

N á j o m n á z m l u v a

uzatvorená v zmysle ustanovení § 663 až § 684 zákona č. 40/1964 Zb. Občianskeho zákonníka a zákona č. 446/2001 Z. z. o majetku vyšších územných celkov v znení neskorších predpisov

Čl. I. Zmluvné strany

Prenajímateľ: Bratislavský samosprávny kraj
Sabinovská 16, 820 05 Bratislava
IČO: 36 063 606
DIČ: 2021 608 369
zastúpený: Ing. Pavol Frešo, predseda
zriadený zákonom č. 302/2001 Z. z. o samospráve vyšších územných celkov v platnom znení
Číslo účtu: Štátna pokladnica:

(ďalej len „prenajímateľ“)

a

Nájomca: Správa vzdelávacích budov, a. s.
Karloveská 6C, 841 04, Bratislava
IČO: 50 637 541
DIČ: 2120419807
zastúpený: Ing. Peter Halák, člen predstavenstva
spoločnosť zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I, oddiel Sa, vložka č. 6518/B
Číslo účtu: Tatra banka.:

(ďalej len „nájomca“)

Čl. II. Úvodné ustanovenia

Prenajímateľ - Bratislavský samosprávny kraj *(ďalej len „BSK“)* je vlastníkom nehnuteľnosti:

- **stavby so súp. č. 3127**, nachádzajúcej sa na parcele č. 2796
/parcela č. 2796 je evidovaná na LV č. 3952 v prospech PETRŽALKA PLUS, s.r.o., Štúrova č. 11, 811 02 Bratislava/, ktorej účelom je školstvo, vzdelávanie a výskum.

zapísanej na LV č. 3192, vedeného Okresným úradom Bratislava, odborom katastrálnym, v **k. ú. Petržalka, okres Bratislava V**, obec BA - m. č. Petržalka.

Čl. III. Predmet zmluvy

1. Prenajímateľ ako vlastníkom nehnuteľnosti prenájíma nájomcovi za nižšie uvedeníých podmienok:

- **stavbu so súp. č. 3127** nachádzajúcu sa na parcele č. 2796 /parcela č. 2796 je evidovaná na LV č. 3952 v prospech PETRŽALKA PLUS, s.r.o., Štúrova č. 11, 811 02 Bratislava, pričom parcela pod stavbou nie je predmetom prenájmu/

zapísanú na LV č. 3192, vedeného Okresným úradom Bratislava, odborom katastrálnym, v **k. ú. Petržalka, okres Bratislava V**, obec BA- m. č. Petržalka,

v súlade s uznesením Zastupiteľstva Bratislavského samosprávneho kraja č. 28/2017 z 31.3.2017 (ďalej iba „Uznesenie“), ktorého kópia tvorí Prílohu č. 1 tejto zmluvy.
(ďalej len „nehnutelnosť“)

Rozloha nebytových priestorov v prenajímanej nehnuteľnosti je:

1. NP 1.675,49 m²
2. NP 777,98 m²
2. Predmetom nájmu nie je služobný byt o rozlohe 76,95 m², ktorý sa nachádza v prenajímanej nehnuteľnosti (v zmysle písm. e) Uznesenia).
3. Dňom nadobudnutia účinnosti zmluvy nájomca prevezme od prenajímateľa predmet nájmu podľa čl. III. tejto zmluvy, o čom bude vyhotovený preberací protokol, podpísaný oboma zmluvnými stranami.

Čl. IV. Účel nájmu

Účelom tejto zmluvy je prenajať nájomcovi nehnuteľnosť – stavbu so súp. č. 3127, v k. ú. Petržalka, za účelom zriadenia základnej školy a/alebo materskej školy v súlade s písm. b) Uznesenia. Nájomca sa zaväzuje užívať prenajatú nehnuteľnosť výlučne v rozsahu a na účel dohodnutý v tejto zmluve a v súlade s platnými právnymi predpismi, ktoré sa vzťahujú na predmet nájmu. A to na účely školstva v súlade so zákonom č. 245/2008 Z.z. o výchove a vzdelávaní, § 27 ods. 2 písm. a) materská škola, písm. b) základná škola a s §§ 112-143 (napríklad: školský klub detí, centrum voľného času, zariadenia školského stravovania).

Čl. V. Doba nájmu

Nájomná zmluva sa uzatvára na dobu 25 rokov (v zmysle písm. c) Uznesenia). Doba nájmu začne plynúť najskôr dňa 1.7.2017 alebo odo dňa nadobudnutia účinnosti zmluvy, t.j. dňom nasledujúcim po dni zverejnenia zmluvy v zmysle §47a Občianskeho zákonníka, podľa toho, ktorý z týchto dní nastane neskôr.

Čl. VI. Nájomné

1. Prenajímateľ a nájomca sa dohodli na ročnom nájomnom pozostávajúcom zo symbolického fixného nájomného v sume 2,- € a sumy zodpovedajúcej určenej dane z nehnuteľnosti vyrubenej správcom dane poníženej o sumu na dani z nehnuteľnosti alikvótne prepočítanej za služobný byt (Čl.III bod 2.), ktorý sa nachádza v prenajímanej nehnuteľnosti ale nie je predmetom nájmu (v súlade s písm. d) a e) Uznesenia).

2. V nájomnom podľa čl. VI. bod 1. tejto zmluvy nie sú zahrnuté služby, ktoré pozostávajú najmä z dodávky tepla, elektrickej energie, TUV, odvozu komunálneho odpadu, vodného a stočného. Všetky náklady sú uvedené v čl. VIII. tejto zmluvy.

Čl. VII.

Spôsob úhrady nájomného a služieb

Nájomca je povinný uhradiť fixnú časť nájomného za kalendárny rok 2017 do 10-tich kalendárnych dní od účinnosti tejto zmluvy v sume 2,- € na účet prenajímateľa uvedený v čl. I. tejto zmluvy, bez vystavenia faktúry a následne za každý kalendárny rok do 31.01. príslušného kalendárneho roka, za ktorý sa platí nájomné v sume 2,- € na účet prenajímateľa. Prenajímateľ vystaví nájomcovi faktúru na úhradu nájomného zodpovedajúceho určenej dane z nehnuteľnosti vyrubenej správcom dane podľa čl. VI. bod 1. tejto zmluvy poníženej o sumu na dani z nehnuteľnosti za služobný byt do 30-tich kalendárnych dní po doručení daňového výmeru správcom dane prenajímateľovi. Splatnosť faktúry je stanovená do 14-tich kalendárnych dní od jej preukázateľného doručenia nájomcovi. Prílohou faktúry je fotokópia daňového výmeru a každá faktúra musí obsahovať presný spôsob vyúčtovania, ktorý umožňuje jeho verifikáciu. Za kalendárny rok 2017 je nájomca povinný hradiť alikvotnú časť dane z nehnuteľnosti splatnú po nadobudnutí platnosti a účinnosti tejto zmluvy, a to do 14-tich kalendárnych dní od preukázateľného doručenia faktúry nájomcovi, na základe daňového výmeru vyrubenej správcom dane poníženej o sumu na dani z nehnuteľnosti za služobný byt. Suma sa považuje za zaplatenú až jej pripísaním na účet prenajímateľa.

Čl. VIII.

Služby spojené s nájomom a ich úhrada

1. Nájomca si zabezpečí na svoje náklady dodávku elektrickej energie, tepla, vody, plynu, teplej úžitkovej vody do prenajatej nehnuteľnosti, odvod kanalizačného odpadu, odvoz a likvidáciu komunálneho odpadu vyprodukovaného nájomcom pri prevádzkovaní základnej školy a/alebo materskej školy.
2. Úhrady za poskytnuté služby bude nájomca vykonávať priamo dodávateľom jednotlivých služieb na základe odberateľských faktúr vystavených na nájomcu.
3. Súčasťou preberacieho protokolu bude písomný záznam o aktuálnom stave spotreby elektrickej energie, vody, teplej úžitkovej vody, tepla. Za aktuálny stav sa bude považovať stav na príslušných meracích zariadeniach ku dňu nadobudnutia účinnosti tejto zmluvy a prevzatia predmetu nájmu nájomcom.
4. Nájomca bude prenajímateľovi štvrťročne refakturovať služby dodávané do bytu uvedeného v čl. III. bod 2. tejto zmluvy, ktorý nie je predmetom nájmu, a ktorý zostáva v užívaní prenajímateľa, a to najmä: spotrebu tepla, vody, teplej úžitkovej vody, odvod kanalizačného odpadu (elektrická energia, odvoz a likvidáciu odpadu sú účtované dodávateľmi jednotlivých služieb priamo užívateľovi bytu); to všetko na základe príslušných meracích zariadení pre tento byt. Každá faktúra musí obsahovať presný rozpis jednotlivých položiek, a to spôsobom, ktorý umožňuje ich verifikáciu a spôsob vyúčtovania.

Čl. IX.

Práva a povinnosti zmluvných strán

1. Nájomcovi je stav prenajímanej nehnuteľnosti známy.

2. Nájomca znáša na vlastné náklady opravy účelovej povahy, drobné opravy, obvyklé užívacie práce, ako aj náklady vzniknuté neprimeraným užívaním predmetu nájmu nájomcom alebo osobami, ktoré sa s jeho súhlasom v prenajatej nehnuteľnosti zdržujú.
3. Nájomca nemôže zmeniť dohodnutý účel užívania nehnuteľnosti bez písomného súhlasu prenajímateľa.
4. Nájomca sa zaväzuje, že predmet nájmu bude užívať dohodnutým spôsobom, v súlade s účelom nájmu.
5. Nájomca sa zaväzuje užívať predmet nájmu obvyklým spôsobom, poskytnúť komplexnú starostlivosť o predmet nájmu a udržiavať ho v prevádzkyschopnom stave výhradne na svoje náklady počas celej doby nájmu, vrátane zabezpečenia preventívnych prehliadok vyhradených zariadení a ich revízií.
6. Nájomca sa zaväzuje zrekonštruovať predmet nájmu do prevádzkyschopného stavu a prispôbiť si nehnuteľnosť dohodnutému účelu nájmu a v tomto stave na vlastné náklady ju udržiavať počas celej doby nájmu. Za týmto účelom sa nájomca v zmysle písm. f) Uznesenia zaväzuje vykonať rekonštrukciu predmetu nájmu v hodnote minimálne 600 000 € s DPH, do 5 –tich rokov od uzavretia nájomnej zmluvy.
7. V prípade, že nájomca do jedného roka od uzavretia zmluvy, z dôvodov, za ktoré nájomca zodpovedá, nezrealizuje komplexnú rekonštrukciu a zateplenie strešného plášťa stavby, je povinný v zmysle písm. g) Uznesenia prenajímateľovi zaplatiť zmluvnú pokutu vo výške 100 000 €.
8. Nájomca sa v zmysle písm. h) Uznesenia zaväzuje, že rekonštrukciu podľa bodov 6. a 7. zrealizuje v súlade s platnými stavebnými normami hospodárnym spôsobom tak, aby boli splnené všetky podmienky prevádzkyschopnosti objektu. Nájomca musí pri rekonštrukcii predmetu nájmu podľa bodov 6. a 7. tejto zmluvy zohľadniť závery Odborného stanoviska č. 6/2016, vypracovaného Ústavom stavebnej ekonomiky, s.r.o., zo dňa 14.10.2016, ktoré je prílohou č. 2 tejto zmluvy.
9. Pod opravami účelovej povahy a drobnými úpravami sa rozumie, ak náklady v jednotlivom prípade neprevýšia čiastku 1.000 €. O všetkých drobných a účelových opravách, ako aj o údržbe predmetu nájmu je nájomca povinný viesť knihu opráv, ktorá bude obsahovať dátum vykonania opravy alebo údržby, finančný náklad, rozsah a podpis zodpovednej osoby.
10. Nájomca sa v zmysle písm. i) Uznesenia zaväzuje, že technické zhodnotenie predmetu nájmu bude odpisovať v zmysle zákona č. 595/2003 Z. z. o dani z príjmov v znení neskorších predpisov ako aj zákona č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov, k čomu mu prenajímateľ, ako vlastník nehnuteľnosti, dáva súhlas. V opačnom prípade, ak nájomca nezaradí technické zhodnotenie do majetku a nezačne ho odpisovať, je povinný zaplatiť zmluvnú pokutu zodpovedajúcu ročnému odpisu z tej časti technického zhodnotenia, ktoré nebolo zaradené do majetku a nezačalo sa s jeho odpisovaním.
11. Neodpísanú časť technického zhodnotenia predmetu nájmu sa v súlade s písm. j) Uznesenia nájomca zaväzuje po skončení dohodnutej doby nájmu bezodplatne previesť do vlastníctva prenajímateľa.

12. V prípade skončenia nájmu z dôvodu na strane nájomcu sa v zmysle písm. k) Uznesenia neodpísaná časť technického zhodnotenia predmetu nájmu titulom zmluvnej pokuty stáva vlastníctvom prenajímateľa.
- 13.
- a) Nájomca musí do piatich rokov od uzavretia zmluvy preukázať splnenie účelu nájmu v zmysle Čl. IV. tejto zmluvy, t.j. zriadenie základnej školy a/alebo materskej školy v súlade s písm. b) Uznesenia.
 - b) Nájomca nie je oprávnený dať bez predchádzajúceho písomného súhlasu prenajímateľa predmet nájmu alebo jeho časť do podnájmu alebo výpožičky inej fyzickej alebo právnickej osobe. Prenajímateľ sa zaväzuje, že bezdôvodne neodmietne udeliť nájomcovi súhlas podľa predchádzajúcej vety v prípade žiadosti podľa písm. c) tohto bodu. Ak nájomca prenechá bez predchádzajúceho písomného súhlasu prenajímateľa nehnuteľnosť do nájmu, podnájmu alebo výpožičky, bude takáto zmluva neplatná.
 - c) Pri žiadaní o súhlas podľa písm. b) tohto bodu musí nájomca preukázať, že podnájomca spĺňa účel tejto zmluvy (Čl. IV).
14. Nájomca nemôže na nehnuteľnosť zriadiť záložné právo alebo túto nehnuteľnosť inak zaťažiť.
15. Nájomca umožní prenajímateľovi na základe jeho žiadosti vstup do prenajatých priestorov na vykonávanie kontrol dodržiavania jednotlivých ustanovení tejto zmluvy.
16. Nájomca zodpovedá v plnom rozsahu za protipožiarnu ochranu prenajatých priestorov (v zmysle zákona NR SR č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarom a vyhlášky Ministerstva vnútra SR č. 121/2002 o požiarnej prevencii v znení neskorších predpisov) a zaväzuje sa pred začatím prevádzky, ako aj počas prevádzky vykonať všetky potrebné opatrenia na zabránenie vzniku požiaru, resp. inej havárie.
17. Ak dôjde k ukončeniu zmluvy o nájme prenajímateľom a nájomca neodovzdá predmet nájmu v posledný deň nájmu, zmluvné strany sa dohodli, že predmet nájmu môže vypratať prenajímateľ na náklady a zodpovednosť nájomcu ale takým spôsobom, aby ochránil veci nájomcu pred poškodením a stratou. V takom prípade neenesie prenajímateľ žiadnu zodpovednosť za prípadnú škodu na vypratávaných veciach. Prenajímateľ je povinný termín vypratania predmetu nájmu písomne oznámiť nájomcovi aspoň 3 pracovné dni pred plánovaným termínom uskutočnenia vypratania. Za každý deň omeškania s odovzdaním predmetu nájmu prenajímateľovi je nájomca povinný zaplatiť zmluvnú pokutu vo výške 100,- €.
18. Prenajímateľ nezodpovedá za vnesený hnutel'ný majetok nájomcu do prenajatej nehnuteľnosti, ktoré je povinný nájomca strážiť a ochraňovať sám.
19. V prípade omeškania s plnením peňažného dlhu je nájomca povinný uhradiť prenajímateľovi úroky z omeškania vo výške o 5 percentuálnych bodov vyššej ako je základná úroková sadzba Európskej centrálnej banky platná k prvému dňu omeškania s plnením peňažného dlhu (Nariadenie Vlády SR č. 87/1995 Z.z.). Zaplataenie úroku z omeškania nespôsobuje zánik povinnosti nájomcu zaplatiť zmluvnú pokutu podľa tejto zmluvy, ak sa strany nedohodnú inak.
20. Nájomca je povinný oznámiť prenajímateľovi každú zmenu svojej právnej subjektivity, ako aj iné skutočnosti, ktoré by mohli ovplyvniť nájomný vzťah.

21. Ak náklady na rekonštrukciu predmetu nájmu alebo investície do predmetu nájmu prevýšia čiastku 10.000,- € môže nájomca tieto realizovať až po obdržaní písomného súhlasu prenajímateľa, ktorého udelenie nebude prenajímateľ bez vážneho dôvodu nájomcovi upierať. Prenajímateľ je povinný vyjadriť sa k predmetnej žiadosti najneskôr do 30 pracovných dní od jej doručenia; v prípade, že sa prenajímateľ v tejto lehote nevyjadrí, znamená to, že súhlas bol udelený. Prenajímateľ je oprávnený v udelenom súhlase určiť podmienky, za ktorých môže nájomca činnosti uvedené v tomto bode zmluvy uskutočniť, avšak okrem podmienok finančných. V prípade zmeny finančnej kalkulácie v tomto bode zmluvy uvedených činností je nájomca povinný o tejto skutočnosti bezodkladne upovedomiť prenajímateľa a vyžiadať si jeho písomný súhlas na pokračovanie činností; k takej žiadosti je prenajímateľ povinný sa vyjadriť najneskôr do 30 dní od jej doručenia, v prípade, že sa prenajímateľ v tejto lehote nevyjadrí, znamená to, že súhlas bol udelený. Ak by došlo k vykonaniu činností podľa tohto bodu zmluvy bez predchádzajúceho písomného súhlasu prenajímateľa, náklady nájomcu alebo rozdiel medzi vopred prenajímateľom schválenou finančnou kalkuláciou a nákladom nájomcu sa nezapočítava do čiastky, ktorú je nájomca povinný v zmysle čl. IX. bod 6. a 7. zmluvy vynaložiť na zabezpečenie prevádzkyschopnosti predmetu nájmu.
22. Na základe písomného stanoviska znalca o vzniku havarijnej situácie na predmete nájmu, ktorá ohrozuje životy a zdravie osôb alebo pri ktorej hrozí poškodenie nehnuteľnosti veľkého rozsahu ktoré môže spôsobiť neužívania schopnosť budovy ako dôsledok zanedbania povinnosti nájomcu priebežne udržiavať predmet nájmu v riadnom prevádzkyschopnom stave, má prenajímateľ právo písomne vyzvať nájomcu vykonať nevyhnutné opravy väčšieho rozsahu alebo údržbu, prípadne nevyhnutné rekonštrukcie za účelom zachovania užívania schopnosti a prevádzky schopnosti predmetu nájmu. Náklady na tieto opravy alebo rekonštrukcie znáša v plnom rozsahu nájomca. Akékoľvek takéto opravy alebo rekonštrukcie sa budú započítavať v do hodnoty opráv v súlade s čl. IX. bod 6. a 7. tejto zmluvy. V prípade zmeny právnych predpisov upravujúcich technické náležitosti stavby/rekonštrukcie nehnuteľnosti sa zmluvné strany zaväzujú záväzne rokovať s cieľom zosúladenia tejto zmluvy s novou právnou úpravou.
23. Nájomca je povinný predložiť prenajímateľovi jedenkrát ročne zoznam všetkých položiek vynaložených na rekonštrukciu a opravu predmetu nájmu, a to vždy do 31.03. nasledujúceho kalendárneho roka za predchádzajúci kalendárny rok.
24. Prenajímateľ, ako vlastník objektu, poskytne nájomcovi súčinnosť pri zabezpečovaní všetkých povolení, vyjadrení či dokumentov nutných pre splnenie bodov 6. a 7. Náklady na tvorbu takýchto dokumentov či poplatky za povolenia či vyjadrenia znáša nájomca.
25. Predmetom nájmu je iba budova školy, zapísaná na LV č. 3192, pričom pozemok pod stavbou - parcela č. 2796 je evidovaný na LV č. 3952 a nie je v vo vlastníctve BSK. Akékoľvek nároky, s ktorými by sa vlastník pozemku obrátil na BSK ako na vlastníka budovy, zaväzuje sa vo svojom mene a na svoje náklady riešiť nájomca.

Čl. X. Skončenie nájmu

1. Zmluvné strany môžu skončiť nájomný vzťah:
- na základe vzájomnej dohody zmluvných strán,
 - odstúpením od zmluvy jednou zo zmluvných strán,
 - uplynutím dohodnutej doby nájmu uvedenej v čl. V. tejto zmluvy.

2. Prenajímateľ má právo odstúpiť od tejto zmluvy v týchto prípadoch:
 - a) ak nájomca užíva nehnuteľnosť v rozpore s dohodnutým účelom;
 - b) ak nájomca o viac ako jeden mesiac mešká s úhradou nájomného;
 - c) ak nájomca poruší ustanovenie čl. IX. bod 6. alebo 7. tejto zmluvy;
 - d) ak nájomca zriadi na nehnuteľnosti záložné právo alebo túto nehnuteľnosť inak zaťaží;a to až v prípade, ak nájomca nezjedná nápravu ani v dodatočnej lehote primeranej porušenej povinnosti stanovenej prenájomcom v písomnej výzve preukázateľne doručenej nájomcovi.
3. Nájomca má právo odstúpiť od tejto zmluvy v týchto prípadoch:
 - a) kedykoľvek po uplynutí doby 6 rokov od začatia doby nájmu podľa Čl.V. tejto zmluvy
4. Odstúpenie od zmluvy je platné dňom jeho doručenia druhej zmluvnej strane. Odstúpenie nadobudne účinnosť až dňom 30.06., ktorý bude nasledovať po doručení odstúpenia druhej zmluvnej strane. Do tohto dňa je nájomca povinný platiť nájomné a platby za služby spojené s nájmom. Na zabezpečenie tejto úhrady má prenájomca zádržné právo voči hnutelným veciam nájomcu vnesených do prenajatých priestorov. Neodpísaná časť technického zhodnotenia stavby zostáva v takomto prípade v majetku prenájomcu z titulu zmluvnej pokuty.

Čl. XI. Záverečné ustanovenia

1. Zmluvné strany berú na vedomie, že Bratislavský samosprávny kraj ako orgán verejnej správy v zmysle základných princípov zákona č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o slobode informácií) v znení neskorších predpisov „čo nie je tajné, je verejné“ a „prevažujúci verejný záujem nad obchodnými a ekonomickými záujmami osôb“ na základe dobrovoľnosti nad rámec povinnosti uloženej zákonom o slobode informácií, zverejňuje všetky informácie, ktoré sa získali za verejné financie alebo sa týkajú používania verejných financií, alebo nakladania s majetkom BSK a štátu za účelom zvyšovania transparentnosti samosprávy pre občanov a kontroly verejných financií občanmi a na základe tejto skutočnosti výslovne súhlasia so zverejnením tejto zmluvy, resp. jej prípadných dodatkov, vrátane jej všetkých príloh, a to v plnom rozsahu (obsah, náležitosti, identifikácia zmluvných strán, osobné údaje, obchodné tajomstvo, fakturačné údaje, atď.) na internetovej stránke BSK za účelom zvyšovania transparentnosti samosprávy pre občanov a kontroly verejných financií občanmi. Tento súhlas sa udeľuje bez akýchkoľvek výhrad a bez časového obmedzenia.
2. Pokiaľ táto zmluva nerieši všetky práva a povinnosti zmluvných strán, riadia sa zmluvné strany príslušnými ustanoveniami Občianskeho zákonníka a záväznými právnymi predpismi.
3. K zmene dohodnutých podmienok môže dôjsť len vzájomnou dohodou zmluvných strán formou písomného dodatku podpísaného obidvoma zmluvnými stranami alebo pokiaľ to vyplýva zo zmien a doplnkov právnych predpisov.

4. Zmluvné strany vyhlasujú, že si túto zmluvu prečítali, porozumeli jej obsahu, nemajú námietky proti jej forme a obsahu, vyhlasujú, že ju neuzatvorili v tiesni ani za nevýhodných podmienok a na znak súhlasu ju vo vlastnom mene podpisujú.
5. Táto zmluva je vyhotovená v šiestich (6) rovnopisoch, z ktorých tri (3) vyhotovenia obdrží prenajímateľ a tri (3) vyhotovenia obdrží nájomca.
6. Zmluva nadobúda platnosť dňom podpisu zmluvnými stranami a účinnosť dňom uvedeným v tejto zmluve, nie však skôr ako je deň nasledujúci po dni zverejnenia zmluvy v zmysle § 47a Občianskeho zákonníka.

Prílohy: 1) Kópia uznesenia zastupiteľstva BSK č 28/2017 zo dňa 31.3.2017
2) Odborné stanovisko č. 6/2016, vypracované Ústavom stavebnej ekonomiky, s.r.o., zo dňa 14.10.2016

V Bratislave, dňa

V Bratislave, dňa

prenajímateľ:

nájomca:

.....
Ing. Pavol Frešo, predseda
Bratislavský samosprávny kraj

.....
Ing. Peter Halák, člen predstavenstva
Správa vzdelávacích budov, a. s.

Zastupiteľstvo Bratislavského samosprávneho kraja

UZNESENIE

Návrh

**na vyhodnotenie OVS na prenájom nehnuteľnosti vo vlastníctve BSK - stavba
na Krásnohorskej ulici č. 14, v Bratislave – Petržalke**

UZNESENIE č. 28 / 2017

zo dňa 31. 03. 2017

Zastupiteľstvo Bratislavského samosprávneho kraja po prerokovaní materiálu

s c h v a ľ u j e

prenájom nehnuteľnosti - stavby:

vedenej Okresným úradom Bratislava, Odborom katastrálnym, na LV č. 3192, k. ú.
Petržalka, okres Bratislava V, obec BA - m. č. Petržalka, konkrétne:

**- budova súp. č. 3127, evidovaná ako objekt pre školstvo, vzdelávanie
a výskum**, nachádzajúca sa na parcele č. 2796 evidovanej na LV č. 3952

víťazovi obchodnej verejnej súťaže - nájomcovi:

Správa vzdelávacích budov, a. s.

Karloveská 6/C, 841 04 Bratislava

IČO: 50 637 541

s podmienkami:

- n) nájomca podpíše nájomnú zmluvu do 60 dní od schválenia vŕtaza OVS uznesením Zastupiteľstva Bratislavského samosprávneho kraja s tým, že ak v tejto lehote nájomca nepodpíše nájomnú zmluvu, uznesenie stráca platnosť,
- b) nájomca bude využívať objekt pre zriadenie základnej školy a/alebo materskej školy
- c) nájomná zmluva sa uzatvára na dobu 25-tich rokov s povinnosťou nájomcu výhradne na svoje náklady udržiavať predmet nájmu v riadnom a prevádzkyschopnom stave, a to počas celej doby nájmu,
- d) nájomné: 2 €/rok za celý predmet nájmu + daň z nehnuteľnosti,
- o) predmetom nájmu nie je služobný byt, ktorý sa nachádza na prízemí budovy,
- f) nájomca sa zaväzuje vykonať rekonštrukciu predmetu nájmu v hodnote min. májne 600 000,00 € s DPH, do 5 -tich rokov od uzavretia nájomnej zmluvy,
- g) nájomca sa zaväzuje komplexne zrekonštruovať a zatepliť strešný plášť stavby najneskôr do jedného roka od uzatvorenia zmluvy, pod sankciou 100 000 €,
- h) nájomca musí pri rekonštrukcii predmetu nájmu podľa písm. f) a g) zohľadniť závery Odborného stanoviska č. 6/2016, vypracovaného Ústavom stavebnej ekonomiky, s r.o., zo dňa 14.10.2016, ktoré je prílohou nájomnej zmluvy
- i) prípadné technické zhodnotenie predmetu nájmu odpisuje nájomca,
- j) neodpísanú časť technického zhodnotenia predmetu nájmu sa nájomca zaväzuje po skončení dohodnutej doby nájmu bezodplatne previesť do vlastníctva BSK,
- k) v prípade skončenia nájmu z dôvodov na strane nájomcu sa neodpísaná časť technického zhodnotenia predmetu nájmu titulom zmluvnej pokuty stáva vlastníctvom prenajímateľa.

