

	DATUM	JMÉNO	AUTORIZOVÁNO:	 <p>STATIKA JANÍK s.r.o. INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ SLUNEČNÁ 845/1F, 779 00 OLOMOUČ, ČR TEL. +420 603 819 240 www.statikajanik.cz</p>
VYPRACOVAL	04/2020	Ing. M.JANÍK		
KONTROLOVAL	04/2020	Ing. M.JANÍK		
PROJ.ČÍS.: <b>1970</b>	PROJEKT: PARKOVACÍ OBJEKT TŘINEC - SÍDLIŠTĚ SOSNA INVESTOR: Statutární město Třinec, Jablunkovská 160, 739 61 Třinec		STUPEŇ PROJEKTU : <b>DPS</b>	
MĚŘÍTKO:	ČÁST : <b>STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST</b> PŘÍLOHA: <b>ZALOŽENÍ A ŽB KONSTRUKCE</b> <b>STATICKÉ POSOUZENÍ</b>		PŘÍLOHA Č.: <b>D.1.2.1.02</b> INDEX :      PARÉ Č.:	

## 1. Obsah

1. Obsah	2
2. Technická zpráva ke statickému výpočtu	3
3. Doplnkový IGP	10
4. Přehled zatížení	14
5. Zemní tlaky	16
6. Schéma zatížení na piloty z OK skeletu	17
7. Reakce na piloty	18
8. 3D model založení a žb konstrukcí	19
8.1. 3D Výpočtový model	19
8.2. ZADÁNÍ	20
8.3. VÝSLEDKY	34
8.4. NÁVRH VÝZTUŽE	43
9. Návrh vyztužení ZD	52
10. Návrh vyztužení stěn a parapetů	56
11. Posudek základové desky	60
12. Posouzení šířky trhlin při vynuceném namáhání	63
13. Posouzení žb parapetů tl. 250mm	66
14. ŽB parapety - srovnávací výpočet	69
15. Posouzení žb stěn tl. 300mm	76
16. Opěrná stěna - srovnávací výpočet	78
17. Srovnávací výpočet ZD	85
18. Atika stropu schodiště	90
19. Pilota pod skeletem	92

## 2. Technická zpráva ke statickému výpočtu

### 1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Předmětem výpočtu je založení a žb nosné konstrukce objektu v rámci vypracování dokumentace ke stavebnímu povolení.

Jedná se o trojpodlažní ocelový skelet parkovacího domu se železobetonovou základovou deskou podepíranou pilotami a obvodovými žb parapety a opěrnými stěnami. Součástí objektu je i žb schodišťový prostor. Max. půdorysné rozměry základové desky jsou 42,38 x 18,12 resp. 20,72m obdélníkového půdorysného tvaru. Výška horní atiky žb konstrukce schodiště jeve výšce 9,28m od horní hrany ZD.

### 1.2 ZÁKLADOVÉ PODMÍNKY A ZALOŽENÍ OBJEKTU

Pro účely návrhu byl k dispozici geotechnice pasport – viz příloha TZ.

### 1.3 POPIS ZALOŽENÍ A ŽB NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

Konstrukčně se jedná hybridní soustavu (kombinace monolitického železobetonu základových a svislých konstrukcí 1.NP a ocelové konstrukce skeletu horní stavby). Horní stavbu tvoří třípatrový jednodlný ocelový skelet objekt se svislými sloupky a vodorovnými průvlaky – více viz příslušná část projektové dokumentace (fa.Astron).

Spodní stavbu objektu tvoří železobetonová monolitická deska tl. 350mm. V místě kotvení sloupů ocelového skeletu je navrženo zesílení základové desky čtvercovými hlavicemi o půdorysného rozměru 1,0x1,0m a hloubky 0,5m pod dolní hranu základové desky.

Základová deska byla posouzena jako deska plošně uložená včetně interakce s lokálními podporami (pilotami).

Piloty byly modelovány jako pružné lokální podpory na základě výpočtu únosnosti piloty a jejího sedání. Piloty pod skeletem budou propojeny s výztuží se základovou deskou – hlavicí. Nutnou podmínkou je zavrtání paty piloty do vrstvy R4-R5 na minimální výšku dle svého typu – viz výkresová dokumentace. Piloty jsou navrženy na jednotné sedání do 7mm od charakteristické hodnoty normálových sil, aby konstrukce nebyla namáhána od nestejnoměrného sedání. V okolí hlav pilot se předpokládá provedení nehtované podkladní vrstvy umožňující dotvarování – sednutí konstrukce s minimální interakcí žb základové desky na hlavách pilot. V okolí hlav pilot (v poloměru 1200mm pro pr.600mm od středu piloty) bude provedeno nakypření zeminy do hloubky 100 až 150mm, aby se zamezilo přenosu sil do základové desky při sednutí pilot – v případě dostatečné stlačitelné zeminy není nutno provádět.

Okolo základové desky jsou navrženy železobetonové monolitické parapety šířky 250mm a vyšší opěrné stěny šířky 300mm.

Parapety a opěrné stěny spolu se základovou deskou tvoří vodonepropustnou konstrukci - „bílou vanu“. Požadavkům na „bílou vanu“ odpovídá složení betonové směsi, návrh geometrie a vyztužení žb konstrukce a řešení těsnění pracovních spár.

Schodišťový prostor je navržen také kompletně z monolitického železobetonu. Konstrukce působí jako prostorový stěnový objekt ztužený spřaženými monolitickými podezdami tl. 200mm. Ty vynášejí zmonolitně schodišťové ramena tl. 180mm. Stabilita nosných konstrukcí je zajištěna vetknutím žb stěn do základové desky pomocí kotevních prvků Halfen HBT.

Podkladní beton není nosnou konstrukcí a nejsou na něj kladeny statické požadavky a nemusí být vyztužen. Mezi podkladní beton a základovou deskou budou vloženy dvě vrstvy separační PE fólie zajišťující kluznost. Podkladní

beton musí zajistit rovný – hlazený a dostatečně únosný podklad pro provádění podlahové desky a bezprostředně navazujících konstrukcí.

Podél okraje základové desky v místech sníženého upraveného terénu je navrhnutý základový pas z prostého betonu C12/15 (b/h=300/500mm) z důvodu dosažení nezámrazné hloubky v těchto místech. Bude proveden po zhotovení pilot a hlavic, před provedením podkladního betonu.

#### 1.4 NAVRŽENÉ MATERIÁLY

##### Konstrukce v systému „bíle vany“ (Základová deska, parapety, stěny garáže):

Třída požadavků: A2 (vlhká místa na povrchu)

Třída tlaku vody: W1 (tlak vody 1-5m)

Konstrukční třída: Kon2

Normalizovaný beton BS2

Omezení šířky trhlin:  $w_k \leq 0,2\text{mm}$

Třída těsnících pásů: 1

##### - Základová deska (monolit):

C30/37 XC4, XF4, XA2 (CZ,F.1)-Cl 0,40 – Dmax22-S3, max.průsak 35 mm dle ČSN EN 12 390-8,

90-ti denní pevnost, normalizovaný beton BS2, (max.šířka trhlinek do 0,20mm)

Ocel: B500B

Podklad pod ZD (pro omezení účinků smršťování betonu při tuhnutí):

- 2xvrstva separační fólie PE
- Podkladní beton C12/15 - hlazený
- Š-P lože 150mm

Pracovní spáry mezi ZD a obvodovými stěnami: těsnící plechy, např. KAB nebo těsnící plech Pentaflex KB 167 – rozmístění dle REALIZAČNÍ dokumentace.

Krytí: dolní 40mm, horní+boční 35mm

##### - Parapety, stěny garáže(monolit):

C30/37 XC4, XF4, XA2 (CZ,F.1)-Cl 0,40 – Dmax16-S3, max.průsak 35 mm dle ČSN EN 12 390-8,

90-ti denní pevnost, normalizovaný beton BS2, (max.šířka trhlinek do 0,20mm)

Ocel: B500B

Krytí: 40mm

##### - Stěny schodiště(monolit):

C25/30 XC4, XF4 (CZ,F.1)-Cl 0,40 – Dmax16-S3,

Ocel: B500B

Krytí: 30mm

##### - Piloty (monolit):

C25/30 XC2, XA2 (CZ F.1) – Cl 0,40 – Dmax22-S3

Ocel: B500B

Krytí: 80mm

##### - Podkladní beton, nezámrazný pas:

C12/15 XC2 (CZ F.1) – Cl 0,40 – Dmax22-S3

#### 1.5 PODKLADY, NORMY, SOFTWARE, ZATÍŽENÍ

Projekt byl vypracován na základě těchto podkladů:

- DSP stavební části vypracované Ing.Fukalou z DELTA Třinec z října 2019,
- DSP stavebně konstrukční části vypracované Ing.M.Janíkem z Statika Janík s.r.o. z listopadu 2019,



- Geologického průzkumu vypracovaného Ing. Radimem Ptáčkem, Ph.D. z GEOoffice s.r.o. Ostrava v srpnu 2019.
- Doplňkového geologického průzkumu vypracovaného Ing. Radimem Ptáčkem, Ph.D. z GEOoffice s.r.o. Ostrava v prosinci 2019.

K vypracování statického posouzení výpočet byl využit software:

- Allplan Engineering
- Scia Engineer
- FIN EC – Zatížení
- FIN EC – Protlak
- IDEA StatiCa – RCS
- GEO5 – Pilota
- GEO5 – Úhlová zeď

Nosná konstrukce byla navržena a posouzená podle následujících technických norem:

- ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí
- Zatížení:
- ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí. Obecná zatížení
- ČSN EN 1991-1-3: Zatížení konstrukcí. Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí. Zatížení větrem
- ČSN EN 1991-1-6: Zatížení konstrukcí. Zatížení během provádění
- **Beton:**
- ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí. Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN 731201: Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb (2010)
- ČSN EN 206-1: Beton. Část 1 Specifikace, vlastností, výroba, shoda (včetně Z3)
- ČSN EN 13670: Provádění betonových konstrukcí
- TP ČBS 02: Bílé vany – vodotěsné betonové konstrukce
- ČBS: Bílé vany – vodotěsné betonové konstrukce - Sborník ke školení (2007)
- **Zakládání:**
- ČSN EN 1997-1-1: Navrhování geotechnických konstrukcí. Obecná pravidla
- ČSN EN 1536: Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty
- ČSN 73 0031: Spolehlivost základových konstrukcí a základových půd
- ČSN 73 0037: Zemní tlak na stavební konstrukce
- ČSN 73 1001: Základová půda pod plošnými základy

Přehled uvažovaného zatížení viz statický výpočet a výkresová dokumentace.

## 1.6 METODA STATICKÉHO VÝPOČTU

Jednotlivé vodorovné i svislé konstrukce byly modelované jako 2D prvky se zatížením z příslušných ploch.

Výpočet byl realizovaný na prostorovém celkovém 3D modelu pomocí metody MKP. Piloty a srovnávací výpočty byly následně posouzeny jako jednotlivé prvky specializovanými výpočty. Návrh s posouzením výztuže plošných prvků bylo provedeno následně pro jednotlivé kritické úseky.

*PŘÍLOHA TZ - Výtah z IGP:*



Třinec – geologický průzkum pro projektovaný záměr úpravy  
parkovacích ploch v ulici Kaštanová

**Potřebu snižování hladiny podzemní vody ve výkopech proto nepředpokládáme.** Očekávat lze potřebu čerpání povrchových vod akumulovaných ve výkopech ze srážkové činnosti.

**Při budování pilot** lze očekávat zastižení podzemní vody při jejich bázi. Aplikace betonové směsi do armovaných košů by proto neměla být prováděna prostým litím betonu z povrchu, ale jeho spouštěním ke dnu piloty. Při vrtání pilot do zvodněného prostředí může v nejbližším okolí piloty dojít k dočasnému zákalu podzemní vody. Jedná se ale pouze o nevýznamný krátkodobý vliv s dočasným trváním.

Srážkové vody na lokalitě navrhujeme odvádět do kanalizace obdobným způsobem, jako se to děje v současnosti, protože plocha záměru se oproti stávajícím zpevněným plochám zásadně nebude měnit. Pro navázání na současné trendy nakládání se srážkovými vodami navrhujeme před vypouštěním do kanalizace zbudovat retenční jímku s řízeným odtokem, který rozloží odtok srážek z lokality v čase a z hlediska kvantity vod pozitivně ovlivní odtokovou bilanci. Koncepce a zdůvodnění návrhu nakládání se srážkovými vodami je podrobně popsána v kapitole 3.3 a 3.4.

**Vlivy projektovaného záměru na okolní stavby a případné domovní studny lze vyloučit.** Při uvedeném způsobu utrácení srážkových vod nebudou negativně dotčeny odtokové poměry, nebude docházet k podmáčení okolních pozemků, a to i mimo vegetační období a při přívalových deštích, a rovněž nebude docházet k odvádění srážkových vod na cizí pozemky, které nejsou ve vlastnictví stavebníka. Vyloučit lze rovněž negativní dopady na kvalitu podzemních a povrchových vod, a také na vodní a na vodu vázané ekosystémy.

## 5 SYNTÉZA DAT, TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Na základě objednávky Statutárního města Třinec provedla společnost GEOoffice, s.r.o. zhodnocení hydrogeologických a inženýrskogeologických poměrů v místě projektované výstavby patrového parkovacího domu. Cílem průzkumných prací bylo:

- provést hydrogeologické a inženýrskogeologické zhodnocení dotčeného území;
- vyhotovit vyjádření odborně způsobilé osoby dle §9 zákona č. 254/2001 Sb. „o vodách“ pro žádost o nakládání s podzemními vodami za účelem utrácení srážkových vod vsakováním do horninového prostředí nebo odvodňování stavebního výkopu, bude-li to situace vyžadovat.

Na základě provedení průzkumu můžeme vyslovit následující shrnutí, závěry a doporučení:

- Geologický profil lokality je tvořen následujícími typy zemin zařazených do celků s obdobnými geomechanickými parametry:
  - orniční horizont GT 0,
  - antropogenní navážky GT 1,
  - eolické sedimenty GT 2,
  - náplavové sedimenty GT 3,
  - deluvio-fluviálně-eluviální sedimenty GT 4,
  - eluviální sedimenty – alterované skalní podloží GT 5.

Geologické prostředí je v nejsvrchnějších částech tvořeno kvartérním sedimentárním pokryvem a navážkami. Orniční horizont se na lokalitě zastavěné parkovištěm a komunikacemi téměř nevyskytuje.

**Těleso navážek GT 1** očekáváme pod plochou parkoviště do hloubkové úrovně cca 1 m, kde bude tvořena dominantně nesoudržným kamenivem tvořícím konstrukční vrstvy pod pojižděnou plochou. Podél paty současné opěrné stěny a okolo výduchů či výstupů z krytu CO lze očekávat navážky tvořené kompaktním a obtížně rozpojitelným betonem.



Třinec – geologický průzkum pro projektovaný záměr úpravy  
parkovacích ploch v ulici Kaštanová

**Eolické sedimenty GT 2** nenabývají velkých mocností a na lokalitě je lze čekat do hloubek okolo 1 m. Jedná se o sprašové hlíny jílovito-prachovité frakce s převážně tuhou až pevnou konzistencí. Při styku s vodou mají tendence k rozbídnutí. Jsou podmíněně vhodné pro mělké zakládání a obvykle vyžadují úpravu zemní plně (např. doplnění roznášecího polštáře z kameniva vhodné frakce nebo chemickou úpravou přídavkem nehaseného vápna apod.).

V podloží eolických sedimentů spočívají sedimenty fluvialní GT 3, konkrétně náplavové geneze, průzkumnými sondami zastižené do hloubek okolo 3 m. Jedná se o jemnozrnné sedimenty, v nichž se lokálně vyskytuje organický detrit (rašelina). Nahodile se v této poloze vyskytují i nepracované úlomky pískovců a jílovců, patrně dokládající genetickou vazbu s deluvialními pochody. Vzhledem k výskytu organické složky se jedná o polohu geomechanicky nevhodnou pro zakládání staveb, která vyžaduje úpravu plně, nejlépe výměnou za vhodné kamenivo. Jejich konzistence je tuhá až pevná, lokálně při styku s vodou nebo zvýšenou vlhkostí i měkká.

**Deluviofluvialní sedimenty GT 4** litologického charakteru jílovito-prachovitých zemin s nahodilými úlomky pískovce a jílovce lze na lokalitě očekávat podle provedených průzkumných a archivních vrtů v hloubkové úrovni 3 až 8 m v severovýchodním cípu parkoviště a 3 až 10 m v jihovýchodním cípu projektované plochy. Ve spodních partiích archivních vrtů nabývaly zjištěné šterkovité příměsi z hlediska únosnosti prostředí na významu – vyšším podílem zemin charakteru sutě z matečné horniny s úlomky vápence (spodní těšínské vrstvy) a pískovce (těšínsko-hradištské vrstvy). Tyto vrstvy vykazují při bázi přijatelnou únosnost pro opření či vetknutí pilot v proměnlivé míře, protože únosné vrstvy nejsou průběžné a střídají se s vrstvami jemnozrnnými s menším podílem suti s nižší únosností. Nedoporučujeme proto piloty vetknout do těchto sedimentů, ale až do jejich podloží.

Piloty doporučujeme vetknout či v ideálním případě opřít o polohy zdravých či mírně alterovaných hornin charakteru pískovce nebo pevného jílovce GT 5 pod úroveň svahových sedimentů do hloubek nejméně 10 m. Budování pilot a dokumentaci vrtatelnosti navrhujeme provádět za dozoru geologa (geotechnika). Ten v případě potřeby navrhne prodloužení pilot, případně jejich zkrácení. Strop pevných poloh zemin GT 5 očekáváme v hloubkách od 8 do 10 m. Dle vzdálenějších vrtů od lokality, které přesahují hloubku 10 m, neočekáváme potřebu hloubky pilot větší než 15 m.

Vybrané charakteristiky očekávaných vrstev geologického prostředí jsou vyznačeny v tabulce č. 3.

**Tabulka č. 3** Zatřídění zastižených geologických typů.

Stratigrafie	Litologický typ	Zatřídění dle ČSN 73 611 (ČSN EN ISO 14688-2)	Geo. typ (GT)	Těžitelnost dle 800-1	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost dle 800-2	Ražnost
kvartér	humózní zemina (ornice)	O (Or)	GT 0	1	I	I.	III
	antropogenní navážky	Y	GT 1	2 až 5	I - II	V.	I - II
	eolické sedimenty	CL (clSi, sacSi)	GT 2	2	I	I.	III
	náplavové sedimenty	CL (siCl, grsiCl)	GT 3	1 - 2	I	I.	III
	deluvio-fluvialně- eluvialní sedimenty	CG (grCl), Cl (siCl, grsiCl)	GT 4	2 - 3	I	II.	III
mezozoikum / kvartér	eluvialní sedimenty – alterované skalní podloží a terasové sedimenty	GC, G-F (clGr), R4 – R5	GT 5	3 - 4	I - II	II. – IV.	I - III





Na základě výše uvedených skutečností podmínky pro zakládání staveb charakterizujeme jako složité. Průzkum nedefinoval přesné hloubkové rozhraní mezi únosnými zeminami GT 5 a jejich nadloží, proto považujeme za nezbytné provést **buď doplňující průzkum pro pilotáž nebo při provádění pilot zajistit geotechnický dozor**, který z výnosu drtě a průběhu vrtání pilot posoudí dostatečnou únosnost na místě. Pro doplňující průzkum předpokládáme potřebu provést sondy do hloubek max 15 až 20 m.

Vzhledem k výskytu soudržných poloh i ve zvodnělé úrovni bude zřejmě možné piloty provádět jako nepažené. To vyhodnotí na místě dozorcující geotechnik. Návrh provedení pilot, zda budou realizovány jako osamělé, nebo budou tvořit skupinu staticky spojenou v jeden celek v úrovni hlav a délku vetknutí, musí provést specialista v oboru projektant – statik na základě předpokládaného zatížení. Pro definitivní výpočet založení odkazujeme na kapitolu 3.1. popisující geomechanické parametry zastižených vrstev. Při návrhu způsobu založení na pilotách je třeba postupovat dle platných norem a předpisů. Úroveň hladiny podzemní vody lze očekávat při budování pilot od hloubky cca 8 až 10 m. V návaznosti na výsledky hydrochemického hodnocení je pak nezbytné používat izolaci ocelových a betonových konstrukcí nebo typ ocelových a betonových konstrukcí odolných vůči agresivitě podzemní vody.

V případě plošného založení komunikací a podlah budovy do jílovitých zemin GT 2, je vhodné provést pod základovou spárou hutněný šterkopískový polštář nebo výměnu nevhodných vrstev. Výměna podloží je také nezbytná v případě zastižení organických poloh GT 3. Dále je nutné kalkulovat s možným dočasným stykem vody a podzemních stavebních konstrukcí v důsledku příronu vod z atmosférických srážek či z tajícího sněhu do stavebního výkopu. Jílovité zeminy v zájmovém území jsou velice slabě propustné, namrzavé až nebezpečně namrzavé, vysoce vzlinavé a při napojení vodou jsou nestabilní a rozbídné. Únosnost zemní plně proto doporučujeme kontrolovat statickou zatěžovací zkouškou kruhovou deskou, ze které by měl vzejít minimální modul deformace z druhého zatěžovacího cyklu  $E_{def2}$  45 MPa.

Přibližný sklon šikmých svahů v dočasných výkopech pro ověřené zeminy doporučujeme v případě výkopů do 3 m provádět 1:0.5 a u hlubších výkopů se sklonem 1:1 v dolní části s oddělením sklonů lavicemi o šířce cca 0.5 m. **Trvalé svahy zářezů a násypů** je nutné s ohledem na jejich výšku a případné další okolnosti (údržba, začlenění do krajiny, potřeba vytěžení/uložení výkopku) provádět v souladu s ČSN 73 6133.

- Z hydrogeologického hlediska nebyla podzemní voda aktuálně realizovanými průzkumnými vrty zastižena. V případě archivních vrtů v okolí budoucího staveniště byla voda zastižena pouze vrtem S-111 v hloubce 1.80 m, přičemž zvodnělá poloha pravděpodobně souvisela se zvodněním vázaným na nějaký antropogenní zásah (např. zasypy či obsypy liniových staveb schopných akumulovat srážkovou vodu). Za běžných klimatických podmínek lze předpokládat, že se podzemní voda udržuje v hloubkách větších než 8-10 m.

Svrchní profil zemin typu GT 1 až GT 4 s převahou jemnozrnných částic (do hloubek okolo 5 až 7 m) svým charakterem odpovídá izolátoru až poloizolátoru a nevytváří tak předpoklady pro akumulaci podzemní vody a její mělký oběh. K souvislejší akumulaci zvodnělého systému dochází až v komplexu skalních hornin a jejich eluvií GT 5, kdy je podzemní voda vázána jednak na zvodnělé pukliny komunikující s průlinovým drénováním zóny připovrchového rozvolnění hornin, dále na otevřené (efektivní) póry vyskytující se v pískovcích a na hlubší kaverny ve vápencích, kde se mohou tvořit výrazné hydrogeologické rezervoáry.

**Potřebu snižování hladiny podzemní vody ve výkopech nepředpokládáme.** Očekávat lze pouze potřebu čerpání povrchových vod akumulovaných ve výkopech ze srážkové činnosti. **Při budování pilot** lze očekávat zastižení podzemní vody pouze při jejich bázi. Srážkové vody na lokalitě navrhujeme odvádět do kanalizace obdobným způsobem, jako se to děje v současnosti, protože plocha záměru se oproti stávajícím zpevněným plochám zásadně



Třinec – geologický průzkum pro projektovaný záměr úpravy  
parkovacích ploch v ulici Kaštanová

nebude měnit. Navrhujeme před vypouštěním do kanalizace zbudovat retenční jímku s řízeným odtokem, který rozloží odtok srážek z lokality v čase a z hlediska kvantity vod pozitivně ovlivní odtokovou bilanci. Koncepce a zdůvodnění návrhu nakládání se srážkovými vodami je podrobně popsána v kapitole 3.3 a 3.4.

Vlivy projektovaného záměru na okolní stavby a případné domovní studny byly **vyjádřením** hydrogeologa v kapitole 4 vyloučeny. Při navrženém způsobu utrácení srážkových vod nebudou negativně dotčeny rovněž odtokové poměry, nebude docházet k podmáčení okolních pozemků, a to i mimo vegetační období a při přívalových deštích, a rovněž nebude docházet k odvádění srážkových vod na cizí pozemky, které nejsou ve vlastnictví stavebníka. Vyloučit lze rovněž negativní dopady na kvalitu podzemních a povrchových vod, a také na vodní a na vodu vázané ekosystémy.

Zpracovatelé geologického průzkumu si vyhrazují právo na neprodlené kontaktování řešitelské organizace v případě zjištění odlišností od popisovaných předpokladů a výsledků průzkumných prací s důsledkem možných změn v interpretacích geotechnických, inženýrsko-geologických, hydrogeologických nebo hydrologických poměrů.

V Ostravě, dne 30. srpna 2019



### 3. Doplnkový IGP



Třinec – doplňující geologický průzkum pro projektovaný  
záměr úpravy parkovacích ploch v ulici Kaštanová

## 2 POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ

Přírodní poměry jsou podrobně popsány ve zprávě ze srpna 2019 a nebylo je zapotřebí aktualizovat. Doplněna je zde pouze kapitola č. 2.1.

### 2.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází v Moravskoslezském kraji, ve městě Třinec. Geologické průzkumné práce byly konkrétně realizovány na parcele čísla 561/6 nacházející se v katastrálním území Dolní Lištná (číslo k. ú. 771091).

Znázornění zájmové lokality v kontextu širšího okolí je uvedeno v příloze č. 1. Detailní schéma zájmové lokality s uvedením lokalizaci průzkumných a archivních vrtů je uvedeno v příloze č. 2., která je převzata z předchozí etapy průzkumu a doplněna o pozici nové sondy DP-1.

## 3 ROZSAH A METODIKA DOPLŇUJÍCÍHO PRŮZKUMU

V rámci doplňujícího průzkumu byla realizována jedna penetrační sonda (těžká dynamická penetrace) cca 3 metry od místa sondy HVS-1 provedené při předchozím průzkumu do hloubky 5 m. Nová penetrační sonda DP-1 byla provedena do hloubkové úrovně 10,7 m dne 17. 12. 2019. Podzemní voda nebyla po vytažení vrtného soutyčí ve stvolu sondy zjištěna, vrt byl suchý. Penetrační sondování bylo realizováno soupravou Nordmeyer GEOTOOL s hydraulickým motorem s označením LMSR-HK pod vedení vrtmistra Radima Ptáčka. Souprava má následující parametry:

Hmotnost beranu:	50 kg,	Výška pádu:	500 mm
Plocha základny kužele:	15 cm <sup>2</sup>	Průměr základny:	43,7 mm
Délka hrotu:	21,9 mm		
Hmotnost soutyčí:	6 kg/tyč	Průměr soutyčí:	32 mm

Penetračními sondami jsou zjišťovány kontrasty penetračních odporů, poukazující na heterogenní litologické složení, konzistenční stavy, úložní a vlhkostní poměry aj. Data získaná penetračním sondováním byla korelována s geologickou skladbou známou z archivních jádrových vrtů. Z výsledků penetračního sondování lze zjistit vybrané geomechanické parametry zemín, a to na základě empiricky stanovených vztahů.

Pozice sondy i jejich nadmořská výška byla odečtena z mapového serveru ČÚZK – Analýza výškopisu. Nejedná se tedy o hodnoty souřadnic vyplývající z geodetického zaměření. Takto zjištěné souřadnice jsou uvedeny v geologickém profilu sondy v příloze č. 3.1.

## 4 UPŘESNĚNÍ GEOLOGICKÝCH POMĚRŮ

Geologické poměry, kterými jsou definovány charakteristiky geologického prostředí vzhledem k projektovanému záměru, byly popsány předchozím průzkumem a doplněny jsou o výsledky dynamické penetrace. Na lokalitě byly vyčleněny následující geotechnické typy zemín a hornin:

- GT 0 orniční horizont,
- GT 1 antropogenní navážky,
- GT 2 eolické sedimenty,
- GT 3 náplavové sedimenty,
- GT 4 deluvio-fluviálně-eluviální sedimenty,
- GT 5 eluviální sedimenty – alterované skalní podloží.


Třinec – doplňující geologický průzkum pro projektovaný  
záměr úpravy parkovacích ploch v ulici Kaštanová

Protože dynamická penetrace provedená do hloubky 10.7 m upřesnila geomechanické parametry geotechnických typů GT 2, GT 3, GT 4 a GT 5, uvádíme níže jejich doplnění (upřesnění) v tabulkové formě převzaté z předchozího průzkumu.

### GT 2 eolické sedimenty

Eolické zeminy F6 CL byly penetrací v místě DP-1 zastiženy do hloubkového intervalu 1.5 m a vykazovaly pevnou konzistenci.

	Charakteristická hodnota (F6 – tuhá)	Charakteristická hodnota (F6 – pevná)	Prům. hodnota z dynamické penetrace DP-1 (F6 – pevná)
Poissonovo číslo $\nu$	0.40	0.40	
Objemová hmotnost $\rho_n$ [g.cm <sup>-3</sup> ]	2.10	2.10	
Objemová tíha $\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	21.00	21.00	
Modul přetvárnosti $E_{def}$ [Mpa]	3.00 – 6.00	6.00 – 12.00	10.1
Koeficient $\beta$	0.47	0.47	
Úhel ef. smyk. pevn. $\varphi_{ef}$ [°]	17.00 – 21.00	17.00 – 21.00	
Ef. soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	8.00 – 16.00	12.00 – 40.00	
Tot. soudržnost $c_u$ [kPa]	50.00	80.00 – 90.00	86
Konzistence $I_c$			0.88

### GT 3 náplavové sedimenty

Náplavové zeminy F6 CL byly penetrací v místě DP-1 zastiženy v hloubkovém intervalu 1.5 až 2.3 m a vykazovaly v průměru velmi pevnou konzistenci. Na rozdíl od vrtu HVS-1 se zde nepotvrdily měkké polohy s obsahem organických (rašelinných) zbytků.

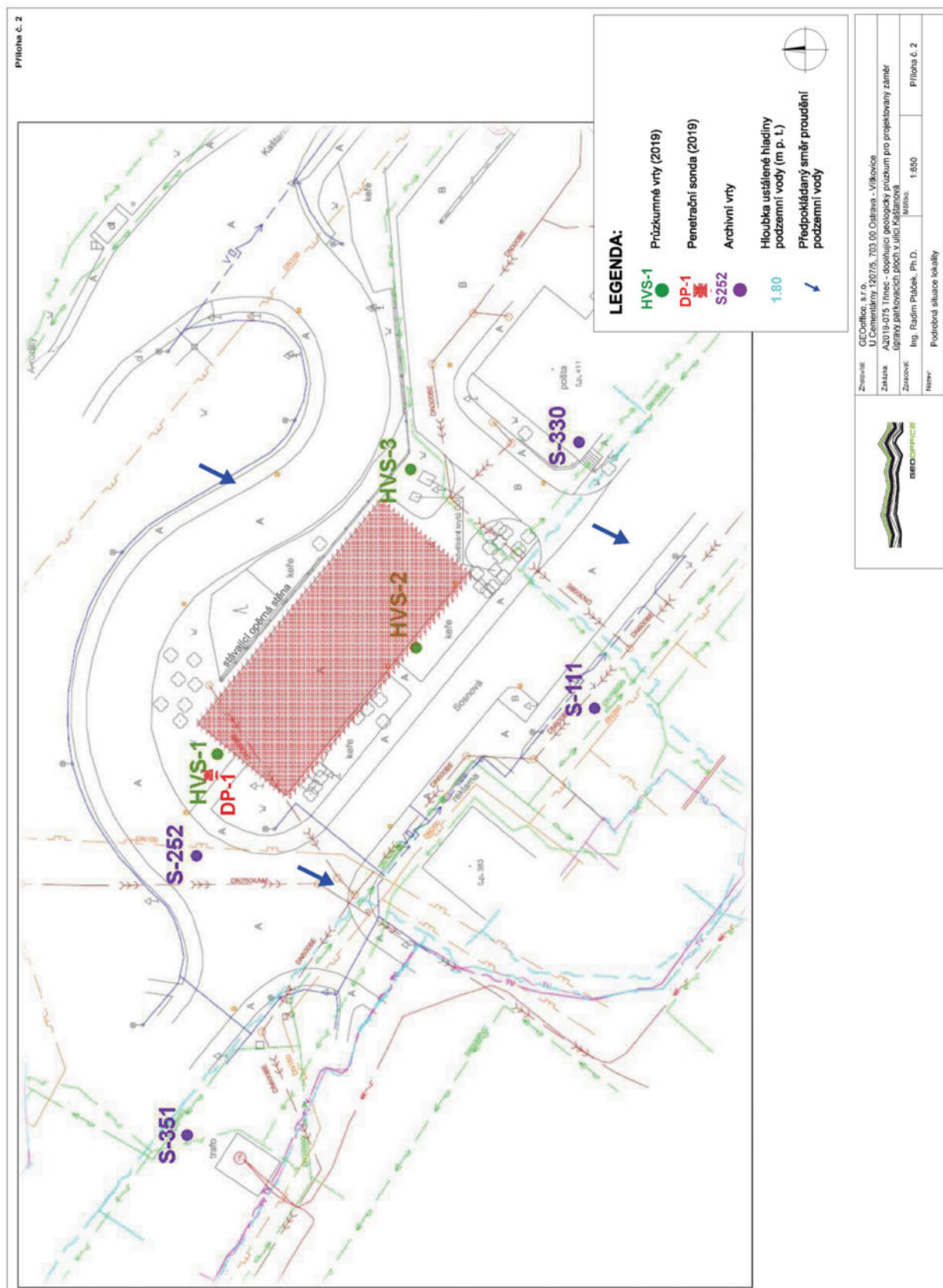
	Charakteristická hodnota (F6 – měkká)	Prům. hodnota z dynamické penetrace DP-1 (F6 – velmi pevná)
Poissonovo číslo $\nu$	0.40	
Objemová hmotnost $\rho_n$ [g.cm <sup>-3</sup> ]	2.10	
Objemová tíha $\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	21.00	
Modul přetvárnosti $E_{def}$ [Mpa]	1.50 – 3.00	28.2
Koeficient $\beta$	0.47	
Úhel ef. smyk. pevn. $\varphi_{ef}$ [°]	17.00 – 21.00	
Ef. soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	8.00 – 16.00	
Tot. soudržnost $c_u$ [kPa]	25.00	179
Konzistence $I_c$		1.23

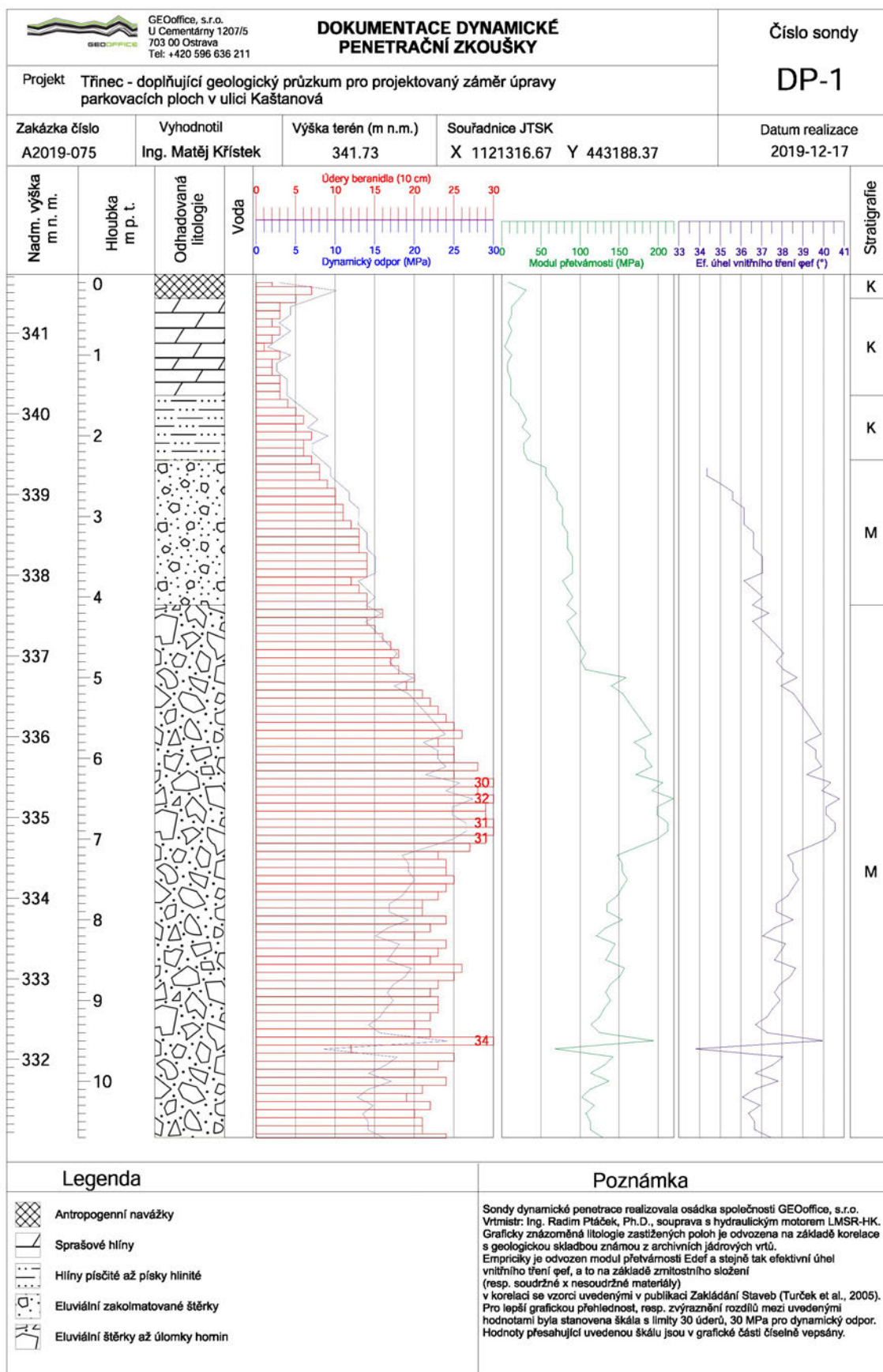
### GT 4 deluvio-fluviálně-eluviální sedimenty

Deluvia a eluvia popsaná v předchozí zprávě jako jílovité zeminy F6 CL či štěrkovité jíly F2 CG náležející ke geotypu GT 4 byla penetrací v místě DP-1 zastižena v hloubkovém intervalu 2.3 až 4.1 m. Oproti vrtu HVS-1 vykazují údaje zjištěné z dynamické penetrace DP-1 příznivější geomechanické parametry a svým charakterem se blíží spíše ulehlým jílovitým štěrům G5 GC než štěrkovitým jílům F2 CG.

