŘEDSTAVY O OBJEKTU.
- KÓTOVÁNY PŘEVÁŽNĚ PRVKY NOSNÉ KONSTRUKCE. DETAILNÍ VÝKRESY NOSNÉ KONSTRUKCE JSOU V DALŠÍ ČÁSTI VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE.
- VNITŘNÍ PŘÍČKY JSOU NAVRŽENY JAKO LEHKÉ A JEJICH PŮDORYSNÉ UMÍSTĚNÍ JE POUZE ORIENTAČNÍ.
- PLOCHY MÍSTNOSTÍ JSOU POUZE ORIENTAČNÍ JEŽ ODPOVÍDAJÍ STÁVAJÍCÍMU UMÍSTĚNÍ PŘÍČEK.
- PŘEDPOKLÁDÁNO UPRAVENÍ PROSTORŮ V 1. NP DLE POŽADAVKU PRONAJÍMATELE.

|                              |         |               |         |
|------------------------------|---------|---------------|---------|
| JMÉNO                        | OBOR    |               |         |
| Bc. JAKUB VÁŇA               | SI - NC |               |         |
| VYUČJÍCÍ                     | PŘEDMĚT |               |         |
| Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D.     | 134DPM  |               |         |
| OBSAH:                       |         | FORMÁT        | A2      |
| SCHÉMATICKÝ PŮDORYS 1. NP    |         | MĚŘÍTKO       | 1:100   |
|                              |         | DATUM         | 12/2019 |
| TÉMA:                        |         | ČÍSLO VÝKRESU | 1.2     |
| SCHÉMATICKÉ STAVEBNÍ VÝKRESY |         |               |         |



### LEGENDA MATERIÁLŮ

- DŘEVĚNÉ SLOUPY 400/400 A 440/440 mm, GL30h
- DŘEVĚNÉ SLOUPY 440/440 mm (GL30h) A CLT PANELE FIRMY JAF HOLZ TL. 160 mm + PROTIPOŽÁRNÍ DESKOVÝ OBKLAD Z OBOU STRAN TL. 2X20 mm. (CELKOVÉ ROZMĚRY S OBKLADEM: SLOUPY 520/520 mm, STĚNY 240 mm).
- VNITŘNÍ SÁDROKARTONOVÉ PŘÍČKY KNAUF W112 TL. 150 mm A INSTALAČNÍ STĚNY KNAUF W 116 TL. 270 mm.

OBVODOVÉ NENOSNÉ KONSTRUKCE JSOU ŘEŠENY POMOCÍ LEHKÉHO OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ **VISS FIRE TVS** S EI60 (PŘÍPADNĚ LZE AŽ EI90).

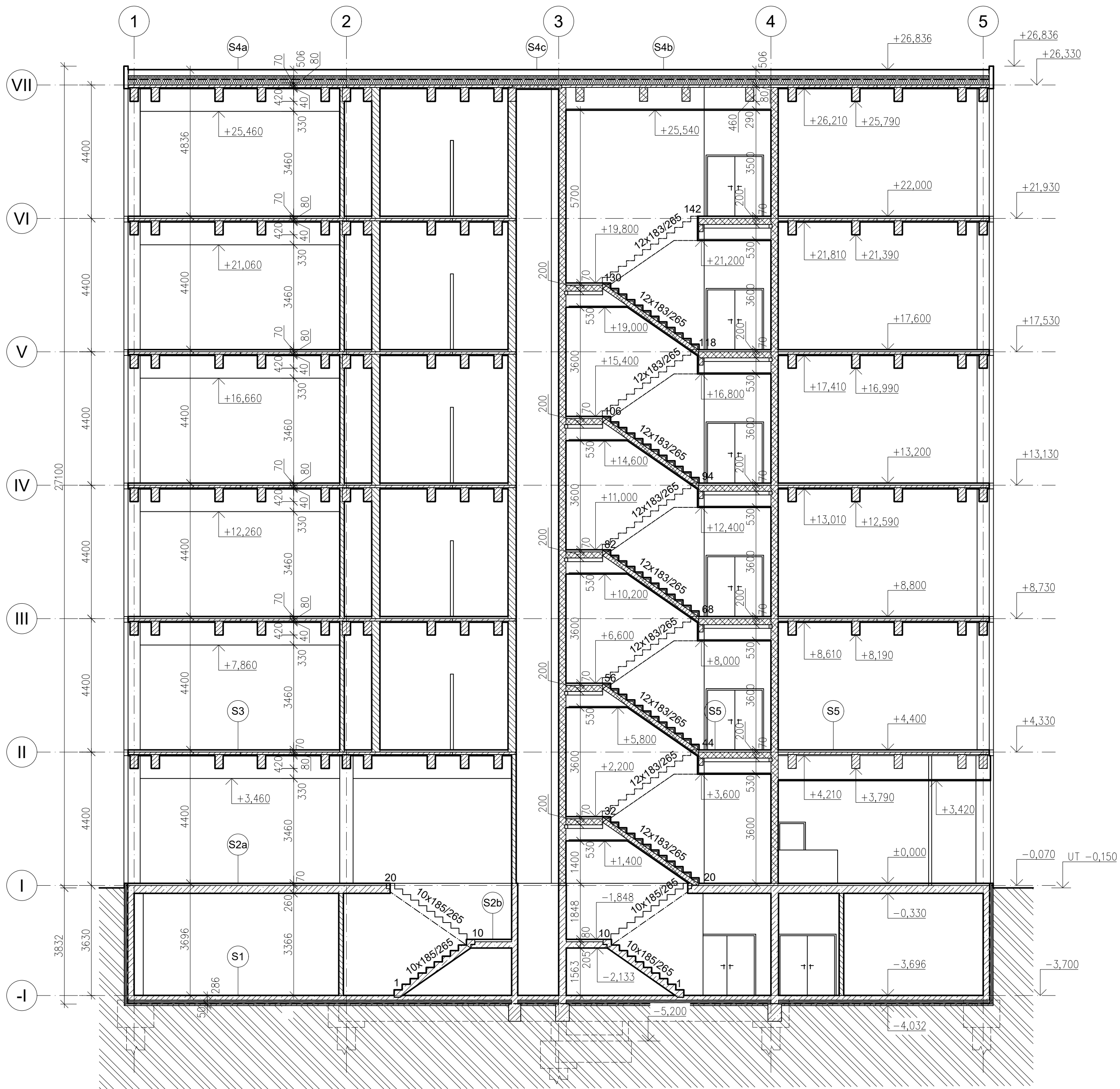
### LEGENDA MÍSTNOSTÍ

| ČÍSLO M. | NÁZEV MÍSTNOSTI              | PLOCHA [m <sup>2</sup> ] | POVRCHOVÁ ÚPRAVA |
|----------|------------------------------|--------------------------|------------------|
| 2.01     | CHODBA SE SCHODIŠTĚM         | 37.1                     | KERAMICKÁ DLAŽBA |
| 2.02     | OTEVŘENÝ KANCELÁŘSKÝ PROSTOR | 360.0                    | KOBEREC          |
| 2.03     | KANCELÁŘ                     | 50.5                     | KOBEREC          |
| 2.04     | KONFERENČNÍ MÍSTNOST         | 45.4                     | KOBEREC          |
| 2.05     | KANCELÁŘ                     | 50.5                     | KOBEREC          |
| 2.06     | WC INVALIDI                  | 3.8                      | KERAMICKÁ DLAŽBA |
| 2.07     | WC ŽENY                      | 11.6                     | KERAMICKÁ DLAŽBA |
| 2.08     | WC MUŽI                      | 8.1                      | KERAMICKÁ DLAŽBA |
| 2.09     | ÚKLID                        | 1.9                      | KERAMICKÁ DLAŽBA |
| CELKEM   |                              | 568.9                    |                  |

### POZNÁMKY

- JEDNÁ SE POUZE O SCHÉMATICKÉ VÝKRESY PRO VYTVOŘENÍ PŘEDSTAVY O OBJEKTU.
- KÓTOVÁNY PŘEVÁŽNĚ PRVKY NOSNÉ KONSTRUKCE. DETAILNÍ VÝKRESY NOSNÉ KONSTRUKCE JSOU V DALŠÍ ČÁSTI VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE.
- VNITŘNÍ PŘÍČKY JSOU NAVRŽENY JAKO LEHKÉ A JEJICH PŮDORYSNÉ UMÍSTĚNÍ JE POUZE ORIENTAČNÍ.
- PLOCHY MÍSTNOSTÍ JSOU POUZE ORIENTAČNÍ JEŽ ODPOVÍDAJÍ STÁVAJÍCÍMU UMÍSTĚNÍ PŘÍČEK.
- PŘEDPOKLÁDÁNO UPRAVENÍ PROSTORŮ V 1. NP DLE POŽADAVKU PRONAJÍMATELE.

|                              |         |               |         |
|------------------------------|---------|---------------|---------|
| JMÉNO                        | OBOR    |               |         |
| Bc. JAKUB VÁŇA               | SI - NC |               |         |
| VYUČJÍCÍ                     | PŘEDMĚT |               |         |
| Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D.     | 134DPM  |               |         |
| OBSAH:                       |         | FORMÁT        | A2      |
| SCHÉMATICKÝ PŮDORYS 1. NP    |         | MĚŘÍTKO       | 1:100   |
|                              |         | DATUM         | 12/2019 |
| TÉMA:                        |         | ČÍSLO VÝKRESU | 1.3     |
| SCHÉMATICKÉ STAVEBNÍ VÝKRESY |         |               |         |



## SKLADBY VODOROVNÝCH KONSTRUKCÍ

|            |                                                  |                                |
|------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>S1</b>  | <b>PODLAHA V 1. PP</b>                           |                                |
| -          | PROTISKLUZNÝ NÁTĚR                               | 3 mm                           |
| -          | ŽELEZOBETONOVÁ DESKA                             | 150 mm                         |
| -          | PAROZÁBRANA                                      | 1 mm                           |
| -          | TEPELNÁ IZOLACE                                  | 100 mm                         |
| -          | HYDROIZOLAČNÍ ASFALTOVÝ PÁS                      | 2x4 mm                         |
| -          | PODKLADNÍ BETON                                  | 50 mm                          |
| <b>S2a</b> | <b>PODLAHA V 1. NP</b>                           |                                |
| -          | KERAMICKÁ DLAŽBA / KOBEREC                       | 10 mm                          |
| -          | SEPARAČNÍ FÓLIE                                  |                                |
| -          | 2x KŘÍŽEM KLADENÉ CEMENTOTŘÍSKOVÉ DESKY          | 2x10 mm                        |
| -          | NEHOŘLAVÁ KROČ. IZOLACE                          | 40 mm                          |
| -          | GEOTEXTILIE                                      |                                |
| -          | ŽELEZOBETONOVÁ DESKA                             | 260 mm                         |
| <b>S2b</b> | <b>PODLAHA NA MEZIPEDESTĚ MEZI 1. PP A 1. NP</b> |                                |
| -          | KERAMICKÁ DLAŽBA                                 | 10 mm                          |
| -          | SEPARAČNÍ FÓLIE                                  |                                |
| -          | 2x KŘÍŽEM KLADENÉ CEMENTOTŘÍSKOVÉ DESKY          | 2x10 mm                        |
| -          | NEHOŘLAVÁ KROČ. IZOLACE                          | 40 mm                          |
| -          | GEOTEXTILIE                                      |                                |
| -          | ŽELEZOBETONOVÁ DESKA                             | 205 mm                         |
| <b>S3a</b> | <b>PODLAHA VE 2. - 6. NP</b>                     |                                |
| -          | KERAMICKÁ DLAŽBA / KOBEREC                       | 10 mm                          |
| -          | SEPARAČNÍ FÓLIE                                  |                                |
| -          | 2x KŘÍŽEM KLADENÉ CEMENTOTŘÍSKOVÉ DESKY          | 2x10 mm                        |
| -          | NEHOŘLAVÁ KROČ. IZOLACE                          | 40 mm                          |
| -          | GEOTEXTILIE                                      |                                |
| -          | ŽB DESKA + PROTIPOŽÁRNÍ OBKLAD MEZI TRÁMY        | 80 + 40 mm                     |
| -          | DŘEVĚNÉ TRÁMY + PRŮVLAKY                         | 270/460 + 360/780 (320/540) mm |
| <b>S3b</b> | <b>PODLAHA VE 2. NP NA ÚNIKOVÉ CESTĚ</b>         |                                |
| -          | KERAMICKÁ DLAŽBA / KOBEREC                       | 10 mm                          |
| -          | SEPARAČNÍ FÓLIE                                  |                                |
| -          | 2x KŘÍŽEM KLADENÉ CEMENTOTŘÍSKOVÉ DESKY          | 2x10 mm                        |
| -          | NEHOŘLAVÁ KROČ. IZOLACE                          | 40 mm                          |
| -          | GEOTEXTILIE                                      |                                |
| -          | ŽB DESKA + PROTIPOŽÁRNÍ OBKLAD MEZI TRÁMY        | 80 + 40 mm                     |
| -          | DŘEVĚNÉ TRÁMY + PRŮVLAKY                         | 270/460 + 360/780 (320/540) mm |
| -          | PROTIPOŽÁRNÍ OBKLAD                              | 40 mm                          |

|            |                                           |                                |
|------------|-------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>S3b</b> | <b>PODLAHA VE 2. NP NA ÚNIKOVÉ CESTĚ</b>  |                                |
| -          | KERAMICKÁ DLAŽBA / KOBEREC                | 10 mm                          |
| -          | SEPARAČNÍ FÓLIE                           |                                |
| -          | 2x KŘÍŽEM KLADENÉ CEMENTOTŘÍSKOVÉ DESKY   | 2x10 mm                        |
| -          | NEHOŘLAVÁ KROČ. IZOLACE                   | 40 mm                          |
| -          | GEOTEXTILIE                               |                                |
| -          | ŽB DESKA + PROTIPOŽÁRNÍ OBKLAD MEZI TRÁMY | 80 + 40 mm                     |
| -          | DŘEVĚNÉ TRÁMY + PRŮVLAKY                  | 270/460 + 360/780 (320/540) mm |
| -          | PROTIPOŽÁRNÍ OBKLAD                       | 40 mm                          |
| <b>S4a</b> | <b>STŘECHA VAR. A</b>                     |                                |
| -          | ZÁSYP                                     | 200 mm                         |
| -          | GEOTEXTILIE                               |                                |
| -          | NENASÁKAVÁ TEPELNÁ IZOLACE                | 140 mm                         |
| -          | HYDROIZOLACE                              | 2x4 mm                         |
| -          | TEPELNÁ IZOLACE                           | 100 mm                         |
| -          | SPÁDOVÁ TEPELNÁ IZOLACE                   | 150 - 0 mm                     |
| -          | ŽB DESKA + PROTIPOŽÁRNÍ OBKLAD MEZI TRÁMY | 80 + 40 mm                     |
| -          | DŘEVĚNÉ TRÁMY + PRŮVLAKY                  | 270/460 + 360/780 (320/540) mm |
| <b>S4b</b> | <b>STŘECHA VAR. B</b>                     |                                |
| -          | ZÁSYP                                     | 200 mm                         |
| -          | GEOTEXTILIE                               |                                |
| -          | NENASÁKAVÁ TEPELNÁ IZOLACE                | 140 mm                         |
| -          | HYDROIZOLACE                              | 2x4 mm                         |
| -          | TEPELNÁ IZOLACE                           | 100 mm                         |
| -          | SPÁDOVÁ TEPELNÁ IZOLACE                   | 150 - 0 mm                     |
| -          | ŽELEZOBETONOVÁ DESKA                      | 80 mm                          |
| -          | DŘEVĚNÉ TRÁMY + PRŮVLAKY                  | 270/460 + 360/780 (320/540) mm |
| -          | VZDUCHOVÁ MEZERA                          | 250 mm                         |
| -          | PROTIPOŽÁRNÍ PODHLED                      | 40 mm                          |
| <b>S4c</b> | <b>STŘECHA VAR. C</b>                     |                                |
| -          | ZÁSYP                                     | 200 mm                         |
| -          | GEOTEXTILIE                               |                                |
| -          | NENASÁKAVÁ TEPELNÁ IZOLACE                | 140 mm                         |
| -          | HYDROIZOLACE                              | 2x4 mm                         |
| -          | TEPELNÁ IZOLACE                           | 100 mm                         |
| -          | SPÁDOVÁ TEPELNÁ IZOLACE                   | 150 - 0 mm                     |
| -          | DŘEVĚNÝ CLT PANEL                         | 100 mm                         |
| -          | PROTIPOŽÁRNÍ OBKLAD                       | 40 mm                          |
| <b>S5</b>  | <b>PODLAHA PODESTY A MEZIPEDESTY</b>      |                                |
| -          | KERAMICKÁ DLAŽBA                          | 10 mm                          |
| -          | SEPARAČNÍ FÓLIE                           |                                |
| -          | 2x KŘÍŽEM KLADENÉ CEMENTOTŘÍSKOVÉ DESKY   | 2x10 mm                        |
| -          | KROČEJOVÁ IZOLACE                         | 40 mm                          |
| -          | DŘEVĚNÝ CLT PANEL                         | 200 mm                         |
| -          | VZDUCHOVÁ MEZERA                          | 530 mm                         |
| -          | PROTIPOŽÁRNÍ OBKLAD                       | 40 mm                          |

## LEGENDA MATERIÁLŮ

|  |                                                                                                             |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ZEMINA                                                                                                      |
|  | NOSNÉ ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE, C 25/30.                                                                   |
|  | DŘEVĚNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE BEZ PROTIPOŽÁRNÍHO OBKLADU (GL30h, CLT PANELY FIRMY JAF HOLZ)                      |
|  | DŘEVĚNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE S PROTIPOŽÁRNÍM OBKLADEM ČI PODHLEDEM TL. 40 mm (GL30h, CLT PANELY FIRMY JAF HOLZ) |
|  | VNITŘNÍ SÁDROKARTONOVÉ PŘÍČKY KNAUF W112 TL. 150 mm A INSTALAČNÍ STĚNY KNAUF W 116 TL. 270 mm.              |
|  | TEPELNÁ IZOLACE                                                                                             |
|  | HYDROIZOLACE, ASFALTOVÝ PÁS TL. 2x4 mm.                                                                     |

OBVODOVÉ NENOSNÉ KONSTRUKCE JSOU ŘEŠENY POMOCÍ LEHKÉHO OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ VISS FIRE TVS S EI60 (PŘÍPADNĚ LZE AŽ EI90).

## POZNÁMKY

- JEDNÁ SE POUZE O SCHÉMATICKÉ VÝKRESY PRO VYTVOŘENÍ PŘEDSTAVY O OBJEKTU.
- KÓTOVÁNY PŘEVÁŽNĚ PRVKY NOSNÉ KONSTRUKCE. DETAILNÍ VÝKRESY NOSNÉ KONSTRUKCE JSOU V DALŠÍ ČÁSTI VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE.
- VNITŘNÍ PŘÍČKY JSOU NAVRŽENY JAKO LEHKÉ A JEJICH PŮDORYSNÉ UMÍSTĚNÍ JE POUZE ORIENTAČNÍ.
- PLOCHY MÍSTNOSTÍ JSOU POUZE ORIENTAČNÍ JEŽ ODPOVÍDAJÍ STÁVAJÍCÍMU UMÍSTĚNÍ PŘÍČEK.
- PŘEDPOKLÁDÁNO UPRAVENÍ PROSTORŮ V 1. NP DLE POŽADAVKU PRONAJÍMATELE.

|                              |         |         |
|------------------------------|---------|---------|
| JMÉNO                        | OBOR    |         |
| Bc. JAKUB VÁNA               | SI - NC |         |
| VYUČUJÍCÍ                    | PŘEDMĚT |         |
| Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D.     | 134DPM  |         |
| OBSAH:                       |         | FORMÁT  |
| SCHÉMATICKÝ ŘEZ A - A        |         | 650x420 |
|                              |         | MĚŘÍTKO |
|                              |         | 1:100   |
|                              |         | DATUM   |
|                              |         | 12/2019 |
| TÉMA:                        |         | ČÍSLO   |
| SCHÉMATICKÉ STAVEBNÍ VÝKRESY |         | VÝKRESU |
|                              |         | 1.4     |

