

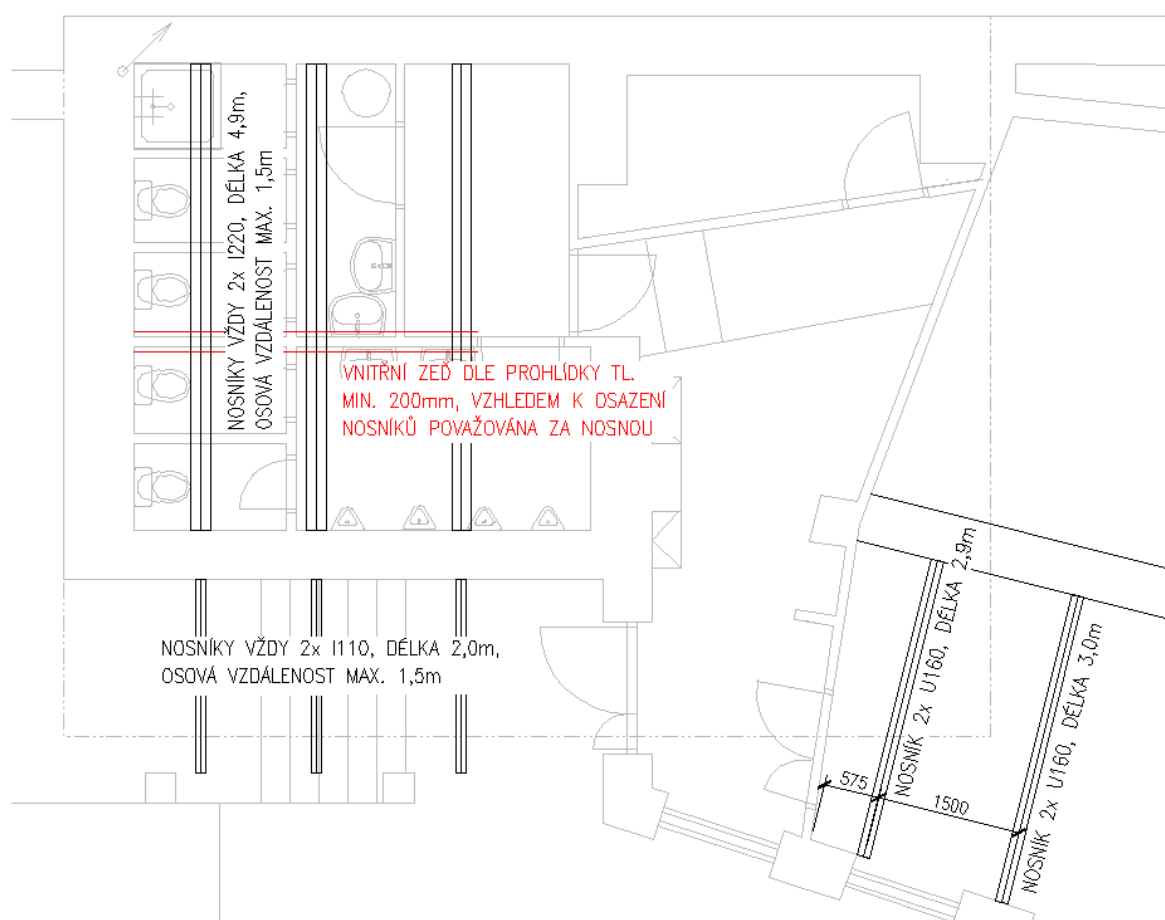
Statický posudek řeší únosnost spodní stavby pod nově navrženými objekty kluboven SO01 a SO02 dle dokumentace „**Mládežnické klubovny pod Bílou horou, Areál dětí a mládeže pod Bílou horou, Slatinská 47a, 636 00 Brno, p. č. 4573/1 a 7848/6, oboje k. ú. Židenice**“, generální projektant Ing. arch. Barbora Jenčková, Jugoslávská 75a, 613 00 Brno.

Podkladem pro posouzení, zejména z hlediska nově navrženého zatížení, spodní stavby jsou „**Statický výpočet SO01 nosná konstrukce dřevostavby**“ a „**Statický výpočet SO02 nosná konstrukce dřevostavby**“, vypracované Ing. Michalem Jančím, tyto výpočty jsou součástí dokumentace pro vydání společného povolení stavby.