	Charakteristická hodnota (F6 – tuhá)	Charakteristická hodnota (F2 – pevná)	Prům. hodnota z dynamické penetrace DP-1 (G5 CG)
Poissonovo číslo $\nu$	0.40	0.35	







## 4. Přehled zatížení

### Norma

Použita národní příloha pro Česko

### 1 Protokol zatížení: Zatížení sněhem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: III  
Charakteristická hodnota zatížení  $s_k = 1,50 \text{ kN/m}^2$   
Typ krajiny: normální  
Součinitel expozice  $C_e = 1,00$   
Tepelný součinitel  $C_t = 1,00$   
Součinitel zatížení  $\gamma_f = 1,50$

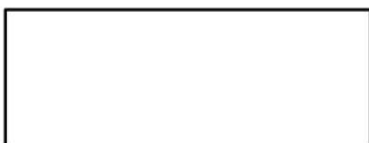
**Tvar zastřešení: pultová střecha**

Sklon střechy  $\alpha = 0,0^\circ$   
Konstrukčními prvky je zabráněno sklouzávání sněhu ze střechy  
Tvarový součinitel  $\mu_1 = 0,80$

**Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)**

$s_1 = 1,20 \text{ kN/m}^2$  (  $1,80 \text{ kN/m}^2$  )

  $1,20; (1,80) [\text{kN/m}^2]$



### 2 Protokol zatížení: Zatížení větrem

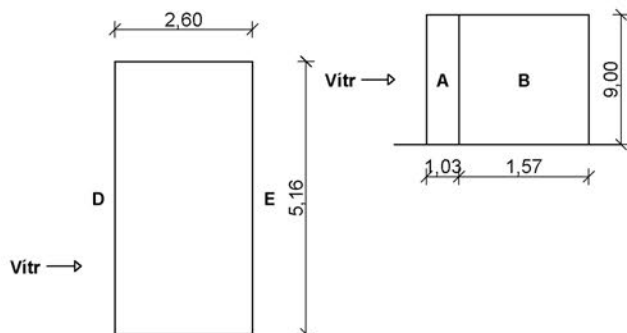
Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast: I  
Rychlost větru  $v_{b,0} = 22,50 \text{ m/s}$   
Kategorie terénu: III  
Referenční výška budovy  $z_e = 9,00 \text{ m}$   
Součinitel směru větru  $c_{dir} = 1,00$   
Součinitel ročního období  $c_{season} = 1,00$   
Měrná hmotnost vzduchu  $\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$   
Součinitel orografie  $c_o = 1,00$   
Maximální dynamický tlak  $q_p = 0,52 \text{ kN/m}^2$   
Součinitel zatížení  $\gamma_f = 1,50$   
Plocha pro stanovení  $c_{pe}$   $A = 46,00 \text{ m}^2$

**Stěny pravoúhlého objektu - směr 1**

Výška objektu  $h = 9,00 \text{ m}$   
Délka objektu  $d = 2,60 \text{ m}$   
Šířka objektu  $b = 5,16 \text{ m}$

Půdorys Pohled



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m <sup>2</sup> ]			
	A	B	D	E
9,00	-0,62 (-0,93)	-0,42 (-0,62)	0,42 (0,62)	-0,32 (-0,49)

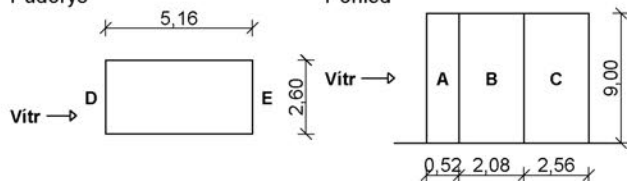
#### Stěny pravoúhlého objektu - směr 2

Výška objektu  $h = 9,00$  m

Délka objektu  $d = 5,16$  m

Šířka objektu  $b = 2,60$  m

Půdorys



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m <sup>2</sup> ]				
	A	B	C	D	E
9,00	-0,62 (-0,93)	-0,42 (-0,62)	-0,26 (-0,39)	0,42 (0,62)	-0,28 (-0,42)

### 3 Protokol zatížení: Podlaha ZD

#### Stálé zatížení

	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Ostatní stálé zatížení			
Vrstva betonové podlahy	4,20	1,35	5,67
Součet: Ostatní stálé zatížení	4,20	1,35	5,67
Součet: Stálé zatížení	4,20	1,35	5,67
Součet zatížení	4,20	1,35	5,67

### 4 Protokol zatížení: Užité

#### Proměnné zatížení

	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Užitné zatížení			
F Dopravní a parkovací plochy v pozemních stavbách pro lehká vozidla	3,00	1,50	4,50
Součet: Užitné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet: Proměnné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet zatížení	3,00	1,50	4,50



## 5. Zemní tlaky

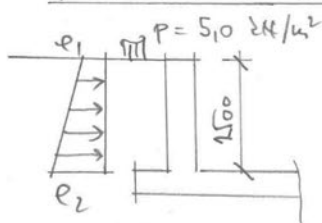
1970

### ZEMNÍ TLAKY

CHARAKTERISTICKÝ ZÁSOBY (93)

$$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3 ; \varphi_y = 35^\circ \rightarrow k_h = 1 - \sin 35^\circ = 0,43$$

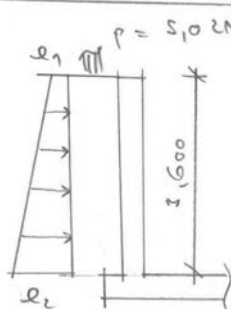
1) PARKOVETÝ  $h = 1,5 \text{ m}$



$$e_1 = 0,43 \cdot 5,0 = 2,15 \text{ kN/m}^2$$

$$e_2 = 0,43 \cdot (5,0 + 1,5 \cdot 19) = 14,5 \text{ kN/m}^2$$

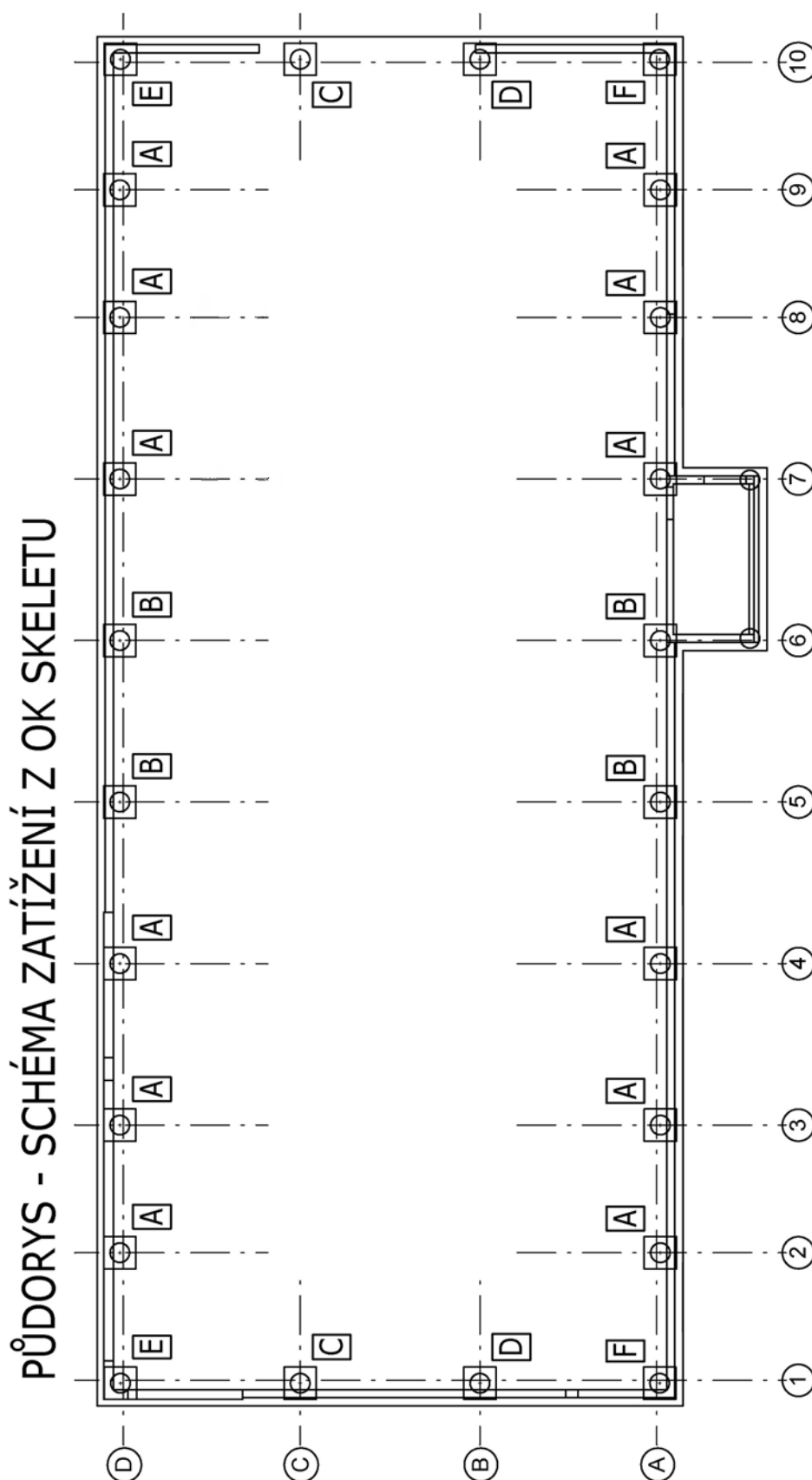
2) OPĚRNÁ STĚNA  $h = 3,6 \text{ m}$



$$e_1 = 0,43 \cdot 5,0 = 2,15 \text{ kN/m}^2$$

$$e_2 = 0,43 \cdot (5,0 + 3,6 \cdot 19) = 30,7 \text{ kN/m}^2$$

## 6. Schéma zatížení na piloty z OK skeletu



## 7. Reakce na piloty

### REAKCE Z HORNÍ STAVBY

(v charakteristických hodnotách - kN)

/Pozice		A	B	C	D	E	F
Zatížení/	souč.zat.						
G	1,35	340	340	90	90	75	55
P	1,5	220	220	60	60	45	35
S	1,5	70	60	10	20	30	10
Vw +/-	1,5		105		200		200
Hw +/-	1,5		40		100		100
Vst +/-	1,5		30		30		30
Hst +/-	1,5		20		20		20
A	1,5	50	50	50	50	50	50

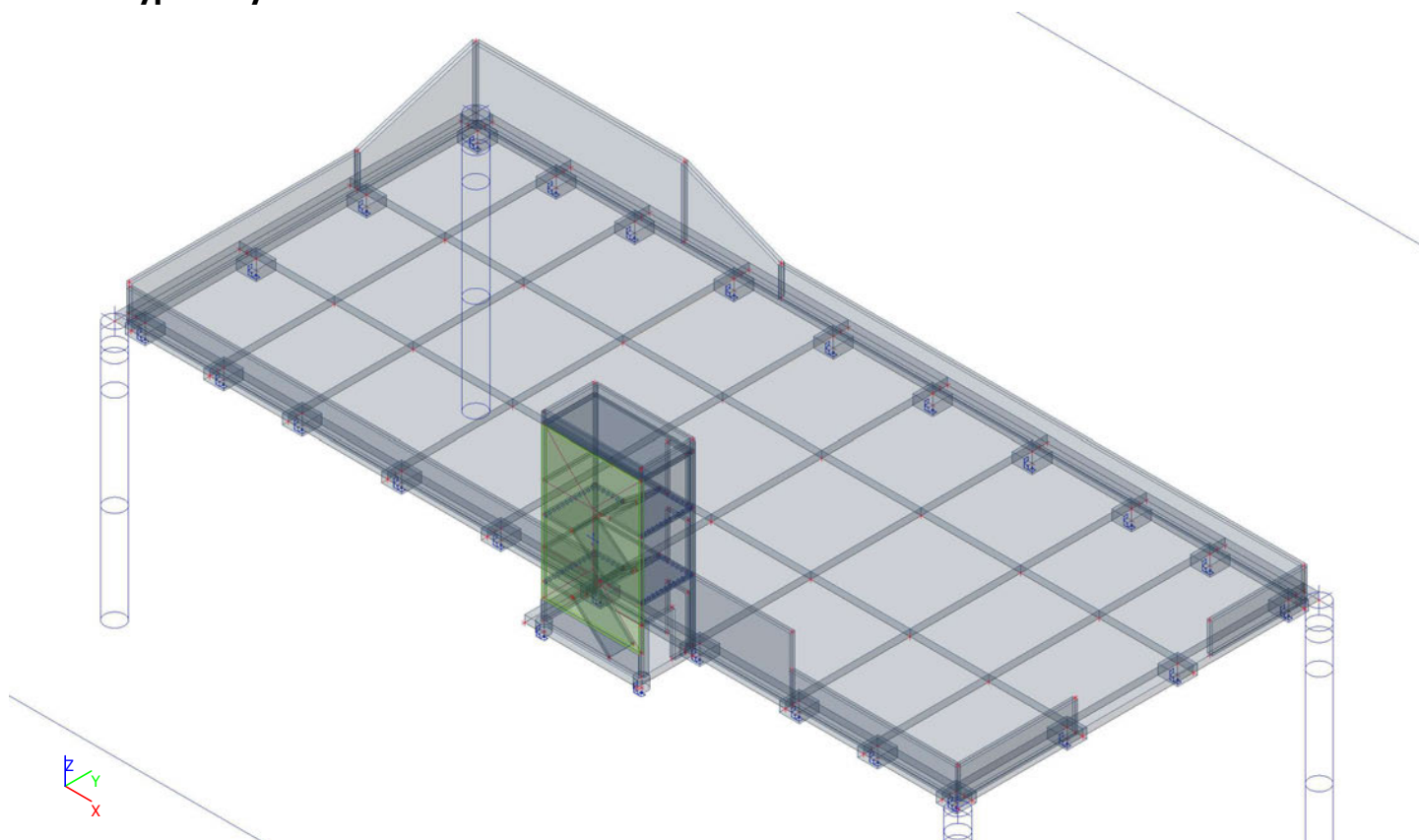
#### Sumy:

Svislé:	A	B	C	D	E	F
max stálé (x1,35):	340	340	90	90	75	55
max nahodilé (x1,50):	290	415	70	310	75	275
min nahodilé (x1,50):	0	-135	0	-230	0	-230
Vodorovné:						
max nahodilé (x1,50):	50	60	50	120	50	120
max svislá návrh.:	894	1082	227	587	214	487
min svislá návrh.:	340	138	90	-255	75	-290
max svislá char.:	630	755	160	400	150	330
min svislá char.:	340	205	90	-140	75	-175



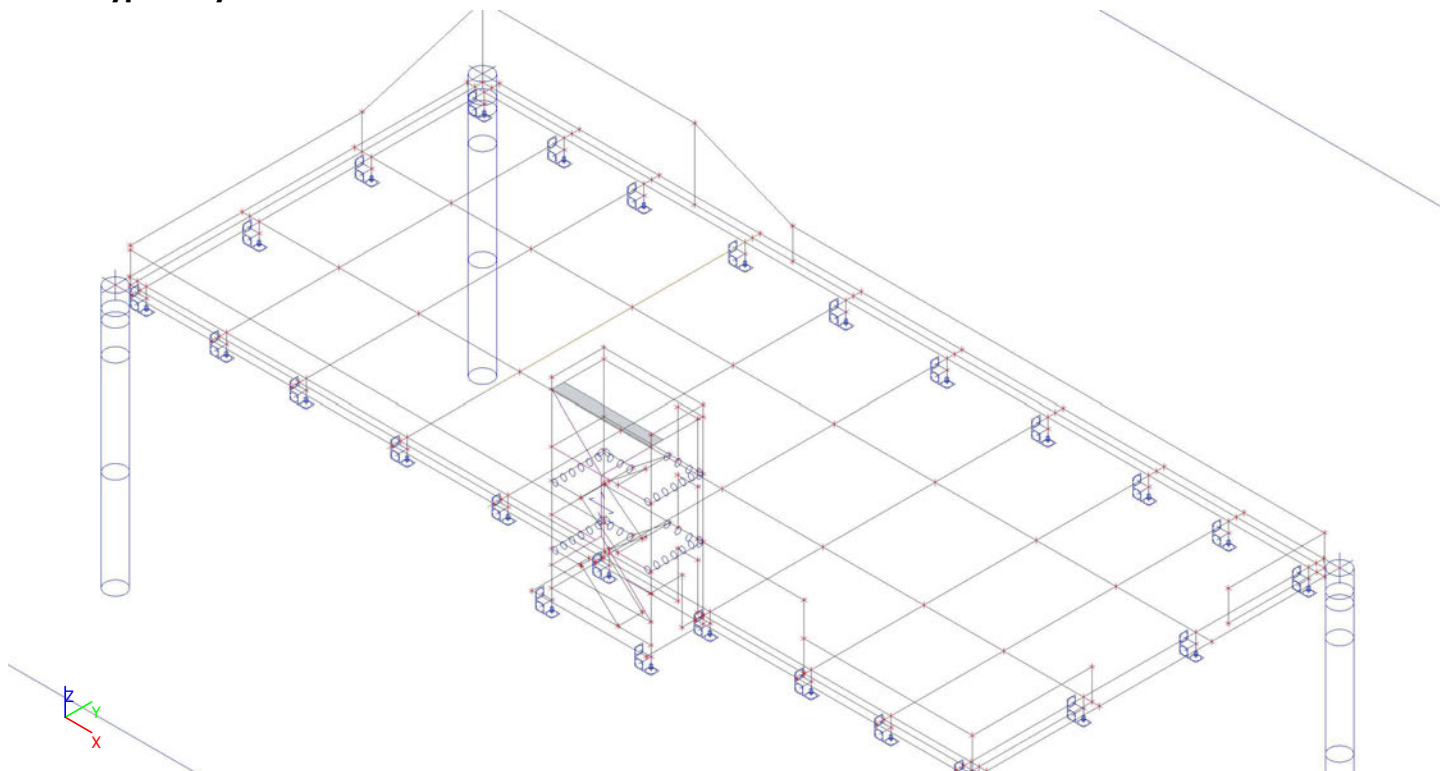
## 8. 3D model založení a žb konstrukcí

### 8.1. 3D Výpočtový model



## 8.2. ZADÁNÍ

### 8.2.1. Výpočtový model



### 8.2.2. Materiály

Jméno	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$\alpha$ [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Barva
C25/30	Beton	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00	■
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00	■

#### Vysvětlivky symbolů

Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána sprážená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.
--------------------------	---

Výztuž EC2

Jméno	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$G_{mod}$ [MPa]	$\alpha$ [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

### 8.2.3. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
G1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
G2	Podlaha	Stálé Standard	SZ1			
G3	Skelet stálé	Stálé Standard	SZ1			
PS1	Skelet nahodilý max Standard	Proměnné Statické	skelet		Krátkodobé	Žádný
PS2	Skelet nahodilý min Standard	Proměnné Statické	skelet		Střednědobé	Žádný
PD1	Užitné celoplošně Standard	Proměnné Statické	plošné		Krátkodobé	Žádný

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
PD2	Užitné podélné 1 Standard	Proměnné Statické	plošné		Krátkodobé	Žádný
PD3	Užitné podélní 2 Standard	Proměnné Statické	plošné		Krátkodobé	Žádný
PD4	Užitné příčné 1 Standard	Proměnné Statické	plošné		Krátkodobé	Žádný
PD5	Užitné příčné 2 Standard	Proměnné Statické	plošné		Krátkodobé	Žádný
PD6	Užitné šach1 Standard	Proměnné Statické	plošné		Krátkodobé	Žádný
PD7	Užitné šach2 Standard	Proměnné Statické	plošné		Krátkodobé	Žádný
ZT	Zemní tlaky Standard	Proměnné Statické	Zemní tlaky - doprava		Dlouhodobé	Žádný
S	Sníh Standard	Proměnné Statické	Sníh		Krátkodobé	Žádný
Vx+	Vítr x+ Standard	Proměnné Statické	Vítr		Okamžité	Žádný
Vx-	Vítr x- Standard	Proměnné Statické	Vítr		Okamžité	Žádný
Vy1	Vítr y Standard	Proměnné Statické	Vítr		Okamžité	Žádný

## 8.2.4. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
skelet	Proměnné	Výběrová	Kat F : vozidlo <30kN
plošné	Proměnné	Výběrová	Kat F : vozidlo <30kN
Zemní tlaky - doprava	Proměnné	Standard	Kat F : vozidlo <30kN
Sníh	Proměnné	Standard	Sníh
Vítr	Proměnné	Výběrová	Vítr

## 8.2.5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Podlaha	1,00
			G3 - Skelet stálé	1,00
			PS1 - Skelet nahodilé max	1,00
			PD1 - Užitné celoplošně	1,00
			PD2 - Užitné podélné 1	1,00
			PD3 - Užitné podélní 2	1,00
			PD4 - Užitné příčné 1	1,00
			PD5 - Užitné příčné 2	1,00
			PD6 - Užitné šach1	1,00
			PD7 - Užitné šach2	1,00
			PS2 - Skelet nahodilé min	1,00
			ZT - Zemní tlaky	1,00
			S - Sníh	1,00
			Vx+ - Vítr x+	1,00
			Vx- - Vítr x-	1,00
			Vy1 - Vítr y	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Podlaha	1,00
			G3 - Skelet stálé	1,00
			PS1 - Skelet nahodilé max	1,00
			PD1 - Užitné celoplošně	1,00
			PD2 - Užitné podélné 1	1,00
			PD3 - Užitné podélní 2	1,00
			PD4 - Užitné příčné 1	1,00
			PD5 - Užitné příčné 2	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			PD6 - Užité šach1	1,00
			PD7 - Užité šach2	1,00
			PS2 - Skelet nahodilé min	1,00
			ZT - Zemní tlaky	1,00
			S - Sníh	1,00
			Vx+ - Vítr x+	1,00
			Vx- - Vítr x-	1,00
			Vy1 - Vítr y	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Podlaha	1,00
			G3 - Skelet stálé	1,00
			PS1 - Skelet nahodilé max	1,00
			PD1 - Užité celoplošné	1,00
			PD2 - Užité podélné 1	1,00
			PD3 - Užité podélní 2	1,00
			PD4 - Užité příčné 1	1,00
			PD5 - Užité příčné 2	1,00
			PD6 - Užité šach1	1,00
			PD7 - Užité šach2	1,00
			PS2 - Skelet nahodilé min	1,00
			ZT - Zemní tlaky	1,00
			S - Sníh	1,00
			Vx+ - Vítr x+	1,00
			Vx- - Vítr x-	1,00
			Vy1 - Vítr y	1,00
Lin pro Soilin		Lineární - únosnost	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Podlaha	1,00
			G3 - Skelet stálé	1,00
			PS1 - Skelet nahodilé max	1,00
			PS2 - Skelet nahodilé min	1,00

## 8.2.6. Geologické profily

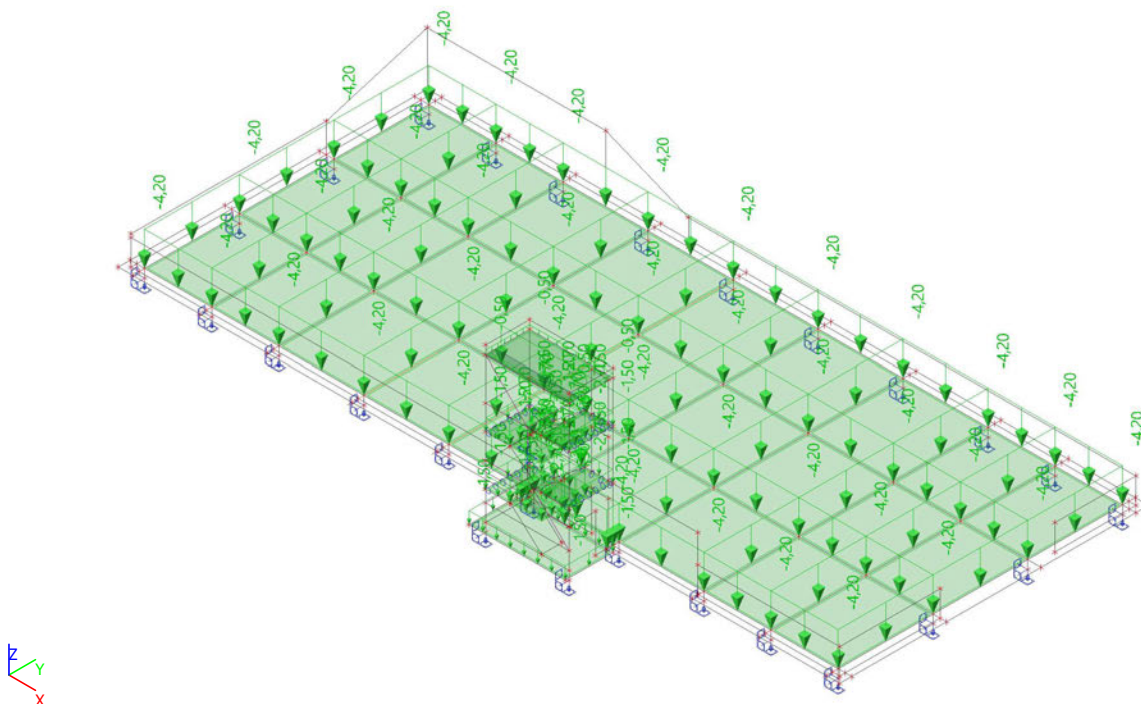
Jméno	Hladina vody [m]	Jméno vrstvy	Tloušťka [m]	Edef [MN/m <sup>2</sup> ]	Poisson	tíha suché ze [kN/m <sup>3</sup> ]	tíha mokré ze [kN/m <sup>3</sup> ]	m
GP1	1000,000	hut.násyp	1,000	6,0000e+01	0.25	19,0	19,0	0.3
	✓	GT2	0,500	1,0000e+01	0.4	21,0	21,0	0.1
		GT3	1,500	1,6000e+01	0.4	21,0	21,0	0.2
		GT4	5,000	6,0000e+01	0.3	21,0	21,0	0.3
		GT5	5,000	1,5000e+02	0.25	21,0	21,0	0.3

## 8.2.7. Zatěžovací stavy

### 8.2.7.1. Zatěžovací stavy - G2

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	G2	Podlaha	Stálé	Standard
--	----	---------	-------	----------

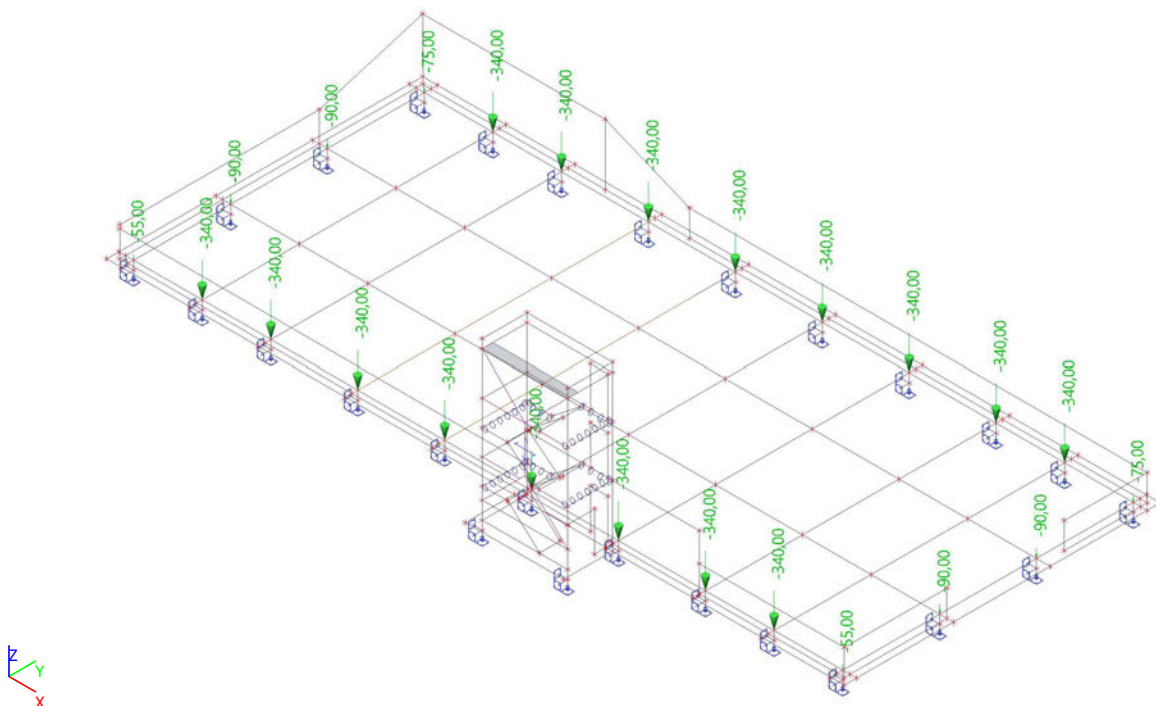
#### 8.2.7.1.1. Schéma zatížení



### 8.2.7.2. Zatěžovací stavy - G3

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	G3	Skelet stálé	Stálé	Standard
--	----	--------------	-------	----------

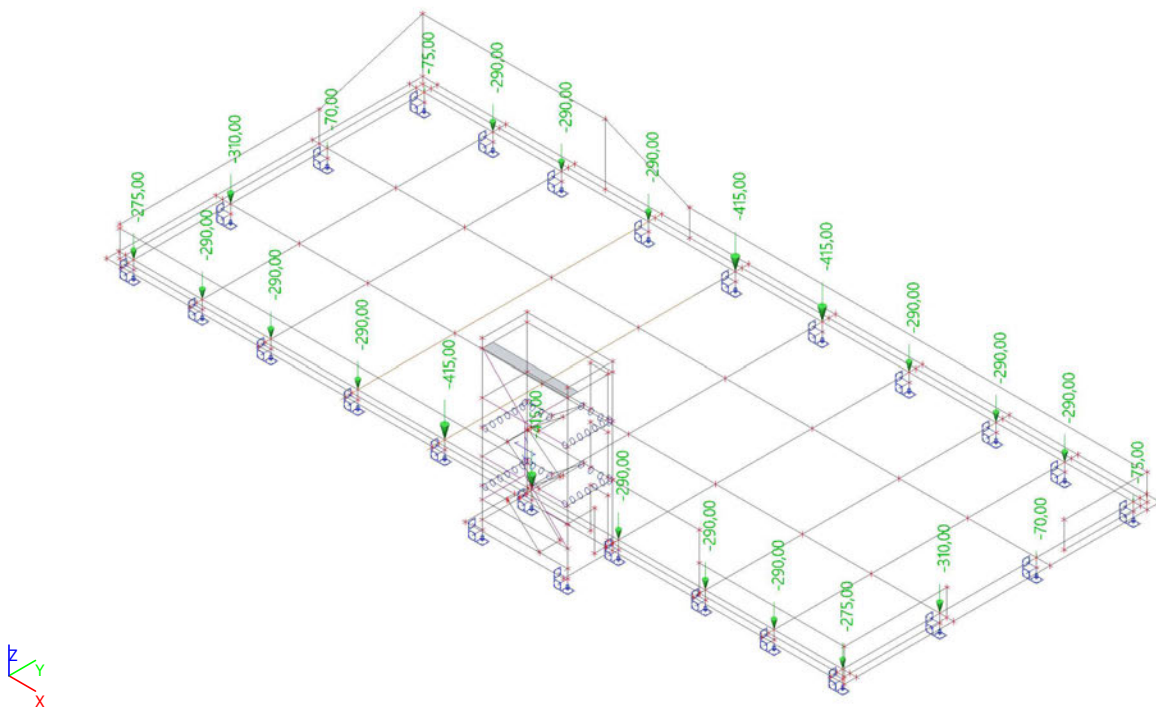
### 8.2.7.2.1. Schéma zatížení



### 8.2.7.3. Zatěžovací stavy - PS1

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	PS1	Skelet nahodilé max	Proměnné	Statické
--	-----	---------------------	----------	----------

### 8.2.7.3.1. Schéma zatížení

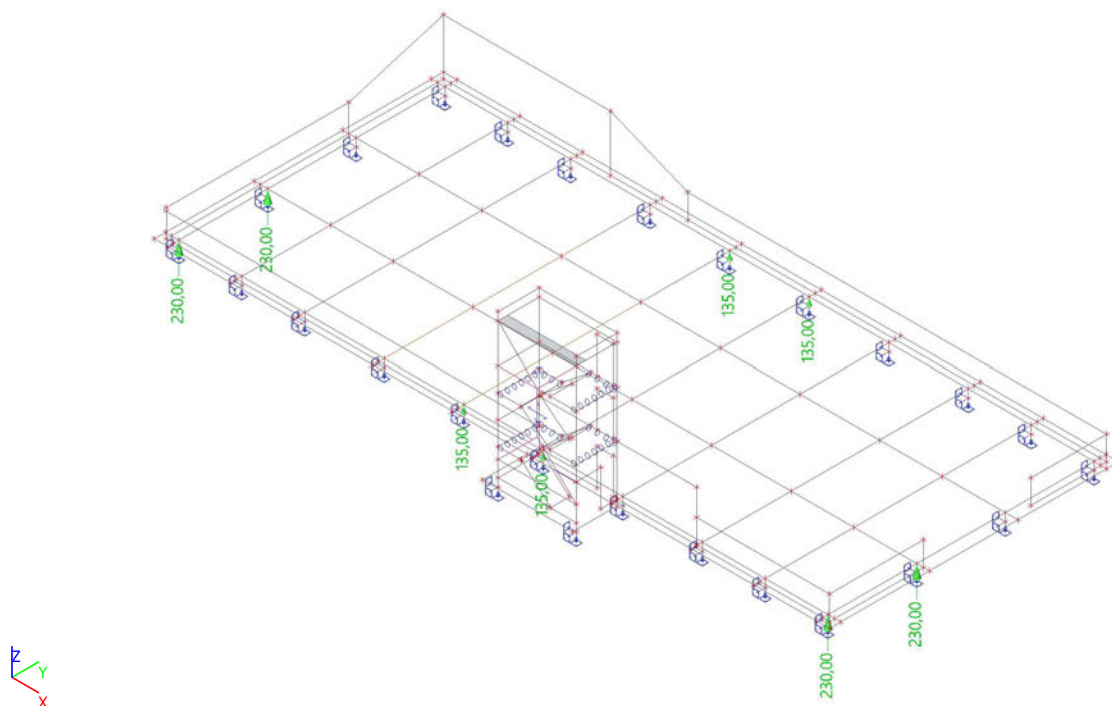




#### 8.2.7.4. Zatěžovací stavy - PS2

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	PS2	Skelet nahodilé min	Proměnné	Statické
--	-----	---------------------	----------	----------

##### 8.2.7.4.1. Schéma zatížení

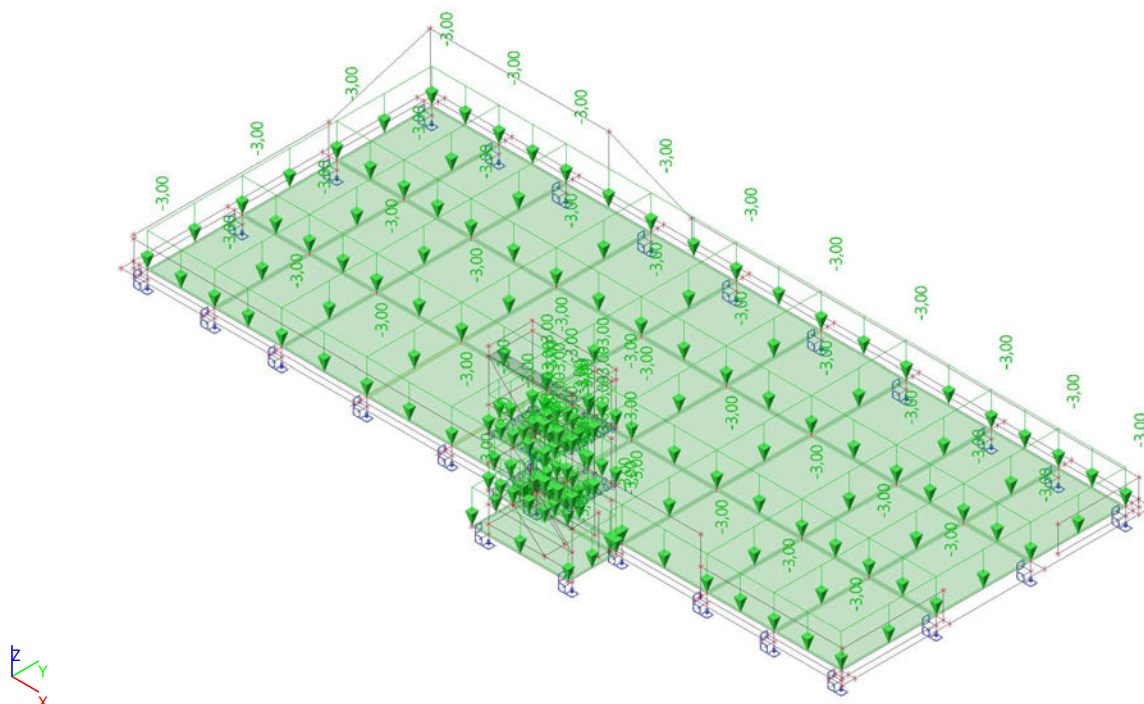


#### 8.2.7.5. Zatěžovací stavy - PD1

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	PD1	Užitné celoplošně	Proměnné	Statické
--	-----	-------------------	----------	----------