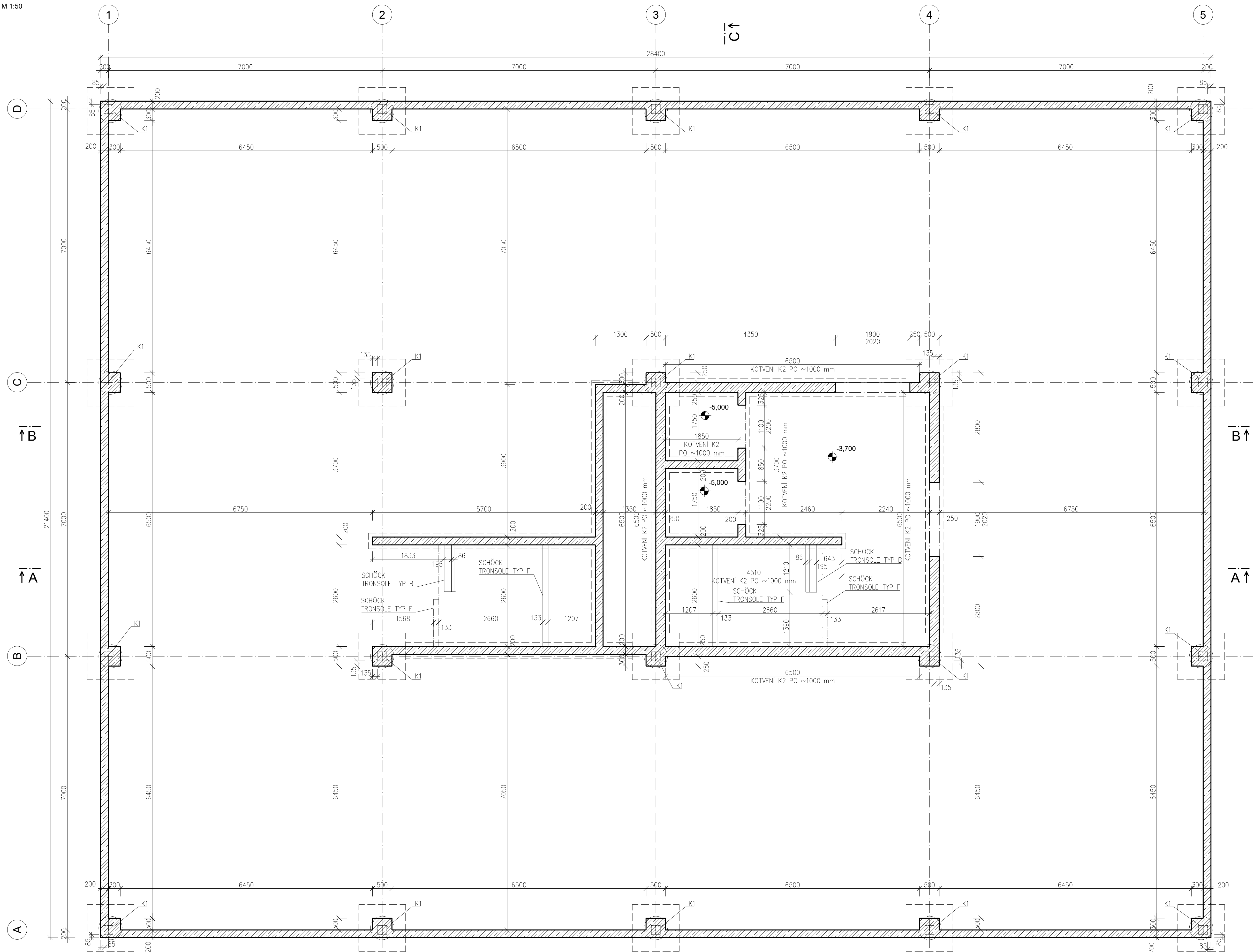


## Příloha D2

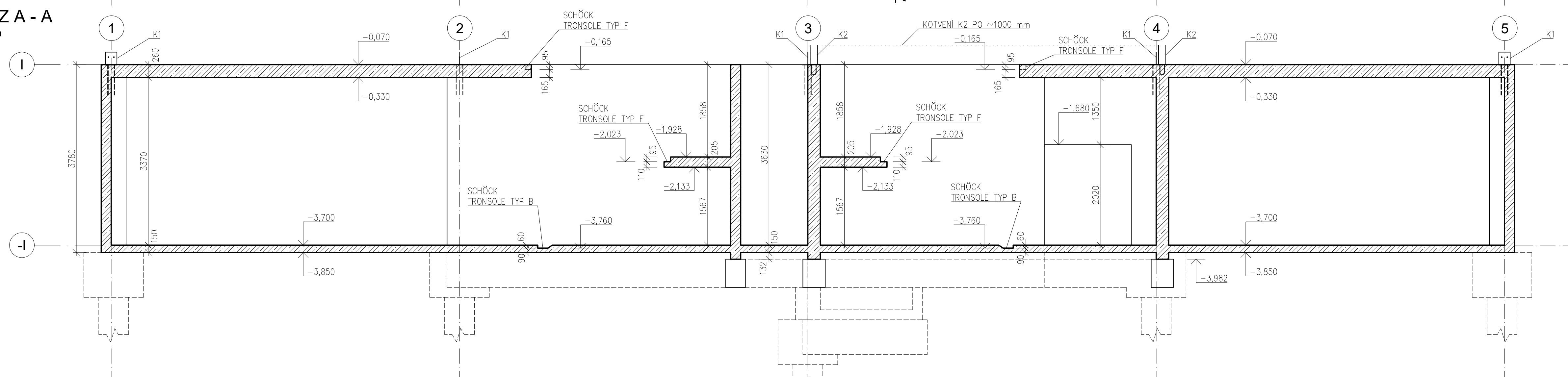
### Výkresy – betonové konstrukce

#### Seznam výkresů

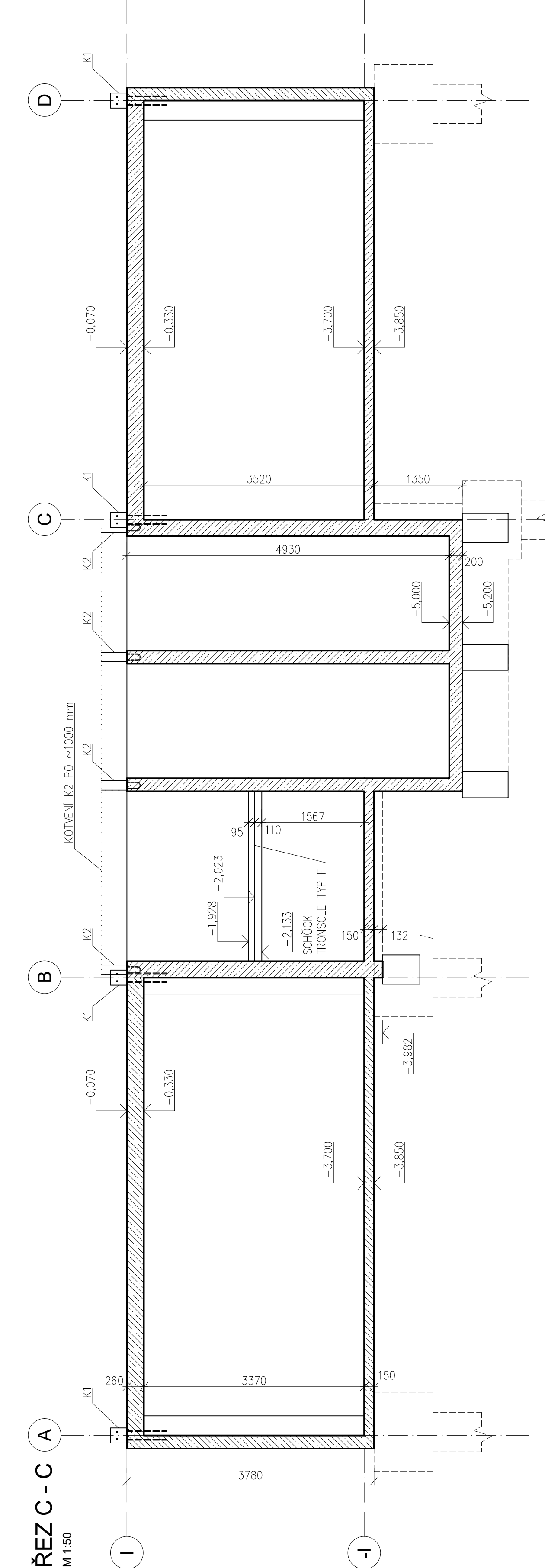
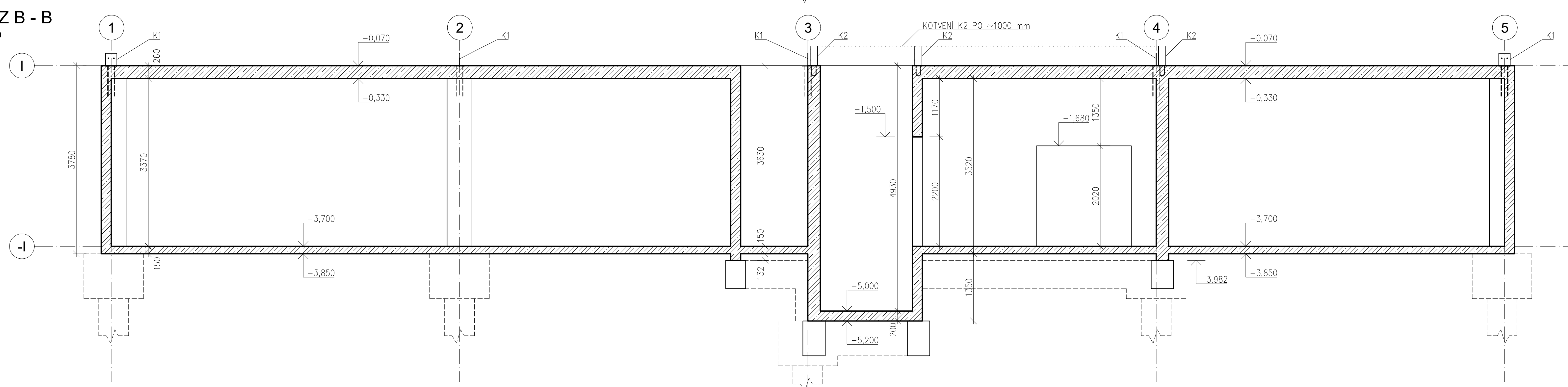
|     |                                                                    |            |
|-----|--------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.1 | Výkres tvaru 1. PP a schodiště                                     | 1:50       |
| 2.2 | Schéma výztuže – stropní deska 1. PP:<br>spodní a lemovací výztuž  | 1:50       |
| 2.3 | Schéma výztuže – stropní deska 1. PP:<br>horní výztuž              | 1:50       |
| 2.4 | Schéma výztuže – vzorová výztuž<br>obvodové stěny a sloupu v 1. PP | 1:50, 1:20 |
| 2.5 | Schéma výztuže – vzorová výztuž<br>ztužující stěny                 | 1:50       |
| 2.6 | Schéma výztuže – schodiště<br>a mezipodesta                        | 1:20       |



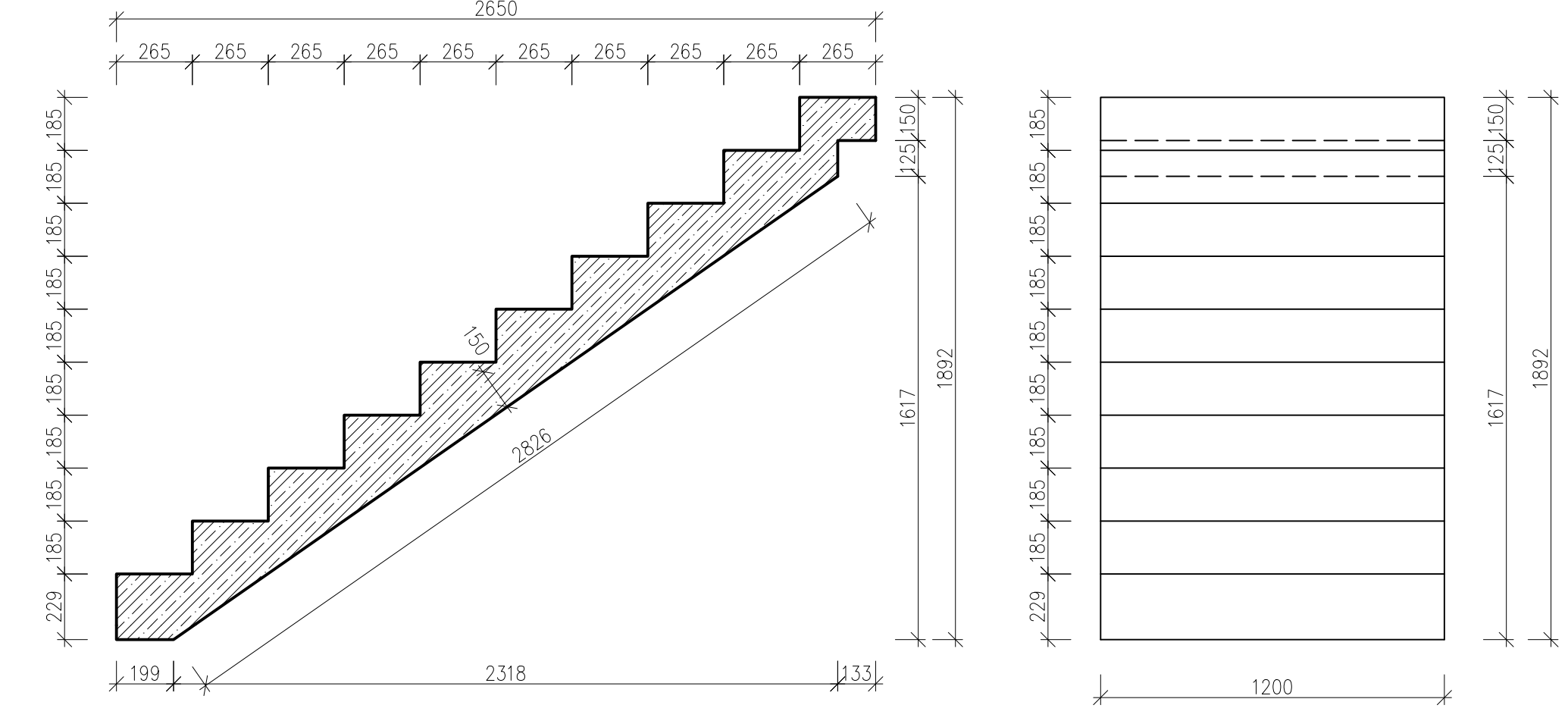
ŘEZ A - A  
M 1:50



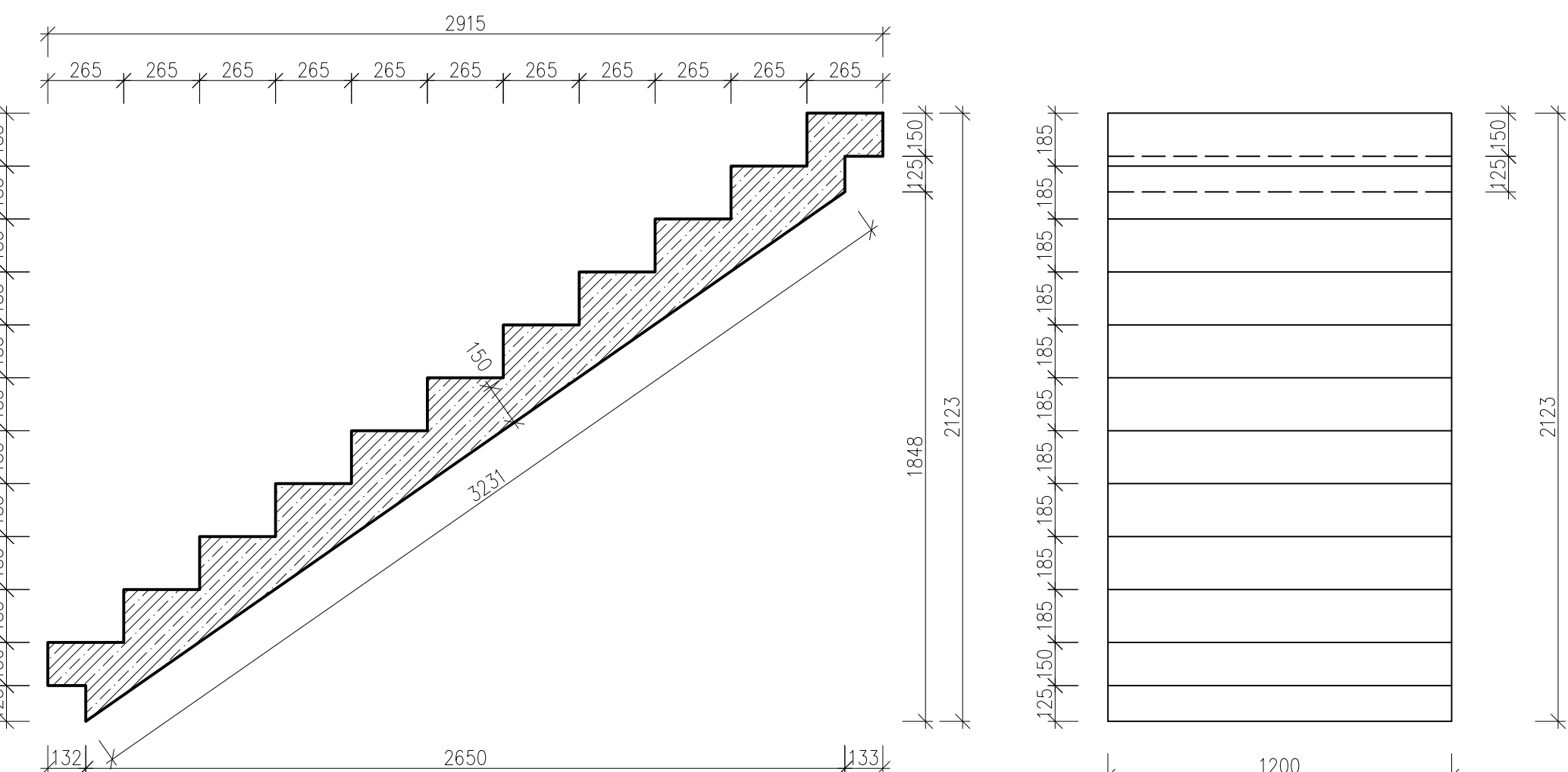
ŘEZ B - B  
M 1:50



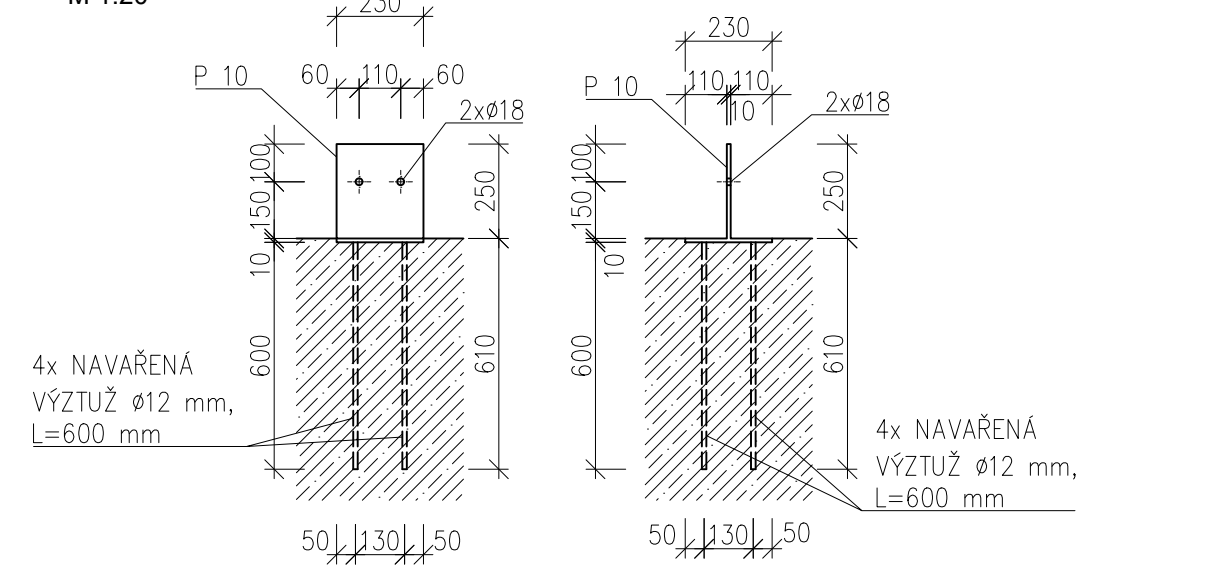
SCHODIŠTĚ - NÁSTUPNÍ RAMENO  
M 1:20



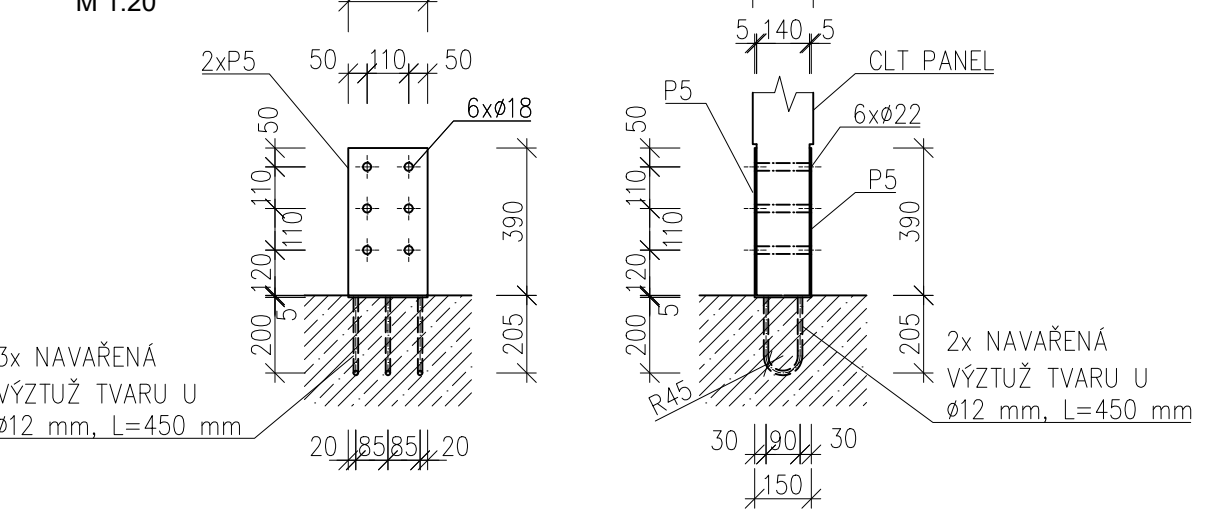
SCHODIŠTĚ - VÝSTUPNÍ RAMENO  
M 1:20



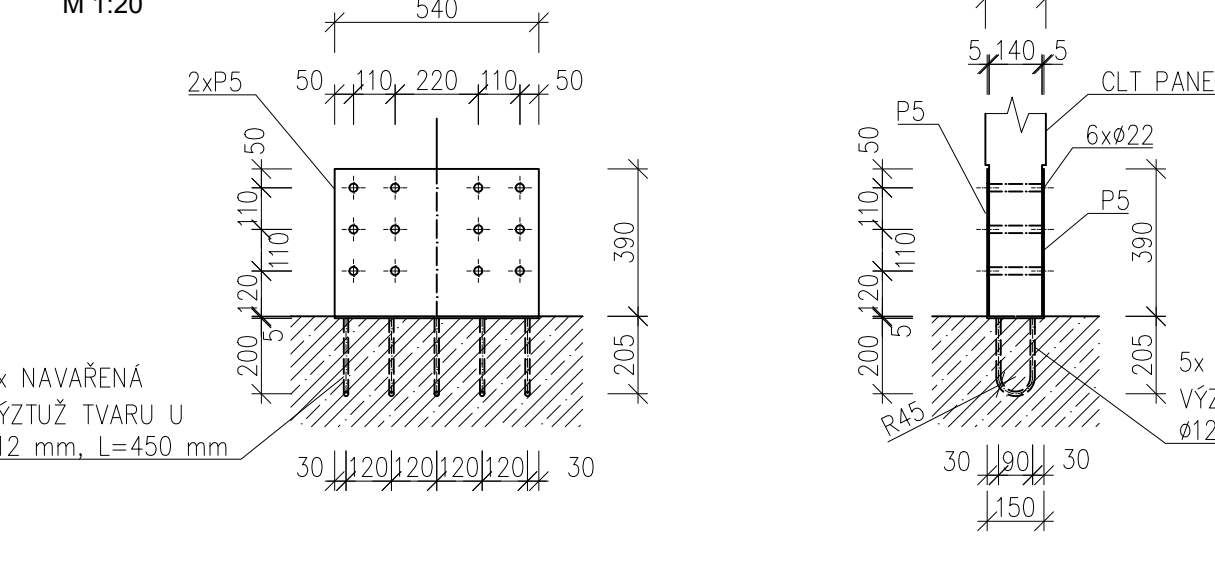
KOTVENÍ K1  
M 1:20



KOTVENÍ K2a  
PRO JEDEN PANEĚL  
M 1:20



KOTVENÍ K2b  
V MÍSTĚ SPOJENÍ DVOU PANEĚLŮ  
M 1:20



BETON: C25/30 - XC2, XD1, XA1 - D<sub>max</sub> 16  
B6008  
KRYTÍ VÝZTUŽE: 30 mm  
BEŽNÉ: SI - NC  
SCHODIŠTĚ: 25 mm  
OCEL: S355