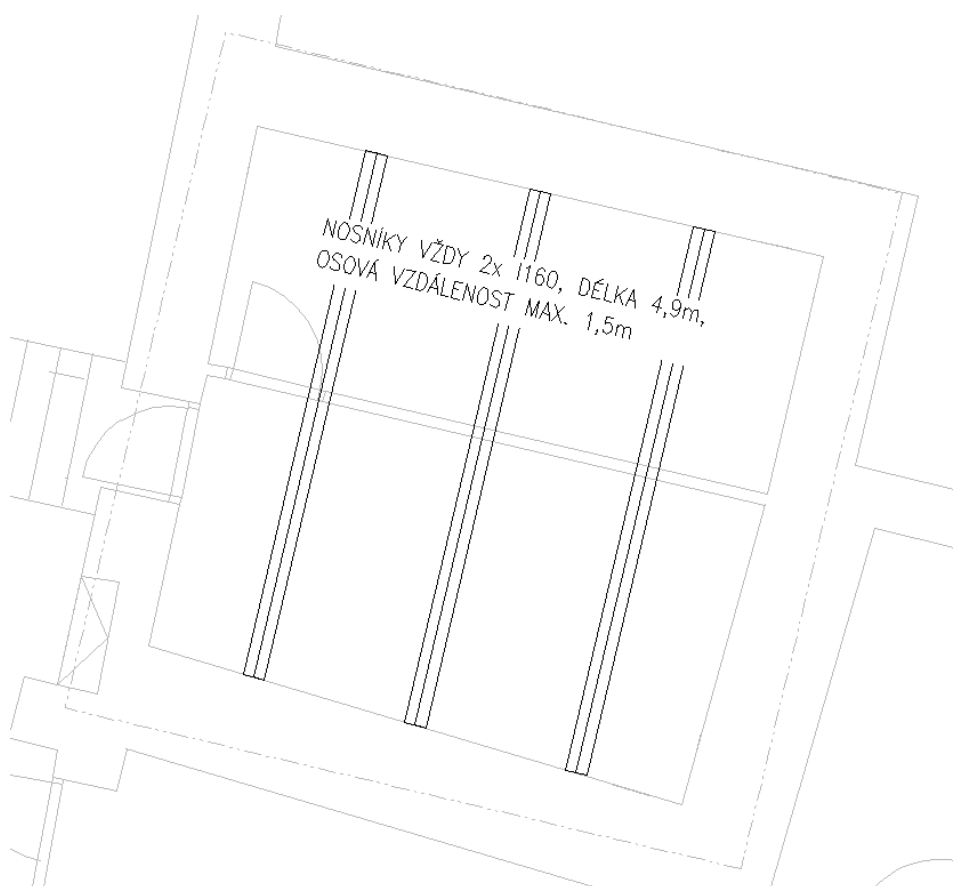
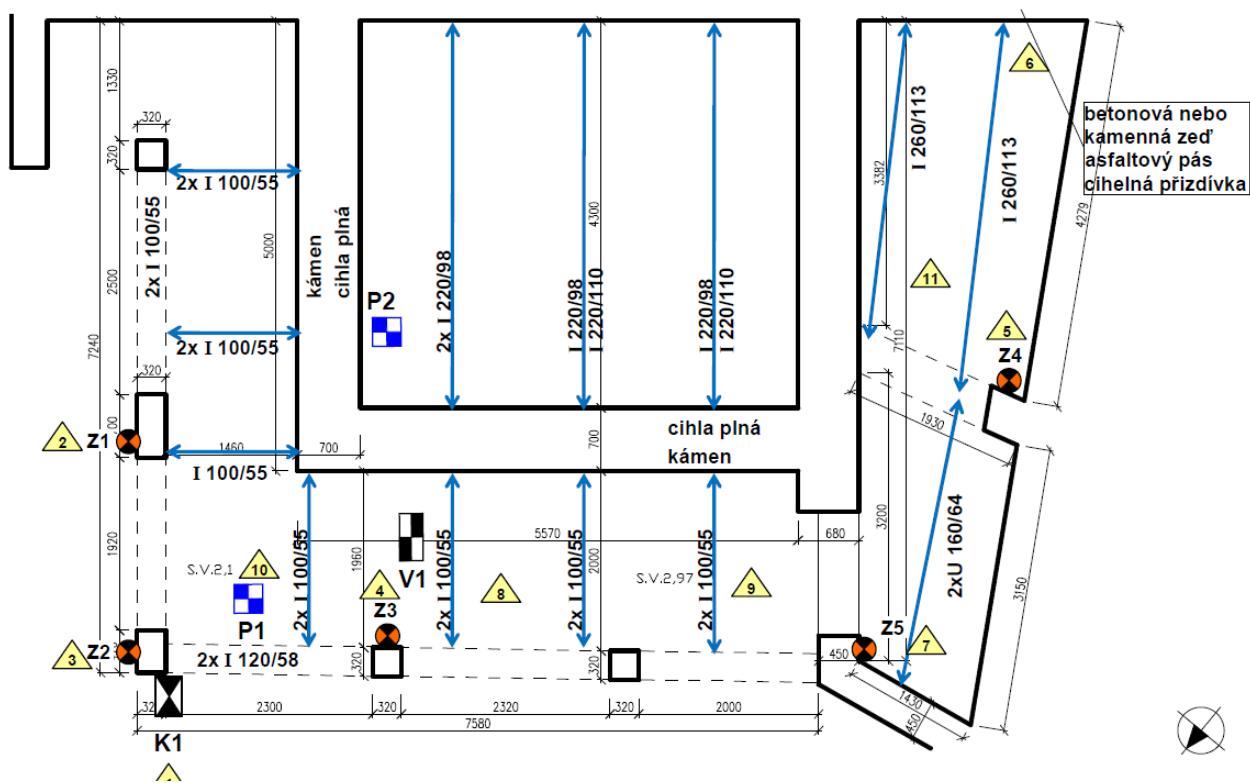
Podkladem pro posouzení, zejména z hlediska geometrie a dimenzí stávajících nosných konstrukcí a skladeb stávajících podlah na 1.PP, spodní stavby je „**ZPRÁVA O PROVEDENÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU OBJEKTU AREÁLU DĚTÍ A MLÁDEŽE POD BÍLOU HOROU KLUBOVNY SKAUTŮ V BRNĚ – ŽIDENICÍCH**“, vypracované Ing. Dušanem Šponerem, říjen 2017.

