

**STATIKA PAMÁTEK**

Statika staveb, Diagnostika  
Projekční kancelář sanací staveb  
Statické zajištění historických budov



+420 513 039 039  
info@statikapamatek.cz  
www.statikapamatek.cz

**O Dům Dál architekti s.r.o.**

Cejl 93,  
602 00 Brno

Paré č.

## REVITALIZACE ČÁSTI SPORTOVNÍHO AREÁLU POPŮVKY

### MULTIFUNKČNÍ HŘIŠTĚ S OBJEKTY TECHNICKÉHO A PROVOZNÍHO ZÁZEMÍ

### TECHNICKÁ ZPRÁVA STATICKÉ ČÁSTI

### DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

BRNO, únor 2021

Zpracoval:

Ing. Libor Švaříček

## OBSAH

1	Úvod .....	2
2	Podklady, literatura .....	2
3	Stručný popis objektu .....	3
3.1	SO 08 Servisní budova pro multifunkční hřiště a tenisové kurty.....	4
3.2	SO 09 Přístřešek pro dětské hřiště a vodní hospodářství.....	5
3.3	SO 10 Garáže pro údržbu sportovních ploch s krytou vyhlídkou .....	5
4	Geologie .....	7
5	Statické posouzení .....	11
5.1	Konstrukce SO 08 Servisní budova .....	12
5.2	Konstrukce SO 09 Přístřešek pro dětské hřiště.....	14
5.3	Konstrukce SO 10 Garáže pro údržbu.....	15
5.4	Fáze přemístění.....	17
6	Závěr .....	23

**Příloha 1** Statický výpočet SO 08 - Servisní budova

**Příloha 2** Statický výpočet SO 09 - Přístřešek pro dětské hřiště

**Příloha 3** Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu

## 1 ÚVOD

Na základě požadavku objednatele byl proveden návrh a statické posouzení nosných konstrukcí dřevěných objektů technického zázemí sportoviště v Popůvkách. Konkrétněji se jedná o objekty:

SO 08	Servisní budova pro multifunkční hřiště a tenisové kurty
SO 09	Přístřešek pro dětské hřiště a vodní hospodářství
SO 10	Garáže pro údržbu sportovních ploch s krytou vyhlídkou

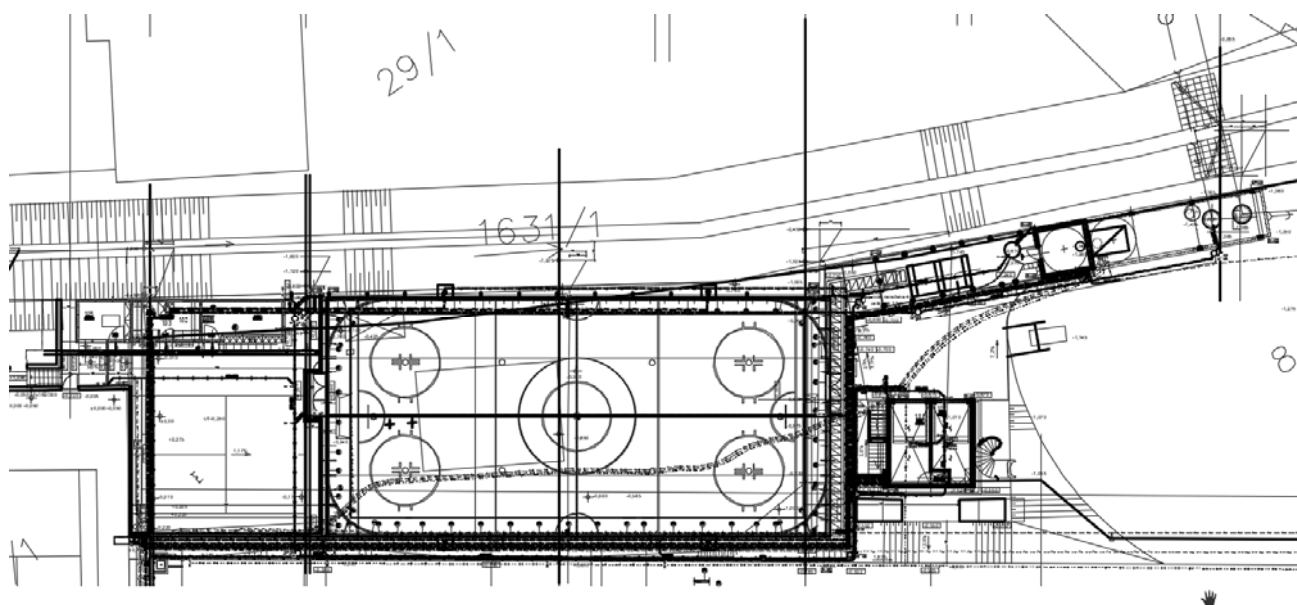
## 2 PODKLADY, LITERATURA

- [1] Stavební část, O Dům Dál, 05/2020
- [2] ČSN 73 0037: Zemní a horninový tlak na stavební konstrukce
- [3] ČSN 73 1001: Základová půda pod plošnými základy
- [4] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí,
- [5] ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí,

- [6] ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí,
- [7] ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí,
- [8] ČSN EN 1995 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí,
- [9] ČSN EN 1996 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí,
- [10] ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí,
- [11] O. Novák, J. Hořejší a kol.: Statika stavebních konstrukcí (TP 4). SNTL Praha 1973
- [12] Zakládání staveb, Ing. Serafína Kristková, CSc., VUT Brno
- [13] AxisVM v. 13 – software a uživatelský manuál
- [14] IDEA – soubor posudkového software a uživatelských manuálů.

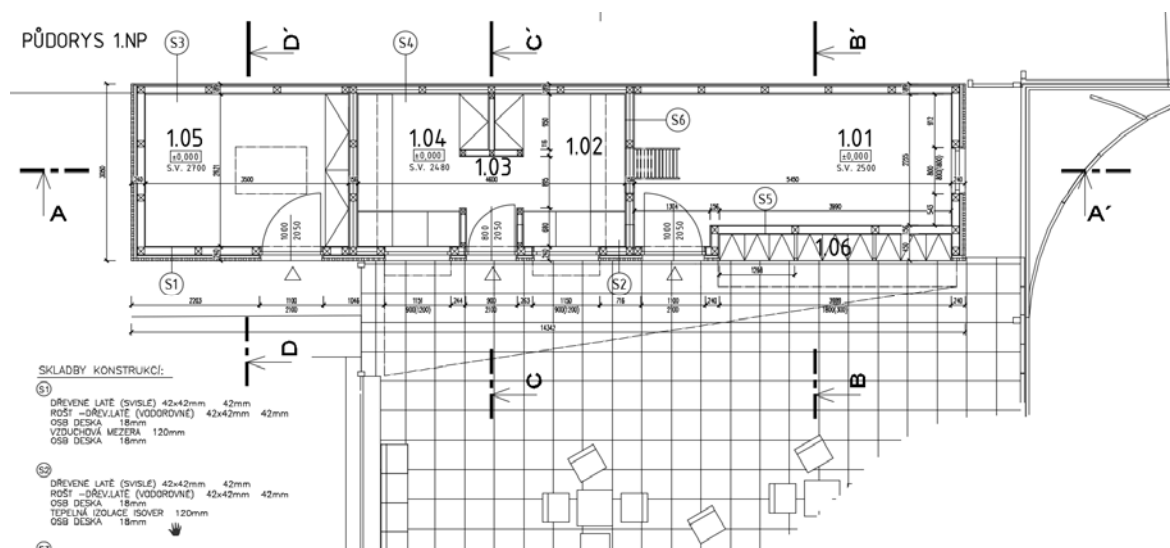
### 3 STRUČNÝ POPIS OBJEKTU

Nová servisní budova pro multifunkční hřiště a tenisové kurty (SO 08), nový přístřešek pro dětské hřiště a vodní hospodářství (SO 09) a nové garáže pro údržbu sportovních ploch s krytou vyhlídkou (SO 10) budou pohledově řešeny ze dřeva (obklad fasád z dřevěných latí, dřevěné sloupky).

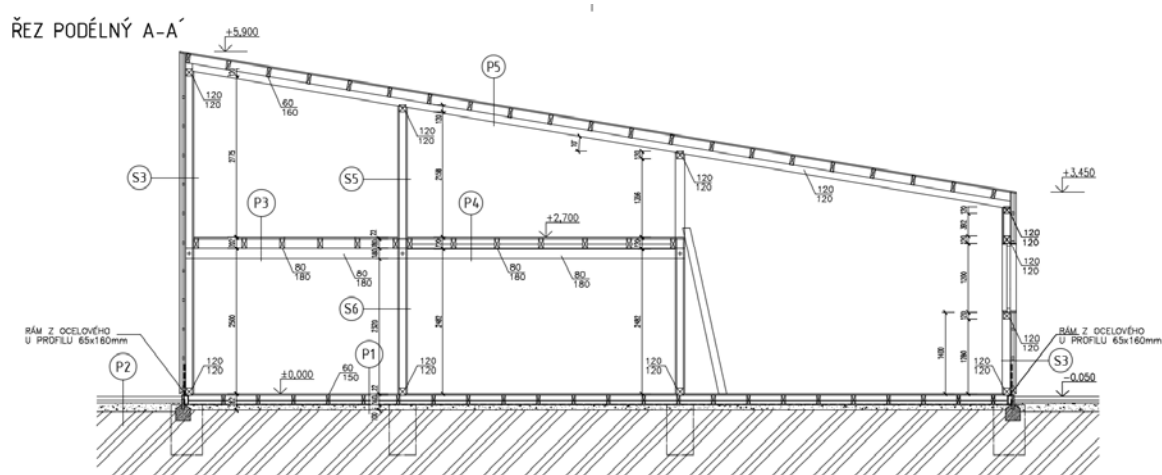


Obr. 1 Situace

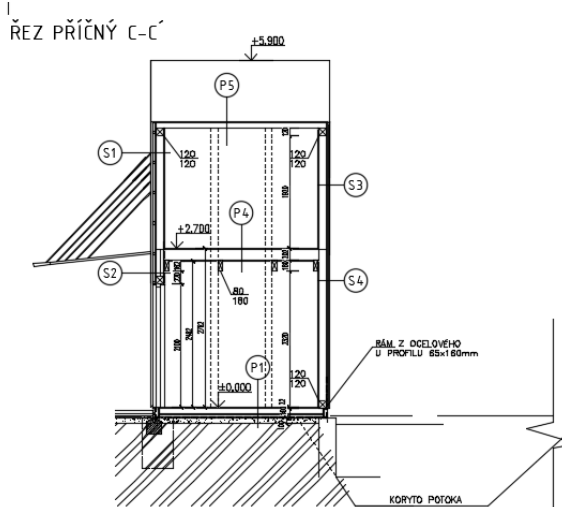
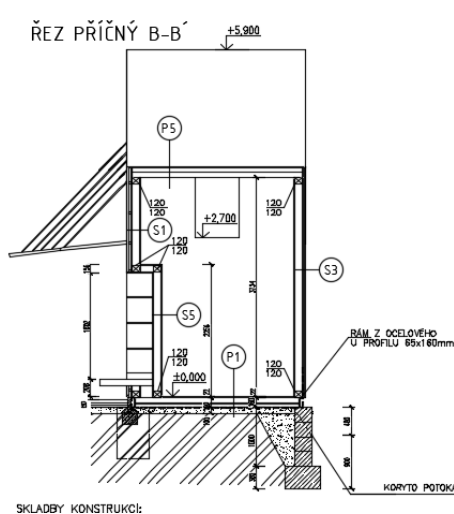
### 3.1 SO 08 SERVISNÍ BUDOVA PRO MULTIFUNKČNÍ HŘIŠTĚ A TENISOVÉ KURTY



