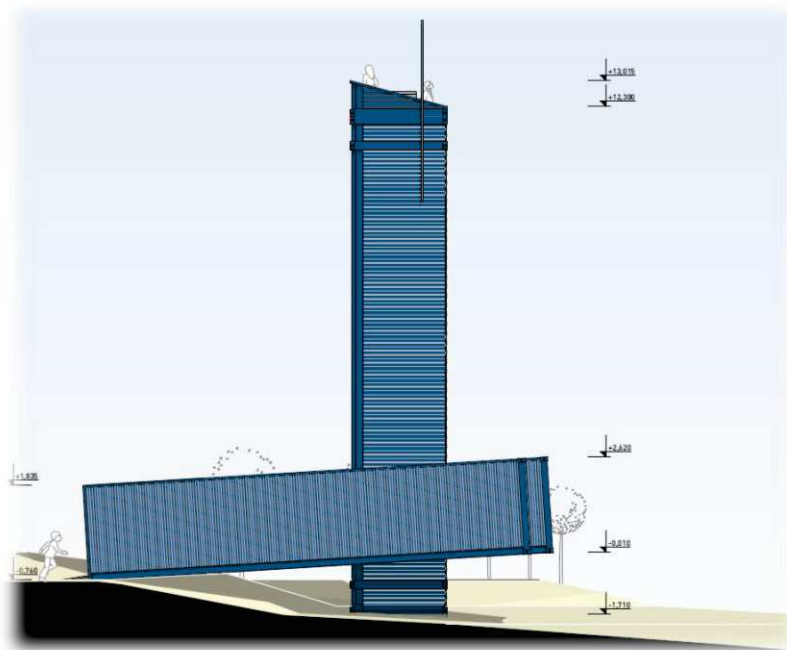


akce:

## Litomyšl - cíle cest – rozhledna

místo stavby:

p.č. 328/2, k.ú. Lány u Litomyšle



předmět:

### d.1.2 konstrukční část DSP

zakázka:

22 041

datum:

leden 2023

objednatel / GP:

**atelier-r, s.r.o.** | 26849917

Třída Spojenců 748/20, 779 00 Olomouc

investor:

**město Litomyšl** | 276944

bří Šťastných 1000, Litomyšl 570 01

zhotovitel:



**LOSTADE CZ s.r.o.**

Na Burni 1497/39, 710 00 Ostrava  
[www.lostade.cz](http://www.lostade.cz)

autor: **Ing. Jan Lukáš**

[jan.lukas@lostade.cz](mailto:jan.lukas@lostade.cz)

+420 724 791 227

podpis:

autorizace:



## obsah:

|       |                                                       |    |
|-------|-------------------------------------------------------|----|
| 1     | úvod, popis stavby, úkolů a cílů .....                | 3  |
| 1.1   | identifikační údaje stavby .....                      | 3  |
| 1.2   | podklady .....                                        | 3  |
| 1.3   | technické normy a odborná literatura .....            | 4  |
| 2     | nosný systém a statický model .....                   | 4  |
| 2.1   | zatřídění nosné konstrukce stavby .....               | 4  |
| 2.2   | dispozice stavby, základní geometrie .....            | 5  |
| 2.2.1 | půdorys v úrovni 1 .....                              | 5  |
| 2.2.2 | podélný řez HK .....                                  | 6  |
| 2.2.3 | příčný řez schodištěm VK .....                        | 7  |
| 2.2.4 | půdorys v úrovni vyhlídkové plošiny .....             | 7  |
| 2.2.1 | půdorys – úrovně 3 a 2 .....                          | 7  |
| 2.3   | statická koncepce a konstrukční řešení .....          | 8  |
| 2.3.1 | konstrukce kontejneru .....                           | 8  |
| 2.3.2 | primární výztužná OK a adaptace kontejnerů .....      | 8  |
| 2.3.3 | založení stavby .....                                 | 9  |
| 2.3.4 | sekundární OK – schodiště a vyhlídka .....            | 10 |
| 2.4   | zatížení .....                                        | 10 |
| 2.4.1 | proměnná, nahodilá zatížení .....                     | 10 |
| 2.4.2 | zatížení sněhem .....                                 | 10 |
| 2.4.3 | zatížení větrem .....                                 | 11 |
| 2.4.4 | jiná zatížení a mimořádné situace .....               | 11 |
| 2.5   | návaznosti na okolní stavby a objekty .....           | 11 |
| 2.6   | statický výpočet .....                                | 11 |
| 2.7   | stabilita konstrukcí .....                            | 11 |
| 2.8   | konstrukce z hlediska požární ochrany .....           | 12 |
| 2.9   | materiály a technologie nosných konstrukcí .....      | 12 |
| 2.10  | antikoroze ochrana OK .....                           | 12 |
| 2.11  | hmotnosti a objemy .....                              | 13 |
| 3     | požadavky na PD, průzkumy, kontroly a realizaci ..... | 13 |
| 3.1   | požadavky na dokumentaci .....                        | 13 |
| 3.2   | požadavky na průzkumné práce .....                    | 13 |
| 3.3   | plán kontroly spolehlivosti konstrukcí .....          | 14 |
| 4     | statické výpočty a posouzení .....                    | 14 |
| 4.1   | globální SM _kontejnery a VOK .....                   | 14 |
| 4.1.1 | SM – vstupní data, zadání pro SV .....                | 14 |
| 4.1.2 | výsledky SA .....                                     | 34 |
| 4.1.3 | posouzení průřezů ocelových konstrukcí .....          | 44 |
| 4.2   | SV sekundárních OK – schodiště a vyhlídka .....       | 53 |
| 4.2.1 | SM – vstupní data, zadání pro SV .....                | 53 |
| 4.2.2 | výsledky SA .....                                     | 59 |
| 4.2.3 | posouzení průřezů sek. OK .....                       | 63 |
| 4.3   | SP plošného základu – základový blok .....            | 66 |
| 4.3.1 | půdorys v úrovni kotvení .....                        | 66 |
| 5     | závěr .....                                           | 72 |

## 1 úvod, popis stavby, úkolů a cílů

Elaborát prezentuje statické a konstrukční řešení ke stavební akci „**Litomyšl – cíle cest - rozhledna**“, jejímž cílem je vytvoření nového architektonického objektu s funkcí rozhledny.

Řešená vyhlídka a přilehlé území se nachází na severním okraji zástavby města Litomyšle na vrstevnicové spojnici silnice Ústí nad Orlicí s obcí Kornice. Stavba bude ležet těsně u účelové komunikace na jihozápadním svahu kopce Hlavňov v nadmořské výšce cca 370 m n.m.

Výsledná architektonická podoba návrhu spočívá v kompozici dvou lodních kontejnerů - horizontálního a vertikálního, které jsou vzájemně propojeny v jeden celek, bez viditelných sekundárních podpůrných konstrukcí. Jedná se o požitý kontejner délky 45 stop a šířkou na dvě přepravní palety - tzv. PalletWide. Horizontální kontejner je v mírném sklonu 3.5°, kdy na konci je dosaženo cca 1 m nad úroveň nástupního bodu cesty. Horizontální kontejner je v místě vstupu seříznut rovnoběžně s okrajem cesty. Ve svislém kontejneru je vestavěno ocelové schodiště, které vyvede návštěvníka až do výšky 12 m nad úroveň cesty. Na vyhlídkové plošině na vrchu kontejneru je vybudována odpočinková lavice a také zvýšená úroveň vyhlídky směřující k severu.

Stěžejními úkoly SKŘ jsou rozbor a identifikace konstrukční sestavy existujících lodních kontejnerů typu SB 45ft PW za účelem statické pasportizace; Následné úpravy a adaptace s návrhem nových zesilujících a ztužujících konstrukcí; výpočty a posouzení sekundárních konstrukcí vyhlídkové plošiny a výstupního schodiště; A také návrh založení a posudek základové konstrukce stavby.

Vzhledem k malému rozsahu stavební akce je stavebně konstrukční řešení v daném stupni soustředěno v jediné příloze \_technická zpráva a statický výpočet. Samostatné grafické přílohy nejsou potřeba, postačí výkresy stavebně architektonické části.