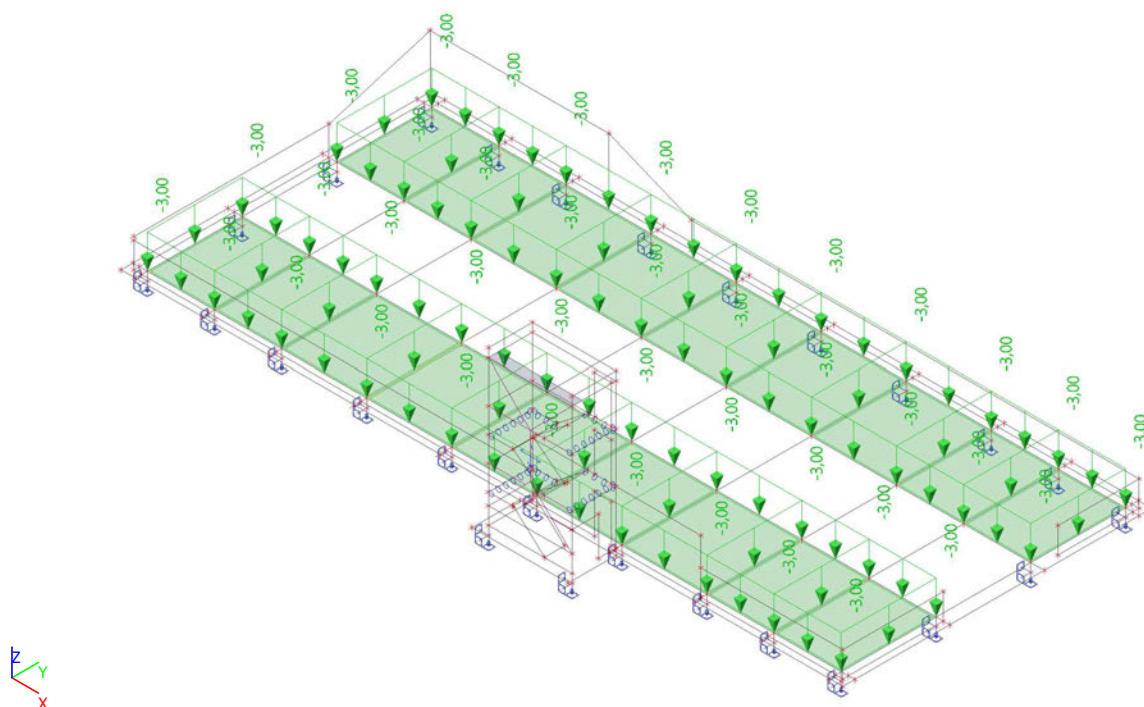
### 8.2.7.5.1. Schéma zatížení



### 8.2.7.6. Zatěžovací stavy - PD2

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	PD2	Užitné podélné 1	Proměnné	Statické
--	-----	------------------	----------	----------

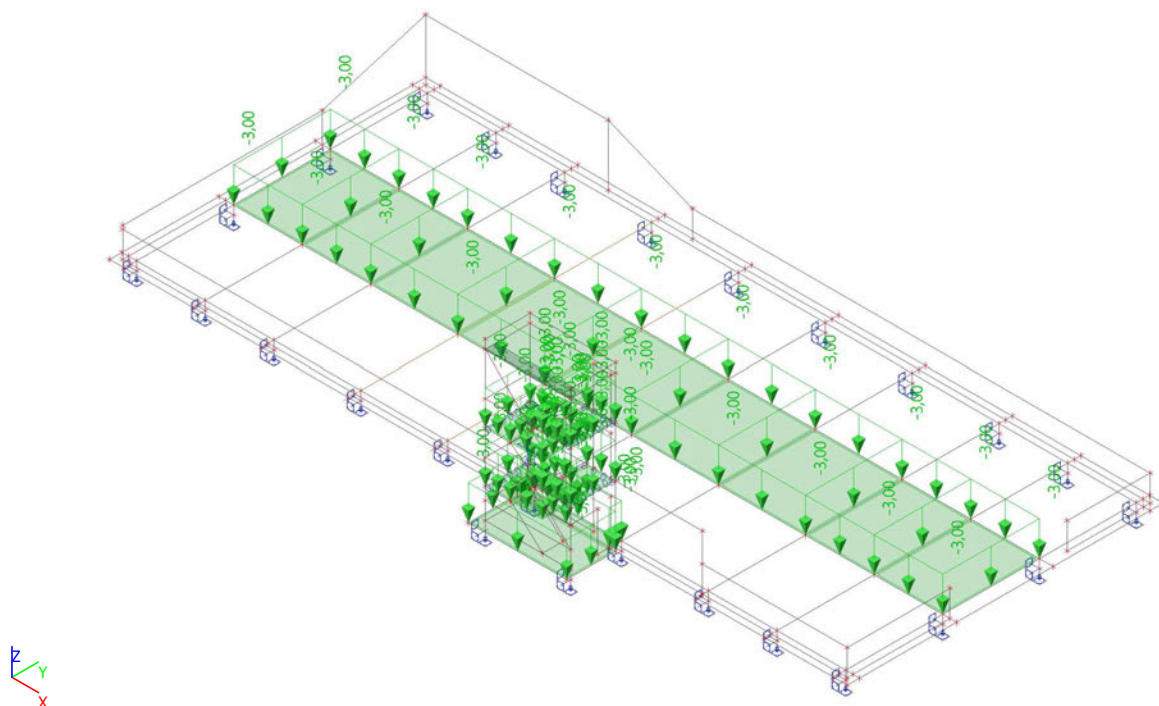
#### 8.2.7.6.1. Schéma zatížení



### 8.2.7.7. Zatěžovací stavy - PD3

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	PD3	Užitné podélní 2	Proměnné	Statické
--	-----	------------------	----------	----------

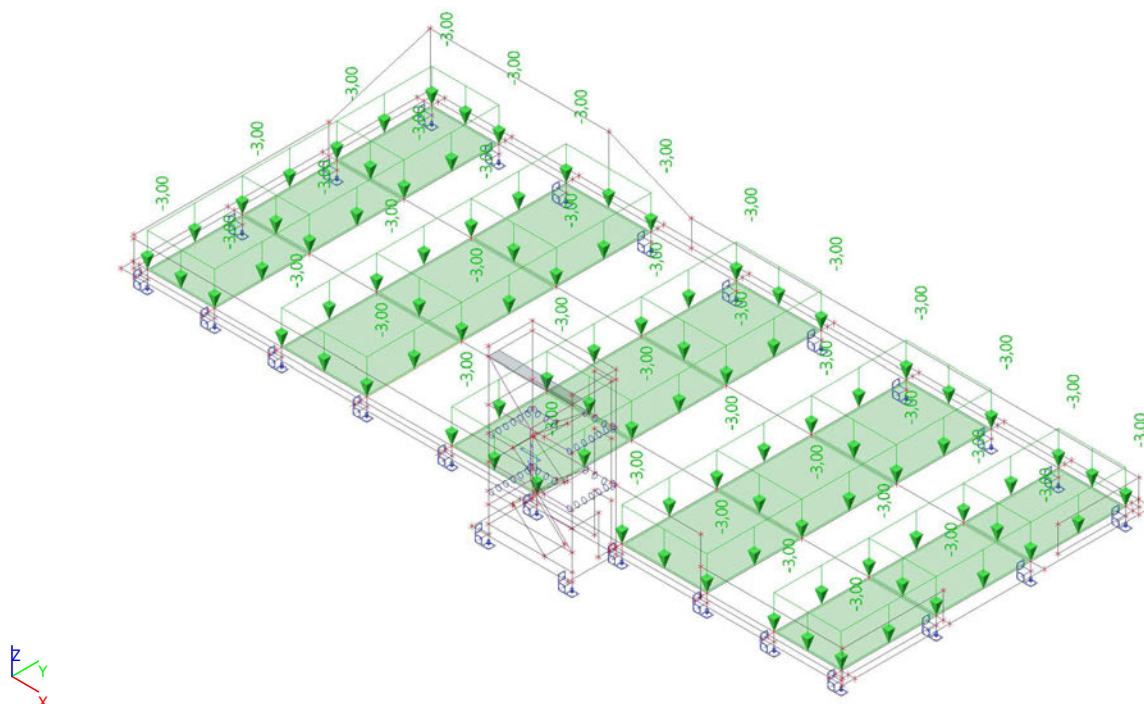
#### 8.2.7.7.1. Schéma zatížení



### 8.2.7.8. Zatěžovací stavy - PD4

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	PD4	Užitné příčné 1	Proměnné	Statické
--	-----	-----------------	----------	----------

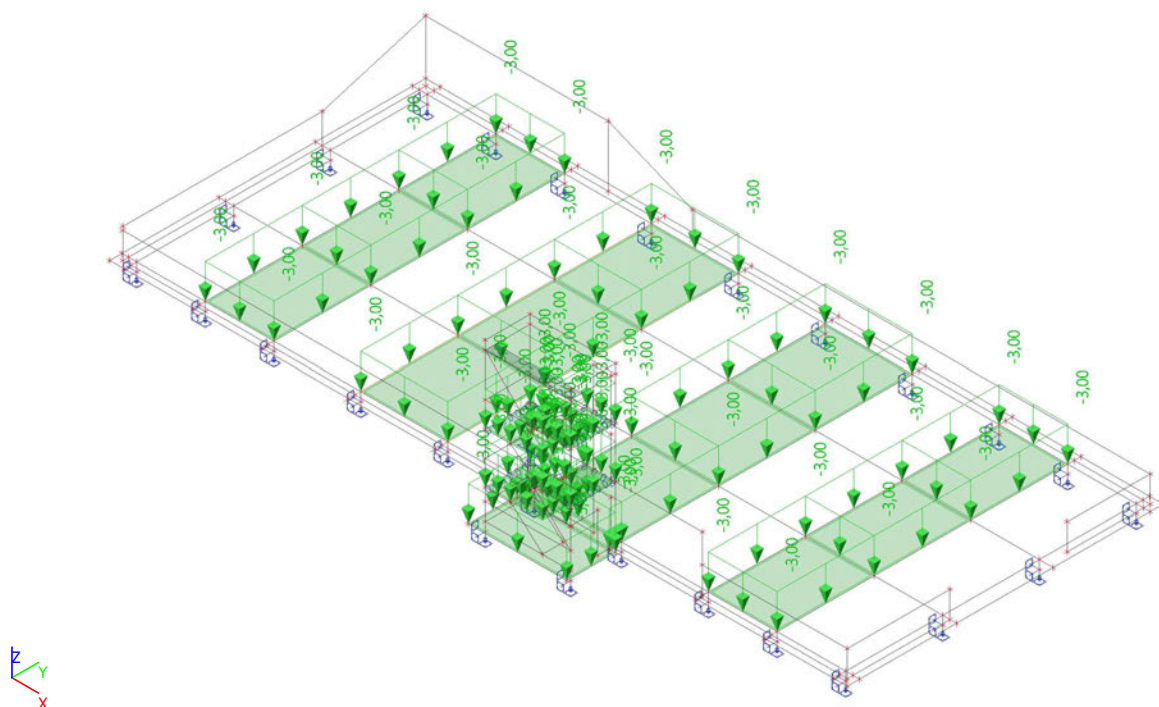
### 8.2.7.8.1. Schéma zatížení



### 8.2.7.9. Zatěžovací stavy - PD5

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	PD5	Užitné příčné 2	Proměnné	Statické
--	-----	-----------------	----------	----------

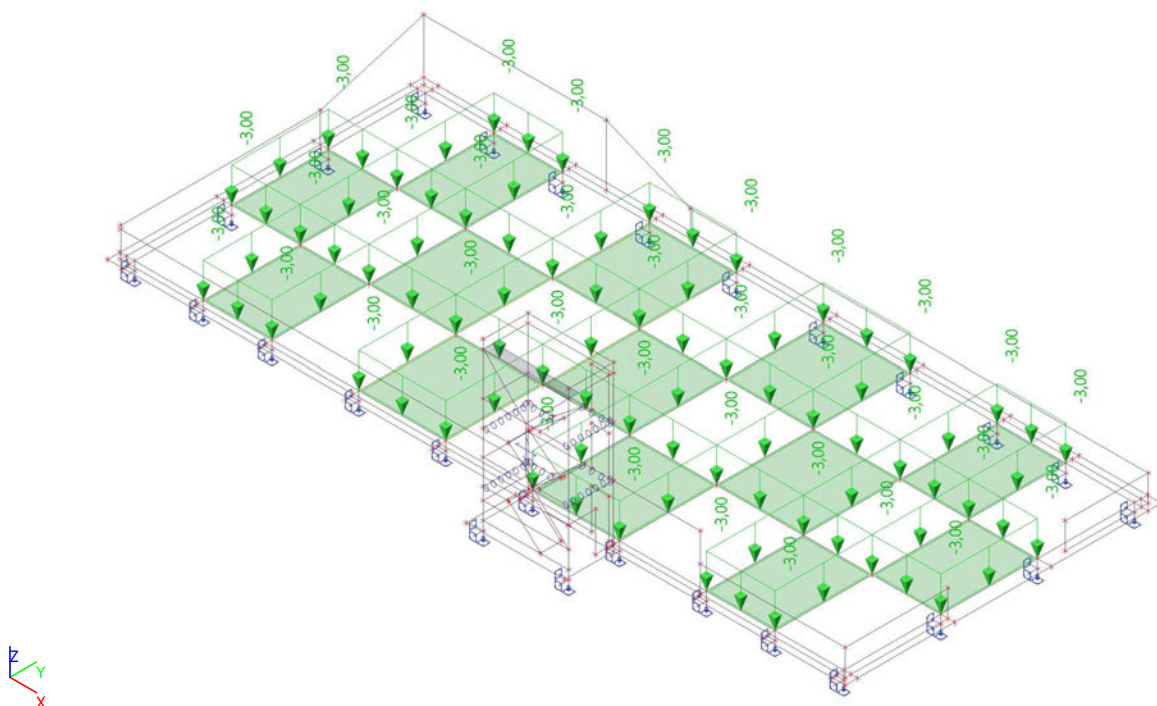
#### 8.2.7.9.1. Schéma zatížení



### 8.2.7.10. Zatěžovací stavy - PD6

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	PD6	Užitné šach1	Proměnné	Statické
--	-----	--------------	----------	----------

#### 8.2.7.10.1. Schéma zatížení

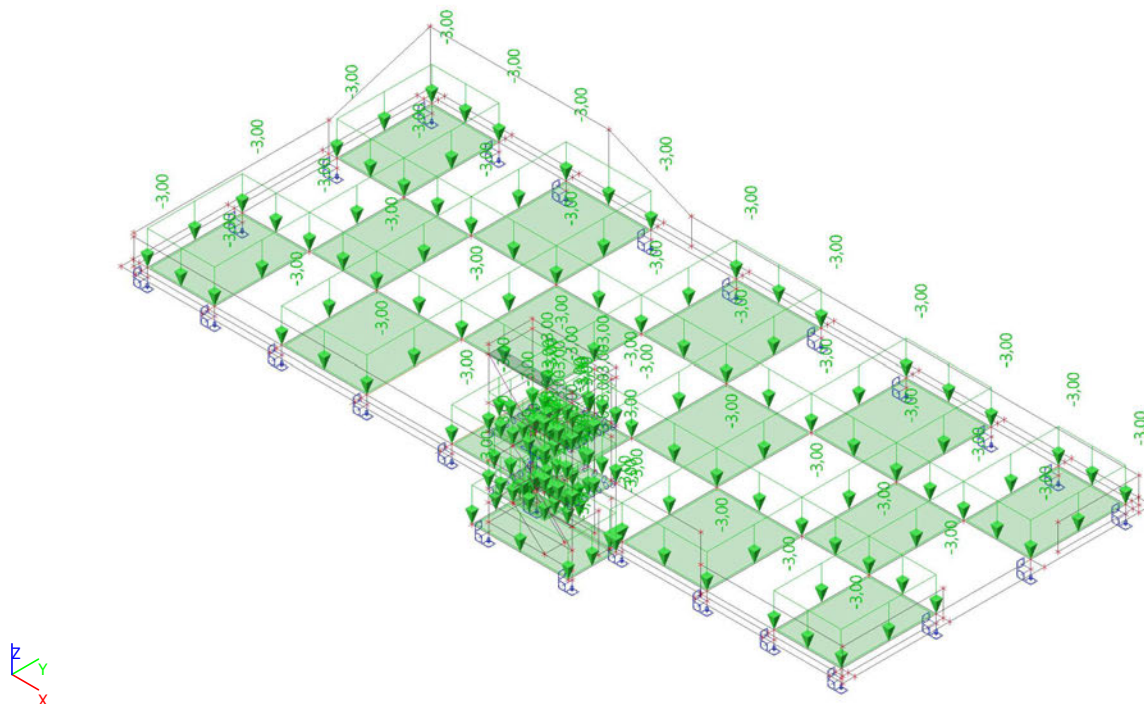


### 8.2.7.11. Zatěžovací stavy - PD7

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	PD7	Užitné šach2	Proměnné	Statické
--	-----	--------------	----------	----------



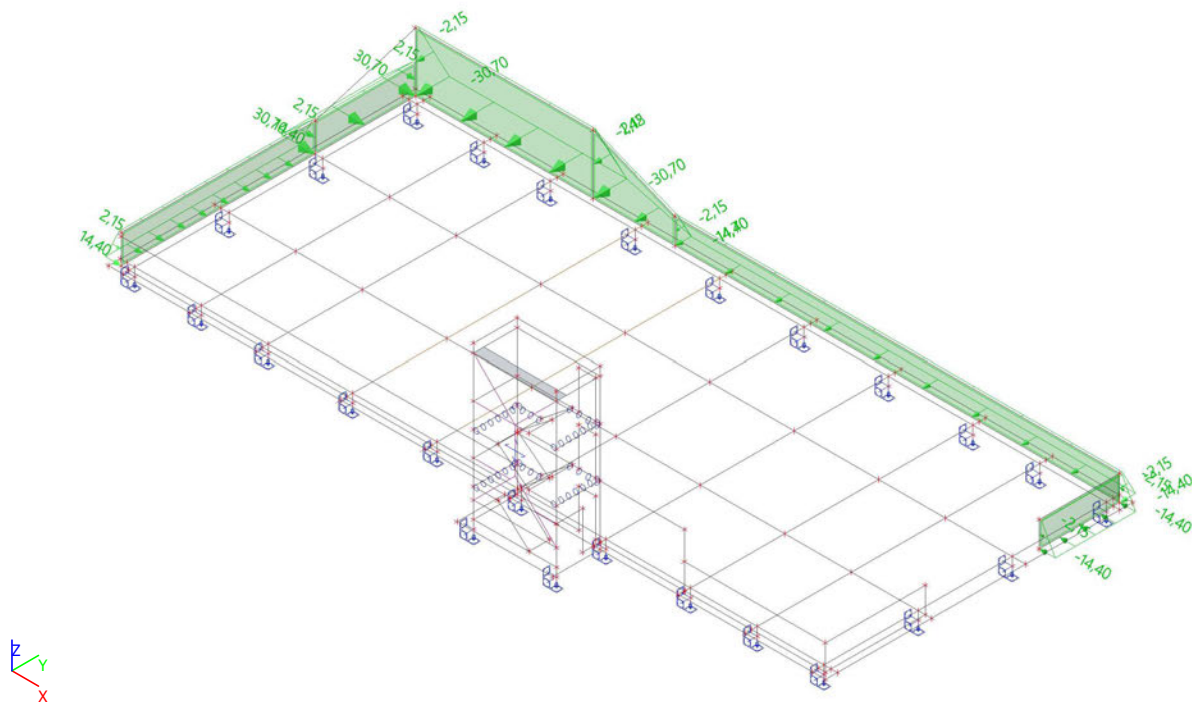
#### 8.2.7.11.1. Schéma zatížení



#### 8.2.7.12. Zatěžovací stavy - ZT

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZT	Zemní tlaky	Proměnné	Statické
--	----	-------------	----------	----------

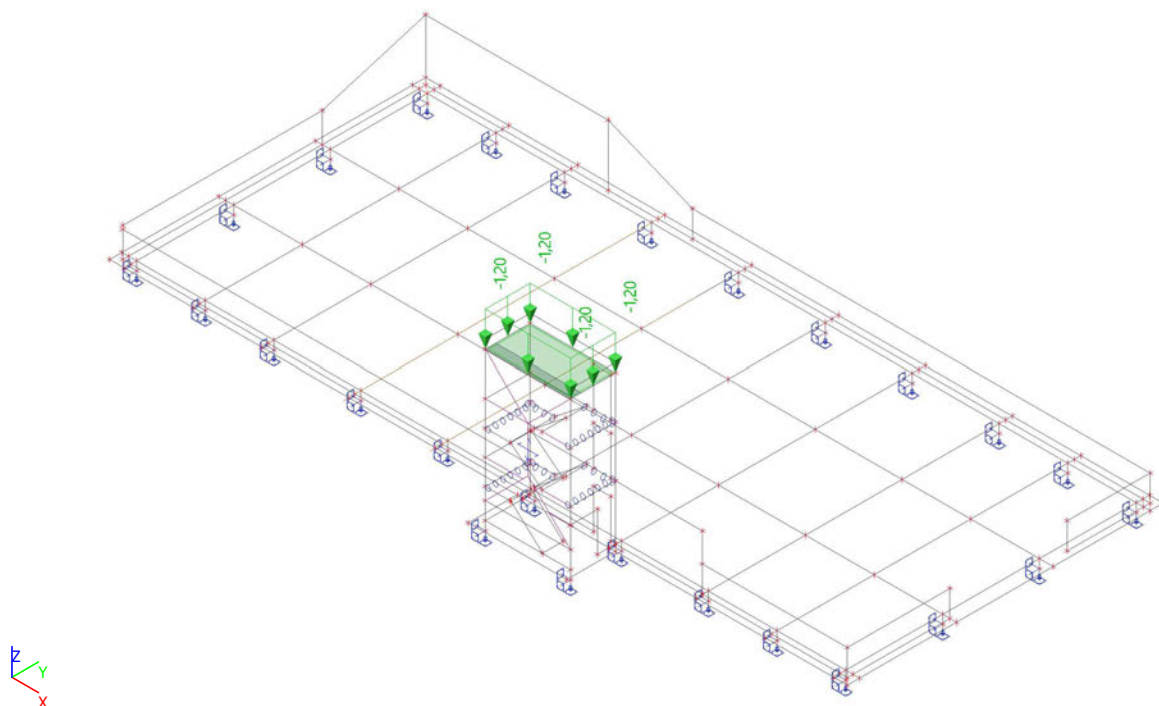
##### 8.2.7.12.1. Schéma zatížení



### 8.2.7.13. Zatěžovací stavy - S

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	S	Sníh	Proměnné	Statické
--	---	------	----------	----------

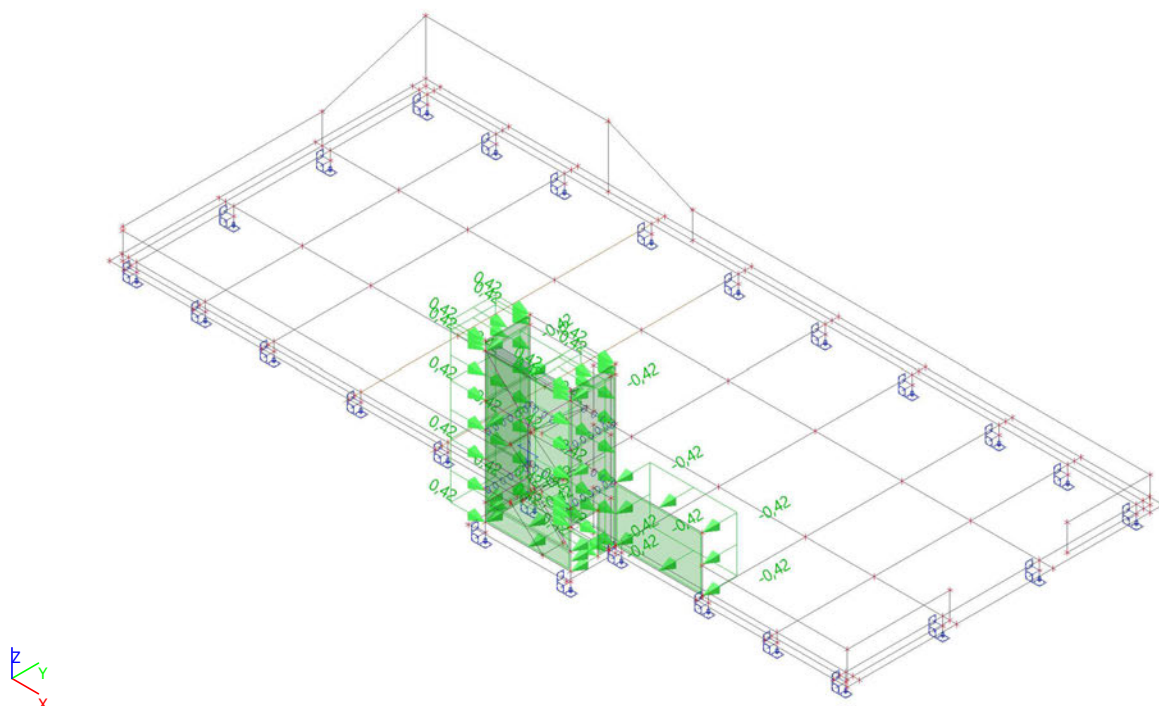
#### 8.2.7.13.1. Schéma zatížení



### 8.2.7.14. Zatěžovací stavy - Vx+

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	Vx+	Vítr x+	Proměnné	Statické
--	-----	---------	----------	----------

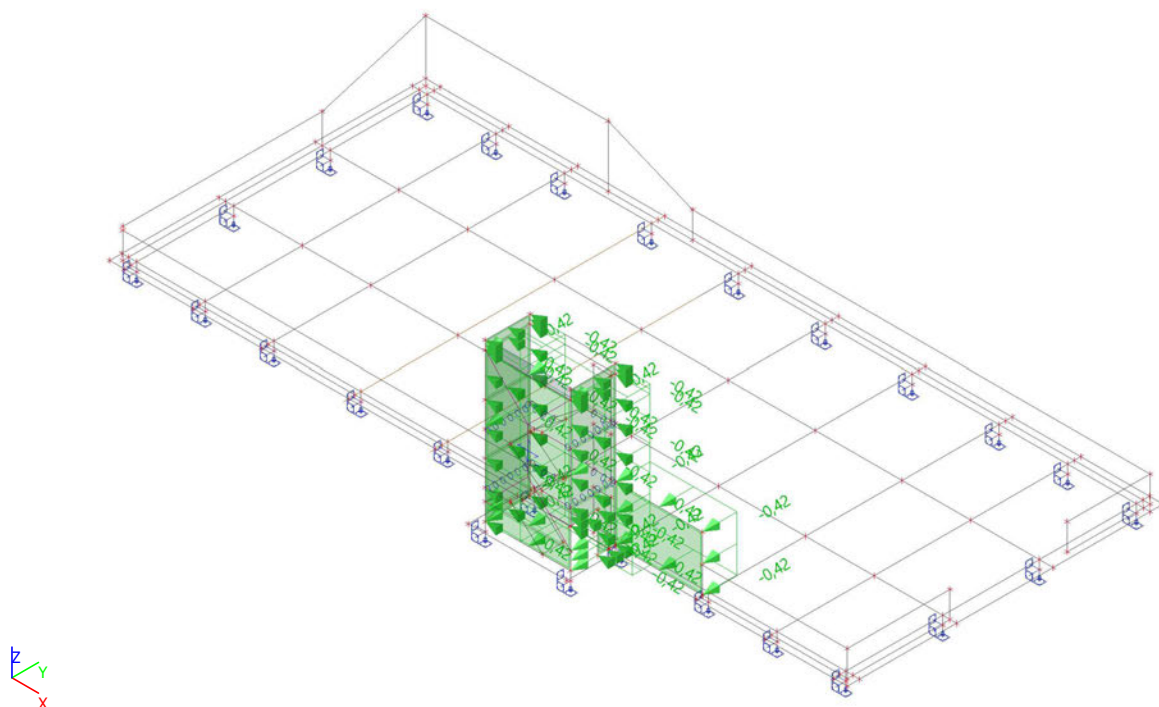
#### 8.2.7.14.1. Schéma zatížení



#### 8.2.7.15. Zatěžovací stavy - Vx-

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	Vx-	Vítr x-	Proměnné	Statické
--	-----	---------	----------	----------

#### 8.2.7.15.1. Schéma zatížení

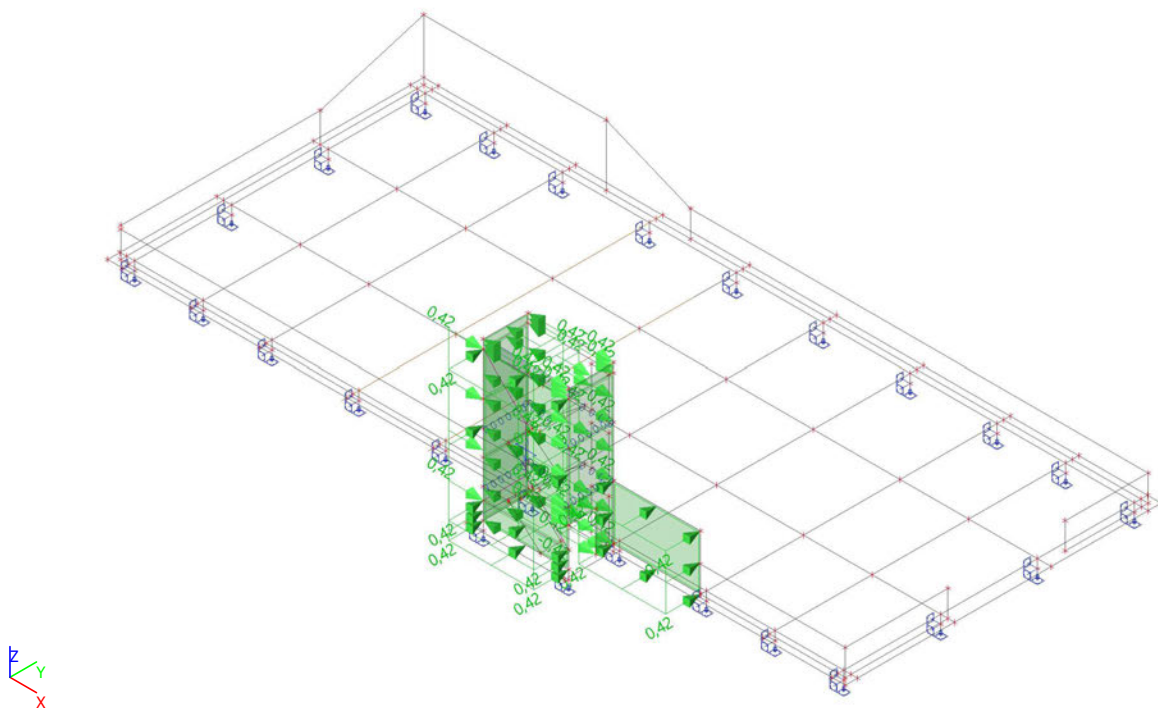




### 8.2.7.16. Zatěžovací stavy - Vy1

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	Vy1	Vítr y	Proměnné	Statické
--	-----	--------	----------	----------

#### 8.2.7.16.1. Schéma zatížení



### 8.3. VÝSLEDKY

### 8.3.1. Reakce; R\_z

Hodnoty:  $u_z$

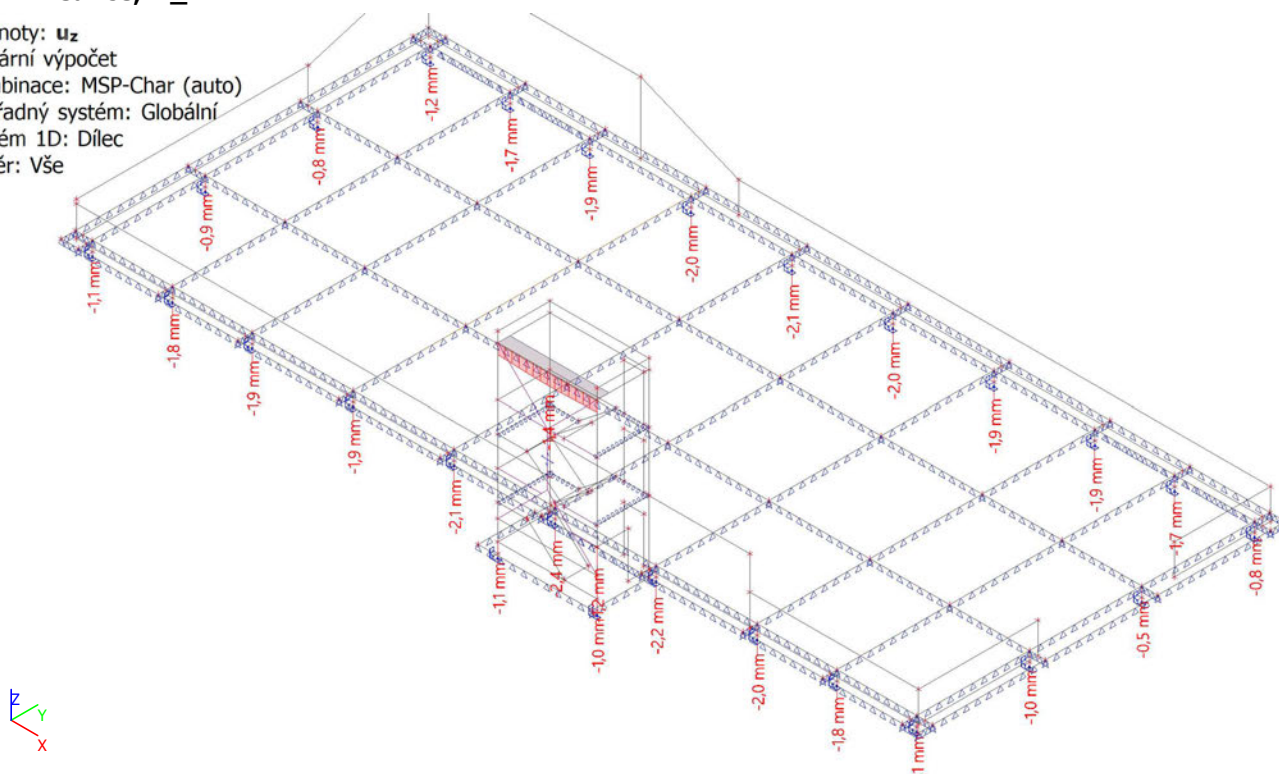
## Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



### 8.3.2. Poklesy podpor

Hodnoty:  $u_z$

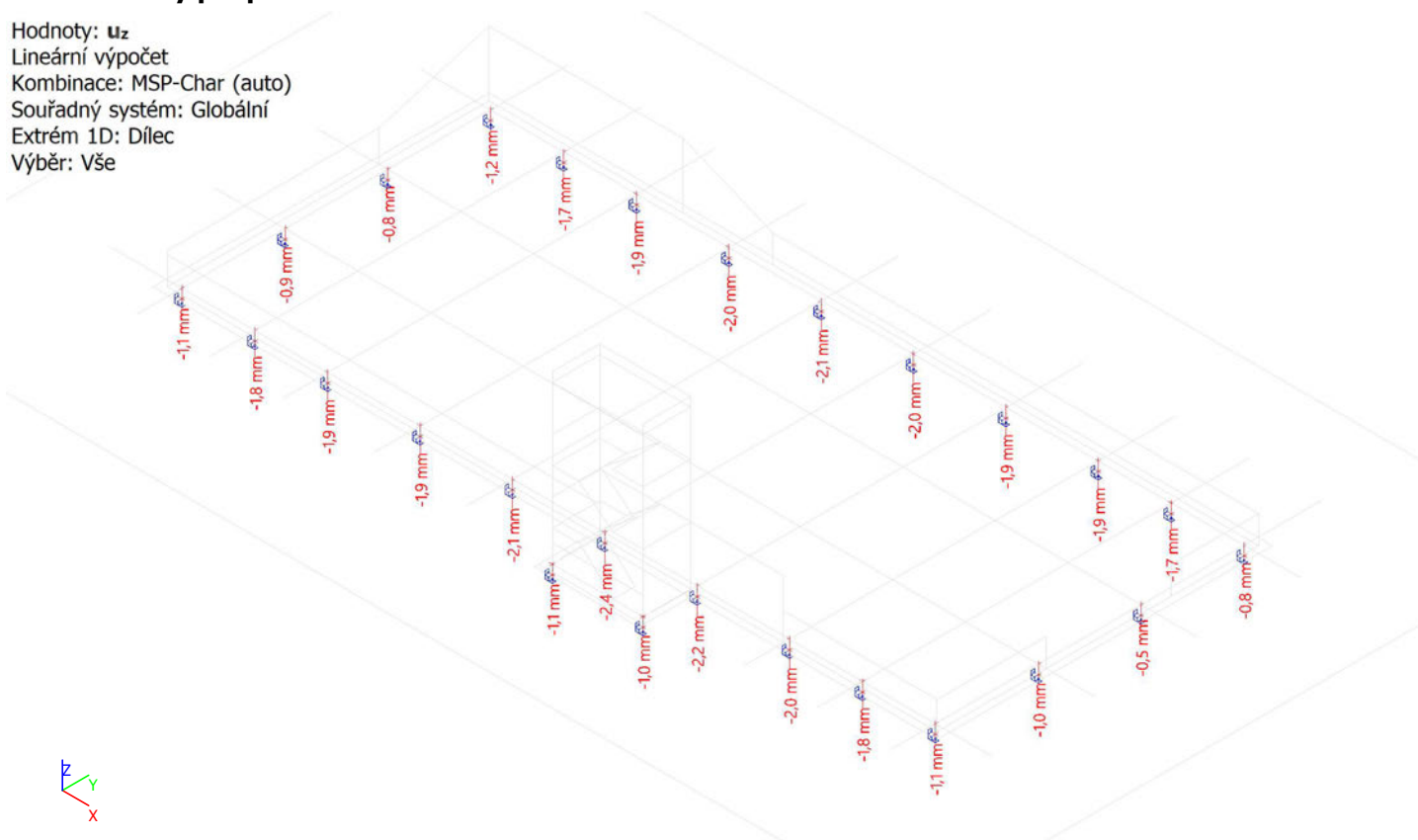
### Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



### 8.3.3. 2D vnitřní síly; $m_{xD+}$

Hodnoty:  $m_{xD+}$

Lineární výpočet

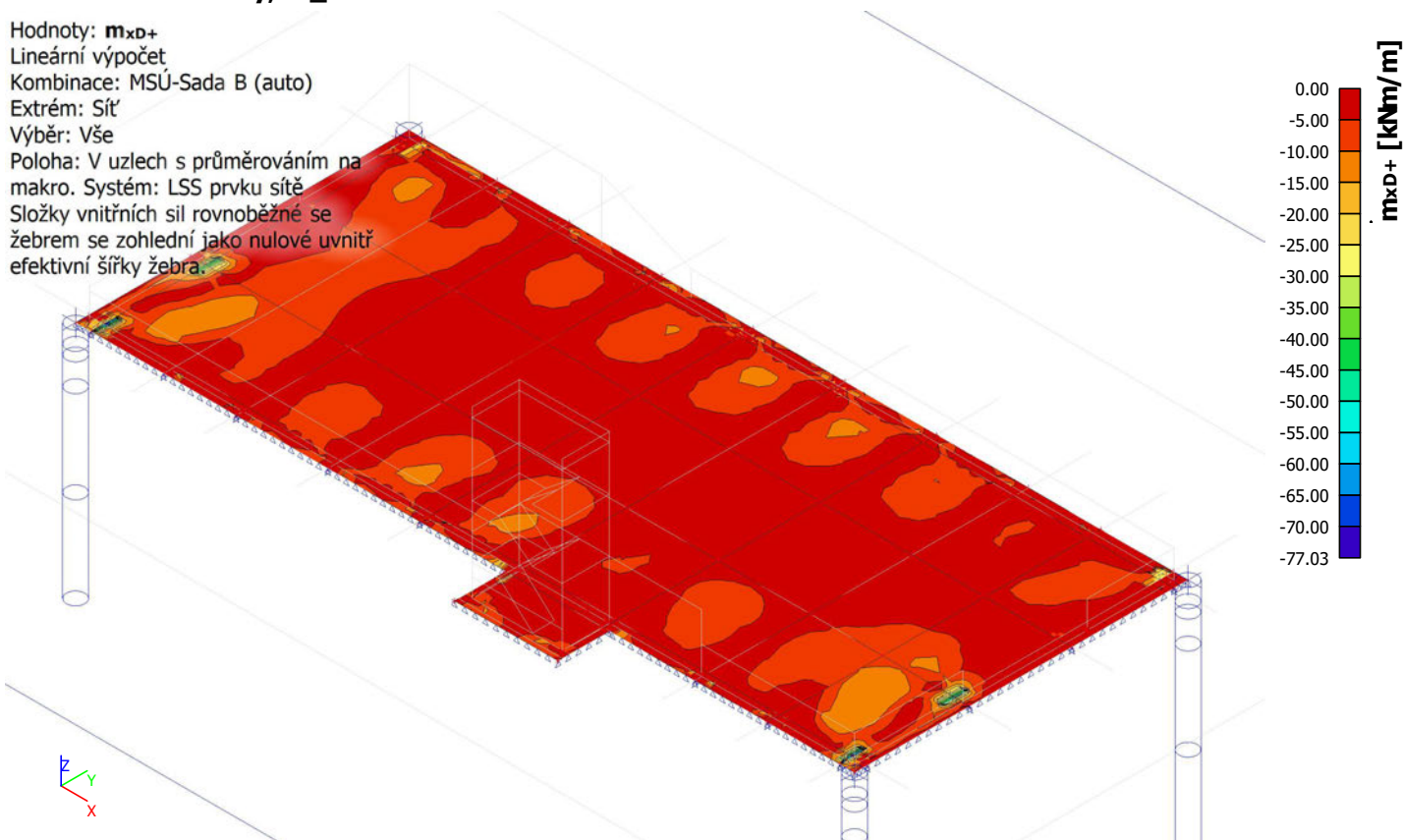
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Sít

Výběr: Vše

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.