Obr. 2 Půdorys SO 08

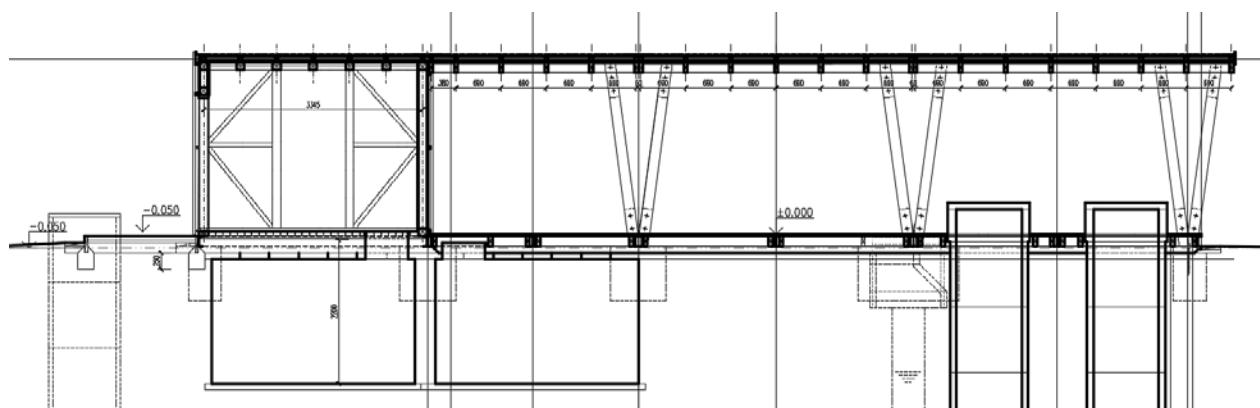


Obr. 3 Podélný řez SO 08

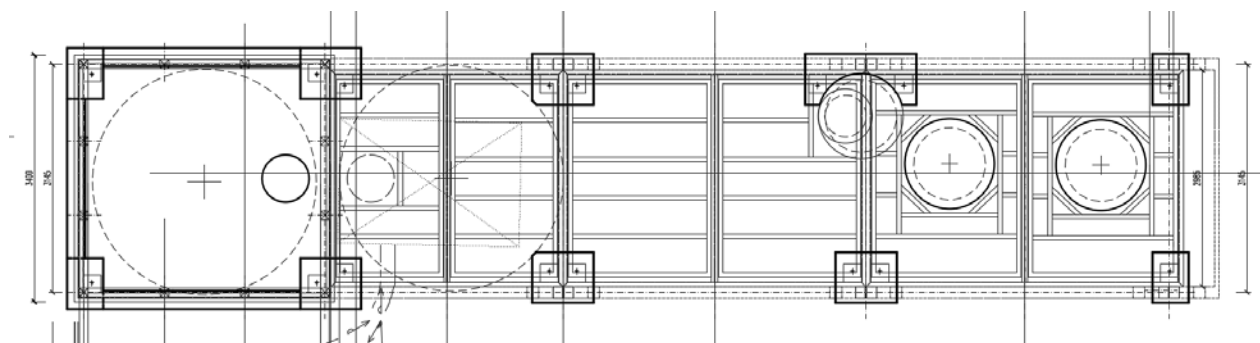


Obr. 4 Příčný řez SO 08

### 3.2 SO 09 PŘÍSTŘEŠEK PRO DĚTSKÉ HŘIŠTĚ A VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

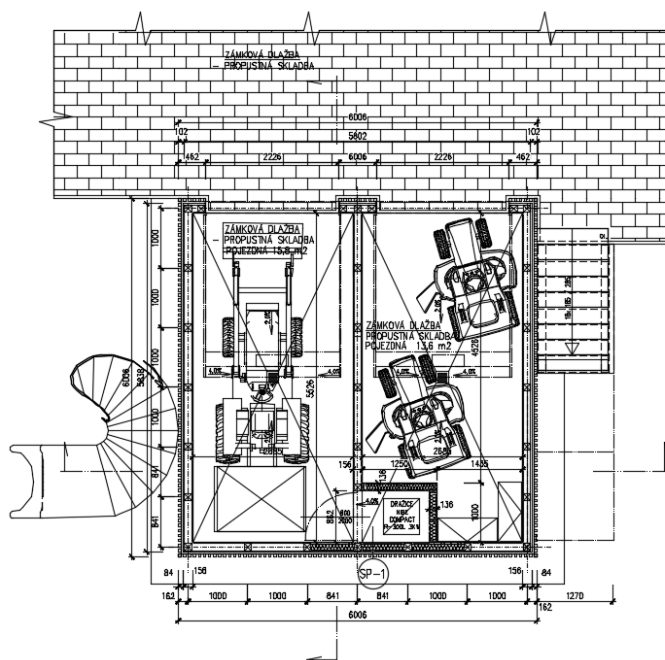


Obr. 5 Podélný řez SO 09

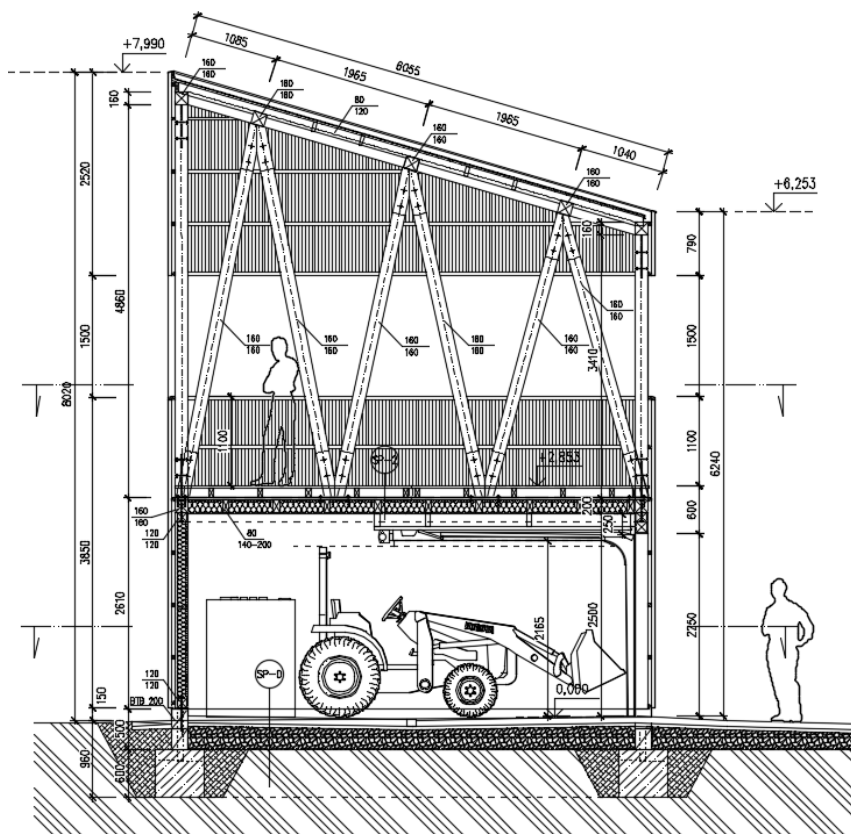


Obr. 6 Půdorys SO 09

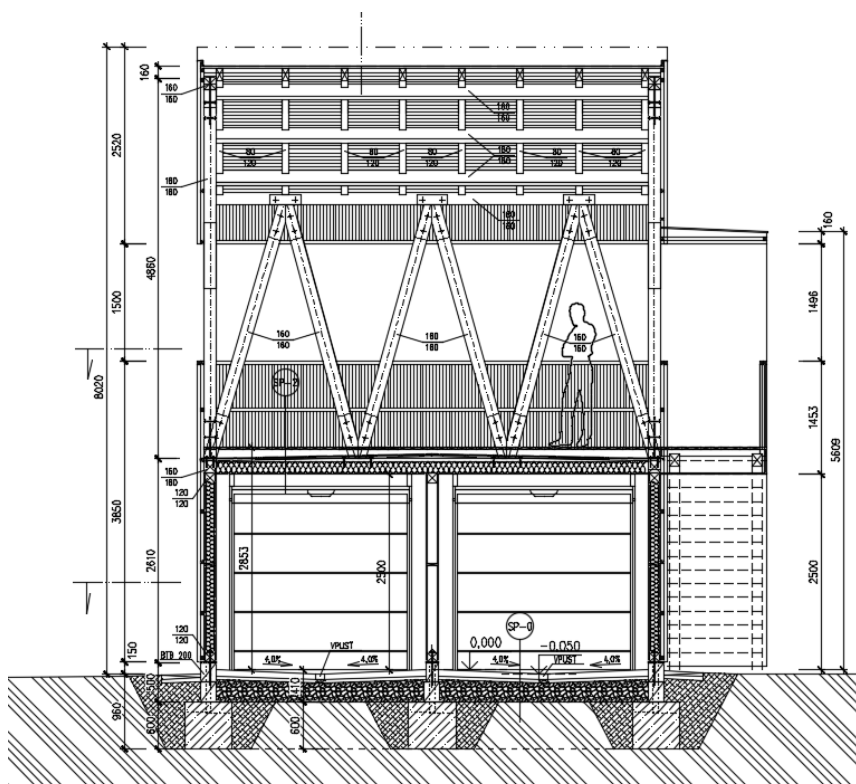
### 3.3 SO 10 GARÁŽE PRO ÚDRŽBU SPORTOVNÍCH PLOCH S KRYTOU VYHLÍDKOU