### 1.1 identifikační údaje stavby

|                       |                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| název stavby:         | <b>Litomyšl - cíle cest - rozhledna</b>                                                                                                                                             |
| místo stavby:         | p.č. 328/2, k.ú. Lány u Litomyšle                                                                                                                                                   |
| investor / stavebník: | město Litomyšl<br>bří Šťastných 1000, Litomyšl 570 01, IČO 276944                                                                                                                   |
| generální projektant: | atelier-r, s.r.o.<br>tř. Spojenců 20, 779 00 Olomouc                                                                                                                                |
| architekt projektu:   | atelier-r, s.r.o.<br>Ing. arch. Miroslav Pospíšil (ČKA 03 582)                                                                                                                      |
| projektant části:     | LOstade CZ s.r.o.<br>Na Burni 1497/39, 710 00 Ostrava<br>odpovědná osoba projektanta:<br>Ing. Jan Lukáš<br>(autorizovaný inženýr pro obor statika a dynamika staveb, ČKAIT-1103418) |
| stupeň PD:            | dokumentace pro stavební povolení (DSP)                                                                                                                                             |
| datum:                | leden 2023                                                                                                                                                                          |

### 1.2 podklady

- [ 1 ] Stavebně architektonické výkresy, část d.1.1 DSP, vypracované GP - atelier-r, s.r.o.; ze dne 14.02.2023 [aktuální verze v \*.dwg]; a také koordinační schůzky se zástupci GP.
- [ 2 ] Požárně bezpečnostní řešení stavby, část d.1.3 DSP; Ing. Jan Pavelek, BF PRO CZ, s.r.o., arch. číslo 23001, 01/2023.
- [ 3 ] Zaměření existujících vyřazených lodních kontejnerů velikosti 45ft PW, osobní obhlídka konstrukce kontejneru, zaměření tvaru a stěžejních detailů ve spolupráci se zástupci GP.
- [ 4 ] Veřejně dostupné materiály z webových stránek společností vyrábějících nebo opravujících obdobné typy přepravních kontejnerů [např. [www.pacificmarine.net](http://www.pacificmarine.net) \_katalog: shipping-container-parts-catalog-iso-dry-containers.pdf]

[ 5 ] Archivní geologická data, Česká geologická služba, databáze GDO \_ID archivních sond: 286817, 286904; z širšího okolí plánované stavby.

### 1.3 technické normy a odborná literatura

Pro statické a konstrukční zhodnocení, komentář ke stavu a záměru, jsme rámcově vycházeli z následujících technických předpisů a norem. Uvedené normy definují základní standardy stavebně konstrukčního řešení a statické požadavky, kterým budou podřízeny navazující stupně projektové přípravy.

- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 (EC1) Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 (EC3) Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993 (EC3) Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1997 (EC7) Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
- ČSN 73 1001 Zakládání staveb  
Základová půda pod plošnými základy (z r. 1987)
- ČSN EN 206 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda (07/2014)
- ČSN 73 1201 Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
- ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 10 080 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel
- ČSN EN 10025-1 Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí  
Část 1: Všeobecné technické dodací podmínky.
- ČSN EN 10025-2 Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí  
Část 2: Technické dodací podmínky pro nelegované konstrukční oceli
- ČSN EN 10025-5 Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí  
Část 5: Technické dodací podmínky na konstrukční oceli se zvýšenou odolností proti atmosférické korozi
- ČSN EN 10029 Plechy ocelové válcované za tepla, tloušťky od 3 mm.  
Mezní úchytky rozměrů, tvaru a hmotnosti. ČNI, 1995.

## 2 nosný systém a statický model

### 2.1 zatřídění nosné konstrukce stavby

Zatřídění nosné konstrukce určuje způsob a intenzitu kontrol i pravidelné údržby a závisí na požadované spolehlivosti, účelu, druhu namáhání a především třídě následků, do které konstrukce spadá.