### 8.3.4. 2D vnitřní síly; $m_{xD-}$

Hodnoty:  $m_{xD-}$

Lineární výpočet

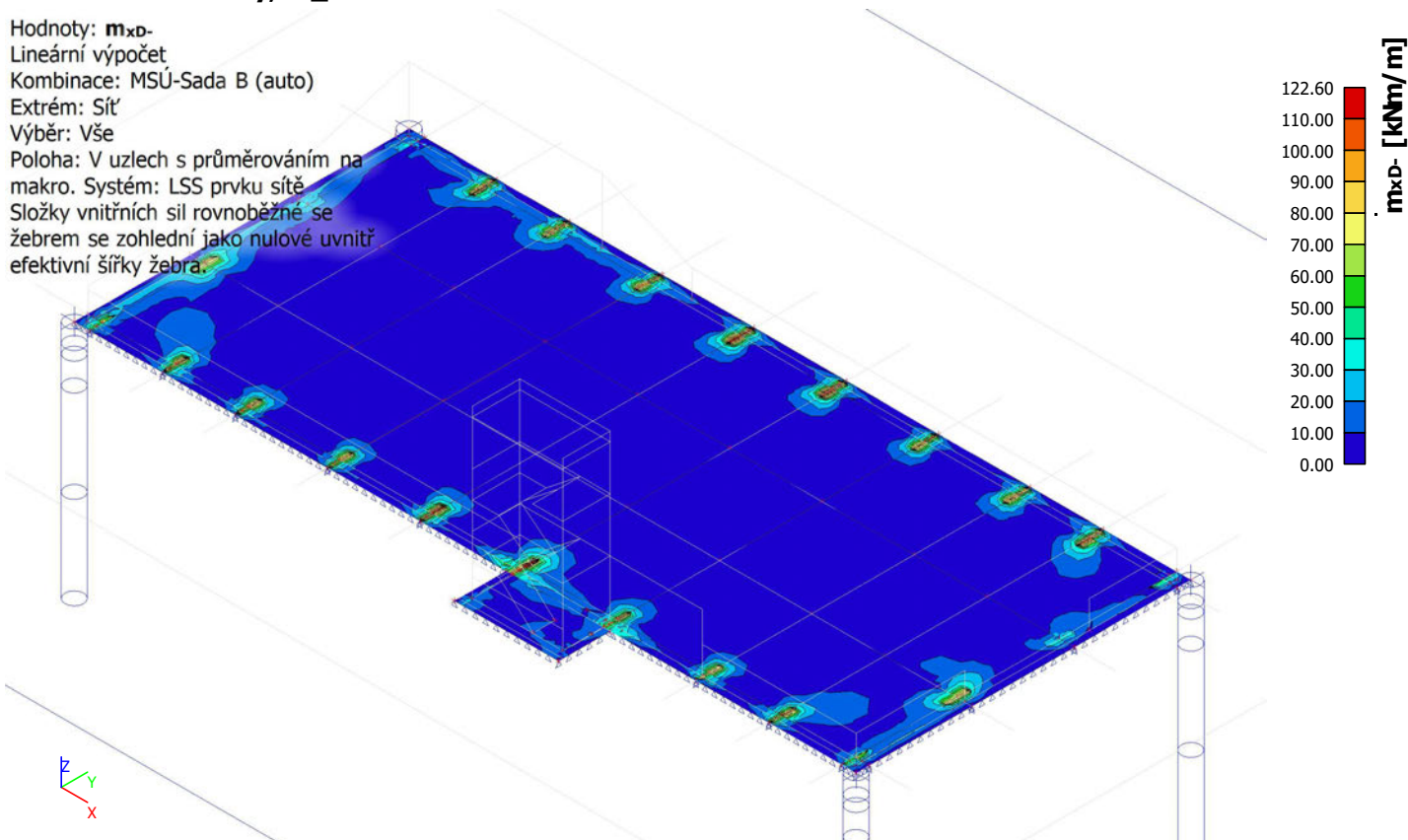
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Sít

Výběr: Vše

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.





### 8.3.5. 2D vnitřní síly; $m_{yD+}$

Hodnoty:  $m_{yD+}$ 

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Sít'

Výběr: Vše

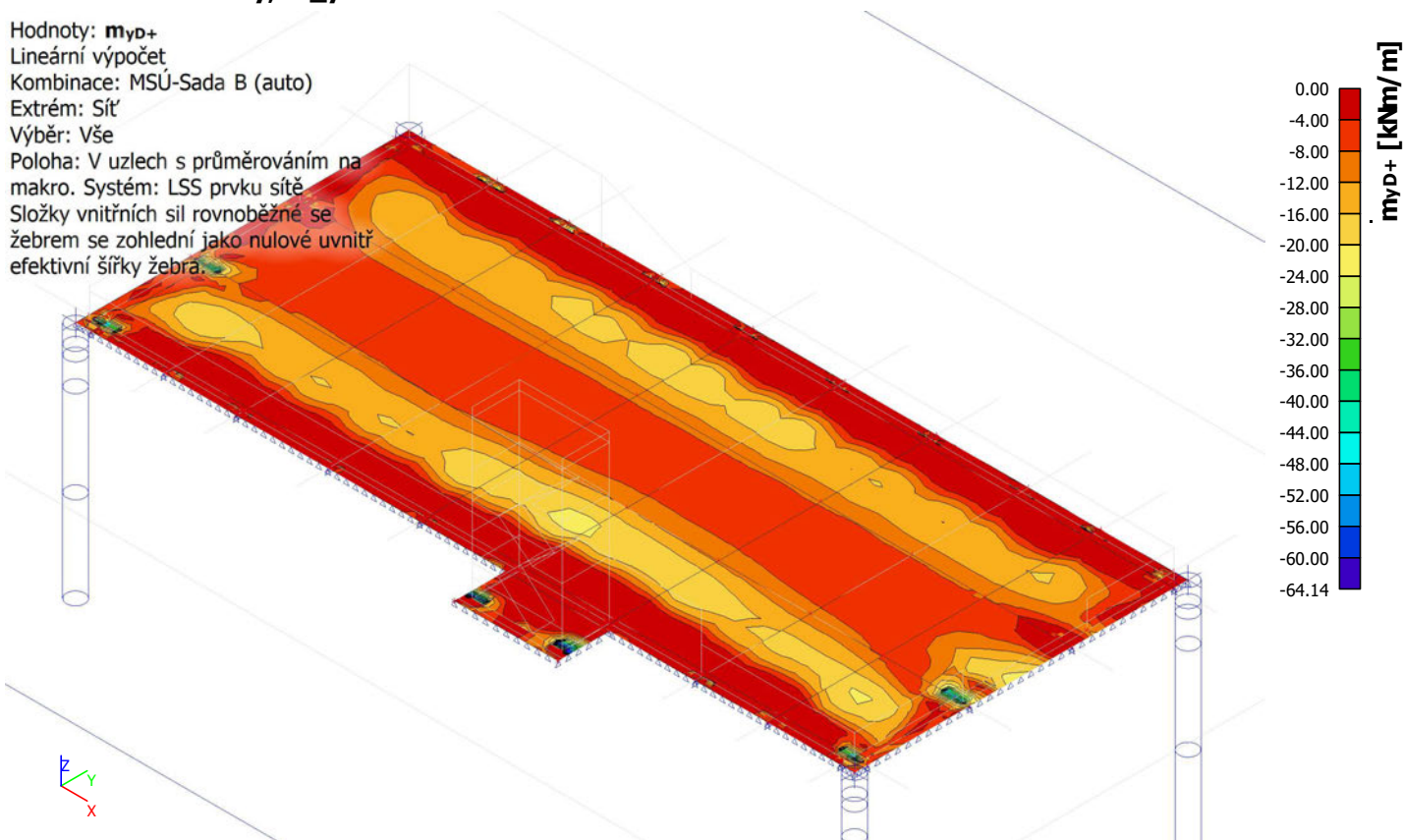
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



### 8.3.6. 2D vnitřní síly; $m_{yD-}$

Hodnoty:  $m_{yD-}$ 

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Sít'

Výběr: Vše

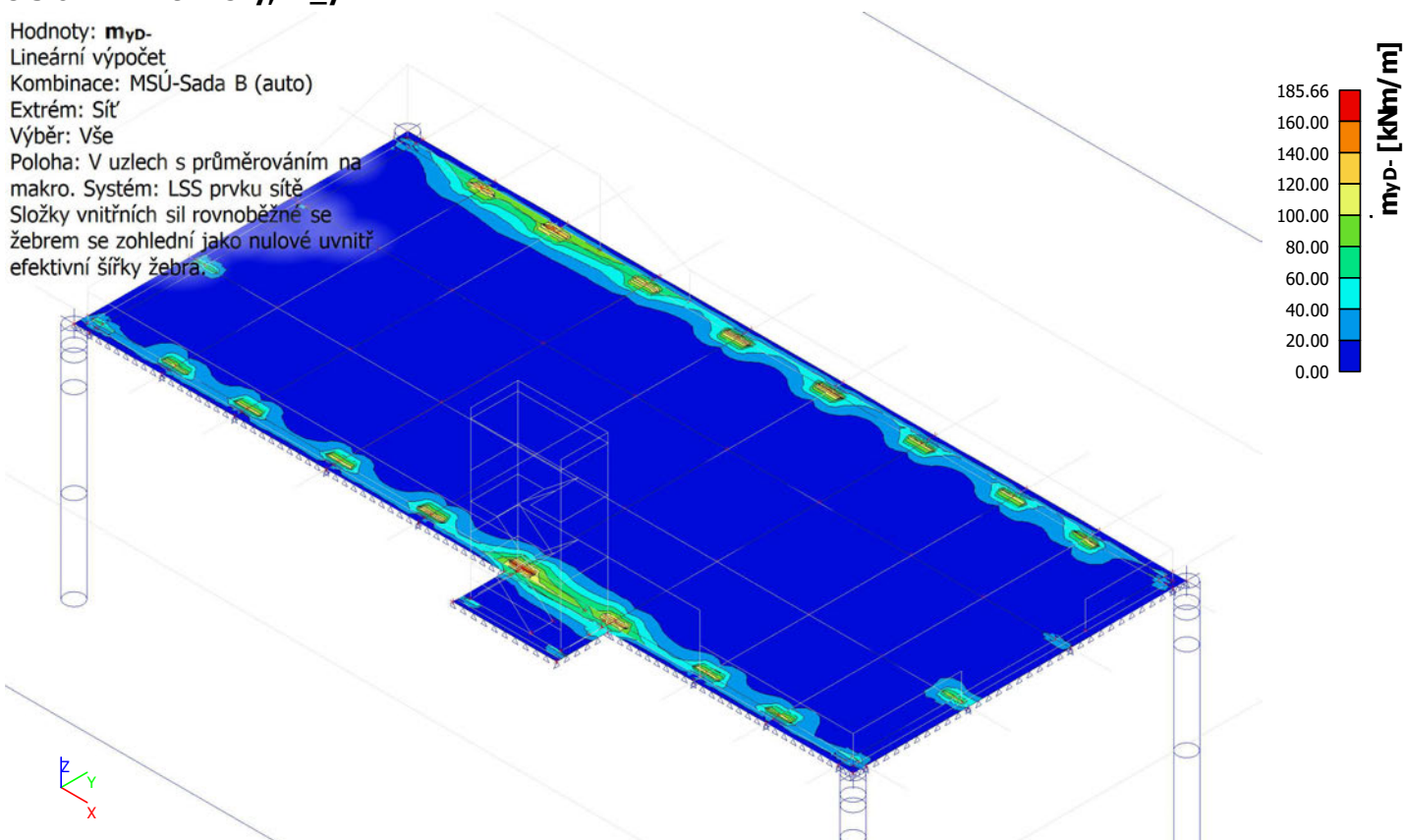
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.





### 8.3.7. 2D vnitřní síly; $m_{xD+}$

Hodnoty:  $m_{xD+}$ 

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Sítě

Výběr: Vše

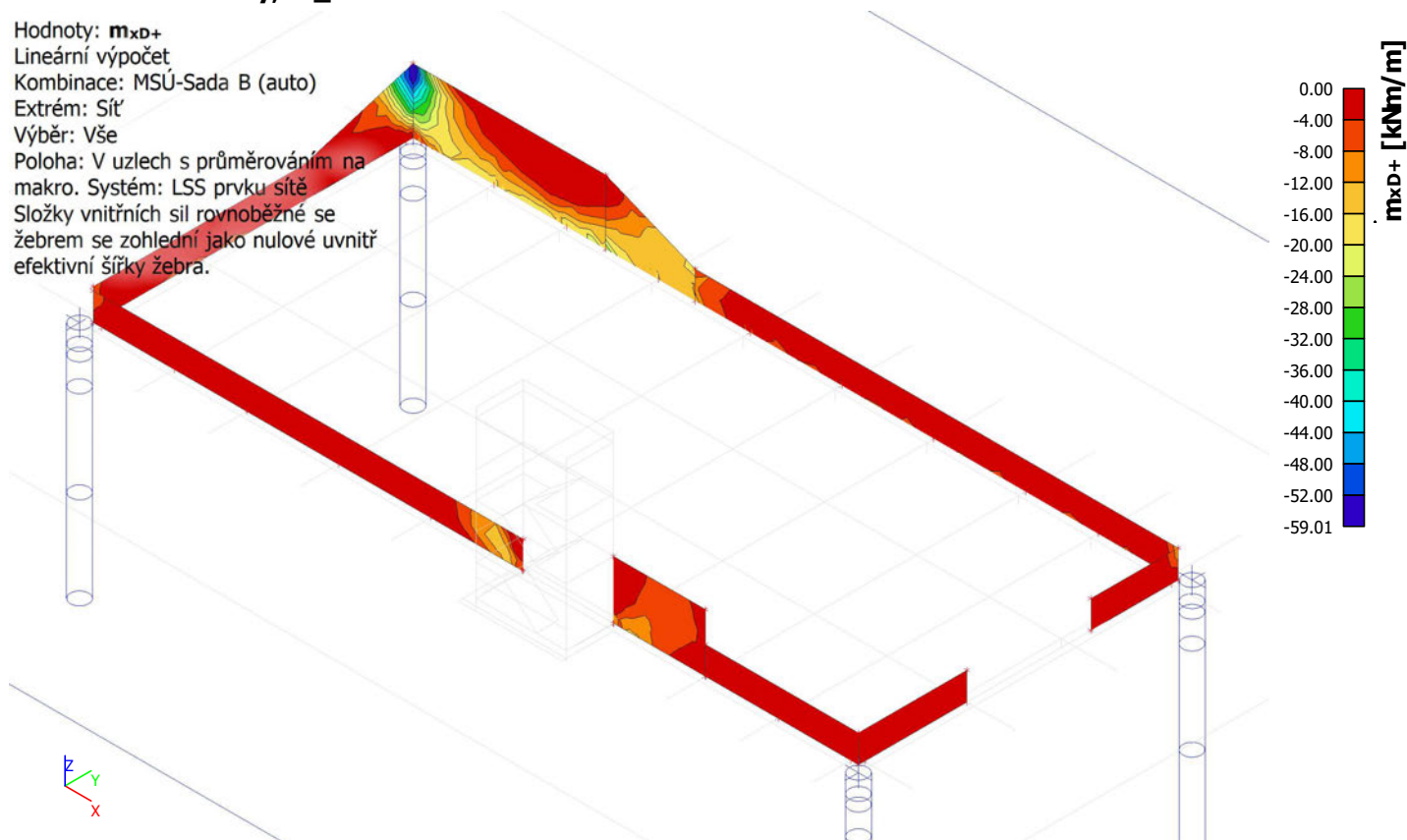
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



### 8.3.8. 2D vnitřní síly; $m_{xD-}$

Hodnoty:  $m_{xD-}$ 

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Sítě

Výběr: Vše

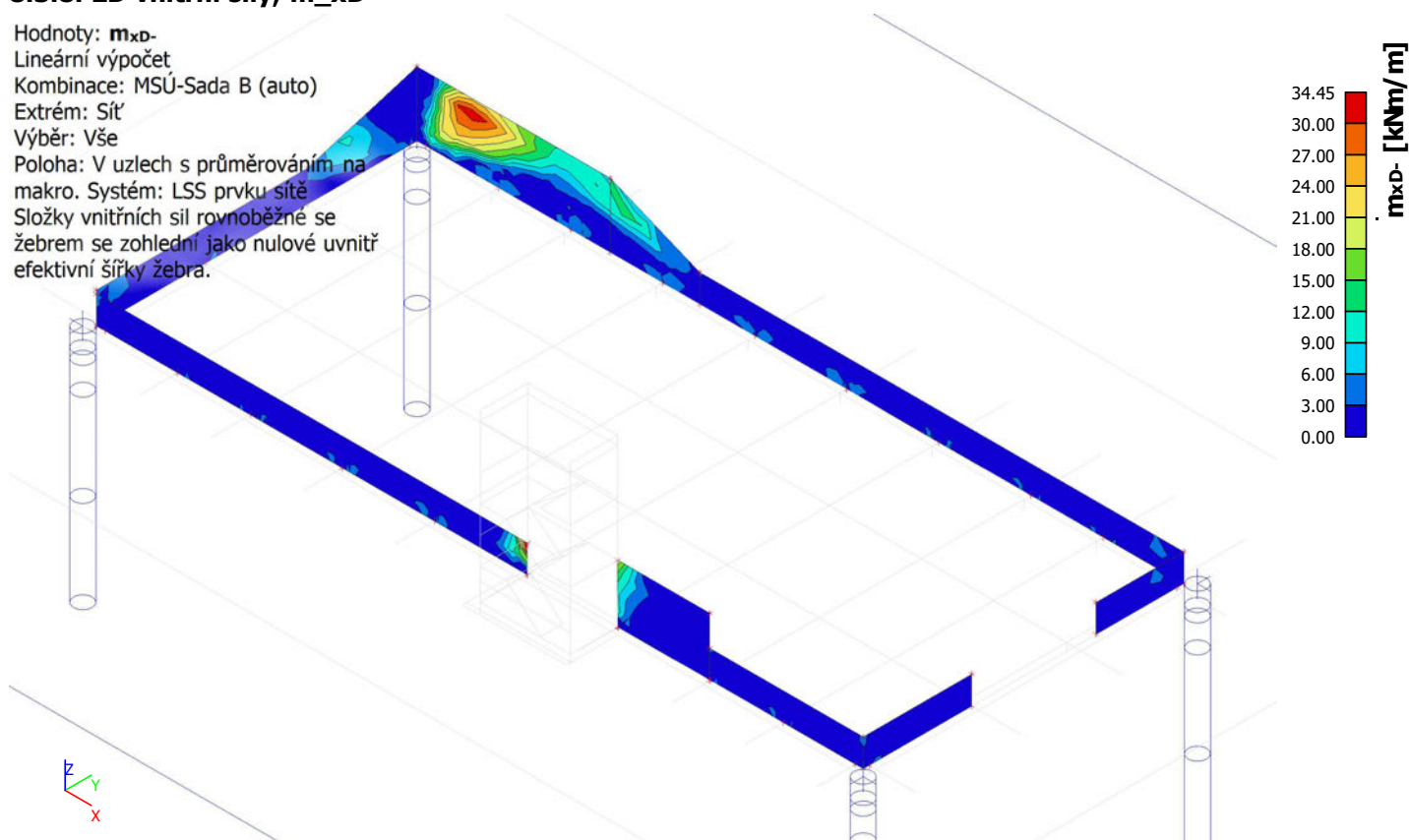
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



### 8.3.9. 2D vnitřní síly; $m_{yD+}$

Hodnoty:  $m_{yD+}$ 

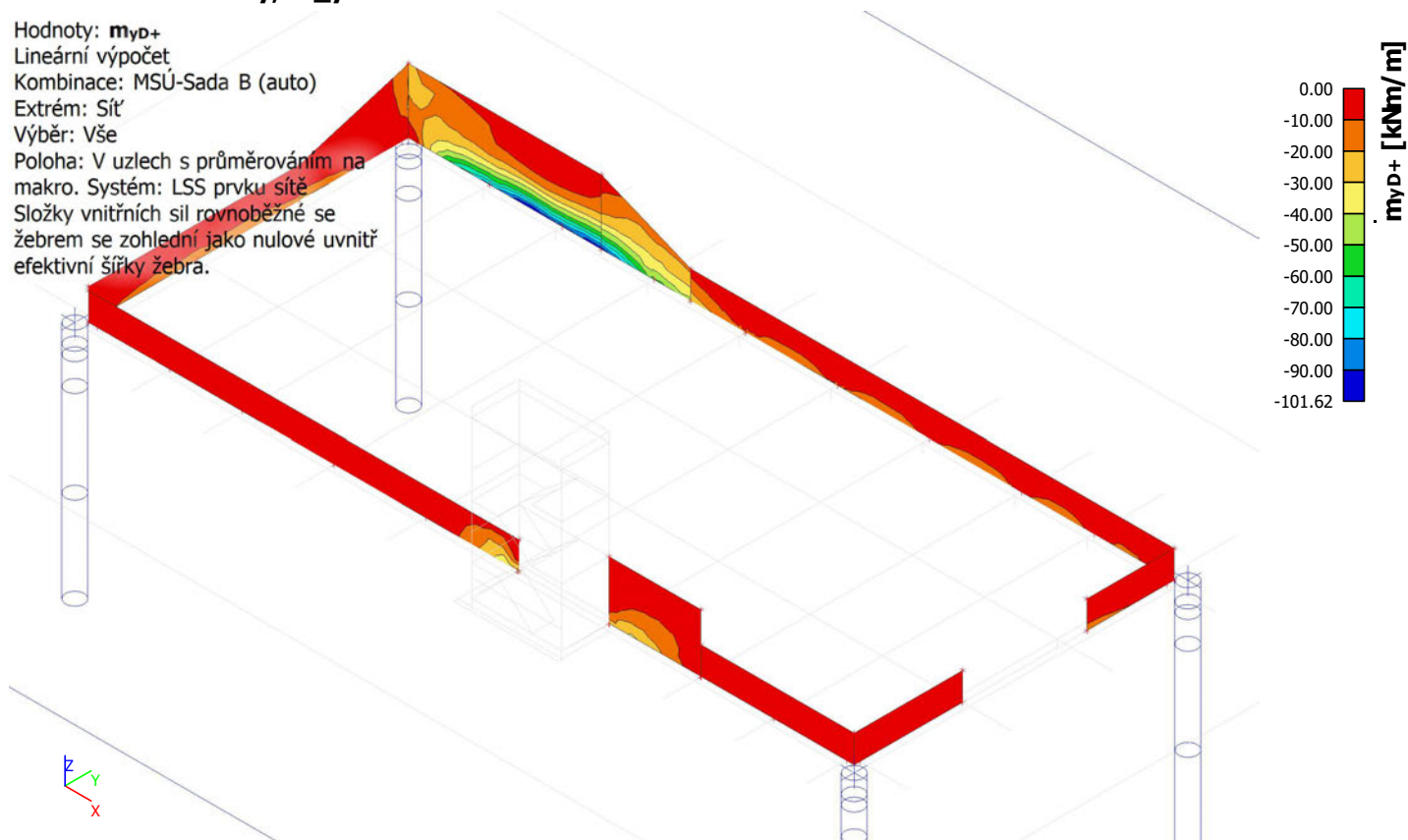
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Sít'

Výběr: Vše

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.



### 8.3.10. 2D vnitřní síly; $m_{yD-}$

Hodnoty:  $m_{yD-}$ 

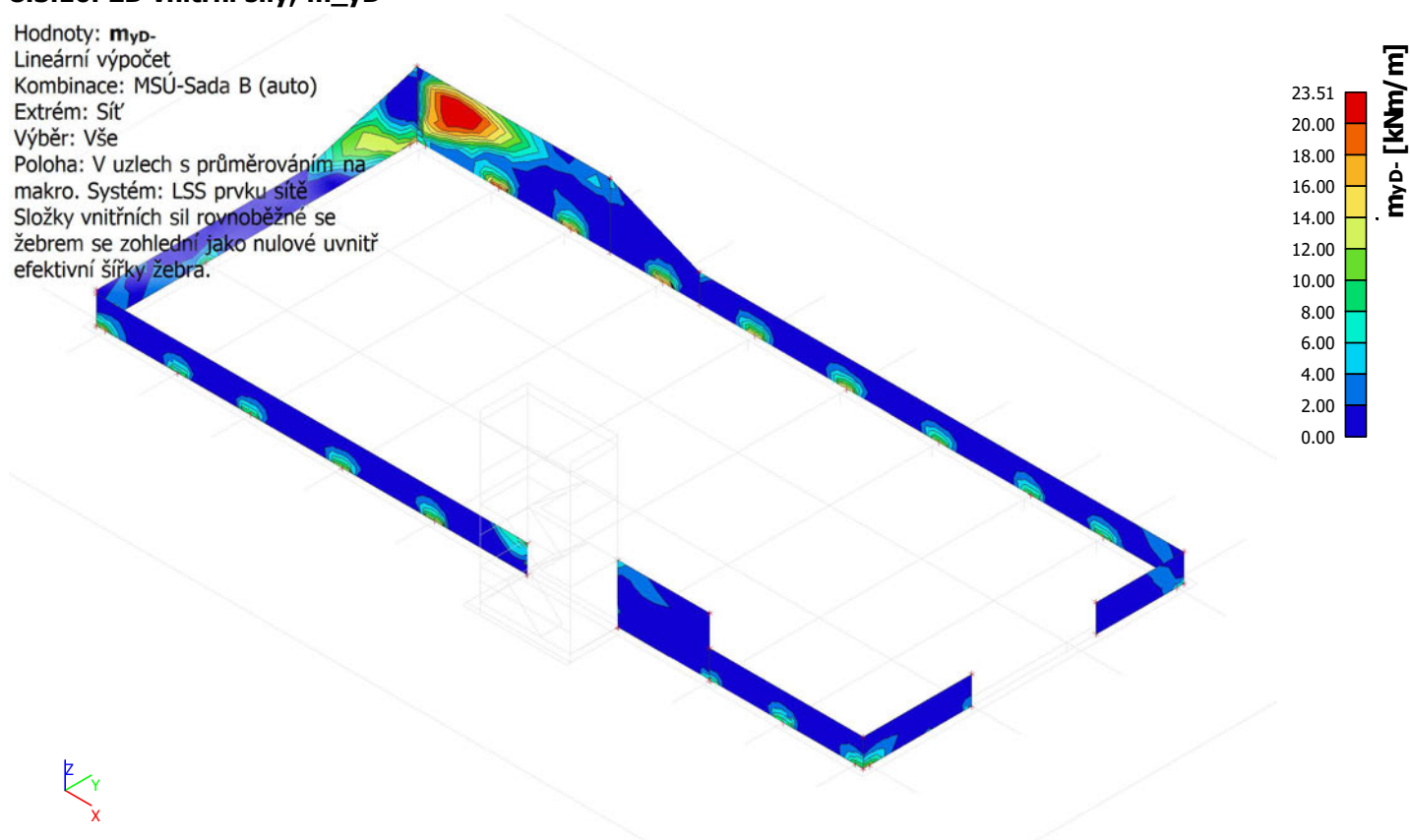
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Sít'

Výběr: Vše

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.



### 8.3.11. 2D vnitřní síly; $m_{xD+}$

Hodnoty:  $m_{xD+}$ 

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Sít'

Výběr: Vše

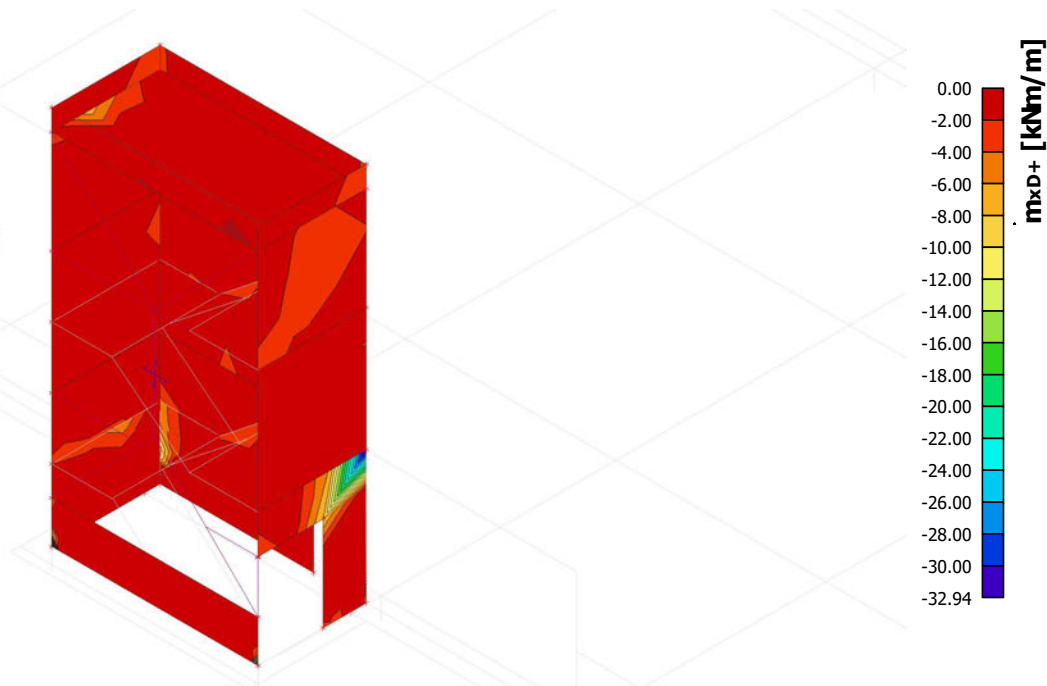
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



### 8.3.12. 2D vnitřní síly; $m_{xD-}$

Hodnoty:  $m_{xD-}$ 

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Sít'

Výběr: Vše

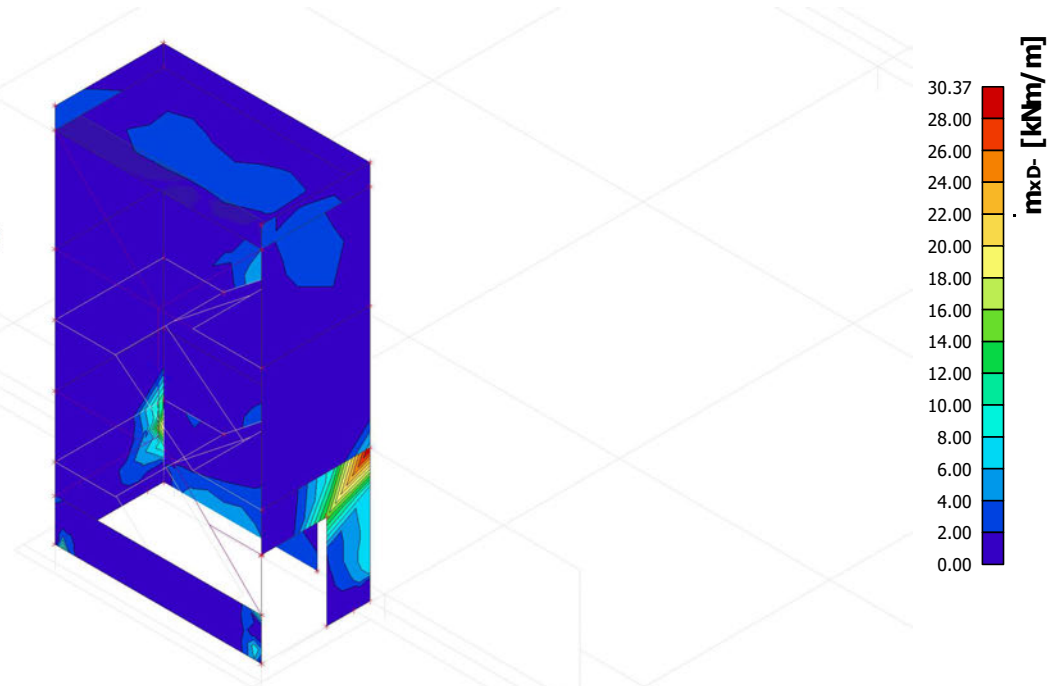
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



### 8.3.13. 2D vnitřní síly; $m_{yD+}$

Hodnoty:  $m_{yD+}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Sít'

Výběr: Vše

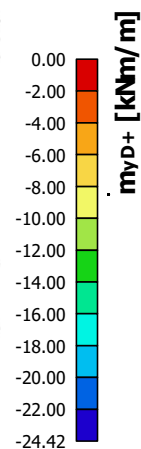
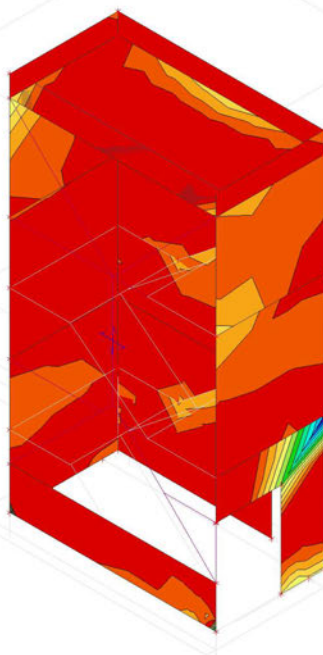
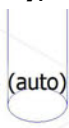
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



### 8.3.14. 2D vnitřní síly; $m_{yD-}$

Hodnoty:  $m_{yD-}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Sít'

Výběr: Vše

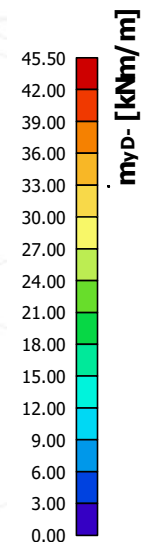
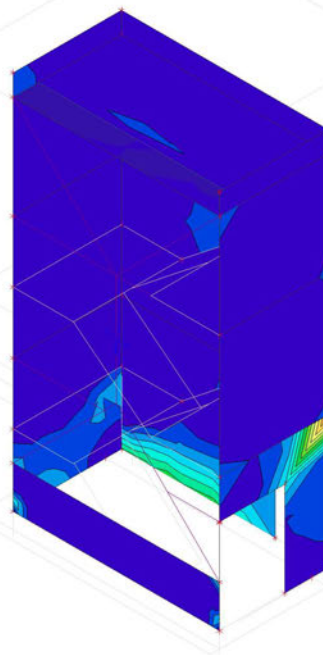
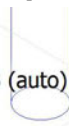
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.