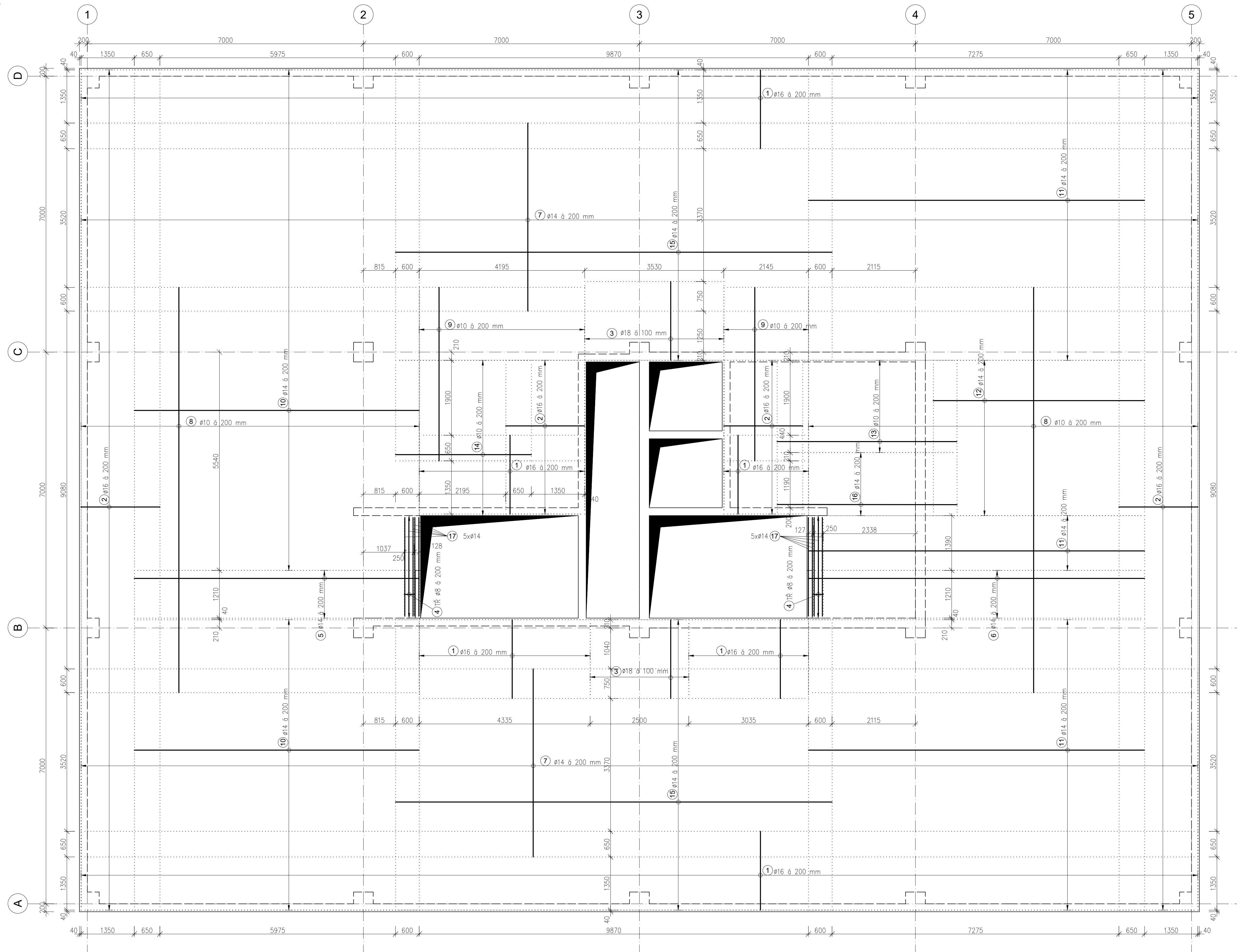
- POZNÁMKY**
- KOTVENÍ K2a POUŽITO PŘI SPOJENÍ JEDNOHO PANEĚLU. PRO KOTVENÍ DVOU PANEĚLŮ NAVAZUJÍCÍCH NA SEBE JE POUŽITO KOTVENÍ K2b. PŘESNÉ UMÍSTĚNÍ NA ZTUŽUJÍCÍCH STĚNÁCH BUDE ZKONTROLOVÁNO S NAVAZUJÍCÍ KONSTRUKCÍ.
  - SCHODIŠTĚ JE PREFABRIKOVANÉ, PŘENOS VIBRACÍ ŘEŠEN POMOCÍ PRVKŮ SCHOCK TRANSOLEL TYPU B A F V MÍSTĚCH ULOŽENÍ.
  - VÝZTUŽ KOTOVANA NA OSU.
  - DĚLKA STYKOVÁNÍ HLAVNÍ VÝZTUŽE JE 400.
  - KRESLĚNA HLAVNÍ A ROZMĚŠECÍ VÝZTUŽ (NEJÍ KRESLĚNA LEMOVACÍ VÝZTUŽ).
  - BUĎOU ODPOŘZENY MINIMÁLNÍ POKLOMĚRY OHYBŮ VÝZTUŽE.
  - U STĚN JE PODELNÁ VÝZTUŽ BLÍŽE POVRCHU.
  - VE STROPNÍ DESCE JE BLÍŽE POVRCHU VÝZTUŽ VE SMĚRU X.
  - NAVŘH. POSOUZENÍ A VÝKRESY ZÁKLADU NEJSOU SOUČÁSTÍ TĚTO DOKUMENTACE.
  - STARTOVACÍ VÝZTUŽ ZE ZÁKLADU ODPOVÍDÁ ROZMĚRY A UMÍSTĚNÍM VÝZTUŽE V NAVAZUJÍCÍCH KONSTRUKCÍCH S ODPOVÍDAJÍCÍM KOTVENÍM.
  - POKUD BUDE MOŽNÉ, PŘÍSTŘÍDAT STYKOVÁNÍ VÝZTUŽE.

|                                          |                   |                       |
|------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| JMÉNO<br>Bc. JAKUB VAŇA                  | OBOR<br>SI - NC   |                       |
| VYVŮČIJÍCÍ<br>Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D.   | PŘEDMĚT<br>1340PM |                       |
| OBŠAH:<br>VÝKRES TVARU 1. PP A SCHODIŠTĚ | FORMÁT<br>A0      | MĚŘÍTKO<br>1:50, 1:20 |
| TÉMA<br>BETONOVÉ KOSTRUKCE               | DATUM<br>12/2019  | ČÍSLO<br>2.1          |



# STROPNÍ DESKA 1. PP - DOLNÍ VÝZTUŽ, NOSNÁ LEMOVACÍ VÝZTUŽ

M 1:50



## TVARY VÝZTUŽE

M 1:50

①  $\phi 16$   $\dot{a}$  200 mm, L = 4180 mm



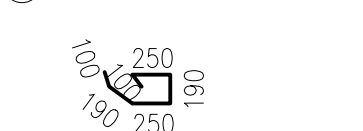
②  $\phi 16$   $\dot{a}$  200 mm, L = 4145 mm



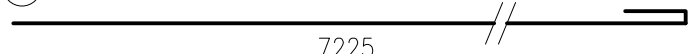
③  $\phi 18$   $\dot{a}$  100 mm, L = 4180 mm



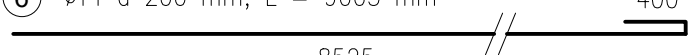
④ TR  $\phi 8$   $\dot{a}$  200 mm, L = 1080 mm



⑤  $\phi 14$   $\dot{a}$  200 mm, L = 7705 mm



⑥  $\phi 14$   $\dot{a}$  200 mm, L = 9005 mm



⑦  $\phi 14$   $\dot{a}$  200 mm, L = 4770 mm

⑧  $\phi 10$   $\dot{a}$  200 mm, L = 10280 mm

⑨  $\phi 10$   $\dot{a}$  200 mm, L = 4400 mm

⑩  $\phi 14$   $\dot{a}$  200 mm, L = 7225 mm

⑪  $\phi 14$   $\dot{a}$  200 mm, L = 8525 mm

⑫  $\phi 14$   $\dot{a}$  200 mm, L = 5360 mm

⑬  $\phi 10$   $\dot{a}$  200 mm, L = 4560 mm

⑭  $\phi 10$   $\dot{a}$  200 mm, L = 3445 mm

⑮  $\phi 10$   $\dot{a}$  200 mm, L = 11070 mm

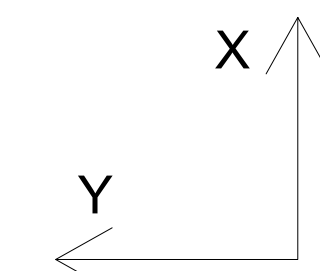
⑯  $\phi 14$   $\dot{a}$  200 mm, L = 4560 mm

⑰ 10x $\phi 14$ , L = 2500 mm

BETON: C25/30 - XC2, XD1, XA1 - D<sub>max</sub> 16  
 KRYTÍ VÝZTUŽE: B500B  
 BÉŽNÉ: 30 mm  
 SCHODIŠTĚ: 25 mm  
 OCEL: S355

### POZNÁMKY

- KOTVENÍ K2a POUŽITO PŘI SPOJI JEDNOHO PANELU. PRO KOTVENÍ DVOU PANELŮ NAVAZUJÍCÍCH NA SEBE JE POUŽITO KOTVENÍ K2b. PŘESNÉ UMÍSTĚNÍ NA ZTUŽUJÍCÍCH STĚNÁCH BUDE ZKOORDINOVÁNO S NAVAZUJÍCÍ KONSTRUKCÍ.
- SCHODIŠTĚ JE PREFABRIKOVANÉ. PŘENOS VIBRACÍ PŘEŠEN POMOCÍ PRVKŮ SCHÖCK TRONSOLE TYPU B A F V MÍSTĚCH ULOŽENÍ.
- VÝZTUŽ KÓTOVÁNA NA OSU.
- DÉLKA STYKOVÁNÍ HLAVNÍ VÝZTUŽE JE 40 $\phi$ .
- KRESLENA HLAVNÍ A ROZNAŠEČI VÝZTUŽ (NENÍ KRESLENA LEMOVACÍ VÝZTUŽ).
- BUDOU DODRŽENY MINIMÁLNÍ POLOMĚRY OHYBU VÝZTUŽE.
- U STĚN JE PODÉLNÁ VÝZTUŽ BLÍŽE POVRCHU.
- VE STROPNÍ DESCE JE BLÍŽE POVRCHU VÝZTUŽ VE SMĚRU X.
- NÁVRH, POSOUZENÍ A VÝKRESY ZÁKLADŮ NEJSOU SOUČÁSTÍ TĚTO DOKUMENTACE.
- STARTOVACÍ VÝZTUŽ ZE ZÁKLADŮ ODPOVÍDÁ ROZMĚRY A UMÍSTĚNÍM VÝZTUŽE V NAVAZUJÍCÍCH KONSTRUKCÍCH S ODPOVÍDAJÍCÍM KOTVENÍM.
- POKUD BUDE MOŽNÉ, PROSTŘÍDAT STYKOVÁNÍ VÝZTUŽE.

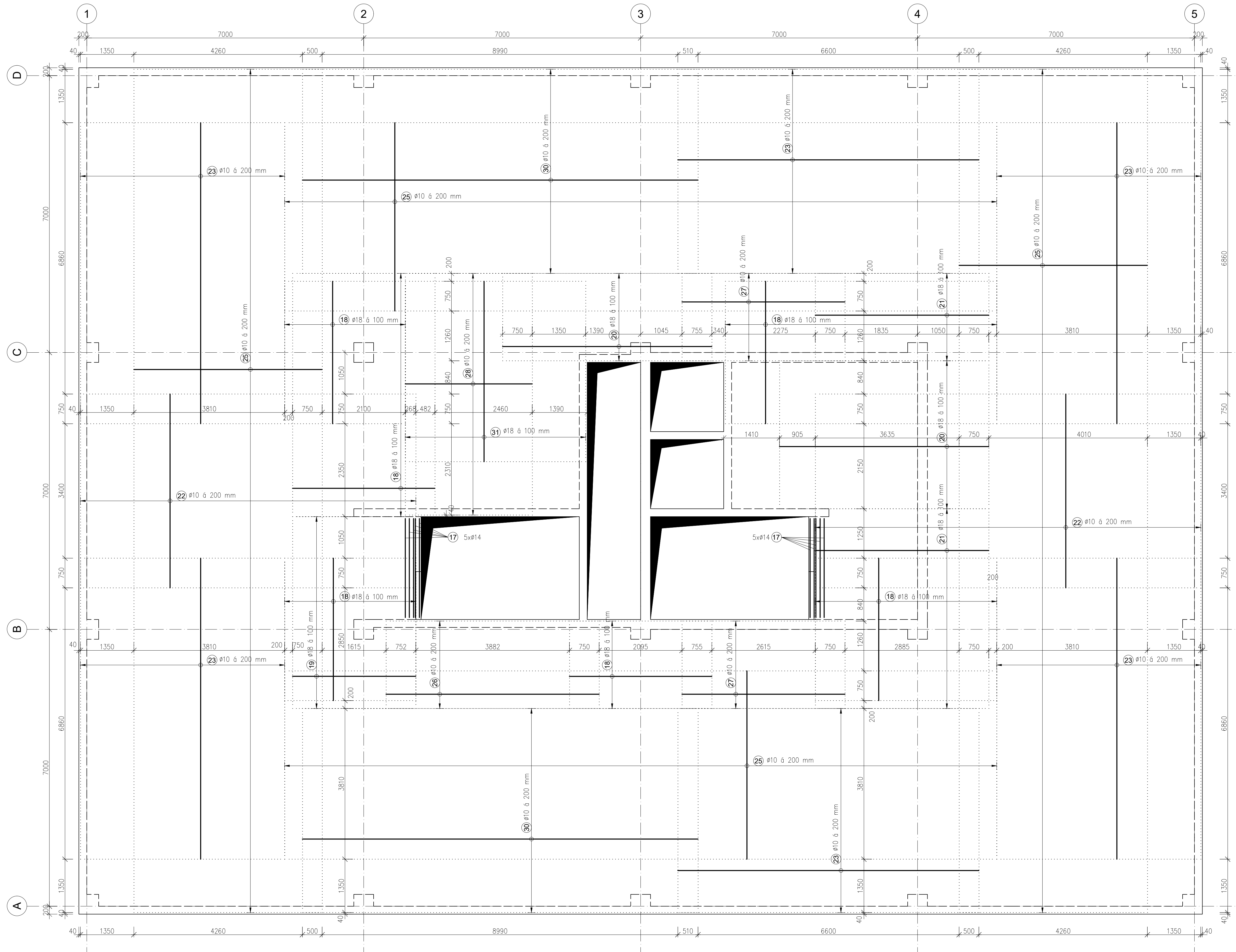


|                          |                                 |                   |
|--------------------------|---------------------------------|-------------------|
| JMÉNO                    | OBOR                            |                   |
| Bc. JAKUB VÁŇA           | SI - NC                         |                   |
| VYUČUJÍCÍ                | PŘEDMĚT                         |                   |
| Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D. | 134DPM                          |                   |
| OBSAH:                   | SCHÉMA VÝZTUŽE - STROPNÍ DESKA  | FORMÁT A1         |
|                          | 1. PP: SPODNÍ A LEMOVACÍ VÝZTUŽ | MĚRÍTKO 1:50      |
| TÉMA:                    | BETONOVÉ KONSTRUKCE             | DATUM 12/2019     |
|                          |                                 | ČÍSLO VÝKRESU 2.2 |



# STROPNÍ DESKA 1. PP - HORNÍ VÝZTUŽ

M 1:50



## TVARY VÝZTUŽE

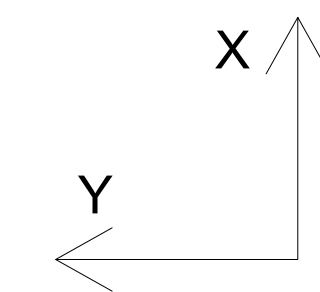
M 1:50

- 17 10xø14, L = 2500 mm
- 18 ø18 š 100 mm, L = 3600 mm
- 19 ø18 š 100 mm, L = 3115 mm
- 20 ø18 š 100 mm, L = 5290 mm
- 21 ø18 š 100 mm, L = 4385 mm
- 22 ø10 š 200 mm, L = 4900 mm
- 23 ø10 š 200 mm, L = 7610 mm
- 24 ø10 š 200 mm, L = 3060 mm
- 25 ø10 š 200 mm, L = 4760 mm
- 26 ø10 š 200 mm, L = 5385 mm
- 27 ø10 š 200 mm, L = 4120 mm
- 28 ø10 š 200 mm, L = 3210 mm
- 29 ø10 š 200 mm, L = 3025 mm
- 30 ø10 š 200 mm, L = 10000 mm
- 31 ø18 š 100 mm, L = 4560 mm

BETON: C25/30 - XC2, XD1, XA1 - D<sub>max</sub> 16  
 VÝZTUŽ: B500B  
 KRYTÍ VÝZTUŽE: BÉŽNÉ: 30 mm  
 SCHODIŠTĚ: 25 mm  
 OCEL: S355

### POZNÁMKY

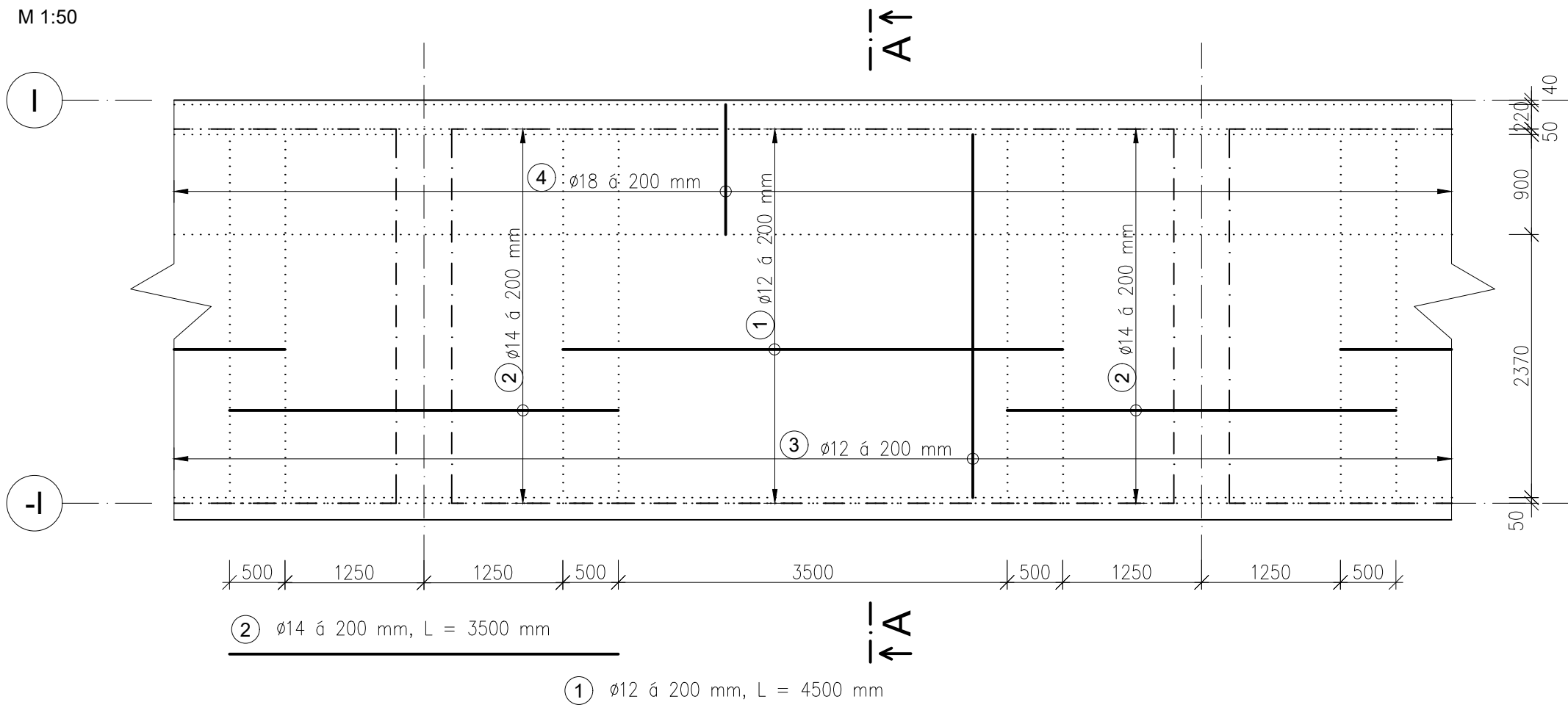
- KOTVENÍ K2a POUŽITO PŘI SPOJI JEDNOHO PANELU. PRO KOTVENÍ DVOU PANELŮ NAVAŽUJÍCÍCH NA SEBE JE POUŽITO KOTVENÍ K2b. PŘESNÉ UMÍSTĚNÍ NA ZTUŽUJÍCÍCH STĚNÁCH BUDE ZKOORDINOVÁNO S NAVAŽUJÍCÍ KONSTRUKCÍ.
- SCHODIŠTĚ JE PREFABRIKOVANÉ. PŘENOS VIBRACÍ ŘEŠEN POMOČÍ PRVKŮ SCHÖCK TRONSOLE TYPU B A F V MÍSTĚCH ULOŽENÍ.
- VÝZTUŽ KÓTOVÁNA NA OSU.
- DÉLKA STYKOVÁNÍ HLAVNÍ VÝZTUŽE JE 40Ø.
- KRESLENA HLAVNÍ A ROZNAŠECÍ VÝZTUŽ (NENÍ KRESLENA LEMOVACÍ VÝZTUŽ).
- BUDOU DODRŽENY MINIMÁLNÍ POLOMĚRY OHYBŮ VÝZTUŽE.
- U STĚN JE PODÉLNÁ VÝZTUŽ BLÍŽE POVRCHU.
- VE STROPNÍ DESCE JE BLÍŽE POVRCHU VÝZTUŽ VE SMĚRU X.
- NÁVRH, POSOUZENÍ A VÝKRESY ZÁKLADŮ NEJSOU SOUČÁSTÍ TĚTO DOKUMENTACE.
- STARTOVACÍ VÝZTUŽ ZE ZÁKLADŮ ODPOVÍDÁ ROZMĚRY A UMÍSTĚNÍM VÝZTUŽE V NAVAŽUJÍCÍCH KONSTRUKCÍCH S ODPOVÍDAJÍCÍM KOTVENÍM.
- POKUD BUDE MOŽNÉ, PROSTRÁDAT STYKOVÁNÍ VÝZTUŽE.



|                                                                 |                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| JMÉNO<br>Bc. JAKUB VÁŇA                                         | OBOR<br>SI - NC   |                         |
| VYUČUJÍCÍ<br>Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D.                           | PŘEDMĚT<br>134DPM |                         |
| OBSAH:<br>SCHÉMA VÝZTUŽE - STROPNÍ DESKA<br>1. PP: HORNÍ VÝZTUŽ |                   | FORMÁT<br>A1            |
| TÉMA:<br>BETONOVÉ KONSTRUKCE                                    |                   | MĚŘÍTKO<br>1:50         |
|                                                                 |                   | DATUM<br>12/2019        |
|                                                                 |                   | ČÍSLO<br>VÝKRESU<br>2.3 |