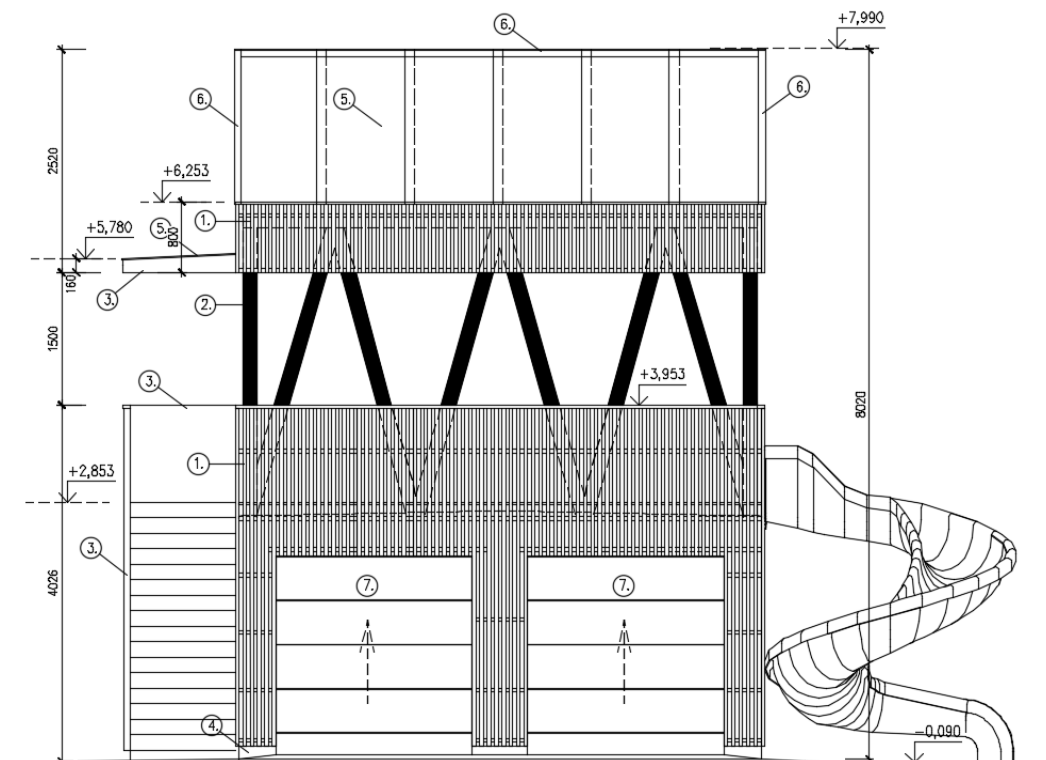
Obr. 7 Půdorys SO 10



Obr. 8 Příčný řez SO 10



Obr. 9 Podélný řez SO 10



Obr. 10 Pohled na SO 10

## 4 GEOLOGIE

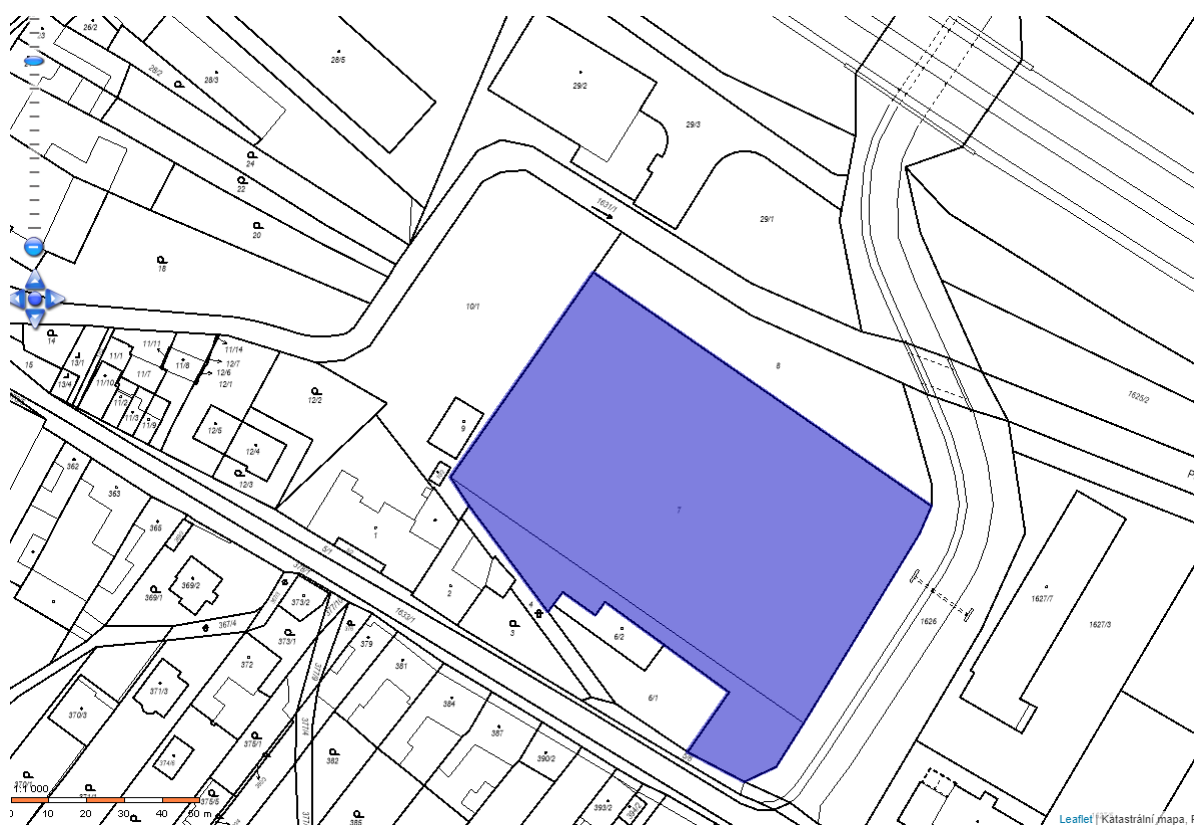
Popis geologie je založen pouze na základě archivních údajů – geologických map a archivního vrtu – viz **Obr. 13**. Vzhledem k této skutečnosti je nutné v rámci výběrky základové spáry přizvat autorizovaného geotechnika (geologa) pro ověření výpočtových předpokladů přijatých na základě této rešeršní geologie.

Z archivních podkladů je zřejmé, že hlavní geologické vrstvy jsou tvořeny přechodem mezi dvěma základními geotypy - zeminou typu smíšeného sedimentu – tedy hlínou s příměsí písku a štěrku a dalším geotypem tvořeným převážně spraší a sprašovou hlínou. Základovou vrstvu zeminy tedy budou tvořit převážně soudržné zeminy a únosnost bude závislá na stupni jejich ulehlosti. Pro plošné základy lze uvažovat tabulkovou únosnost zeminy **R<sub>dt</sub> = cca 150 kPa**.



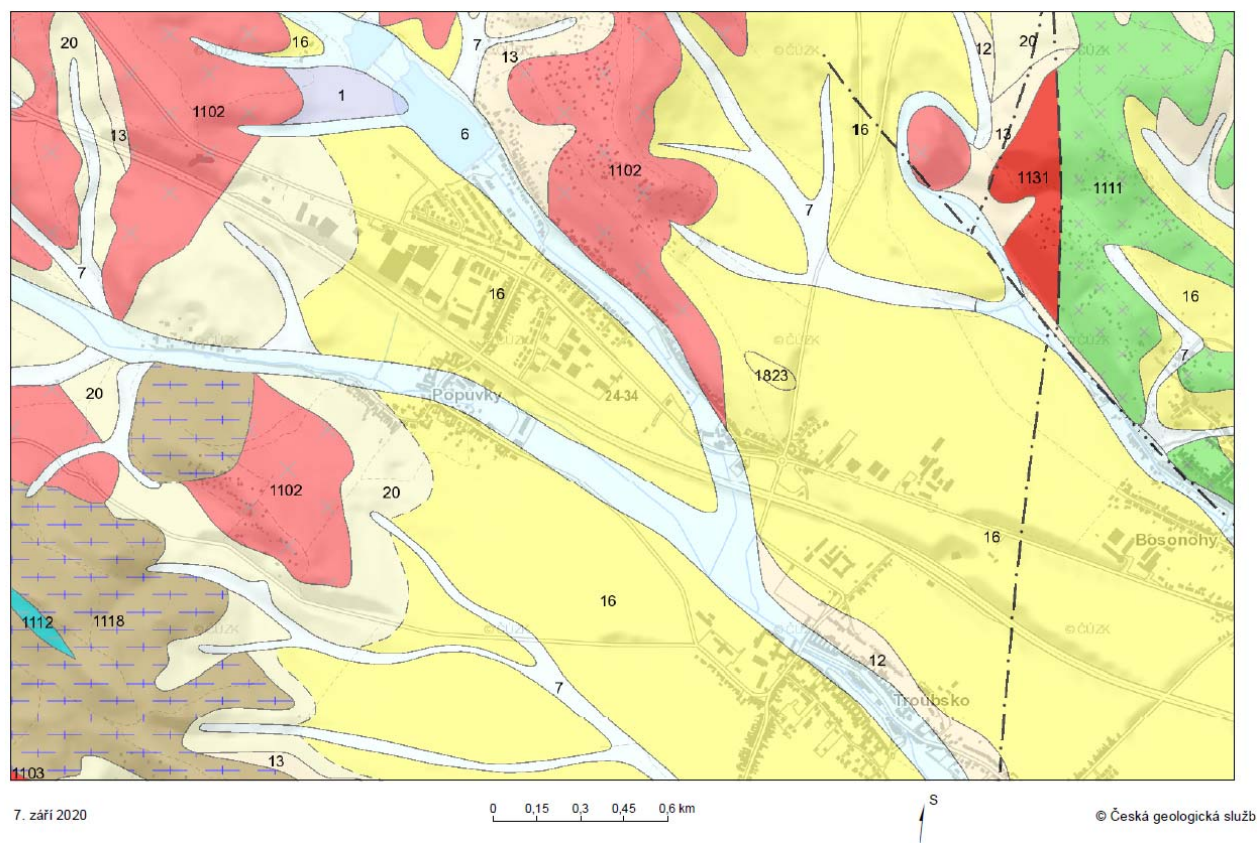


Obr. 11 Poloha pozemku



Obr. 12 Poloha pozemku





#### Horniny GeoČR50

##### kvartér

##### KENOZOIKUM

##### KVARTÉR

- |    |   |
|----|---|
| 1  | navážka, halda, výsypka, odval              |
| 6  | nivní sediment                              |
| 7  | smíšený sediment                            |
| 12 | písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment |
| 13 | kamenitý až hlinito-kamenitý sediment       |
| 16 | spraš a sprašová hlína                      |
| 20 | sediment deluvioelický                      |

##### moravskoslezská oblast

##### brunovistulikum

##### PROTEROZOIKUM

##### NEOPROTEROZOIKUM

- |      |  |
|------|--|
| 1102 | biotitický granodiorit   |
| 1103 | biotitický až leukokratický granit                               |
| 1111 | biotit-ambfibolický diorit, křemenný diorit                      |
| 1112 | erlan, krystalický vápenec                                       |
| 1118 | migmatizovaná biotitická pararula až migmatit, místy s amfibolem |

##### PROTEROZOIKUM-PALEOZOIKUM

##### NEOPROTEROZOIKUM

- |      |                  |
|------|------------------|
| 1131 | granitový porfyr |
|------|------------------|