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>třída následků:</u>                 | <b>CC2</b> , dle ČSN EN 1990, příloha B – střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <u>zatřídění dle druhu namáhání:</u>   | <b>běžné</b> namáhání konstrukce – pouze normová kvazistatická zatížení (viz kapitola – zatížení konstrukcí)                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <u>zatřídění podle účelu stavby:</u>   | novostavba rozhledny - atypická ocelová konstrukce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <u>návrhová životnost:</u>             | <b>kat. 3 – 25 let</b> (informativní údaj), dle ČSN EN 1990, tab. 2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <u>třída spolehlivosti:</u>            | <b>RC2</b> $\beta > 3,8$ , dle ČSN EN 1990, příloha B, tab. B.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <u>úroveň kontroly při navrhování:</u> | <b>DSL2</b> , dle ČSN EN 1990, příloha B, tab. B.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <u>úroveň kontroly při provádění:</u>  | <b>IL2</b> , dle ČSN EN 1990, příloha B, tab. B.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <u>třída provedení:</u>                | <b>EXC 2 / 3</b> , dle platné ČSN EN 1090-2 s geometrickými tolerancemi dle přílohy D<br>vyšší třída provedení se uplatní ve specifických konstrukčních řešeních, atypických a speciálních prvcích s požadavky na vyšší přesnost, nestandardní postupy, vyšší estetické nároky ASR (viditelné konstrukce), u předpínaných ocelových táhel, montážních spojů s VP šrouby, složitější svařované styčníky, apod. |

## 2.2 dispozice stavby, základní geometrie

Tvar stavby vychází z kompozice dvojice lodních kontejnerů s délkou 45 stop (= vnější délka 13.716 mm) a přibližně čtvercovým příčným řezem s obrysovými rozměry 2.550 x 2.633 mm. První kontejner (vertikální kontejner, VK) bude postaven svisle do podoby čtvercového tubusu na skrytý betonový podstavec, základový blok. K západní straně má být cca ve výšce 1,38 m nad základem přisazen druhý, horizontální kontejner (HK), přesahuje o 2.911 mm a mírně stoupá k jihu. Podélný sklon 1:16 (3,5°; 6,25%). Ve VH bude vestavěno obvodové vnitřní schodiště šířky 700 mm vedoucí na horní vyhlídkovou plošinu. U HK se navrhuje jeho seříznutí na vstupní severní straně. Úhel seříznutí vychází 38,5° tak, aby bylo rovnoběžné s krajem cesty. Díky klesání terénu a zároveň stoupání HK dosahuje jeho podlaha na opačném konci výšky cca 2,7 m nad zemí.

Nejvyšším bodem konstrukce je horní hrana severní stěny VK dosahující cca 14,7 m nad terén, což odpovídá relativní výškové kótě +13,015. Vztažná výšková kóta ±0,000 se rovná úrovni podlahového roštu pod schodištěm, kdy absolutní výška relativní nuly je projektem definována na hodnotě 370,33 m n.m. BpV. Okolní terén pod cestou se svažuje k jihozápadu. Přehled vybraných výškových úrovní:

základová spára = cca -3,310 (spod. hr. 1. stupně základového bloku)