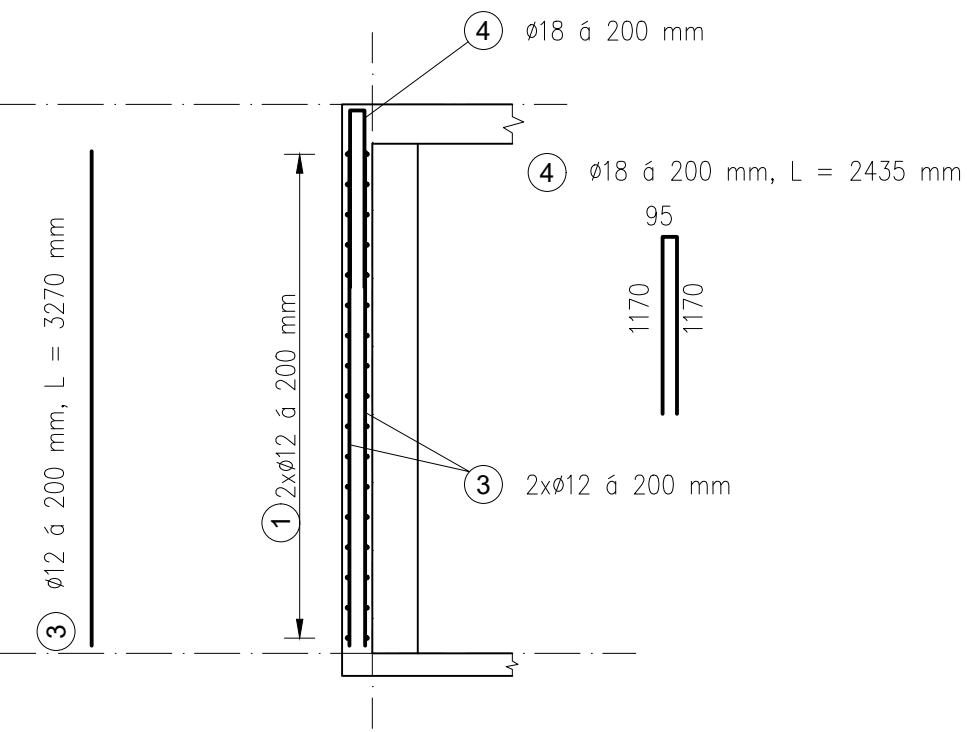
# SUTERÉNNÍ STĚNA - VNĚJŠÍ POVRCH

M 1:50



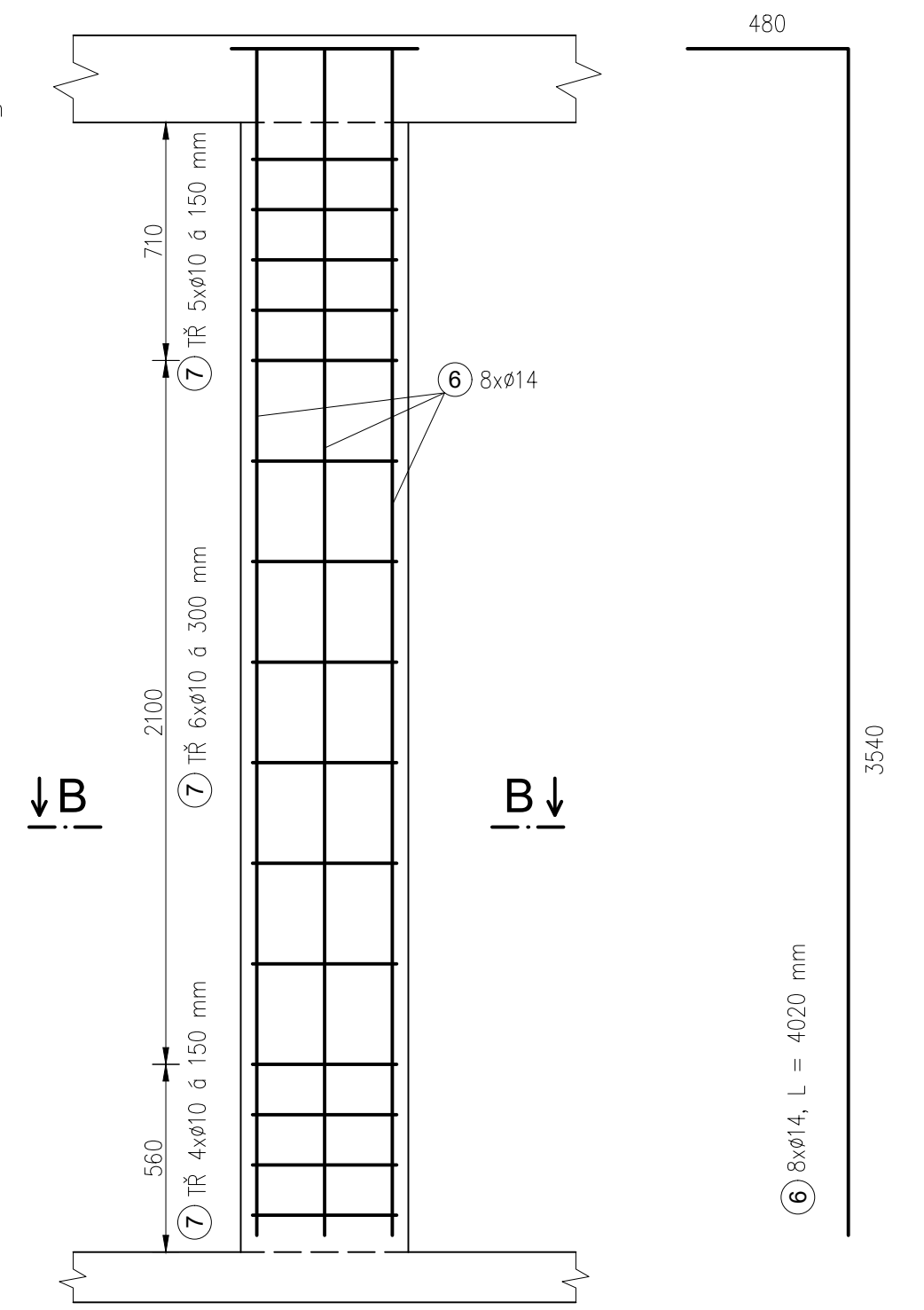
# ŘEZ A - A

M 1:50



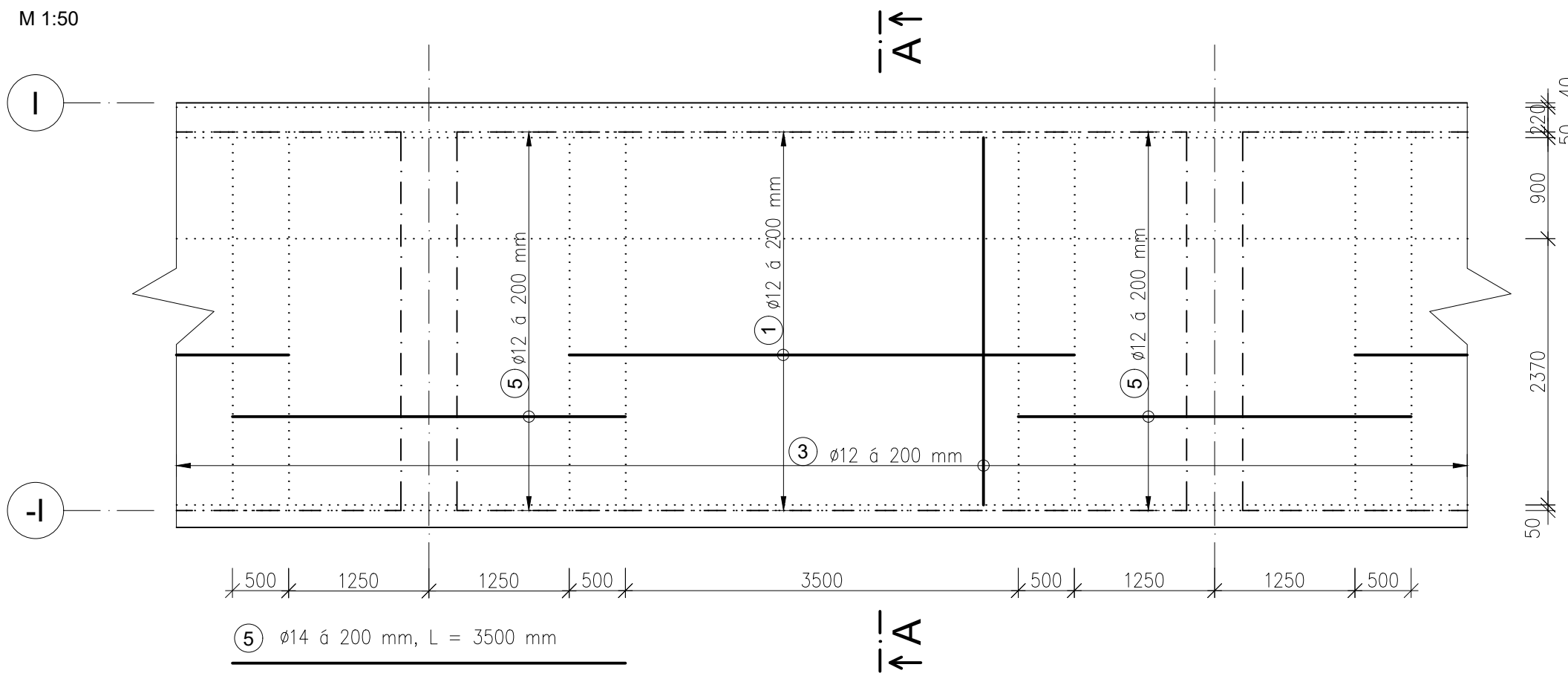
# SLOUP V 1. PP

M 1:20



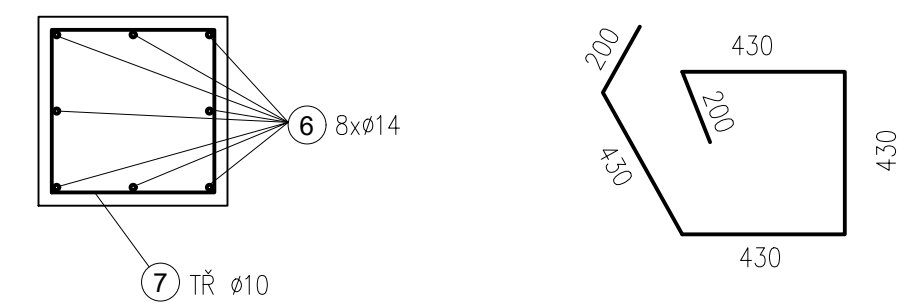
# SUTERÉNNÍ STĚNA - VNITŘNÍ POVRCH

M 1:50



# ŘEZ B - B

M 1:20



## POZNÁMKY

- KOTVENÍ K2a POUŽITO PŘI SPOJI JEDNOHO PANELU. PRO KOTVENÍ DVOU PANELŮ NAVAZUJÍCÍCH NA SEBE JE POUŽITO KOTVENÍ K2b. PŘESNÉ UMÍSTĚNÍ NA ZTUŽUJÍCÍCH STĚNÁCH BUDE ZKOORDINOVÁNO S NAVAZUJÍCÍ KONSTRUKCÍ.
- SCHODIŠTĚ JE PREFABRIKOVANÉ, PŘENOS VIBRACÍ ŘEŠEN POMOCÍ PRVKŮ SCHŮCK TRONSOLE TYPU B A F V MÍSTĚCH ULOŽENÍ.
- VÝZTUŽ KÓTOVÁNA NA OSU.
- DÉLKA STYKOVÁNÍ HLAVNÍ VÝZTUŽE JE 40Ø.
- KRESLENA HLAVNÍ A ROZNÁŠECÍ VÝZTUŽ (NENÍ KRESLENA LEMOVACÍ VÝZTUŽ).
- BUDOU DODRŽENY MINIMÁLNÍ POLOMĚRY OHYBŮ VÝZTUŽE.
- U STĚN JE PODÉLNÁ VÝZTUŽ BLÍŽE POVRCHU.
- VE STROPNÍ DESCE JE BLÍŽE POVRCHU VÝZTUŽ VE SMĚRU X.
- NÁVRH, POSOUZENÍ A VÝKRESY ZÁKLADŮ NEJSOU SOUČÁSTÍ TĚTO DOKUMENTACE.
- STARTOVACÍ VÝZTUŽ ZE ZÁKLADŮ ODPOVÍDÁ ROZMĚRY A UMÍSTĚNÍM VÝZTUŽE V NAVAZUJÍCÍCH KONSTRUKCÍCH S ODPOVÍDAJÍCÍM KOTVENÍM.
- POKUD BUDE MOŽNÉ, PROSTRÁDAT STYKOVÁNÍ VÝZTUŽE.

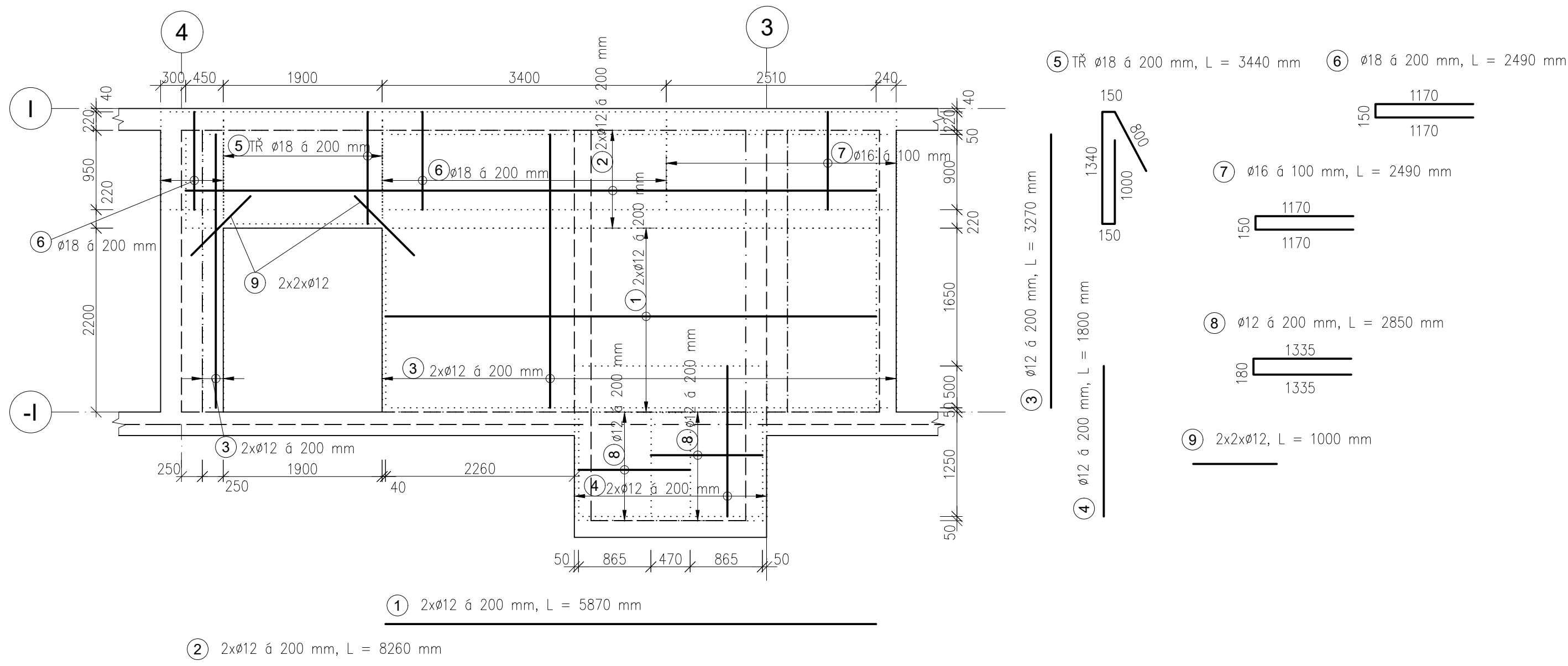
BETON: C25/30 - XC2, XD1, XA1 - D<sub>max</sub> 16  
 VÝZTUŽ: B500B  
 KRYTÍ VÝZTUŽE: BĚŽNÉ: 30 mm  
 SCHODIŠTĚ: 25 mm  
 OCEL: S355

|                          |                                                                 |  |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|--|
| JMÉNO                    | OBOR                                                            |  |
| Bc. JAKUB VÁŇA           | SI - NC                                                         |  |
| VYUČUJÍCÍ                | PŘEDMĚT                                                         |  |
| Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D. | 134DPM                                                          |  |
| OBSAH:                   | SCHÉMA VÝZTUŽE - VZOROVÁ VÝZTUŽ OBVODOVÉ STĚNY A SLOUPU V 1. PP |  |
| TÉMA:                    | BETONOVÉ KOSTRUKCE                                              |  |
| FORMÁT                   | A2                                                              |  |
| MĚŘÍTKO                  | 1:50, 1:20                                                      |  |
| DATUM                    | 12/2019                                                         |  |
| ČÍSLO VÝKRESU            | 2.4                                                             |  |

# ZTUŽUJÍCÍ STĚNA -OSA C

PŘÍKLAD VYZTUŽENÍ JEDNÉ ZE SUTERÉNNÍCH STĚN (VYBRÁNA NEJVÍCE NAMÁHANÁ)

M 1:50



## POZNÁMKY

- KOTVENÍ K2a POUŽITO PŘI SPOJI JEDNOHO PANELU. PRO KOTVENÍ DVOU PANELŮ NAVAZUJÍCÍCH NA SEBE JE POUŽITO KOTVENÍ K2b. PŘESNÉ UMÍSTĚNÍ NA ZTUŽUJÍCÍCH STĚNÁCH BUDE ZKOORDINOVÁNO S NAVAZUJÍCÍ KONSTRUKCÍ.
- SCHODIŠTĚ JE PREFABRIKOVANÉ, PŘENOS VIBRACÍ ŘEŠEN POMOCÍ PRVKŮ SCHÖCK TRONSOLE TYPU B A F V MÍSTECH ULOŽENÍ.
- VÝZTUŽ KÓTOVÁNA NA OSU.
- DÉLKA STYKOVÁNÍ HLAVNÍ VÝZTUŽE JE 40 $\phi$ .
- KRESLENA HLAVNÍ A ROZNÁŠECÍ VÝZTUŽ (NENÍ KRESLENA LEMOVACÍ VÝZTUŽ).
- BUDOU DODRŽENY MINIMÁLNÍ POLOMĚRY OHYBŮ VÝZTUŽE.
- U STĚN JE PODÉLNÁ VÝZTUŽ BLÍŽE POVRCHU.
- VE STROPNÍ DESCE JE BLÍŽE POVRCHU VÝZTUŽ VE SMĚRU X.
- NÁVRH, POSOUZENÍ A VÝKRESY ZÁKLADŮ NEJSOU SOUČÁSTÍ TĚTO DOKUMENTACE.
- STARTOVACÍ VÝZTUŽ ZE ZÁKLADŮ ODPOVÍDÁ ROZMĚRY A UMÍSTĚNÍM VÝZTUŽE V NAVAZUJÍCÍCH KONSTRUKCÍCH S ODPOVÍDAJÍCÍM KOTVENÍM.
- POKUD BUDE MOŽNÉ, PROSTRÁDAT STYKOVÁNÍ VÝZTUŽE.

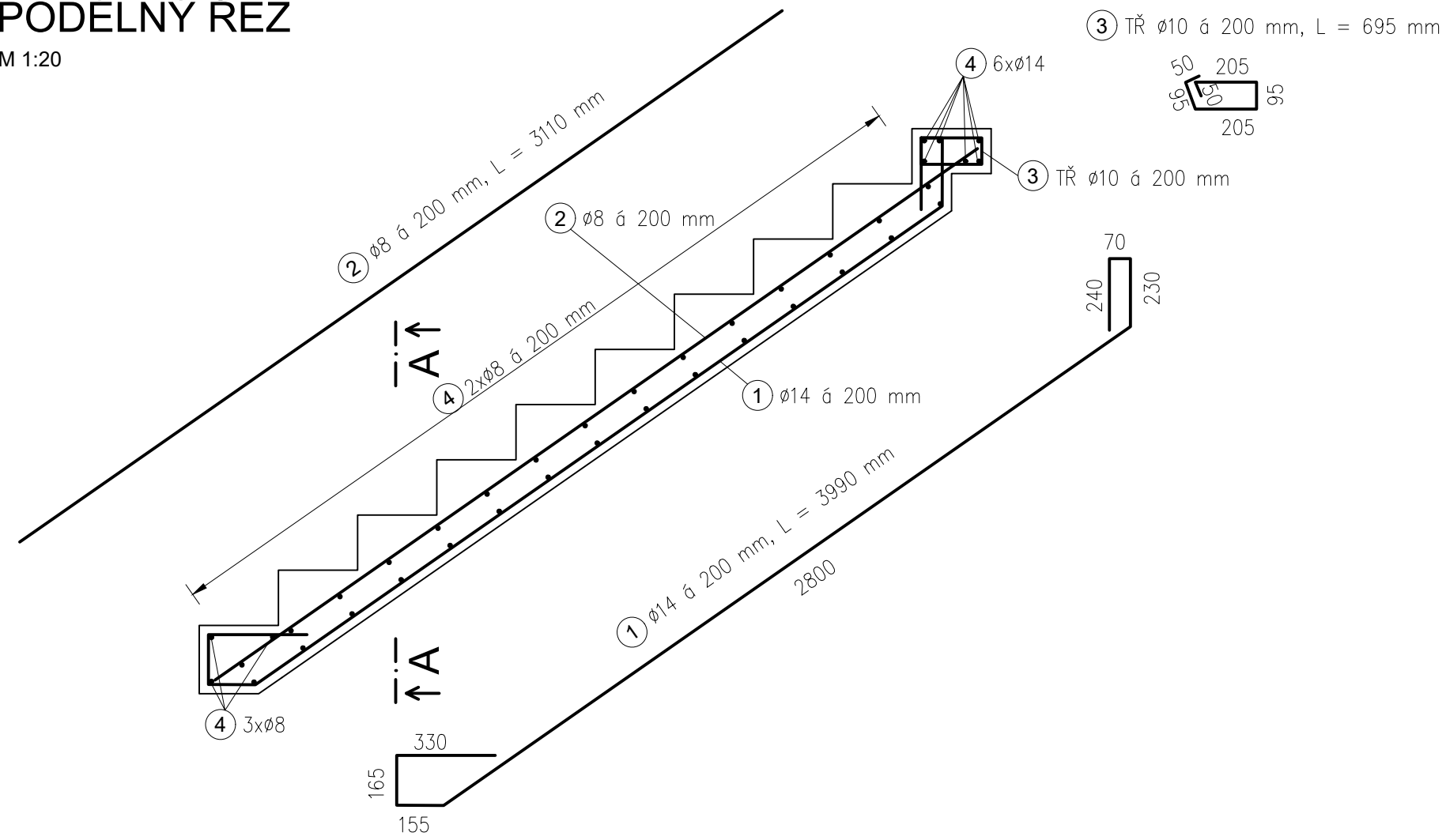
BETON: C25/30 - XC2, XD1, XA1 -  $D_{max}$  16  
 VÝZTUŽ: B500B  
 KRYTÍ VÝZTUŽE:  
     BĚŽNÉ: 30 mm  
     SCHODIŠTĚ: 25 mm  
 OCEL: S355

|                          |                                                    |                   |
|--------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|
| JMÉNO                    | OBOR                                               |                   |
| Bc. JAKUB VÁŇA           | SI - NC                                            |                   |
| VYUČUJÍCÍ                | PŘEDMĚT                                            |                   |
| Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D. | 134DPM                                             |                   |
| OBSAH:                   | SCHÉMA VÝZTUŽE - VZOROVÁ<br>VÝZTUŽ ZTUŽUJÍCÍ STĚNY | FORMÁT A3         |
|                          |                                                    | MĚŘITKO 1:50      |
|                          |                                                    | DATUM 12/2019     |
| TÉMA:                    | BETONOVÉ KOSTRUKCE                                 | ČÍSLO VÝKRESU 2.5 |