Zpracovatelem tohoto posudku byla provedena prohlídka stávajících konstrukcí za účelem stanovení osových roztečí ocelových nosníků a geometrie a dimenzí stropní konstrukce pod SO02.

1. Geometrie stávajícího stavu



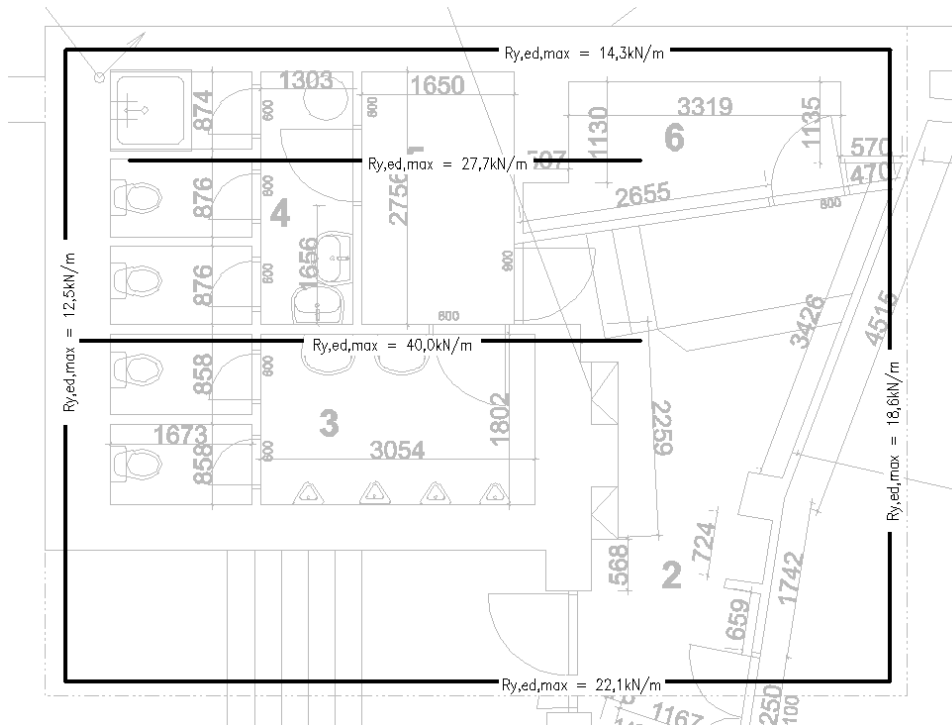
Stávající konstrukce pod SO01 – prohlídka zpracovatelem výpočtu



Nebyla zjištěna konstrukční třída ocelových nosníků, uvažována nejnepříznivější ocel třídy S235. Na ocelových nosnících jsou dle stavebně – technického průřezu PZD betonové desky výšky 80mm, vylehčené dutinami.