### 8.3.15. 2D vnitřní síly; $m_{xD+}$

Hodnoty:  $m_{xD+}$ 

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Sít'

Výběr: Vše

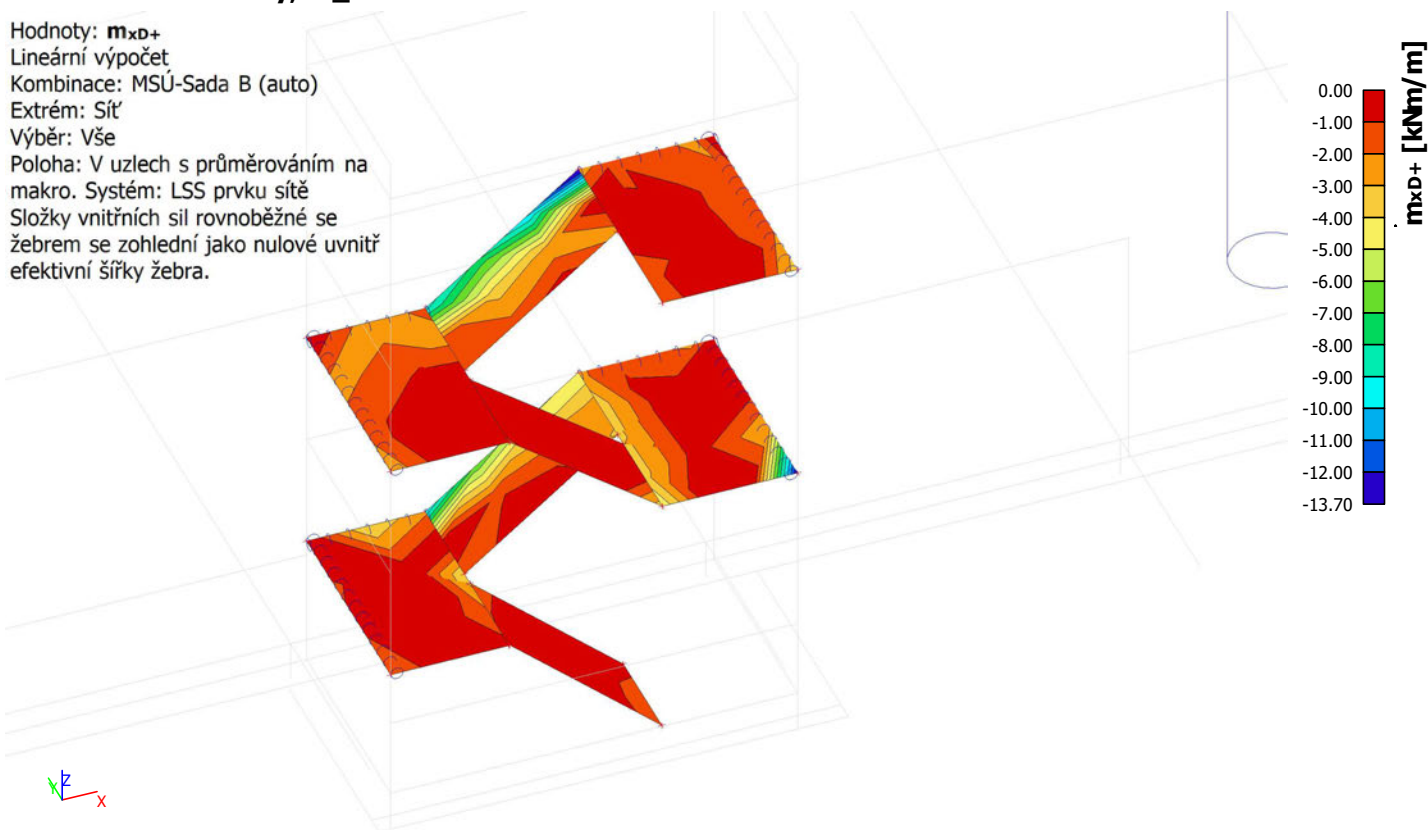
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



### 8.3.16. 2D vnitřní síly; $m_{xD-}$

Hodnoty:  $m_{xD-}$ 

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Sít'

Výběr: Vše

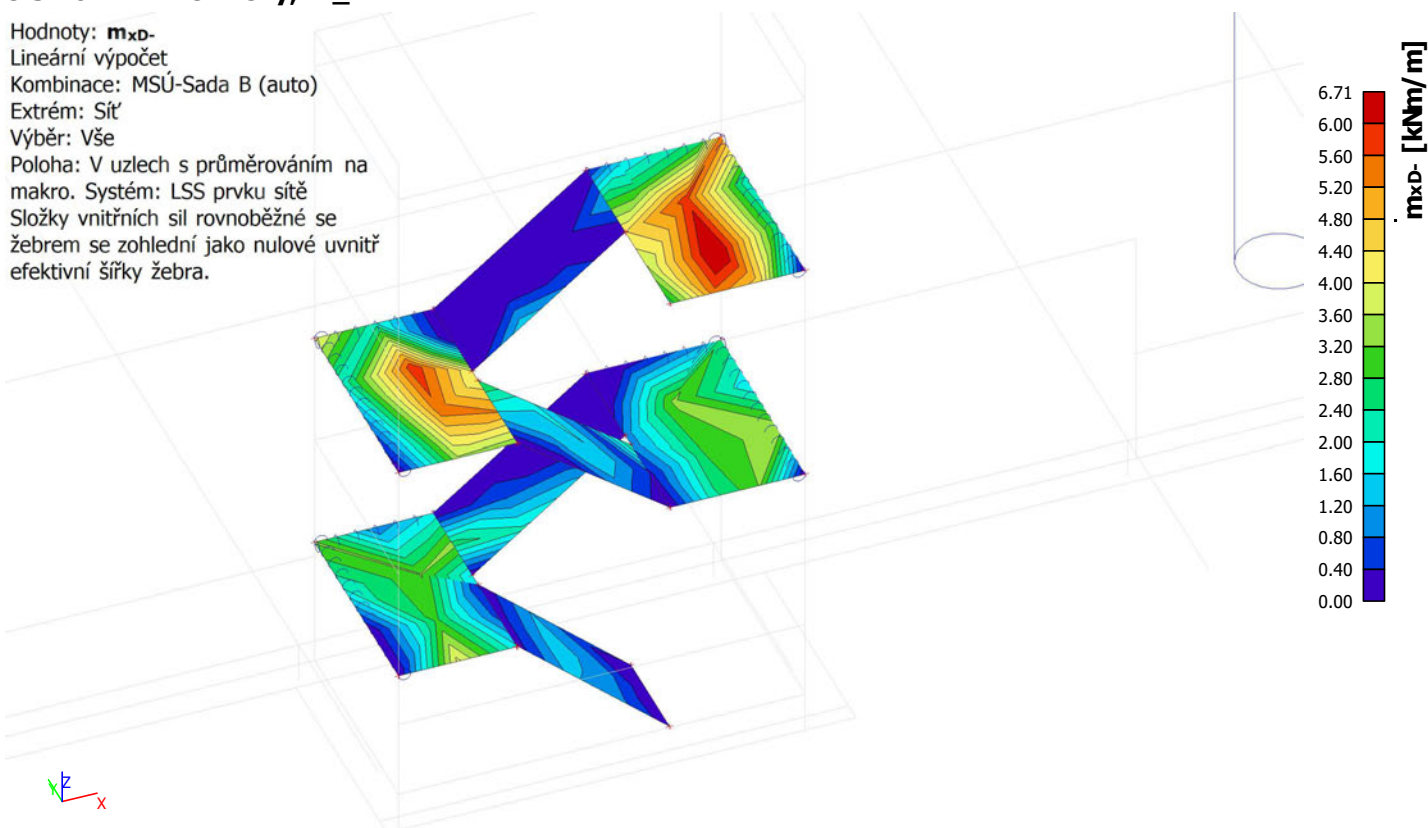
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



### 8.3.17. 2D vnitřní síly; $m_{yD+}$

Hodnoty:  $m_{yD+}$ 

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Sít'

Výběr: Vše

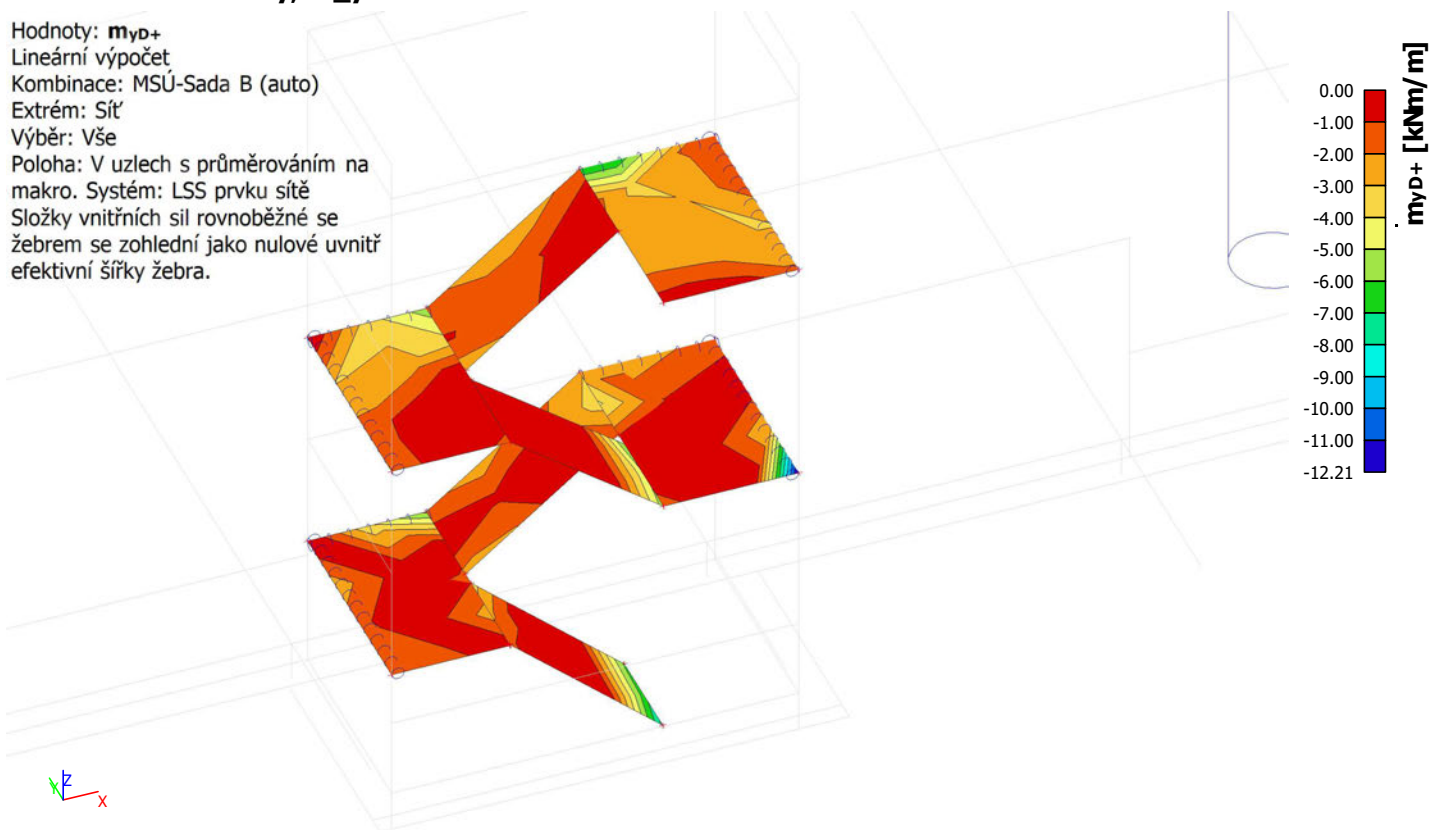
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



### 8.3.18. 2D vnitřní síly; $m_{yD-}$

Hodnoty:  $m_{yD-}$ 

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Sít'

Výběr: Vše

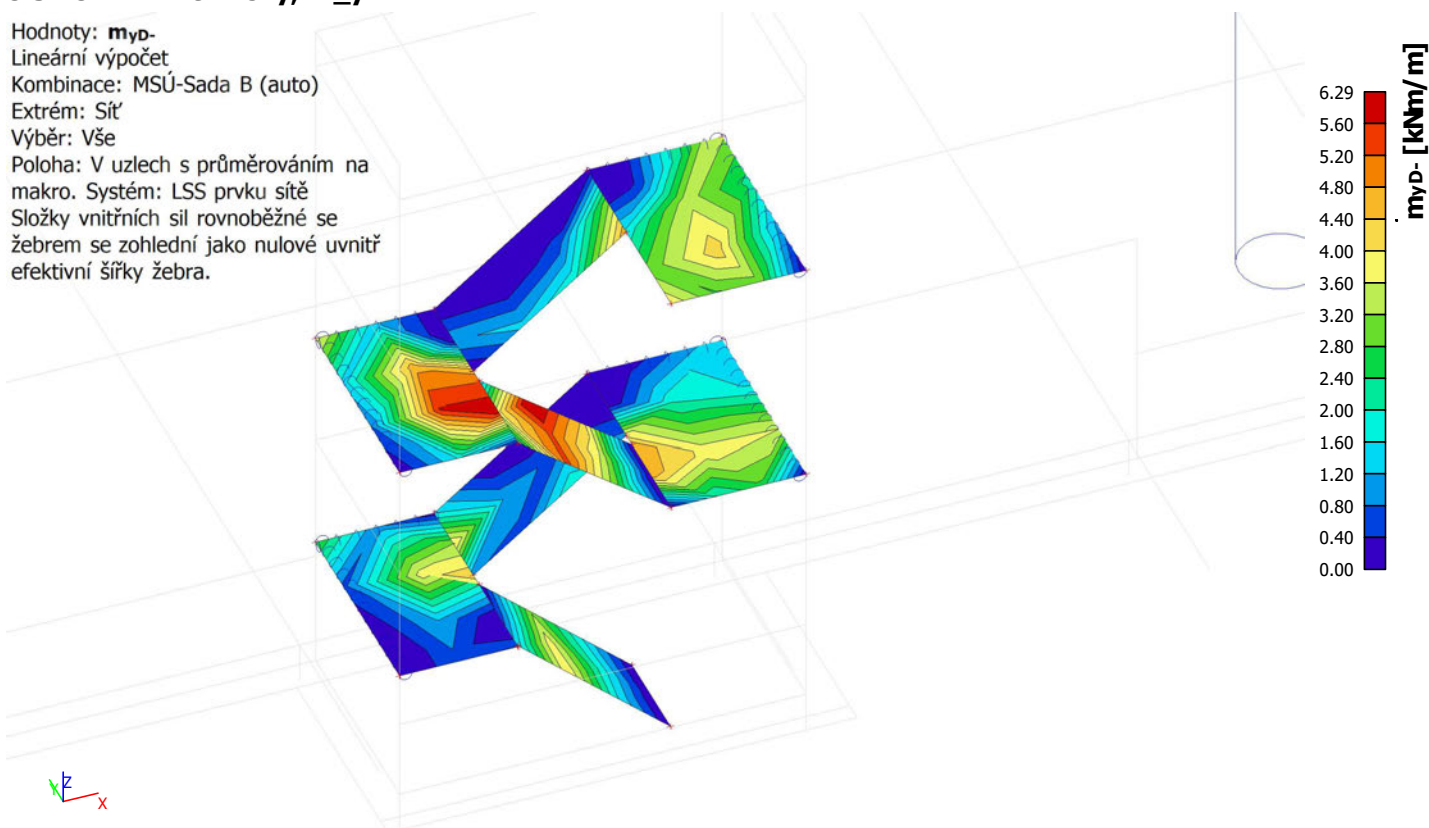
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



## 8.4. NÁVRH VÝZTUŽE

### 8.4.1. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,1+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,1+}$ 

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

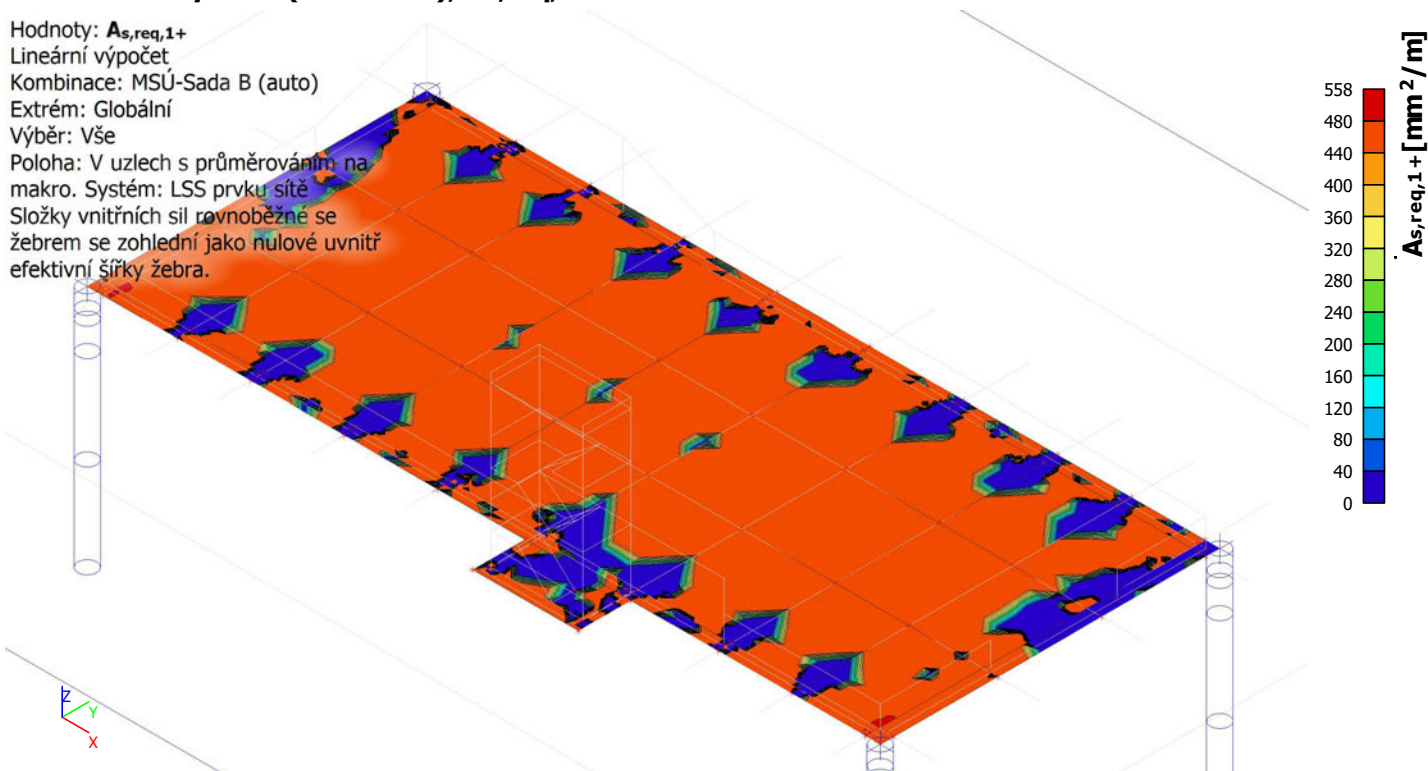
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



### 8.4.2. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,2+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,2+}$ 

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

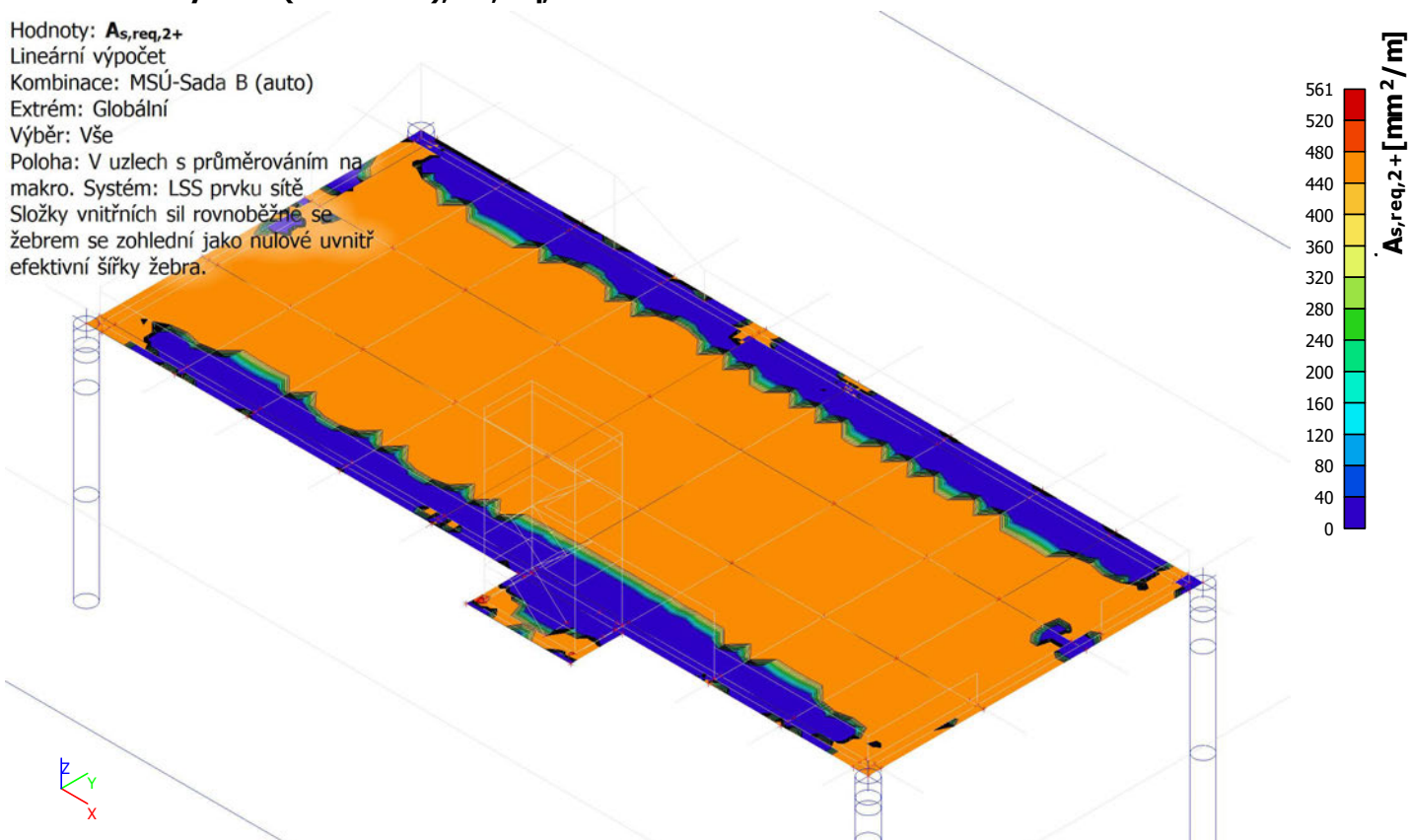
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.





### 8.4.3. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,1}$ -

Hodnoty:  $A_{s,req,1}$ -

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

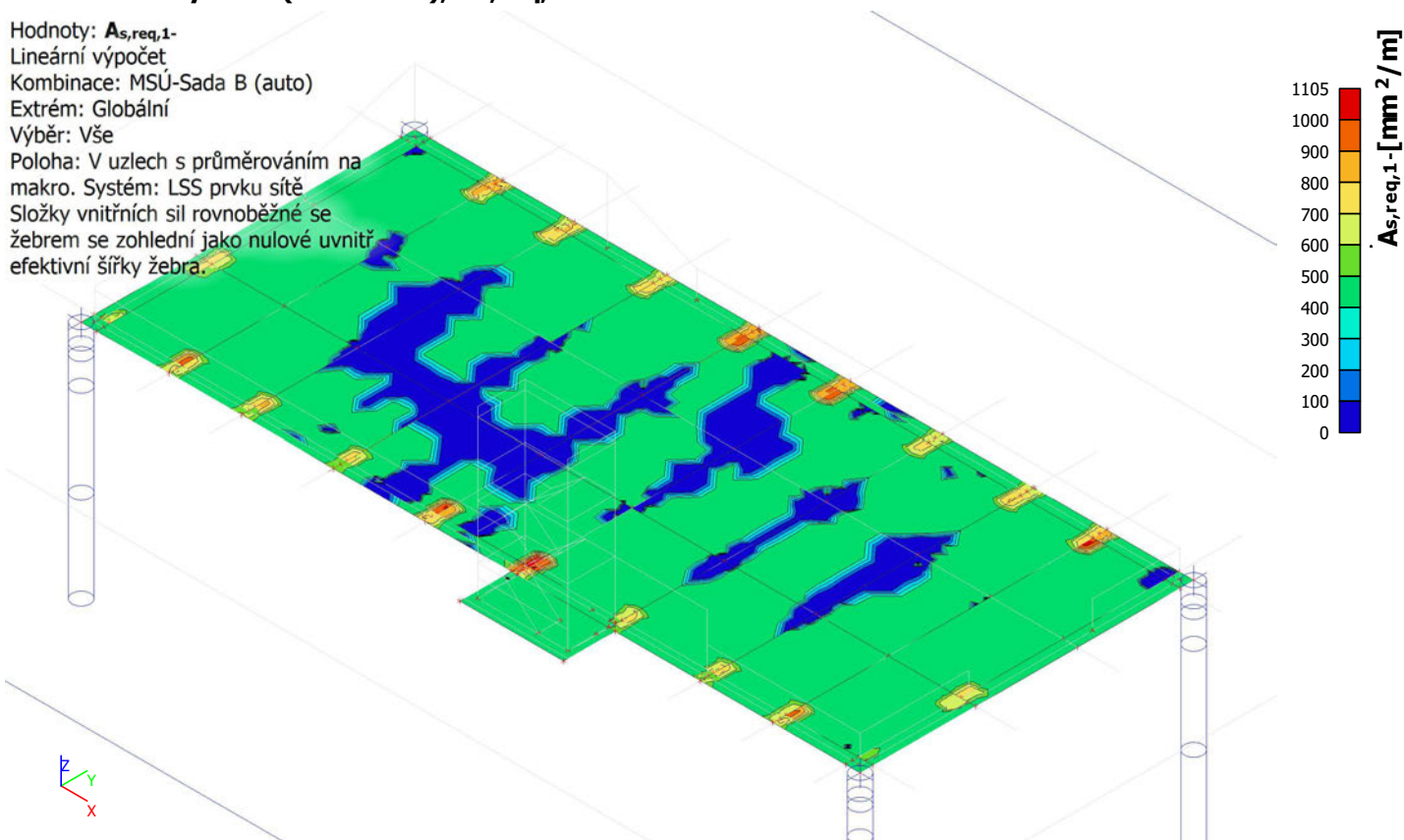
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



### 8.4.4. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,2}$ -

Hodnoty:  $A_{s,req,2}$ -

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

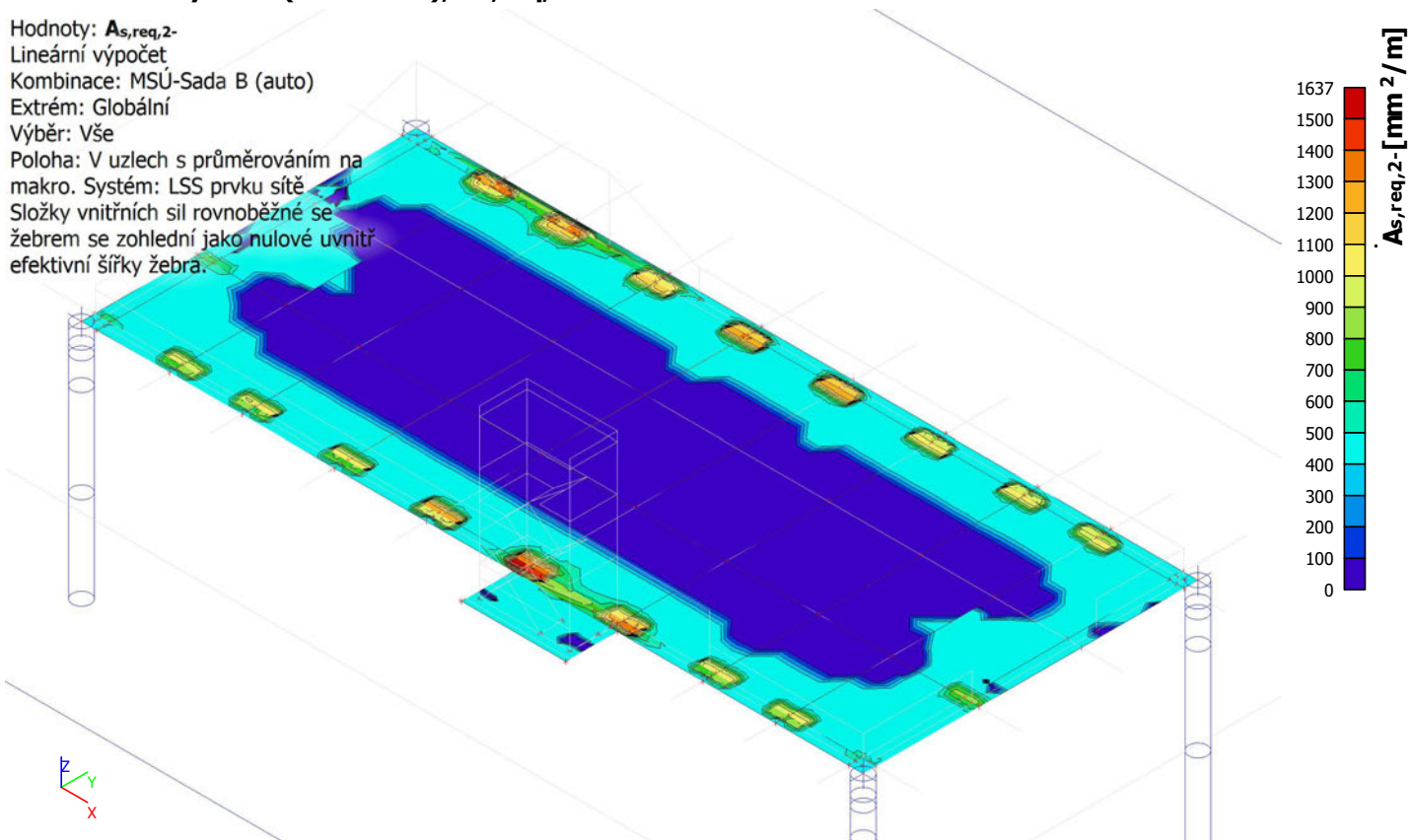
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.





### 8.4.5. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{sw,req}$

Hodnoty:  $A_{sw,req}$ 

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

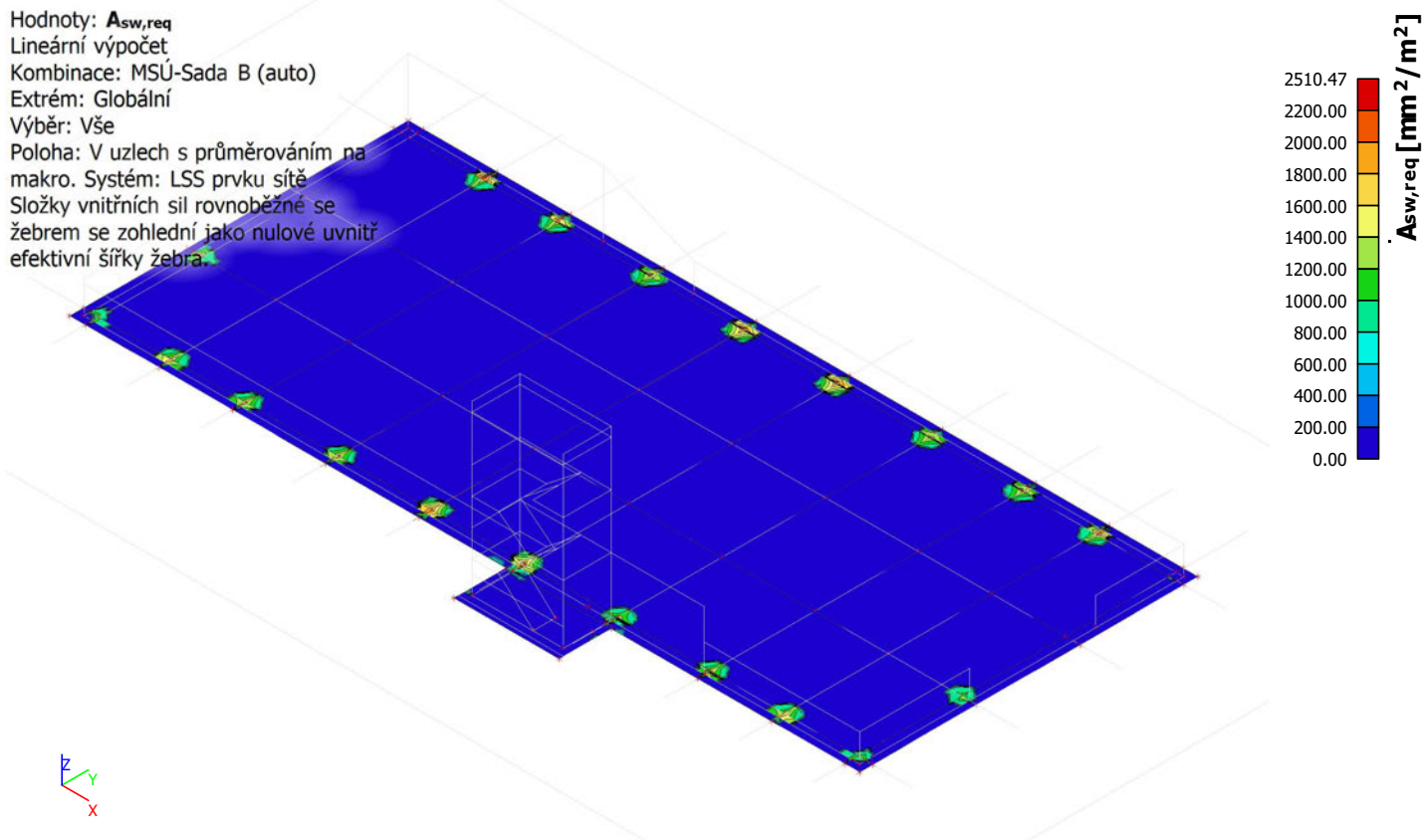
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



### 8.4.6. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,1+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,1+}$ 

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

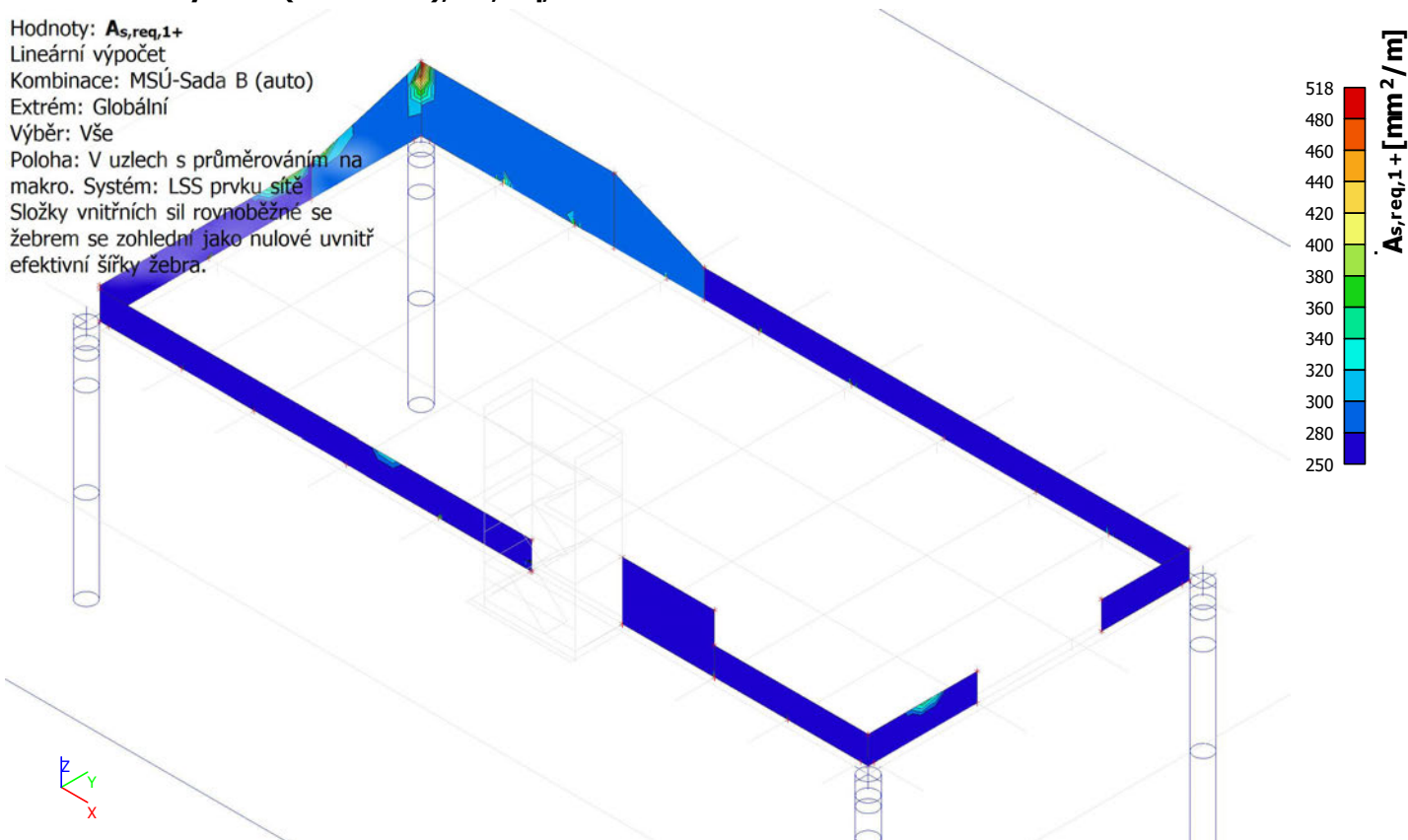
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



#### 8.4.7. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,2+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,2+}$

Lineární výpočet

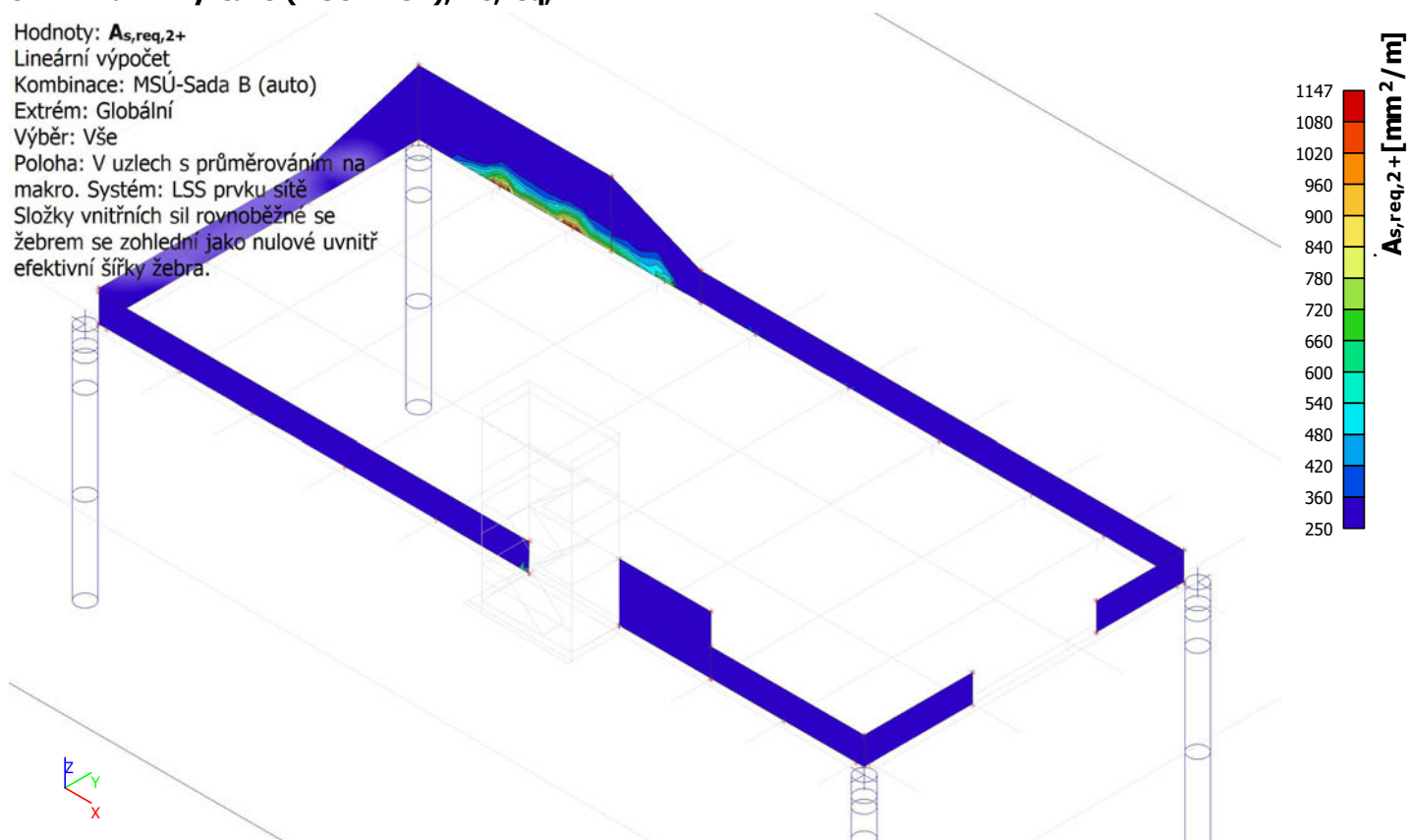
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

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.