# SCHODIŠTĚ - NÁSTUPNÍ RAMENO

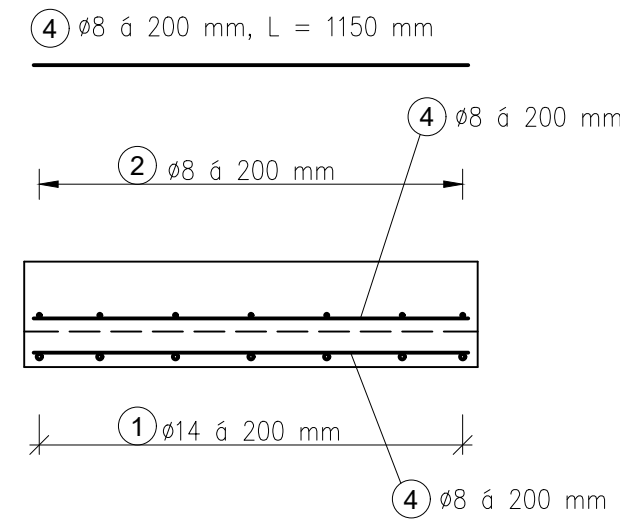
## PODÉLNÝ ŘEZ

M 1:20



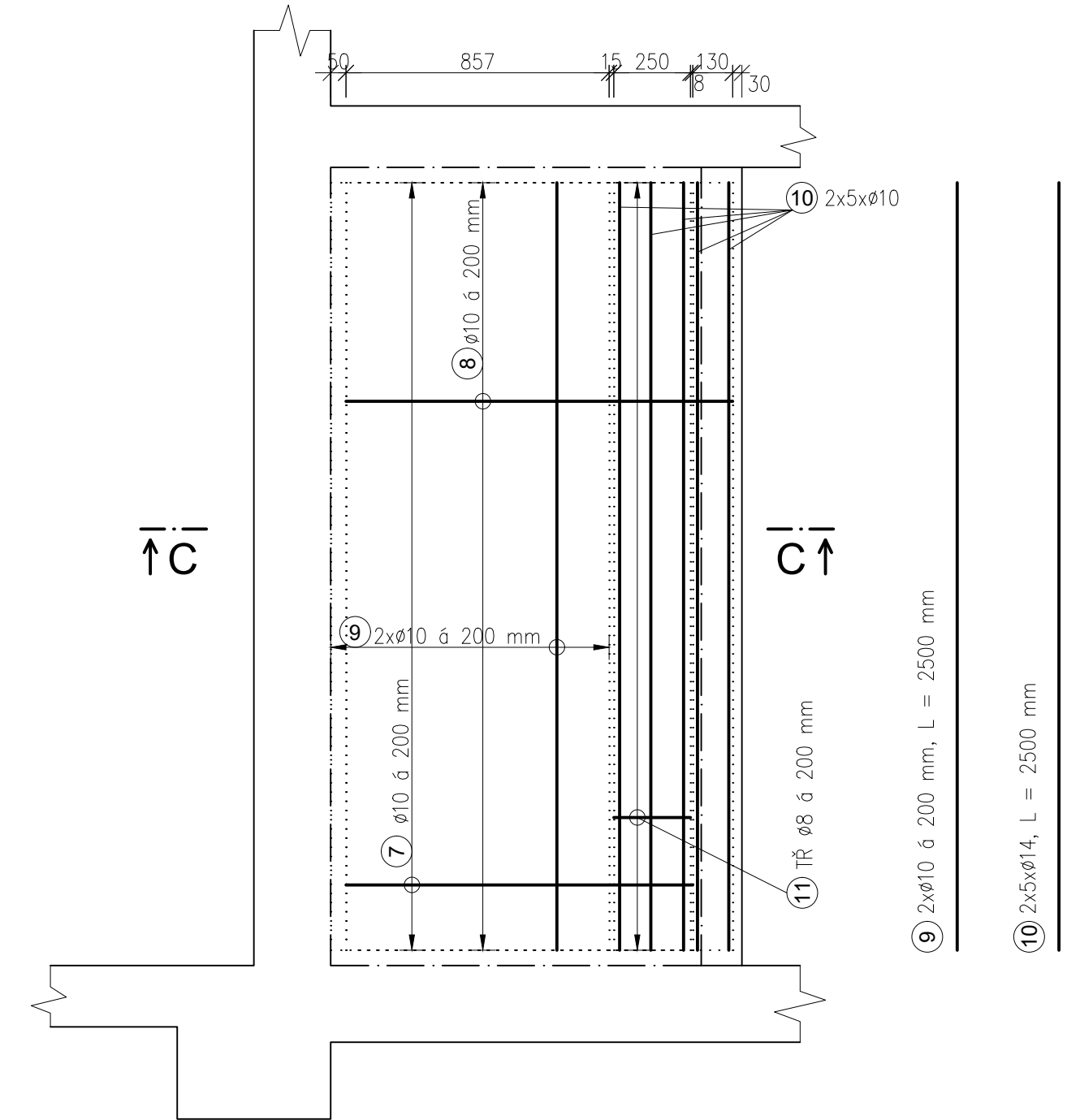
## ŘEZ A - A

M 1:20



# MEZIPODESTA

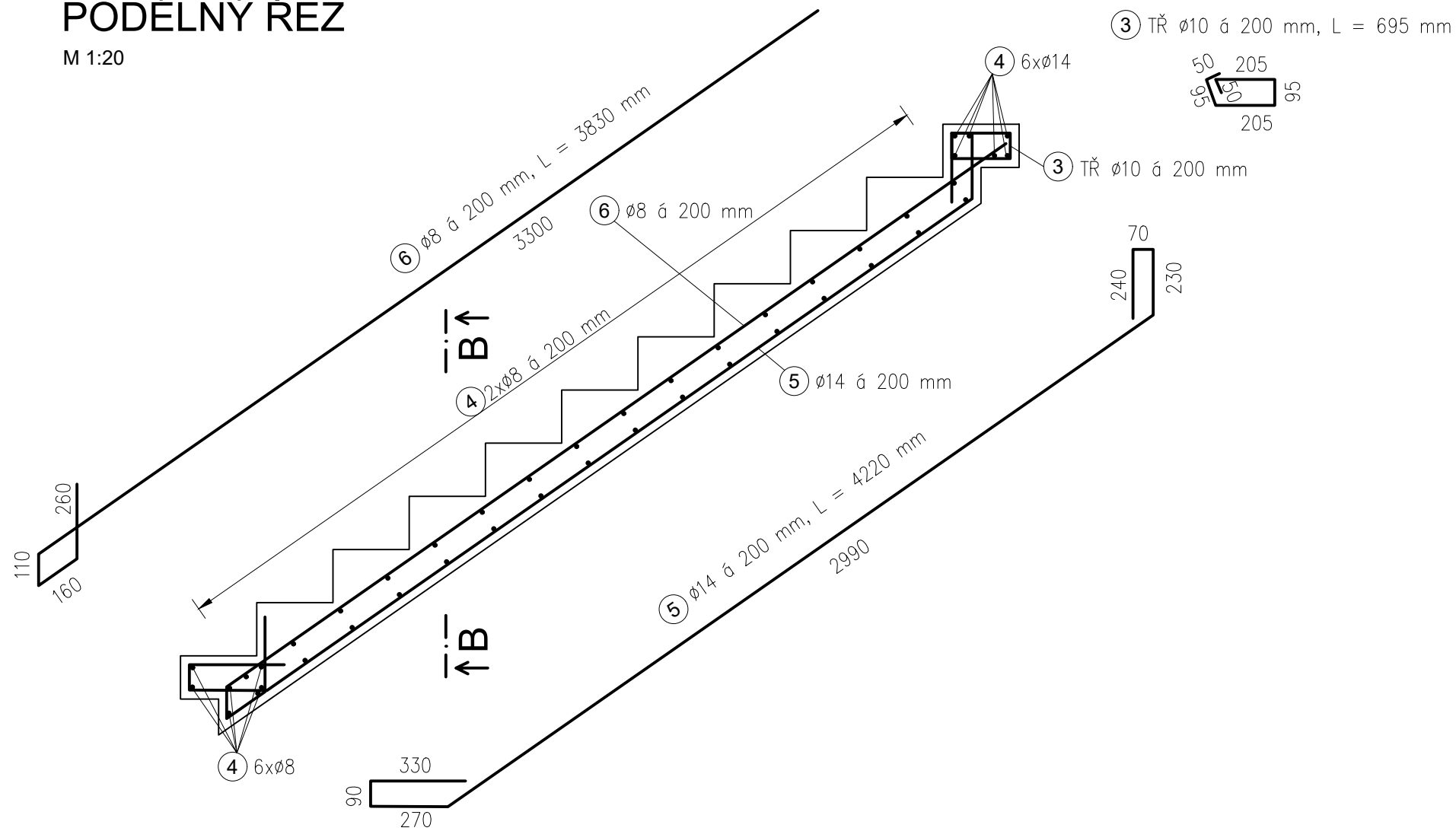
M 1:20



# SCHODIŠTĚ - VÝSTUPNÍ RAMENO

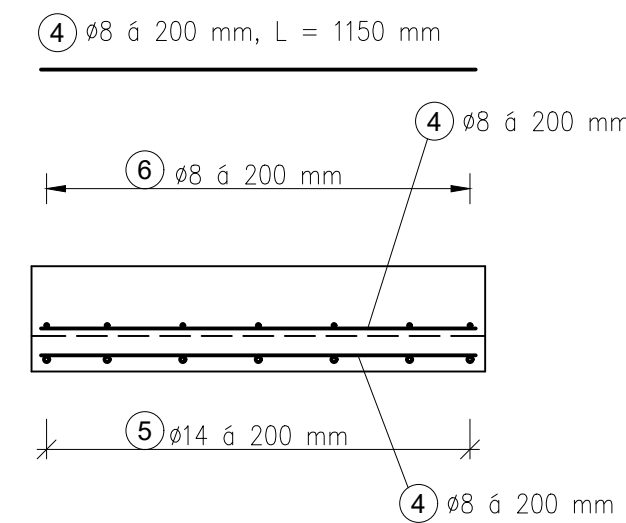
## PODÉLNÝ ŘEZ

M 1:20



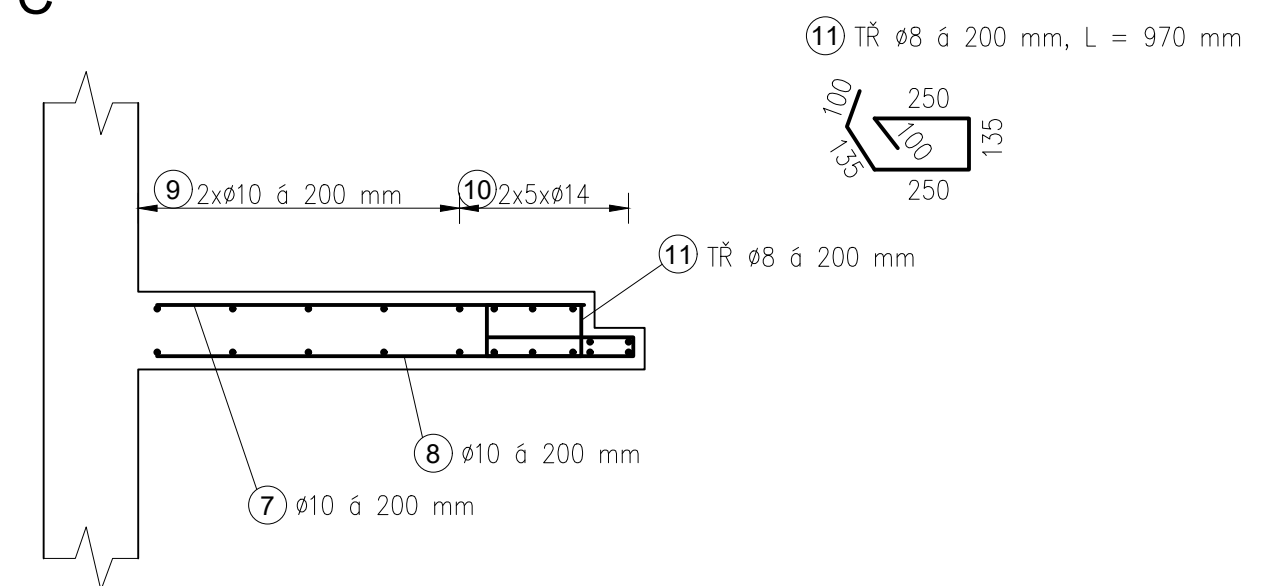
## ŘEZ B - B

M 1:20



## ŘEZ C - C

M 1:20



## POZNÁMKY

- KOTVENÍ K2a POUŽITO PŘI SPOJI JEDNOHO PANELU. PRO KOTVENÍ DVOU PANELŮ NAVAZUJÍCÍCH NA SEBE JE POUŽITO KOTVENÍ K2b. PŘESNÉ UMÍSTĚNÍ NA ZTUŽUJÍCÍCH STĚNÁCH BUDE ZKOORDINOVÁNO S NAVAZUJÍCÍ KONSTRUKCÍ.
- SCHODIŠTĚ JE PREFABRIKOVANÉ, PŘENOS VIBRACÍ ŘEŠEN POMOCÍ PRVKŮ SCHŮCK TRONSOLE TYPU B A F V MÍSTECH ULOŽENÍ.
- VÝZTUŽ KÓTOVÁNA NA OSU.
- DÉLKA STYKOVÁNÍ HLAVNÍ VÝZTUŽE JE 40Ø.
- KRESLENA HLAVNÍ A ROZNÁŠECÍ VÝZTUŽ (NENÍ KRESLENA LEMOVACÍ VÝZTUŽ).
- BUDOU DODRŽENY MINIMÁLNÍ POLOMĚRY OHYBŮ VÝZTUŽE.
- U STĚN JE PODÉLNÁ VÝZTUŽ BLÍŽE POVRCHU.
- VE STROPNÍ DESCE JE BLÍŽE POVRCHU VÝZTUŽ VE SMĚRU X.
- NÁVRH, POSOUZENÍ A VÝKRESY ZÁKLADŮ NEJSOU SOUČÁSTÍ TĚTO DOKUMENTACE.
- STARTOVACÍ VÝZTUŽ ZE ZÁKLADŮ ODPOVÍDÁ ROZMĚRY A UMÍSTĚNÍM VÝZTUŽE V NAVAZUJÍCÍCH KONSTRUKCÍCH S ODPOVÍDAJÍCÍM KOTVENÍM.
- POKUD BUDE MOŽNÉ, PROSTRÁDAT STYKOVÁNÍ VÝZTUŽE.

BETON: C25/30 - XC2, XD1, XA1 - D<sub>max</sub> 16  
 B500B  
 VÝZTUŽ: SI - NC  
 KRYTÍ VÝZTUŽE: BĚŽNÉ: 30 mm  
 SCHODIŠTĚ: 25 mm  
 OCEL: S355

|                          |                                          |               |         |
|--------------------------|------------------------------------------|---------------|---------|
| JMÉNO                    | OBOR                                     |               |         |
| Bc. JAKUB VÁŇA           | SI - NC                                  |               |         |
| VYUČUJÍCÍ                | PŘEDMĚT                                  |               |         |
| Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D. | 134DPM                                   |               |         |
| OBSAH:                   | SCHÉMA VÝZTUŽE - SCHODIŠTĚ A MEZIPODESTA | FORMÁT        | A2      |
| TÉMA:                    | BETONOVÉ KOSTRUKCE                       | MĚŘÍTKO       | 1:20    |
|                          |                                          | DATUM         | 12/2019 |
|                          |                                          | ČÍSLO VÝKRESU | 2.6     |



## Příloha D3

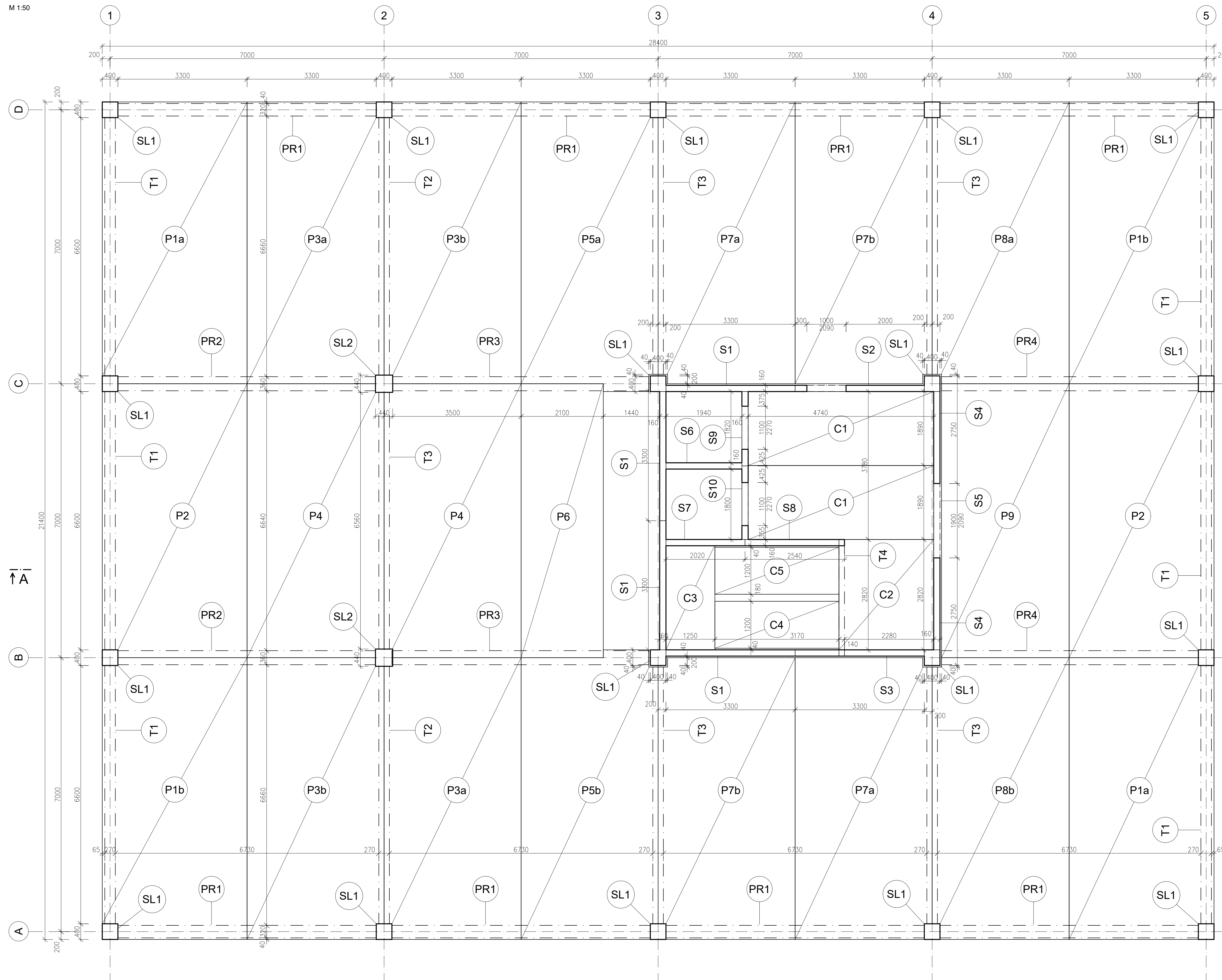
### Výkresy – dřevěné konstrukce

#### Seznam výkresů

|      |                                        |      |
|------|----------------------------------------|------|
| 3.1  | Výkres skladby 1. NP                   | 1:50 |
| 3.2  | Výkres skladby 2. NP                   | 1:50 |
| 3.3  | Výkres skladby 3. NP                   | 1:50 |
| 3.4  | Výkres skladby 4. – 5. NP              | 1:50 |
| 3.5  | Výkres skladby 6. NP                   | 1:50 |
| 3.6  | Výkres skladby – řez A – A             | 1:50 |
| 3.7  | Tvary stropních dřevobetonových panelů | 1:50 |
| 3.8  | Tvary průvlaků, trámů a sloupů         | 1:50 |
| 3.9  | Tvary CLT panelů                       | 1:50 |
| 3.10 | Vybrané detaily                        | 1:10 |

# VÝKRES SKLADBY 1. NP

M 1:50



**DŘEVO:** GL30h  
 CLT PANELY FIRMY JAF HOLZ  
**BETON:** 25/30 - XC1, XD1 - D<sub>max</sub> 8  
**VÝZTUŽ:** B500B  
**KRYTÍ VÝZTUŽE:** 15 mm  
**OCEL:** S355  
**SPOJOVACÍ MATERIÁL:**  
 SVORNÍKY A ŠROUBY: 6.8, 8.8  
 KOLÍKY: OCEL 11 140 DLE ČSN  
**VRUTY:** UHLÍKOVÁ OCEL - VYSOKOPEVNOSTNÍ f<sub>y</sub> = 1000 N/mm<sup>2</sup>

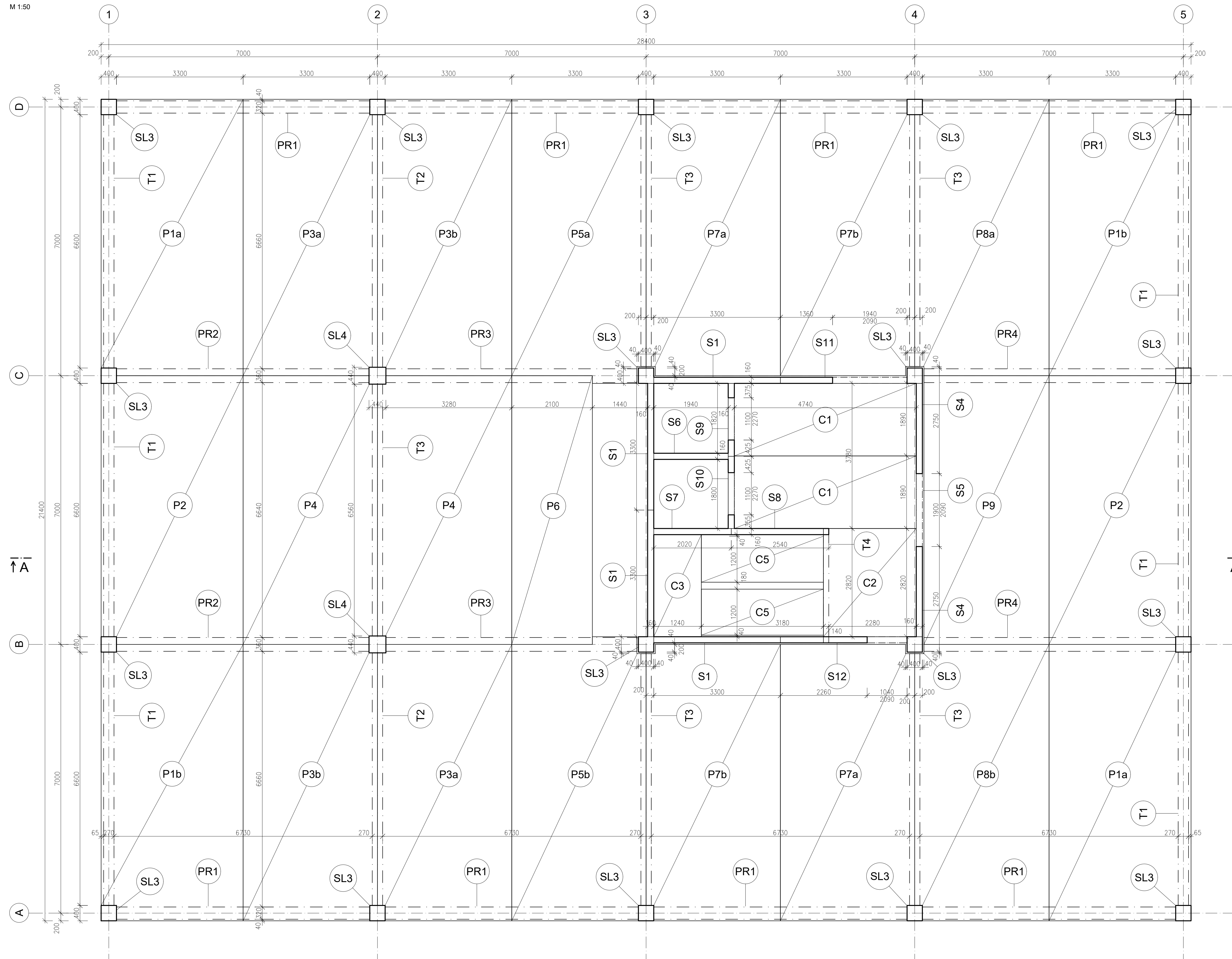
## POZNÁMKY

- KONSTRUKCE JSOU KRESLENY A KÓTOVÁNY BEZ PROTIPOŽÁRNÍCH OBKLADŮ.
- PRVKY OZNAČENÝ PÍSMENEM a a b JSOU VŮČI SOBĚ ZRCADLOVĚ.
- ZNAČENÍ PRVKŮ JE PODLE TVAROVÉ ROZDÍLNOSTI. DO ZNAČENÍ NENÍ Zahrnuto ROZDÍLNÉ TESAŘSKÉ ÚPRAVY A KOTVENÍ.
- KARI SÍTĚ V DŘEVOBETONOVÝCH PANELECH JSOU VE DVOU VRSTVÁCH (V MÍSTĚCH KOTVENÍ UPRAVENA DLE POTŘEBY).
- PRVKY BUDOU UPRAVENY DLE TOLERANČNÍCH MOŽNOSTÍ VÝROBCE, ABY BYLO MOŽNÉ JEJICH SESTAVENÍ.