2. Statické schéma, zatížení

- stropní nosníky uvažovány jako prosté nosníky, je uvaženo nejnepříznivěji rozložené zatížení
- je modelován vždy jeden profil stávajícího nosníku, se zatěžovací šířkou 750mm
- zatížení stropů plošné viz. statický výpočet dřevostaveb (nová podlaha a užitné zatížení), zatížení liniové přepočteno z reakcí dřevostaveb – viz D1.2.01 a D1.2.23



Liniové zatížení od SO01 (dřevostavba + sokl); návrhové hodnoty $R_{y,ed,max}$



Liniové zatížení od SO02 (dřevostavba + sokl); návrhové hodnoty $R_{y,ed,max}$

3. Vnitřní síly, kombinace

- vnitřní síly byly vypočteny na prutovém rovinném modelu v software Dlubal RSTAB
- nejneprůznivější kombinace zatížení a vnitřních sil v příloze na konci statického výpočtu

4. Posouzení ocelových stropních nosníků

- posouzení ocelových nosníků je provedeno dle ČSN EN 1993-1-1 (Eurokód 3); nosníky jsou posuzovány v ohybu bez klopení (horní pásnice nosníků jsou ve všech případech zajištěny ŽB panely)

4a) Nosníky I220, S235 pod SO01

$$M_{rd} = W_{y,pl} * \frac{f_{yk}}{\gamma_m} = 76,14 \text{ kNm}$$

$$M_{ed,max} = 70,65 \text{ kNm}$$

$$\frac{M_{ed,max}}{M_{rd}} \leq 1 \quad \frac{70,65 \text{ kNm}}{76,14 \text{ kNm}} \leq 1 \quad 0,93 < 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Nosníky v současné konfiguraci vyhovují, na stranu bezpečnou není uvažována vnitřní stěna jako nosná, nicméně z prohlídky konstrukce se jako nosná jeví.

4b) Nosníky I110, S235 pod SO01

$$M_{rd} = W_{y,pl} * \frac{f_{yk}}{\gamma_m} = 9,35 \text{ kNm}$$

$$M_{ed,max} = 10,76 \text{ kNm}$$

$$\frac{M_{ed,max}}{M_{rd}} \leq 1 \quad \frac{10,76 \text{ kNm}}{9,35 \text{ kNm}} \leq 1 \quad 1,15 > 1 \quad \text{NEVYHOVUJE}$$

Nosníky v současné konfiguraci jsou o 15% přetíženy (MSÚ, tedy vč. součinitelů zatížení), dle normy je třeba únosnost nadlepšit – více viz závěry statického posudku.

4c) Nosníky U160, S235 pod SO01

$$M_{rd} = W_{y,pl} * \frac{f_{yk}}{\gamma_m} = 29,43 \text{ kNm}$$

$$M_{ed,max} = 28,40 \text{ kNm}$$

$$\frac{M_{ed,max}}{M_{rd}} \leq 1 \quad \frac{28,40 \text{ kNm}}{29,43 \text{ kNm}} \leq 1 \quad 0,97 < 1 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Nosníky v současné konfiguraci vyhovují.

4d) Nosníky I160, S235 pod SO02

$$M_{rd} = W_{y,pl} * \frac{f_{yk}}{\gamma_m} = 31,96 \text{ kNm}$$

$$M_{ed,max} = 45,91 \text{ kNm}$$

$$\frac{M_{ed,max}}{M_{rd}} \leq 1 \quad \frac{45,91 \text{ kNm}}{31,96 \text{ kNm}} \leq 1 \quad 1,44 > 1 \quad \text{NEVYHOVUJE}$$

Nosníky v současné konfiguraci jsou o 44% přetíženy (MSÚ, tedy vč. součinitelů zatížení), dle normy je třeba únosnost nadlepšit – více viz závěry statického posudku.