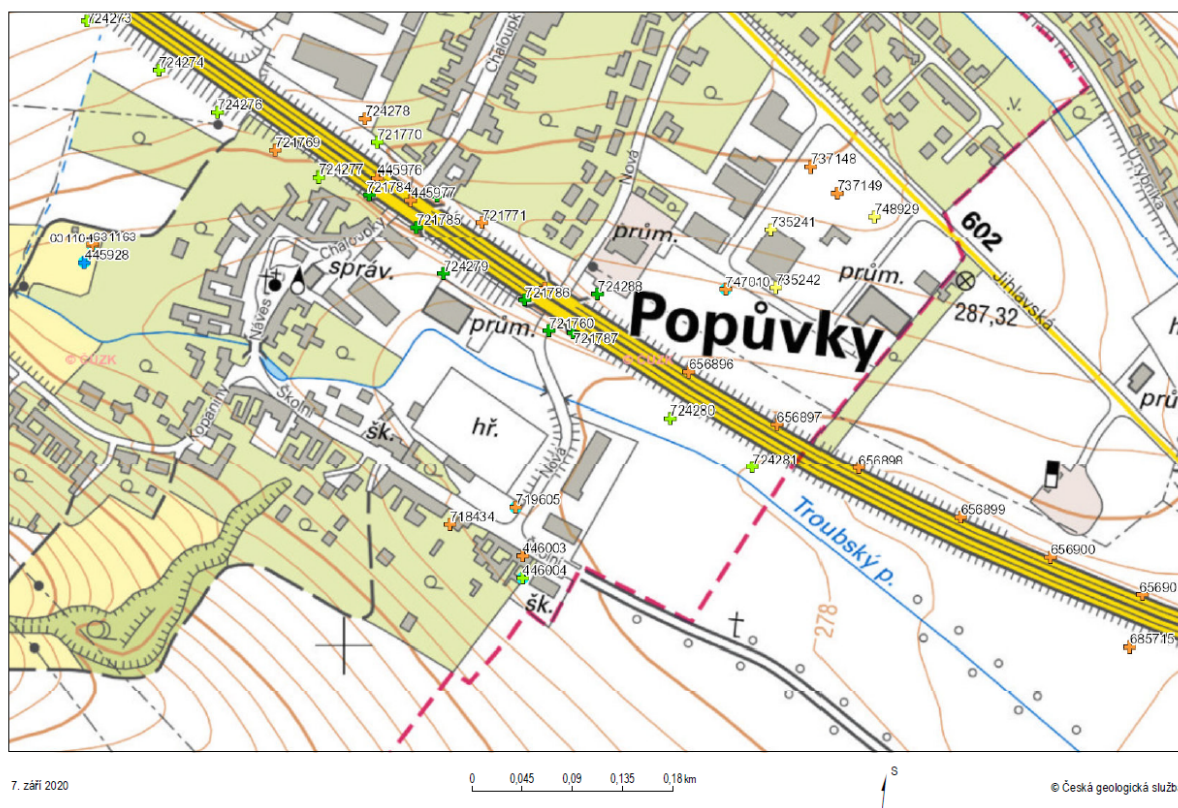
##### karpatská předhlubeň

##### KENOZOIKUM

##### NEOGEN

- |      |  |
|------|--|
| 1823 | klastika - písky, štěrky se zpevněnými polohami pískovce, slepence |
|------|--|

Obr. 13 Geologická mapa



Obr. 14 Archivní geologické vrt

#### VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	282.30
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	pozorovací
ID	719605	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	HP-3	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	3,3
Zkrácený název	HP-3	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	2012	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	zkoušky zrnitosti, geotechnické rozbor, chemické rozbor vody
Hloubka vrtu (m)	10	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P134439	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1161876.63	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	606845.82	Organizace provádějící	GEODRILL s.r.o.
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

#### ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.50	Kvartér	navážka štěrkovitý kamenitý škvárový
0.50 - 1.30	Kvartér	navážka hlinitý štěrkovitý kamenitý pevný, šedá, hnědá příměs: kulturní zbytky štěrku v ostrohranných úlomcích ve valounech max. velikost částic 6 cm, příměs: kulturní zbytky
1.30 - 2.50	Kvartér	navážka jemnozrnný hrubozrnný písčité jílovité středně uhlé, rezavá, hnědá
2.50 - 7.50	Kvartér	jíl písčité středně plastický lokálně měkký tuhý, hnědá, šedá písek v propáskách průměr. mocnost vrstev 3 cm
7.50 - 10.00	Kvartér	jíl písčité středně plastický pevný, šedá písek v propáskách

Obr. 15 Archivní vrt

## 5 STATICKÉ POSOUZENÍ

V následujícím textu jsou zjednodušeně formulovány podmínky statického výpočtu, předpoklady, zatížení a výsledné konstrukční řešení navržených prvků. Příslušné dimenze pro vybrané prvky jsou popsány v následujících kapitolách.

### Zatížení nosných konstrukcí:

Uvažované zatížení, bylo uvažováno v souladu s platnými normami:

#### A/ Stálé zatížení

- skladba ploché střechy s izolací  $g_k = 1,2 \text{ kNm}^{-2}$
- skladba ploché střechy bez izolace  $g_k = 0,8 \text{ kNm}^{-2}$
- podlaha  $g_k = 0,65 \text{ kNm}^{-2}$ ,
- tíha stěny dřevostavby  $g_k = 0,8 \text{ kNm}^{-2}$

#### B/ Proměnné zatížení

Klimatické:

- vítr - II. větrová oblast,  $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$ .
- sníh - II. sněhová oblast,  $s_k = 1,0 \text{ kNm}^{-2}$

Zatížení užité:

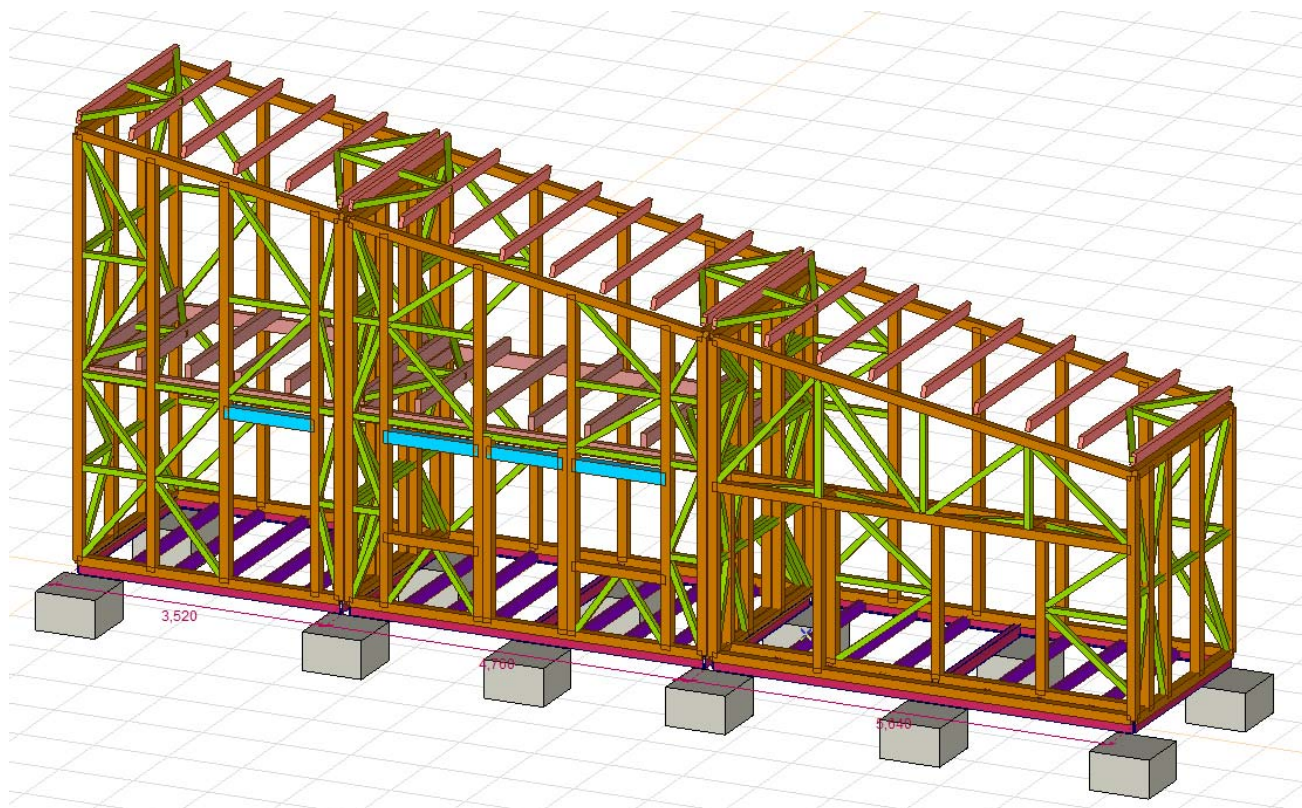
- zatížení podlah  $v_k = 1,5 \text{ kNm}^{-2}$ ,
- zatížení terasy, balkónů, chodeb, schodiště  $v_k = 2,5 \text{ kNm}^{-2}$ .

### Materiál konstrukcí:

- Beton C25/30
- Výztuž B500B (10505), Kari síť BSt 500 M
- Základová zemina  $R_{dt} = 150 \text{ kPa}$ .