|                          |                      |                   |
|--------------------------|----------------------|-------------------|
| JMÉNO                    | OBOR                 |                   |
| Bc. JAKUB VÁŇA           | SI - NC              |                   |
| VYUČUJÍCÍ                | PŘEDMĚT              | FORMÁT A1         |
| Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D. | 134DPM               |                   |
| OBSAH:                   | VÝKRES SKLADBY 1. NP | MĚŘÍTKO 1:50      |
| TÉMA:                    | DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE   | DATUM 12/2019     |
|                          |                      | ČÍSLO VÝKRESU 3.1 |

# VÝKRES SKLADBY 2. NP

M 1:50



DŘEVO: GL30h  
 CLT PANEĽY FIRMY JAF HOLZ  
 BETON: 25/30 - XC1, XD1 - D<sub>max</sub> 8  
 VÝZTUŽ: B500B  
 KRYTÍ VÝZTUŽE: 15 mm  
 OCEĽ: S355  
 SPOJOVACÍ MATERIÁL  
 SVORNÍKY A ŠROUBY: 6.8, 8.8  
 KOLÍKY: OCEĽ 11 140 DLE ČSN  
 VRUTY: UHLÍKOVÁ OCEĽ - VYSOKOPEVNOSTNÍ  $f_y = 1000 \text{ N/mm}^2$

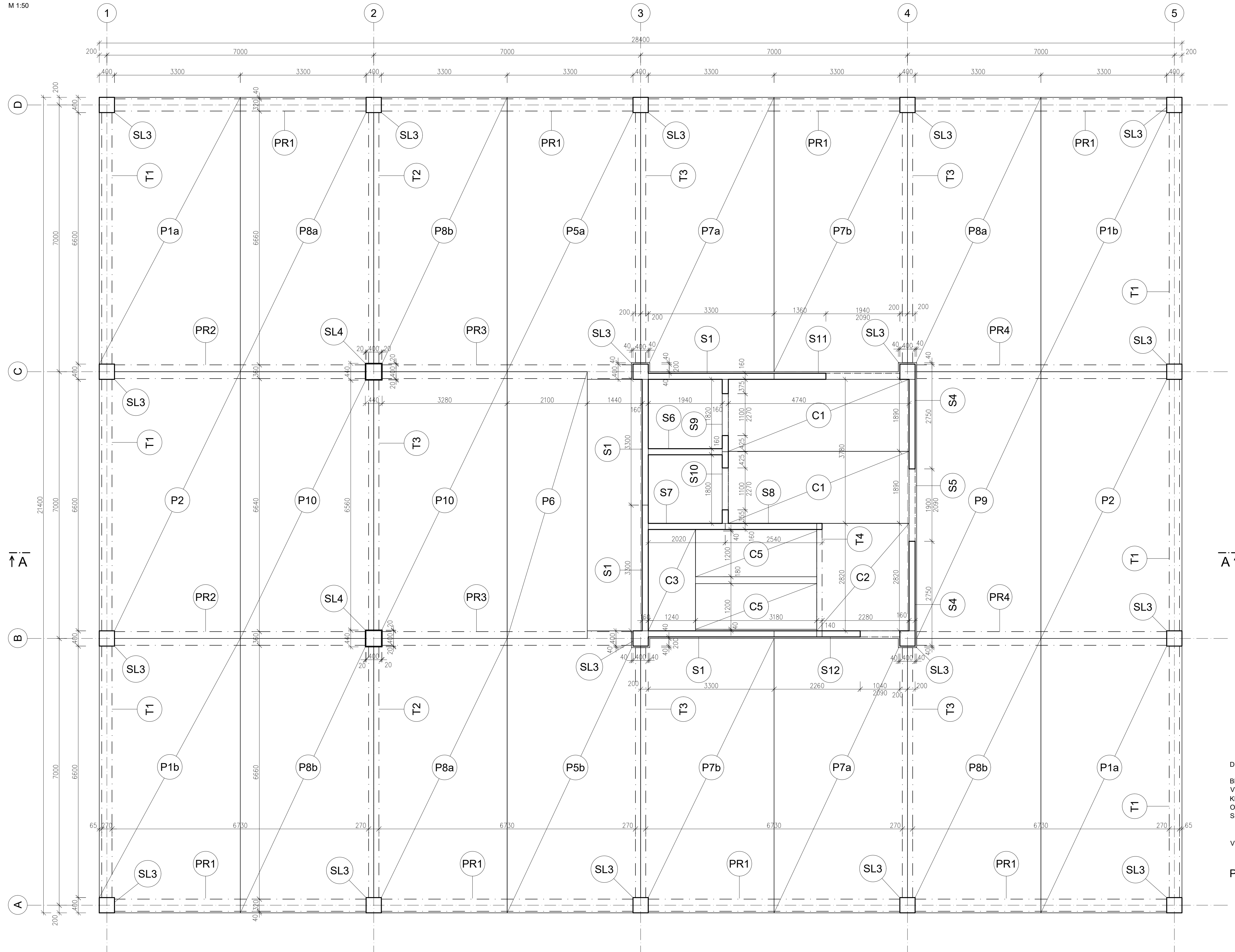
## POZNÁMKY

- KONSTRUKCE JSOU KRESLENY A KÓTOVÁNY BEZ PROTIPOŽÁRNÍCH OBKLADŮ.
- PRVKY OZNAČENY PÍSMENEM a a b JSOU VŮČI SOBĚ ZRCADLOVĚ.
- ZNAČENÍ PRVKŮ JE PODLE TVAROVÉ ROZDÍLNOSTI. DO ZNAČENÍ NEJÍ Zahrnuto ROZDÍLNÉ TESAŘSKÉ ÚPRAVY A KOTVENÍ.
- KARI SÍTĚ V DŘEVOBETONOVÝCH PANEĽECH JSOU VE DVOU VRSTVÁCH (V MÍSTĚCH KOTVENÍ ÚPRavena DLE POTŘEBY).
- PRVKY BUDOU ÚPRaveny DLE TOLERANČNÍCH MOŽNOSTÍ VÝROBCE, ABY BYLO MOŽNÉ JEJICH SESTAVENÍ.

|                          |                      |                   |
|--------------------------|----------------------|-------------------|
| JMÉNO                    | OBOR                 |                   |
| Bc. JAKUB VÁŇA           | SI - NC              |                   |
| VYUČUJÍCÍ                | PŘEDMĚT              | FORMÁT A1         |
| Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D. | 134DPM               |                   |
| OBSAH:                   | VÝKRES SKLADBY 2. NP | MĚRÍTKO 1:50      |
| TÉMA:                    | DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE   | DATUM 12/2019     |
|                          |                      | ČÍSLO VÝKRESU 3.2 |



VÝKRES SKLADBY 3. NP  
M 1:50



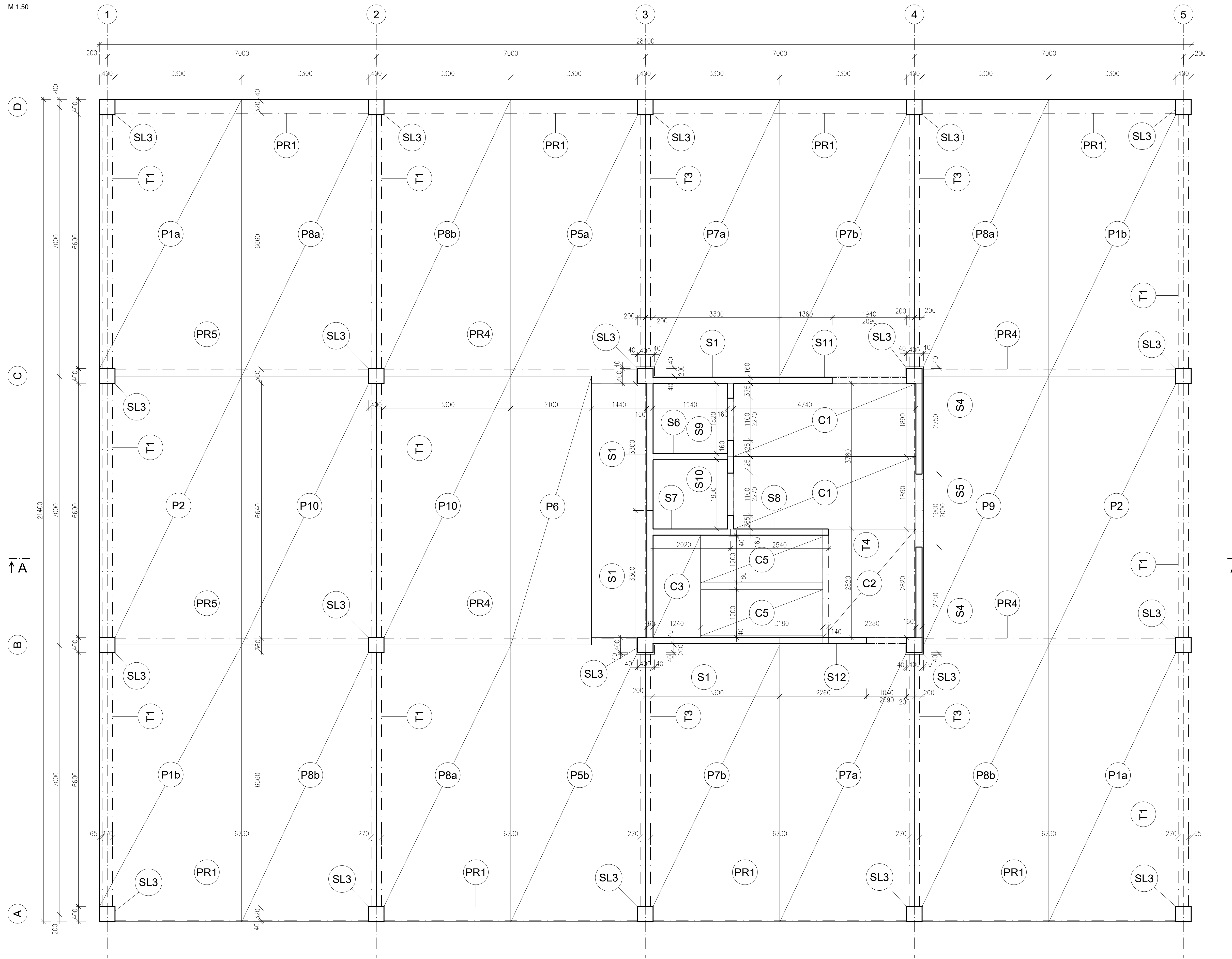
DŘEVO: GL30h  
CLT PANELY FIRMY JAF HOLZ  
BETON: 25/30 - XC1, XD1 -  $D_{max}$  8  
VÝZTUŽ: B500B  
KRYTÍ VÝZTUŽE: 15 mm  
OCEL: S355  
SPOJOVACÍ MATERIÁL  
SVORNÍKY A ŠROUBY: 6.8, 8.8  
KOLÍKY: OCEL 11 140 DLE ČSN  
VRUTY: UHLÍKOVÁ OCEL - VYSOKOPEVNOSTNÍ  $f_t = 1000$  N/mm<sup>2</sup>

- POZNÁMKY**
- KONSTRUKCE JSOU KRESLENY A KÓTOVÁNY BEZ PROTIPOŽÁRNÍCH OBKLADŮ.
  - PRVKY OZNAČENY PÍSMENEM a a b JSOU VUČI SOBĚ ZRCADLOVĚ.
  - ZNAČENÍ PRVKŮ JE PODLE TVAROVÉ ROZDÍLNOSTI. DO ZNAČENÍ NENÍ ZAHRNUTO ROZDÍLNÉ TESAŘSKÉ ÚPRAVY A KOTVENÍ.
  - KARI SÍTĚ V DŘEVOBETONOVÝCH PANELECH JSOU VE DVU VRSTVÁCH (V MÍSTĚCH KOTVENÍ ÚPRAVENA DLE POTŘEBY).
  - PRVKY BUDOU ÚPRAVENY DLE TOLERANČNÍCH MOŽNOSTÍ VÝROBCE, ABY BYLO MOŽNÉ JEJICH SESTAVENÍ.

|                          |                      |                   |
|--------------------------|----------------------|-------------------|
| JMÉNO                    | OBOR                 |                   |
| Bc. JAKUB VÁŇA           | SI - NC              |                   |
| VYUČUJÍCÍ                | PŘEDMĚT              |                   |
| Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D. | 134DPM               |                   |
| OBSAH:                   | VÝKRES SKLADBY 3. NP | FORMÁT A1         |
|                          |                      | MĚŘÍTKO 1:50      |
|                          |                      | DATUM 12/2019     |
| TÉMA:                    | DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE   | ČÍSLO VÝKRESU 3.3 |

# VÝKRES SKLADBY 4. - 5. NP

M 1:50



DŘEVO: GL30h  
CLT PANELY FIRMY JAF HOLZ  
BETON: 25/30 - XC1, XD1 - D<sub>max</sub> 8  
VÝZTUŽ: B500B  
KRYTÍ VÝZTUŽE: 15 mm  
OCEL: S355  
SPOJOVACÍ MATERIÁL  
SVORNÍKY A ŠROUBY: 6.8, 8.8  
KOLÍKY: OCEL 11 140 DLE ČSN  
VRUTY: UHLÍKOVÁ OCEL - VYSOKOPEVNOSTNÍ f<sub>y</sub> = 1000 N/mm<sup>2</sup>

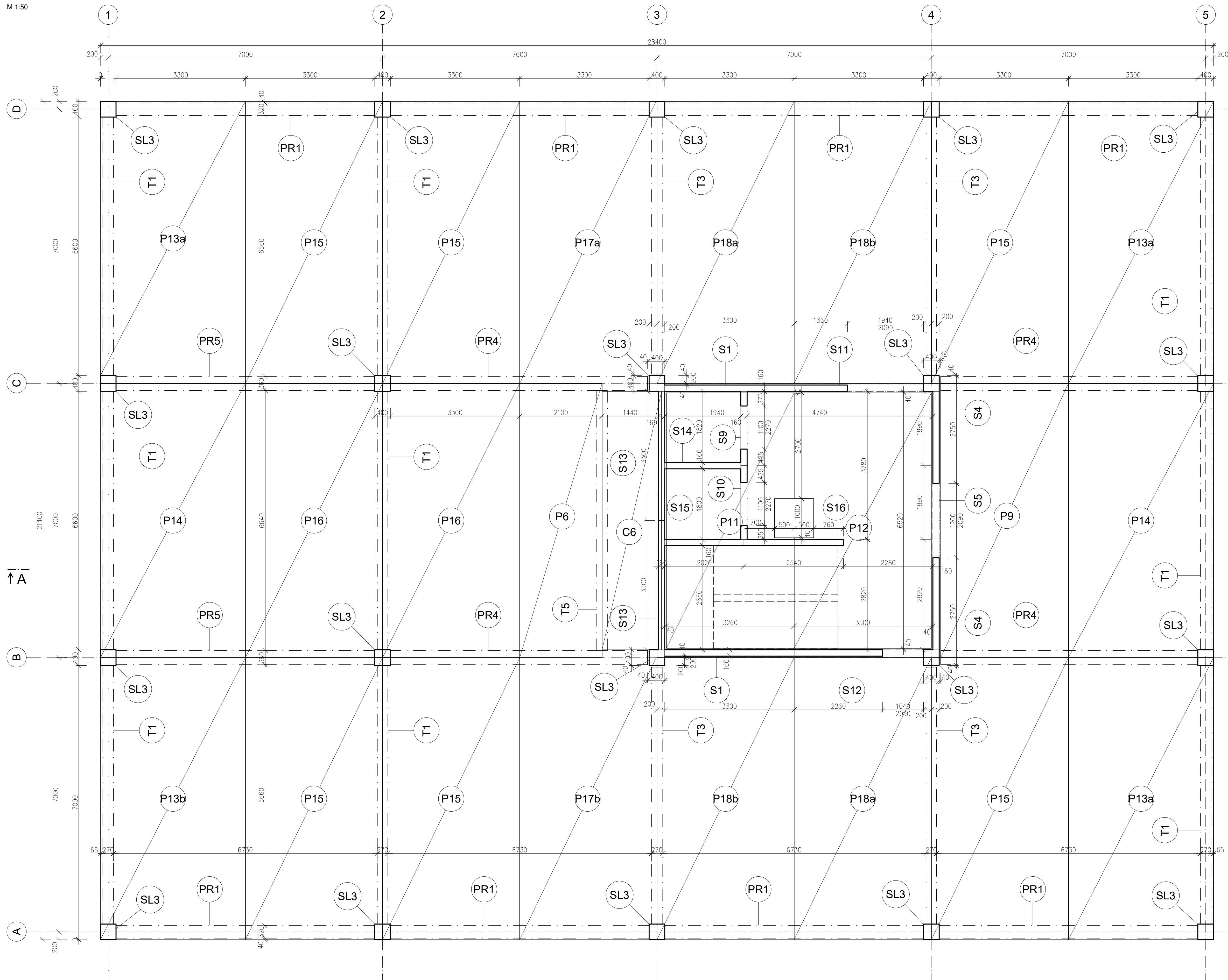
## POZNÁMKY

- KONSTRUKCE JSOU KRESLENY A KÓTOVÁNY BEZ PROTIPOŽÁRNÍCH OBKLADŮ.
- PRVKY OZNAČENÝ PÍSMENEM a a b JSOU VÚČÍ SOBĚ ZRODLOVĚ.
- ZNAČENÍ PRVKŮ JE PODLE TVAROVÉ ROZDÍLNOSTI. DO ZNAČENÍ NENÍ ZAHRNUTO ROZDÍLNÉ TESAŘSKÉ ÚPRAVY A KOTVENÍ.
- KARI SÍTĚ V DŘEVOBETONOVÝCH PANELECH JSOU VE DVOU VRSTVÁCH (V MÍSTĚCH KOTVENÍ UPRAVENA DLE POTŘEBY).
- PRVKY BUDOU UPRAVENY DLE TOLERANČNÍCH MOŽNOSTÍ VÝROBCE, ABY BYLO MOŽNÉ JEJICH SESTAVENÍ.

|                          |                           |               |         |
|--------------------------|---------------------------|---------------|---------|
| JMÉNO                    | OBOR                      |               |         |
| Bc. JAKUB VÁŇA           | SI - NC                   |               |         |
| VYUČUJÍCÍ                | PŘEDMĚT                   |               |         |
| Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D. | 134DPM                    |               |         |
| OBSAH:                   | VÝKRES SKLADBY 4. - 5. NP | FORMÁT        | A1      |
|                          |                           | MĚŘÍTKO       | 1:50    |
|                          |                           | DATUM         | 12/2019 |
| TÉMA:                    | DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE        | ČÍSLO VÝKRESU | 3.4     |

# VÝKRES SKLADBY 6. NP

M 1:50

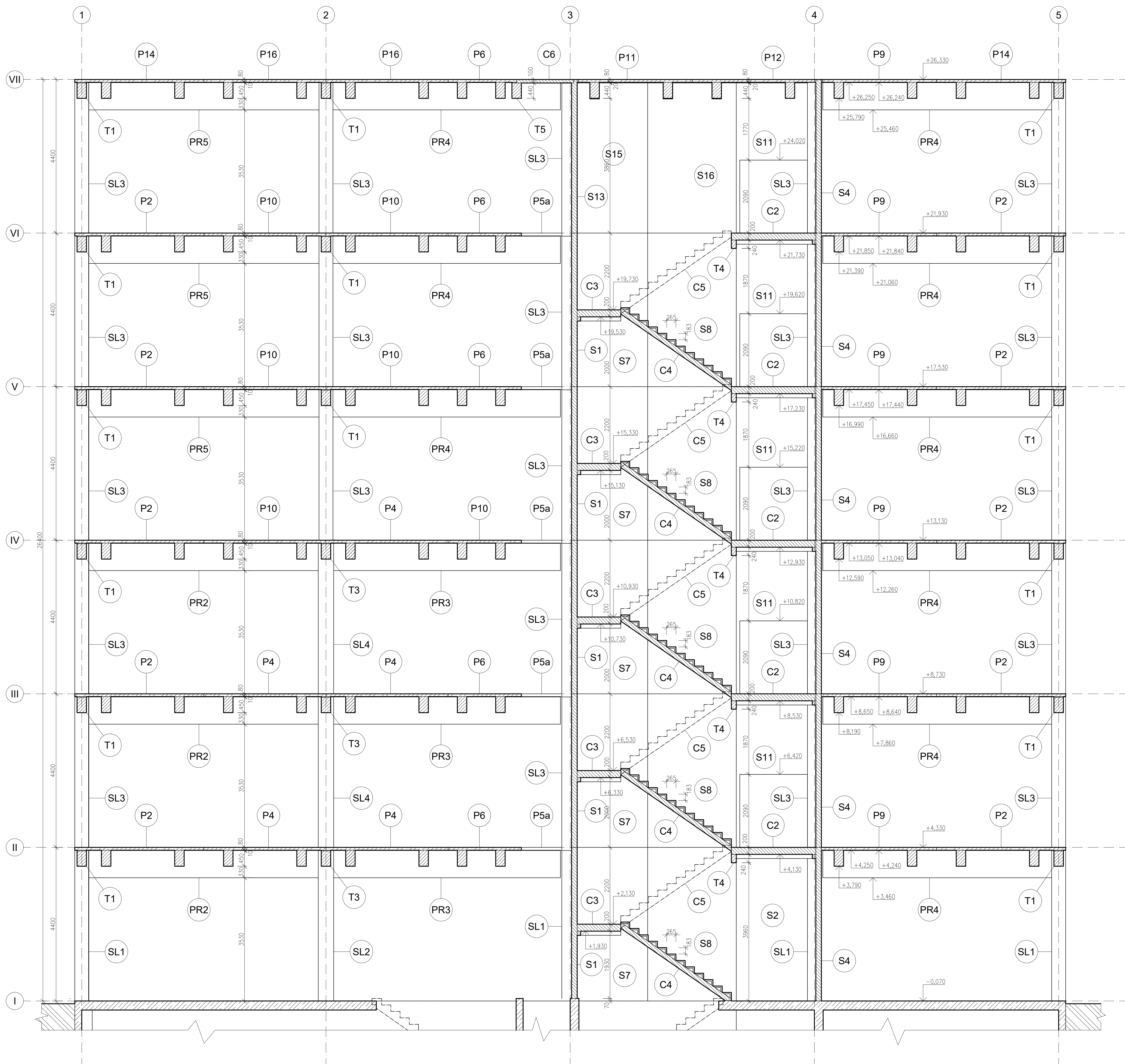


DŘEVO: GL30h  
 CLT PANELY FIRMY JAF HOLZ  
 BETON: 25/30 - XC1, XD1 - D<sub>max</sub> 8  
 VÝZTUŽ: B500B  
 KRYTÍ VÝZTUŽE: 15 mm  
 OCEL: S355  
 SPOJOVACÍ MATERIÁL: OCEL 11 140 DLE ČSN  
 SVORNÍKY A ŠROUBY: 6.8, 8.8  
 KOLÍKY: OCEL 11 140 DLE ČSN  
 VRUTY: UHLÍKOVÁ OCEL - VYSOKOPEVNOSTNÍ f<sub>y</sub> = 1000 N/mm<sup>2</sup>