T: v zmysle textu

Bratislava 31. 03. 2017

Ing. Tatiana Mikušová
overovateľ

Peter Agoston
overovateľ

Oskar Dobrovoľský
overovateľ

Ing. Pavol F R E Š O
predseda
Bratislavského samosprávneho kraja

Znalec: Ústav stavebnej ekonomiky, s.r.o.
Miletičova č. 21
821 09 Bratislava

Riešiteľ: Ing. Juraj Nagy, PhD.
Konzultanti: Ing. Róbert Ďuriník
Ing. Marek Ďubek, PhD.

Zadávatel': BSK s.r.o.
Sabinovská 16
P.O. Box 106
820 05 Bratislava 25
IČO: 36063606

Číslo spisu (uznesenia): Zmluva o poskytovaní služieb č. Z201615014_Z zo dňa 17.6.2016

ODBORNÉ STANOVISKO

6 / 2016

Vo veci: Posúdenie a zhodnotenie prvkov dlhodobej životnosti a zhodnotenie týchto konštrukcií ako celku v neudržiavanom objekte školského zariadenia na Krásnohorskej ulici 14 - Bratislava - Petržalka

V Bratislave 14.10.2016
Počet strán: 69 z toho príloh: 38
Počet odovzdaných vyhotovení: 3

I. ÚVODNÁ ČASŤ

1.1 Úloha znalca:

Zodpovedať nasledovné otázky:

- 1) Zhodnotiť prvky dlhodobej životnosti predmetného objektu vplyvom neudržiavania po stránke statiky a odolnosti konštrukcie.
- 2) Posúdiť odolnosť a stabilitu neudržiavaného objektu ako celku, avšak s možnosťou plánovaného využívania.

1.2 Účel odborného stanoviska:

Odborné stanovisko bude použité ako podklad pre zamýšľané využitie objektu.

1.3 Dátum vyžiadania odborného stanoviska:

Ústne, zo dňa: 07.10.2016

1.4 Dátum, ku ktorému je vypracované odborné stanovisko:

Ku dňu obhliadky vykonanej dňa 12.10.2016

1.5 Podklady na vypracovanie odborného stanoviska:

Dodané zadávateľom:

- § Umožnenie obhliadky objektu a vykonanie sondážnych prác v predmetnom objekte.

Podklady zadovážené znalcom:

- § Fotodokumentácia skutkového stavu zaznamenaná počas obhliadky dňa 12.10.2016.
- § Zhodnotenie stavu konštrukcii PDZ a objektu pri sondážnych prácach.
- § Realizovanie sond v podobe búracích prác, výkopových prác, vŕtania a sekania.

1.6 Použitý právny predpis:

- § Zákon č. 382/2004 Z.z. o znalcoch, tlmočníkoch a prekladateľoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších zmien a doplnení.
- § Vyhláška MS SR č. 490/2004 Z.z., v znení neskorších predpisov, ktorou sa vykonáva zákon č. 382/2004 Z.z. o znalcoch, tlmočníkoch a prekladateľoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- § Vyhláška MS SR č. 491/2004 Z.z. o odmenách, náhradách výdavkov a náhradách za stratu času pre znalcov, tlmočníkov a prekladateľov v znení neskorších zmien a doplnení.
- § Vyhláška MS SR č. 107/2016 Z.z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva spravodlivosti Slovenskej republiky č. 490/2004 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 382/2004 Z. z. o znalcoch,

tlmočníkoch a prekladateľoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

1.7 Ďalšie použité predpisy a literatúra:

- § Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (Stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.
- § Vyhláška MŽP 532/2002, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie.
- § STN EN 1992-1-1 Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.
- § STN EN 1993-1-1 Eurokód 3. Navrhovanie ocelových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.
- § STN EN 1996-1-1 Eurokód 6. Navrhovanie murovaných konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.
- § STN EN 1997-1-1 Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.
- § STN EN 1998-1-1 Eurokód 8. Navrhovanie konštrukcií na účinky seizmicity. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.
- § STN EN 1990 – Zásady navrhovania stavebných konštrukcií
- § STN EN 1991 – Zaťaženie stavebných konštrukcií
- § STN EN 206/O1 Betón. Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda.
- § STN – pre výpočet obostavaného priestoru, plochy, pozemne stavby
- § STN 73 0225 Presnosť geometrických parametrov vo výstavbe. Funkčné odchýlky pozemných stavieb.
- § STN 73 0225-Z1 Presnosť geometrických parametrov vo výstavbe. Funkčné odchýlky pozemných stavieb.
- § STN 730210 Geometrická presnosť vo výstavbe .
- § STN ISO 7737 Geometrická presnosť vo výstavbe. Tolerancie vo výstavbe.
- § STN 49 1531/Z1 Drevo na stavebné nosné konštrukcie. Vizuálne triedenie podľa pevnosti
- § STN 01 3480/Z1 Výkresy stavebných konštrukcií. Spoločné požiadavky na výkresy stavebných konštrukcií
- § STN 01 3483 Výkresy stavebných konštrukcií. Výkresy kovových konštrukcií
- § STN 01 3481/Z1 Výkresy stavebných konštrukcií. Výkresy betónových konštrukcií
- § STN 73 1901/O1 Navrhovanie striech. Základné ustanovenia
- § Atlas tepelných mostov – Šternová – r. 2006
- § Stavebné tabuľky 5 – Rochla

1.8 Osobitné požiadavky zadávateľa

Nie sú.

1.9 Údaje o obhliadke

Obhliadka predmetu posúdenia bola vykonaná dňa 12.10.2016 zástupcami znaleckej organizácie.

Súčasťou obhliadky bolo:

- § Fotograficky zaznamenať poruchovosť PDŽ objektu vplyvom neudržiavania;
- § Vizuálne zhodnotiť poruchovosť PDŽ objektu vplyvom neudržiavania;
- § Realizovať sondážne práce v objekte (výkopové práce pri poklesnutých výplňových stenách po obvode objektu; sekacie a búracie práce, obnažovanie omietky a betónu v najviac zavlhnutých častiach stien a stropov; obnažovanie výstuže stĺpov, stropov a prievlakov sekaním do betónu; vŕtanie do stropu na určenie hrúbky vrstiev podlahy a typu nosného vodorovného systému).
- § Zúčastnený za znaleckú organizáciu: Ing. Marek Ďubek, PhD. a Ing. Róbert Ďuriník

Počas obhliadky boli na stavbe vykonávané nie len výkopové sondy a iné práce, ale tiež meranie veľkosti porúch trhlín a prasklín, odchýlky nerovnosti a podobne. Snímky získané počas obhliadky tvoria súčasť riešenia posudku, ostatná fotodokumentácia je v archíve znalca.

II. POSUDOK

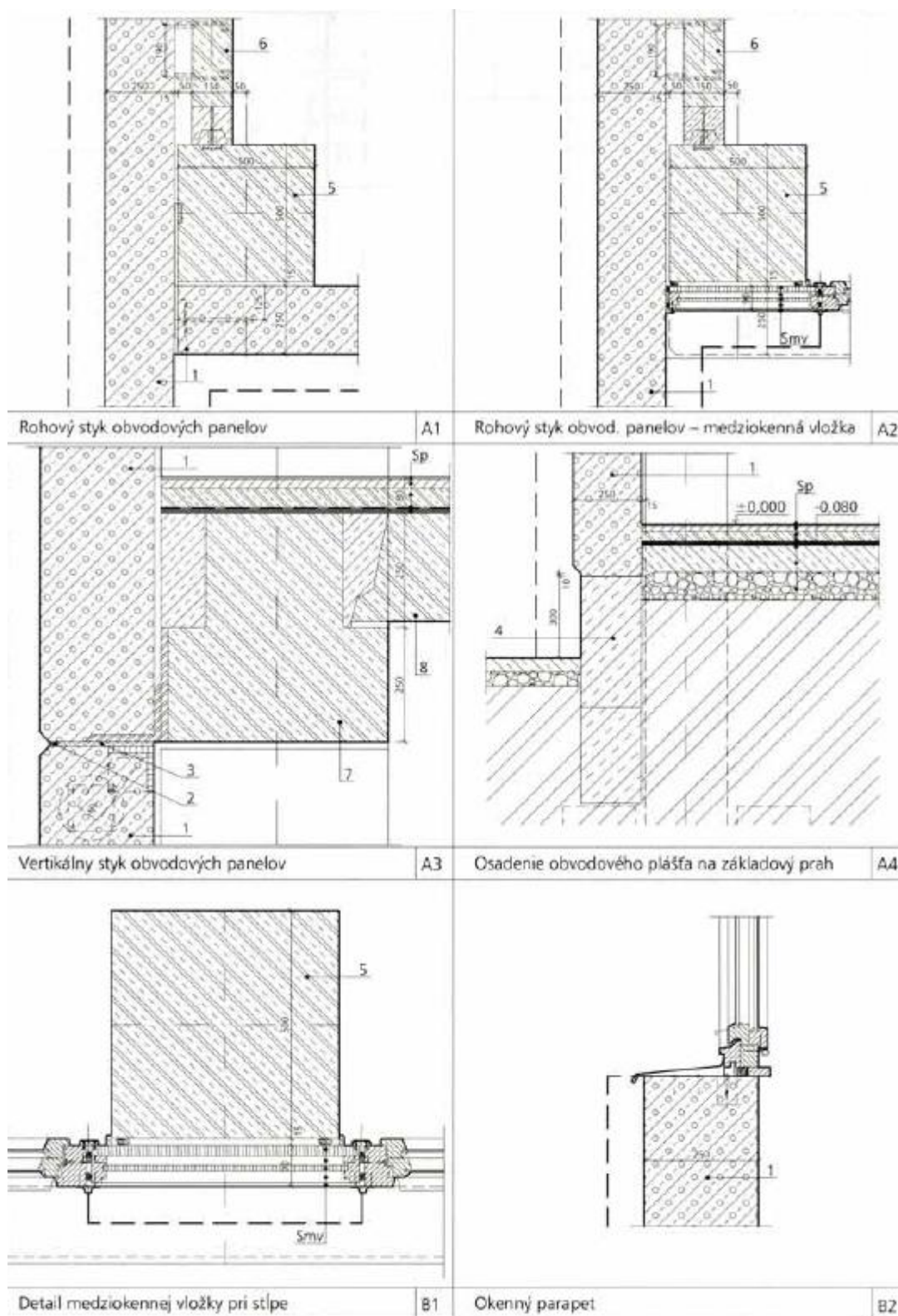
2.1 ANALÝZA ZÍSKANÝCH ÚDAJOV O STAVE OBJEKTU

Znalec vychádza z údajov, ktoré sám získal z obhliadky predmetného objektu. Jedná sa o fotografické zábery, fyzické sondy do konštrukcii, merania dĺžok konštrukcii a hrúbok vrstiev. Odkrývanie častí podláh a vrstiev strešného plášt'a. Vítanie do vodorovných konštrukcii stropov, overenia skladieb podláh a hrúbok konštrukcii. Viď. fotodokumentácia a popis znehodnotených poruchových konštrukcii.

Stavebné konštrukcie neboli počas obhliadky porovnávané s projektovou dokumentáciou. Projektová dokumentácia nám nebola dodaná. Zameranie skutkového stavu sa z časovej náročnosti znaleckého posudku obmedzilo len na základný pôdorysný náčrt hlavného nosného systému skeletového betónového objektu v častiach dvoch podlaží s rovnakou konštrukčnou výškou.

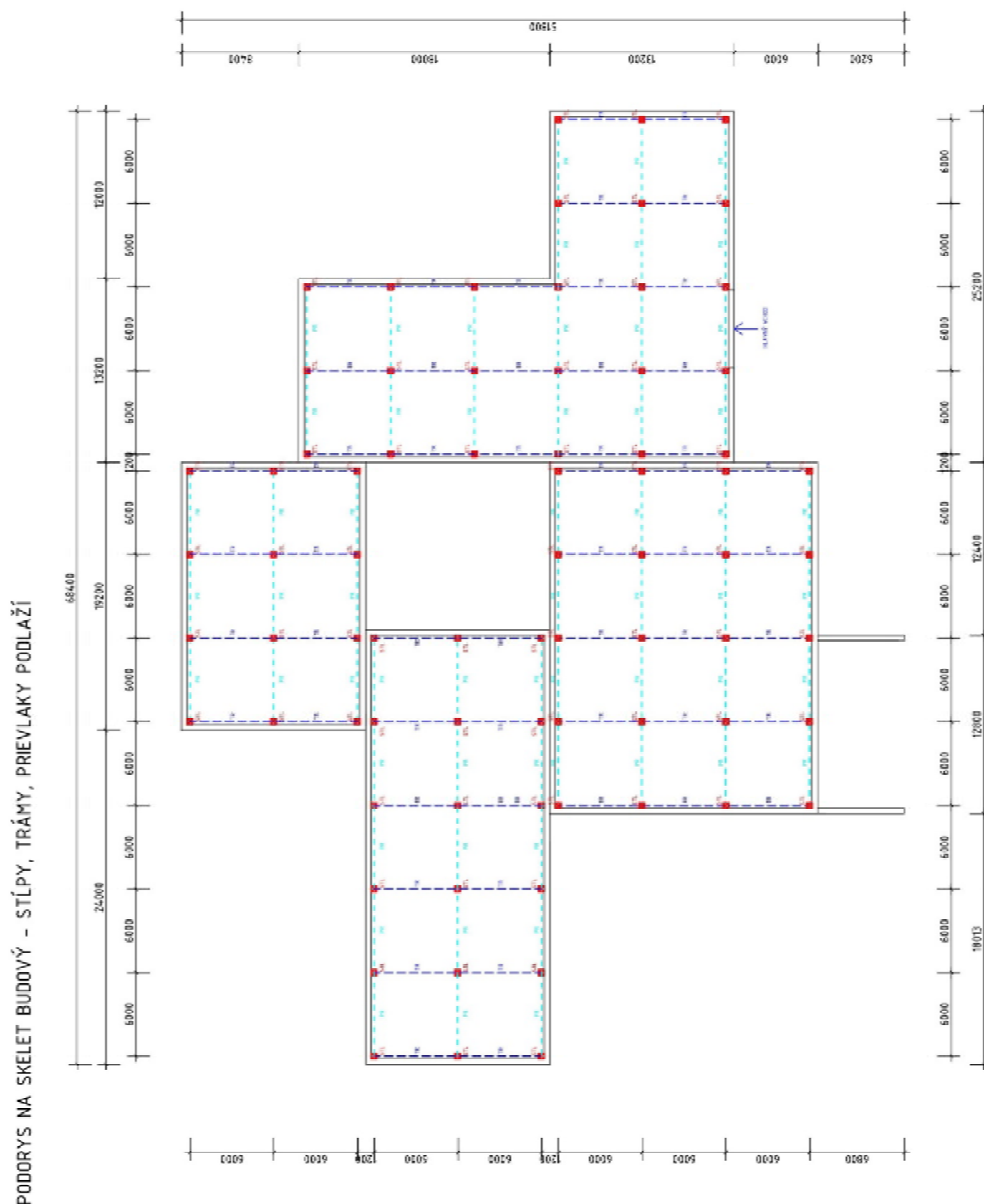
Vzhľadom k tomu, že objekt je zrealizovaný z typizovaných konštrukčných prvkov predošlej doby, záznamové podklady nám konštrukciu zatriedujú, že bola v plnom rozsahu zhotovená v podobnosti riešenia konštrukčných sústav MS 65 a MS-RP II. Kde nosný systém tvoria nosné rámy zmontované zo stĺpov a prievlakov. Rámy sú jedno až dvojpodlažné. Základná modulová sieť stĺpov má 6,0m x 6,0m v pozdĺžnom aj priečnom smere. Stropnú konštrukciu tvoria železobetónové alebo predpäté panely. Pri použití stropných panelov Spiroll s hrúbkou 250mm sú skladobné priestory rozšírené o modul 7,2m a 9,0m. Tuhosť konštrukcie zabezpečujú nosné rámy, stužovadlá alebo stužujúce steny. Konštrukčná výška je 3,0m, 3,3m, 3,6m a 4,2m. Stĺpy majú tvar štvorcového prierezu 400mm x 400mm alebo 500mm x 500mm na výšku jedného celého podlažia. Prievlaky majú priečny profil v tvare obráteného T s prierezom 500mm x 500mm a obojstranne pozdĺžnym ozubom s výškou 250mm a šírkou 100mm na uloženie stropných panelov a stužidiel. Obvodový plášť môže byť pórobetónový (Siporex, Calsilox), keramický kovoplastický z panelov OD-001 a z panelov AL alebo ich kombinácia. Pórobetónové dielce obvodového plášt'a sú predsadené pred nosnú konštrukciu. Podľa skladby panelov sa konštrukčný systém riešil ako horizontálny (panely v kombinácii s oknami a medziokennými vložkami), alebo ako vertikálny (panely sa spájali na výšku podlažia). Panely majú maximálnu skladobnú dĺžku 6,0m (5680mm), šírku 1,2m a hrúbku 250mm. Strešný plášť tvorí jednoplášťová strecha s tepelnou izoláciou Polsid a penovým polystyrénom alebo dvojplášťová strecha (náš prípad) s tepelnou izoláciou z dosák z minerálnych vlákien, penového polystyrénu alebo heraklitu hrúbky 100mm. V našom prípade sa ako izolácia v jednej z vrstiev nachádza aj škvara. Ako vonkajšie úpravy povrchov sa použili nástrekové látky Dikoplast, Siliplast, Pastex v hrúbke 3 – 5mm, sklenná mozaika s hrúbkou 4 – 6mm alebo keramická mozaika. Vnútorne povrchy sa striekali tenko vrstvou omietkou z hrúbky 2 – 2,5mm alebo ako omietané na hrubo špricom 25 – 30mm, uhladené a zastrekané farbou (náš prípad).

Niektoré konštrukčné detaily na predmetnom objekte:

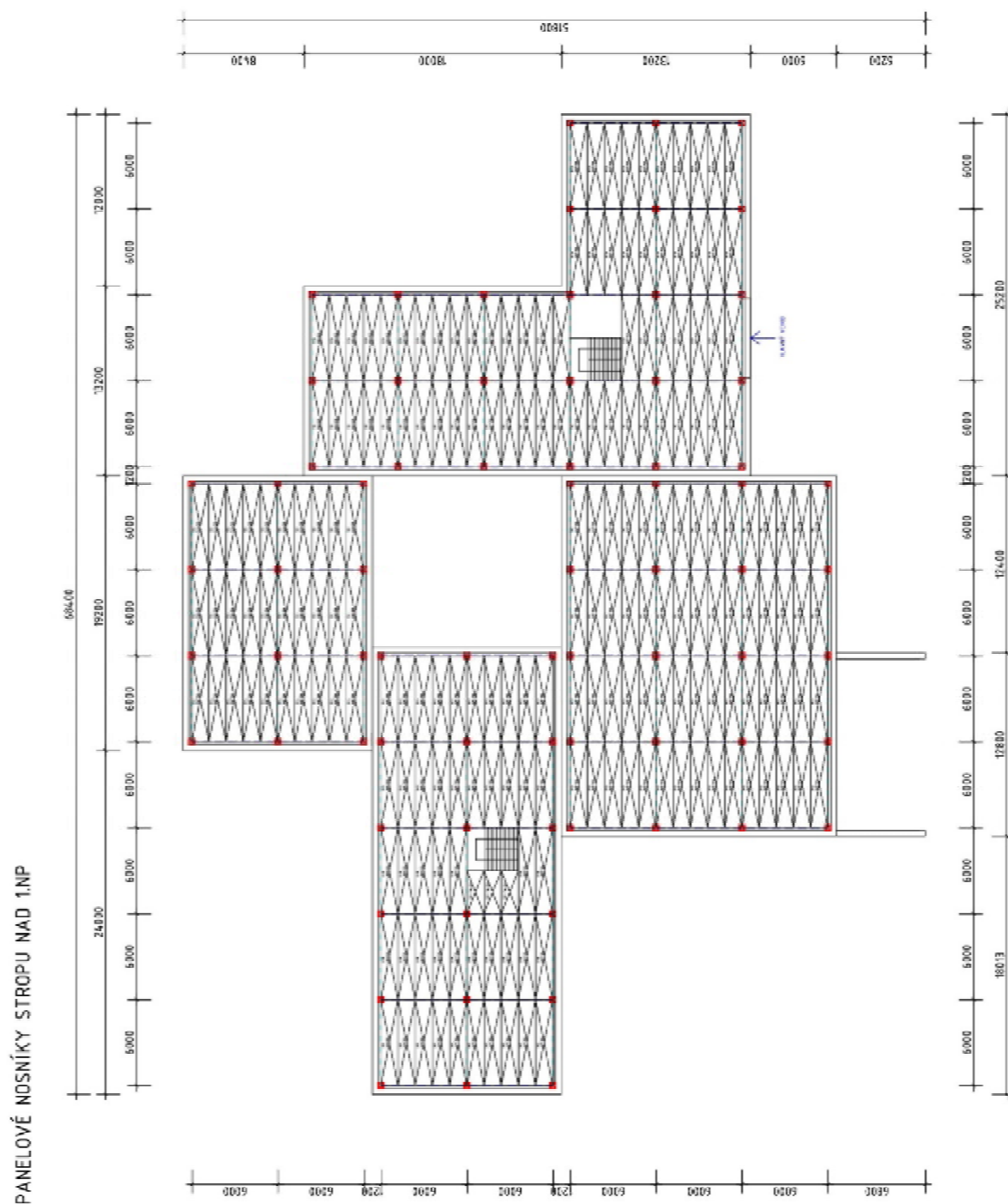


Znalecký úkon č. 6/2016

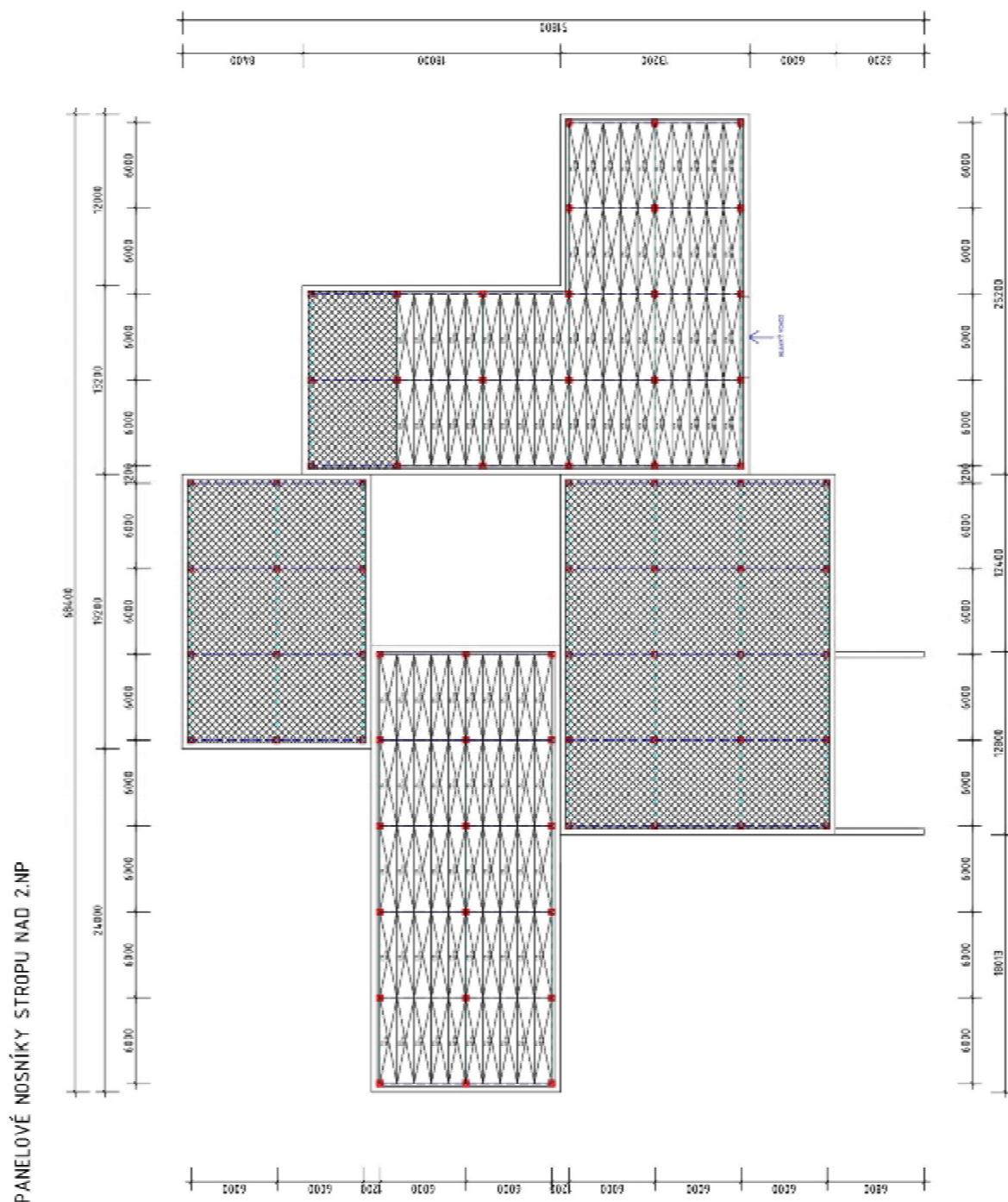
Pôdorys na rámový systém objektu – konštrukcia stípirov a prievlakov skeletového systému NK:



Pôdorys na rámový systém objektu – stropný panelový systém Spiroll:



Pôdorys na rámový systém objektu – stropný panelový systém Spiroll:



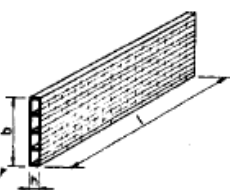
Za najviac znehodnotené konštrukčné prvky na objekte sú stropné panelové nosníky v oblasti striech, ktoré niekoľko rokov sú vystavené vplyvu nasiaknutia a prevlhnutia od zrážkovej vody, ktorá sa k nim dostáva cez nefunkčne odvodnenú strechu a izolačné vrstvy. Stropný nosný systém podlaží a strechy je tvorený stropnými panelovými dutinovými nosníkmi typu Spiroll na osovú vzdialenosť uloženia 6,0m s priamou úložnou dĺžkou na zub prievlaku typovo PPD 568/306. Ide o nosníky presnej dĺžky 5680mm, výšky 250mm, šírky 1190mm, so 6ks pozdĺžnych predpätých lán 12,5mm pri dolnom okraji a s piatimi odľahčujúcimi dutinami o priemere 186mm. Nevylučujeme tiež, že pri stavbe boli použité aj iné typy stropných panelových nosníkov ako polovičné Spiroll panely alebo železobetónové dutinové panely typu PZD. Celková hrúbka stropu bola vrtním v učebni a meraním v podestovej oblasti schodiska stanovená na 350mm. Skladba stropu je v našom prípade jednoduchá. Ide o hlavný predpätý stropný panel o hrúbke 250mm a betónový poter z jemného piesku o hrúbke 100mm. Horná obrusná pochôdná časť bola jednoducho vyriešená len gumeným linoleom.