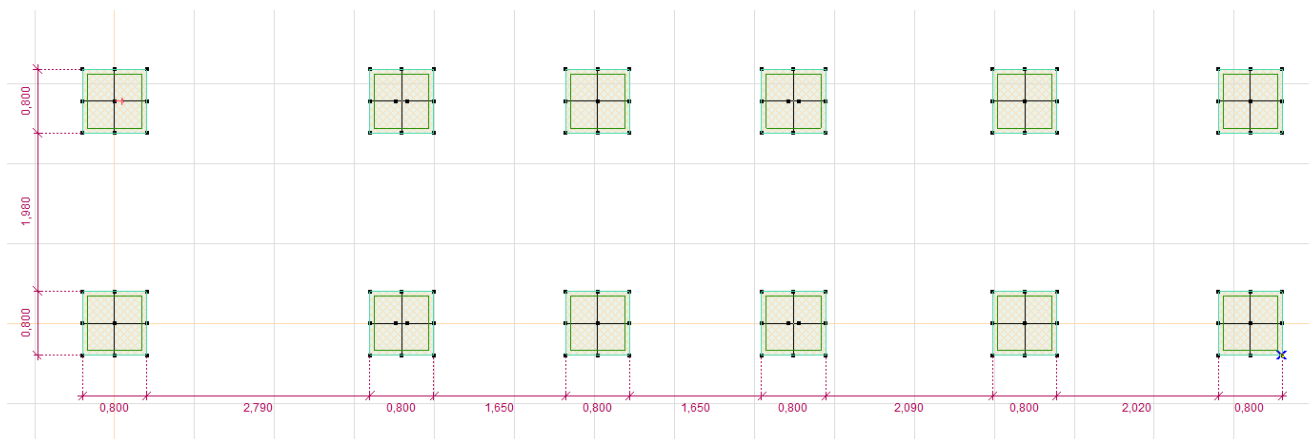
## 5.1 KONSTRUKCE SO 08 SERVISNÍ BUDOVA



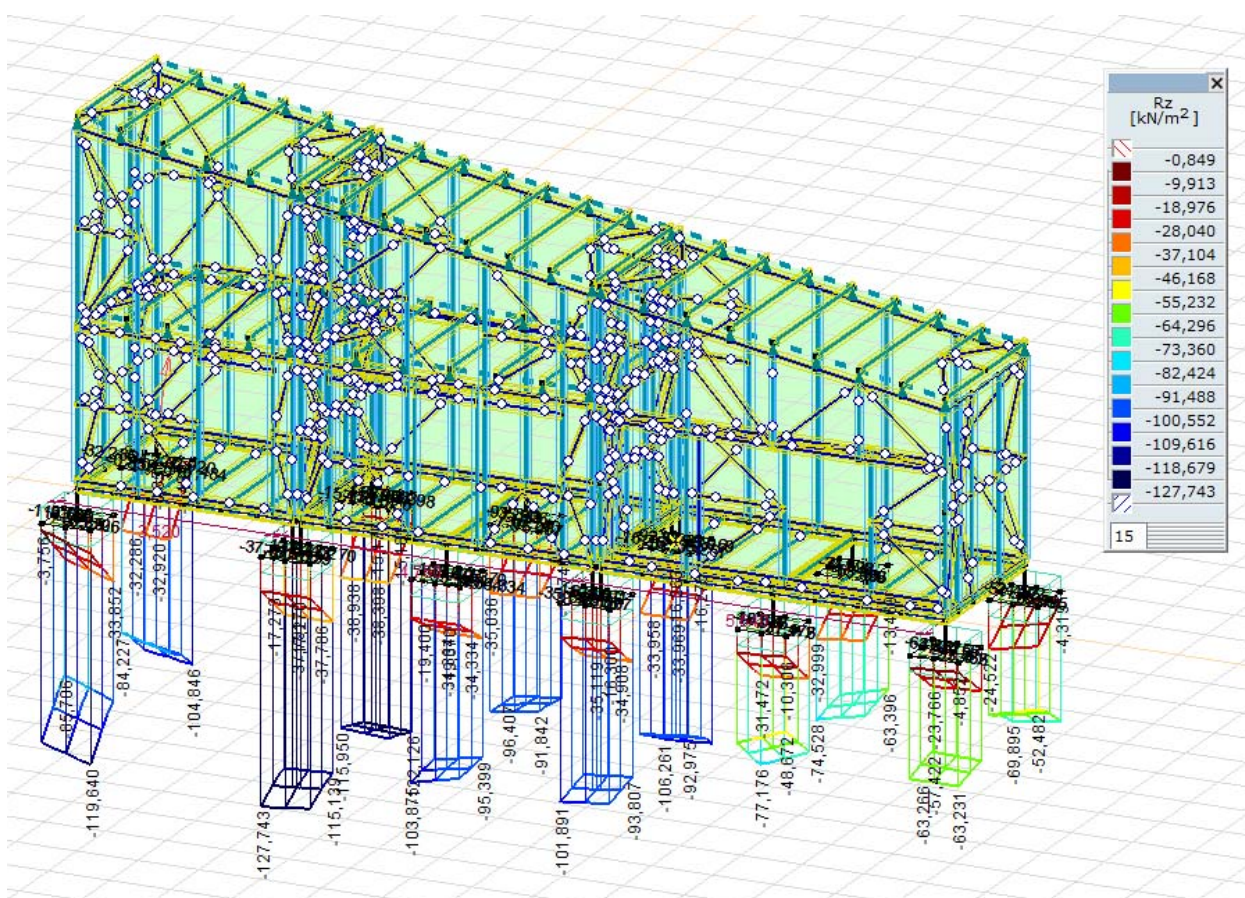
Obr. 16 Vizualizace objektu

Průřez	Jméno materiálu	$\Sigma L$ [m]	$\Sigma V$ [m <sup>3</sup> ]	M [kg/m]	$\Sigma G$ [kg]	$\Sigma A_o$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma A_i$ [m <sup>2</sup> ]
1 UPE 160	S 235	44,520	0,096	17,014	757,449	25,764	0
2 120x120	C24	307,708	4,431	6,048	1861,019	147,700	0
3 80x180	C24_strop	59,620	0,859	6,048	360,582	31,002	0
4 80x80	C24_vtr	295,346	1,890	2,688	793,891	94,511	0
5 60x160	C24_strecha	63,940	0,614	4,032	257,806	28,134	0
5 60x160	C24_podlaha	47,260	0,454	4,032	190,552	20,794	0
6 120x160	C24_prekład	4,780	0,092	8,064	38,546	2,677	0
7 IPE 160	S 235	11,200	0,023	15,774	176,671	6,973	0
<b>Celkem</b>			<b>8,458</b>		<b>4436,516</b>	<b>357,554</b>	<b>0</b>

Obr. 17 Zjednodušený výkaz



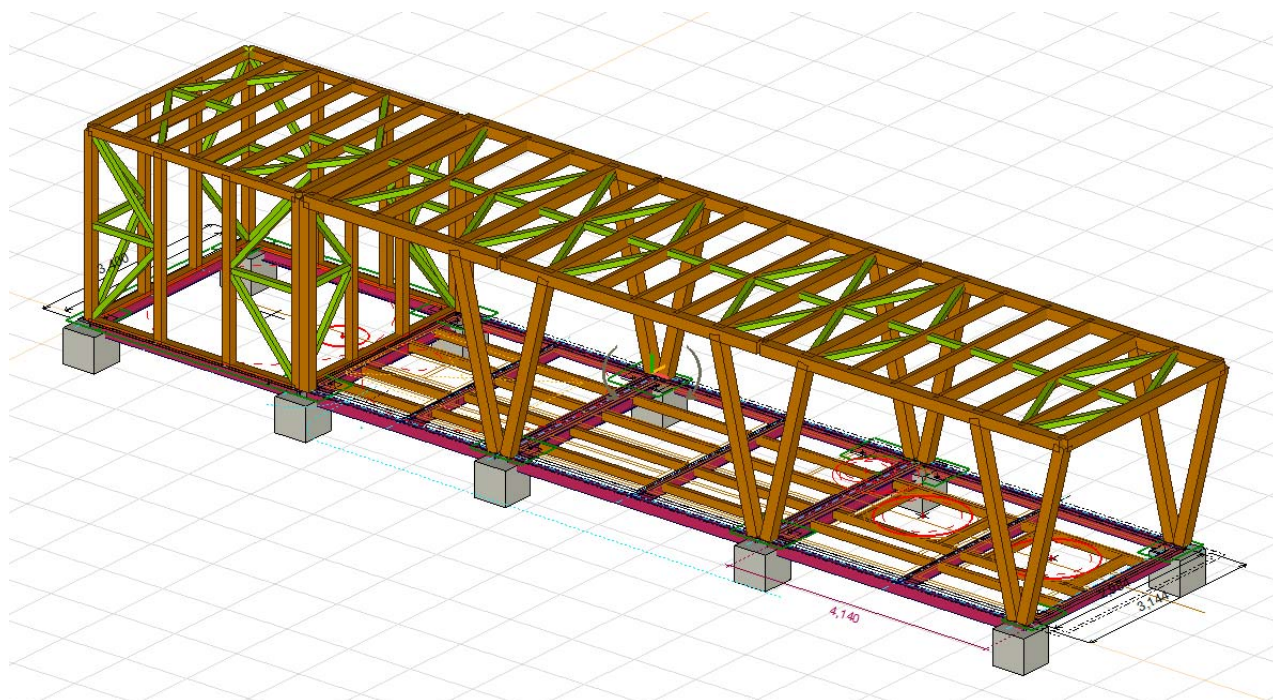
Obr. 18 Půdorys základů



Obr. 19 Průběh kontaktního napětí – max 127 kPa



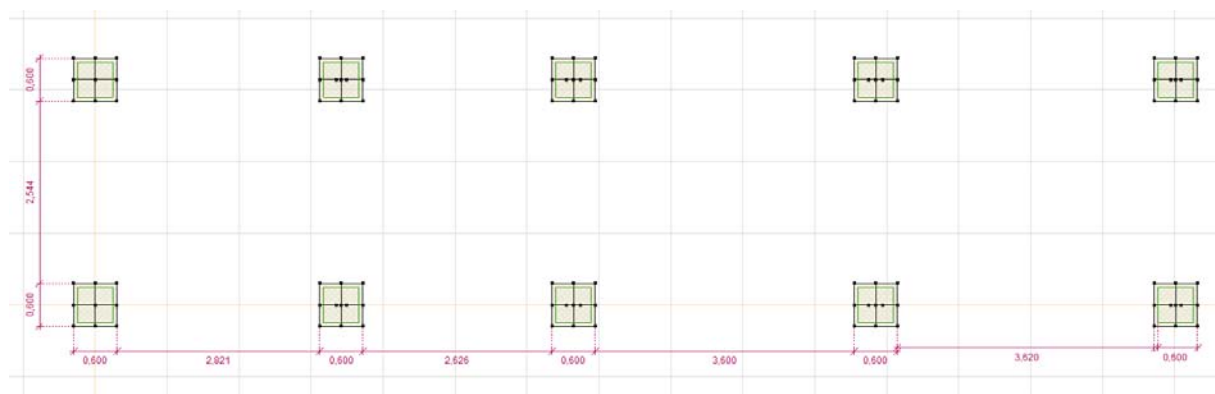
## 5.2 KONSTRUKCE SO 09 PŘÍSTŘEŠEK PRO DĚTSKÉ HŘIŠTĚ



Obr. 20 Vizualizace objektu

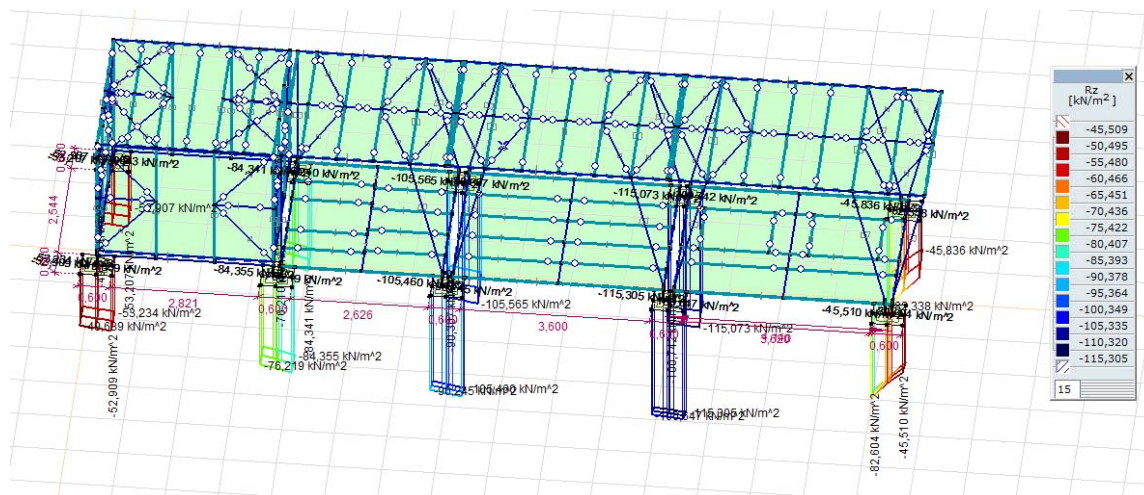
Průřez	Jméno materiálu	$\Sigma L$ [m]	$\Sigma V$ [m <sup>3</sup> ]	M [kg/m]	$\Sigma G$ [kg]	$\Sigma A_o$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma A_i$ [m <sup>2</sup> ]
1 120x120	C24	60,920	0,877	6,048	368,444	29,242	0
2 60x120	C24	58,403	0,420	3,024	176,610	21,025	0
3 UPE 160	S 235	54,225	0,118	17,014	922,572	31,380	0
4 160x160	C24	83,464	2,137	10,752	897,408	53,417	0
5 60x160	C24	44,016	0,423	4,032	177,473	19,367	0
6 IPE 160	S 235	9,432	0,019	15,774	148,782	5,872	0
7 80x80	C24_vtr	95,648	0,612	2,688	257,103	30,607	0
<b>Celkem</b>			<b>4,606</b>		<b>2948,391</b>	<b>190,910</b>	<b>0</b>