5. Posouzení ŽB panelů na stropních nosnících

- posouzení PZD panelů je provedeno dle technický listů PZD desek, konkrétně dle PN21-10/80, PN 06-20/76, Prefa a TP T-III-6/I, pro typ panelu **PZD 6/10**

- posouzení provedeno dle stávajících a nově navržených plošných zatížení a dovoleným zatížením dle TL

$q_{dov} = 7,24 \text{ kN/m}^2$ dovolené zatížení

$q_{stáv,kl} = 7,74 \text{ kN/m}^2$ stávající zatížení (110mm násypu + 40mm dřevěná podlaha) + užité zatížení kat. C1

$q_{stáv,te} = 14,7 \text{ kN/m}^2$ stávající zatížení (320mm násypu + 45mm betonová dlažba) + užité zatížení kat. C1

$q_{nové} = 8,60 \text{ kN/m}^2$ nová podlaha + užité zatížení kat. C1

Stávající PZD desky jsou dle současných norem na hranici, v případě terasy i výrazně za ní, jejich únosnosti. Nicméně konstrukce nevykazuje žádné zjevné statické poruchy, je tedy možné že použité PZD desky budou mít vyšší únosnost než je únosnost dle TL, případně je možné že jsou použity PZD desky jiného typu.

6. Posouzení průvlaků, překladů

Nedestruktivními metodami nelze přesně zjistit provedení stávajících nosných průvlaků.

U vnitřních průvlaků nad sálem (v místech nosníků U160) lze z jejich velké statické výšky a nově vnášeného zatížení (malé v poměru ke stávajícímu zatížení násypy venkovní terasy) usuzovat na jejich dostatečnou únosnost. Stejně tak u překladů nad okny v prostoru sálu.

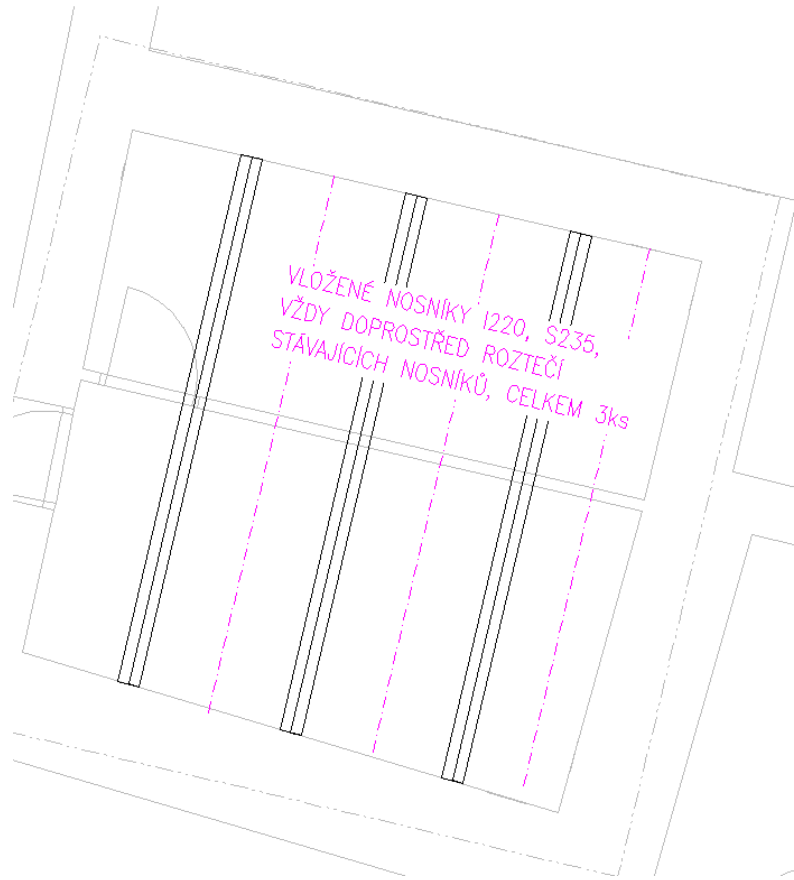
Druhým kritickým místem z hlediska průvlaků a překladů jsou průvlaky terasy, do nich jsou usazeny nosníky I110. Nedestruktivní metodou nelze zjistit jejich únosnost, statická výška zde není tak výrazná jako u vnitřních průvlaků, zde by bylo vhodné jejich únosnost ověřit (sondou shora, proměřením jejich geometrie, určením materiálu). Liniové zatížení průvlaků zde bude v nejnepríznivější kombinaci zatížení **31,4 kN/m**.

7. Závěry a doporučení statického výpočtu

- Je nutno zesílit stropní konstrukci pod SO01 (část stávající terasy), navrhuji vložit mezi stávající nosníky vždy 1x nosník I120, ocel S235.
- Provéřít geometrii a únosnost průvlaku, musí unést návrhových 31,4kN/m.