Název	PŘEDPĚTÉ STROPNÍ PANELE SPIROLL 250 mm — PPD	Zobrazení	
Pramen	Katalog ČSVA — květen 1978. List č. 2543/1 3.23.113		
Norma	PN 06-14/74, Prefa, n. p., Olomouc PN 09. 7/77, Prefa, n. p., Košice PN 26/75, Prefa, n. p., Velké Leváre PN 01-03/72, Prefa, n. p., Hýskov		
Popis	Popis panelů viz následující strana. Průměr kruhových dutin 186 mm. Způsoby vyztužení: a) PPD .../306 — 6 lan při dolním povrchu, b) PPD .../312 — 12 lan (10 lan při dolním povrchu a 2 lana při horním povrchu).	Prostupy	Zásady pro provádění svislých prostupů jsou stejné jak je uvedeno na následující straně. Šířka prostupu max. 135 mm.
		Označení	Panel SPIROLL PPD 598/306 — PN 06-14/74.
Použití	Použití viz následující strana.	Množství	Množství se udává v kusech (ks).

Rozměry, technické vlastnosti

Značka	Základní rozměry			Dovo- lená od- chylka vzepětí y	Be- ton	Po- čet lan	Hmot- nost	Užitné zatížení ²⁾					Vý- rob- ce *)				
	L ¹⁾	B	H					PPB ¹⁾	PPB ¹⁾			ČPB ²⁾					
								délka uložení (mm)									
								—	50	100	150	—					
(mm)			(mm)	zn.	(ks)	(kg)	(kN/m ²)										
PPD 198/306 ₀	1 980	±5	1190	±5	250	±5	400	6	817,7	30,00	30,00	—	—	30,00	01		
PPD 318/306 ₀	3 180								1313,3	30,00	21,62	26,77	28,17	30,00		06	
PPD 438/306 ₀	4 380								1808,9	21,50	14,21	17,20	19,93	26,74			07
PPD 558/306 ₀	5 580								2304,5	11,50	—	—	—	14,77			
PPD 568/306	5 680	2345,8	10,90	—	—	—	14,11	11									
PPD 598/306	5 980	2469,7	9,40	—	—	—	12,31		08								
PPD 678/306	6 780	2800,1	6,30	—	—	—	8,67			09							
PPD 688/306	6 880	2841,1	6,00	—	—	—	8,27				11						
PPD 718/306	7 180	2965,3	5,10	—	—	—	7,25	10									
PPD 798/306	7 980	3295,7	3,37	—	—	—	5,08		09								
PPD 858/306	8 580	3543,5	2,20	—	—	—	3,84			10							
PPD 868/306	8 680	3584,8	2,00	—	—	—	3,66				11						
								12									
									13								
										14							
											15						

Ďalším konštrukčným prvkom, ktorý je narušený vlhkosťou, sú obvodové stenové parapetné keramické panely prízemia objektu. Pravdepodobne kyslosťou vody a prevlhnutého prostredia je znehodnotená hydroizolácia typu IPA, alebo v niektorých prípadoch len Tér papier. Narušenie hydroizolácie spôsobilo nadmerné absorbovanie vlhkosti do keramických parapetných stenových panelov. Po vybúraní časti zavlhnutého muriva a obnažení tvaru konštrukcie a hrúbky stenového parapetného bloku sme zaradili konštrukčný prvok do typu COD – Hurdís – Tehlová obkladová doska.

Název	CIHELNÉ OBKLADOVÉ DESKY HURDIS COD — HURDIS				Rozměry a mezní úchytky	Označení COD-HURDIS	Základní rozměry*)						
Pramen	PN 72 2642 — Schválena: 11. 10. 1971 Účinnost od: 15. 10. 1971 I. doplněk — 1. 3. 1973 II. doplněk — 1. 4. 1979 Katalog ČSVA — prosinec 1978. List č. 3272.1 3.42.112 Prospekty výrobců.						(mm)						
							l	b	A				
Popis	Obkladové desky HURDIS jsou cihelné desky se čtyřmi podélnými dutinami, s rovnými hranami, opatřené po jedné straně nebo více stranách povrchovou úpravou.				Poznámka	*) Délky je možno upravit podle požadavků odběratele, maximální však do délky 1200 mm. Tloušťka obvodových stěn a příček desky HURDIS se nepředpisuje.	25/25	250	± 5 mm	80			
							30/25	300					
Zobrazení					Hmotnost	Největší průměrná hmotnost jednoho kusu desky HURDIS musí být pro jednotlivé délky úměrná základní hodnotě desky HURDIS 100/25 = 17,0 kg.	45/25	450	± 1 %	250			
							50/25	500					
Úprava licí plochy	Licí plocha				Informativní hmotnost (kg/m²)	Pevnost, nasákavost, mrazuvzdornost	Pevnostní značka	Pevnost v tlaku kolmo na ložnou plochu min.		Nasákavost	Mrazuvzdornost		
								σ	J	σ	Počet zmrazovacích cyklů		
	režná s dezénem							(MPa)		(% hm.)			
	glazovaná jednostranně				70,0		P 2,5	2,5	2,0	15	25		
								4,0	3,2		15		
	glazovaná dvoustranně				72,0		P 4				0		
	glazovaná třístranně				72,0					max.	± 1 %		
	glazovaná čtyřstranně				72,5					max.	± 1 %		
	režná s dezénem				73,0					max.	4 mm		
Rubová strana	Rubová strana (neglazovaná) musí být opatřena rýhováním, které probíhá po celé délce.				Trhlínky	Trhlínky příčné i podélné jsou dovoleny ojedinelé do délky 50 mm, na licové ploše se nedovolují.	Dovolené poškození hran	Maximálně do hloubky 2,3 tloušťky stěny, na licové ploše se nedovoluje.		Dovolené poškození rohů	Maximálně 50 mm jedné hrany jednoho rohu na každém konci, na licové ploše se nedovoluje.		
Barva glazury	Barva glazury může být bílá, černá, červená, modrá, žlutá, hnědá, popř. kombinace z těchto barev. Jiné barevné odstíny je nutno předem dohodnout s výrobcem. Barva lice desek může vykazovat rozdíly v odstínech v mezích materiálového svěrázu. Má-li odběratel zvláštní požadavek na barvu a úpravu povrchu, včetně třídění podle odstínu, musí je předem dohodnout s výrobcem. U dvoustranně, popř. vícestranně glazovaných desek může být použito rozdílných barev.							Příčné v šířce					
Jakost	Vyrábějí se v jedné jakostní třídě.				Označení	COD-HURDIS 90/25 — P 4 — M 15 — dezén s bílou glazurou — A — PN 72 2642.	Množství	Množství se udává v m² nebo kusech (ks).		Výrobce	Cihelny Gustava Klimenta, n. p., Brno (CGK), Severoslovenské tehelne, n. p., Žilina (SST).		
					Použití	Používají se ve stavebnictví jako konstrukční, obkladové a výtvarné prvky při stavbě lázní, plaveckých stadiónů, saun, umývacíren, garáží, všech druhů příček, zábradlí, stropních podhledů apod.							

Počas obhliadky a sondážnych prác, sme sa zamerali taktiež na konštrukcie výplňových murovaných stien prízemia s nadmernými trhlinami a prasklinami v oblasti ložných a styčných škár, poklesnutej podkladovej dosky objektu po obvode objektu, priesakom zrážkovej vody cez stropný systém v oblasti uloženia stropných predpätých panelov na pozdĺžne a priečne prievlaky nosného systému, výkvetmi a stalaktitmi v oblasti prietokov vody v strope, obnaženou výstužou ŽB prefabrikovaných konštrukcií stĺpov a prievlakov NK, roztvoreným pracovným škáram prievlakov v oblasti prízemia vplyvom prietoku vody, popraskanou a zavlhnutou omietkou, nefunkčnosťou zvodov vody so strechy, narušení izolácie strechy, parabolickému pretvoreniu rovinatosti strechy a tvorbe záchytných kaluží, nadmernému znečisteniu povrchu strechy listami stromov, návejom nečistôt a nánosom smogu.

Tieto všetky faktory vplývajú už niekoľko rokov na znehodnocovanie nosných a nenosných konštrukcií predmetného objektu. Tieto faktory sme zaznamenali, indikovali a sú neoddeliteľnou súčasťou o zhodnotení stavu objektu lokálne, po jednotlivých vyššie popísaných konštrukčných prvkoch, ale i o nosnej konštrukcii objektu ako celku, v plnení statickej požiadavky odolnosti, bezpečnosti a stability do nastávajúceho výhľadového obdobia.



2.2 RIEŠENIE POSUDKU

2.2.1 Popis zdokumentovaných porúch a nedostatkov vyplývajúcich na odolnosť, bezpečnosť a stabilitu predmetného objektu.

Popisovaný a riešený objekt sa nachádza na Krásnohorskej ulici číslo 14 v meste Bratislava, časť Petržalka. Objekt stojaci na parcelách číslo 2796 a 2797 katastrálnej mapy zastavaného územia v KÚ Bratislava - Petržalka. Objekt je bývalou strednou školou vo vlastníctve Bratislavského samosprávneho kraja. Objekt podľa informácií je nevyužívaný a chátra cca 10 rokov. Objekt sa skladá so štyroch hlavných častí so samostatným nosným betónovým prefabrikovaným rámovým systémom typizovanej skladby - sústavy. V dvoch častiach je nadväznosť rámov spojená do jednej deliacej časti dispozície učební a kabinetov. Objekt je dvojpodlažný, s členením v druhom nadzemnom podlaží na učebne – kabinety a strechu. Dve spomínané nadzemné časti sú od seba separované. Dá sa do nich dostať len samostatným schodiskom z príslušnej časti prízemia.

A. Zisťovanie skutkového stavu konštrukcii objektu a ich popis porúch, chýb a nedostatkov

	Mechanicky vyzbieraná a kopaná sonda podlahy v oblasti prízemia. Výkop sa opiera o zistenie hrúbky podkladovej dosky objektu, jej vystuženie a uloženia. Hrúbka podkladovej dosky bola meraním stanovená na 200mm. Hrúbka lepidla podlahy je 30mm a hrúbka dlažby je 30mm. Podklad je tvorený so štrkodrvy riečneho kameňa vo frakcii G 32 – 63 o mocnosti viac ako 600mm.
	Betón podkladovej dosky je pomerne dosť zvetraný a ľahko drvitelný. Plocha je parabolicky zaoblená a je viditeľný dostatočný pokles dosky vplyvom sadania. Betónový konštrukčný prvok nie je vystužený. To znamená, že je málo ohybovo tuhý na vplyv sadania. Podkladová doska nie je spojená so základovým stúžidlom a základom obvodových stien. To znamená, že má voľný okraj a jej zvislý pohyb vplyvom stlačenia podkladu, alebo jeho vymytiu podpovrchovou vodou je dovolený.

	Táto skutočnosť nasvedčuje poruche väčšiny výplňových stien po obvode objektu. Výplňové steny o hrúbke 100 – 125mm tvorené buď z plnej pálenej tehly CP alebo pórobetónových tvaroviek PB sú narušené v hornej ložnej škáre v styku stena – strop. Tieto poruchy sú v podobe trhlín a prasklín. Z hornej stykovej ložnej škáry tiež prechádzajú trhliny smerom nadol v podobe rohových trhlín alebo prasklín.
	Veľkosť trhlín bola meraním určená od 0,5mm do 7,0mm až 15,0mm. Všetky trhliny sú kontinuálne a spojité. Oddielovanie škár je s určitosťou spôsobené poklesom podkladovej dosky. Ku poklesu došlo pravdepodobne vplyvom málo zhutneného podlažia a malej ohybovej tuhosti dosky s voľným okrajom pri základe – stužidle.
	Názornosť merania zvislých trhlín v rohovej oblasti výplňových stien obvodových časti objektu. Trhlinka vzniknutá vplyvom pootočenia steny od poklesu jednej zo strán. Steny sú priamo ukladané na podkladovú dosku bez základových pásov, alebo prepojenia so stužidlami základových pätiiek NK.
	Zatečené a zavlhnuté murivo stredových výplňových stien pod strešnou konštrukciou objektu. V blízkosti prievlakovej oblasti uloženia stropných panelov dochádza ku priamemu prietoku vody zo strechy. Voda sa následne vpija do omietky a stenového pórobetónového muriva. Na fotografii je tiež možnosť vidieť zelené výkvetý a plesneň.

	Obnažená výstuž priečného prievlaku nosného systému objektu. Betón je v obnažení zvetraný. Výstuž skorodovaná s malou súdržnosťou s betónom. Betón je nasiaknutý, vlhký, pri dotyku sa drolí. Omietka mokrá, plastická. V niektorých miestach kvapkajúca voda z trhlín v blízkej pracovnej škáre prievlakov. Postih je len na pár miestach stĺpov a prievlakov NK objektu.
	Omietka navlhnutá, mokrá od vlhkosti prostredia a priesaku dažďovej vody z oblasti strechy. Voda so strechy steká na prievlak na základe nefunkčnej hydroizolácie a poruchovosti strechy (nadmerné trhliny v kryte – IPA – dva až tri vrstvy). Týmto sa voda dostáva a znehodnocuje úložný zub s panelmi stropného systému. Úložné plochy nosníkov sú pravdepodobne navlhnuté a so zníženou odolnosťou na šmyk.
	Medzi panelová pracovná škára stropných panelov. Obnažená až po výstuž jednoduchým klepaním kladiva. Betón navlhnutý, zvetraný, po dotknutí s omietkou plasticky – pieskovitý. Výstuž skorodovaná, napučaná. Výskyt priesaku vody v podobe kvapkania. Nad panelmi sa nachádza poškodená strešná konštrukcia objektu s porušenou povrchovou hydroizoláciou.
	Obnažená výstuž z jedného nosného piliera na prízemí 1.NP objektu. Ide avšak o ojedinelý prípad nadmerne skorodovanej hlavnej výstuže. Krytie odpadlo po buchnutí nohou, avšak len v tomto mieste. Odkrytie výstuže o pol metra vyššie, vykazovala neporušenosť povrchu, bez korózie. Zjavne ide o vnikanie vody z oblasti založenia základovej pätky do výstuže určitým typom vztľaku. Stĺpy by mali byť priamo osadené do kalichov odšrámovaných hláv pilót a zaliate plastmaltou, resp. cementovým mliekom. Vplyv sadania mohol spustiť neriadený stav napätosti v betóne, vznik trhlín a tým umožniť vnikaniu spodnej vody do konštrukcii, vrátane vystuženia s následným vznikom korózie.

	Vlhkosťou porušené obvodové panely parapetov typu Hurdis. Ide o keramické stenové panely hrúbky 250mm. Panely tvorené na výšku asi z jedného, max. dvoch kusov. Keramický prvok je popraskaný, zvetraný. Pod panelom sa nachádza dotrhaná a znehodnotená hydroizolácia typu IPA alebo Tér papier. Navlhnutie od spodnej časti je približne do výšky 300mm.
	Obité stenové panely parapetov od omietky hrubej min. 30mm – 35mm. Od spodného okraja panela a mieste styku zvislého napojenia je viditeľné zavlhnutie keramického prvku. Zvetraná omietka a trhliny v nej.
	Zatečený stropný systém v oblasti jedálne. S kuchyňou ide o jednu z najviac znehodnotených oblastí objektu bývalej školy. Najväčším dôvodom znehodnotenia a vzniku porúch na vodorovných a zvislých konštrukciách je nefunkčná strecha – zla izolácia a nefunkčný odvod vody so strechy. Stropy a steny sú navlhnuté, zvetrané, napadnuté hnilobou a najmä pretekajú v medzi škárových oblastiach.
	Niektoré stropné panely, najmä tie, ktoré sú od svojho znehodnotenia nasiaknuté vodou, nachádzajú sa v priestore s vysokou kondenzáciou vodnej pary - vlhnu a v zimnom období určite premrzajú, majú už viditeľný priehyb od zníženia odolnosti v ohybe. Toto všetko nasvedčuje tomu, že dochádza ku postupnému znižovaniu potrebnej únosnosti prvkov, ktoré v bližšie nešpecifikovanom čase môže privodiť kolaps prvku.

	Dažďová voda vnikajúca cez stropný systém do interiéru objektu, má neblahý vplyv na už spomínanú podkladovú dosku s podlahou. Vplyv nasiaknutia by mohol spôsobiť postupný rozpad betónovej štruktúry základových – podkladových konštrukcii a zapríčiniť zníženú odolnosť v ohybe a šmyku.
	Zatečený stropný systém v oblasti kuchyne. Ide o jednu z najviac znehodnotených oblastí objektu bývalej školy. Najväčším dôvodom znehodnotenia a vzniku porúch na vodorovných a zvislých konštrukciách je nefunkčná strecha - zla izolácia a nefunkčný odvod vody so strechy. Stropy a steny sú navlhnuté, zvetrané, napadnuté hnilobou a najmä pretekajú v medzi škárových oblastiach panelov a prievlakov.
	Zavlhnuté a plesňou napadnuté omietky v oblasti druhého nadzemného podlažia, pod nefunkčnou strešnou konštrukciou. Mapy zavlhnutia a mokrej omietky sú spôsobené pretekaním stropu v mieste uloženia na prievlak. Po obnažení prievlaku sa betón správal pevne, bez zvýšenej vlhkosti, rohové oblasti prierezu prievlaku boli po mechanickom oklepaní pevné.
	Až rohová časť prievlaku v mieste uloženia na stĺp v stene ukázala kavernu v podobe odpadnutého betónu a tiež miesta vedenia elektrických sietí a rozvodov v dutine. Vnútorňa oblasť bola navlhnutá, omietka a betón sa plasticky drotil. Huby a plesneň tu a v mnohých iných miestnostiach, ako sú bývalé učebne a kabinety, je nie len spôsobená prenikaním dažďovej vody cez stropný systém dnu, ale aj nevetraním a vznikajúcim kondenzom vodnej pary v interiéru v doprovode zápachu príliš vlhkých miestností.

	Pohľad na strechu nad jedálňou a kuchyňou. Viditeľnosť trhlín a niekoľko násobne prelepovanie a látanie hydroizolačných vrstiev asfaltových pásov typu IPA. Povrch je špinavý a zanesený lístím, flórou a smogovým úletom. Väčšina zvodov vody je po obvodu a strede strechy upchatá, zanesená. Tým je znemožnený odvod vody mimo strechu a kumulovanie vody v oblasti trhlín spôsobuje priesak do vrstiev strešného plášt'a, následne na panelový stropný systém a dnu do interiéru.
	Prasknutý a poklesnutý strešný kryt v oblasti druhého nadzemného podlažia a strechy. Parabolický pokles spôsobuje priehľbeň niekoľko centimetrov. Pri aktívnom daždi určite dochádza kumulovaniu vody s priamym vtokom do izolačných vrstiev a do nosného stropného systém strechy - podlažia, ktorý s určitosťou preteká a dochádza tým ku výraznému znižovaniu odolnosti stropu ako nad 2. NP tak aj nad 1.NP.
	Nefunkčnosť zvodov dažďovej vody mimo strechu. Ich upchatie spôsobuje vznikania mlák a bazénov aj o hĺbke niekoľko centimetrov vodného stĺpca.
	Prieskum hrúbky a typu stropného systému objektu z miestnosti na druhom nadzemnom podlaží. Vývrt sa realizoval vrtákom D32 v dvoch miestach. Preukázal stropný panel o hrúbke 250mm, šírke cca 1200mm s hornou poterovou plochou o hrúbke cca 100mm. To znamená, že hrúbka všetkých stropov by mohla byť 350mm. Preukázalo to meranie aj vo viditeľnej oblasti podest schodísk.
	Meranie hrúbky poteru na stropnom panelovom nosníku. Hrúbka bola meraním stanovená na 100mm. Po odpočte dĺžky presahu vrtáka cez strop, vyšla výška nosníka s priblížením sa ku hrúbke 250mm. Celková hrúbka stropného systému v objekte, by mala byť 350mm. Pripravované jadrové vrtanie sme zo stránky bezpečnosti a zníženia odolnosti strop. panelov radšej nerealizovali.

Ostatné fotografie z obhliadky objektu a sondážnych prác:









B. Stanovenie zvyškovej odolnosti stropného panelu typu Spiroll

Najviac znehodnoteným konštrukčným prvkom objektu je po statickej stránke stropný – strešný prefabrikovaný predpätý panel typu Spiroll hrúbky 250mm. V statickom výpočte z Prílohy P1 sme analyzovali správanie nosníka nového, s nosníkom oslabeným vplyvom straty odolnosti vplyvom zníženia výšky prierezu v ťahovej oblasti. Zníženie sa simulovalo fyzicky o 30mm hrubú vrstvu betónu na spodnom okraji, ktorá je nefunkčná a nesúdržná s nosníkom vplyvom prevlhnutia. Statický výpočet, dole uvedené určenie zaťaženia a vyhodnotenie určilo, že nosník prichádza približne o 48% svojej odolnosti ku novému a nijak nepoškodenému nosníku. To znamená, že hore popisované stropné a strešné nosníky znehodnotené vodou od priesaku vody, môžu mať veľmi obmedzenú odolnosť a zlú statickú rovnováhu pri vplyve náhodilého, alebo mimoriadneho – náhleho pritiaženia.

URČENIE ZAŤAŽENIA NA KONŠTRUKCIE

1. Vlastná tiaž konštrukcie – stropné panelové nosníky, betónový skelet objektu:

- vlastná tiaž nosnej konštrukcie je generovaná v programe MKP

2. Stále zaťaženie od podlahy – betónový poter hrúbky 100mm:

$$\overline{b_{\text{eff}}} := 1200\text{mm} \quad \overline{g_2} := 23\text{kN}\cdot\text{m}^{-3} \quad \overline{h_2} := 100\text{mm}$$

$$g_1 := \overline{b_{\text{eff}}} \cdot \overline{g_2} \cdot \overline{h_2} = 2.76\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$$

3. Stále zaťaženie od strechy:

$$\overline{G_3} := 3\text{kN}\cdot\text{m}^{-2}$$

$$g_3 := \overline{G_3} \cdot \overline{b_{\text{eff}}} = 3.6\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$$

4. Premenné zaťaženie – skupina C1:

$$\overline{Q_4} := 3\text{kN}\cdot\text{m}^{-2}$$

$$q_4 := \overline{Q_4} \cdot \overline{b_{\text{eff}}} = 3.6\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$$

5. Mimoriadne zaťaženie od Seismicity:

Oblasť seizmického rizika 2 - $a_{gr} = 1,0 \text{ m.s}^{-2}$

Trieda dôležitosti - II

Typ podložia - C

Súčiniteľ významnosti na základe Triedy prostredia a Kategórie konštrukcii: $G_f = 1,2$

Návrhové spektrum odozvy je (SPEKTRUM ODOZVI 1):

$$a_{gr} := 1,0 \text{ m.s}^{-2}$$

$$g_i := 1,2$$

$$a_g := a_{gr} \times g_i = 1,2 \text{ m.s}^{-2}$$

Výpočet bol realizovaný cez spektrálnu analýzu programu RFEM, so stanovenými hodnotami a_{gr} .
Vid' . Statický výpočet.

URČENIE ZNÍŽENIA ODOLNOSTI STROPNÉHO PANELA

- zníženie odolnosti priehybu navrhovaného stropného panela ku panelu oslabenému:

$$w_d := 3.7\text{mm}$$

$$w_{sku} := 6.8\text{mm}$$

$$h_1 := \frac{w_d}{w_{sku}} = 45.588\%$$

- zníženie odolnosti navrhovaného stropného panela ku oslabenému po stránke stavu napätosti:

Vplyv tlakových účinkov:

$$s_{d,c} := -3.3\text{MPa}$$

$$s_{sku,c} := -5.7\text{MPa}$$

$$h_2 := \frac{s_{d,c}}{s_{sku,c}} = 42.105\%$$

Vplyv ťahových účinkov:

$$s_{d,t} := 3.9\text{MPa}$$

$$s_{sku,t} := 7.6\text{MPa}$$

$$h_3 := \frac{s_{d,t}}{s_{sku,t}} = 48.684\%$$

C. Stanovenie približnej stability a odolnosti objektu ako celku

Približná stabilita a odolnosť objektu ako celku bola stanovená za pomoci výpočtového modelu betónového skeletu nosnej konštrukcie objektu. Nosná konštrukcia skeletu bola modelovaná z prútových 1D konečných prvkov. Prvý model reprezentoval konštrukciu plne hodnotnú požadovaným parametrom vtedajšieho projektu pred realizáciou. Materiálové charakteristiky betónu a typy konštrukčných prvkov boli prebraté z dostupných podkladov a skutkového overenia pri obhliadke konštrukcii. Druhý výpočtový model bol rovnaký, až na zavedené tvarovej nelinearity stropných panelových nosníkov v oblasti poruchových miest (stropy nad 2.NP, strop nad jedálňou a kuchyňou a pod.). Zaťaženie bolo aplikované od vlastnej tiaže, stáleho zaťaženia krytu podláh, strechy a od premenného úžitného zaťaženia na plochy zhromažďovania ľudí typu C1 podľa STN EN. Rovnováha a otázka stability navrhovanej konštrukcie ku kvázi skutkovej konštrukcii, bola aktivovaná dynamickým účinkom od seizmicity pre danú oblasť. Boli vypočítané prvé štyri vlastné tvary kmitania a s nimi porovnané prvé frekvencie a periódy. Konštrukcie boli spočítané aj po stabilitej stránke stabilitným výpočtom a boli stanovené kritické súčinitele zaťaženia. Na základe vyhodnotenia sa rozdiel medzi dvoma výpočtovými modelmi, teda medzi navrhovaným stavom a skutkovým stavom líšil pri dynamickom účinku o 2,3% a pri stabilitnom účinku o 6,2%. To znamená, že skutkový stav objektu sa od pôvodného navrhovaného stavu líši v rozmedzí od 2,3% do 6,2%. Takže teoretické zníženie odolnosti objektu ako celku je max. 6,2%. Výpočtové modely a statický výpočet nosnej konštrukcie objektu sa nachádza v Prílohe P2 a P3.