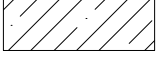
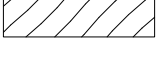
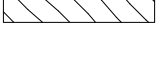
## POZNÁMKY

- KONSTRUKCE JSOU KRESLENY A KÓTOVÁNY BEZ PROTIPOŽÁRNÍCH OBKLADŮ.
- PRVKY OZNAČENY PÍSMENEM a a b JSOU VÚČI SOBĚ ZRCADLOVĚ.
- ZNAČENÍ PRVKŮ JE PODLE TVAROVÉ ROZDÍLNOSTI. DO ZNAČENÍ NENÍ ZAHRNUTO ROZDÍLNÉ TESAŘSKÉ ÚPRAVY A KOTVENÍ.
- KARI SÍTĚ V DŘEVBETONOVÝCH PANELECH JSOU VE DVOU VRSTVÁCH (V MÍSTĚCH KOTVENÍ ÚPRAVENA DLE POTŘEBY).
- PRVKY BUDOU ÚPRAVENY DLE TOLERANČNÍCH MOŽNOSTÍ VÝROBCE, ABY BYLO MOŽNÉ JEJICH SESTAVENÍ.

|                          |                      |                   |
|--------------------------|----------------------|-------------------|
| JMÉNO                    | OBOR                 |                   |
| Bc. JAKUB VÁŇA           | SI - NC              |                   |
| VYUČUJÍCÍ                | PŘEDMĚT              | FORMÁT A1         |
| Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D. | 134DPM               |                   |
| OBSAH:                   | VÝKRES SKLADBY 6. NP | MĚŘÍTKO 1:50      |
| TÉMA:                    | DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE   | DATUM 12/2019     |
|                          |                      | ČÍSLO VÝKRESU 3.5 |



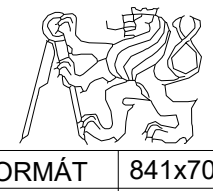
### LEGENDA MATERIÁLŮ

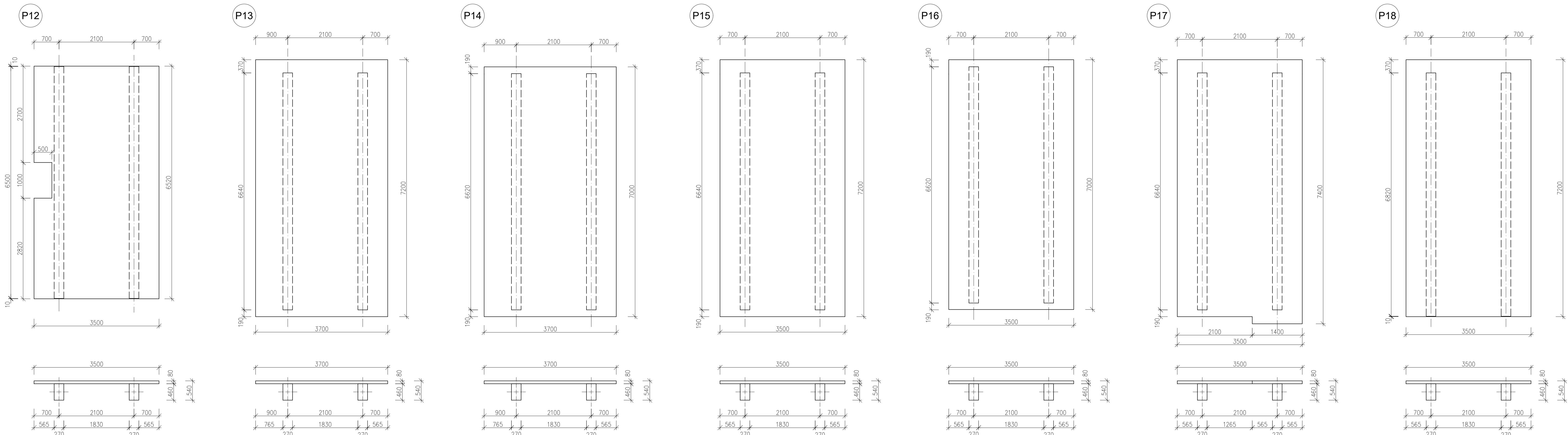
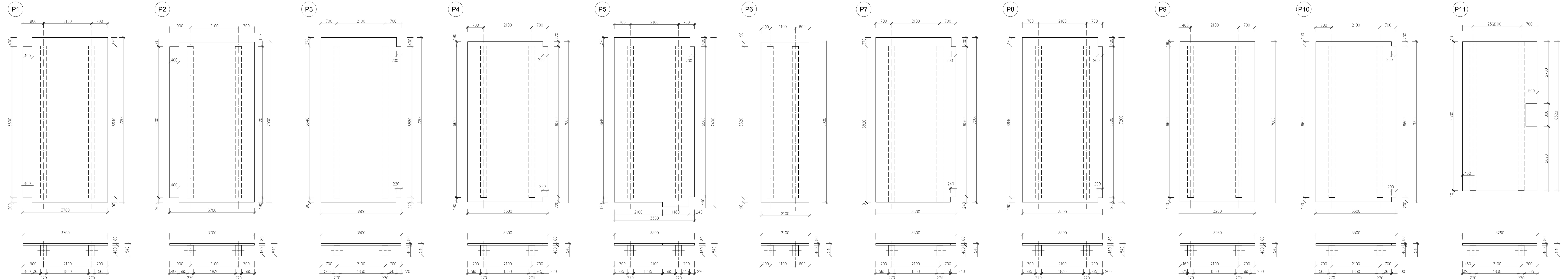
-  ZEMINA
-  NOSNÉ ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE, C 25/30.
-  DŘEVĚNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE Z GL30h
-  DŘEVĚNÉ CLT PANELY FIRMY JAF

DŘEVO: GL30h  
 CLT PANELY FIRMY JAF HOLZ  
 BETON: 25/30 - XC1, XD1 - D<sub>max</sub> 8  
 VÝZTUŽ: B500B  
 KRYTÍ VÝZTUŽE: 15 mm  
 OCEL: S355  
 SPOJOVACÍ MATERIÁL  
 SVORNÍKY A ŠROUBY: 6.8, 8.8  
 KOLÍKY: OCEL 11 140 DLE ČSN  
 VRUTY: UHLÍKOVÁ OCEL - VYSOKOPEVNOSTNÍ  $f_t = 1000 \text{ N/mm}^2$

### POZNÁMKY

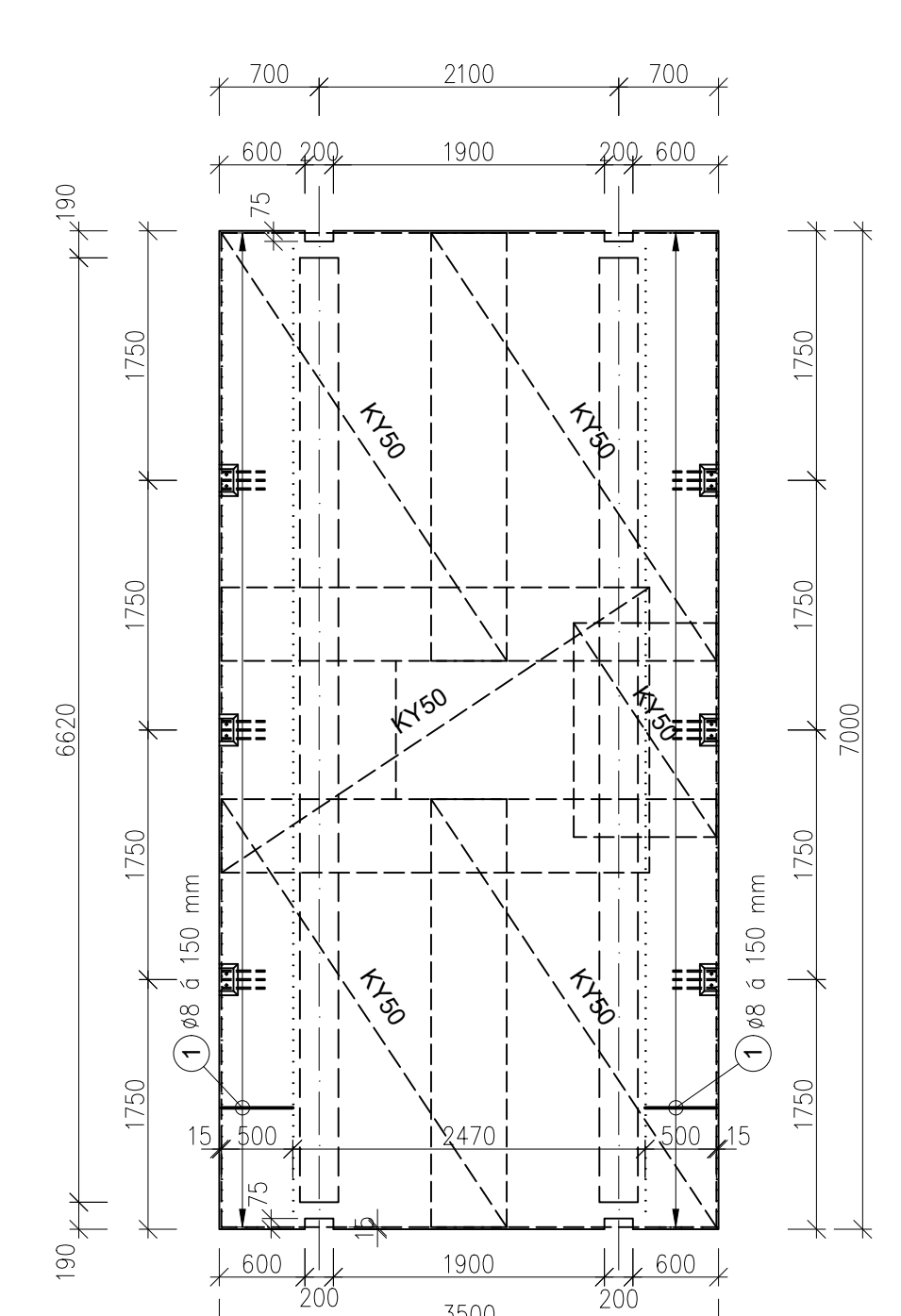
- KONSTRUKCE JSOU KRESLENY A KÓTOVÁNY BEZ PROTÍPOŽÁRNÍCH OBKLADŮ.
- PRVKY OZNAČENY PÍSMENEM A A B JSOU VŮČI SOBĚ ZRCADLOVÉ.
- ZNAČENÍ PRVKŮ JE PODLE TVAROVÉ ROZDÍLNOSTI. DO ZNAČENÍ NENÍ ZAHRNUTO ROZDÍLNÉ TESAŘSKÉ ÚPRAVY A KOTVENÍ.
- KARI SÍŤE V DŘEVĚNBETONOVÝCH PANELECH JSOU VE DVOU VRSTVÁCH (V MÍSTĚCH KOTVENÍ ÚPRAVENA DLE POTŘEBY).
- PRVKY BUDOU ÚPRAVENY DLE TOLERANČNÍCH MOŽNOSTÍ VÝROBE, ABY BYLO MOŽNÉ JEJICH SESTAVENÍ.

|                                       |                   |                                                                                       |
|---------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| JMÉNO<br>Bc. JAKUB VÁŇA               | OBOR<br>SI - NC   |  |
| VYUČUJÍCÍ<br>Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D. | PŘEDMĚT<br>134DPM |                                                                                       |
| OBSAH:<br>VÝKRES SKLADBY - ŘEZ A - A  |                   | FORMÁT<br>841x700                                                                     |
| TÉMA:<br>DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE           |                   | MÉRITKO<br>1:50                                                                       |
|                                       |                   | DATUM<br>12/2019                                                                      |
|                                       |                   | ČÍSLO<br>3.6                                                                          |
|                                       |                   | VÝKRESU                                                                               |



**STROPNÍ DŘEVBETONOVÝ PANEĽ - VÝZTUŽ**

VÝZTUŽENÍ A ROZMÍSTĚNÍ KOTVENÍ VZOROVÉHO PANEĽU  
 M 1:50



**VÝKAZ SÍŤI**  
 (PŘI HORNÍM I SPODNÍM POVRCHU)  
 KY50 2000x3000 2x5 ks  
 1000x1500 2x1 ks

① Ø8 a 150 mm, L = 520 mm

② Ø8 375  
 85°

DŘEVO: GL30h  
 CLT PANEĽY FIRMY JAF HOLZ  
 BETON: 25/30 - XC1, XD1 - D<sub>max</sub> 8  
 VÝZTUŽ: B500B  
 KRYTÍ VÝZTUŽE: 15 mm  
 OCEĽ: S355  
 SPOJOVACÍ MATERIÁL:  
 SVORNÍKY A ŠROUBY: 6,8, 8,8  
 KOLÍKY: OCEĽ 11 140 DLE ČSN  
 VRUTY: UHLÍKOVÁ OCEĽ - VYSOKOPEVNOSTNÍ f<sub>t</sub> = 1000 N/mm<sup>2</sup>

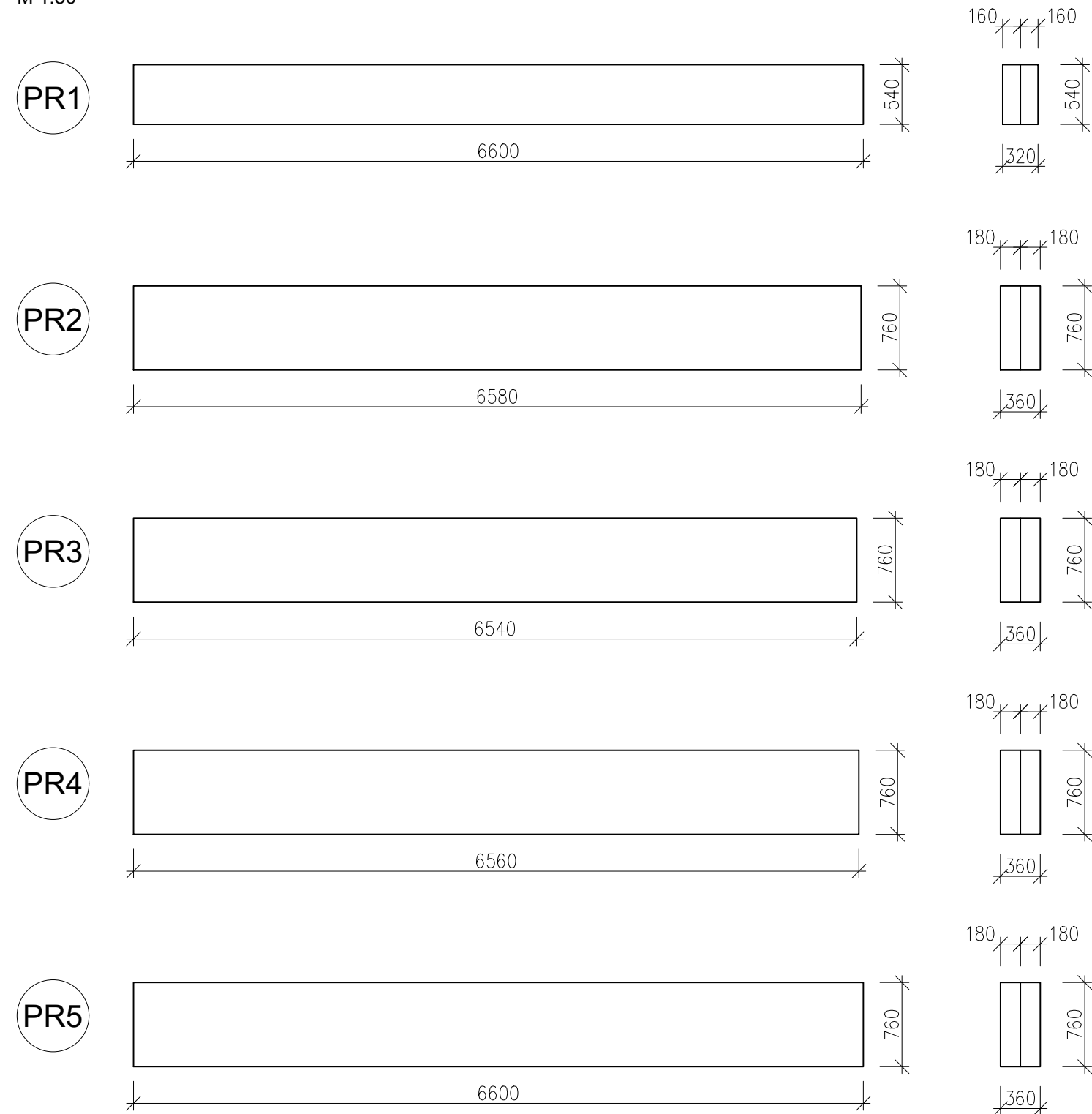
- POZNÁMKY**
- KONSTRUKCE JSOU KRESLENY A KÓTOVANY BEZ PROTIPOŽÁRNÍH OBKLADŮ.
  - PRVKY OZNAČENY PÍSMENEM a a b JSOU VČÍ SOBĚ ZRCADLOVĚ.
  - ZNAČENÍ PRVKŮ JE PODLE TVAROVÉ ROZDÍLNOSTI. DO ZNAČENÍ NENÍ ZAHNUTO ROZDÍLNÉ TESAŘSKÉ ÚPRAVY A KOTVENÍ.
  - KARI SÍŤE V DŘEVBETONOVÝCH PANEĽECH JSOU VE DVOU VRSTVÁCH (V MÍSTĚCH KOTVENÍ ÚPRAVENA DLE POTŘEBY).
  - PRVKY BUDOU ÚPRAVENY DLE TOLERANČNÍCH MOŽNOSTÍ VÝROBCE, ABY BYLO MOŽNÉ JEJICH SESTAVENÍ.

|                                                    |                                |  |
|----------------------------------------------------|--------------------------------|--|
| JMÉNO<br>Bc. JAKUB VAŇA                            | OBOR<br>SI - NC                |  |
| VYUČUJÍCÍ<br>Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D.              | PŘEDMĚT<br>134DPM              |  |
| OBSAH:<br>TVARY STROPNÍCH<br>DŘEVBETONOVÝCH PANEĽŮ | FORMÁT<br>594x1400             |  |
| TÉMA:<br>DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE                        | MĚŘÍTKO<br>1:50                |  |
|                                                    | ČÍSLO<br>12/2019               |  |
|                                                    | ČÍSLO<br>VÝKRESU<br><b>3.7</b> |  |