#### 8.4.8. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,1-}$

Hodnoty:  $A_{s,req,1-}$

Lineární výpočet

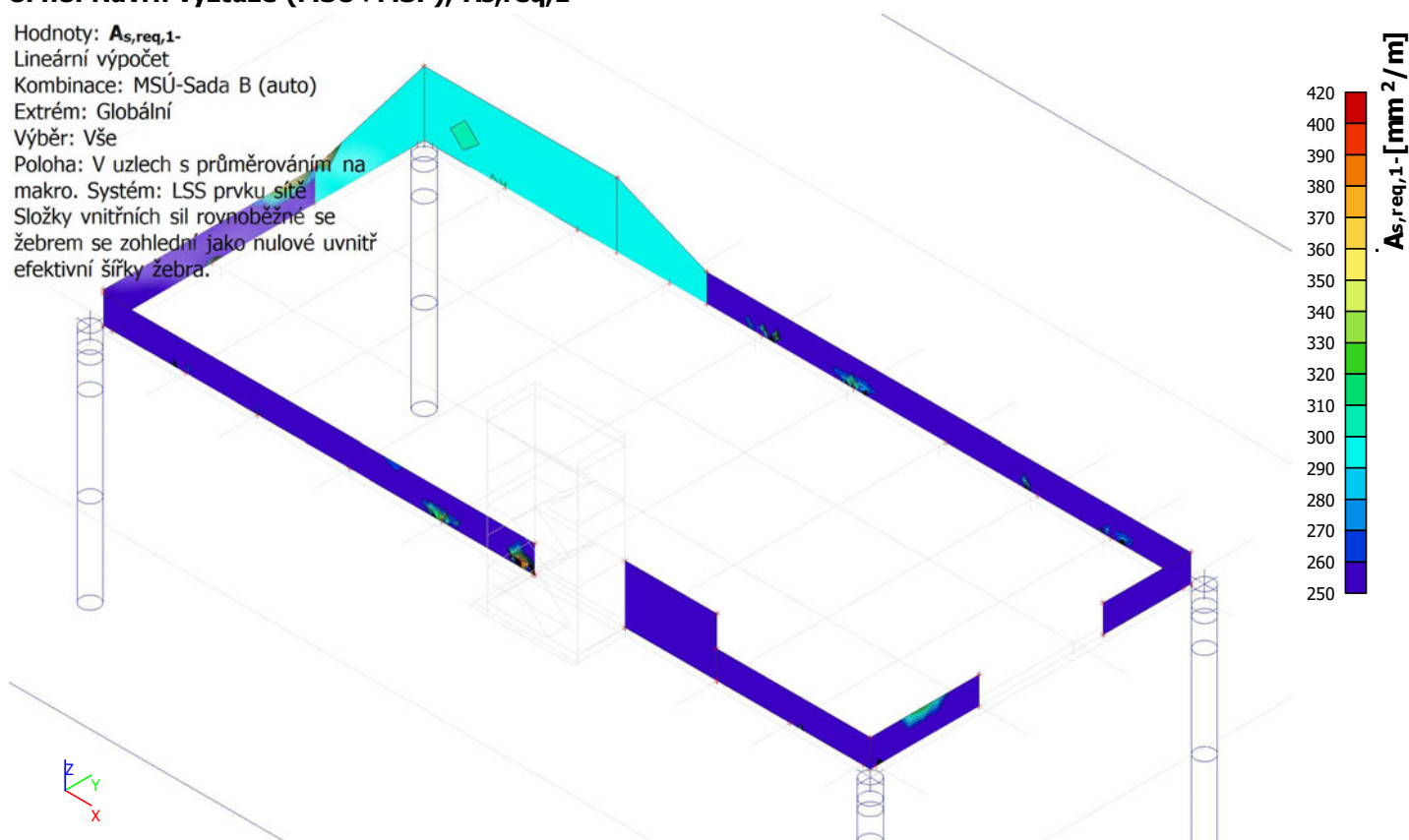
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

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.



#### 8.4.9. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,2-}$

Hodnoty:  $A_{s,req,2-}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

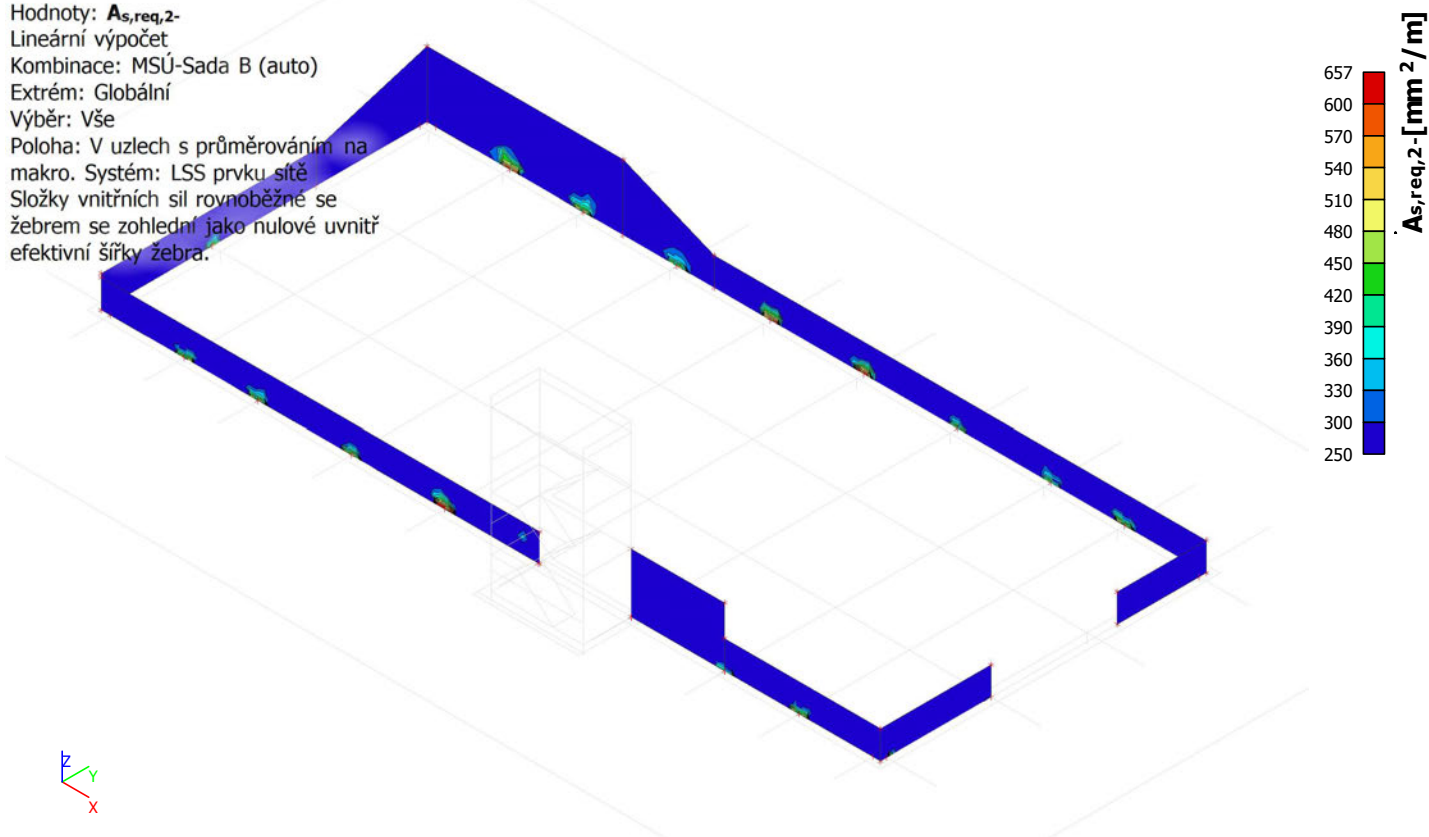
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



#### 8.4.10. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,1+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

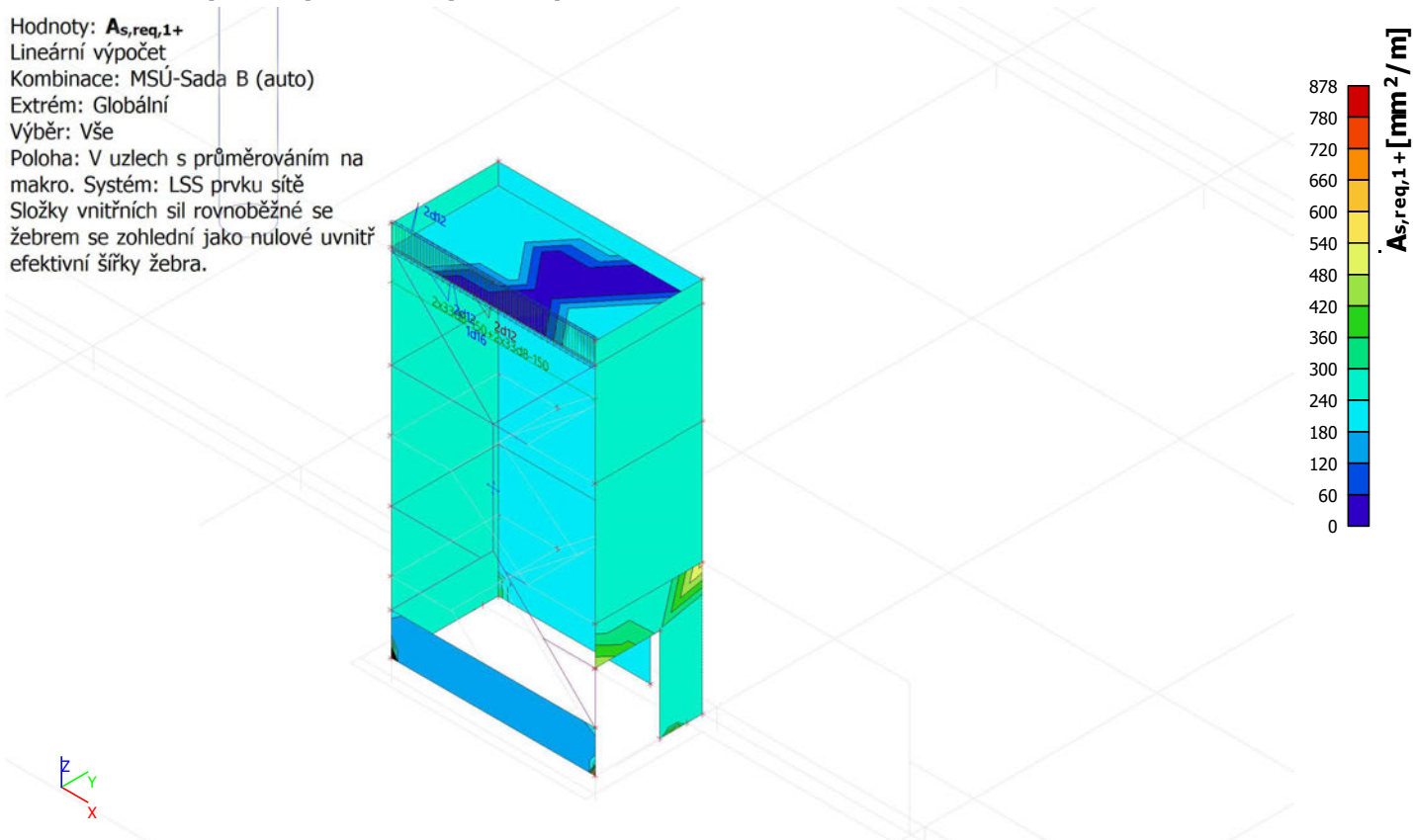
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.





#### 8.4.11. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,2+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,2+}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

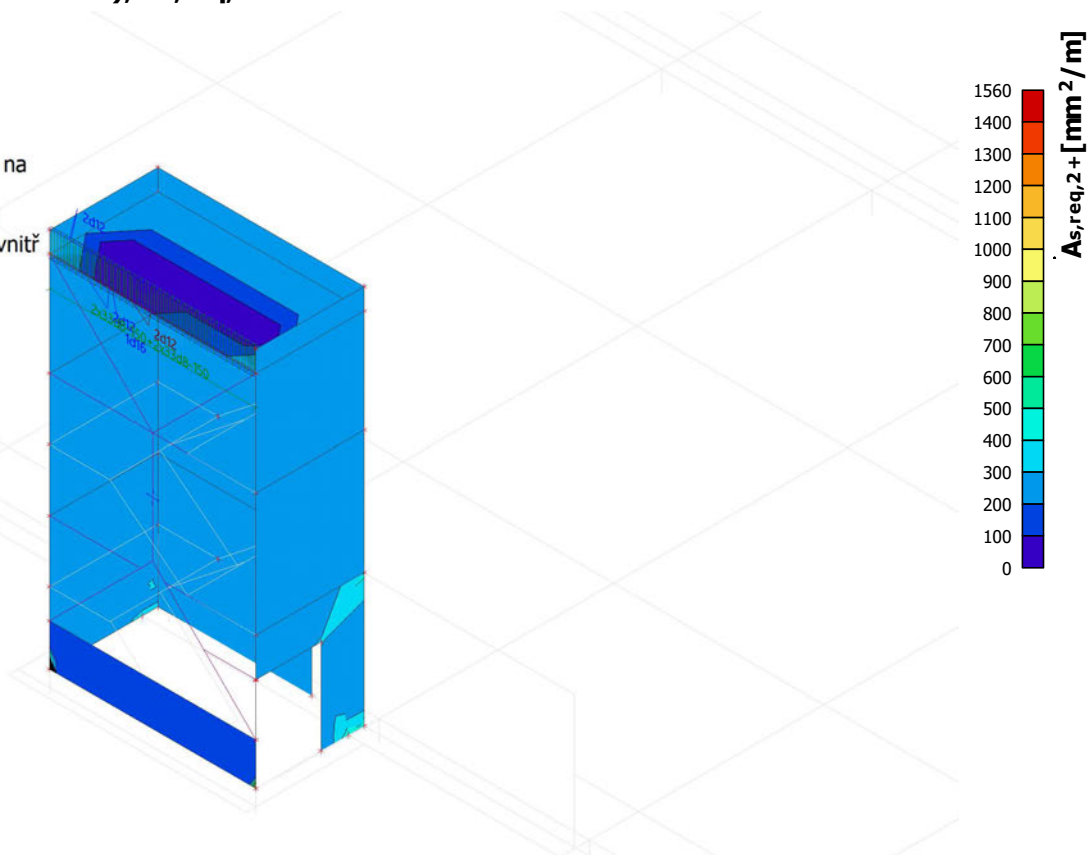
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



#### 8.4.12. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,1-}$

Hodnoty:  $A_{s,req,1-}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

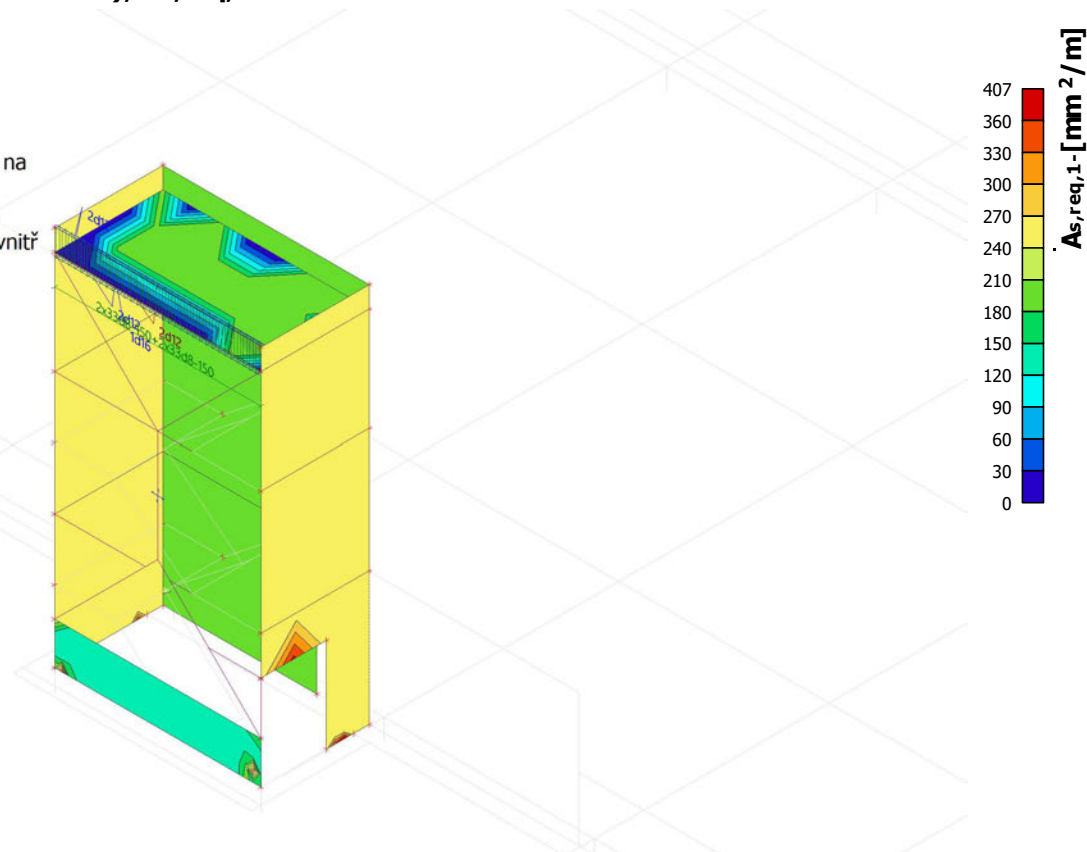
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.





#### 8.4.13. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,2-}$

Hodnoty:  $A_{s,req,2-}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

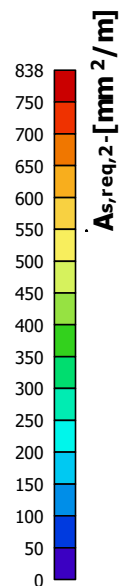
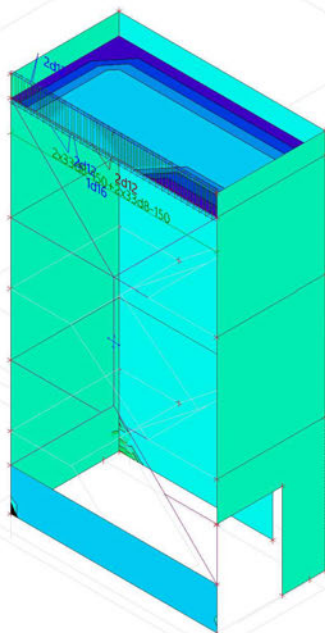
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



#### 8.4.14. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,1+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

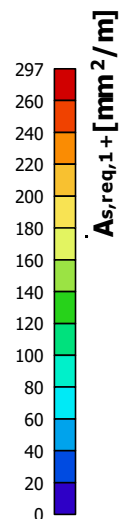
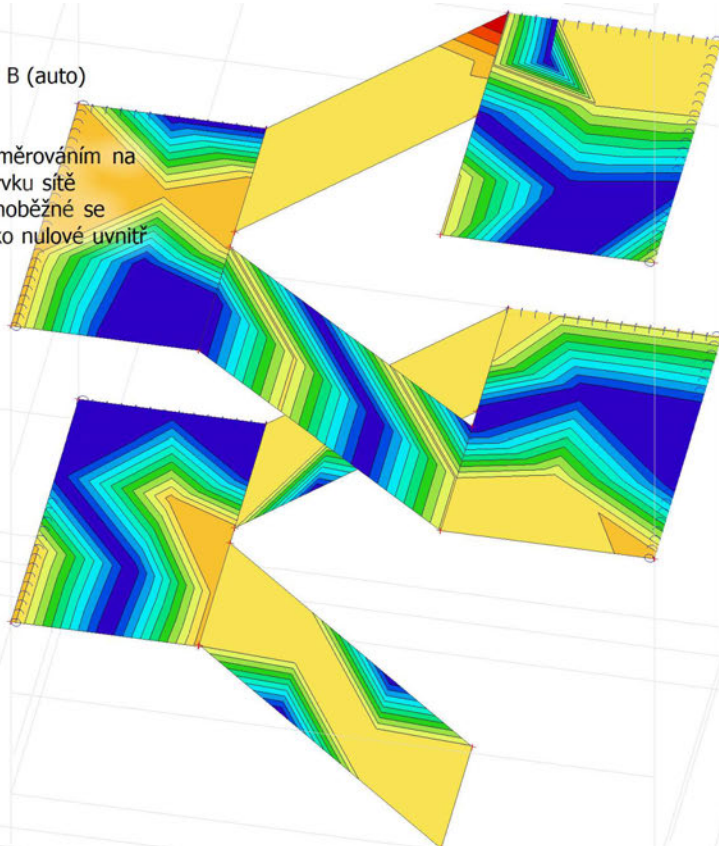
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



#### 8.4.15. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,2+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,2+}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

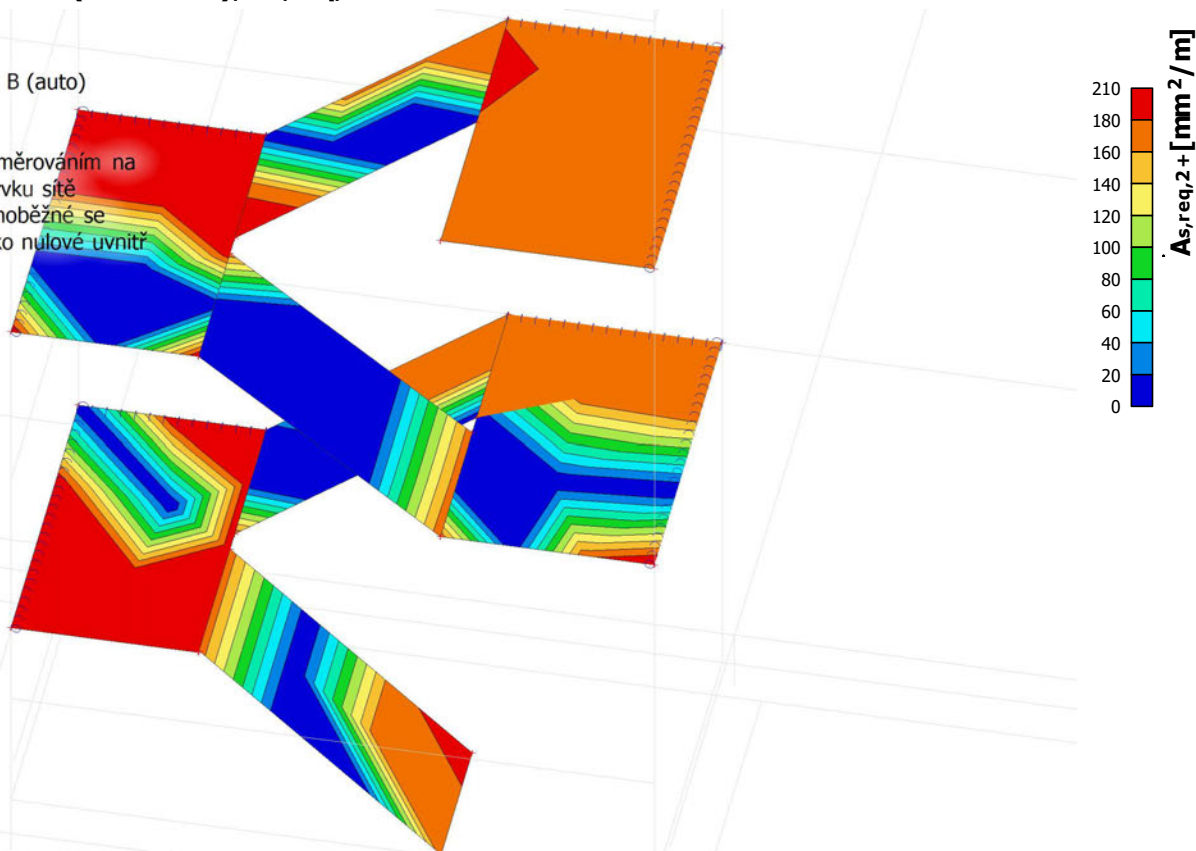
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



#### 8.4.16. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,1-}$

Hodnoty:  $A_{s,req,1-}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

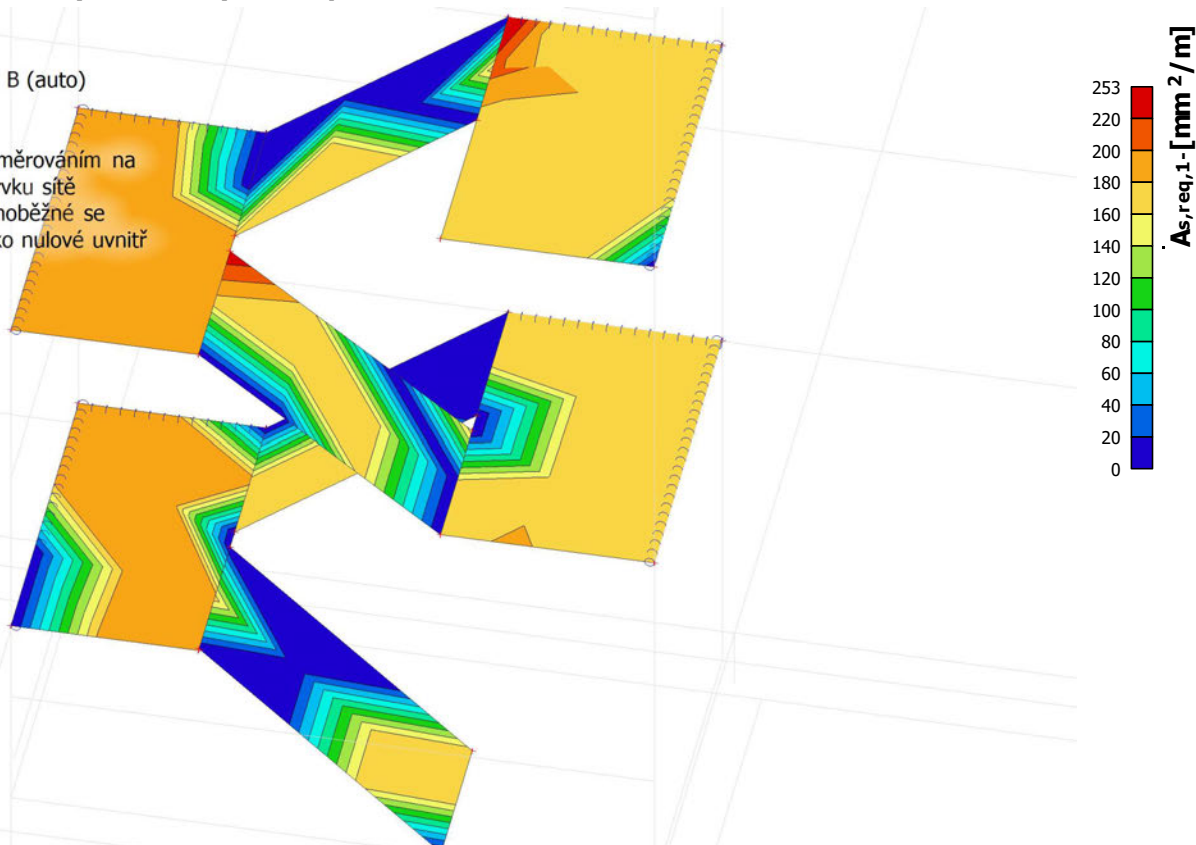
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



#### 8.4.17. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,2}$

Hodnoty:  $A_{s,req,2}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

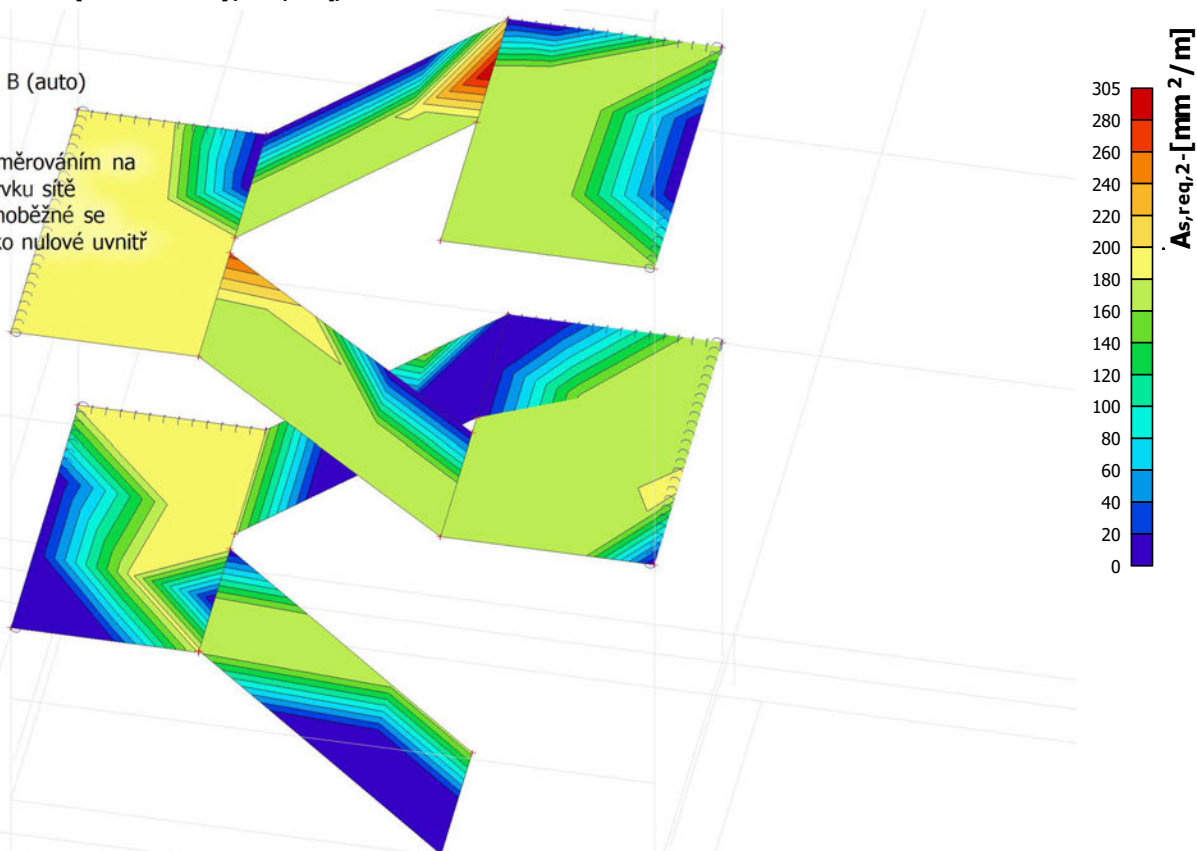
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.



#### 8.4.18. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{sw,req}$

Hodnoty:  $A_{sw,req}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

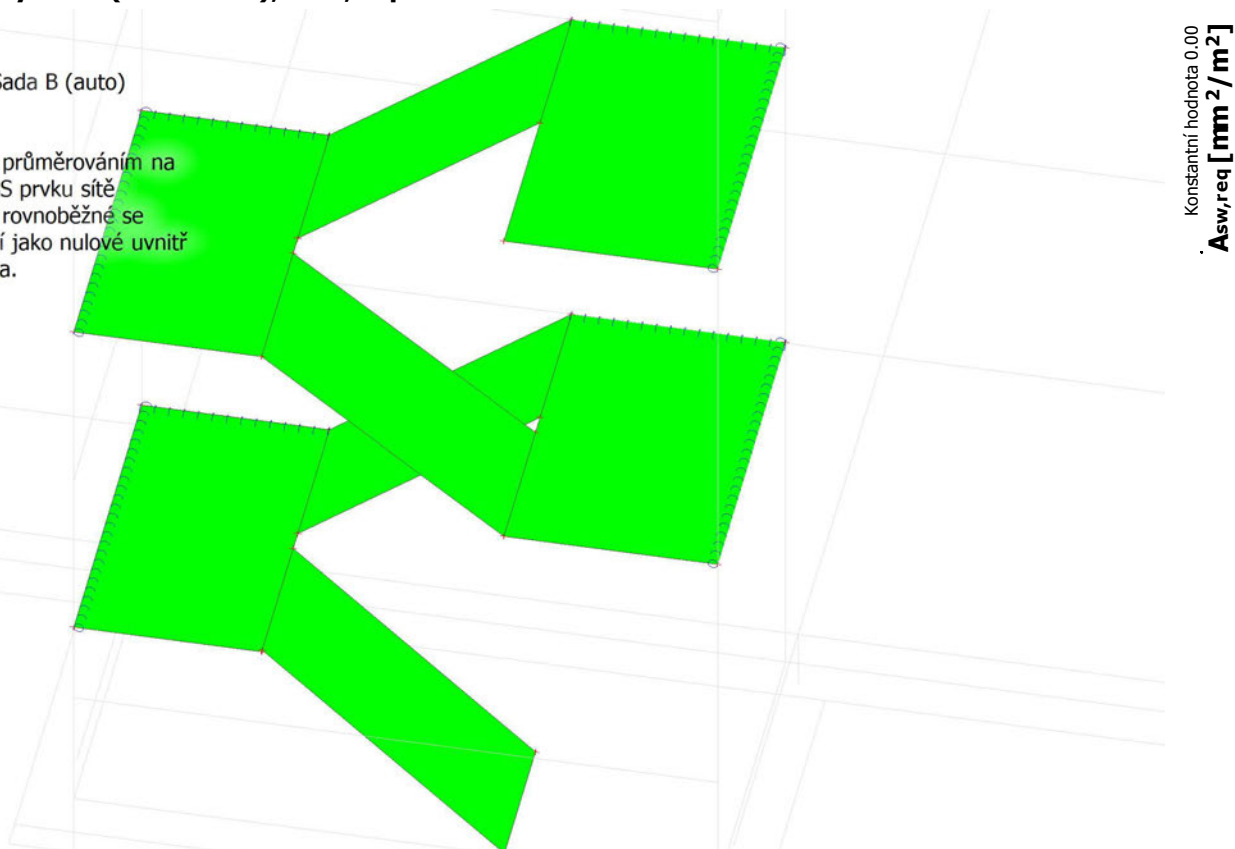
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

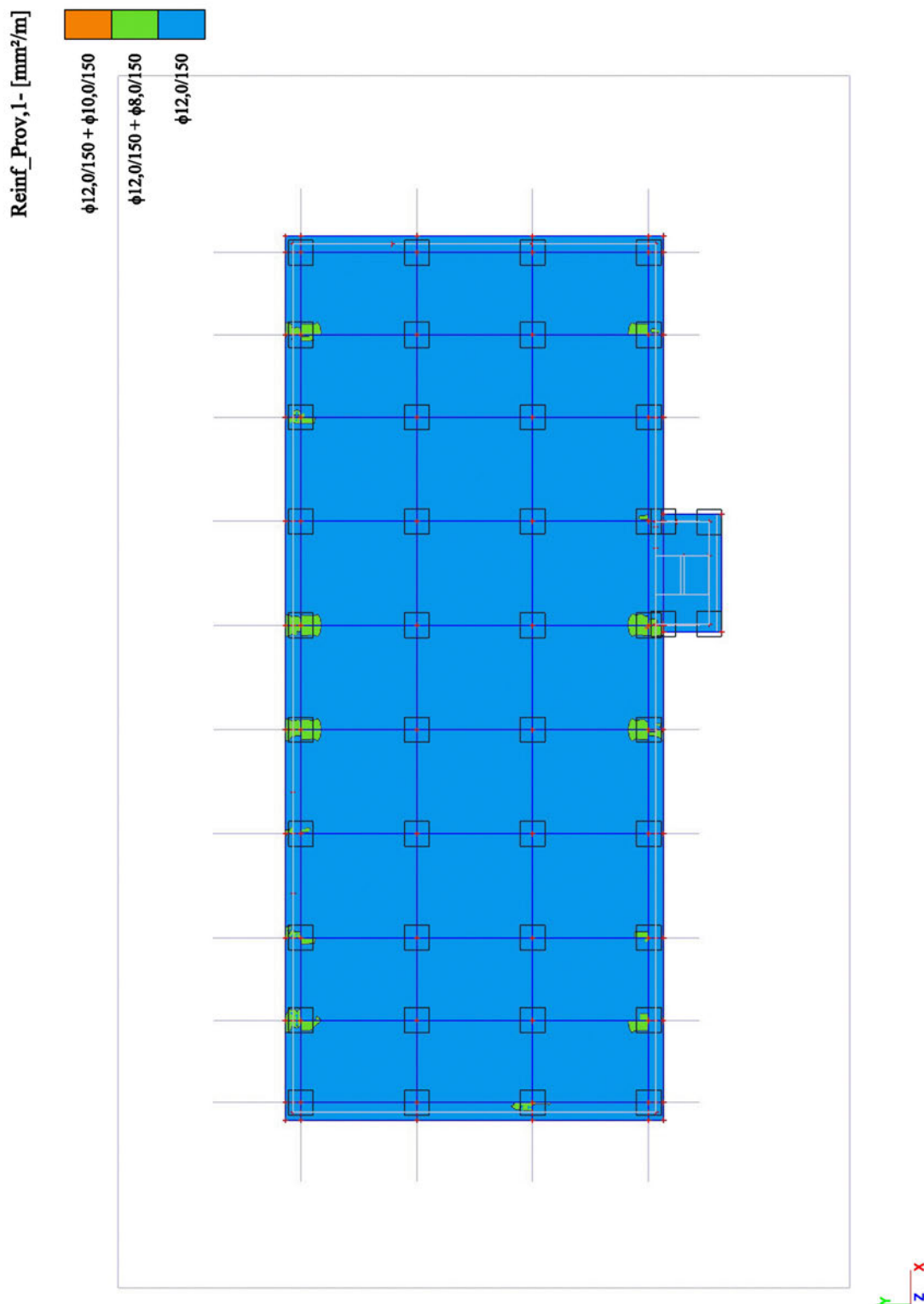
Složky vnitřních sil rovnoběžné se

žebrem se zohlední jako nulové uvnitř

efektivní šířky žebra.