URČENIE PRIBLIŽNEJ STABILITY A ODOLNOSTI OBJEKTU AKO CELKU – DYNAMICKÁ ANALÝZA

- určenie frekvencií odozvy navrhovaného objektu na seizmickú udalosť v prvých štyroch vlastných tvaroch:

$$f_{d.tvar.1} := 3.040\text{Hz}$$

$$T_{d.tvar.1} := 0.329\text{s}$$

$$f_{d.tvar.2} := 3.208\text{Hz}$$

$$T_{d.tvar.2} := 0.312\text{s}$$

$$f_{d.tvar.3} := 3.251\text{Hz}$$

$$T_{d.tvar.3} := 0.308\text{s}$$

$$f_{d.tvar.4} := 4.054\text{Hz}$$

$$T_{d.tvar.4} := 0.247\text{s}$$

- určenie frekvencií odozvy skutkového objektu na seizmickú udalosť v prvých štyroch vlastných tvaroch:

$$f_{sku.tvar.1} := 3.110\text{Hz}$$

$$T_{sku.tvar.1} := 0.322\text{s}$$

$$f_{sku.tvar.2} := 3.218\text{Hz}$$

$$T_{sku.tvar.2} := 0.311\text{s}$$

$$f_{sku.tvar.3} := 3.280\text{Hz}$$

$$T_{sku.tvar.3} := 0.305\text{s}$$

$$f_{sku.tvar.4} := 4.070\text{Hz}$$

$$T_{sku.tvar.4} := 0.246\text{s}$$

- určenie rozdielnosti chovania sa konštrukcie skeletu so stropom pri dynamickom vplyve od seizmicity na navrhovaný objekt a objekt skutkový:

$$h_4 := \frac{\alpha}{\zeta^1} - \frac{f_{d.tvar.1}}{f_{sku.tvar.1}} \frac{\ddot{O}}{\varnothing} = 2.251\%$$

$$h_8 := \frac{\alpha}{\zeta^1} - \frac{T_{sku.tvar.1}}{T_{d.tvar.1}} \frac{\ddot{O}}{\varnothing} = 2.128\%$$

$$h_5 := \frac{\alpha}{\zeta^1} - \frac{f_{d.tvar.2}}{f_{sku.tvar.2}} \frac{\ddot{O}}{\varnothing} = 0.311\%$$

$$h_9 := \frac{\alpha}{\zeta^1} - \frac{T_{sku.tvar.2}}{T_{d.tvar.2}} \frac{\ddot{O}}{\varnothing} = 0.321\%$$

$$h_6 := \frac{\alpha}{\zeta^1} - \frac{f_{d.tvar.3}}{f_{sku.tvar.3}} \frac{\ddot{O}}{\varnothing} = 0.884\%$$

$$h_{10} := \frac{\alpha}{\zeta^1} - \frac{T_{sku.tvar.3}}{T_{d.tvar.3}} \frac{\ddot{O}}{\varnothing} = 0.974\%$$

$$h_7 := \frac{\alpha}{\zeta^1} - \frac{f_{d.tvar.4}}{f_{sku.tvar.4}} \frac{\ddot{O}}{\varnothing} = 0.393\%$$

$$h_{11} := \frac{\alpha}{\zeta^1} - \frac{T_{sku.tvar.4}}{T_{d.tvar.4}} \frac{\ddot{O}}{\varnothing} = 0.405\%$$

- určenie maximálnej deformácie na konštrukcii od dynamického vplyvu seizmicity na navrhovanom objekte:

$$w_{d.dyn} := 14.1mm$$

- určenie maximálnej deformácie na konštrukcii od dynamického vplyvu seizmicity na skutkovom objekte:

$$w_{sku.dyn} := 14.2mm$$

- určenie rozdielnosti primárnej deformácie konštrukcie navrhovaného objektu a objektu skutkového od dynamického vplyvu seizmicity:

$$h_{12} := \frac{\alpha}{\zeta^1} - \frac{w_{d.dyn}}{w_{sku.dyn}} \frac{\ddot{O}}{\varnothing} = 0.704\%$$

URČENIE PRIBLIŽNEJ STABILITY A ODOLNOSTI OBJEKTU AKO CELKU – STABILITNÁ ANALÝZA

- určenie súčiniteľa kritického zaťaženia na základe stabilitného výpočtu navrhovanej konštrukcie a skutkovej konštrukcie objektu:

$$f_{\text{stab.tvar.1.d}} := 227.48$$

$$f_{\text{stab.tvar.1.sku}} := 242.39$$

$$f_{\text{stab.tvar.2.d}} := 247.65$$

$$f_{\text{stab.tvar.2.sku}} := 254.56$$

$$f_{\text{stab.tvar.3.d}} := 251.75$$

$$f_{\text{stab.tvar.3.sku}} := 258.92$$

$$f_{\text{stab.tvar.4.d}} := 316.54$$

$$f_{\text{stab.tvar.4.sku}} := 318.80$$

- určenie rozdielnosti chovania sa konštrukcie skeletu so stropom u stabilitného výpočtu navrhovaného objektu a objektu skutkového:

$$h_{13} := \frac{f_{\text{stab.tvar.1.d}}}{f_{\text{stab.tvar.1.sku}}} - 1 = 6.149\%$$

$$h_{14} := \frac{f_{\text{stab.tvar.2.d}}}{f_{\text{stab.tvar.2.sku}}} - 1 = 2.714\%$$

$$h_{15} := \frac{f_{\text{stab.tvar.3.d}}}{f_{\text{stab.tvar.3.sku}}} - 1 = 2.768\%$$

$$h_{16} := \frac{f_{\text{stab.tvar.4.d}}}{f_{\text{stab.tvar.4.sku}}} - 1 = 0.707\%$$

III. ZÁVER

Otázka 1: Zhodnotiť prvky dlhodobej životnosti predmetného objektu vplyvom neudržiavania po stránke statiky a odolnosti konštrukcie.

Odpoveď 1:

Na základe obhliadky, sondážnych prác a statického výpočtu, boli vyššie spomenuté konštrukčné prvky dlhodobej životnosti predmetného objektu vplyvom neudržiavania zhodnotené po statickej stránke nasledovne:

- Betónový skelet (stĺpy a prievalky – skelet budový) – **Kladne 90%** - **Záporne 10%**
- Stropné a strešné konštrukcie (stropné panely) – **Kladne 30%** - **Záporne 70%**
- Podkladová doska (podlaha 1.NP) – **kladne 60%** - **Záporne 40%**
- Výplňové nenosné steny (výplňové priečky) – **kladne 40%** - **Záporne 60%**
- Obvodový plášť (stenové panely a iné) – **kladne 70%** - **Záporne 30%**
- Strecha (izolácie a kryt strechy) – **kladne 0%** - **Záporne 100%**
- Povrchové úpravy a omietky (interiér aj exteriér) – **kladne 0%** - **Záporne 100%**

Otázka 2: Posúdiť statickú odolnosť a stabilitu neudržiavaného objektu ako celku, avšak s možnosťou plánovaného využívania.

Odpoveď 2:

Na základe statického výpočtu a zhodnotenia objektu po obhliadke ako celku, je hlavný nosný betónový prefabrikovaný skeletový systém v poriadku až na pár chýb. Avšak v kooperácii s ostatnými nosnými konštrukčnými prvkami, ako sú najmä stropy – stropný systém a niektoré podlahové konštrukcie vrátane výplňových nenosných stien, je stav užívania po stránke bezpečnosti a statickej odolnosti objektu pre užívanie vylučujúci. Pre možnosť využitia objektu je nutná rekonštrukcia a to minimálne v percentuálnom rozsahu výmeny alebo zosilnenia PDŽ (v percentuálnom rozsahu z odpovede 1).

Osobné potvrdenie správnosti posudku a podanie žiadaného vysvetlenia vykoná Ing. Juraj Nagy, PhD. riešiteľ posudku.

V Bratislave 14.10.2016

Ing. Juraj Nagy, PhD.

osoba zodpovedná za výkon znaleckej činnosti

štatutárny zástupca znaleckej organizácie

Ústav stavebnej ekonomiky, s.r.o.

IV. PRÍLOHY

P.č.	Doklad	Formát	počet strán
1	PREPOČET ODOLNOSTI PREDPATÉHO NOSNÍKA SPIROLL - PPD 568/306 POROVNANIE NEOSLABENÉHO NOSNÍKA KU OSLABENÉMU - PRÍLOHA P1	A4	10
2	NAVRHOVANÝ STAV - STABILITA - SKELETOVÁ SÚSTAVA MS RP II - PRÍLOHA P2	A4	14
3	SKUTKOVÝ STAV - STABILITA - SKELETOVÁ SÚSTAVA MS RP II - PRÍLOHA P3	A4	14
	SPOLU:	A4	38

Statický výpočet

PROJEKT

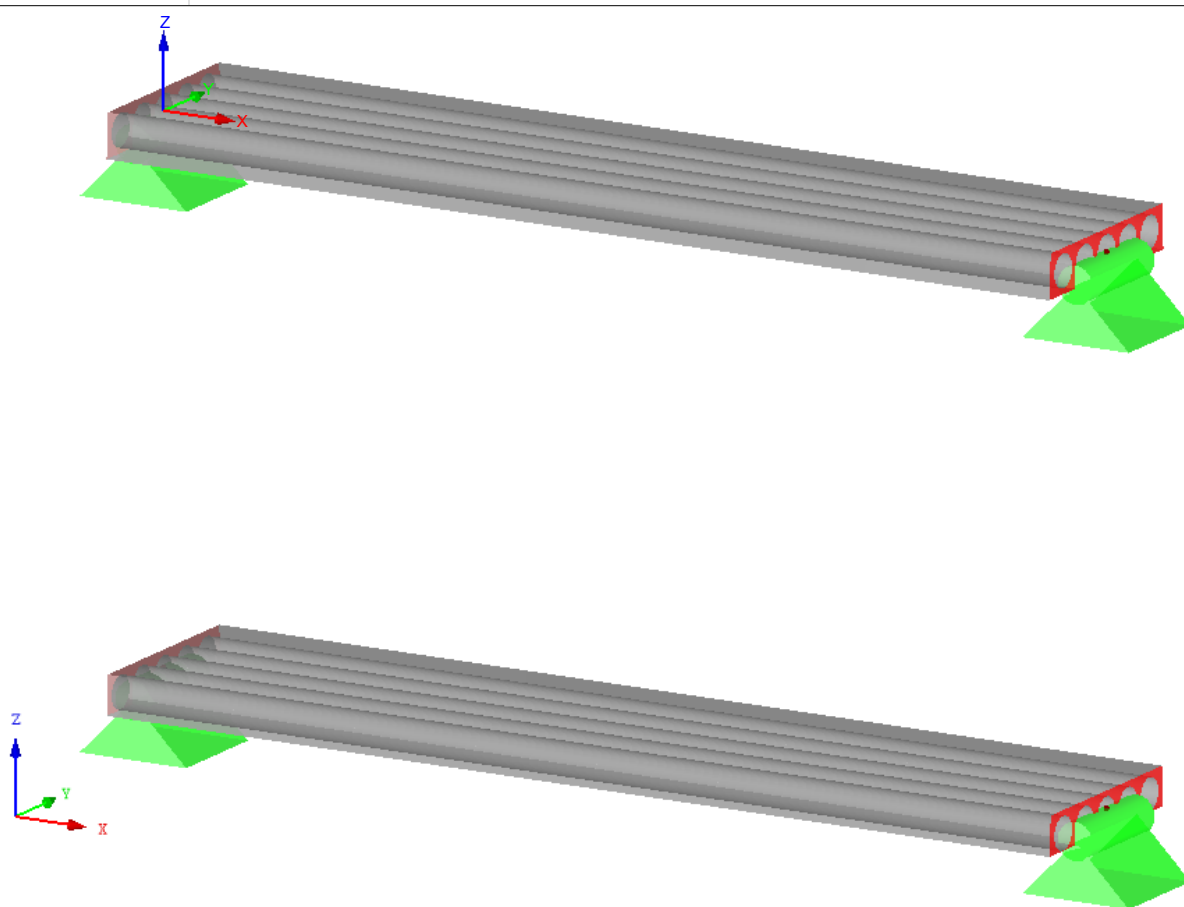
PREPOČET ODOLNOSTI PREDPATÉHO NOSNÍKA SPIROLL - PPD 568/306
POROVNANIE NEOSLABENÉHO NOSNÍKA KU OSLABENÉMU
PRÍLOHA P1

INVESTOR

BSK s.r.o.
Sabinovská 16
P.O. Box 106
820 05 Bratislava 25
IČO: 36063606

ZHOTOVITEL

ING. RÓBERT ĎURINÍK



Izometrie

OBSAH

1	Model						
1.3	Materiály	2	Obrázek	ZS3 - ZS3: UŽITNÉ - C1, Izometrie	6		
1.7	Uzlové podpory	2	Obrázek	Zatížení - KZ1: ZS1 + ZS2 + ZS3, Izometrie	6		
1.17	Pruty	2	4	Výsledky - zatěžovací stavy, kombinace zatížení			
Obrázek	Model, Ve směru X	3	Obrázek	Globální deformace u, KZ1: ZS1 + ZS2 + ZS3, Ve směru Y	7		
2	Zatěžovací stavy a kombinace						
2.1	Zatěžovací stavy	4	Obrázek	vnitřní síly V_z , KZ1: ZS1 + ZS2 + ZS3, Ve směru Y	7		
2.5	Kombinace zatížení	4	Obrázek	vnitřní síly M_y , KZ1: ZS1 + ZS2 + ZS3, Ve směru Y	8		
3	Zatížení						
Obrázek	ZS1 - ZS1: VLASTNÁ TIAŽ, Izometrie	4	Obrázek	σ_{My} , KZ1: ZS1 + ZS2 + ZS3, Izometrie	8		
	ZS2 - PODLAHA - POTER - 3.2 Zatížení na prut	4	Obrázek	$\sigma_{eqv,Mises}$, KZ1: ZS1 + ZS2 + ZS3, Izometrie	9		
Obrázek	ZS2 - ZS2: PODLAHA - POTER, Izometrie	5	Obrázek	$\sigma_{eqv,Mises}$, KZ1: ZS1 + ZS2 + ZS3, Izometrie	9		
	ZS3 - UŽITNÉ - C1 - 3.2 Zatížení na prut	5	Obrázek	Podporové reakce, KZ1: ZS1 + ZS2 + ZS3, Izometrie	10		

1.3 MATERIÁLY

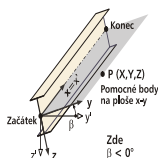
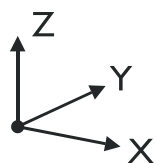
Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m ³]	Souč. tepl. rozt. α [1/°C]	Souč. spolehlivosti γ_M [-]	Materiálový model
3	Beton C30/37 EN 1992-1-1:2004/AC:2010 33000.000	13700.000	0.204	25.00	1.00E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický
4	Beton C20/25 EN 1992-1-1:2004/AC:2010 30000.000	12500.000	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický

1.7 UZLOVÉ PODPORY

Podpora č.	Uzly č.	Osový systém	Uložení resp. pružina [kN/m] [kNm/rad]			Komentář
			u_x	u_z	φ_y	
1	1-4	Globální X,Y,Z	☒	☒	☐	

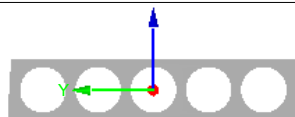
1.17 PRUTY

Prut č.	Linie č.	Typ prutu	Natočení prutu		Průřez		Kloub č.		Exc. č.	Dělení č.	Délka L [mm]	
			typ	β [°]	Počát.	Konec	Počát.	Konec				
1	1	Nosník	Úhel	180.00	2	2	-	-	-	-	5680.0	X
2	2	Nosník	Úhel	180.00	1	1	-	-	-	-	5680.0	X



■ MODEL

Ve směru X



616.5 mm

2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	Bez normy Kategorie účinků	Aktivní	Vlastní tíha - Spučinatel ve směru		
				X	Y	Z
ZS1	VLASTNÁ TIAŽ	Stálé Stálé Úžitné	☒	0.000		-1.000
ZS2	PODLAHA - POTER		☐			
ZS3	ÚŽITNÉ - C1		☐			

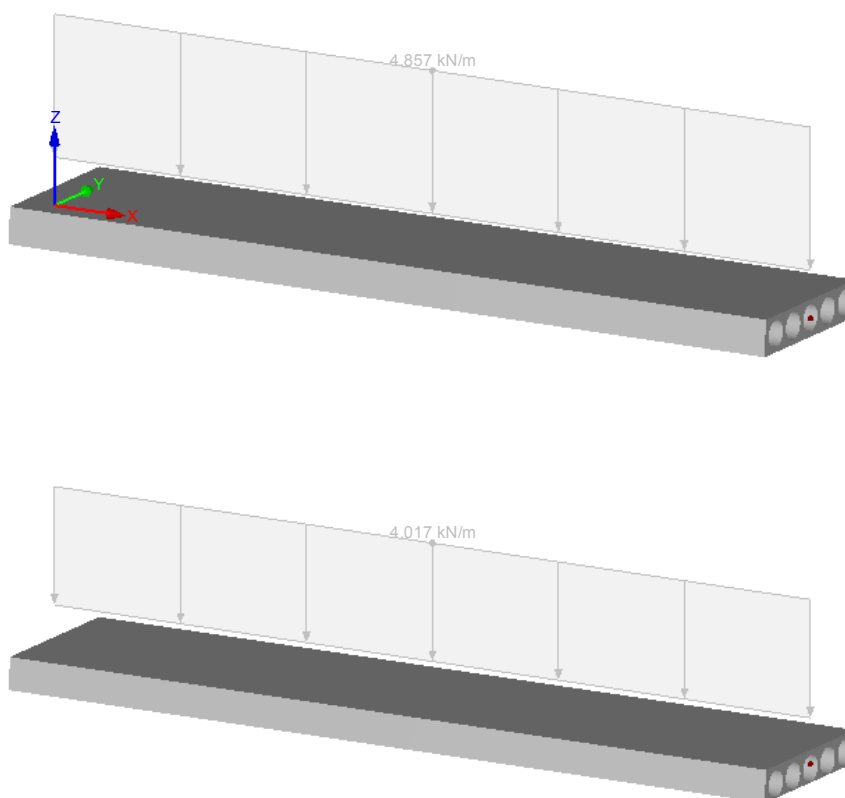
2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	NS	Kombinace zatížení Označení	č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
					Zatěžovací stav	
KZ1		ZS1 + ZS2 + ZS3	1	1.00	ZS1	VLASTNÁ TIAŽ
			2	1.00	ZS2	PODLAHA - POTER
			3	1.00	ZS3	ÚŽITNÉ - C1

ZS1: VLASTNÁ TIAŽ

ZS1: VLASTNÁ TIAŽ

Izometrie



ZS2
PODLAHA - POTER

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

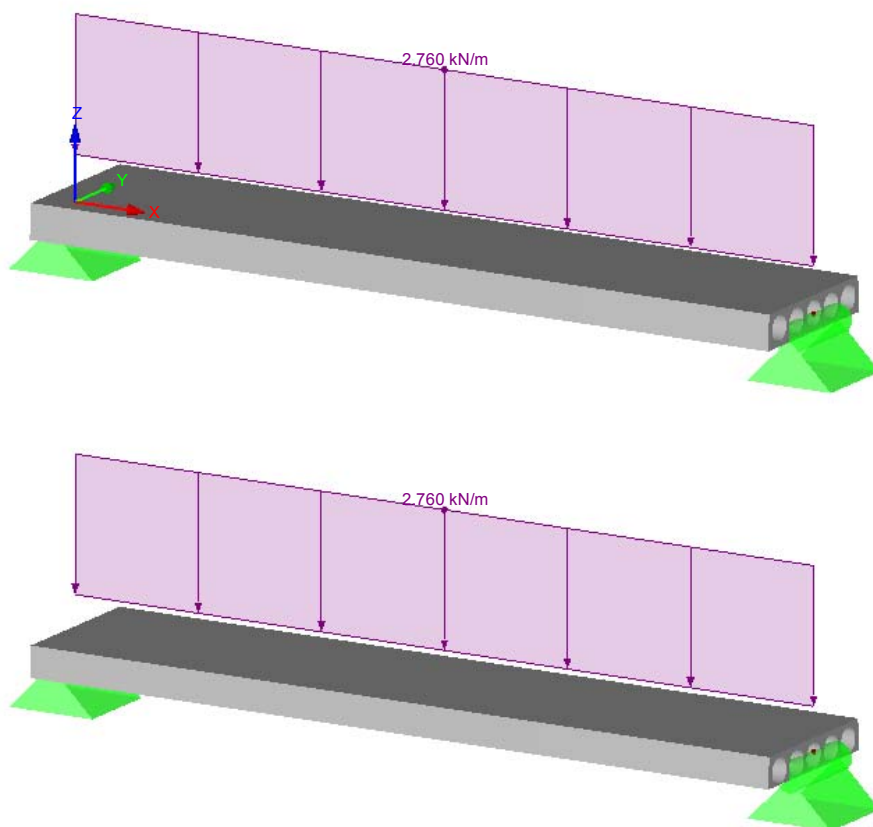
ZS2: PODLAHA - POTER

č.	Vztlačeno na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztlačná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1,2	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-2.760	kN/m

■ ZS2: PODLAHA - POTER

ZS2: PODLAHA - POTER

Izometrie



ZS3
ÚŽITNÉ - C1

■ 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

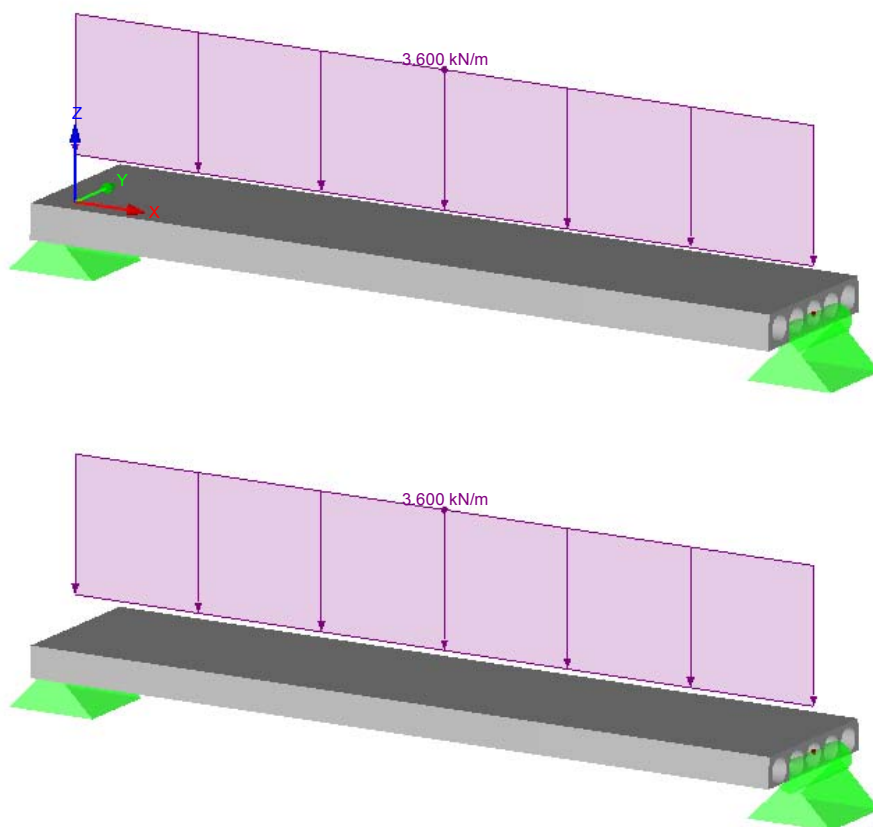
ZS3: ÚŽITNÉ - C1

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
2	Pruty	1	Síla	Osamělé	ZL	Skutečná d.	P	-2.835	kN
3	Pruty	1,2	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	A	6745.0	mm
							p	-3.600	kN/m