Obr. 21 Zjednodušený výkaz



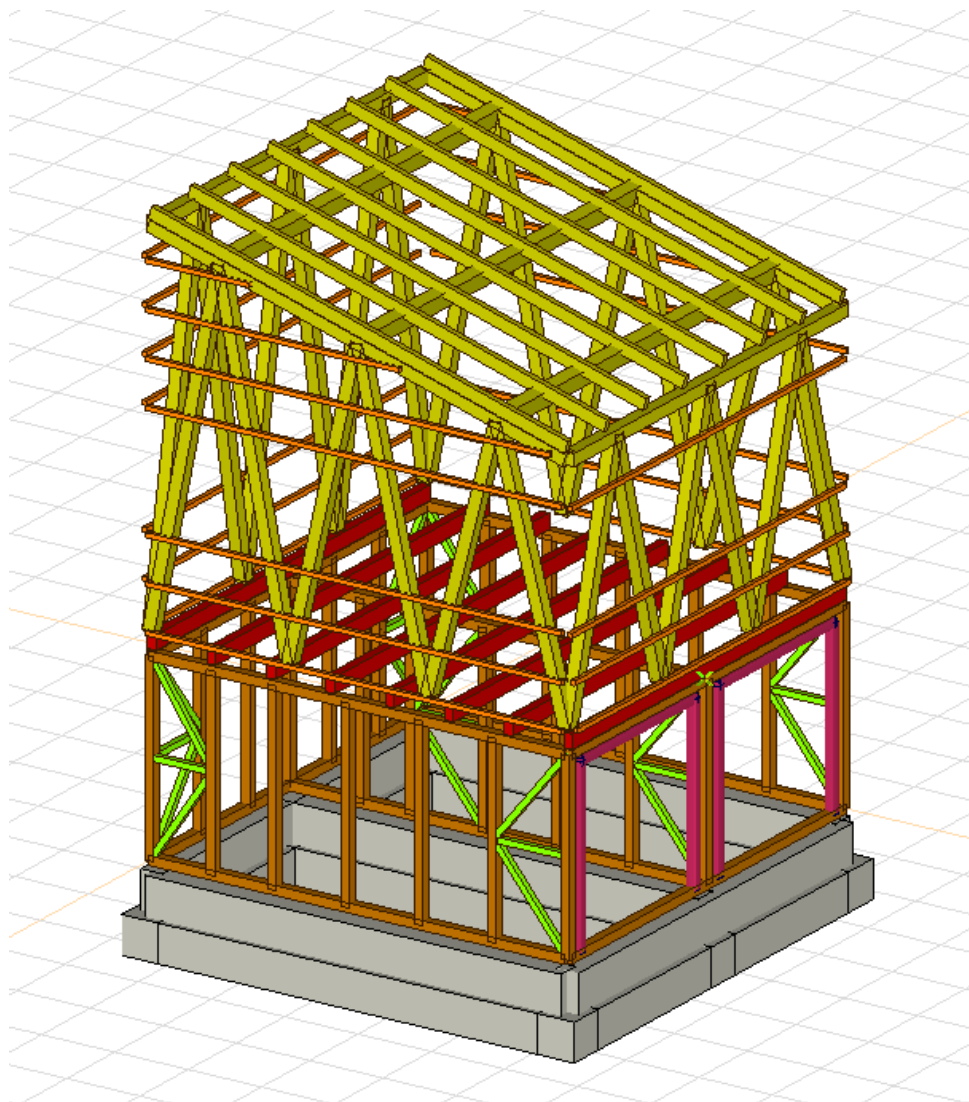
Obr. 22 Půdorys základů





Obr. 23 Průběh kontaktního napětí – max 115 kPa

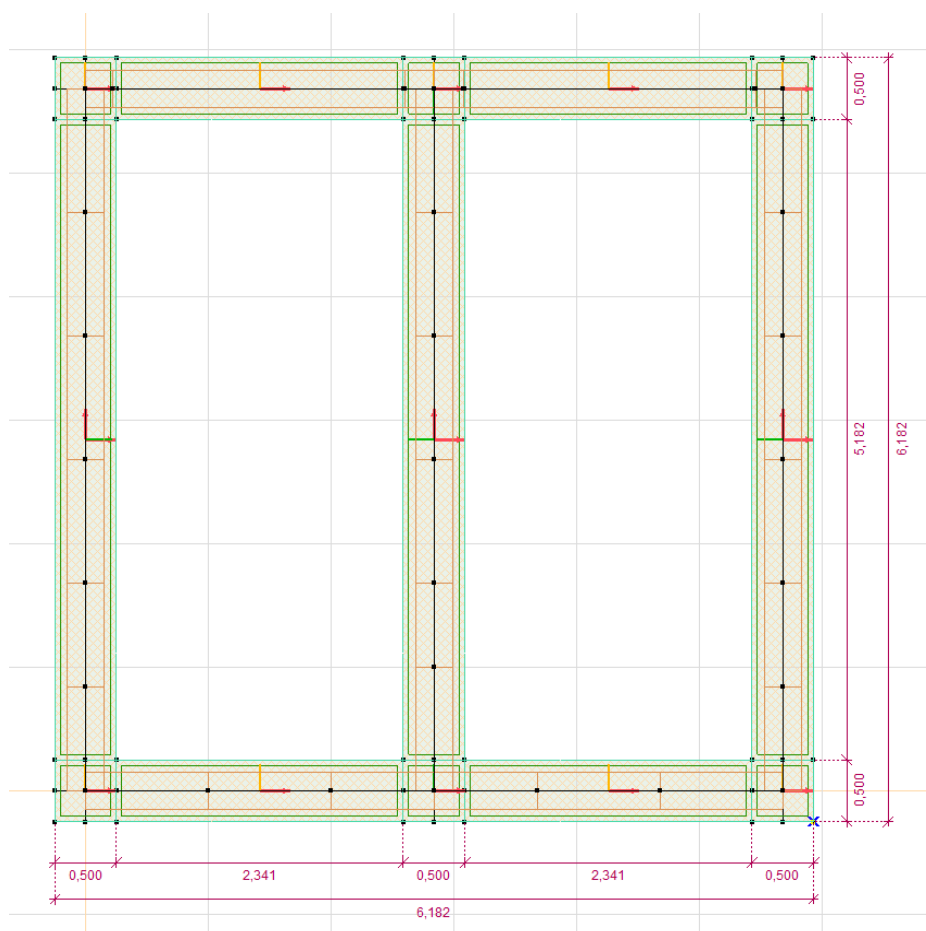
### 5.3 KONSTRUKCE SO 10 GARÁŽE PRO ÚDRŽBU



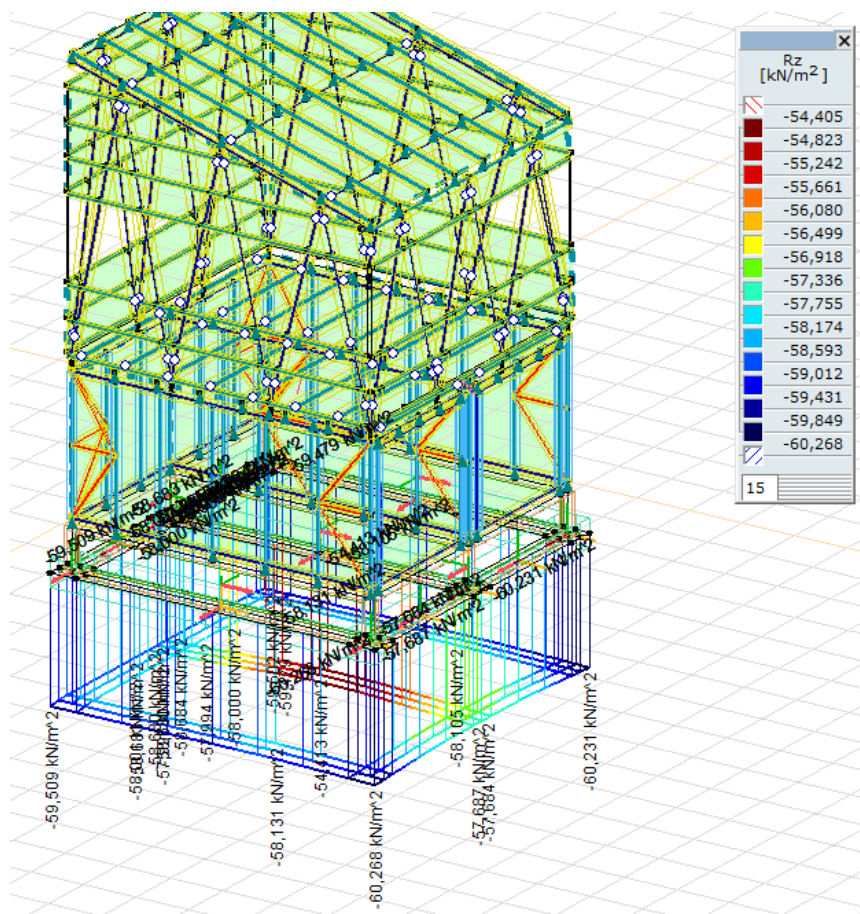
Obr. 24 Vizualizace objektu

Průřez	Jméno materiálu	$\Sigma L$ [m]	$\Sigma V$ [m <sup>3</sup> ]	M [kg/m]	$\Sigma G$ [kg]	$\Sigma A_o$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma A_i$ [m <sup>2</sup> ]
1 120x120	C24	119,320	1,718	6,048	721,647	57,274	0
2 120x200	C24_strop	45,456	1,091	10,080	458,196	29,092	0
3 80x80	C24_zavetr_svis	32,918	0,211	2,688	88,483	10,534	0
4 120X120X 4,0	S 235	14,162	0,026	14,353	203,267	6,652	6,296
5 160x160	C24_2np	124,979	3,199	10,752	1343,780	79,987	0
6 80x160	C24_2np	47,360	0,606	5,376	254,605	22,733	0
7 60x60	C24_2np_planky	128,713	0,463	1,512	194,614	30,891	0
8 160x240	C24_2np	17,046	0,655	16,128	274,918	13,637	0
<b>Celkem</b>			<b>7,969</b>		<b>3539,510</b>	<b>250,798</b>	<b>6,296</b>

Obr. 25 Zjednodušený výkaz



Obr. 26 Půdorys základů



Obr. 27 Průběh kontaktního napětí – max 60 kPa

## 5.4 FÁZE PŘEMÍSTĚNÍ

Objekty SO08 a SO09 jsou navrženy na možnost je na dočasnou dobu přemístit mimo svoji projektovanou polohu. Z hlediska statiky navrhování se jedná o mimořádné zatížení. Spolehlivost byla ověřována tak, že v okamžiku manipulace nebylo uvažováno s žádným užitným a klimatickým zatížením, pouze vzhledem ke zvýšení setrvačných sil byla do vodorovného směru kontrolováno namáhání ve výši cca 20% veškerého stálého zatížení. Uchycení je nutné realizovat v místech uložení podkladního rámu na základové patky – očekávané síly jsou uvedeny v Tab. 1.