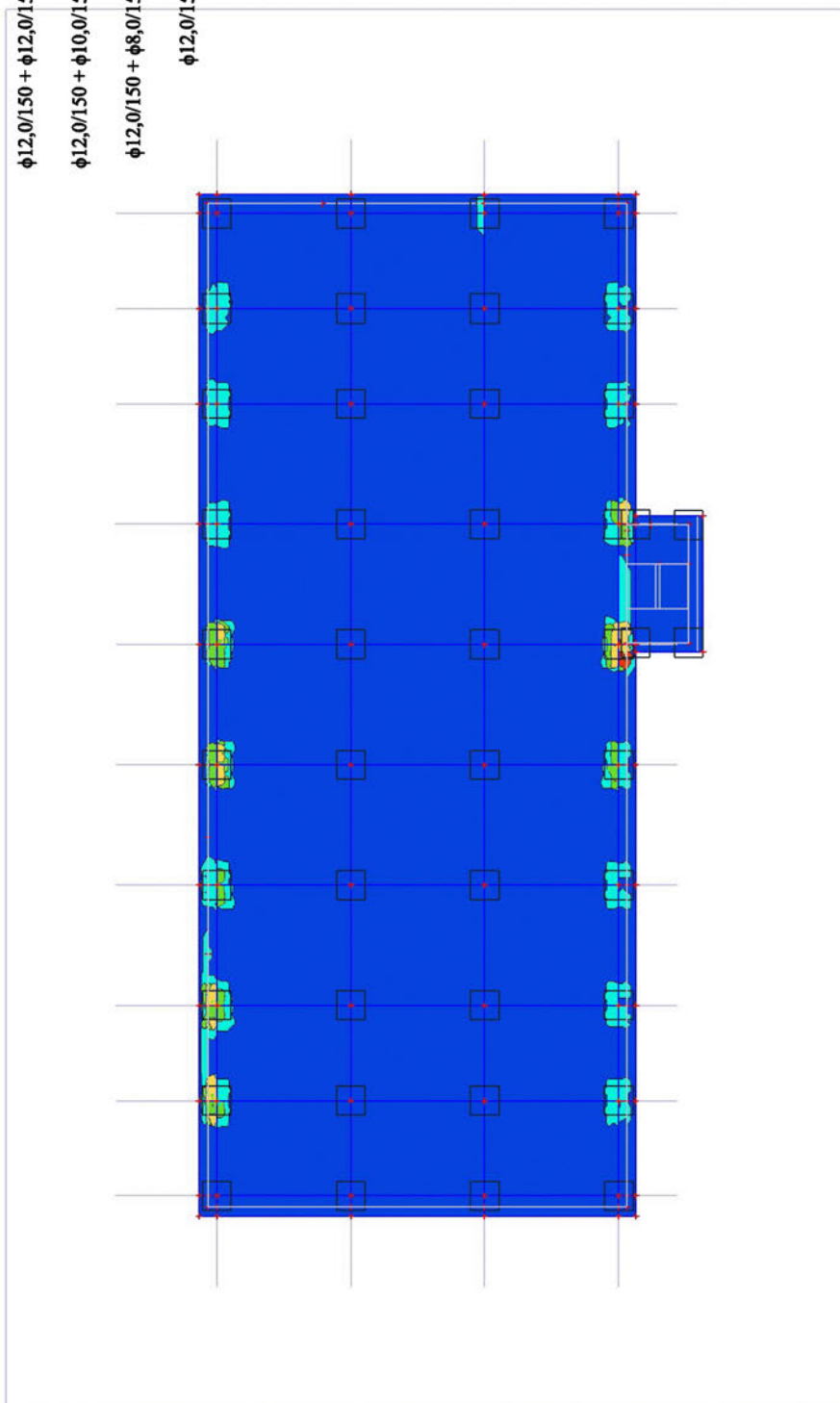
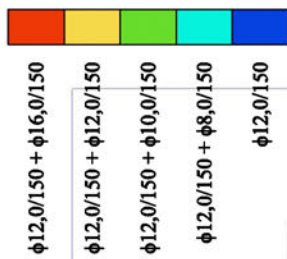


## 9. Návrh vyztužení ZD



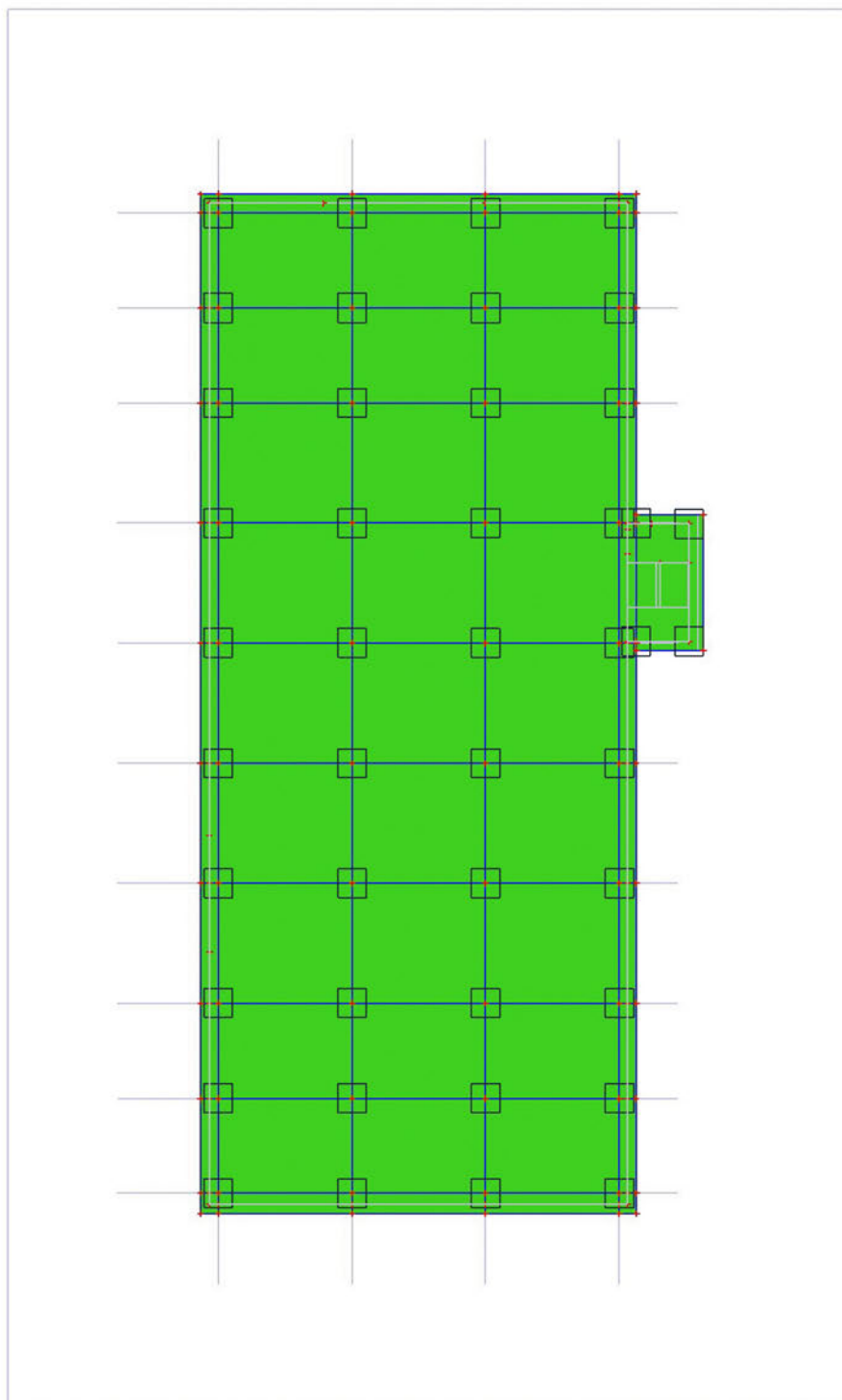


Reinf\_Prov, 2- [mm<sup>2</sup>/m]



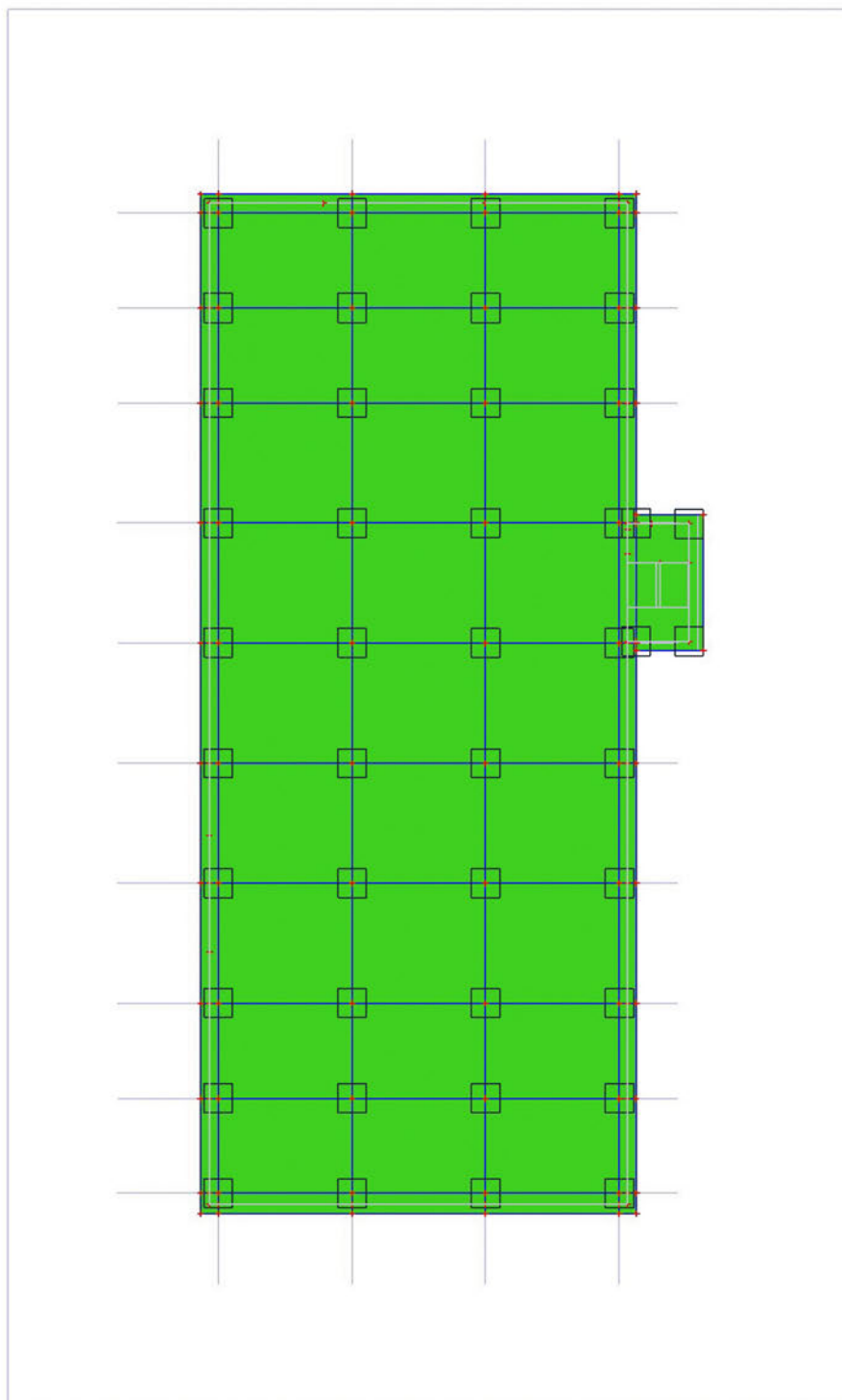
Reinf\_Prov, 1+ [mm<sup>2</sup>/m]

φ12,0/150

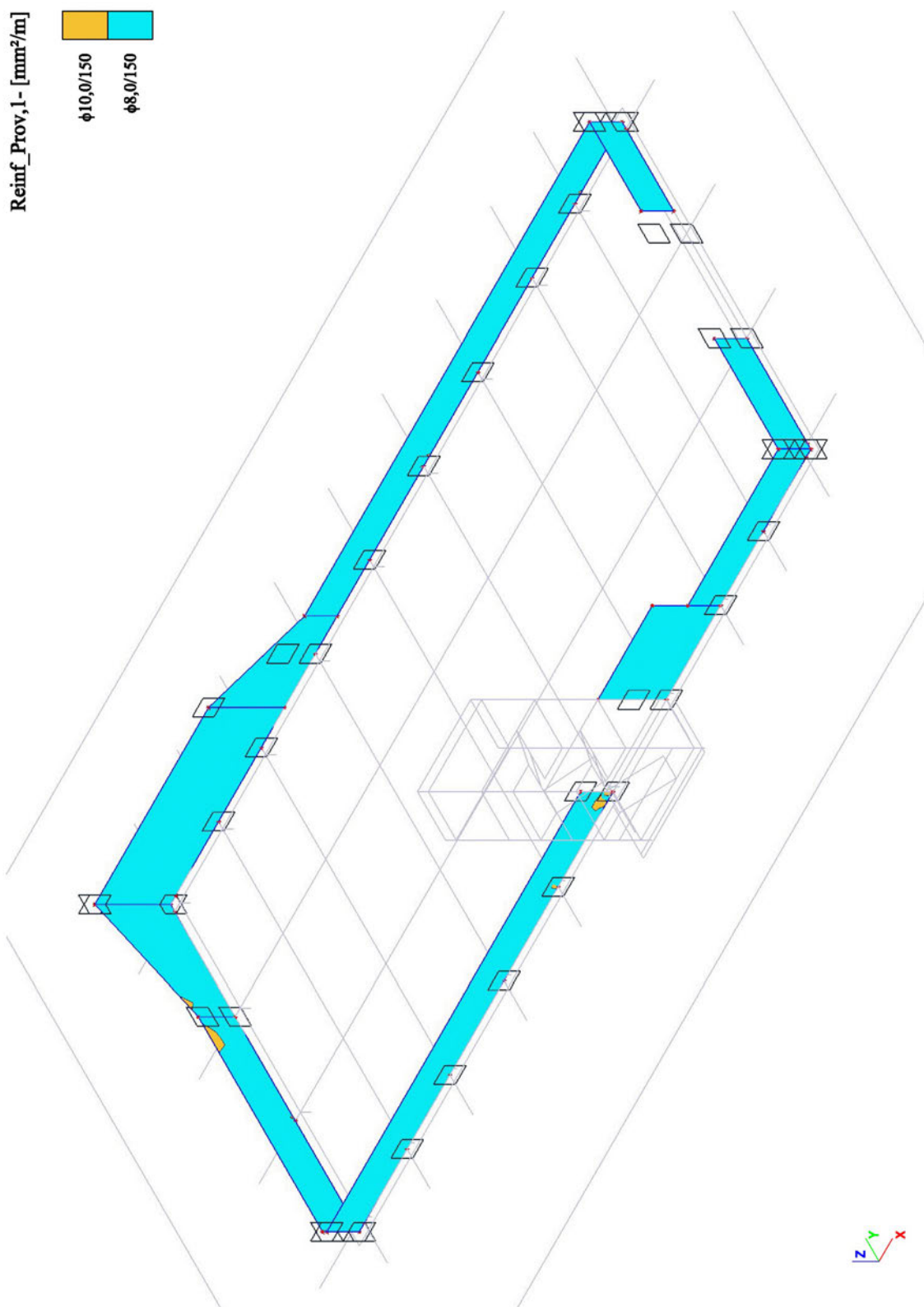


Reinf\_Prov,2+ [mm<sup>2</sup>/m]

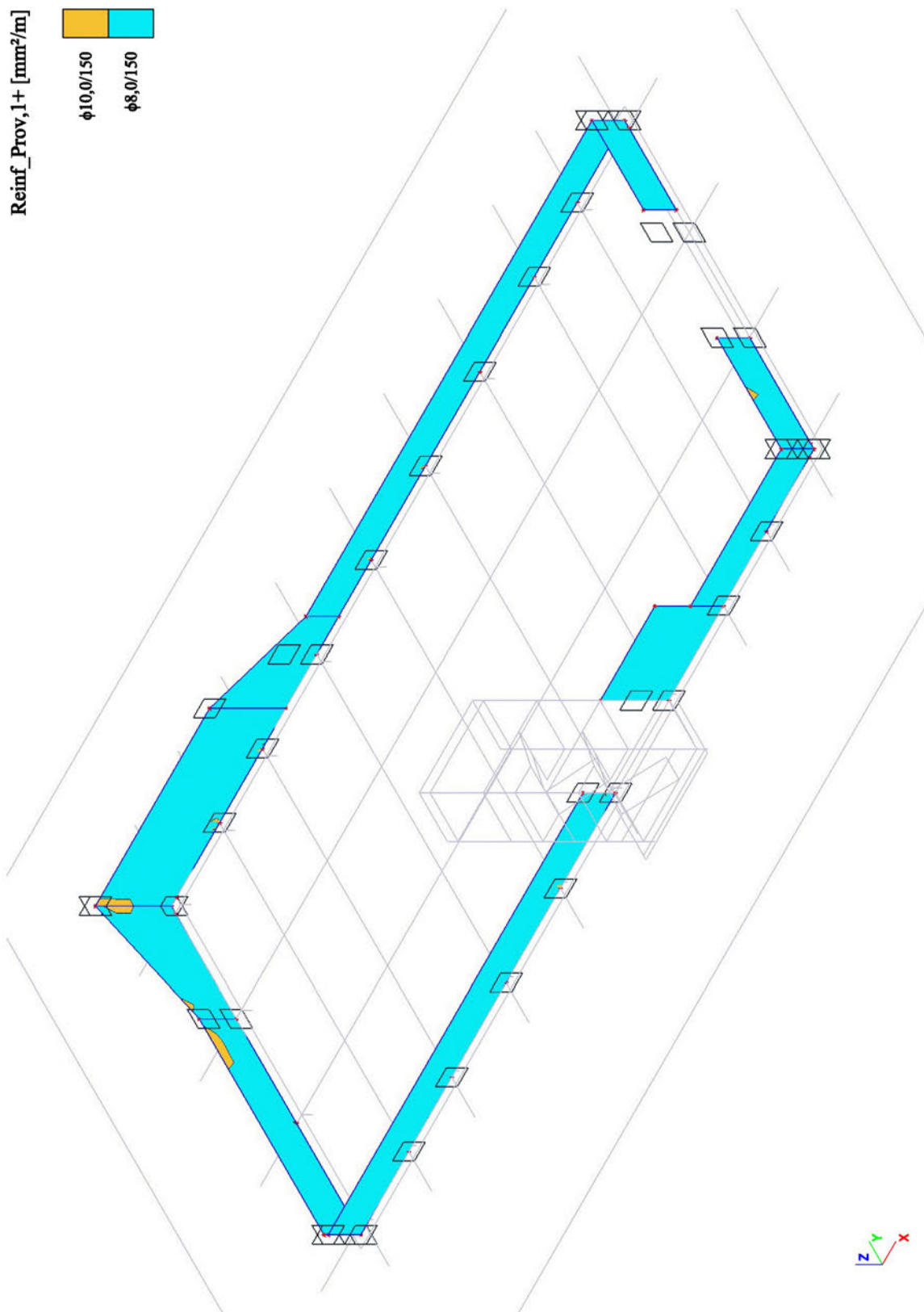
φ12,0/150

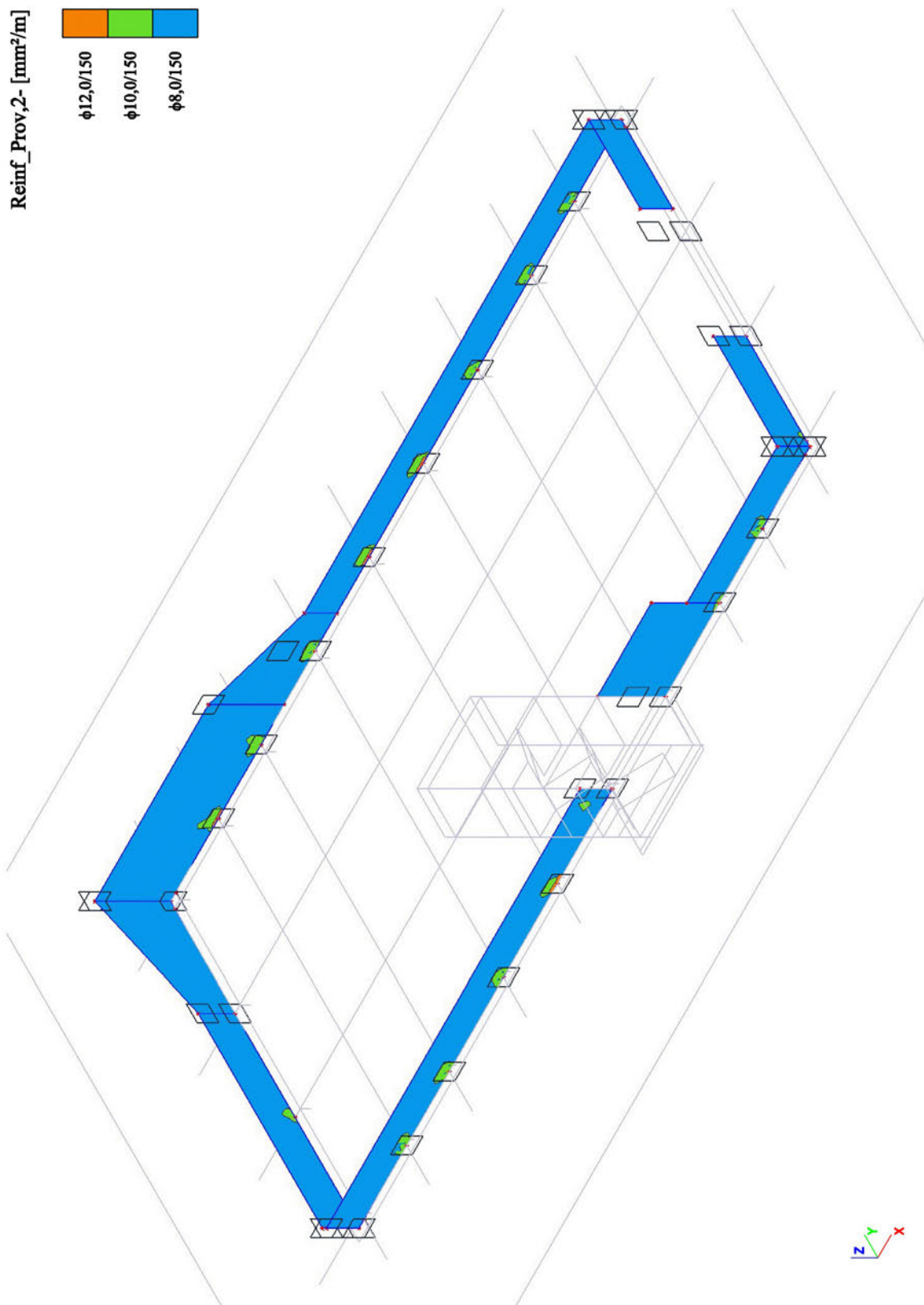


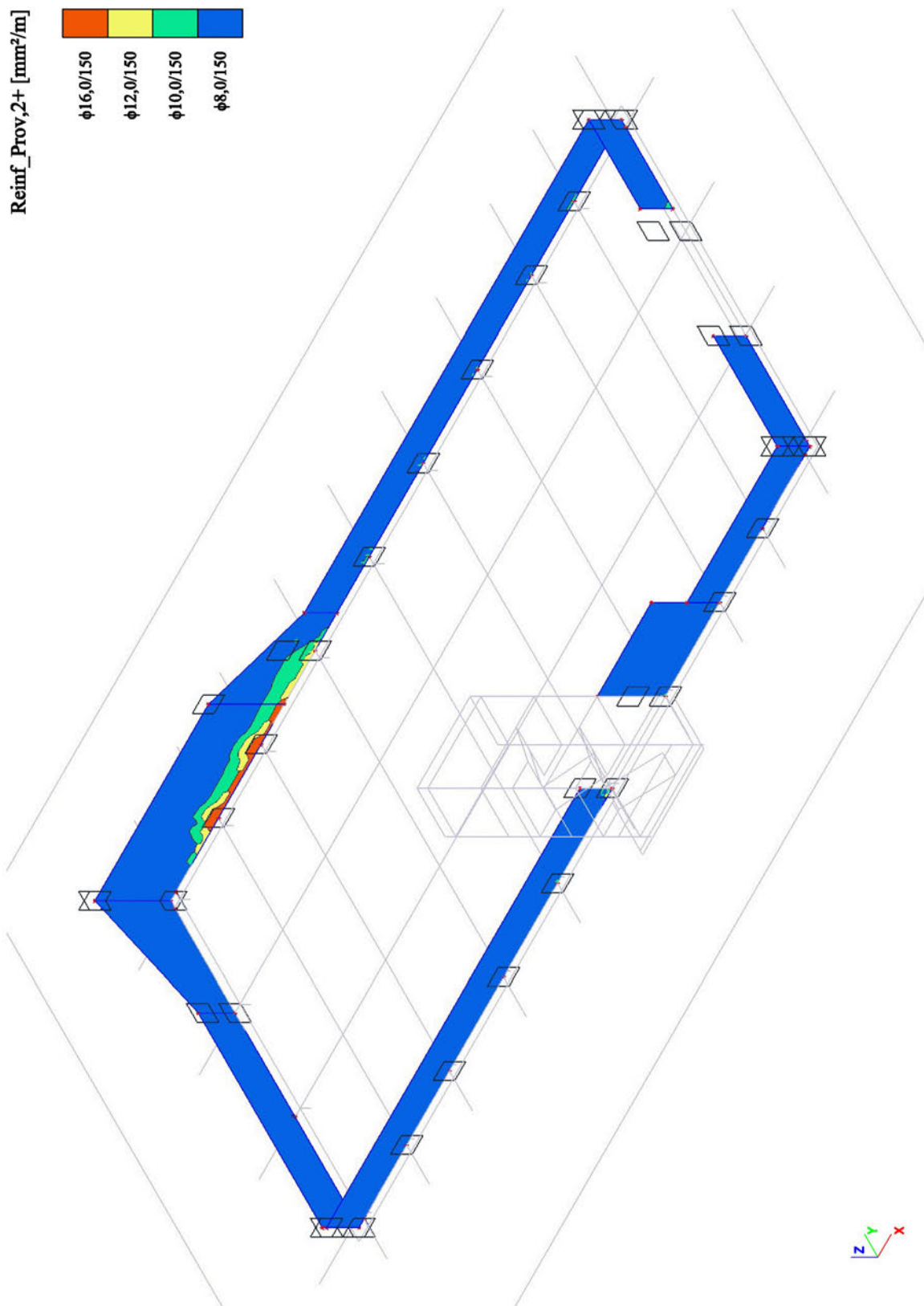
## 10. Návrh vyztužení stěn a parapetů











## 11. Posudek základové desky

Projekt: Parkovací objekt Sosna - Třinec

Projekt číslo: 1970

Autor: Ing.M.Janík



### 1 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

Dimenzační dílec	Počet řezů	Název extrémního řezu	Využití [%]	Status posudku
M 1 (Deska)	2	Základová deska - DV	96,8	✓

Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
Základová deska - HV	M 1 (Deska)	R 1	93,9	✓
Základová deska - DV	M 1 (Deska)	R 2	96,8	✓

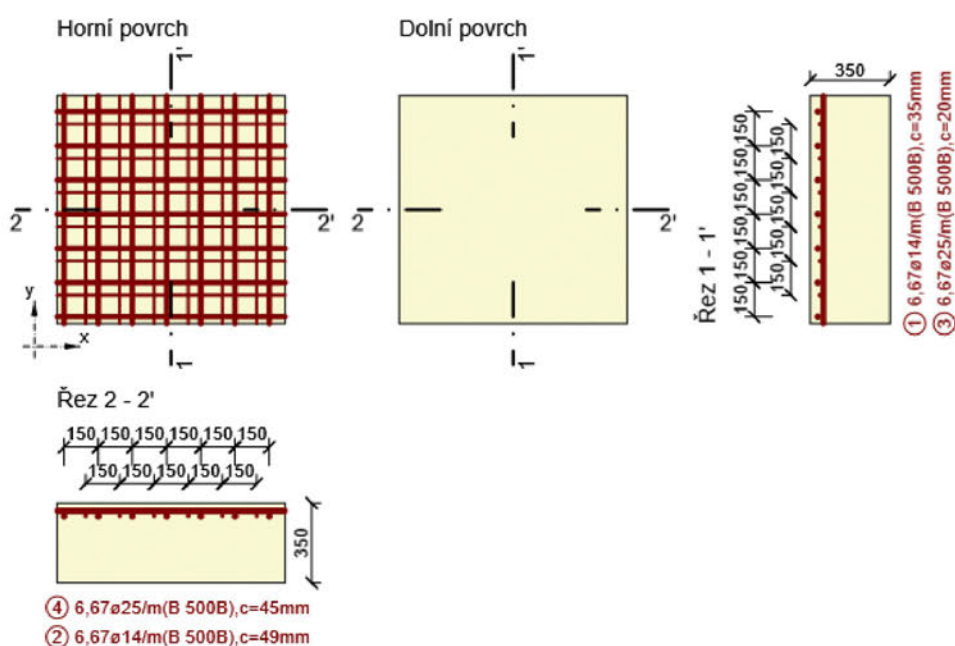


## 2 Posouzení řezů

### 2.1 Řez Základová deska - HV

#### 2.1.1 Kritický extrém max M - HV

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1



#### 2.1.1.1 Souhrn

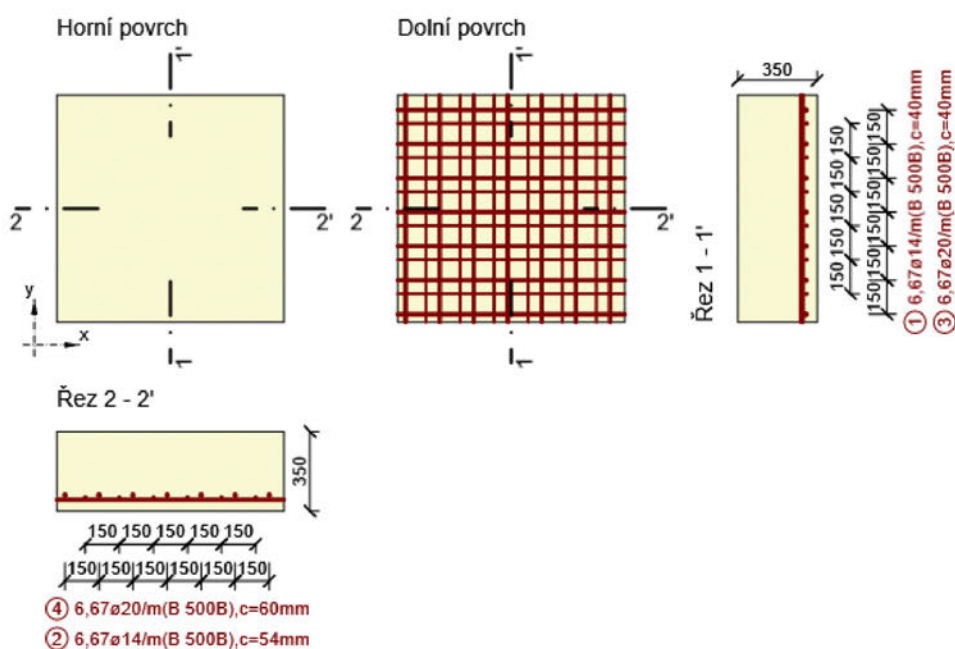
Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	0,0	-159,0	0,0			93,9	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-230,0	0,0			50,5	OK
Smyk	0,0			0,0	0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	-180,0	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	0,0	-159,0	0,0			93,9	OK
Šířka trhliny	0,0	-159,0	0,0			34,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 2.2 Řez Základová deska - DV

### 2.2.1 Kritický extrém max M - DV

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 2



#### 2.2.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	0,0	140,0	0,0			96,8	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	213,0	0,0			63,0	OK
Smyk	0,0			0,0	0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	0,0	140,0	0,0			96,8	OK
Šířka trhliny	0,0	140,0	0,0			46,5	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 12. Posouzení šířky trhlin při vynuceném namáhání

### Posouzení šířky trhlin při vynuceném namáhání

Prvek: Základová deska

Beton: C30/37

 $f_{ck}$ : 30 Mpa

 $\gamma_c$ : 1,5

 $f_{cd}$ : 20,00 MPa

 $\lambda$ : 0,8 W/(m.K)

 $\varepsilon_{cu3}$ : 0,0035

 $f_{ctm}$ : 2,9 Mpa

 $E_{cm}$ : 33000 Mpa

Ocel: B500B

 $f_{yk}$ : 500 Mpa

 $\gamma_s$ : 1,15

 $f_{yd}$ : 434,78 Mpa

 $E_s$ : 200000 Mpa

 $\varepsilon_{yd}$ : 0,00207

#### Geometrie - rozměry desky

 $b$ : 1 m - šířka posuzovaného průřezu

 $h$ : 0,35 m - výška desky

 $L_{0x}$ : 42,38 m - rozměr desky ve směru x

 $L_{0y}$ : 18,12 m - rozměr desky ve směru y

 $krytí$ : 50 mm

 $DV$ : 14 mm - průměr dolní výztuže

 $d$ : 290 mm -  $(dx+dy)/2$ 
 $A_{s,min}$ : 437 mm<sup>2</sup> - výztuž dle konstrukčních zásad

 $>$ : 377 mm<sup>2</sup> OK

 $s_{max}$ : 250 mm

#### Navržená výztuž v obou směrech

##### Výztuž při dolním povrchu směr y

 $d_{1,y,d}$ : 46 mm - krytí na osu

 $\text{Průměr}$ : 14 mm

 $\text{Rozteč}$ : 150 mm

 $A_{sy,prov,d}$ : 1026 mm<sup>2</sup> - plocha výztuže

##### Výztuž při dolním povrchu směr x

 $\text{Průměr}$ : 14 mm

 $\text{Rozteč}$ : 150 mm

 $A_{sx,prov,d}$ : 1026 mm<sup>2</sup> - plocha výztuže

##### Výztuž při horním povrchu směr y

 $d_{1,y,h}$ : 38 mm - krytí na osu

 $\text{Průměr}$ : 14 mm

 $\text{Rozteč}$ : 150 mm

 $A_{sy,prov,h}$ : 1026 mm<sup>2</sup> - plocha výztuže

##### Výztuž při horním povrchu směr x

 $\text{Průměr}$ : 14 mm

 $\text{Rozteč}$ : 150 mm

 $A_{sx,prov,h}$ : 1026 mm<sup>2</sup> - plocha výztuže

#### Plochy výztuže

 $A_{sy,prov}$ : 1026 mm<sup>2</sup> - výztuž ve směru y u každého povrchu

 $A_{sx,prov}$ : 1026 mm<sup>2</sup> - výztuž ve směru x u každého povrchu

### Podloží - podkladní beton + asfalt

$\Phi_d$ :	35 °	- úhel vnitřního tření zeminy v zákl.spáře
$\text{tg}\Phi_d$ :	0,7	
$\mu$ :	0,7	- dle sborníku ke školení - Bílé vany
$\gamma_c$ :	25 kN/m <sup>3</sup>	- tíha betonu
$Q$ :	0 kN/m <sup>2</sup>	- užité zatížení desky v průběhu výstavby
$\sigma_0$ :	8,75 kN/m <sup>2</sup>	- Napětí v zákl.spáře
$\gamma$ :	1	- součinitel spolehlivosti v MSP

### Tahová síla v desce ve směru x

$$F_{ct,dx} = 129,8 \text{ kN/m}$$

### Tahová síla v desce ve směru y

$$F_{ct,dy} = 55,5 \text{ kN/m}$$

$n_t$ :	0,5	- násobitel (v závislosti na čase)
---------	-----	------------------------------------