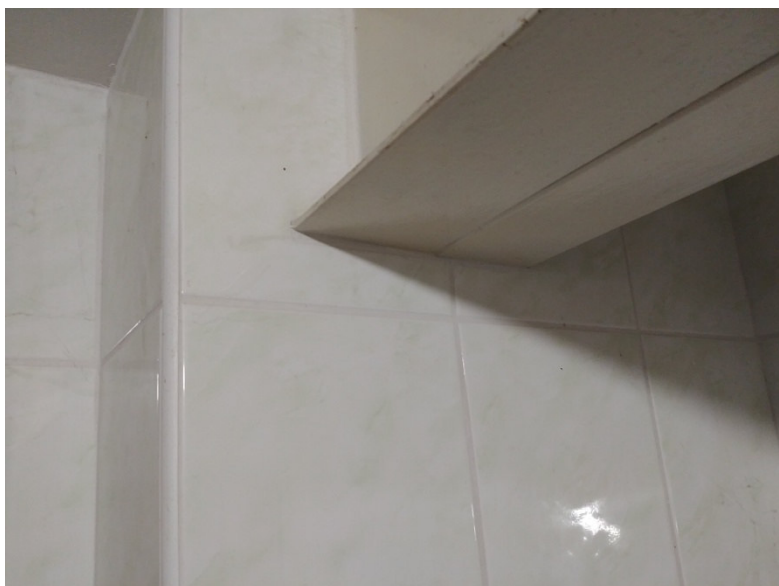
- Je nutno zesílit stropní konstrukci pod SO02, navrhuji vložit mezi stávající nosníky vždy 1x nosník I220, ocel S235.



- Po odkrytí podlah posoudit únosnost PZD desek na stropních trámech, musí snést návrhové zatížení $q_{\text{nové}} = 8,60 \text{ kN/m}^2$; přeměřit zejména výšku PZD desek.
- Ocelové nosníky jsou teď bez zjevných deformací, je možné že jejich pevnostní třída je větší než uvažovaných S235 ($f_{y,k} = 235 \text{ MPa}$); v případě že bude zjištěna vyšší třída oceli, lze uvažovat o 15% větší únosnost ocelových prvků pro ocel S275, $f_{y,k} = 275 \text{ MPa}$, případně o 50% větší únosnost ocelových prvků pro ocel S355, $f_{y,k} = 355 \text{ MPa}$.

Komentář k výpočtu pod čarou

- Pod SO01 zkusit sondou zjistit zda příčka mezi kuchyňkou (zádveřím) a WC s pisoáry je nosná – dle její tloušťky (naměřil jsem 200mm) a způsobu uložení stropů se mi zdá jako nosná



- Doplnění nosníků I120 mezi stávající I110, zde podle normy nutné je, nicméně je uvažováno s plným užitným zatížením (300kg/m²) na všech podlahách (tj. 1 i 2 podlaží klubovny a na terase před klubovnou, sníh na střeše), tedy reálně tam bude v únosnosti zcela určitě rezerva i bez tohoto doplnění
- Doplnění nosníků pod SO02, zde bych je opravdu doplnil, je to sklad, není to tam pohledové, tedy by to nemuselo být bolavé tam vybourat kapsy; přemýšlel jsem upravit konstrukci dřevostavby tak, aby byla bez vnitřní nosné příčky, ale na to rozpětí s vegetační plochou střechou se to nevyplatí, leda za cenu vazníkové konstrukce střechy a tudíž zvýšení celé konstrukce, vnitřní příčka tam stejně bude muset být, minimálně jako ztužující
- Průvlaky nad sálem vypadají takto, jsou mohutné a zcela dostatečně únosné, i kdyby měly v sobě jen minimum výztuže, navíc je nijak extra nepřetížíme
- Ty PZD desky na stropech, ty si myslím že budou reálně větší než jsou uvedeny ve stavebně technickém průzkumu, protože minimálně na terase kde je ten vysoký násep by byly přetížené; pokud zachováme a uděláme nosný mezistrop, ulevíme tím i PZD nosníkům