kotvení VK – horní hrana 2. stupně BK základu = -1,710

kotvení HK – horní hrana základového pásu pod vstupním portálem = -0,980

nejvyšší úroveň linie střechy HK = +2,620

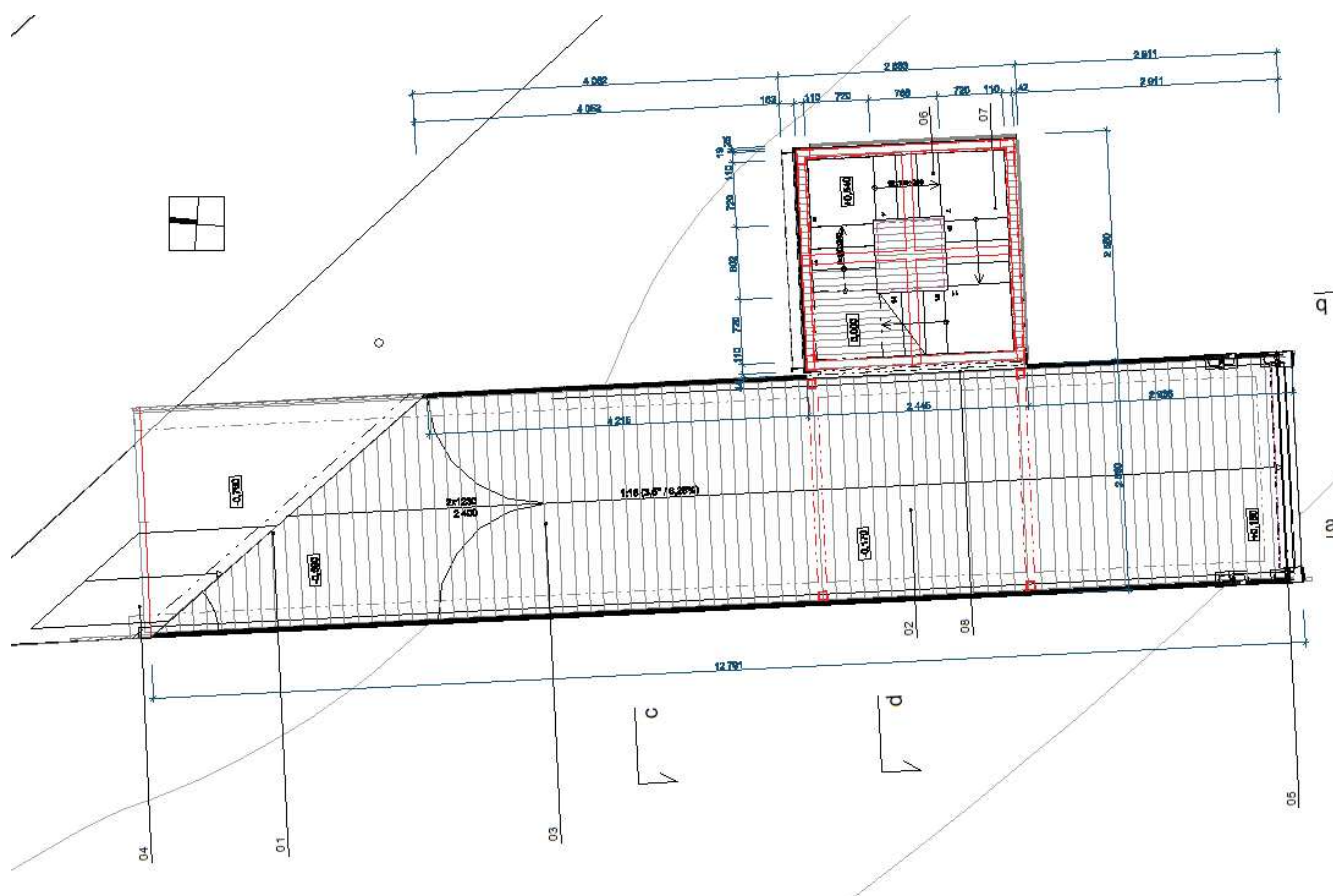
úrovně severovýchodních podest vnitřního schodiště +0,540; +3,420; +6,480; +10,800