■ ZS3: ÚŽITNÉ - C1

ZS3: ÚŽITNÉ - C1

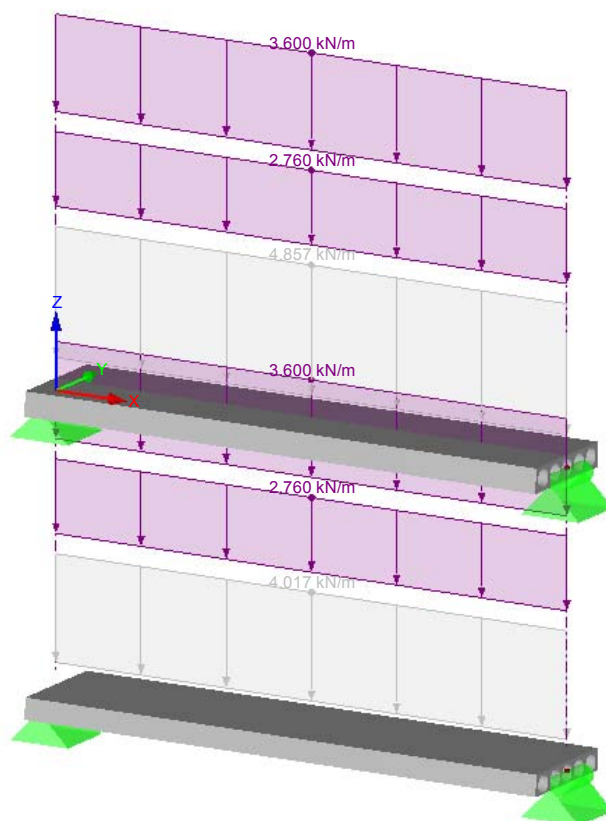
Izometrie



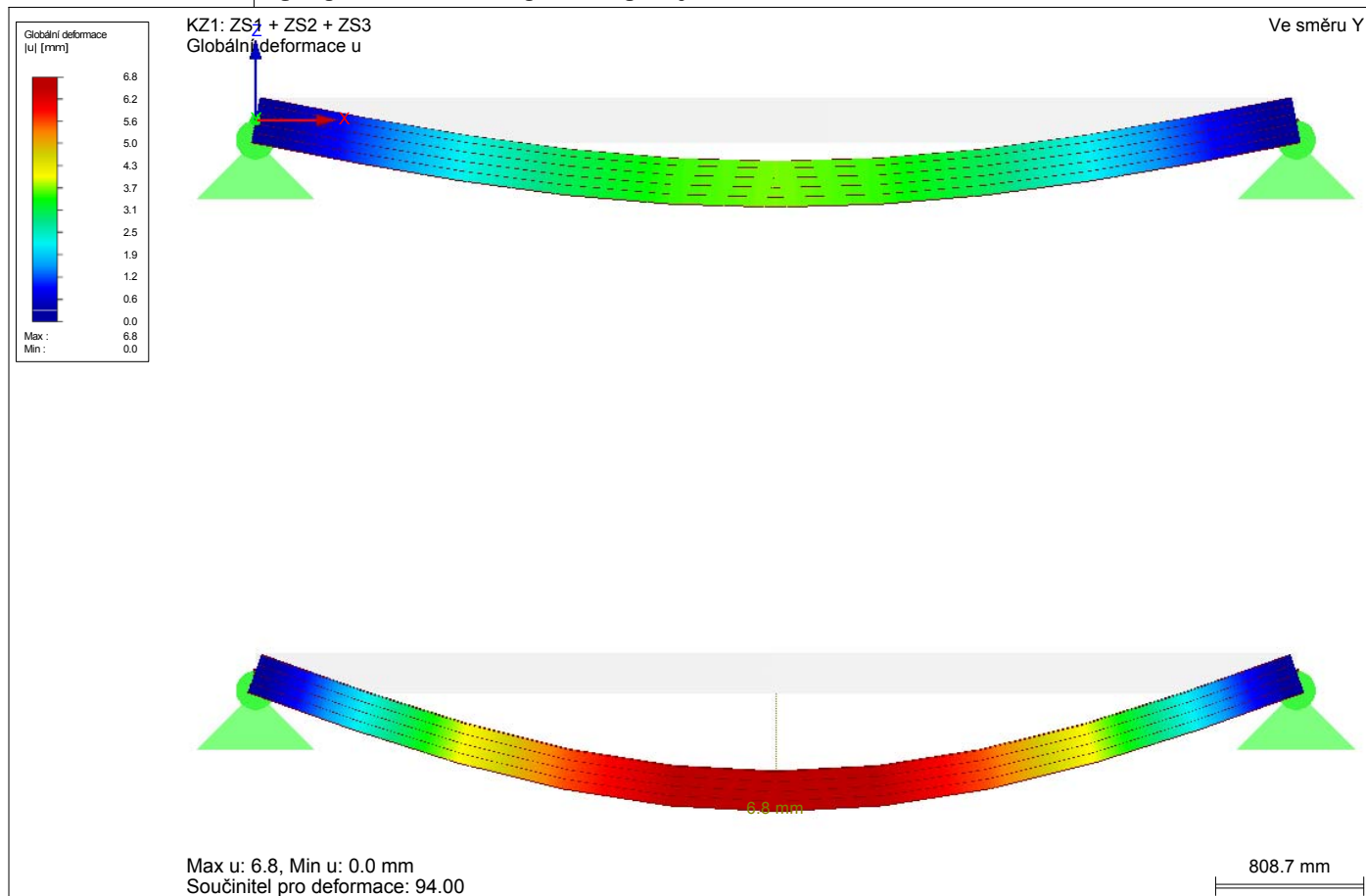
■ KZ1: ZS1 + ZS2 + ZS3

KZ1: ZS1 + ZS2 + ZS3

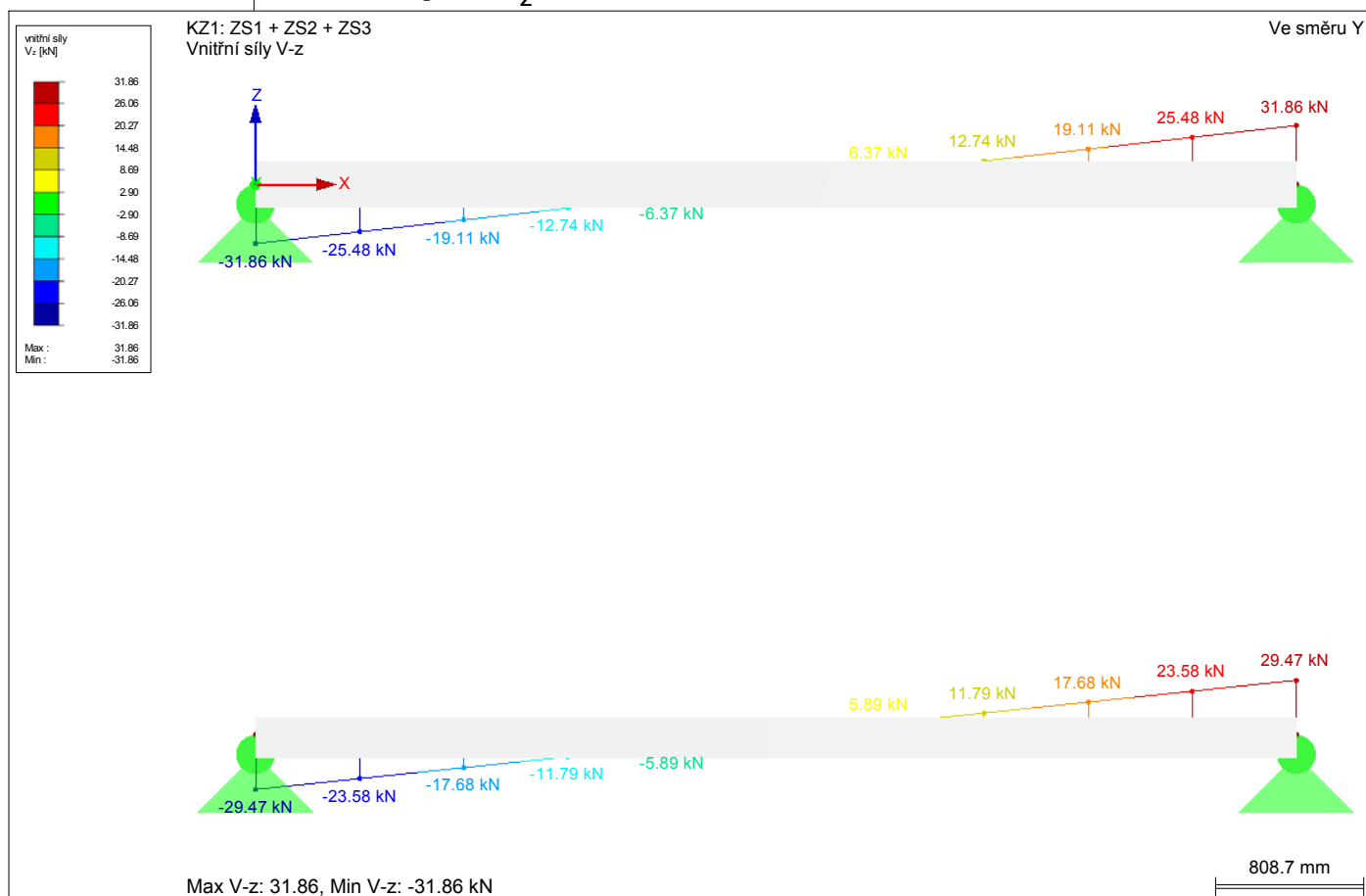
Izometrie



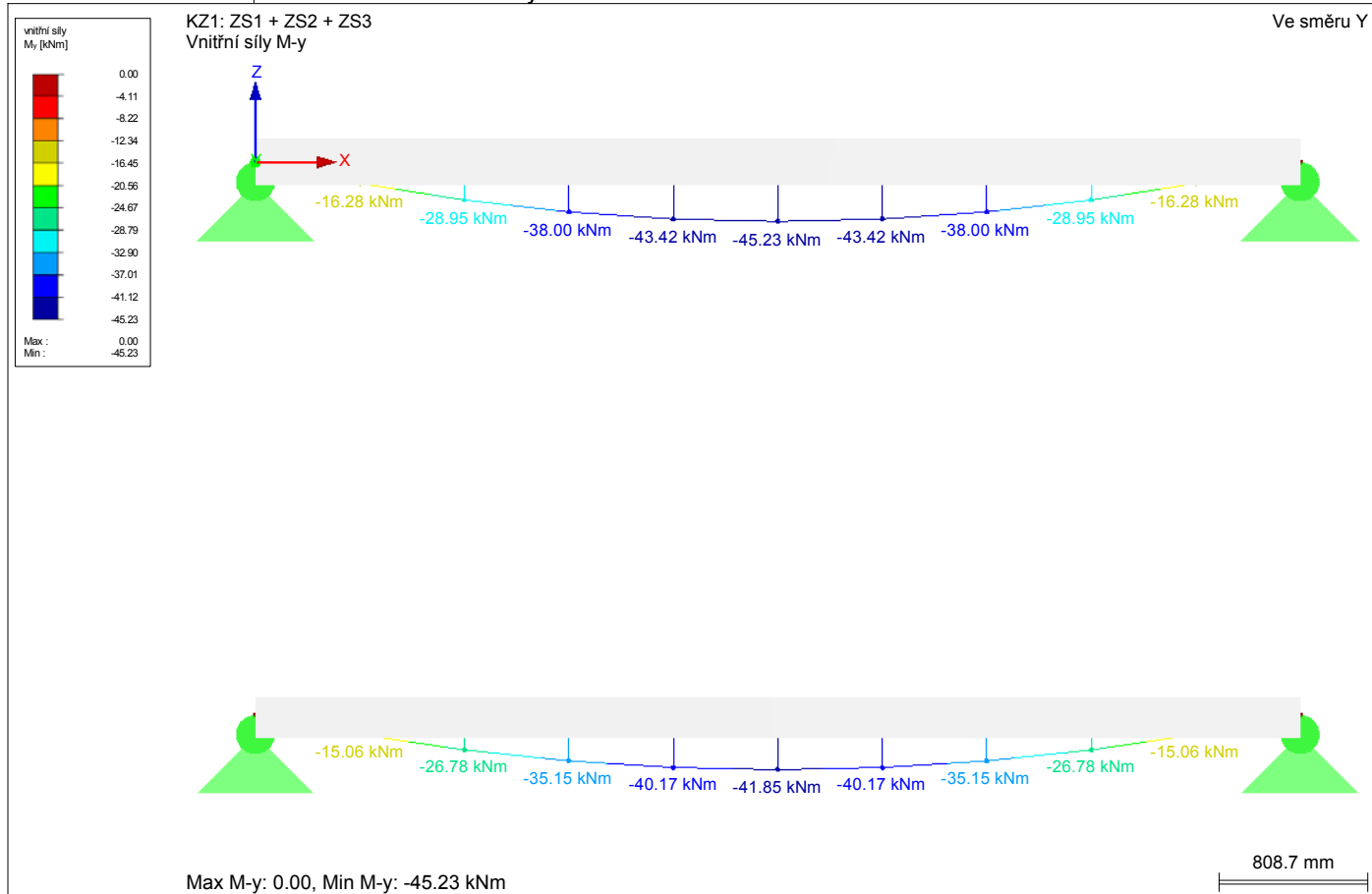
■ GLOBÁLNÍ DEFORMACE u



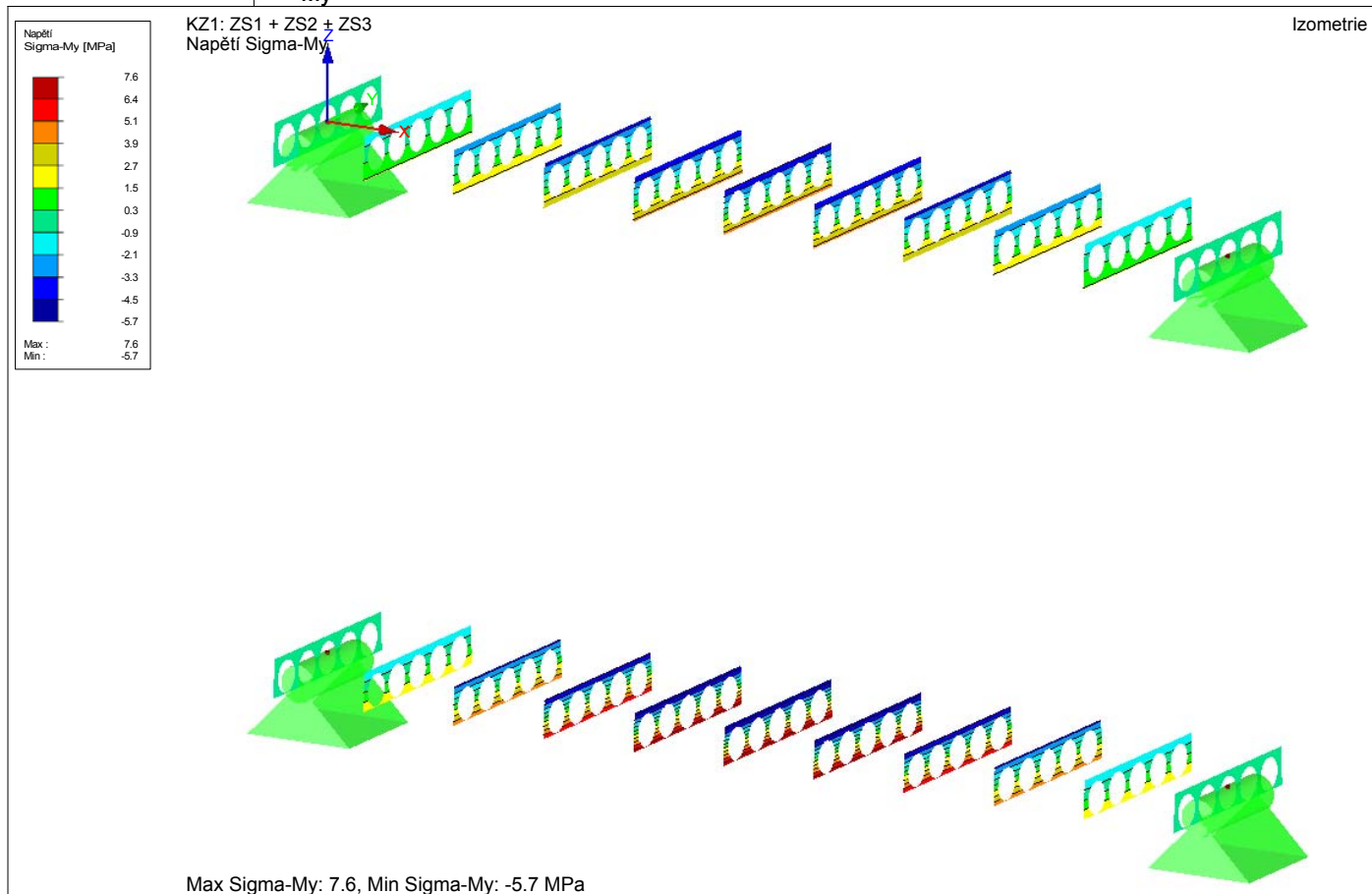
■ VNITŘNÍ SÍLY V_z



VNITŘNÍ SÍLY M_y

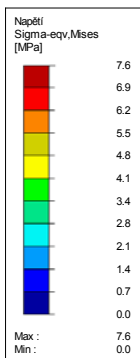


σ_{My}

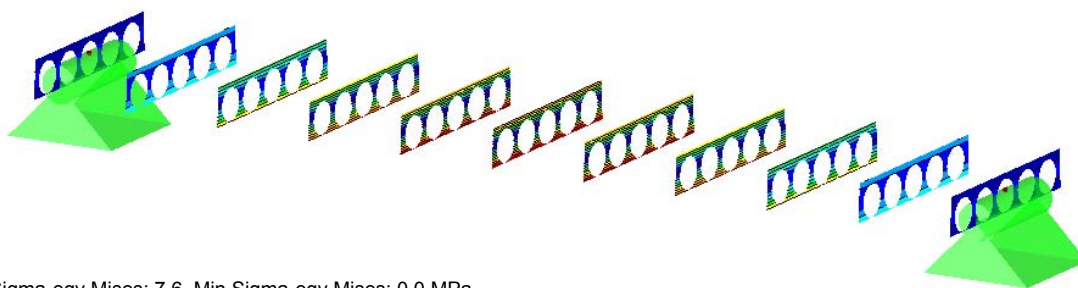
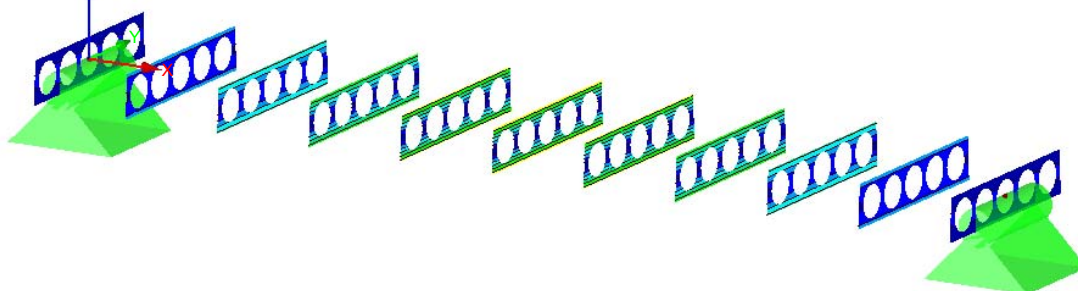


$\sigma_{eqv,Mises}$

Izometrie



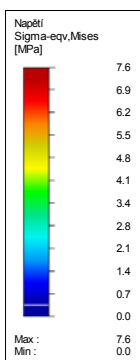
KZ1: ZS1 + ZS2 + ZS3
Napětí Sigma-eqv,Mises



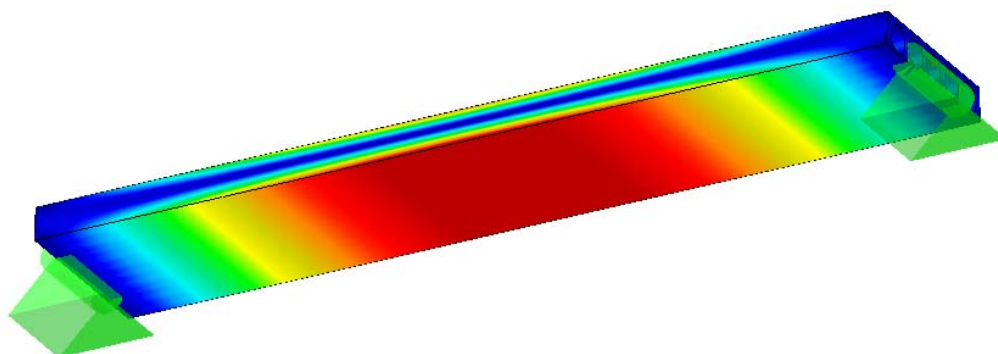
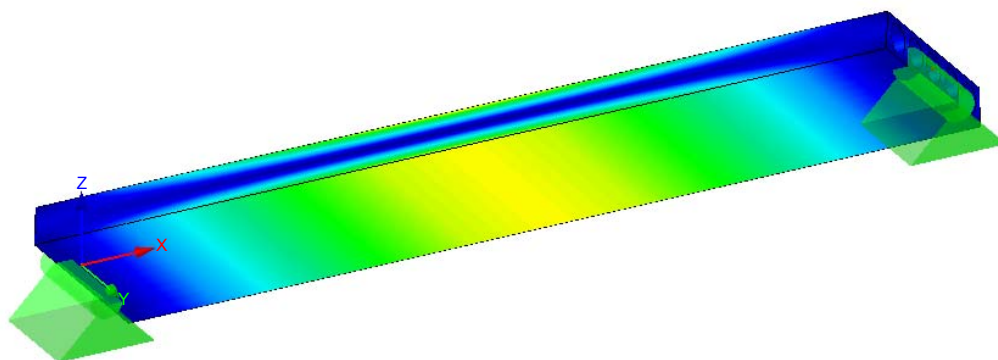
Max Sigma-eqv,Mises: 7.6, Min Sigma-eqv,Mises: 0.0 MPa

$\sigma_{eqv,Mises}$

Izometrie



KZ1: ZS1 + ZS2 + ZS3
Napětí Sigma-eqv,Mises

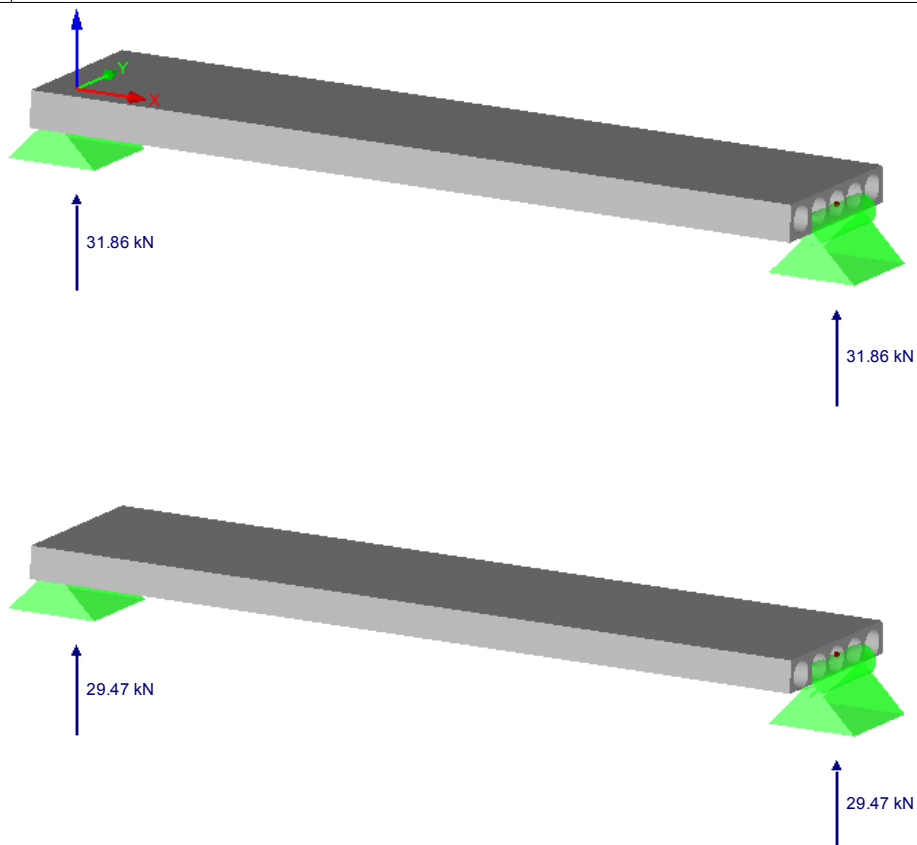


Max Sigma-eqv,Mises: 7.6, Min Sigma-eqv,Mises: 0.0 MPa

■ PODPOROVÉ REAKCE

KZ1: ZS1 + ZS2 + ZS3
Podporové reakce

Izometrie



Max P-Z': -29.47, Min P-Z': -31.86 kN
Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN

Statický výpočet

PROJEKT

NAVRHOVANÝ STAV - STABILITA - SKELETOVÁ SÚSTAVA MS RP II
PRÍLOHA P2

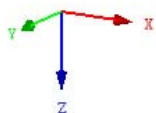
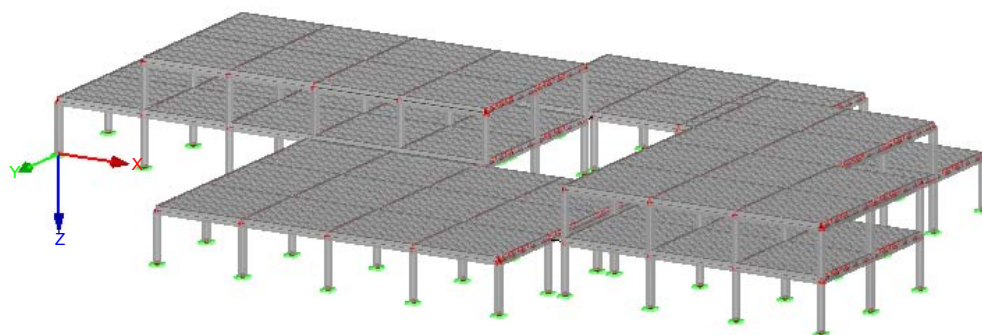
INVESTOR

BSK s.r.o.
Sabinovská 16
P.O. Box 106
820 05 Bratislava 25
IČO: 36063606

ZHOTOVITEL

ING. RÓBERT ĎURINÍK

Izometrie



OBSAH

1	Model - základní údaje	2	1.4.1	Stav vlastního kmitání - obecné	7
1.3	Nastavení sítě prvků	2	1.4.2	Stav vlastního kmitání - parametry výpočtu	7
1.7	Model		1.5.1	Spektrum odezvy - obecné	7
1.13	Materiály	2	1.5.2	Spektrum odezvy - normové parametry	7
1.13	Uzlové podpory	2	1.5.3.1	Spektrum odezvy - graf	8
1.15/1	Průřezy	3	1.8.1	Dynamické zatěžovací stavy - obecné	8
1.15/2	Excentricity prutu - absolutní	3	1.8.2.1	Dynamické zatěžovací stavy - spektrální analýza	8
2	Excentricity prutu - relativní	3	1.8.2.2	Dynamické zatěžovací stavy - spektrální analýza - vlastní tvary k vygenerování	8
2.1	Zatěžovací stavy a kombinace		Obrázek	RF-DYNAM Pro PR1 - u, Izometrie	9
2.1.1	Zatěžovací stavy	3	Obrázek	RF-DYNAM Pro PR1 - u, Izometrie	9
2.5	Zatěžovací stavy - parametry výpočtu	3	Obrázek	RF-DYNAM Pro PR1 - u, Izometrie	10
2.7	Kombinace zatížení	3	Obrázek	RF-DYNAM Pro PR1 - u, Izometrie	10
2.7.2	Kombinace výsledků	3	Obrázek	RF-DYNAM Pro PR1 - u, Izometrie	11
3	Kombinace výsledků - parametry výpočtu	3	5.1	Vlastní frekvence	11
Obrázek	Zatížení		5.7	Faktory účinných modálních hmot	11
	ZS1 - ZS1: VLT, Ve směru Y	4		RF-STABILITY	
Obrázek	ZS2 - PODLAHA - 3.2 Zatížení na prut	5	1.1	Základní údaje	12
	ZS2 - ZS2: PODLAHA, Ve směru Y	5	2.1	Součinitele kritického zatížení	12
Obrázek	ZS3 - ÚŽITNÉ - C1 - 3.2 Zatížení na prut	5	Obrázek	RF-STABILITY PR1 - Vlastní tvar u, Izometrie	12
	ZS3 - ZS3: ÚŽITNÉ - C1, Ve směru Y	6	Obrázek	RF-STABILITY PR1 - Vlastní tvar u, Izometrie	13
1.1	RF-DYNAM Pro		Obrázek	RF-STABILITY PR1 - Vlastní tvar u, Izometrie	13
1.2.1	Obecné údaje	7	Obrázek	RF-STABILITY PR1 - Vlastní tvar u, Izometrie	14
1.3.1	Hmotové stavy - obecné	7			
	Hmotové kombinace - obecné	7			

MODEL - ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Obecné	Název modelu	: SKELET - KS - MS RP II - NAVRHOVANÝ
	Typ modelu	: 3D
	Kladný směr globální osy Z	: Dolů
	Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	: Podle normy: EN 1990
		Národní příloha: ČSN - Česká Republika
Možnosti	☐ RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí	
	☐ RF-CUTTING-PATTERN	
	☐ Analýza potrubí	
	☐ Použít pravidlo CQC	
	☐ Umožnit CAD/BIM model	
	Tíhové zrychlení g	: 10.00 m/s ²

NASTAVENÍ SÍTĚ PRVKŮ

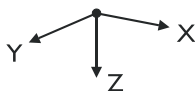
Obecné	Požadovaná délka konečných prvků	l_{FE}	: 500.0 mm
	Maximální vzdálenost mezi uzlem a linií pro integrování do linie	ϵ	: 1.0 mm
	Maximální počet uzlů sítě KP v tisících		: 500
Pruty	Počet dělení lanových prutů, prutů s pružným podložím, s náběhy nebo plastickými vlastnostmi:		: 10
	☒ Aktivovat dělení prutů pro analýzu velkých deformací resp. postkritickou analýzu		
	☒ Dělit pruty na nich ležícím uzlem		
Plochy	Maximální poměr diagonál obdélníku KP	Δ_D	: 1.8
	Maximální přípustný odklon 2 prvků sítě od roviny	α	: 0.50 °
	Tvar konečných prvků:		: Trojúhelníky a čtyřúhelníky ☒ Generovat stejné čtverce, kde je to možné

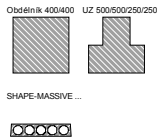
1.3 MATERIÁLY

Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m ³]	Souč. tepl. rozt. α [1/°C]	Souč. spolehlivosti γ_M [-]	Materiálový model
1	Beton C30/37 EN 1992-1-1:2004/AC:2010 33000.000	13750.000	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický
2	Beton C20/25 EN 1992-1-1:2004/AC:2010 30000.000	12500.000	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický

1.7 UZLOVÉ PODPORY

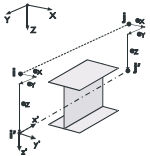
Podpora č.	Uzly č.	Osový systém	Sloup v Z	u_x	u_y	u_z	ϕ_x	ϕ_y	ϕ_z
1	1,3,5,7,9,11,23,35,36,38,40,46,50,65,67,69,77,81,85,94,96,98,112,116,120,123,125,127,133,149,151,153,166,167,179,181,183,195,197,199,211,213,215,227,229,231,250,258,260,266,274,276,277,294,296,298,310,312,314,319,327,329,331,344,346,359,361,363,375,377,379	Globální X,Y,Z	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒





1.13 PRŮŘEZY

Průřez č.	Mater. č.	I_T [mm ⁴] A [mm ²]	I_y [mm ⁴] A_y [mm ²]	I_z [mm ⁴] A_z [mm ²]	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm] Šířka b Výška h	
1	Obdélník 400/400 1	3601066752.0 160000.0	2133333376.0 133333.3	2133333376.0 133333.3	0.00	0.00	400.0	400.0
2	UZ 500/500/250/250 1	3633897984.0 187500.0	3580729344.0 138888.7	2929687552.0 127178.1	0.00	0.00	500.0	500.0
3	SHAPE-MASSIVE SPIROLL - NEOSLABENÝ 1	3738201856.0 158003.0	1236502144.0	19764332544.0 0.0	0.00	0.00	1190.0	250.0



1.15/1 EXCENTRICITY PRUTU - ABSOLUTNÍ

Exc. č.	Vztažný systém	Počátek prutu - excentricita [mm] $e_{1,x}$ $e_{1,y}$ $e_{1,z}$			Konec prutu - excentricita [mm] $e_{j,x}$ $e_{j,y}$ $e_{j,z}$			Poloha kloubu na konci prutu Počátek prutu Konec prutu	
1	Globální	0.0	0.0	-165.0	0.0	0.0	-165.0	na prutu	na prutu

1.15/2 EXCENTRICITY PRUTU - RELATIVNÍ

Exc. č.	Uspořádání průřezu Osa y Osa z		Příčné odsazení od průřezu jiného objektu Typ objektu Objekt č. Osa y Osa z				Axiál. odsazení od sousedního začátku prutu konce prutu	
1	Střed	Střed	Žádná	0	Střed	Střed	☐	☐

2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990 ČSN Kategorie účinků	Aktivní	Vlastní tíha - Spučinatel ve směru X Y Z		
ZS1 ZS2 ZS3	VLT PODLAHA ÚŽITNÉ - C1	Stálé Stálé/úžitné Úžitná zatížení - kategorie C: shromažďovací plochy	☒ ☐ ☐	0.000	0.000	1.000