Manipulovat je nutné za pomoci **jeřábového vahadla** tak, aby případná vazací lana působila na podkladní ocelový rám ve svislé poloze.

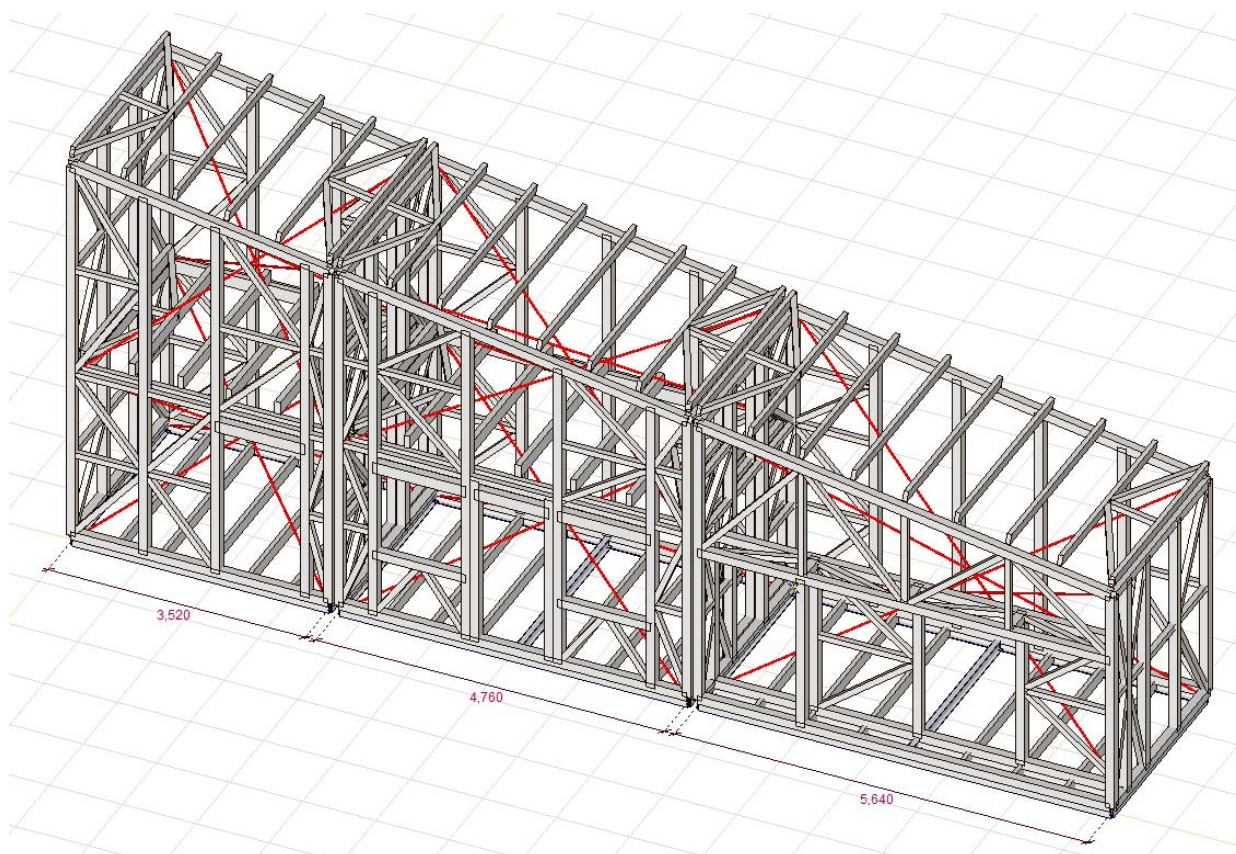
Před zahájením manipulace Nutné je však nutné provizorní montážní prostorové zavětrování objektu ve všech směrech. Pro názornost je toto prostorové dočasné ztužení naznačeno červeně v následujících obrázcích. Jako vhodný způsob je možné použít **vazací popruhy s napínákem** o dostatečné nosnosti – hodnota minimální doporučené nosnosti popruhu je uvedena v Tab. 1.



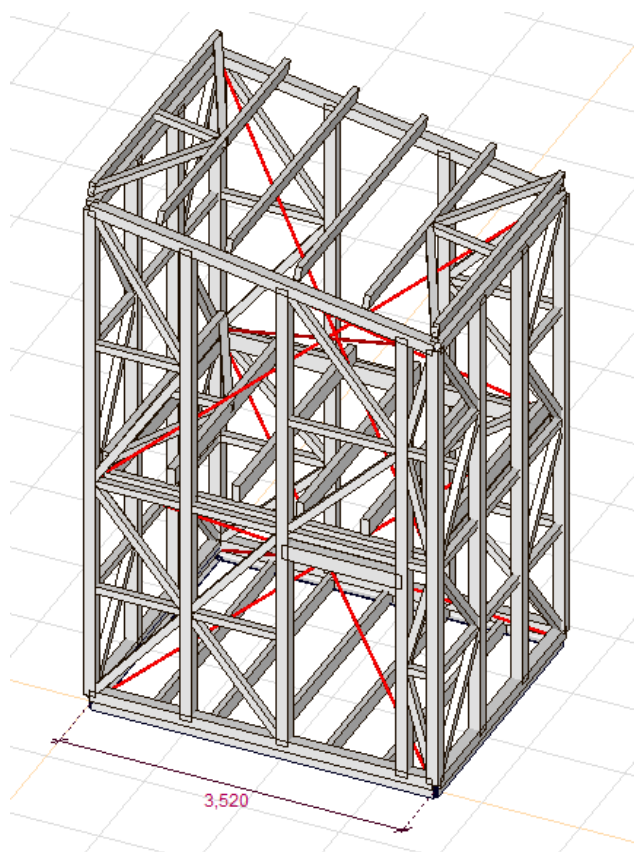
Tab. 1 Hodnoty pro manipulaci

Objekt	Min. únosnost uchycení montážního oka v základovém rámu	Min. únosnost zavětrovacího popruhu
SO 08		
Část A	40 kN	12 kN
Část B	45 kN	8 kN
Část C	45 kN	10 kN
SO 09		
Část A	20 kN	13 kN
Část B	12 kN	6 kN
Část C	30 kN	6 kN
Část D	15 kN	9 kN