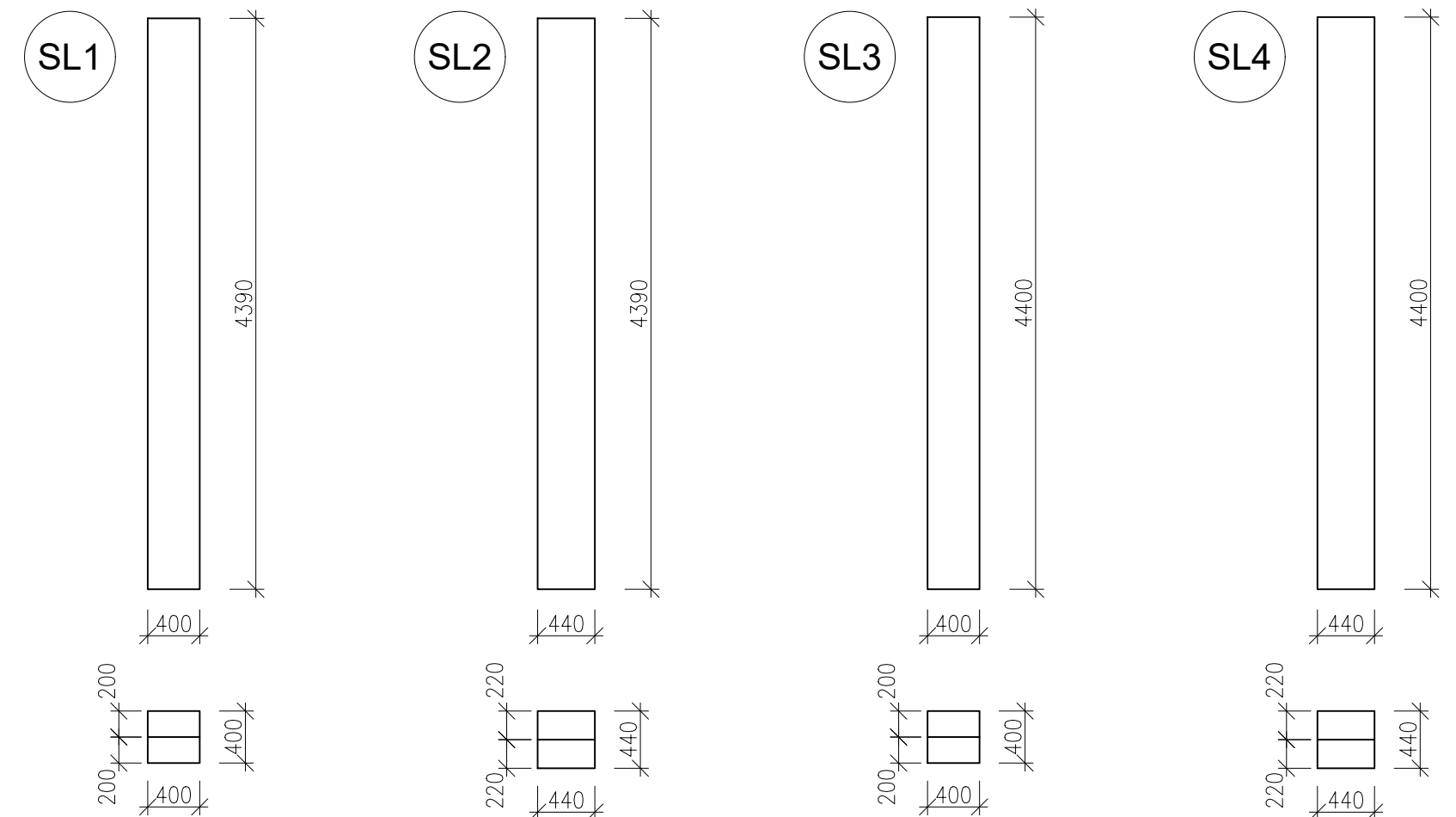
## PRŮVLAKY

M 1:50



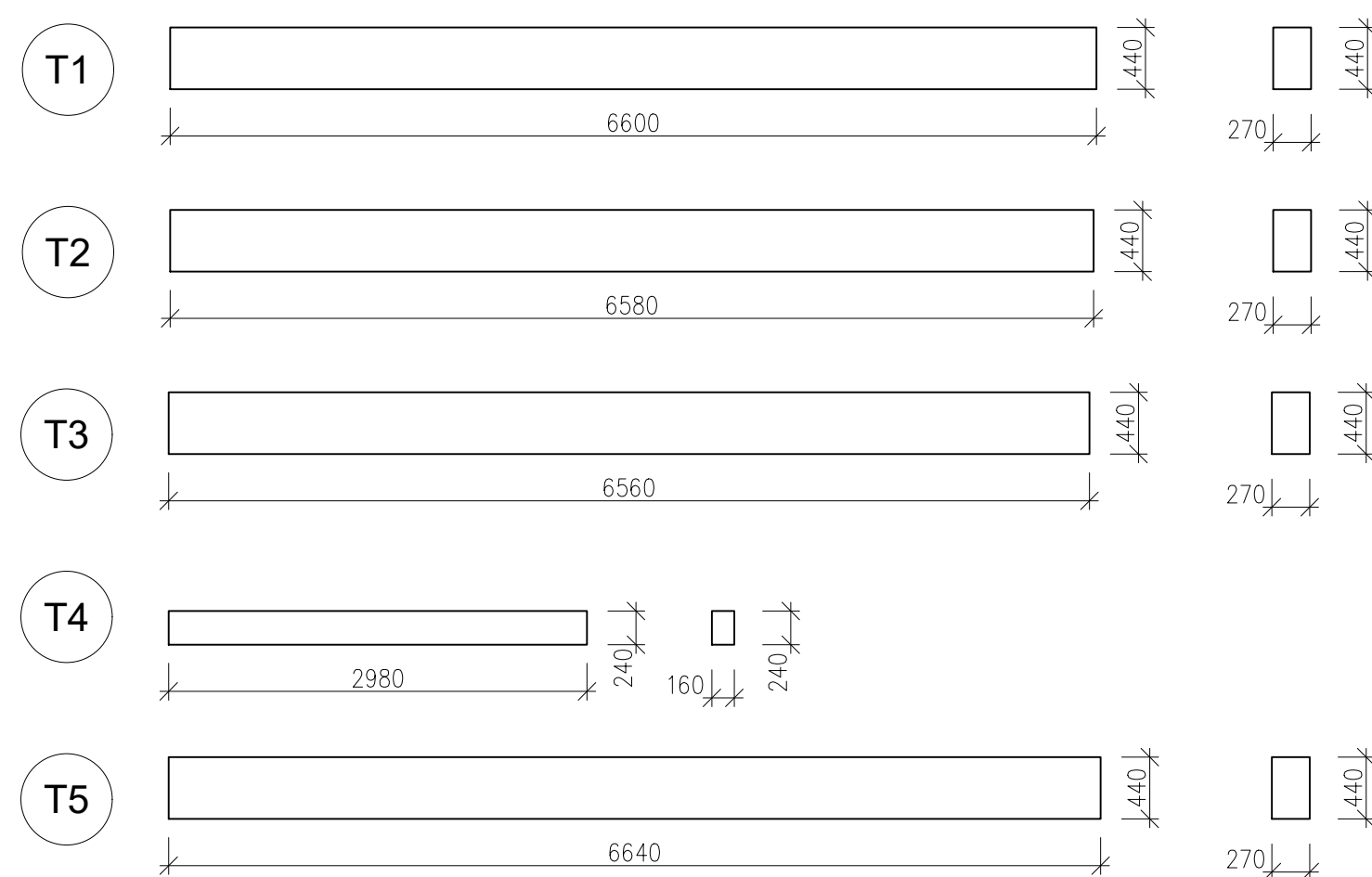
## SLOUPY

M 1:50



## TRÁMY

M 1:50



**DŘEVO:** GL30h  
CLT PANELY FIRMY JAF HOLZ

**BETON:** 25/30 - XC1, XD1 - D<sub>max</sub> 8

**VÝZTUŽ:** B500B

**KRYTÍ VÝZTUŽE:** 15 mm

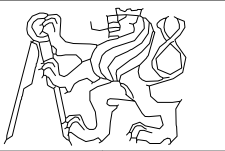
**OCEL:** S355

**SPOJOVACÍ MATERIÁL**  
SVORNÍKY A ŠROUBY: 6.8, 8.8  
KOLÍKY: OCEL 11 140 DLE ČSN

**VRUTY:** UHLÍKOVÁ OCEL - VYSOKOPEVNOSTNÍ  $f_y = 1000 \text{ N/mm}^2$

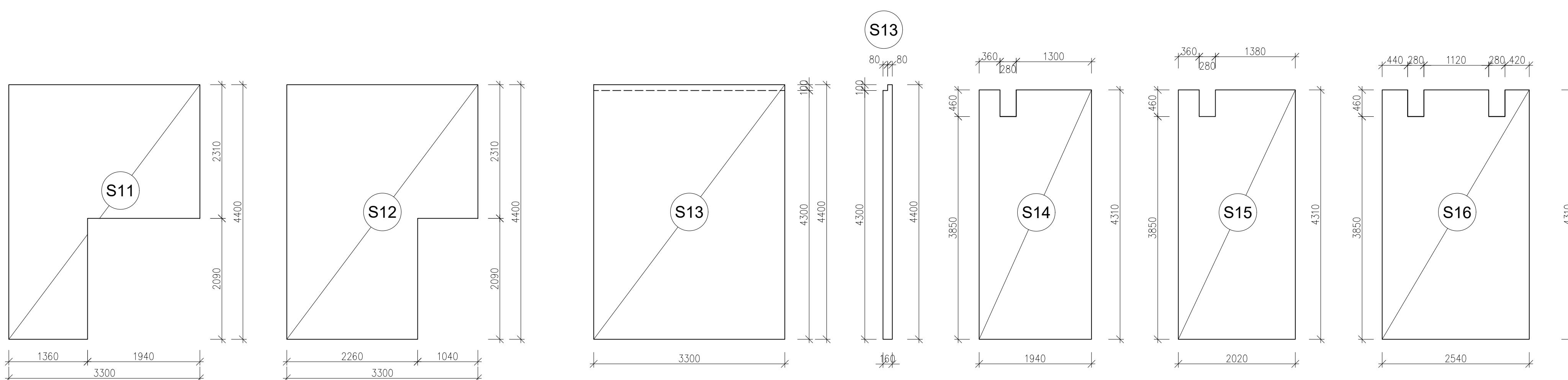
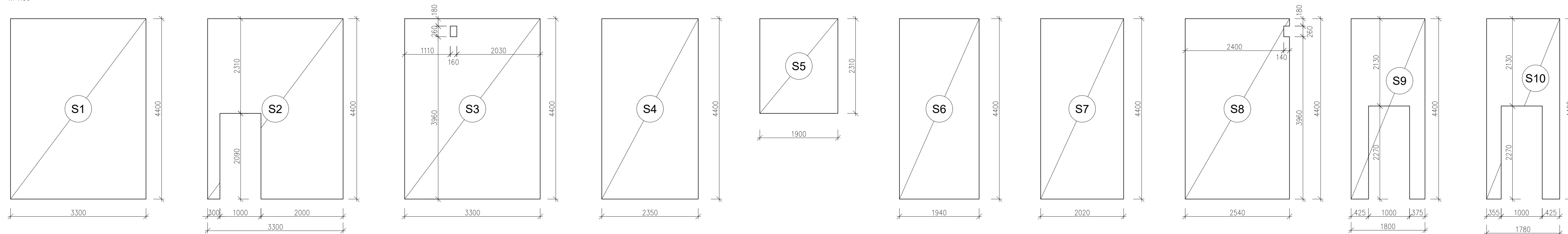
## POZNÁMKY

- KONSTRUKCE JSOU KRESLENY A KÓTOVÁNY BEZ PROTIPOŽÁRNÍCH OBKLADŮ.
- PRVKY OZNAČENY PÍSMENEM **a** A **b** JSOU VŮČI SOBĚ ZRCADLOVÉ.
- ZNAČENÍ PRVKŮ JE PODLE TVAROVÉ ROZDÍLNOSTI. DO ZNAČENÍ NENÍ ZAHRNUTO ROZDÍLNÉ TESAŘSKÉ ÚPRAVY A KOTVENÍ.
- KARI SÍTĚ V DŘEVOBETONOVÝCH PANELECH JSOU VE DVOU VRSTVÁCH (V MÍSTECH KOTVENÍ UPRAVENA DLE POTŘEBY).
- PRVKY BUDOU UPRAVENY DLE TOLERANČNÍCH MOŽNOSTÍ VÝROBCE, ABY BYLO MOŽNÉ JEJICH SESTAVENÍ.

|                                |                    |                                                                                       |         |
|--------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| JMÉNO                          | OBOR               |  |         |
| Bc. JAKUB VÁŇA                 | SI - NC            |                                                                                       |         |
| VYUČUJÍCÍ                      | PŘEDMĚT            |                                                                                       |         |
| Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D.       | 134DPM             |                                                                                       |         |
| OBSAH:                         |                    | FORMÁT                                                                                | A2      |
| TVARY PRŮVLAKŮ, TRÁMŮ A SLOUPŮ |                    | MĚŘÍTKO                                                                               | 1:50    |
|                                |                    | DATUM                                                                                 | 12/2019 |
| TÉMA:                          | DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE | ČÍSLO VÝKRESU                                                                         | 3.8     |

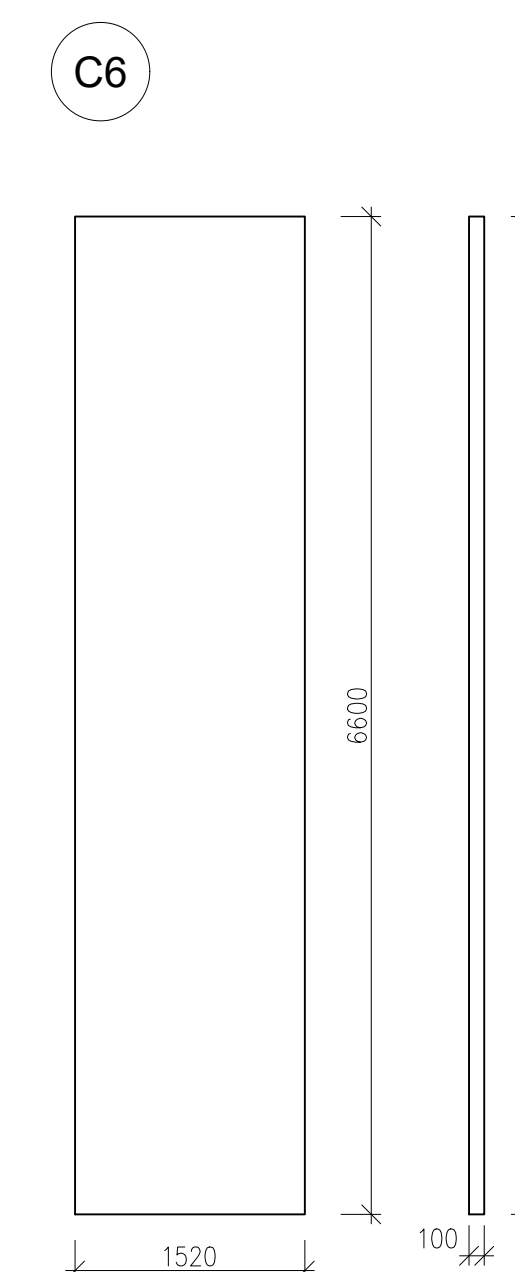
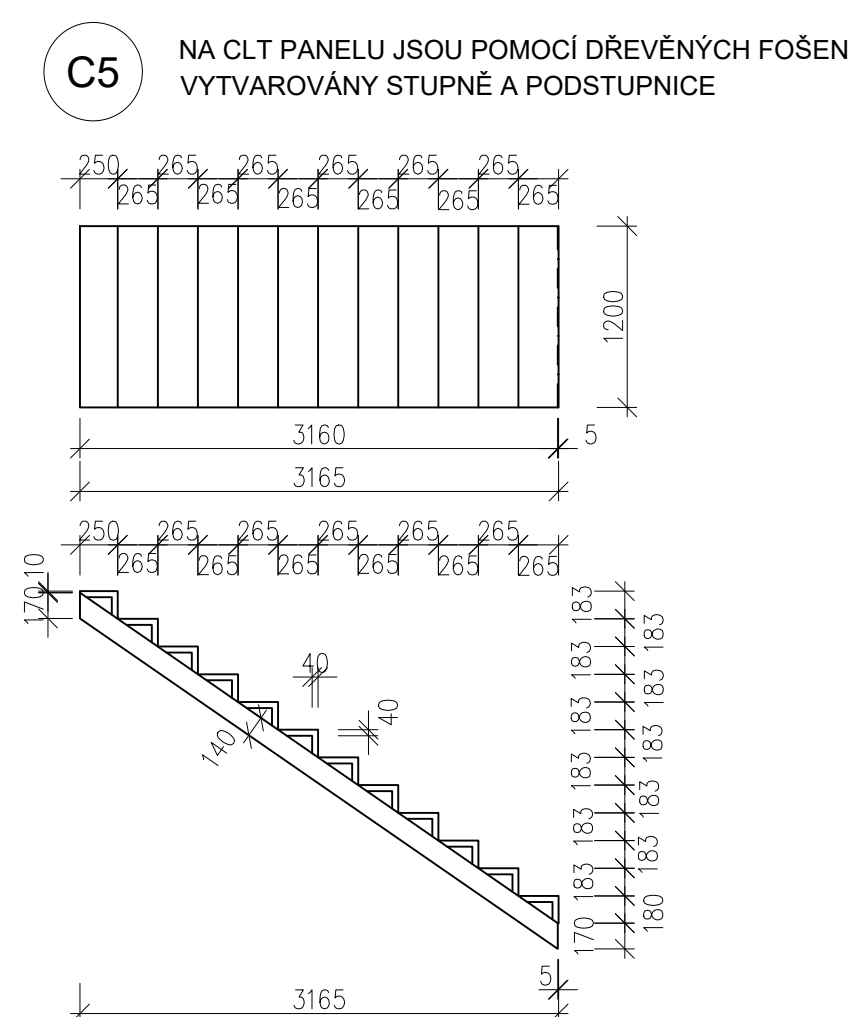
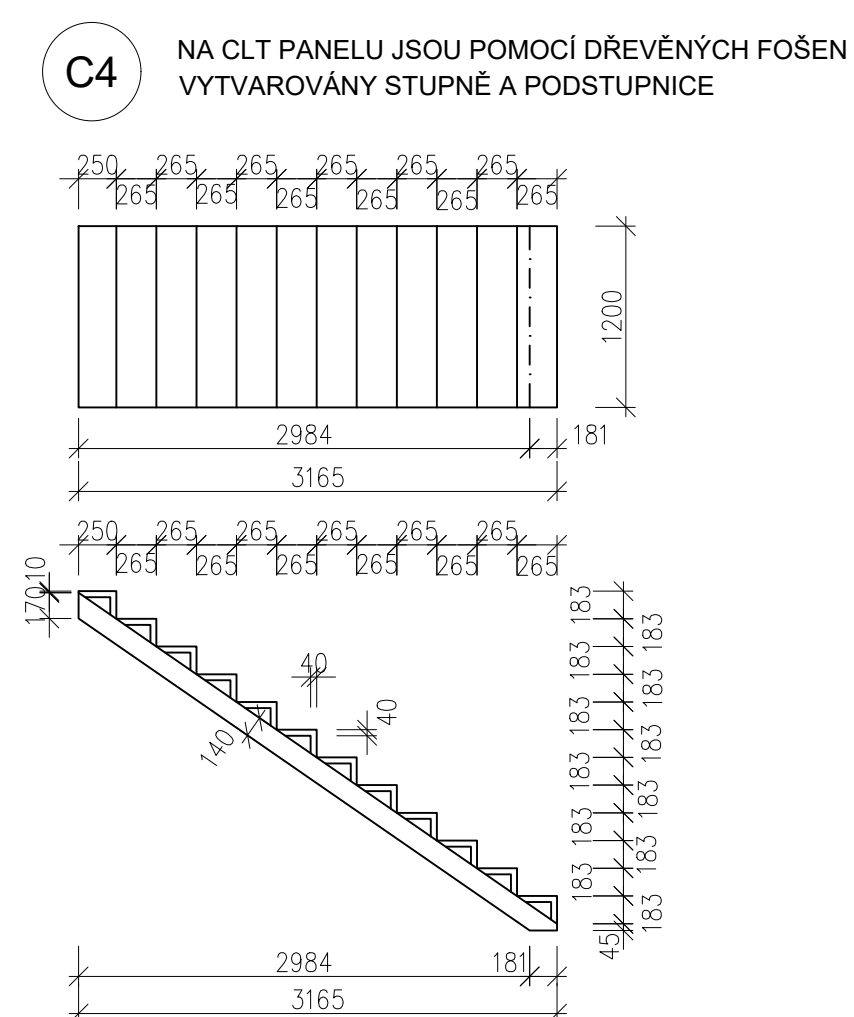
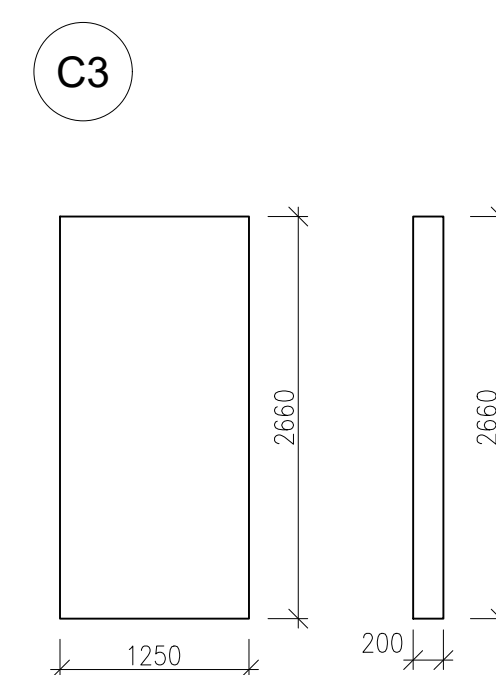
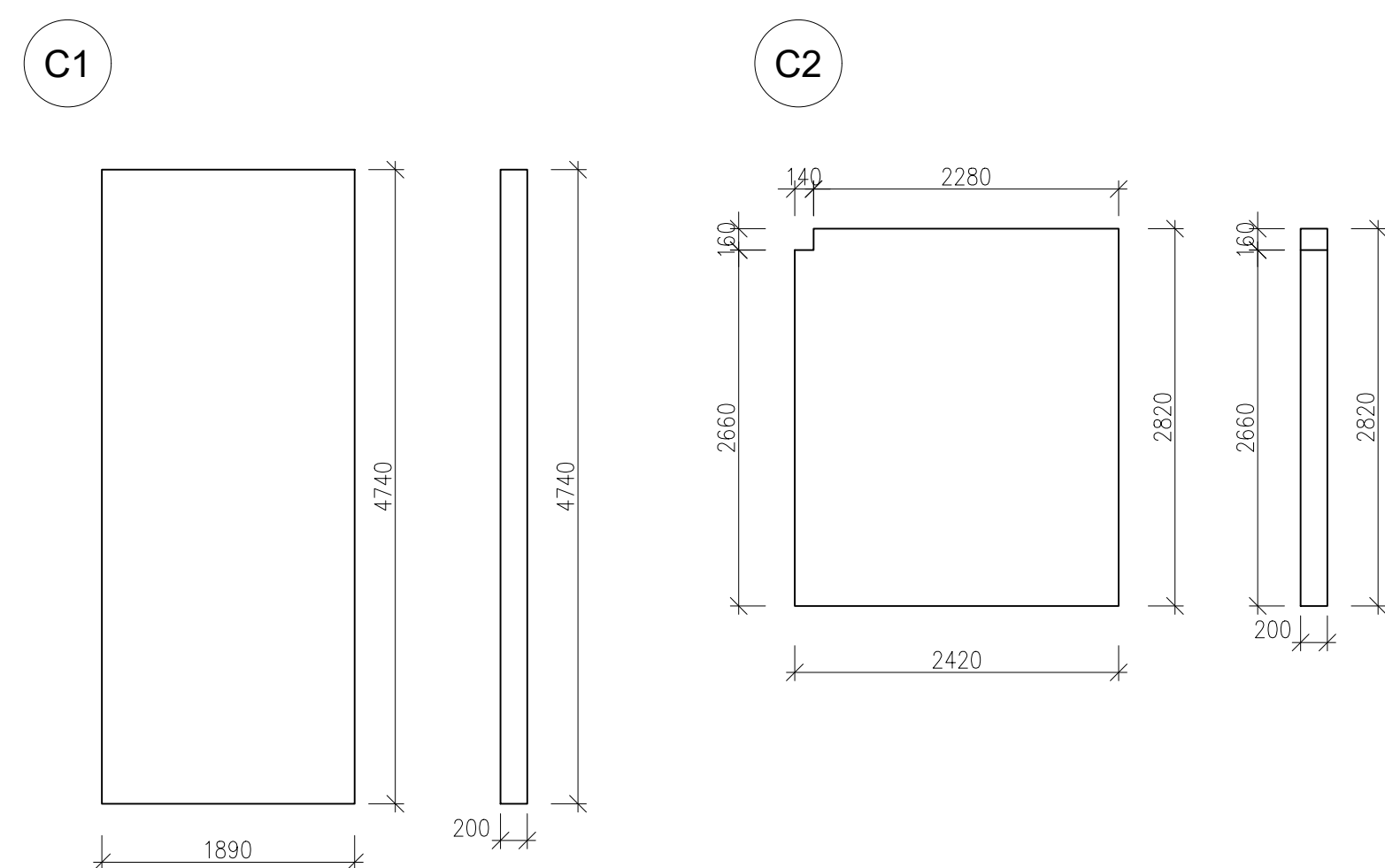
## STĚNOVÉ CLT PANELY

TLOUŠTKA VŠECH STĚNOVÝCH PANELŮ JE 160 mm  
M 1:50



## STROPNÍ CLT PANELY

M 1:50



DŘEVO: GL30h  
CLT PANELY FIRMY JAF HOLZ  
BETON: 25/30 - XC1, XD1 - D<sub>max</sub> 8  
VÝZTUŽ: B500B  
KRYTÍ VÝZTUŽE: 15 mm  
OCEL: S355  
SPOJOVACÍ MATERIÁL:  
SVORNÍKY A ŠROUBY: 6.8, 8.8  
KOLÍKY: OCEL 11 140 DLE ČSN  
VRUTY: UHLÍKOVÁ OCEL - VYSOKOPEVNOSTNÍ  $f_y = 1000$  N/mm<sup>2</sup>

### POZNÁMKY

- KONSTRUKCE JSOU KRESLENY A KÓTOVÁNY BEZ PROTIPOŽÁRNÍCH OBKLADŮ.
- PRVKY OZNAČENY PÍSMENEM a A b JSOU VŮČI SOBĚ ZRCADLOVÉ.
- ZNAČENÍ PRVKŮ JE PODLE TVAROVÉ ROZDÍLNOSTI. DO ZNAČENÍ NENÍ ZAHRNUTO ROZDÍLNÉ TESAŘSKÉ ÚPRAVY A KOTVENÍ.
- KARI SÍTĚ V DŘEVOBETONOVÝCH PANELECH JSOU VE DVOU VRSTVÁCH (V MÍSTĚCH KOTVENÍ ÚPRAVENA DLE POTŘEBY).
- PRVKY BUDOU ÚPRAVENY DLE TOLERANČNÍCH MOŽNOSTÍ VÝROBCE, ABY BYLO MOŽNÉ JEJICH SESTAVENÍ.

|                          |         |         |
|--------------------------|---------|---------|
| JMÉNO                    | OBOR    |         |
| Bc. JAKUB VÁŇA           | SI - NC |         |
| VYUČUJÍCÍ                | PŘEDMĚT |         |
| Ing. ROBERT JÁRA, Ph. D. | 134DPM  |         |
| OBSAH:                   | FORMÁT  | A1      |
| TVARY CLT PANELŮ         | MĚŘÍTKO | 1:50    |
|                          | DATUM   | 12/2019 |
| TÉMA:                    | ČÍSLO   | 3.9     |
| DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE       | VÝKRESU |         |