2.1.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY - PARAMETRY VÝPOČTU

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	Parametry výpočtu				
ZS1	VLT	Způsob výpočtu	☒ Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet) ☒ Newton-Raphson			
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	☒ Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)			
		Aktivovat součinitele tuhosti:	☒ Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet) ☒ Newton-Raphson			
ZS2	PODLAHA	Způsob výpočtu	☒ Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet) ☒ Newton-Raphson			
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	☒ Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)			
		Aktivovat součinitele tuhosti:	☒ Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet) ☒ Newton-Raphson			
ZS3	ÚŽITNÉ - C1	Způsob výpočtu	☒ Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet) ☒ Newton-Raphson			
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	☒ Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)			
		Aktivovat součinitele tuhosti:	☒ Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)			

2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	NS	Kombinace zatížení Označení	č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
KZ1		ZS1 + ZS2 + ZS3	1 2 3	1.00 1.00 1.00	ZS1 ZS2 ZS3	VLT PODLAHA ÚŽITNÉ - C1

2.7 KOMBINACE VÝSLEDKŮ

Kombin. výsledků	Označení	Zatěžování
KV1	DZS1 - Obálka výsledků	

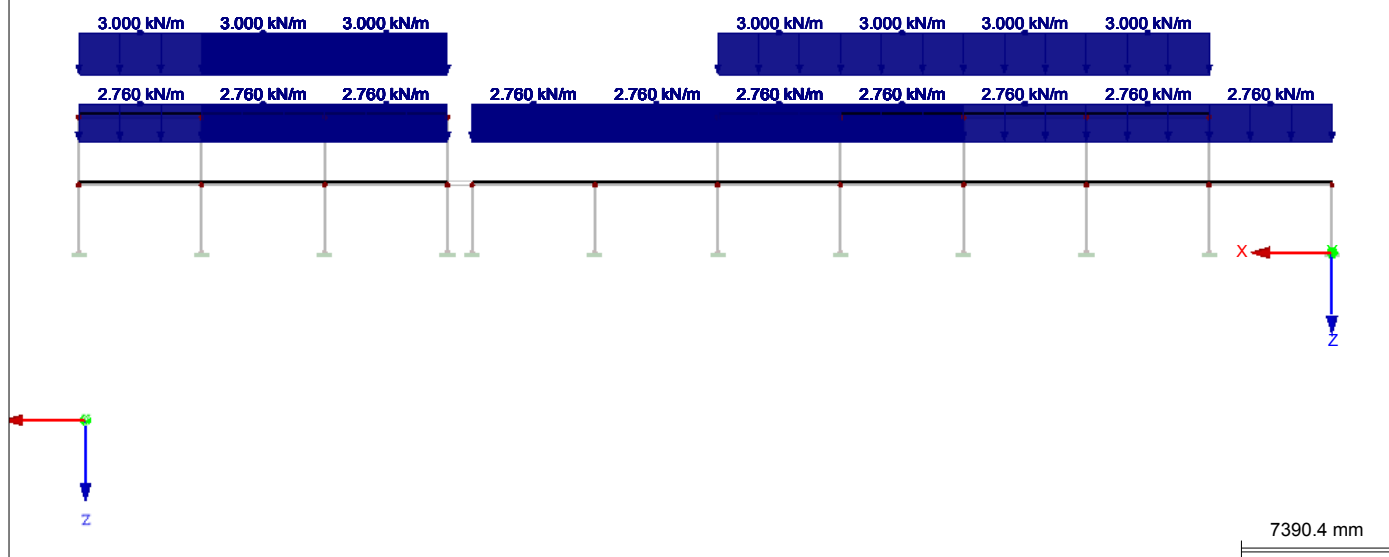
2.7.2 KOMBINACE VÝSLEDKŮ - PARAMETRY VÝPOČTU

Výsledek kombin.	NS	Kombinace výsledků Označení	Možnosti	Parametry výpočtu
KV1		DZS1 - Obálka výsledků	☒ Kvadratická kombinace ☒ Použít ekvivalentní lineární kombinaci ☒ Kladné (max) / záporné (min)	

■ ZS2: PODLAHA

ZS2: PODLAHA

Ve směru Y



ZS3
ÚŽITNÉ - C1

■ 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

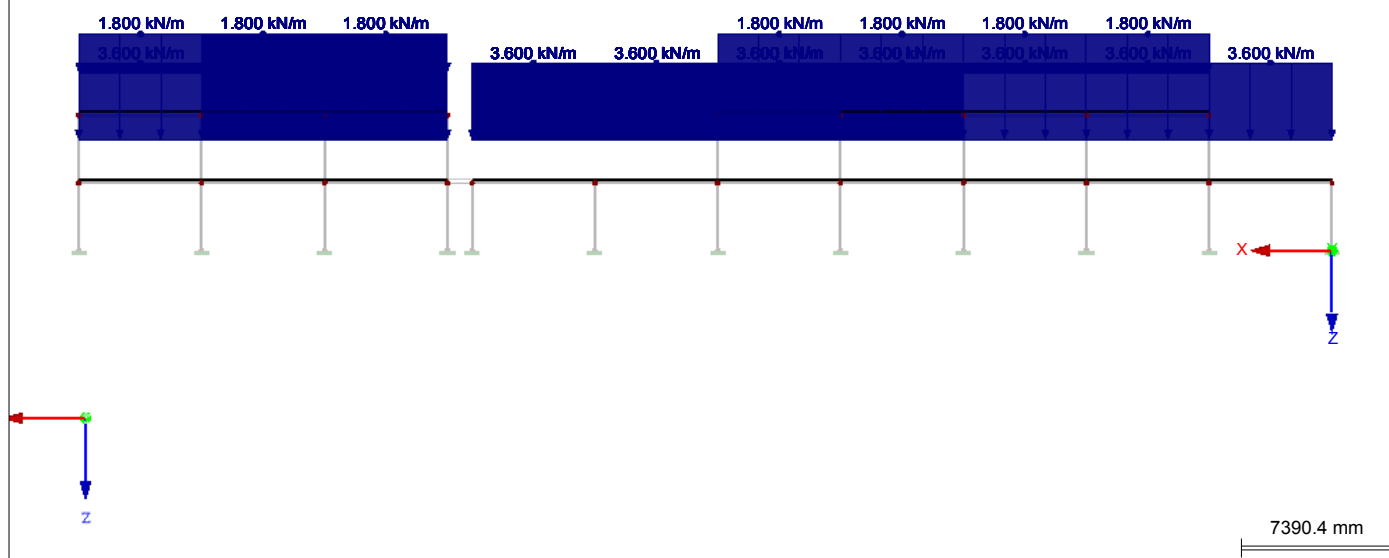
ZS3: ÚŽITNÉ - C1

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
			Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	14-23,32-41,50-59,68-77,86-95,109-118,127-136,145-154,168-177,186-195,204-213,222-231,237-241,245-249,253-257,261-265,279-288,297-306,315-324,338-347,356-365,371-375,379-383	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	3.600	kN/m
2	Pruty	392-401,410-419,428-437,446-455,466-475,482-491,500-509,518-522,528-532,538-542,546-550	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	1.800	kN/m

■ ZS3: ÚŽITNÉ - C1

ZS3: ÚŽITNÉ - C1

Ve směru Y



1.1 OBECNÉ ÚDAJE

Aktivity	☒ Modální analýza (vlastní tvary) ☒ Hmotové kombinace ☒ Buzená kmitání ☒ Spektrum odezvy ☐ Akcelerogramy ☐ Časové diagramy ☐ Metoda náhradního zatížení
	Nastavení Gravitační zrychlení : 10.00 m/s ²

1.2.1 HMOTOVÉ STAVY - OBECNÉ

No.	Označení hmot. stavu	Parameters
HS1	Typ hmot. stavu Hmoty	: Stálé ☒ : Od vlastní tíhy konstrukce ☒ : Od složek síly Zatěžovací stav ZS2-PODLAHA

1.3.1 HMOTOVÉ KOMBINACE - OBECNÉ

č.	Označení hmotové kombinace	Parametry
HK1	1.00*HS1	Hmotové stavy : 1.00 HS1 - Komentář :

1.4.1 STAV VLASTNÍHO KMITÁNÍ - OBECNÉ

Případ vlast. kmi	Popis stavu vlastního kmitání	Parametry
PVK1	HS1	Počet nejmenších vlastních čísel : 4 Působící hmoty : HS1 Hmoty uvažované v : ☒ Směr X ☒ Směr Y ☒ Směr Z ☒ Okolo X ☒ Okolo Y ☒ Okolo Z

1.4.2 STAV VLASTNÍHO KMITÁNÍ - PARAMETRY VÝPOČTU

Případ vlast. kmi	Popis stavu vlastního kmitání	Parametry výpočtu
PVK1	HS1	Typ matice hmotnosti : Diagonální matice Zvětšení vlastních tvarů kmitání : Max {u _j } = 1 Metoda řešení vlastních čísel : Lanczosova metoda Vliv normálových sil : Převzít normálové síly z ZS1-VLT Globální změna tuhosti : ☒

1.5.1 SPEKTRUM ODEZVY - OBECNÉ

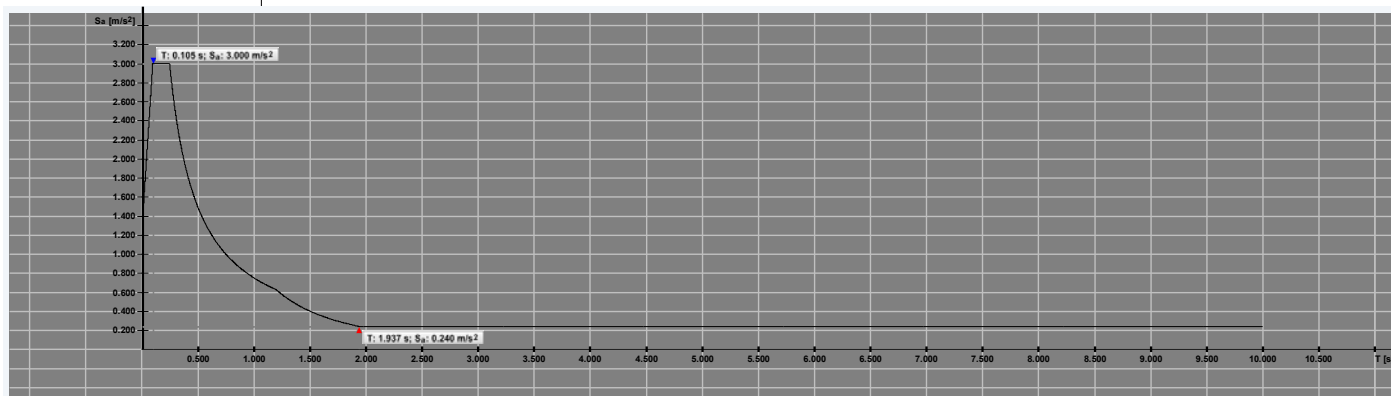
SO případ	Označení spektra odezvy	Způsob zadání	Komentář
RS1		Podle normy: EN 1998-1:2010 - Evropská unie Národní příloha: CEN - Evropská unie	

1.5.2 SPEKTRUM ODEZVY - NORMOVÉ PARAMETRY

č.	Označení spektra odezvy	Parametry hmotového stavu																																																
SO1		<table> <tr> <td>Typ spektra</td><td>:</td><td>Návrhové spektrum pro lineární výpočet</td></tr> <tr> <td>Typ spektra</td><td>:</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Směr spektra</td><td>:</td><td>Vodorovné spektrum</td></tr> </table> <table> <tr> <td>Seizmický účinek</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Referenční maximální zrychlení podloží</td><td>a_{gR}</td><td>: 1.0000</td></tr> <tr> <td>Součinitel důležitosti</td><td>γ₁</td><td>: 1.2</td></tr> <tr> <td>Návrhové zrychlení podloží</td><td>a_g</td><td>: 1.2000</td></tr> </table> <table> <tr> <td>Parametr pro označení spektra odezvy</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Typ podloží</td><td>S</td><td>: C</td></tr> <tr> <td>Součinitel podloží</td><td>S</td><td>: 1.5000</td></tr> <tr> <td>Dolní mez definující oblast konstantního zrychlení (vodorovné)</td><td>T_{B-H}</td><td>: 0.1000</td></tr> <tr> <td>Horní mez definující oblast konstantního zrychlení (vodorovné)</td><td>T_{C-H}</td><td>: 0.2500</td></tr> <tr> <td>Hodnota definující počátek oblasti s konstantními posuny spektra (vodorovné)</td><td>T_{D-H}</td><td>: 1.2000</td></tr> </table> <table> <tr> <td>Faktory</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Souč. chování</td><td>q</td><td>: 1.5000</td></tr> <tr> <td>Mezní hodnota pro vodorovné návrhové spektrum</td><td>β</td><td>: 0.2000</td></tr> </table>	Typ spektra	:	Návrhové spektrum pro lineární výpočet	Typ spektra	:	2	Směr spektra	:	Vodorovné spektrum	Seizmický účinek			Referenční maximální zrychlení podloží	a _{gR}	: 1.0000	Součinitel důležitosti	γ ₁	: 1.2	Návrhové zrychlení podloží	a _g	: 1.2000	Parametr pro označení spektra odezvy			Typ podloží	S	: C	Součinitel podloží	S	: 1.5000	Dolní mez definující oblast konstantního zrychlení (vodorovné)	T _{B-H}	: 0.1000	Horní mez definující oblast konstantního zrychlení (vodorovné)	T _{C-H}	: 0.2500	Hodnota definující počátek oblasti s konstantními posuny spektra (vodorovné)	T _{D-H}	: 1.2000	Faktory			Souč. chování	q	: 1.5000	Mezní hodnota pro vodorovné návrhové spektrum	β	: 0.2000
Typ spektra	:	Návrhové spektrum pro lineární výpočet																																																
Typ spektra	:	2																																																
Směr spektra	:	Vodorovné spektrum																																																
Seizmický účinek																																																		
Referenční maximální zrychlení podloží	a _{gR}	: 1.0000																																																
Součinitel důležitosti	γ ₁	: 1.2																																																
Návrhové zrychlení podloží	a _g	: 1.2000																																																
Parametr pro označení spektra odezvy																																																		
Typ podloží	S	: C																																																
Součinitel podloží	S	: 1.5000																																																
Dolní mez definující oblast konstantního zrychlení (vodorovné)	T _{B-H}	: 0.1000																																																
Horní mez definující oblast konstantního zrychlení (vodorovné)	T _{C-H}	: 0.2500																																																
Hodnota definující počátek oblasti s konstantními posuny spektra (vodorovné)	T _{D-H}	: 1.2000																																																
Faktory																																																		
Souč. chování	q	: 1.5000																																																
Mezní hodnota pro vodorovné návrhové spektrum	β	: 0.2000																																																

1.5.3.1 SPEKTRUM ODEZVY - GRAF

RS1



1.8.1 DYNAMICKÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY - OBECNÉ

DZS Stav	Označení dynamických zatež. stavů	Parametry	
DZS1		Typ metody	: Spektrální analýza (vyžaduje spektrum odezvy)
		Přiřadit vlastní kmitání	: Stav vlastního kmitání: PVK1

1.8.2.1 DYNAMICKÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY - SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA

DZS Stav	Označení dynamických zatež. stavů	Parametry	
DZS1		Přiřadit spektrum odezvy - podpory ☒ Stejně na všech podporách	
		Přiřadit spektrum odezvy: Spektrum odezvy ve směru ☒ x: SO1 - ☒ y: SO1 - ☒ z: SO1 -	
		Součinitel násobení 1.000 1.000 1.000	
		Natočit a_x a_y okolo osy Z: $\alpha = 0.00$ [°]	
		Nastavení: Pravidlo superpozice pro vlastní tvar: ☒ SRSS ☐ CQC (úplná kvadr. komb.)	
		Generovat: ☒ Vložit údaje o kombinaci výsledků Číslo prvního generovaného zatěžovacího stavu: 1	

1.8.2.2 DYNAMICKÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY - SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA - VLASTNÍ TVARY K VYGENEROVÁNÍ

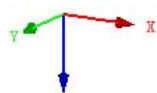
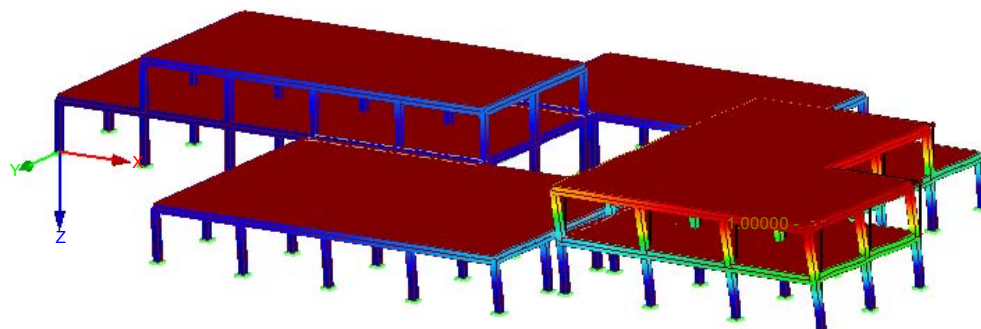
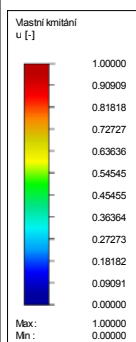
DZS Stav	Označení dynamických zatež. stavů	Tvar č.	Vygenerová	Frekvence		Perioda	Zrychlení
				ω [rad/s]	f [Hz]	T [s]	S_a [m/s²]
DZS1		1	☒	19.103	3.040	0.329	2.280
		2	☒	20.155	3.208	0.312	2.406
		3	☒	20.424	3.251	0.308	2.438
		4	☒	25.470	4.054	0.247	3.000



u

RF-DYNAM Pro
Vlastní kmitání u
Vlastní tvar č. 1 - 3.040 Hz

Izometrie



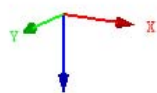
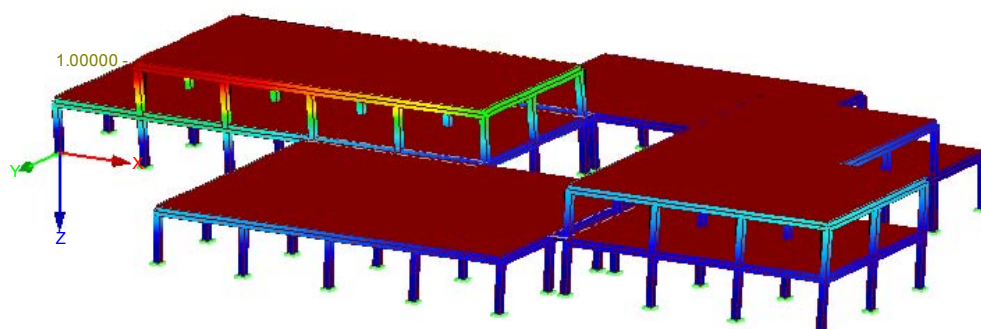
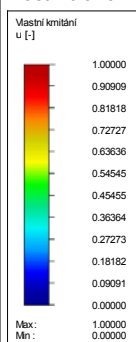
Max u: 1.00000, Min u: 0.00000 [-]
Součinitel pro deformace: 1.25



u

RF-DYNAM Pro
Vlastní kmitání u
Vlastní tvar č. 2 - 3.208 Hz

Izometrie



Max u: 1.00000, Min u: 0.00000 [-]
Součinitel pro deformace: 1.25

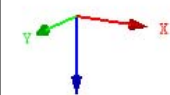
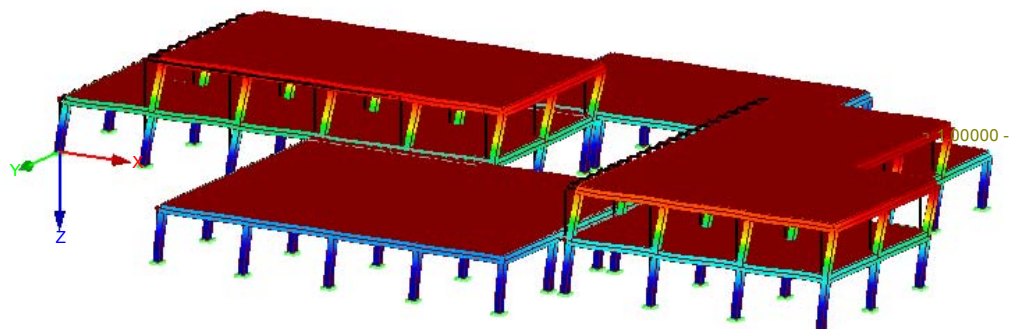
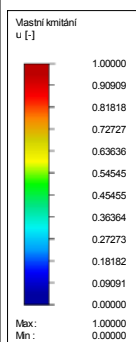




u

RF-DYNAM Pro
Vlastní kmitání u
Vlastní tvar č. 3 - 3.251 Hz

Izometrie



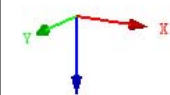
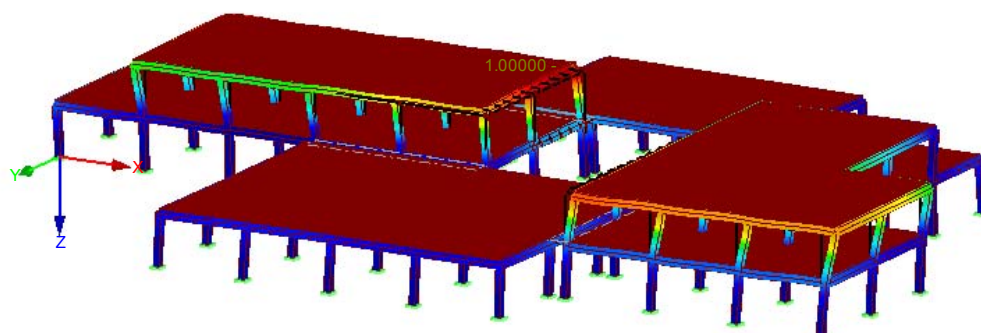
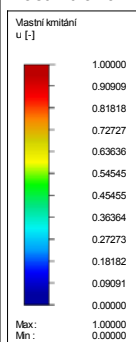
Max u: 1.00000, Min u: 0.00000 [-]
Součinitel pro deformace: 1.25



u

RF-DYNAM Pro
Vlastní kmitání u
Vlastní tvar č. 4 - 4.054 Hz

Izometrie

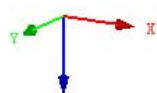
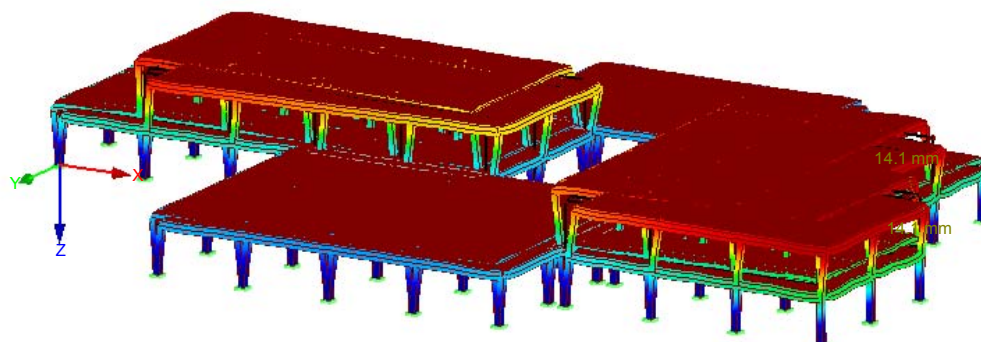
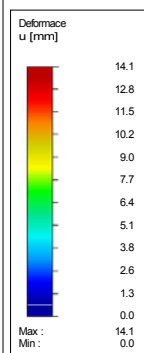


Max u: 1.00000, Min u: 0.00000 [-]
Součinitel pro deformace: 1.25



RF-DYNAM Pro
Deformace u

Izometrie



Max u: 14.1, Min u: 0.0 [mm]
Součinitel pro deformace: 220.00

PVK1

■ 5.1 VLASTNÍ FREKVENCE

PVK1

Tvar č.	Vlastní číslo λ	Úhlová frekvence ω [rad/s]	Vlastní frekvence f [Hz]	Vlastní perioda T [s]
1	364.922	19.103	3.040	0.329
2	406.228	20.155	3.208	0.312
3	417.131	20.424	3.251	0.308
4	648.703	25.470	4.054	0.247

PVK1

■ 5.7 FAKTORY ÚČINNÝCH MODÁLNÍCH HMOT

PVK1

Tvar č.	Modální hm M_i [kg]	m_{ex} [kg]	m_{ey} [kg]	Účinná modální hmota m_{ez} [kg]	m_{ex} [kg.m ²]	m_{ey} [kg.m ²]	m_{ez} [kg.m ²]	Faktor účinných modálních hmot		
								f_{meX} [-]	f_{meY} [-]	f_{meZ} [-]
1	306045.41	975.26	997278.02	4.45	591904.47	2662.62	17476425.672	0.001	0.515	0.000
2	226117.40	68694.52	457248.67	0.44	134090.75	34821.83	30679465.858	0.035	0.236	0.000
3	672200.55	1462024.28	15770.02	0.09	3047.92	792531.92	13609543.24	0.755	0.008	0.000
4	283286.68	2747.09	827.87	0.04	559.32	11585.51	24836906.98	0.001	0.000	0.000
Suma	1487650.03	1534441.15	1471124.58	5.01	729602.45	841601.88	52000536.552	0.792	0.759	0.000

1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Počet nejnepriznivějších vlastních čísel (vl. tvarů pro vzpěr/vybočení):	4
Normování vlastních tvarů:	Na 1 tak, že $ u =1$
Převzít normálové síly z RFEMu z:	ZS1 - VLT
Využití příznivé působení tahových sil:	☒
Působení normálových sil jako počátečních předpětí:	☒
Převzít normálové síly z RFEMu z:	ZS3 - ÚŽITNÉ - C1
Metoda výpočtu vlastních čísel:	☒ Lanczosova metoda ☐ Kořeny charakteristického polynomu ☐ Iterace podprostoru ☐ Metoda sdružených gradientů (ICG)
Stabilitní analýza z výsledků ZS/KZ	☒
Stabilitní analýza po přitížení do selhání konstrukce:	☐
Typ matice:	Standardně
Aktivovat úpravy tuhostí z RFEMu	☐

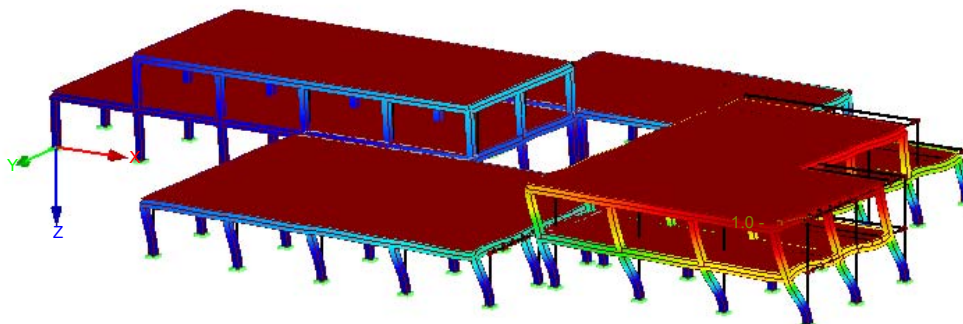
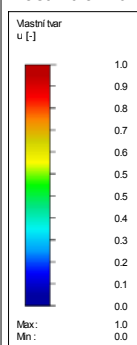
2.1 SOUČINITELE KRITICKÉHO ZATÍŽENÍ

Vi. číslo č.	Součinitel kritického zatížení f	Faktor zvětšení α
1	227.485	1.004
2	247.655	1.004
3	251.759	1.004
4	316.549	1.003