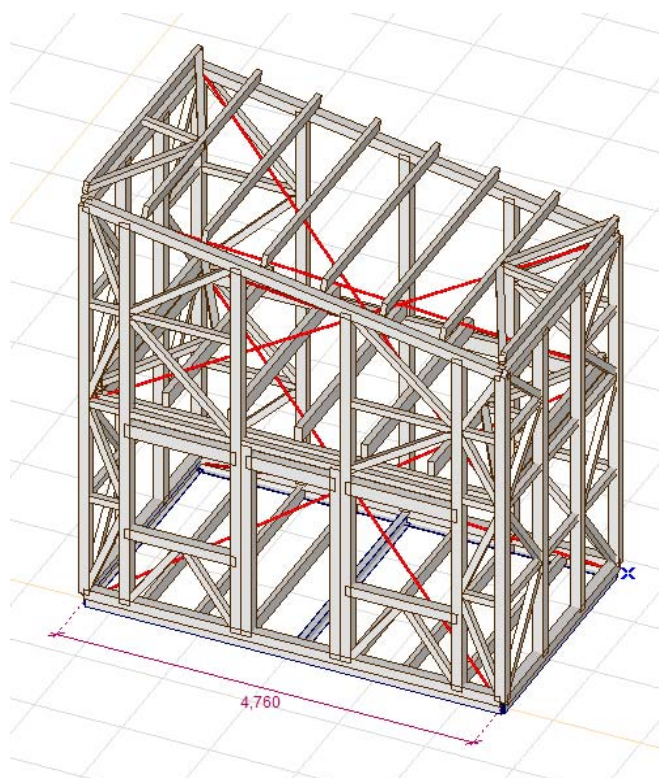
SO 08 Servisní budova



Obr. 28 SO 08 - část A, B, C – provizorní zajištění vázacími popruhy

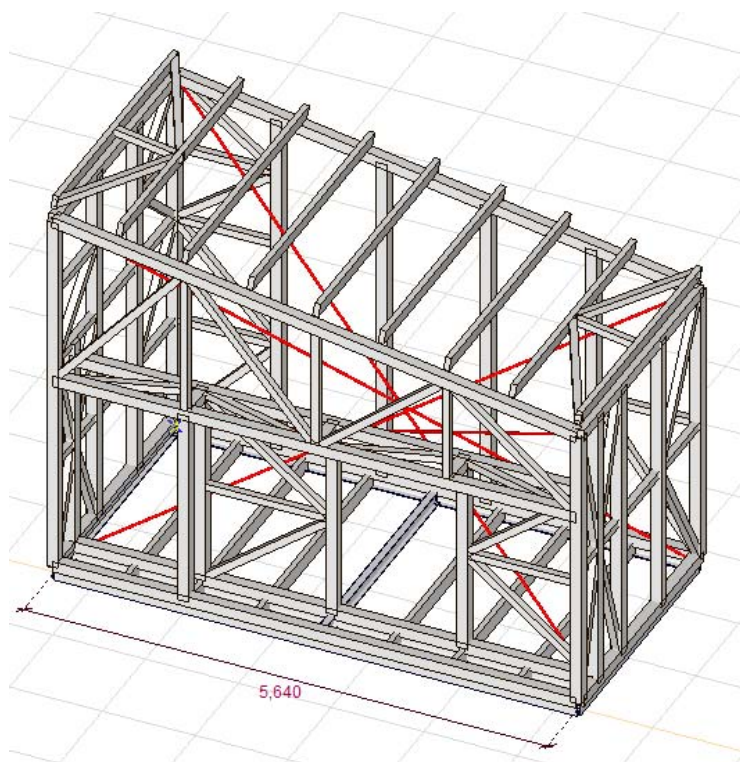


Obr. 29 SO 08 - část A



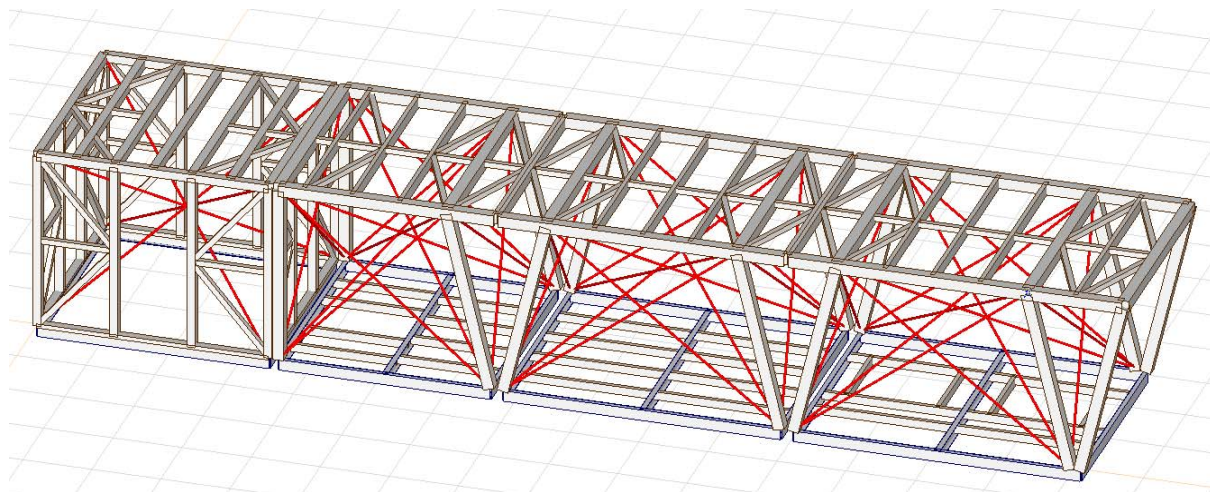
Obr. 30 SO 08 - část B





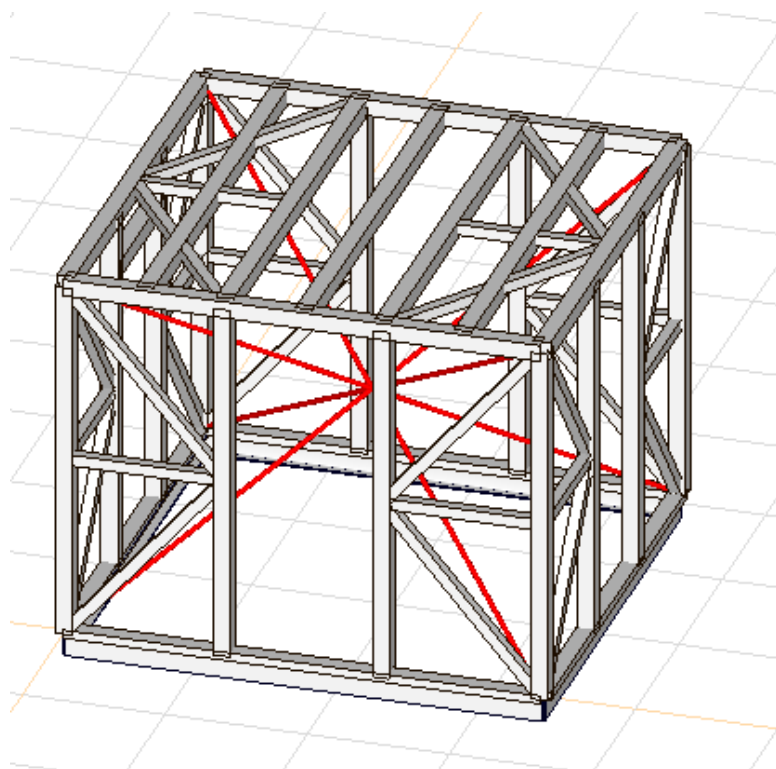
Obr. 31 SO 08 - část C

#### SO 09 Přístřešek pro dětské hřiště

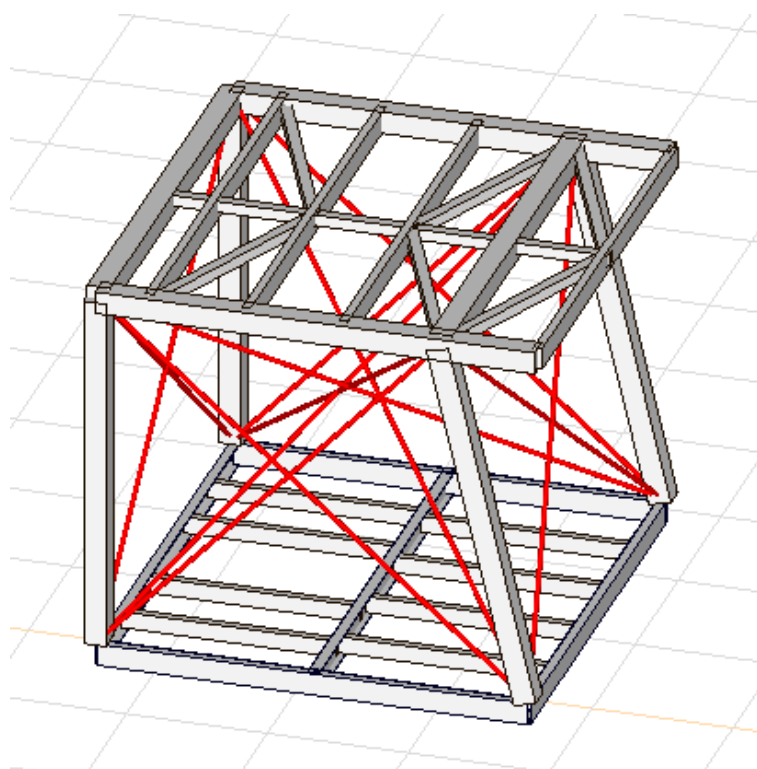


Obr. 32 SO 09 - část A, B, C, D – provizorní zajištění vázacími popruhy

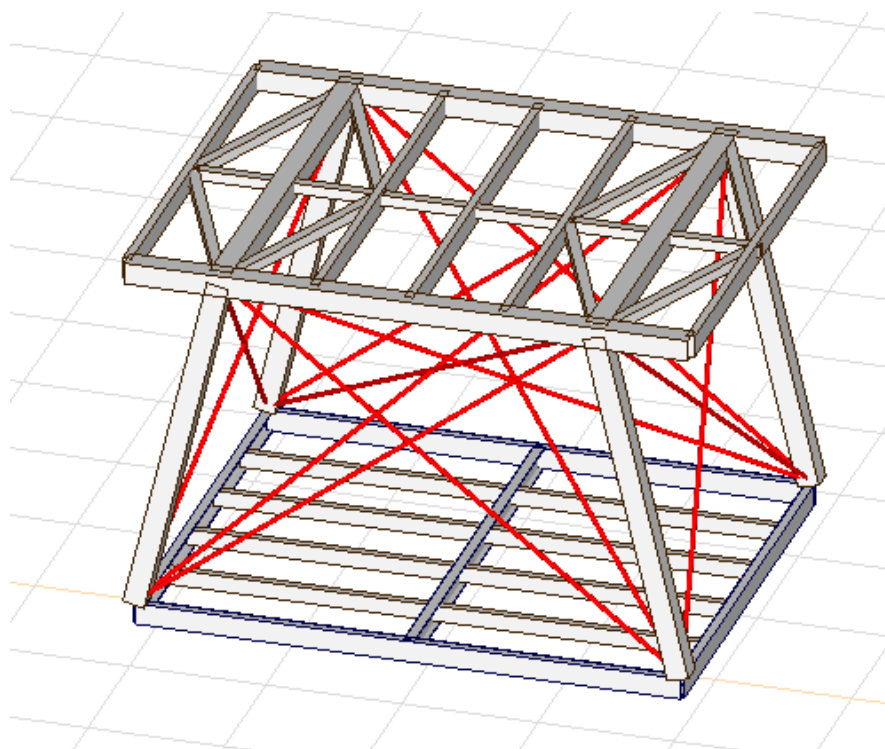




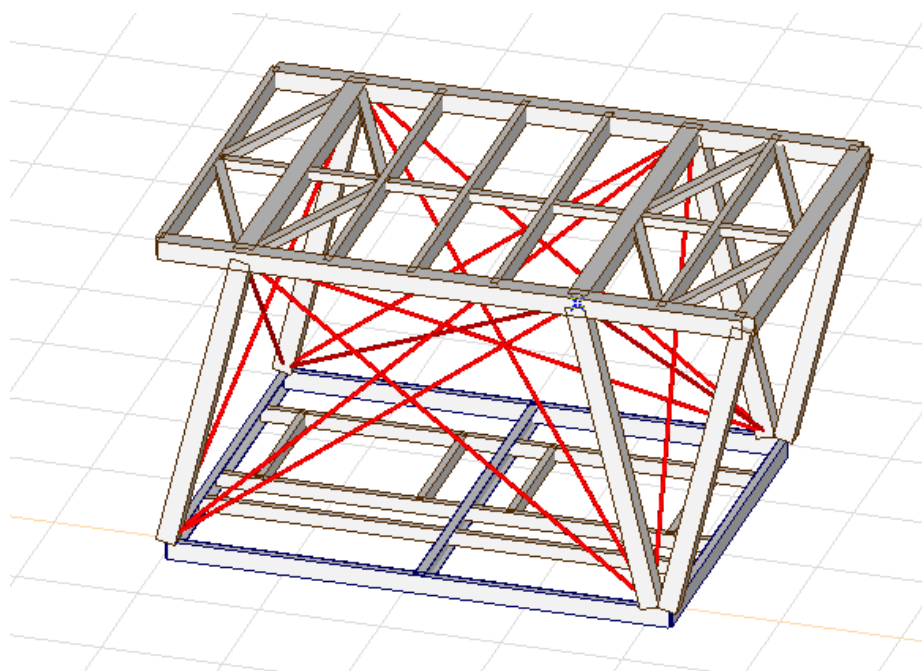
Obr. 33 SO 09 část A



Obr. 34 SO 09 část B



Obr. 35 SO 09 část C



Obr. 36 SO 09 část D

## 6 ZÁVĚR

V souladu s požadavkem objednatele byl proveden návrh nosných konstrukcí dřevěných staveb. Byla vypracována tato zpráva a závěry statického šetření byly zapracovány do stavební části projektu. Pro vybrané prvky se předpokládá dopracování zhotovitelem do podoby výrobní dokumentace – jedná se především o výkresy výztuže železobetonových prvků a skladebné výkresy a výrobní detaily dřevěných prvků.

V rámci přebírky základové spáry je nutné přizvat autorizovaného geotechnika (geologa) pro ověření výpočtových předpokladů a potvrzení správnosti provedené hloubky základové spáry. Záznam o návštěvě musí být prokazatelně uveden ve stavebním deníku. Při zastižení horších geologických podmínek, které nesplňují předpoklady výpočtu, je nutno provést nový přepočet únosnosti základových konstrukcí.

V okolí základových konstrukcí musí být před zasypáním realizovány drenáže odvádějící případnou podpovrchovou vodu od objektu.

Všechny konstrukce, provedené tak, jak je uvedeno v tomto projektu, **vyhoví z hlediska statické bezpečnosti a spolehlivosti všem příslušným normám.**

V Brně dne 15. 2. 2021

Libor Švaříček