- Je zde možnost veškerá zesílení stropů řešit v tom našem navrženém mezistropě, pokud ho zachováme vzhledem k požadavkům na snížení ceny. Navržená podélná žebra jsou zatím z tvarovek a řídce vyztuženého betonu (konstrukčně), mohou se realizovat jako monolitická, vyztužená i u spodního líce, jsou celkem vysoká, tedy budou i dost únosná a nahradí případnou nedostatečnou únosnost stropů. U SO02 to půjde zcela určitě, zde jsou žebra navržená od stěny na stěnu co je pod nima, tedy jako prostá pole. U SO01 to podle mě nebude třeba skrz tu vnitřní nosnou stěnu, nicméně bychom to udělat mohli taky, potom by tato žebra byla jako nosníky s převislým koncem (ale celkem dlouhým), nicméně by se ta betonová žebra dala natáhnout až na hranu terasy, kde už máme průvlaky, tedy by tato žebra staticky fungovala jako dvojice nosníků (případně jako spojité, dle toho jak uděláme výztuž). Potom by nebylo nutné železo doplňovat nikde.
- Pokud mezistrop nebude, tak sice ušetříme na jeho váze a samozřejmě to bude levnější, nicméně jeho váha není pro stávající strop rozhodující (to jsou zatížení vyvozované stěnami kluboven a vnitřními stěnami).
- Co se týče ekonomiky VYZTUŽENÁ ŽEBRA MEZISTROPU vs. VLOŽENÉ OCELOVÉ NOSNÍKY, myslím že bude levnější dovyztužit a zmonolitnit mezistrop
- Co se týče ekonomiky ODEBRAT MEZISTROP vs. DOPLNIT NOSNÍKY bude podle mě levnější doplnit nosníky a nedělat mezistrop



Projekt: Skauti Brno, klubovny

Model: Stropní nosníky 1.PP

Datum: 10/2020

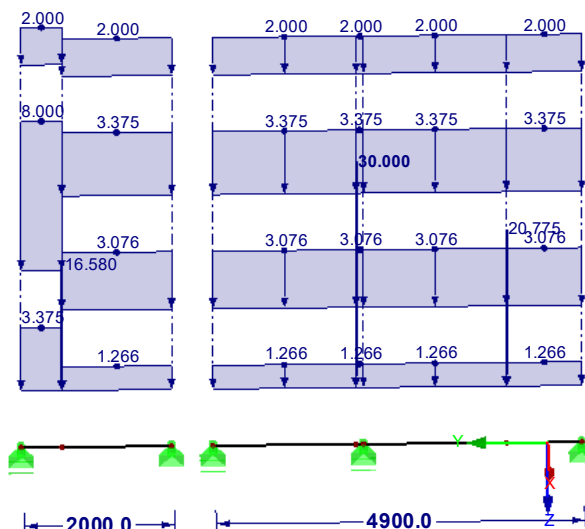
■ MODEL - ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Obecné	Název modelu	: Stropní nosníky 1.PP
	Název projektu	: Skauti Brno, klubovny
	Typ modelu	: 3D
	Kladný směr globální osy Z	: Dolů
	Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	: Podle normy: EN 1990 + EN 1995 (dřevo) Národní příloha: ČSN - Česká Republika

■ NOSNÍKY POD SO01 - ZATÍŽENÍ A GEOMETRIE

ZS1: MSÚ
Zatížení [kN/m], [kN]

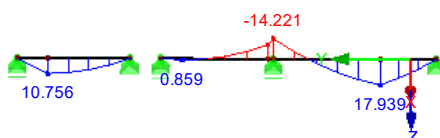
Izometrie



■ NOSNÍKY POD SO01 - VNITŘNÍ SÍLY M_y

ZS1: MSÚ
Vnitřní síly M_y

Izometrie

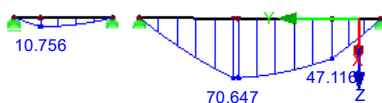


Max M_y : 17.939, Min M_y : -14.221 kNm

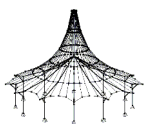
■ NOSNÍKY POD SO01 (UVAŽOVÁNY BEZ STŘEDNÍ PODPORY) - VNITŘNÍ SÍLY M_y

ZS1: MSÚ
Vnitřní síly M_y

Izometrie



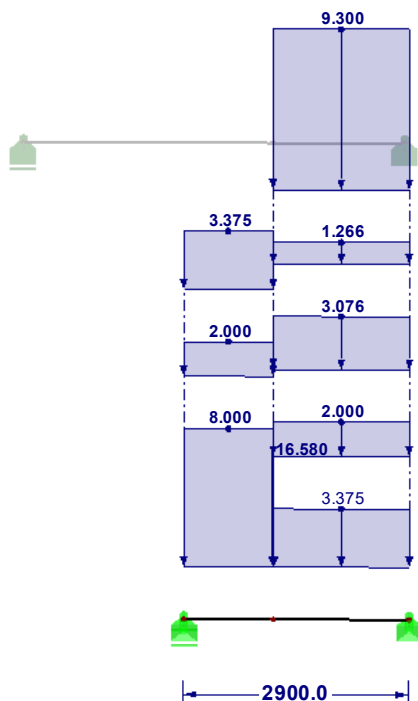
Max M_y : 70.647, Min M_y : 0.000 kNm



■ STROPNÍ NOSNÍKY POD SO01 NAD SÁLEM

ZS1: MSÚ
Zatížení [kN/m], [kN]