VLASTNÍ TVAR u

RF-STABILITYPŘ1
Vlastní tvar č. 1 - 227.48500
Vlastní tvar - u

Izometrie



Max u : 1.0, Min u : 0.0 [-]
Součinitel pro deformace: 3.00

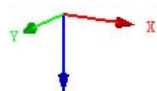
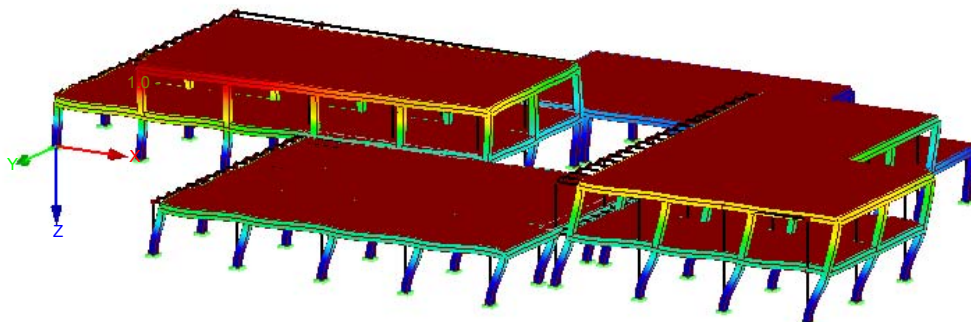
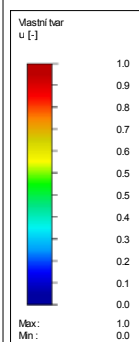
■ VLASTNÍ TVAR u

RF-STABILITYPR1

Vlastní tvar č. 2 - 247.65500

Vlastní tvar - u

Izometrie



Max u : 1.0, Min u : 0.0 [-]
Součinitel pro deformace: 3.00

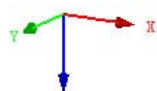
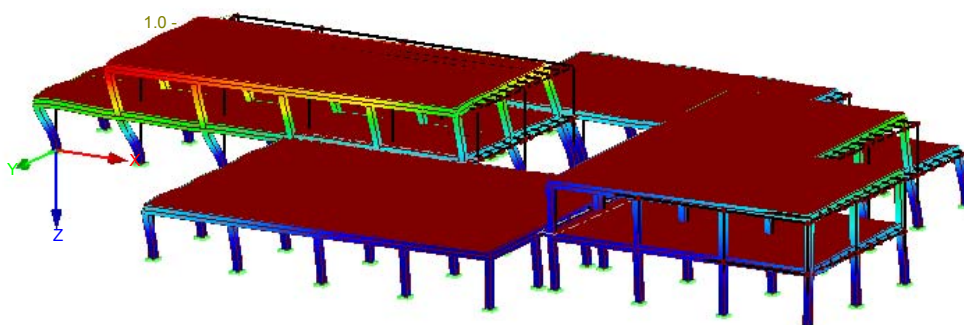
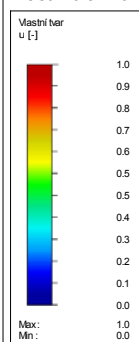
■ VLASTNÍ TVAR u

RF-STABILITYPR1

Vlastní tvar č. 3 - 251.75900

Vlastní tvar - u

Izometrie



Max u : 1.0, Min u : 0.0 [-]
Součinitel pro deformace: 3.00

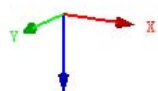
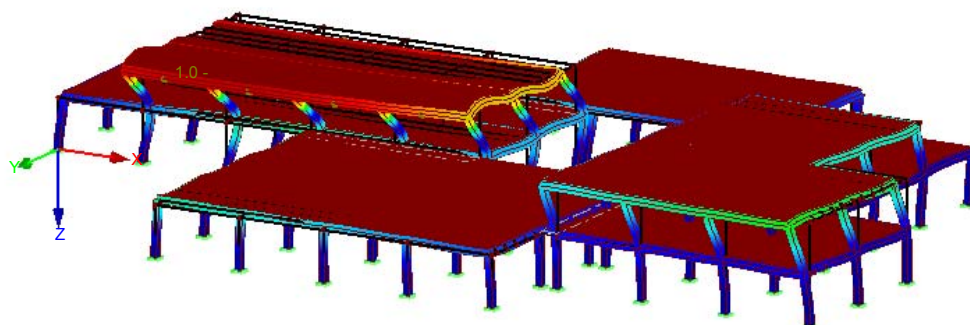
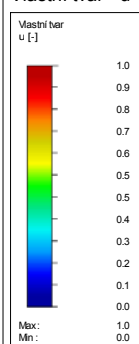
■ VLASTNÍ TVAR u

RF-STABILITYPR1

Vlastní tvar č. 4 - 316.54900

Vlastní tvar - u

Izometrie



Max u : 1.0, Min u : 0.0 [-]
Součinitel pro deformace: 3.00

Statický výpočet

PROJEKT

SKUTKOVÝ STAV - STABILITA - SKELETOVÁ SÚSTAVA MS RP II
PRÍLOHA P3

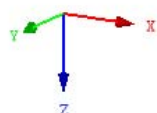
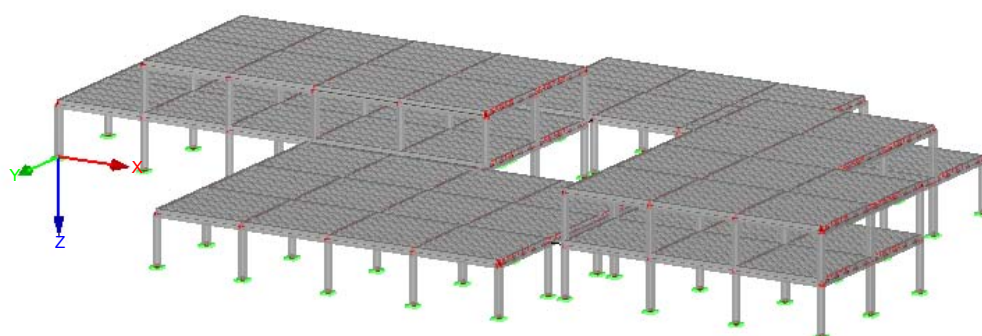
INVESTOR

BSK s.r.o.
Sabinovská 16
P.O. Box 106
820 05 Bratislava 25
IČO: 36063606

ZHOTOVITEL

ING. RÓBERT ĎURINÍK

Izometrie



OBSAH

1	Model - základní údaje	2	1.3.1	Hmotové kombinace - obecné	7
1.3	Nastavení sítě prvků	2	1.4.1	Stav vlastního kmitání - obecné	7
1.7	Materiály	2	1.4.2	Stav vlastního kmitání - parametry výpočtu	7
1.13	Uzlové podpory	2	1.5.1	Spektrum odezvy - obecné	7
1.15/1	Průřezy	3	1.5.2	Spektrum odezvy - normové parametry	7
1.15/2	Excentricity prutu - absolutní	3	1.5.3.1	Spektrum odezvy - graf	8
2	Excentricity prutu - relativní	3	1.8.1	Dynamické zatěžovací stavy - obecné	8
2.1	Zatěžovací stavy a kombinace	3	1.8.2.1	Dynamické zatěžovací stavy - spektrální analýza	8
2.1.1	Zatěžovací stavy	3	1.8.2.2	Dynamické zatěžovací stavy - spektrální analýza - vlastní tvary k vygenerování	8
2.5	Zatěžovací stavy - parametry výpočtu	3	Obrázek	RF-DYNAM Pro PR1 - u, Izometrie	9
2.5.2	Kombinace zatížení	3	Obrázek	RF-DYNAM Pro PR1 - u, Izometrie	9
2.7	Kombinace zatížení - parametry výpočtu	4	Obrázek	RF-DYNAM Pro PR1 - u, Izometrie	10
2.7.2	Kombinace výsledků	4	Obrázek	RF-DYNAM Pro PR1 - u, Izometrie	10
3	Kombinace výsledků - parametry výpočtu	4	Obrázek	RF-DYNAM Pro PR1 - u, Izometrie	11
Obrázek	Zatížení	4	5.1	Vlastní frekvence	11
Obrázek	ZS1 - ZS1: VLT, Ve směru Y	4	5.7	Faktory účinných modálních hmot	11
Obrázek	ZS2 - PODLAHA - 3.2 Zatížení na prut	5		RF-STABILITY	
Obrázek	ZS2 - ZS2: PODLAHA, Ve směru Y	5	1.1	Základní údaje	12
Obrázek	ZS3 - ÚŽITNÉ - C1 - 3.2 Zatížení na prut	6	2.1	Součinitele kritického zatížení	12
Obrázek	ZS3 - ZS3: ÚŽITNÉ - C1, Ve směru Y	6	Obrázek	RF-STABILITY PR1 - Vlastní tvar u, Izometrie	12
	Zatížení - KZ1: ZS1 + ZS2 + ZS3, Ve směru Y	6	Obrázek	RF-STABILITY PR1 - Vlastní tvar u, Izometrie	13
1.1	RF-DYNAM Pro	7	Obrázek	RF-STABILITY PR1 - Vlastní tvar u, Izometrie	13
1.2.1	Obecné údaje	7	Obrázek	RF-STABILITY PR1 - Vlastní tvar u, Izometrie	14
	Hmotové stavy - obecné	7			

MODEL - ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Obecné	Název modelu	: SKELET - KS - MS RP II - SKUTKOVY
	Typ modelu	: 3D
	Kladný směr globální osy Z	: Dolů
	Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	: Podle normy: EN 1990
		Národní příloha: ČSN - Česká Republika
Možnosti	☐ RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí	
	☐ RF-CUTTING-PATTERN	
	☐ Analýza potrubí	
	☐ Použít pravidlo CQC	
	☐ Umožnit CAD/BIM model	
	Tíhové zrychlení g	: 10.00 m/s ²

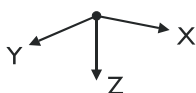
NASTAVENÍ SÍTĚ PRVKŮ

Obecné	Požadovaná délka konečných prvků	l_{FE}	: 500.0 mm
	Maximální vzdálenost mezi uzlem a linií pro integrování do linie	ϵ	: 1.0 mm
	Maximální počet uzlů sítě KP v tisících		: 500
Pruty	Počet dělení lanových prutů, prutů s pružným podložím, s náběhy nebo plastickými vlastnostmi:		: 10
	☒ Aktivovat dělení prutů pro analýzu velkých deformací resp. postkritickou analýzu		
	☒ Dělit pruty na nich ležícím uzlem		
Plochy	Maximální poměr diagonál obdélníku KP	Δ_D	: 1.8
	Maximální přípustný odklon 2 prvků sítě od roviny	α	: 0.50 °
	Tvar konečných prvků:		: Trojúhelníky a čtyřúhelníky
			☒ Generovat stejné čtverce, kde je to možné

1.3 MATERIÁLY

Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m ³]	Souč. tepl. rozt. α [1/°C]	Souč. spolehlivosti γ_M [-]	Materiálový model
1	Beton C30/37 EN 1992-1-1:2004/AC:2010 33000.000	13750.000	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický
2	Beton C20/25 EN 1992-1-1:2004/AC:2010 30000.000	12500.000	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický

1.7 UZLOVÉ PODPORY

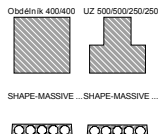


Podpora č.	Uzly č.	Osový systém	Sloup v Z	u_x	u_y	u_z	ϕ_x	ϕ_y	ϕ_z
1	1,3,5,7,9,11,23,35,36,38,40,46,50,65,67,69,77,81,85,94,96,98,112,116,120,123,125,127,133,149,151,153,166,167,179,181,183,195,197,199,211,213,215,227,229,231,250,258,260,266,274,276,277,294,296,298,310,312,314,319,327,329,331,344,346,359,361,3	Globální X,Y,Z	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒

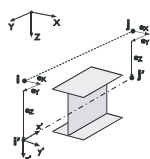
1.7 UZLOVÉ PODPORY

Podpora	Uzly č.	Osový systém	Sloup v Z	u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z
	363,375,377,379								

1.13 PRŮŘEZY



Průřez č.	Mater. č.	I _T [mm ⁴] A [mm ²]	I _y [mm ⁴] A _y [mm ²]	I _z [mm ⁴] A _z [mm ²]	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm] Šířka b Výška h	
1	Obdélník 400/400 1	3601066752.0 160000.0	2133333376.0 133333.3	2133333376.0 133333.3	0.00	0.00	400.0	400.0
2	UZ 500/500/250/250 1	3633897984.0 187500.0	3580729344.0 138888.7	2929687552.0 127178.1	0.00	0.00	500.0	500.0
3	SHAPE-MASSIVE SPIRÖLL - NEOSLABENÝ 1	3738201856.0 158003.0	1236502144.0	19764332544.0 0.0	0.00	0.00	1190.0	250.0
4	SHAPE-MASSIVE SPIRÖLL - OSLABENÝ 2	1089516672.0 122358.0	686907264.0	15570779136.0 0.0	0.00	0.00	1186.4	220.0



1.15/1 EXCENTRICITY PRUTU - ABSOLUTNÍ

Exc. č.	Vztahový systém	Počátek prutu - excentricita [mm] e _{i,x} e _{i,y} e _{i,z}			Konec prutu - excentricita [mm] e _{j,x} e _{j,y} e _{j,z}			Poloha kloubu na konci prutu Počátek prutu Konec prutu	
1	Globální	0.0	0.0	-165.0	0.0	0.0	-165.0	na prutu	na prutu

1.15/2 EXCENTRICITY PRUTU - RELATIVNÍ

Exc. č.	Uspořádání průřezu Osa y Osa z		Příčné odsazení od průřezu jiného objektu Typ objektu Objekt č. Osa y Osa z				Axiál. odsazení od sousedního začátku prutu konce prutu	
1	Střed	Střed	Žádná	0	Střed	Střed	☐	☐

2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990 ČSN Kategorie účinků	Aktivní	Vlastní tíha - Spučinatel ve směru X Y Z		
ZS1 ZS2 ZS3	VLT PODLAHA ÚŽITNÉ - C1	Stálé Stálé/úžitné Úžitná zatížení - kategorie C: shromažďovací plochy	☒ ☐ ☐	0.000	0.000	1.000

2.1.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY - PARAMETRY VÝPOČTU

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	Parametry výpočtu	
ZS1	VLT	Způsob výpočtu Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic Aktivovat součinitele tuhosti:	☒ Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet) ☒ Newton-Raphson ☒ Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Pruty (faktor pro GJ, E_I, E_I, E_A, G_A, G_A)
ZS2	PODLAHA	Způsob výpočtu Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic Aktivovat součinitele tuhosti:	☒ Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet) ☒ Newton-Raphson ☒ Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Pruty (faktor pro GJ, E_I, E_I, E_A, G_A, G_A)
ZS3	ÚŽITNÉ - C1	Způsob výpočtu Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic Aktivovat součinitele tuhosti:	☒ Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet) ☒ Newton-Raphson ☒ Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) ☒ Pruty (faktor pro GJ, E_I, E_I, E_A, G_A, G_A)

2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	NS	Kombinace zatížení Označení	č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
KZ1		ZS1 + ZS2 + ZS3	1 2 3	1.00 1.00 1.00	ZS1 ZS2 ZS3	VLT PODLAHA ÚŽITNÉ - C1

2.5.2 KOMBINACE ZATÍŽENÍ - PARAMETRY VÝPOČTU

Kombin. zatížení	Označení	Parametry výpočtu	
KZ1	ZS1 + ZS2 + ZS3	Způsob výpočtu Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic Možnosti	☒ Analýza podle II. řádu (P-Delta) ☒ Picard ☒ Zohlednit příznivé tahové účinky ☒ Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený s

2.5.2 KOMBINACE ZATÍŽENÍ - PARAMETRY VÝPOČTU

Kombin. zatížení	Označení	Parametry výpočtu
		systém pro: ☒ Normálové síly N ☒ Smykové síly V_y a V_z ☒ Momenty M_y , M_z a M_T Aktivovat součinitele tuhosti: ☒ Materiály (dílčí souč. spolehlivosti γ_M) ☒ Průřezy (součinitel pro J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) ☒ Pruty (faktor pro GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z)

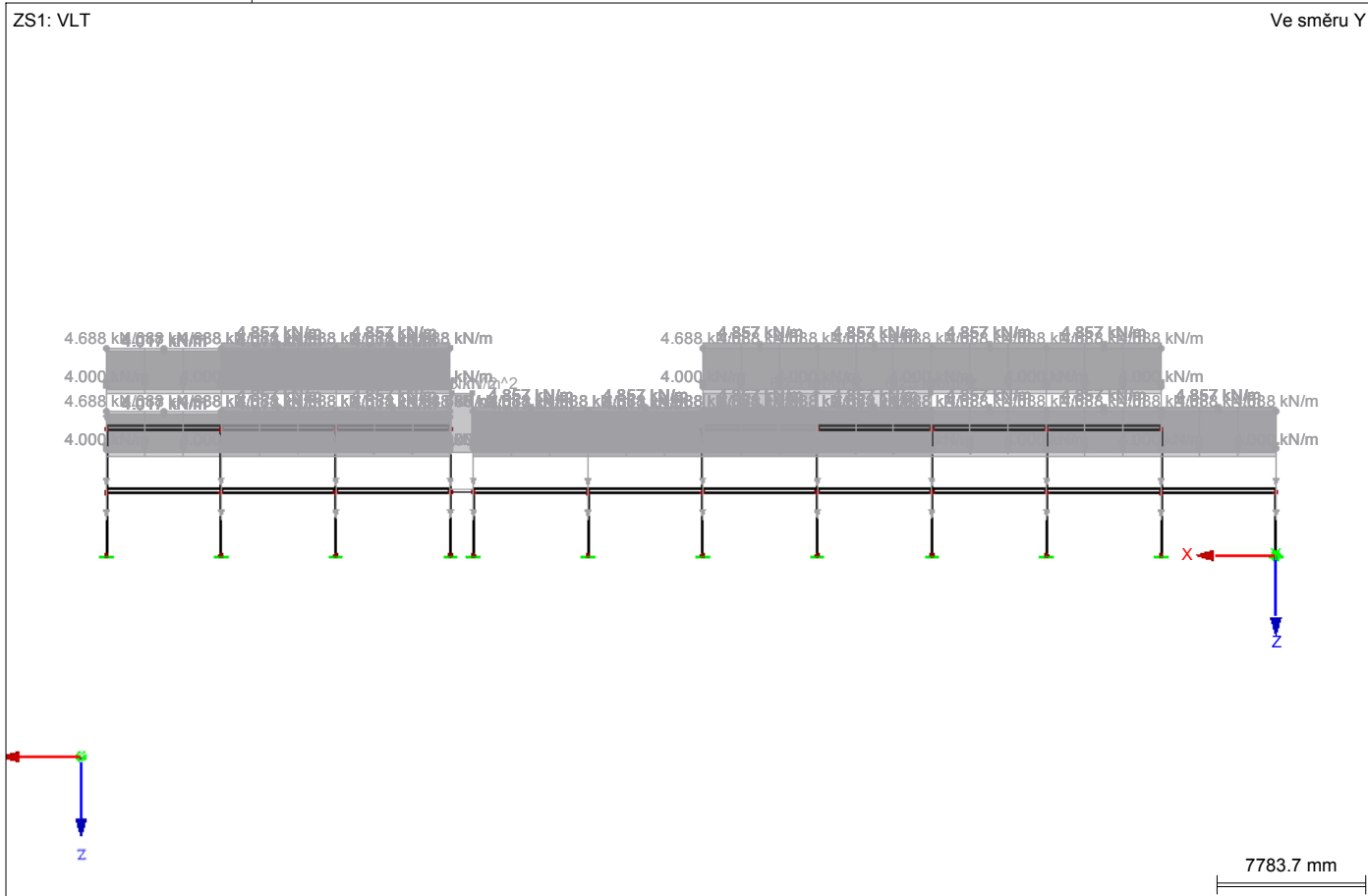
2.7 KOMBINACE VÝSLEDKŮ

Kombin. výsledků	Označení	Zatěžování
KV1	DZS1 - Obálka výsledků	

2.7.2 KOMBINACE VÝSLEDKŮ - PARAMETRY VÝPOČTU

Výsledek kombin.	NS	Kombinace výsledků Označení	Parametry výpočtu
KV1		DZS1 - Obálka výsledků	Možnosti: ☒ Kvadratická kombinace ☒ Použít ekvivalentní lineární kombinaci ☐ Kladné (max) / záporné (min)

ZS1: VLT



ZS2
PODLAHA

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

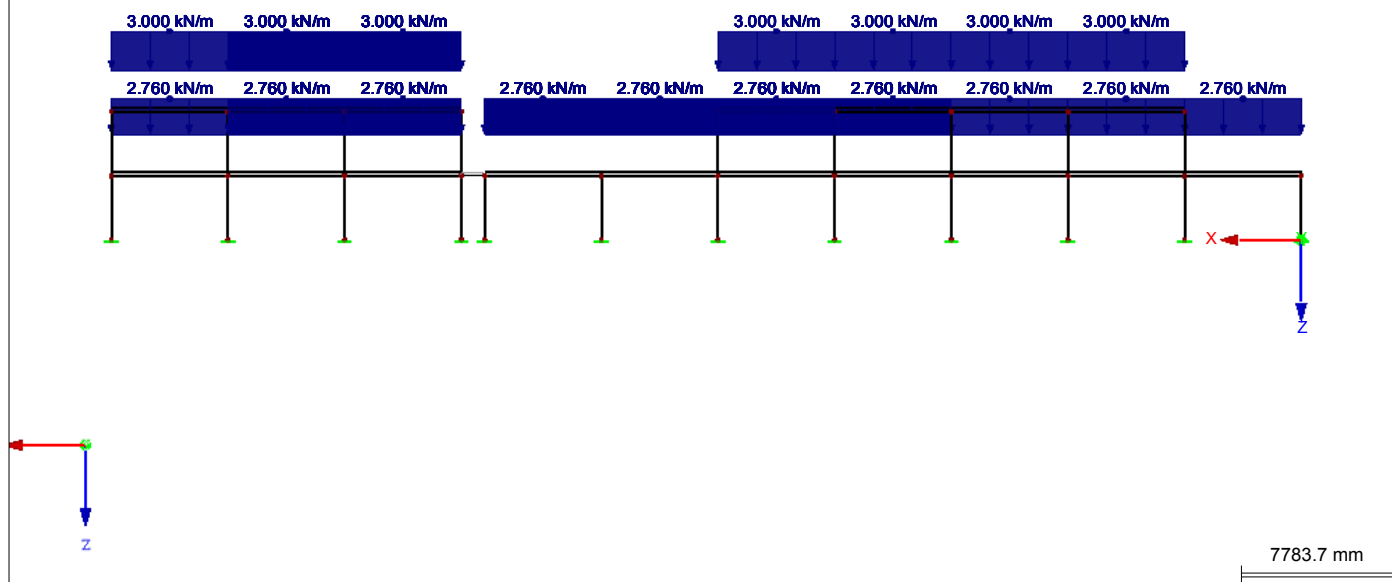
ZS2: PODLAHA

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Symbol	Parametry zatížení Hodnota	Jednotka
1	Pruty 14-23,32-41,50-59,68-77,86-95,109-118,127-136,145-154,168-177,186-195,204-213,222-231,237-241,245-249,253-257,261-265,279-288,297-306,315-324,338-347,356-365,371-375,379-383		Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	2.760	kN/m
2	Pruty 392-401,410-419,428-437,446-455,466-475,482-491,500-509,518-522,528-532,538-542,546-550		Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	3.000	kN/m

■ ZS2: PODLAHA

ZS2: PODLAHA

Ve směru Y



ZS3
ÚŽITNÉ - C1

■ 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

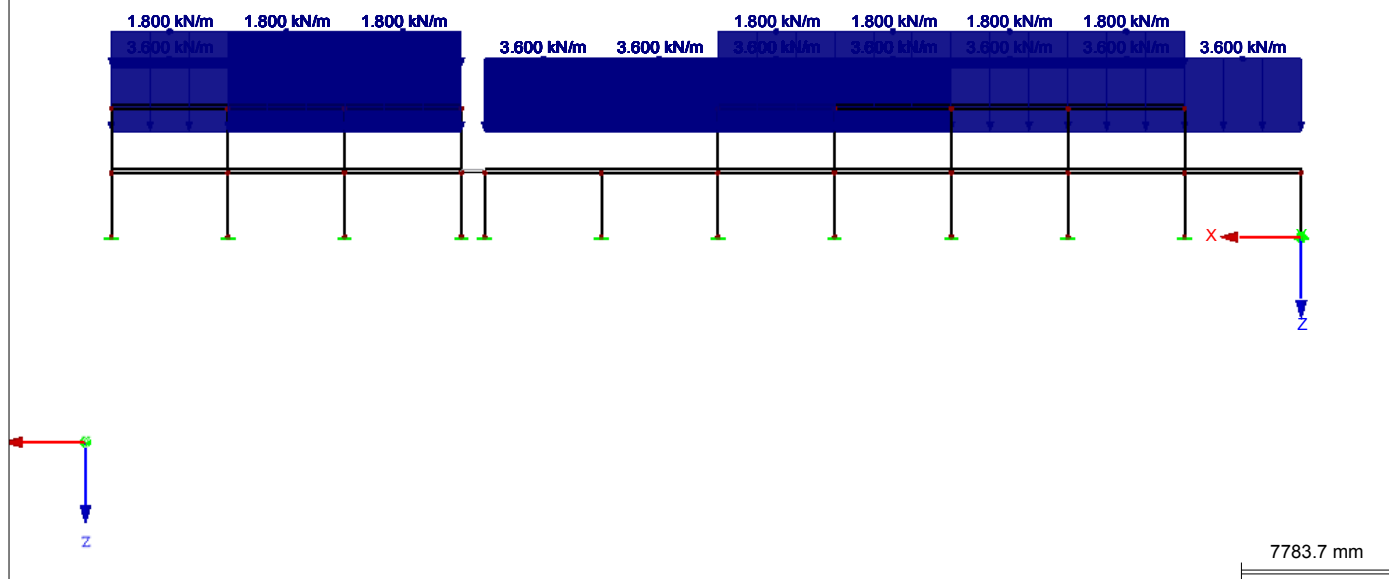
ZS3: ÚŽITNÉ - C1

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty		Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	3.600	kN/m
		14-23,32-41,50-59,68-77,86-95,109-118,127-136,145-154,168-177,186-195,204-213,222-231,237-241,245-249,253-257,261-265,279-288,297-306,315-324,338-347,356-365,371-375,379-383	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	1.800	kN/m
2	Pruty		Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	1.800	kN/m
		392-401,410-419,428-437,446-455,466-475,482-491,500-509,518-522,528-532,538-542,546-550							