### Tahová síla při vzniku trhlin

$f_{ct,eff}$ :	1,45 Mpa	
$k_t$ :	0,4	- součinitel závisící na době trvání zatížení (0,6-krátkodobá, 0,4-dlouhodobá)
$k_c$ :	1	- součinitel zohledňující napětí v průřezu bezprostředně před vznikem trhlin, pro prostý tah je roven 1,0
$k$ :	1	- součinitel vyjadřující účinek nerovnoměrného rozdělení vnitřních rovnovážných napětí, doporučení pro vodonepropustné kce $k=1,0$
$A_{ct}$ :	0,35 m <sup>2</sup>	
$F_{cr}$ :	507,5 kN/m	

### Posouzení

směr x:			
$F_{ct,dx}$ :	129,8 kN/m	<	$F_{cr} = 507,5 \text{ kN/m}$
			NEVZNIKNOU TRHLINY
směr y:			
$F_{ct,dy}$ :	55,5 kN/m	<	$F_{cr} = 507,5 \text{ kN/m}$
			NEVZNIKNOU TRHLINY

### Dimenzování výztuže

$A_{sy,min}$ :	128 mm <sup>2</sup>	
$A_{sx,min}$ :	299 mm <sup>2</sup>	
$d_y$ :	293 mm	- účinná výška průřezu ve směru y
$d_x$ :	279 mm	- účinná výška průřezu ve směru x
$A_{c,y,eff}$ :	142500 mm <sup>2</sup>	- účinná plocha betonu obklopující tah.výztuž (při každém povrchu)
$A_{c,x,eff}$ :	177500 mm <sup>2</sup>	
$\rho_{y,eff}$ :	0,0072	- účinný stupeň vyztužení ve směru y
$\rho_{x,eff}$ :	0,0057803	- účinný stupeň vyztužení ve směru x
$\sigma_{sy}$ :	27,0 Mpa	- napětí ve výztuži při vzniku trhliny ve směru y na každém povrchu
$\sigma_{sx}$ :	63,2 Mpa	- napětí ve výztuži při vzniku trhliny ve směru x na každém povrchu

Součinitelé vystihující vlastnosti soudržné výztuže a rozdělení přetvoření mezi trhlínami

$k_1$ :	0,8	- výztuž s velkou soudržností
$k_2$ :	1	- ohyb 0,5, tah 1
$k_3$ :	2,14	- $k_3 \leq 3,4$



$s_{r,max,y} = 768 \text{ mm}$  - max. vzdálenost trhlin ve směru y  
 $s_{r,max,x} = 931 \text{ mm}$  - max. vzdálenost trhlin ve směru x  
 $\alpha_g = 6,06$  -  $E_s/E_{cm}$   
 $(\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})_y = -0,000285 < 8,113E-05$   
 $(\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})_x = -0,000203 < 0,0001897$   
 $(\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})_y = 8,113E-05$   
 $(\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})_x = 0,0001897$

#### Šířka trhlin:

$w_{k,y} = 0,062 \text{ mm}$   
 $w_{k,x} = 0,177 \text{ mm}$

$w_{k,lim,y} = 0,2 \text{ mm}$   
 $w_{k,lim,x} = 0,2 \text{ mm}$

#### Posouzení:

směr y:

$w_{k,y} = 0,062 \text{ mm}$	$<$	$w_{k,lim,y} = 0,200 \text{ mm}$
------------------------------	-----	----------------------------------

VYHOVUJE

směr x:

$w_{k,x} = 0,177 \text{ mm}$	$<$	$w_{k,lim,x} = 0,200 \text{ mm}$
------------------------------	-----	----------------------------------

VYHOVUJE

## 13. Posouzení žb parapetů tl.250mm

Projekt: Parkovací objekt Sosna - Třinec  
Projekt číslo: 1970  
Autor: Ing.M.Janík



### 1 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
Parapet tl.250mm	M 1 (Stěnodeska)	R 1	94,6	✓

## 2 Posouzení řezů

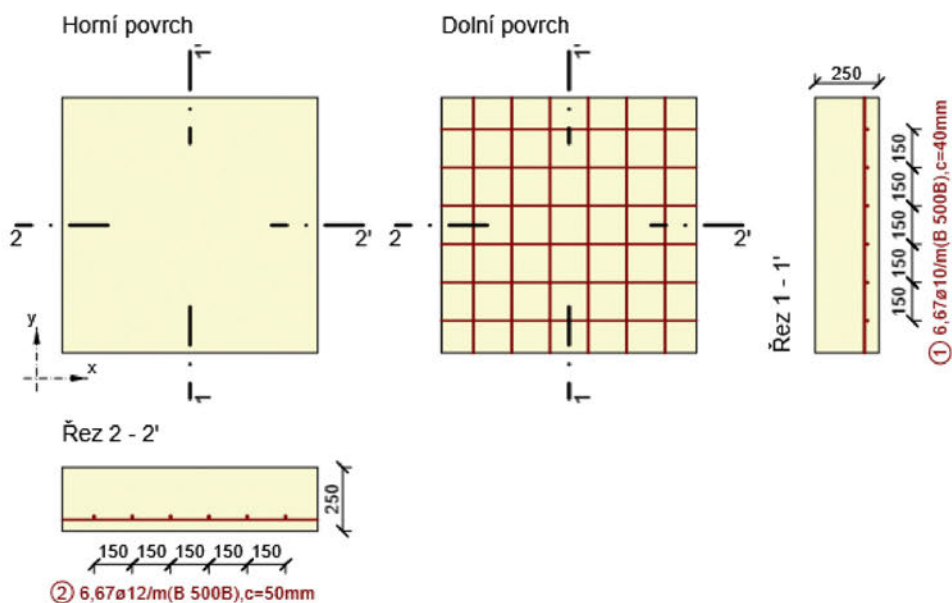
### 2.1 Řez Parapet tl.250mm

#### 2.1.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Využití [%]	Status posudku
Náraz vozidla	28,0	94,6	✓
Zemní tlaky	28,0	44,9	✓

#### 2.1.2 Kritický extrém Náraz vozidla

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1



### 2.1.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	60,0	0,0			94,6	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	60,0	0,0			94,6	OK
Smyk	0,0			75,0	0,0	71,0	OK
Interakce	0,0	60,0	0,0	75,0	0,0	93,9	OK
Omezení napětí	0,0	40,0	0,0			76,3	OK
Šířka trhliny	0,0	30,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %



## 14. ŽB parapety - srovnávací výpočet

### Výpočet úhlové zdi

#### Vstupní data

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

##### Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,30 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

##### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

##### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,50
3	0,25	1,50
4	0,25	1,85
5	-1,75	1,85
6	-1,75	1,50
7	-0,25	1,50
8	-0,25	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.  
Plocha řezu zdi = 1,08 m<sup>2</sup>.

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	9,00
2	Třída G3, středně ulehlá		30,00	0,00	19,00	9,00	10,00

#### Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída G3, středně ulehlá		nesoudržná	30,00	-	-	-

#### Parametry zemín



##### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00$  kN/m<sup>3</sup>  
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00$  °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00$  kPa  
Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 9,00$  °  
Zemina : soudržná  
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00$  kN/m<sup>3</sup>

##### Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00$  kN/m<sup>3</sup>  
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30,00$  °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00$  kPa  
Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 10,00$  °  
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00$  kN/m<sup>3</sup>

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,85	Třída G3, středně ulehlá	
2	-	Třída G3, středně ulehlá	

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	užitné

#### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída G3, středně ulehlá

Výška zeminy před zdí  $h = 0,35$  m

Terén před konstrukcí je rovný.

#### Kotvení základu

##### Geometrie

Vzdálenost  $x = 1,60$  m

Hloubka  $h = 0,50$  m

Průměr vrtu  $d = 0,60$  m

Vzdálenost vrtů  $v = 5,00$  m

Únosnost na vytržení zadána hodnotou  $T_p = 300,00$  kN/m

Únosnost na přetržení zadána hodnotou  $R_t = 300,00$  kN

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.

#### Posouzení čís. 1

##### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{vod}$ [kN/m]	Působíště $z$ [m]	$F_{svis}$ [kN/m]	Působíště $x$ [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,50	24,73	1,22	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-0,58	-0,12	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,10	7,13	1,88	1,000	1,000	1,350
Tlak v klidu	16,26	-0,62	0,00	2,00	1,350	1,350	1,350
užitné	4,62	-0,92	0,00	2,00	1,500	1,500	1,500
užitné	0,00	-1,85	1,25	1,88	0,000	0,000	1,500
Kotvení základu	0,00	0,00	30,00	1,60	1,000	1,000	1,350

#### Posouzení celé zdi

##### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{vzd} = 65,34$  kNm/m

Moment klopící  $M_{kl} = 19,88$  kNm/m

#### Zed' na překlpení VYHOVUJE

##### Posouzení na posunutí

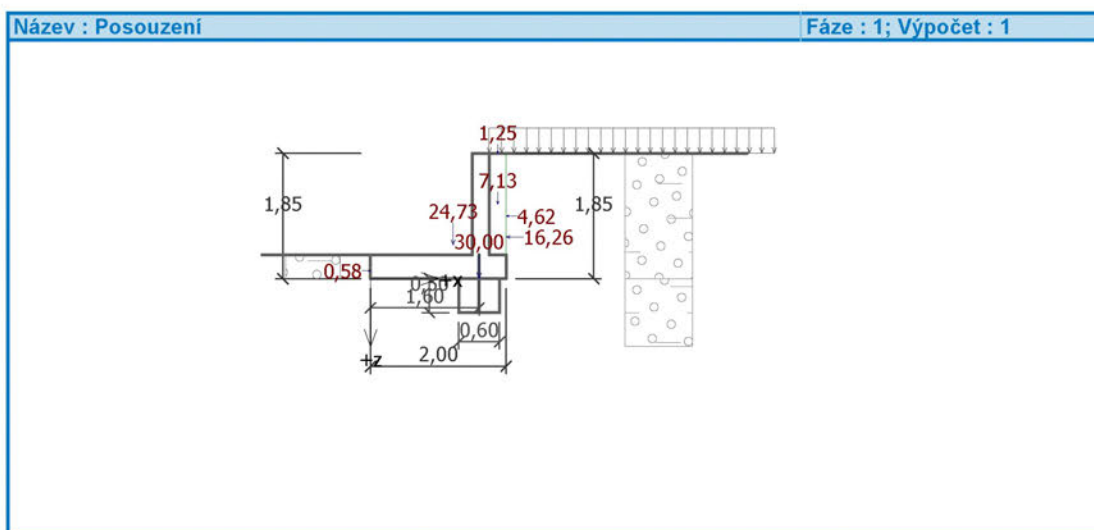
Vodor. síla vzdorující  $H_{vzd} = 32,46$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{pos} = 28,30$  kN/m

#### Zed' na posunutí VYHOVUJE

#### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 42,69 kPa



### Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	-21,75	85,37	28,30	0,00	42,69
2	-9,74	61,85	28,30	0,00	30,93

### Posouzení plošného základu

#### Vstupní data

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

##### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

##### Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1001

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	



### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	9,00
2	Třída G3, středně ulehlá		30,00	0,00	19,00	9,00	10,00

### Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi$ [°]	$v$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída G3, středně ulehlá		nesoudržná	30,00	-	-	-

### Parametry zemín

#### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
Edometrický modul :  $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$   
Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,10$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Edometrický modul :  $E_{oed} = 102,00 \text{ MPa}$   
Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,30$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

### Založení

#### Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,85 \text{ m}$   
Hloubka základové spáry  $d = 0,35 \text{ m}$   
Tloušťka základu  $t = 0,35 \text{ m}$   
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$   
Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem =  $19,00 \text{ kN/m}^3$

### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: základový pas

Celková délka pasu =  $15,00 \text{ m}$   
Šířka pasu (x) =  $2,00 \text{ m}$   
Šířka sloupu ve směru x =  $0,10 \text{ m}$   
Objem pasu =  $0,70 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$


Ocel podélná : B500

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,85	Třída G3, středně ulehlá	
2	-	Třída G3, středně ulehlá	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN/m]	$M_y$ [kNm/m]	$H_x$ [kN/m]
1	ANO	ZS 1	Užitné	69,27	-9,91	-28,30
2	ANO	ZS 2	Návrhové	69,27	-9,91	-28,30
3	ANO	ZS 3	Užitné	45,75	-9,91	-28,30
4	ANO	ZS 4	Návrhové	45,75	-9,91	-28,30

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

#### Posouzení čís. 1

##### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 2	Ano	0,00	0,00	42,69	131,02	32,58	Ano
ZS 2	Ne	0,00	0,00	45,50	139,19	32,69	Ano
ZS 4	Ano	0,00	0,00	30,93	86,26	35,85	Ano
ZS 4	Ne	0,00	0,00	33,74	98,84	34,14	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 16,10 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

#### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 4. (ZS 4)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 3,17 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 9,59 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 86,26 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 30,93 \text{ kPa}$

#### Svislá únosnost VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 4. (ZS 4)

Zemní odpor: není uvažován

Úhel tření základ-základová spára  $\psi = 30,00^\circ$

Soudržnost základ-základová spára  $a = 0,00$  kPa

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 32,46$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 28,30$  kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

## Posouzení čís. 1

### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 16,10$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  kN/m

Sednutí středu délkové hrany  $= 0,0$  mm

Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 0,0$  mm

Sednutí středu šířkové hrany 2  $= 0,0$  mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 85,00$  MPa

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=1,95$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=15,64$ )

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu  $= 0,1$  mm

Hloubka deformační zóny  $= 1,35$  m

Natočení ve směru šířky  $= 0,000$  (tan\*1000)

## Dimenzace čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{vod}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{svis}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,75	8,62	0,12	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	10,67	-0,50	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
užitné	3,75	-0,75	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500

### Posouzení dřívku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky  $= 10,0$  mm

Počet vložek  $= 6,66$

Krytí vyztuže  $= 40,0$  mm

Šířka průřezu  $= 1,00$  m

Výška průřezu  $= 0,25$  m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,26 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02$  m  $< 0,13$  m  $= x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 100,54$  kN  $> 20,02$  kN  $= V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 45,07$  kNm  $> 11,41$  kNm  $= M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

## 15. Posouzení žb stěn tl. 300mm

Projekt: Parkovací objekt Sosna - Třinec  
Projekt číslo: 1970  
Autor: Ing.M.Janík



### 1 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
ŽB stěna tl.300mm	M 1 (Stěnodeska)	R 1	78,2	✓

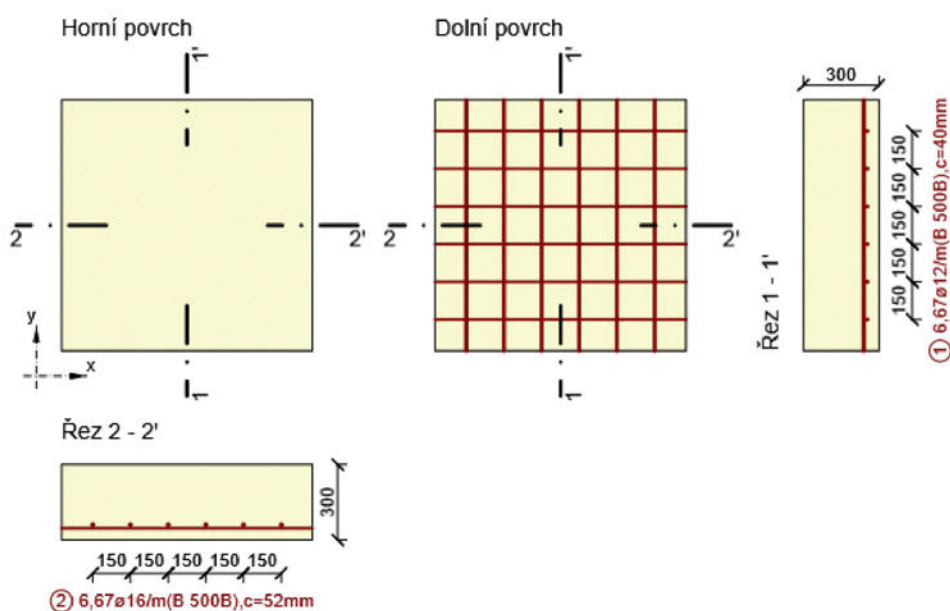


## 2 Posouzení řezů

### 2.1 Řez ŽB stěna tl.300mm

#### 2.1.1 Kritický extrém Zemní tlaky

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1



#### 2.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	105,0	0,0	84,0	0,0	78,2	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	105,0	0,0			78,0	OK
Smyk	0,0			84,0	0,0	63,9	OK
Interakce	0,0	105,0	0,0	84,0	0,0	78,2	OK
Omezení napětí	0,0	73,0	0,0			66,6	OK
Šířka trhliny	0,0	46,0	0,0			63,7	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 16. Opěrná stěna - srovnávací výpočet

### Výpočet úhlové zdi

#### Vstupní data

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

##### Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,30 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

##### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

##### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	3,60
3	0,25	3,60
4	0,25	3,95
5	-2,80	3,95
6	-2,80	3,60
7	-0,30	3,60
8	-0,30	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.  
Plocha řezu zdi = 2,15 m<sup>2</sup>.

#### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Beton		60,00	30,00	25,00	15,00	25,00
2	Třída G3, středně ulehlá		30,00	0,00	19,00	9,00	10,00

#### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi$ [°]	$v$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Beton		soudržná	-	0,20	-	-
2	Třída G3, středně ulehlá		nesoudržná	30,00	-	-	-

#### Parametry zemin



##### Beton

Objemová tíha :  $\gamma = 25,00$  kN/m<sup>3</sup>  
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 60,00$  °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 30,00$  kPa  
Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 25,00$  °  
Zemina : soudržná  
Poissonovo číslo :  $v = 0,20$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 25,00$  kN/m<sup>3</sup>

##### Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00$  kN/m<sup>3</sup>  
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30,00$  °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00$  kPa  
Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 10,00$  °  
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00$  kN/m<sup>3</sup>

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,85	Třída G3, středně ulehlá	
2	-	Třída G3, středně ulehlá	

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	užitné

#### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Beton

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 20,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 0,35 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

#### Kotvení základu

##### Geometrie

Vzdálenost  $x = 2,65 \text{ m}$

Hloubka  $h = 0,50 \text{ m}$

Průměr vrtu  $d = 0,60 \text{ m}$

Vzdálenost vrtů  $v = 5,00 \text{ m}$

Únosnost na vytržení zadána hodnotou  $T_p = 300,00 \text{ kN/m}$

Únosnost na přetržení zadána hodnotou  $R_t = 300,00 \text{ kN}$

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.

#### Posouzení čís. 1

##### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{vzd}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{svis}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,17	49,39	2,09	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-99,02	-0,16	-36,04	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,15	17,10	2,93	1,000	1,000	1,350
Tlak v klidu	74,11	-1,32	0,00	3,05	1,350	1,350	1,350
užitné	9,87	-1,97	0,00	3,05	1,500	1,500	1,500
užitné	0,00	-3,95	1,25	2,93	0,000	0,000	1,500
Kotvení základu	0,00	0,00	30,00	2,65	1,000	1,000	1,350

#### Posouzení celé zdi

##### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{vzd} = 166,28 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{kl} = 144,94 \text{ kNm/m}$

#### Zed' na překlpení VYHOVUJE

##### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{vzd} = 31,73 \text{ kN/m}$

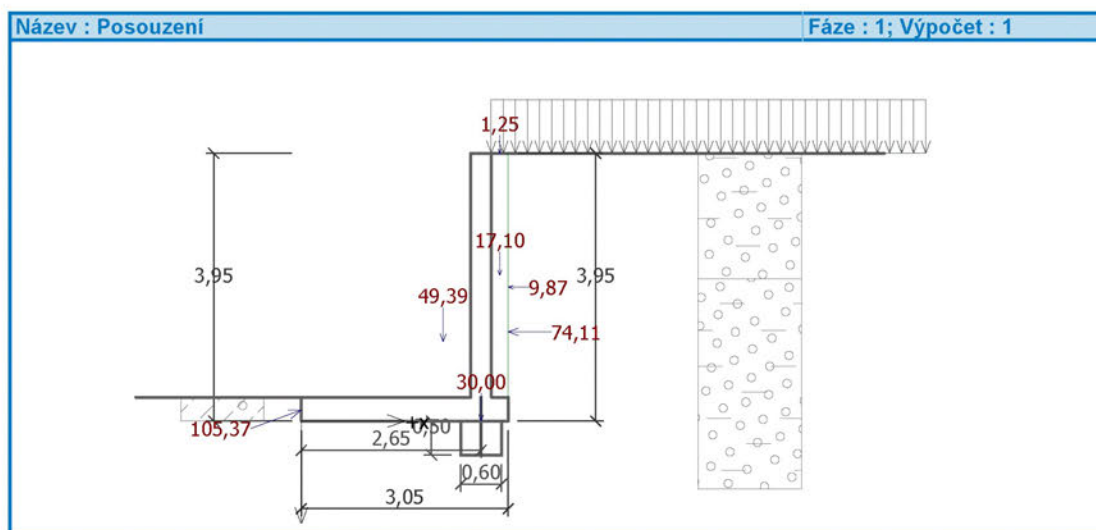
Vodor. síla posunující  $H_{pos} = 15,84 \text{ kN/m}$

#### Zed' na posunutí VYHOVUJE

#### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 31,51 kPa





### Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	-28,25	96,10	15,84	0,00	31,51
2	4,34	60,45	15,84	0,07	20,80

### Posouzení plošného základu

#### Vstupní data

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

##### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

##### Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1001

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Beton		60,00	30,00	25,00	15,00	25,00
2	Třída G3, středně ulehlá		30,00	0,00	19,00	9,00	10,00

### Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Beton		soudržná	-	0,20	-	-
2	Třída G3, středně ulehlá		nesoudržná	30,00	-	-	-

### Parametry zemín

#### Beton

Objemová tíha :  $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 60,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 30,00 \text{ kPa}$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 150,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$   
Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,20$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 25,00 \text{ kN/m}^3$

#### Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Edometrický modul :  $E_{oed} = 102,00 \text{ MPa}$   
Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,30$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

### Založení

#### Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu  $h_z = 3,95 \text{ m}$   
Hloubka základové spáry  $d = 0,35 \text{ m}$   
Tloušťka základu  $t = 0,35 \text{ m}$   
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$   
Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem =  $19,00 \text{ kN/m}^3$

### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: základový pas

Celková délka pasu =  $15,00 \text{ m}$   
Šířka pasu (x) =  $3,05 \text{ m}$   
Šířka sloupu ve směru x =  $0,10 \text{ m}$   
Objem pasu =  $1,07 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$   
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$


Ocel podélná : B500

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,85	Třída G3, středně ulehlá	
2	-	Třída G3, středně ulehlá	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN/m]	$M_y$ [kNm/m]	$H_x$ [kN/m]
1	ANO	ZS 1	Užitné	71,55	-5,55	-15,84
2	ANO	ZS 2	Návrhové	71,55	-5,55	-15,84
3	ANO	ZS 3	Užitné	35,90	-1,20	-15,84
4	ANO	ZS 4	Návrhové	35,90	-1,20	-15,84

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

#### Posouzení čís. 1

##### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 2	Ano	0,00	0,00	31,51	273,53	11,52	Ano
ZS 2	Ne	0,00	0,00	34,33	282,47	12,15	Ano
ZS 4	Ano	-0,07	0,00	20,80	206,31	10,08	Ano
ZS 4	Ne	-0,06	0,00	23,61	225,94	10,45	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 33,15 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

#### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 4,84 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 14,62 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 282,47 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 34,33 \text{ kPa}$

**Svislá únosnost VYHOVUJE**

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 4. (ZS 4)

Zemní odpor: není uvažován

Úhel tření základ-základová spára  $\psi = 30,00^\circ$

Soudržnost základ-základová spára  $a = 0,00$  kPa

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 31,73$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 15,84$  kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

## Posouzení čís. 1

### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 24,55$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  kN/m

Sednutí středu délkové hrany  $= 0,0$  mm

Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 0,0$  mm

Sednutí středu šířkové hrany 2  $= 0,0$  mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 85,00$  MPa

Základ je ve směru délky poddajný ( $k=0,55$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=15,64$ )

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu  $= 0,0$  mm

Hloubka deformační zóny  $= 0,35$  m

Natočení ve směru šířky  $= 0,000$  (tan\*1000)

## Dimenzace čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{vod}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{svis}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,80	24,83	0,15	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	61,52	-1,20	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
užitné	9,00	-1,80	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500

### Posouzení dřívku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky  $= 16,0$  mm

Počet vložek  $= 6,66$

Krytí vyztuže  $= 40,0$  mm

Šířka průřezu  $= 1,00$  m

Výška průřezu  $= 0,30$  m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,53 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,04$  m  $< 0,16$  m  $= x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 135,42$  kN  $> 96,54$  kN  $= V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 136,55$  kNm  $> 123,91$  kNm  $= M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**



## 17. Srovnávací výpočet ZD

### Posouzení plošného základu

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : Novostavba parkovacího objektu Sosna v Třinci  
Část : Srovnávací výpočet plošného založení - základové desky  
Autor : Ing. M. Janík  
Datum : 4.3.2020

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

##### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)  
Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

##### Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : standardní postup  
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	Nepříznivé 1,35 [-]	Příznivé 1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	GT0, O - ornice		7,00	1,00	20,50	10,50	
2	Hutněný násyp G3 s.u.		32,50	0,00	19,00	9,00	
3	GT2, F6 tuhá/pevná		19,00	17,00	21,00	11,00	
4	GT3, F6 pevná		19,00	12,00	21,00	11,00	
5	GT4, G5 s.u.		30,00	14,00	21,00	11,00	
6	GT5, G5- G3 s.u.		38,00	0,00	21,00	11,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

#### Parametry zemín

##### GT0, O - ornice

Objemová tíha :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 7,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 1,00 \text{ kPa}$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 1,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,42$   
Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,10$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

#### Hutněný násyp G3 s.u.

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 80,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$

Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

#### GT2, F6 tuhá/pevná

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 17,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 10,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$

Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,10$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### GT3, F6 pevná

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 16,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$

Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,20$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### GT4, G5 s.u.

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 60,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$

Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### GT5, G5- G3 s.u.

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 38,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 150,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$

Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### Založení

##### Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu  $h_z = 0,35 \text{ m}$

Hloubka základové spáry  $d = 0,35 \text{ m}$

Tloušťka základu  $t = 0,35 \text{ m}$

Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem =  $20,00 \text{ kN/m}^3$

#### Geometrie konstrukce

##### Typ základu: centrická patka

Délka patky  $x = 5,00 \text{ m}$

Šířka patky  $y = 5,00$  m  
Šířka sloupu ve směru x  $c_x = 5,00$  m  
Šířka sloupu ve směru y  $c_y = 5,00$  m  
Objem patky  $= 8,75$  m<sup>3</sup>

#### Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Hutněný násyp G3 s.u.

Přesah ŠP polštáře mimo základ  $d_{sp} = 0,50$  m  
Hloubka štěrkopískového polštáře  $h_{sp} = 1,00$  m

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 30,00$  MPa

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,90$  MPa

Modul pružnosti  $E_{cm} = 33000,00$  MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00$  MPa

Ocel příčná : B500

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00$  MPa

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,50	GT2, F6 tuhá/pevná	
2	0,80	GT3, F6 pevná	
3	1,80	GT4, G5 s.u.	
4	-	GT5, G5- G3 s.u.	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
1	ANO	výpočtové	Návrhové	112,50	0,00	0,00	0,00	0,00
2	ANO	char	Užitné	75,00	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Nestlačitelné podloží

Nestlačitelné podloží je v hloubce 5,00 m od původního terénu.

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

#### Posouzení čís. 1

##### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
výpočtové	Ano	0,00	0,00	12,55	1126,69	1,11	Ano
výpočtové	Ne	0,00	0,00	15,37	1126,69	1,36	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 271,69 \text{ kN}$   
Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00 \text{ kN}$

#### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník  
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (výpočtové)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 9,09 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 29,29 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 1126,69 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 15,37 \text{ kPa}$

**Svislá únosnost VYHOVUJE**

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (výpočtové)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 4,34 \text{ kN}$

Úhel tření základ-základová spára  $\psi = 32,50^\circ$

Soudržnost základ-základová spára  $a = 0,00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 185,65 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 0,00 \text{ kN}$

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

#### Posouzení čís. 1

##### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_2$  (vliv nestlačitelného podloží).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 201,25 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,0 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,0 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,0 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,0 mm

Sednutí středu základu = 0,0 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,0 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

##### Sednutí a natočení základu - výsledky

##### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 80,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky poddajný ( $k=0,14$ )

Základ je ve směru šířky poddajný ( $k=0,14$ )

##### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,0 mm

Hloubka deformační zóny = 0,54 m

Natočení ve směru x = 0,000 (tan\*1000)

Natočení ve směru y = 0,000 (tan\*1000)



### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Tloušťka základu je větší než max. vyložení, výztuž není nutná.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

Tloušťka základu je větší než max. vyložení, výztuž není nutná.

#### Posouzení patky na protlačení

Délka kritického průřezu je rovna nule.

**Patka na protlačení VYHOVUJE**

## 18. Atika stropu schodiště

Projekt: Parkovací dům Sosna

Projekt číslo: 1970

Autor: Ing.M.Janík



### Obsah

1 Data projektu  
2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů  
3 Posouzení řezů  
3.1 Řez Atika

### 1 Data projektu

Název projektu Parkovací dům Sosna  
Projekt číslo 1970  
Popis Atika stropu schodiště  
Autor Ing.M.Janík  
Datum vytvoření protokolu 25.3.2020

#### Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01
Návrhová životnost	50 let

### 2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
Atika	M 1 (Nosník)	R 1	82,9	✓

### 3 Posouzení řezů

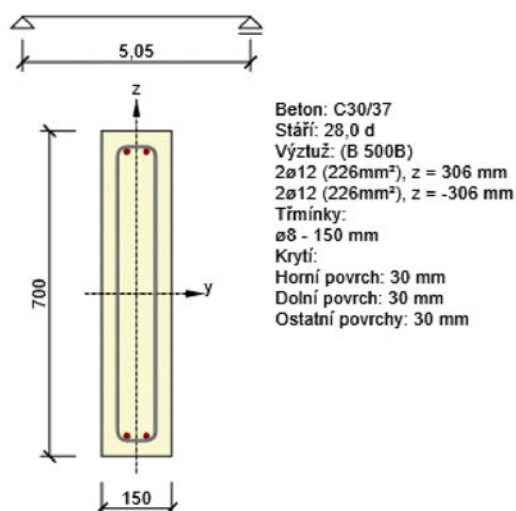
#### 3.1 Řez Atika

##### 3.1.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Využití [%]	Status posudku
max $M_d$ v poli	28,0	33,9	✓
Max $V_d$ u podpory	28,0	82,9	✓

##### 3.1.2 Kritický extrém Max $V_d$ u podpory

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1



##### 3.1.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			24,5	0,0	82,9	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	22,7	0,0			33,9	OK
Smyk	0,0			24,5	0,0	82,9	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	22,7	0,0	24,5	0,0	82,9	OK
Omezení napětí	0,0	17,0	0,0			9,7	OK
Šířka trhliny	0,0	17,0	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	0,0	17,0	0,0			14,7	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

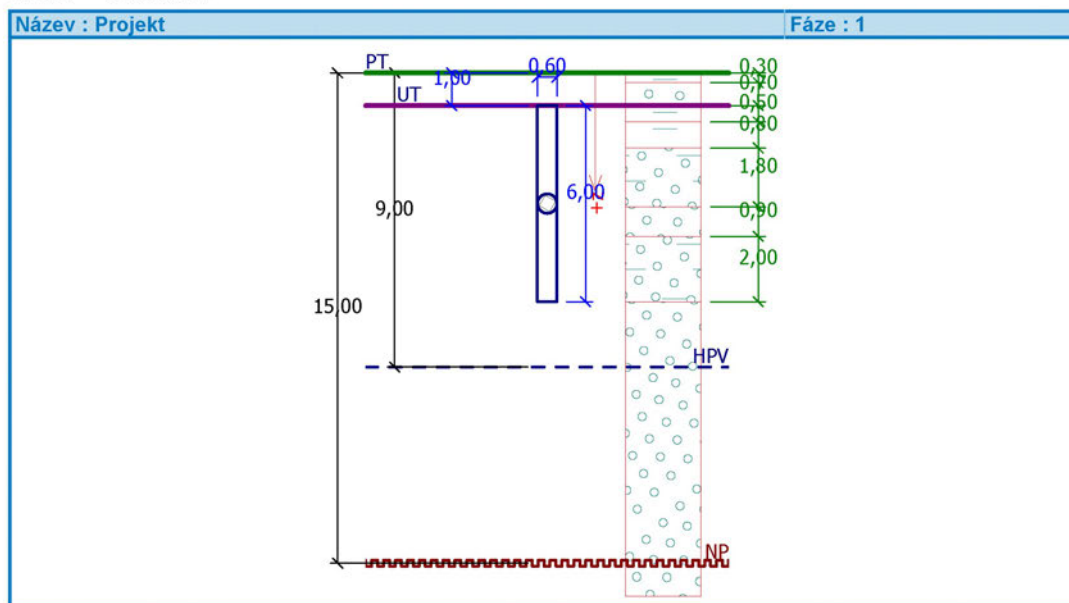
## 19. Pilota pod skeletem

### Posouzení piloty

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : Novostavba parkovacího objektu Sosna v Třinci, DRS  
Část : Pilotové založení  
Popis : Pilota pod skelet  
Autor : Ing. M. Janík  
Odběratel : DELTA Třinec  
Datum : 4.3.2020



##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

##### Piloty

Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1002  
Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)  
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	



#### Základní parametry zemín


Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	GT 0, O - Ornice		7,00	1,00	20,50	0,42
2	GT 2, CL - F6 pevné		20,00	15,00	21,00	0,40
3	GT 3, F6 pevná		19,00	12,00	21,00	0,40
4	Třída G5 ulehle		36,00	6,00	19,50	0,30
5	Třída G3-G5, ulehla		35,50	0,00	19,00	0,25
6	hutněný násyp - Geoweb		32,00	0,00	19,00	0,25
7	Třída G3-G5 lepší, ulehla		39,00	0,00	19,00	0,25

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	GT 0, O - Ornice		-	1,00	20,50	-	-
2	GT 2, CL - F6 pevné		-	10,00	21,00	-	-
3	GT 3, F6 pevná		-	30,00	21,00	-	-
4	Třída G5 ulehle		-	70,00	19,50	-	-
5	Třída G3-G5, ulehla		-	150,00	19,00	-	-
6	hutněný násyp - Geoweb		-	80,00	19,00	-	-
7	Třída G3-G5 lepší, ulehla		-	180,00	19,00	-	-

#### Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	$n_h$ [MN/m <sup>3</sup> ]
1	GT 0, O - Ornice		soudržná	-
2	GT 2, CL - F6 pevné		soudržná	-
3	GT 3, F6 pevná		soudržná	-
4	Třída G5 ulehle		soudržná	-
5	Třída G3-G5, ulehla		nesoudržná	7,00
6	hutněný násyp - Geoweb		nesoudržná	7,00

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	$n_h$ [MN/m <sup>3</sup> ]
7	Třída G3-G5 lepší, ulehlá		nesoudržná	7,00

#### Parametry zemín

##### GT 0, O - Ornice

Objemová tíha :	$\gamma$ = 20,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 7,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 1,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,42
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 1,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 20,50 kN/m <sup>3</sup>
Typ zeminy :	soudržná

##### GT 2, CL - F6 pevné

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 20,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 15,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,40
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 10,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Typ zeminy :	soudržná

##### GT 3, F6 pevná

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 19,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 12,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,40
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 30,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Typ zeminy :	soudržná

##### Třída G5 ulehlé

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 36,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 6,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,30
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 70,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>
Typ zeminy :	soudržná

##### Třída G3-G5, ulehlá

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 35,50 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 0,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,25
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 150,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>
Typ zeminy :	nesoudržná
Modul horiz.stlačitelnosti :	$n_h$ = 7,00 MN/m <sup>3</sup>

##### hutněný násyp - Geoweb

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 32,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 0,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,25
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 80,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>

Typ zeminy : nesoudržná  
Modul horiz.stlačitelnosti :  $n_h = 7,00 \text{ MN/m}^3$

#### Třída G3-G5 lepší, ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 39,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 180,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : nesoudržná  
Modul horiz.stlačitelnosti :  $n_h = 7,00 \text{ MN/m}^3$

#### Geometrie

Profil piloty: kruhová

#### Rozměry

Průměr  $d = 0,60 \text{ m}$

Délka  $l = 6,00 \text{ m}$

#### Umístění

Vysazení  $h = 0,00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu  $h_z = 1,00 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,30	GT 0, O - Ornice	
2	0,70	hutněný násyp - Geoweb	
3	0,50	GT 2, CL - F6 pevné	
4	0,80	GT 3, F6 pevná	
5	1,80	Třída G5 ulehlé	
6	0,90	Třída G3-G5, ulehlá	
7	2,00	Třída G3-G5 lepší, ulehlá	
8	-	Třída G3-G5, ulehlá	

### Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
1	ANO	max Rzd	Návrhové	1100,00	65,00	0,00	0,00	0,00
2	ANO	max Rzk	Užitné	850,00	50,00	0,00	0,00	0,00

### HPV + nestlačitelné podloží

Hladina podzemní vody je v hloubce 9,00 m od původního terénu.  
Nestlačitelné podloží je v hloubce 15,00 m od původního terénu.

### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení  
Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá  
Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

### Posouzení čís. 1

#### Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:  
Nejpříznivější zatěžovací stav číslo 1. (max Rzd)

Únosnost piloty na plášti  $R_s = 190,75$  kN

Únosnost piloty v patě  $R_b = 1729,86$  kN

Únosnost piloty  $R_c = 1920,61$  kN

Extrémní svislá síla  $V_d = 1100,00$  kN

$R_c = 1920,61$  kN >  $1100,00$  kN =  $V_d$

### Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

### Posouzení čís. 1

#### Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště, tření  $R_{yu} = 780,25$  kN

Velikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 6,6$  mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty  $R_{bu} = 660,50$  kN

Celková únosnost  $R_c = 1266,66$  kN

Pro zatížení  $Q = 850,00$  kN je sednutí piloty 9,2 mm

### Posouzení čís. 1

#### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max. deformace piloty = 1,2 mm

Max. posouvající síla = 19,01 kN

Maximální moment = 65,00 kNm

#### Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 8 ks profil 16,0 mm; krytí 80,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : sloup

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,569 \% > 0,200 \% = \rho_{min}$

Zatížení :  $N_{Ed} = -1100,00$  kN (tlak) ;  $M_{Ed} = 65,00$  kNm

Únosnost :  $N_{Rd} = -3771,25 \text{ kN}$ ;  $M_{Rd} = 222,85 \text{ kNm}$

**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**