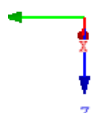
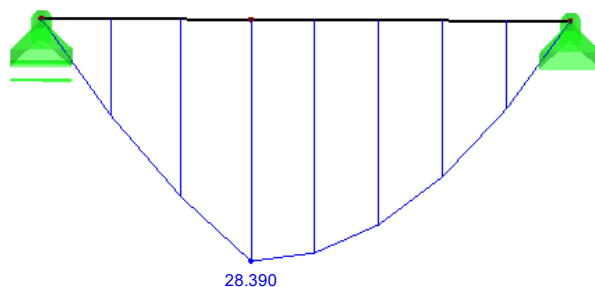
Izometrie



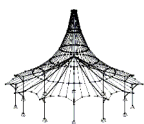
■ STROPNÍ NOSNÍKY POD SO01 NAD SÁLEM - VNITŘNÍ SÍLY M_y

ZS1: MSÚ
Vnitřní síly M_y

Izometrie



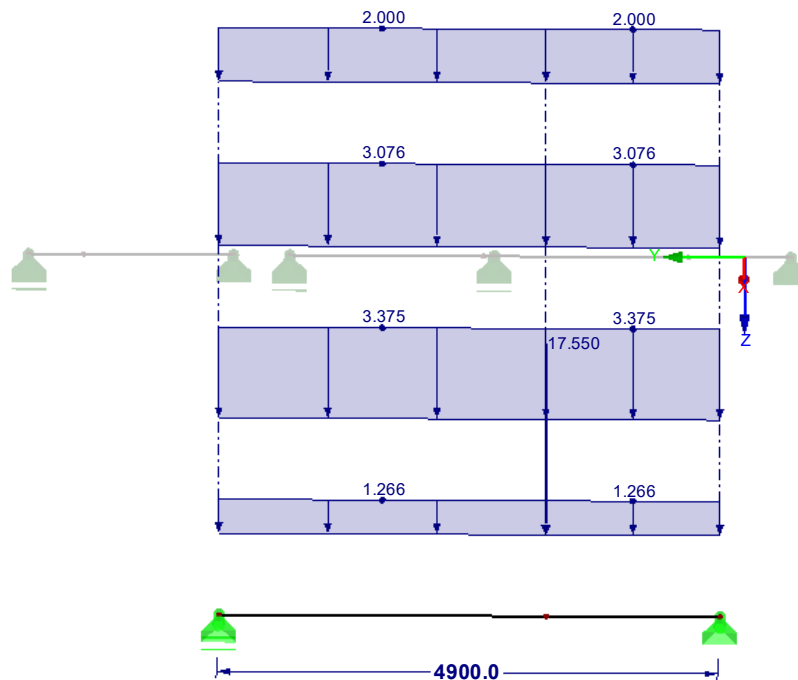
Max M_y : 28.390, Min M_y : 0.000 kNm



■ STROPNÍ NOSNÍKY POD SO02

ZS1: MSÚ
Zatížení [kN/m], [kN]

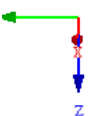
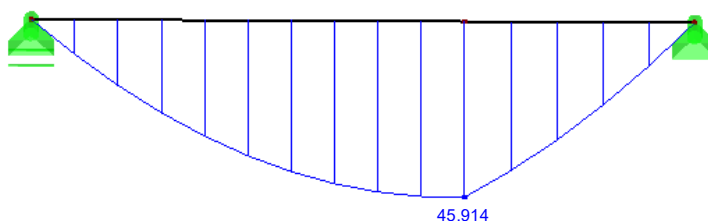
Izometrie



■ STROPNÍ NOSNÍKY POD SO02 - VNITŘNÍ SÍLY M_y

ZS1: MSÚ
Vnitřní síly M-y

Izometrie



Max M_y : 45.914, Min M_y : 0.000 kNm