■ ZS3: ÚŽITNÉ - C1

ZS3: ÚŽITNÉ - C1

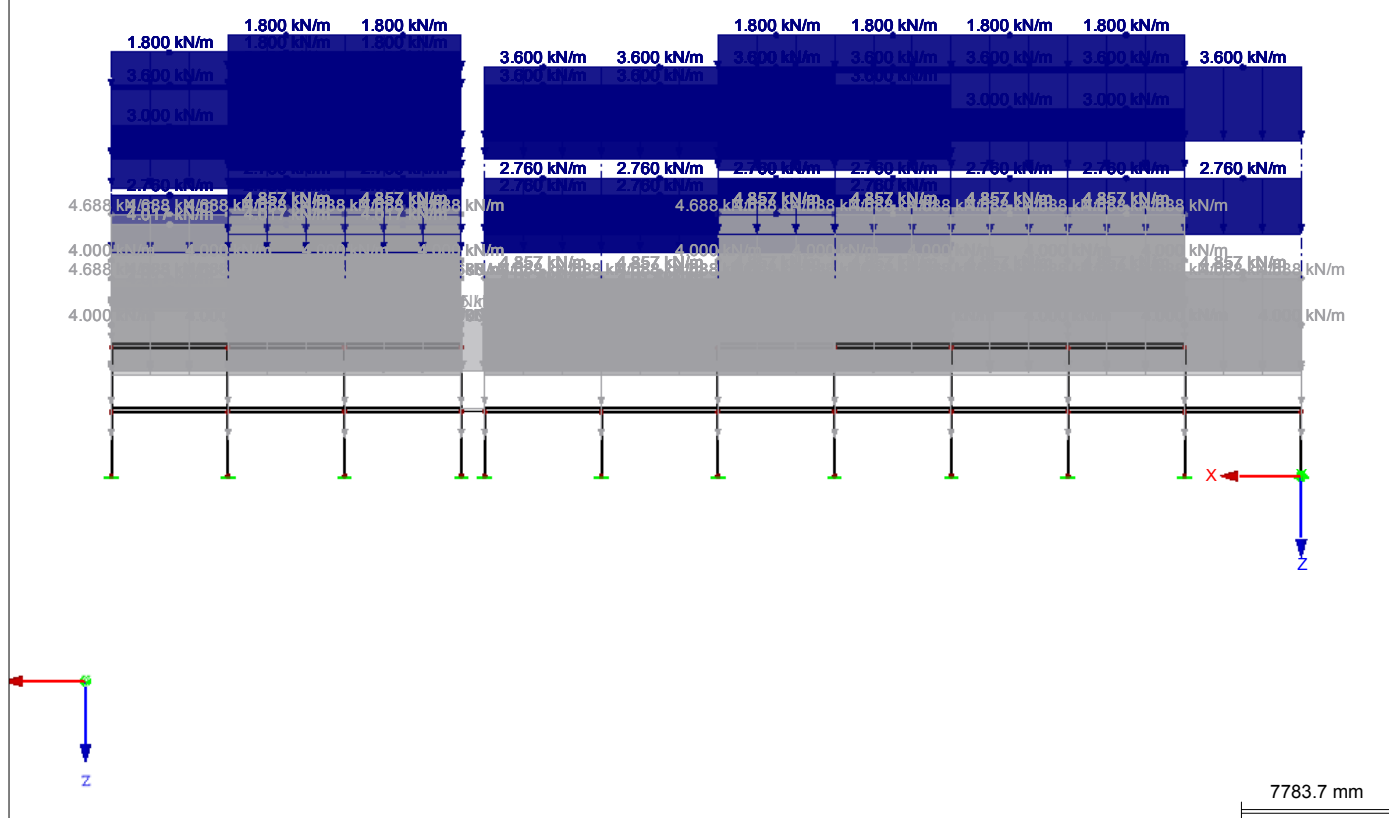
Ve směru Y



■ KZ1: ZS1 + ZS2 + ZS3

KZ1: ZS1 + ZS2 + ZS3

Ve směru Y



1.1 OBECNÉ ÚDAJE

Aktivity	☒ Modální analýza (vlastní tvary) ☒ Hmotové kombinace ☒ Buzená kmitání ☒ Spektrum odezvy ☐ Akcelerogramy ☐ Časové diagramy ☐ Metoda náhradního zatížení
	Nastavení Gravitační zrychlení : 10.00 m/s ²

1.2.1 HMOTOVÉ STAVY - OBECNÉ

No.	Označení hmot. stavu	Parameters
HS1	Typ hmot. stavu Hmoty	: Stálé ☒ : Od vlastní tíhy konstrukce ☒ : Od složek síly Zatěžovací stav ZS2-PODLAHA

1.3.1 HMOTOVÉ KOMBINACE - OBECNÉ

č.	Označení hmotové kombinace	Parametry
HK1	1.00*HS1	Hmotové stavy : 1.00 HS1 - Komentář :

1.4.1 STAV VLASTNÍHO KMITÁNÍ - OBECNÉ

Případ vlast. kmi	Popis stavu vlastního kmitání	Parametry
PVK1	HS1	Počet nejmenších vlastních čísel : 4 Působící hmoty : HS1 Hmoty uvažované v : ☒ Směr X ☒ Směr Y ☒ Směr Z ☒ Okolo X ☒ Okolo Y ☒ Okolo Z

1.4.2 STAV VLASTNÍHO KMITÁNÍ - PARAMETRY VÝPOČTU

Případ vlast. kmi	Popis stavu vlastního kmitání	Parametry výpočtu
PVK1	HS1	Typ matice hmotnosti : Diagonální matice Zvětšení vlastních tvarů kmitání : Max {u _j } = 1 Metoda řešení vlastních čísel : Lanczosova metoda Vliv normálových sil : Převzít normálové síly z ZS1-VLT Globální změna tuhosti : ☒

1.5.1 SPEKTRUM ODEZVY - OBECNÉ

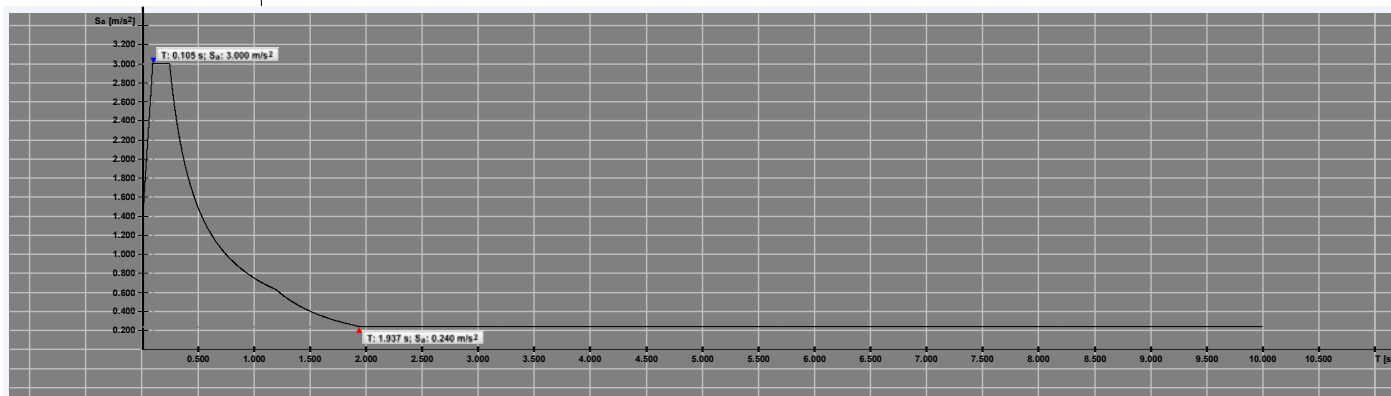
SO případ	Označení spektra odezvy	Způsob zadání	Komentář
RS1		Podle normy: EN 1998-1:2010 - Evropská unie Národní příloha: CEN - Evropská unie	

1.5.2 SPEKTRUM ODEZVY - NORMOVÉ PARAMETRY

č.	Označení spektra odezvy	Parametry hmotového stavu																																																
SO1		<table> <tr> <td>Typ spektra</td><td>:</td><td>Návrhové spektrum pro lineární výpočet</td></tr> <tr> <td>Typ spektra</td><td>:</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Směr spektra</td><td>:</td><td>Vodorovné spektrum</td></tr> </table> <table> <tr> <td>Seizmický účinek</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Referenční maximální zrychlení podloží</td><td>a_{gR}</td><td>: 1.0000</td></tr> <tr> <td>Součinitel důležitosti</td><td>γ_I</td><td>: 1.2</td></tr> <tr> <td>Návrhové zrychlení podloží</td><td>a_g</td><td>: 1.2000</td></tr> </table> <table> <tr> <td>Parametr pro označení spektra odezvy</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Typ podloží</td><td>S</td><td>: C</td></tr> <tr> <td>Součinitel podloží</td><td>S</td><td>: 1.5000</td></tr> <tr> <td>Dolní mez definující oblast konstantního zrychlení (vodorovné)</td><td>T_{B-H}</td><td>: 0.1000</td></tr> <tr> <td>Horní mez definující oblast konstantního zrychlení (vodorovné)</td><td>T_{C-H}</td><td>: 0.2500</td></tr> <tr> <td>Hodnota definující počátek oblasti s konstantními posuny spektra (vodorovné)</td><td>T_{D-H}</td><td>: 1.2000</td></tr> </table> <table> <tr> <td>Faktory</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Souč. chování</td><td>q</td><td>: 1.5000</td></tr> <tr> <td>Mezní hodnota pro vodorovné návrhové spektrum</td><td>β</td><td>: 0.2000</td></tr> </table>	Typ spektra	:	Návrhové spektrum pro lineární výpočet	Typ spektra	:	2	Směr spektra	:	Vodorovné spektrum	Seizmický účinek			Referenční maximální zrychlení podloží	a _{gR}	: 1.0000	Součinitel důležitosti	γ _I	: 1.2	Návrhové zrychlení podloží	a _g	: 1.2000	Parametr pro označení spektra odezvy			Typ podloží	S	: C	Součinitel podloží	S	: 1.5000	Dolní mez definující oblast konstantního zrychlení (vodorovné)	T _{B-H}	: 0.1000	Horní mez definující oblast konstantního zrychlení (vodorovné)	T _{C-H}	: 0.2500	Hodnota definující počátek oblasti s konstantními posuny spektra (vodorovné)	T _{D-H}	: 1.2000	Faktory			Souč. chování	q	: 1.5000	Mezní hodnota pro vodorovné návrhové spektrum	β	: 0.2000
Typ spektra	:	Návrhové spektrum pro lineární výpočet																																																
Typ spektra	:	2																																																
Směr spektra	:	Vodorovné spektrum																																																
Seizmický účinek																																																		
Referenční maximální zrychlení podloží	a _{gR}	: 1.0000																																																
Součinitel důležitosti	γ _I	: 1.2																																																
Návrhové zrychlení podloží	a _g	: 1.2000																																																
Parametr pro označení spektra odezvy																																																		
Typ podloží	S	: C																																																
Součinitel podloží	S	: 1.5000																																																
Dolní mez definující oblast konstantního zrychlení (vodorovné)	T _{B-H}	: 0.1000																																																
Horní mez definující oblast konstantního zrychlení (vodorovné)	T _{C-H}	: 0.2500																																																
Hodnota definující počátek oblasti s konstantními posuny spektra (vodorovné)	T _{D-H}	: 1.2000																																																
Faktory																																																		
Souč. chování	q	: 1.5000																																																
Mezní hodnota pro vodorovné návrhové spektrum	β	: 0.2000																																																

1.5.3.1 SPEKTRUM ODEZVY - GRAF

RS1



1.8.1 DYNAMICKÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY - OBECNÉ

DZS Stav	Označení dynamických zatež. stavů	Parametry
DZS1		Typ metody : Spektrální analýza (vyžaduje spektrum odezvy) Přřadit vlastní kmitání : Stav vlastního kmitání: PVK1

1.8.2.1 DYNAMICKÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY - SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA

DZS Stav	Označení dynamických zatež. stavů	Parametry
DZS1		Přřadit spektrum odezvy - podpory ☒ Stejně na všech podporách Přřadit spektrum odezvy: Spektrum odezvy ve směru ☒ x: SO1 - Součinitel násobení 1.000 ☒ y: SO1 - 1.000 ☒ z: SO1 - 1.000 Natočit a_x a_y okolo osy Z: $\alpha = 0.00$ [°] Nastavení: Pravidlo superpozice pro vlastní tvar: ☒ SRSS ☐ CQC (úplná kvadr. komb.) Generovat: ☒ Vložit údaje o kombinaci výsledků Číslo prvního generovaného zatěžovacího stavu: 1

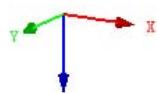
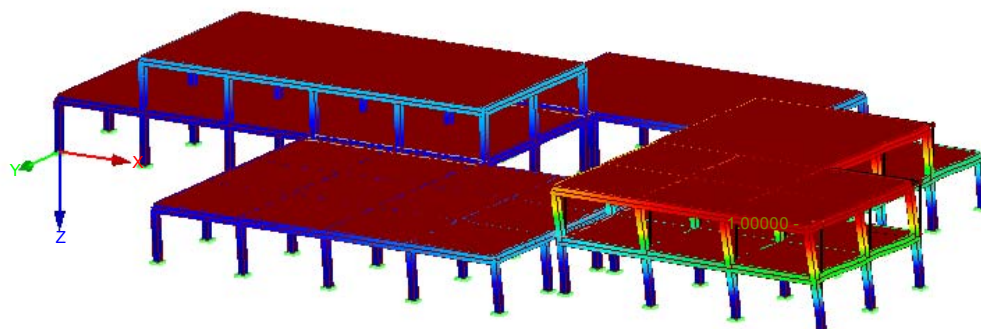
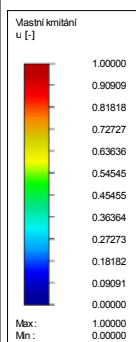
1.8.2.2 DYNAMICKÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY - SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA - VLASTNÍ TVARY K VYGENEROVÁNÍ

DZS Stav	Označení dynamických zatež. stavů	Tvar č.	Vygenerová	Frekvence		Perioda	Zrychlení
				ω [rad/s]	f [Hz]	T [s]	S_a [m/s²]
DZS1		1	☒	19.539	3.110	0.322	2.332
		2	☒	20.219	3.218	0.311	2.413
		3	☒	20.606	3.280	0.305	2.460
		4	☒	25.572	4.070	0.246	3.000



RF-DYNAM Pro
Vlastní kmitání u
Vlastní tvar č. 1 - 3.110 Hz

Izometrie

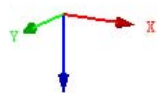
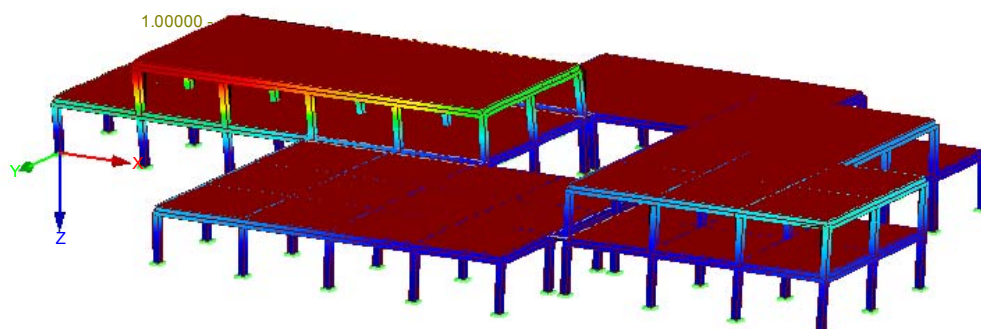
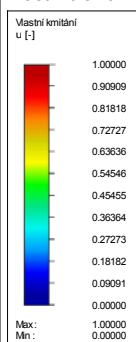


Max u: 1.00000, Min u: 0.00000 [-]
Součinitel pro deformace: 1.25



RF-DYNAM Pro
Vlastní kmitání u
Vlastní tvar č. 2 - 3.218 Hz

Izometrie



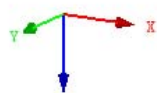
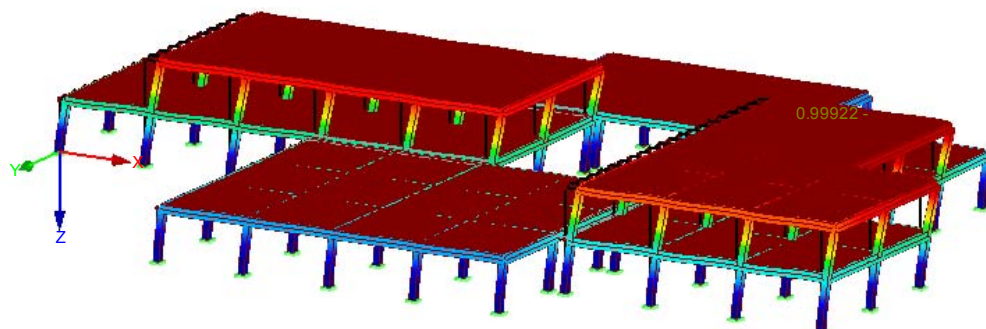
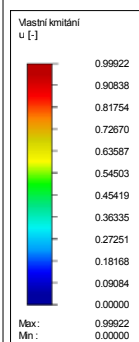
Max u: 1.00000, Min u: 0.00000 [-]
Součinitel pro deformace: 1.25



u

RF-DYNAM Pro
Vlastní kmitání u
Vlastní tvar č. 3 - 3.280 Hz

Izometrie



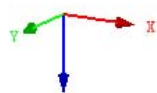
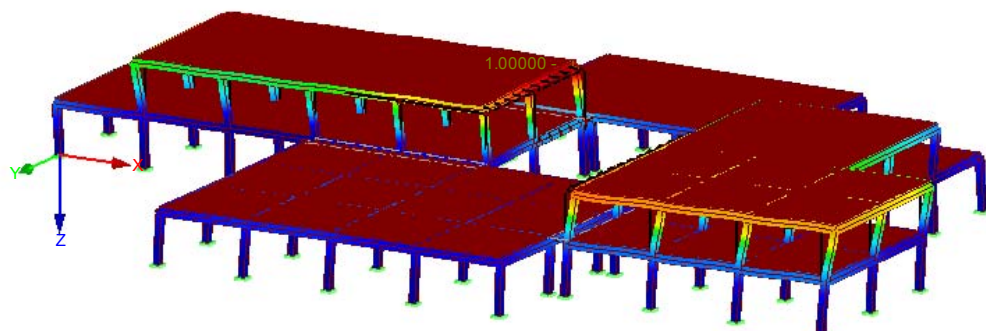
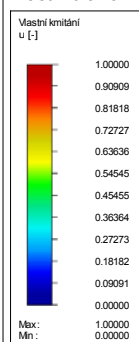
Max u: 0.99922, Min u: 0.00000 [-]
Součinitel pro deformace: 1.25



u

RF-DYNAM Pro
Vlastní kmitání u
Vlastní tvar č. 4 - 4.070 Hz

Izometrie

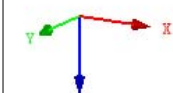
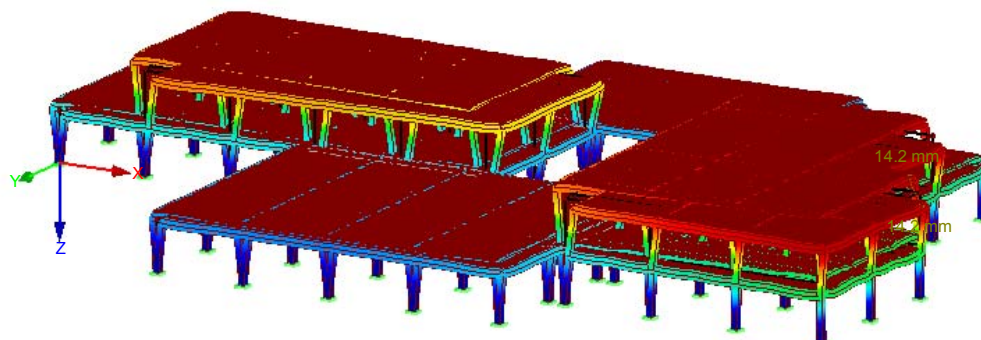
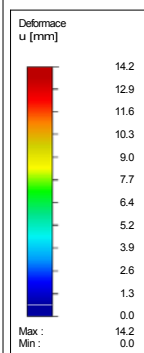


Max u: 1.00000, Min u: 0.00000 [-]
Součinitel pro deformace: 1.25



RF-DYNAM Pro
Deformace u

Izometrie



Max u: 14.2, Min u: 0.0 [mm]
Součinitel pro deformace: 220.00

PVK1

5.1 VLASTNÍ FREKVENCE

PVK1

Tvar č.	Vlastní číslo λ	Úhlová frekvence ω [rad/s]	Vlastní frekvence f [Hz]	Vlastní perioda T [s]
1	381.789	19.539	3.110	0.322
2	408.802	20.219	3.218	0.311
3	424.613	20.606	3.280	0.305
4	653.915	25.572	4.070	0.246

PVK1

5.7 FAKTORY ÚČINNÝCH MODÁLNÍCH HMOT

PVK1

Tvar č.	Modální hm M_i [kg]	m_{ex} [kg]	m_{ey} [kg]	Účinná modální hmota m_{ez} [kg]	m_{ex} [kg.m ²]	m_{ey} [kg.m ²]	m_{ez} [kg.m ²]	Faktor účinných modálních hmot		
								f_{meX} [-]	f_{meY} [-]	f_{meZ} [-]
1	314962.38	11.08	1074885.15	2.69	623426.84	541.66	12821949.536	0.000	0.574	0.000
2	221148.58	4869.12	336781.91	0.89	97036.19	2518.78	34689752.883	0.003	0.180	0.000
3	633537.34	1468389.60	1798.38	0.11	240.28	796750.61	663619.73	0.785	0.001	0.000
4	279249.64	332.86	1103.90	0.18	325.07	9750.09	23976410.51	0.000	0.001	0.000
Suma	1448897.94	1473602.67	1414569.35	3.88	721028.38	809561.13	49975705.443	0.787	0.756	0.000

1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Počet nejnepříznivějších vlastních čísel (vl. tvarů pro vzpěr/vybočení):	4
Normování vlastních tvarů:	Na 1 tak, že $ u =1$
Převzít normálové síly z RFEMu z:	ZS1 - VLT
Využití příznivé působení tahových sil:	☒
Působení normálových sil jako počátečních předpětí:	☒
Převzít normálové síly z RFEMu z:	ZS3 - ÚŽITNÉ - C1
Metoda výpočtu vlastních čísel:	☒ Lanczosova metoda ☐ Kořeny charakteristického polynomu ☐ Iterace podprostoru ☐ Metoda sdružených gradientů (ICG)
Stabilitní analýza z výsledků ZS/KZ	☒
Stabilitní analýza po přetížení do selhání konstrukce:	☐
Typ matice:	Standardně
Aktivovat úpravy tuhostí z RFEMu	☐

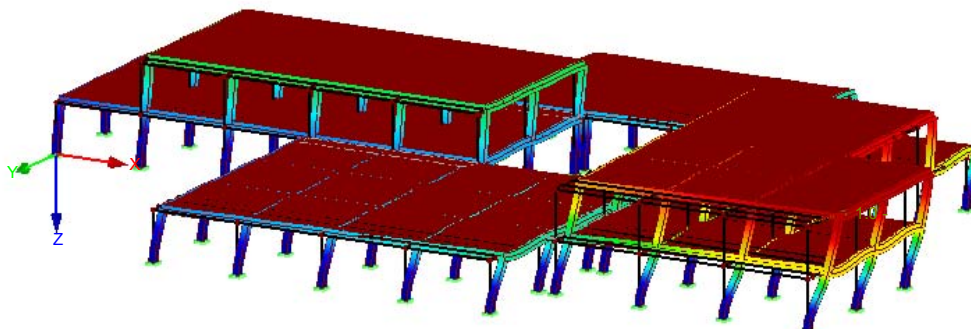
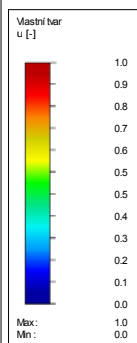
2.1 SOUČINITELE KRITICKÉHO ZATÍŽENÍ

Vi. číslo č.	Součinitel kritického zatížení f	Faktor zvětšení α
1	242.390	1.004
2	254.563	1.004
3	258.927	1.004
4	318.802	1.003

VLASTNÍ TVAR u

RF-STABILITYPŘ1
Vlastní tvar č. 1 - 242.3900
Vlastní tvar - u

Izometrie



Max u : 1.0, Min u : 0.0 [-]
Součinitel pro deformace: 3.00

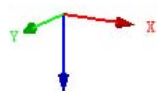
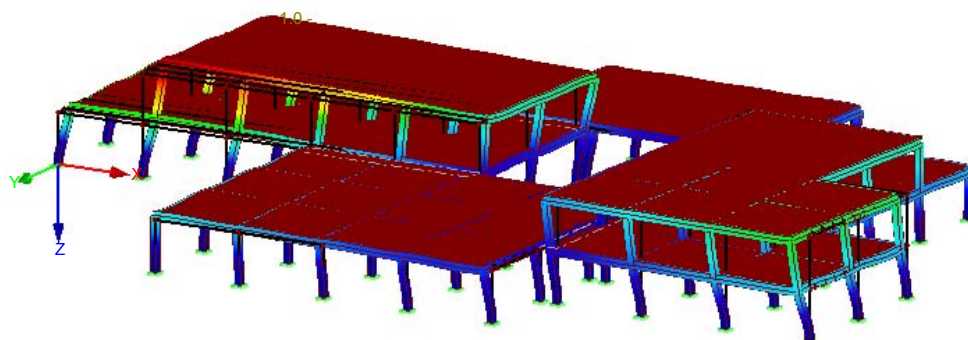
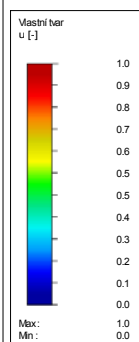
■ VLASTNÍ TVAR u

RF-STABILITYPŘ1

Vlastní tvar č. 2 - 254.56300

Vlastní tvar - u

Izometrie



Max u : 1.0, Min u : 0.0 [-]
Součinitel pro deformace: 3.00

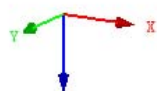
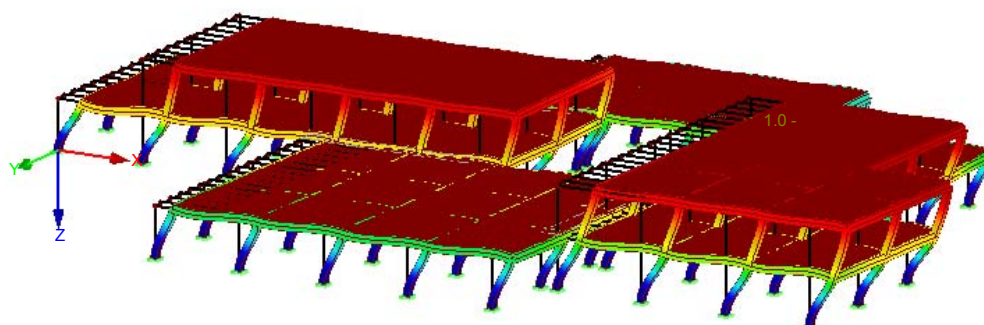
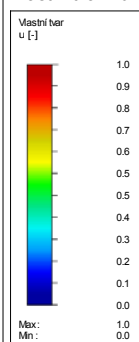
■ VLASTNÍ TVAR u

RF-STABILITYPŘ1

Vlastní tvar č. 3 - 258.92700

Vlastní tvar - u

Izometrie



Max u : 1.0, Min u : 0.0 [-]
Součinitel pro deformace: 3.00

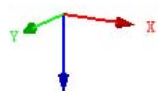
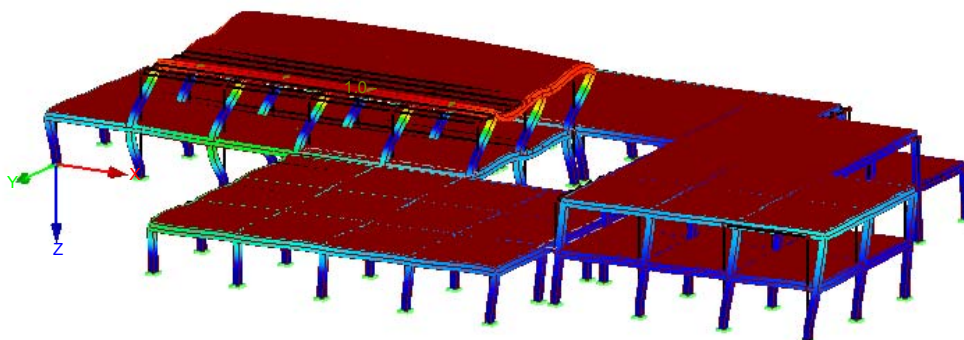
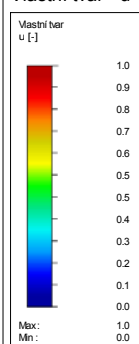
■ VLASTNÍ TVAR u

RF-STABILITYPR1

Vlastní tvar č. 4 - 318.80200

Vlastní tvar - u

Izometrie



Max u : 1.0, Min u : 0.0 [-]
Součinitel pro deformace: 3.00