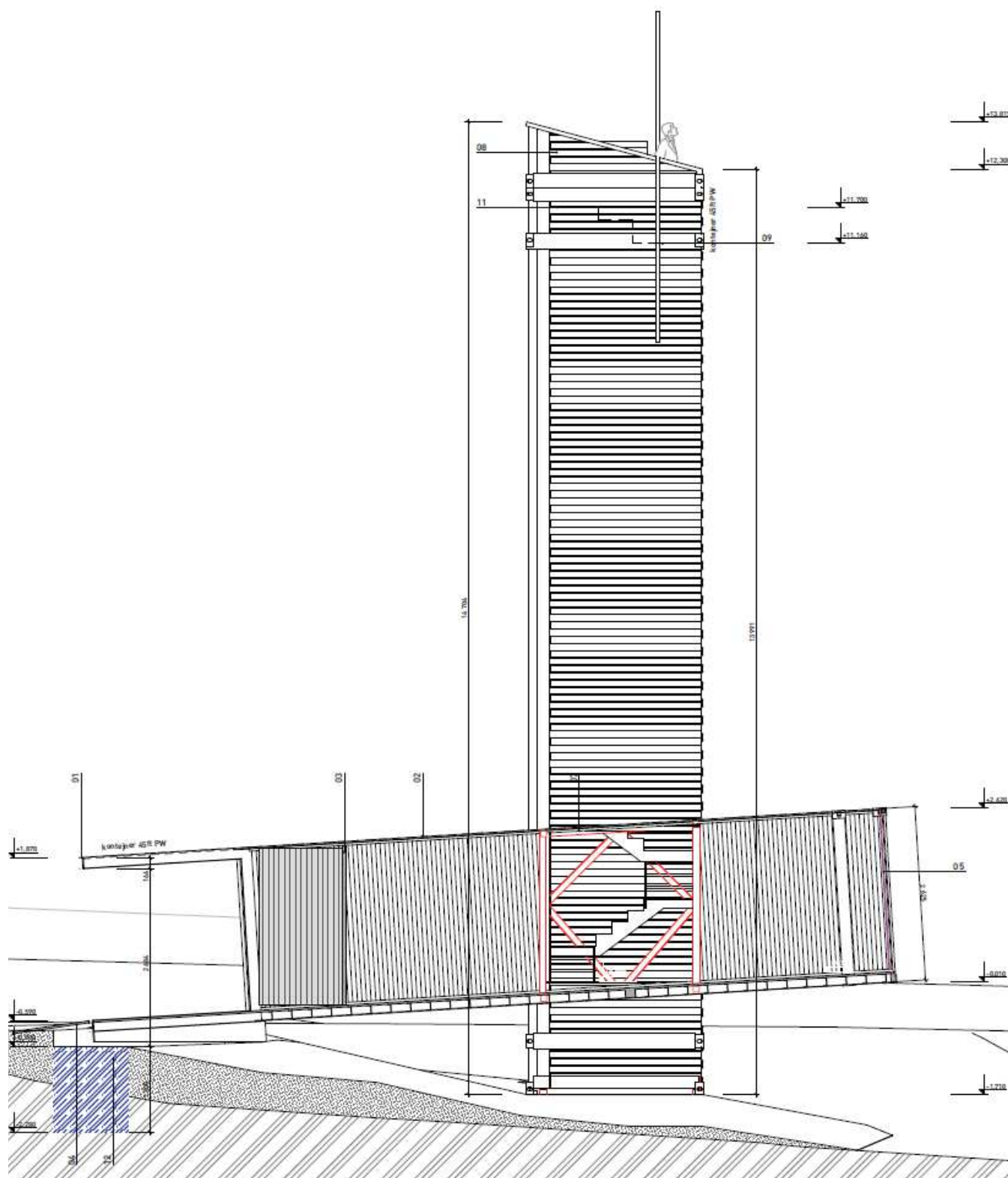
schodiště stoupá až na vyhlídkovou plošinu +11,160; severní vyvýšená část nad lavicí +11,700.

Grafické vyobrazení relevantních podkladů \_výřezy z výkresů stavebně architektonického řešení:

### 2.2.1 půdorys v úrovni 1

podlaha vyhlídky v HK, přístup ke schodišti VK

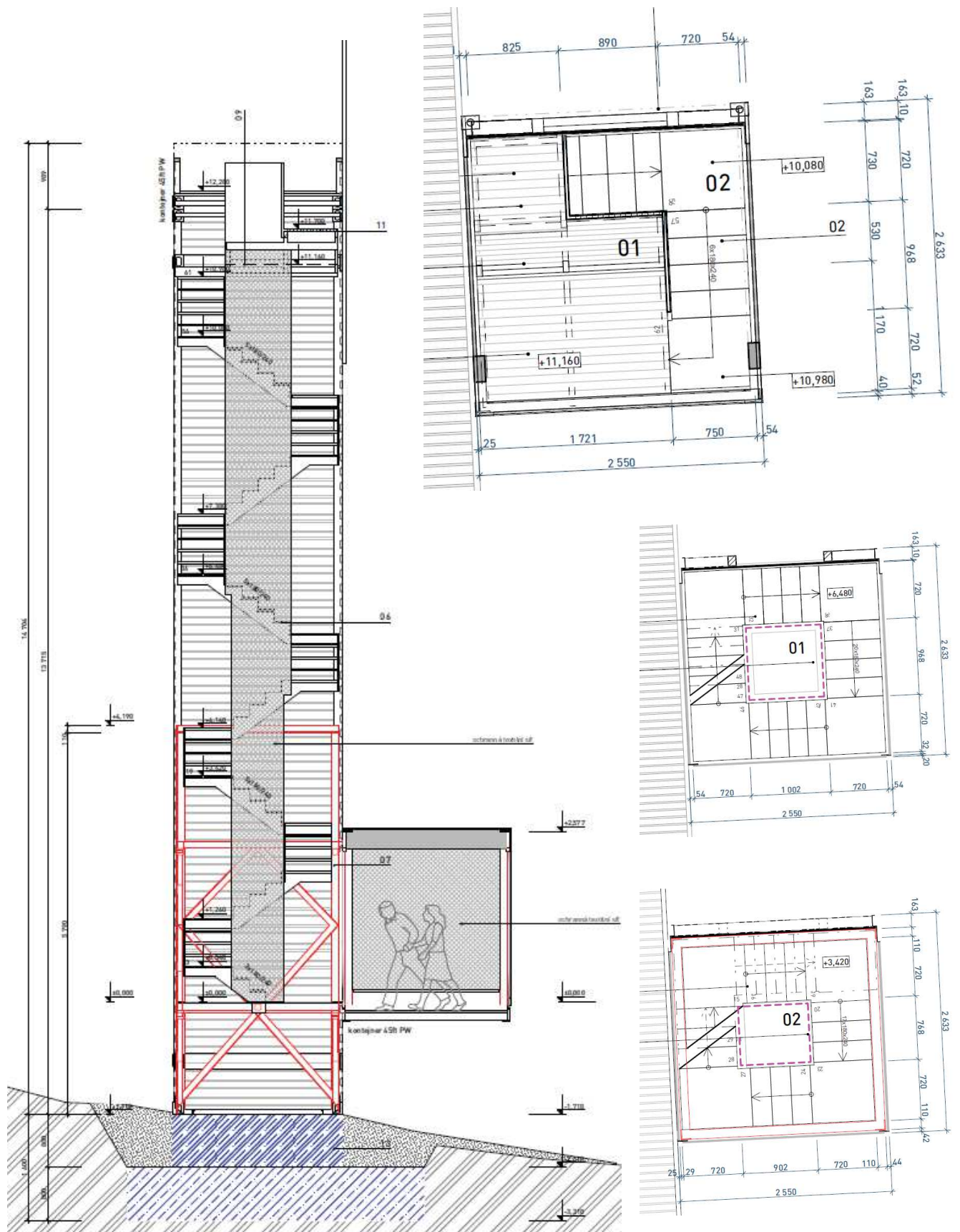


2.2.2 podélný řez HK



### 2.2.3 příčný řez schodištěm VK

#### 2.2.4 půdorys v úrovni vyhlídkové plošiny



### 2.2.1 půdorysy – úrovně 3 a 2

## 2.3 statická koncepce a konstrukční řešení

Cílem a hlavním úkolem statického řešení je efektivní využití dvojice lodních kontejnerů, kterou budou představovat základní nosné celky. Architektonické ztvárnění navrhuje další nutné úpravy a zásahy do těles kontejnerů tak, aby vytvořili požadovanou kompozici, byly veřejně přístupné a sloužili jako vyhlídka a rozhledna.

Prvním úkolem bylo rozklíčovat statické fungování samotného existujícího kontejneru. Poté rozhodnout o vhodném fyzikálním modelu tak, aby tento šel upravovat, dotvářet a hlavně analyzovat ve výpočetním softwaru. Na funkčním, byť adekvátně zjednodušeném, prostorovém statickém modelu jsem pracoval s doplněním vnitřní výztužné příhradové konstrukce, která umožní: stabilizovat a pevně ukotvit VK; k němu připojit a konzolově vynést HK; využít potřebnou část narušených těles kontejnerů pro zvýšení mechanické odolnosti a redukci prostorových deformací.

Výsledná stavba, konstrukční systém, je koncipována jako samostatně stojící bez dalších statických interakcí a návazností na jiné objekty.

Primární nosné konstrukce ve výsledku kombinují tři typy výrobních technologií – monolitický železobeton, ocelový prefabrikát (adaptovaný strojní výrobek) a ocelová konstrukce.

Na základě statických modelů a výpočtů byly navrženy tvary a dimenze HNK, její založení a doplňkové sekundární konstrukce.

### 2.3.1 konstrukce kontejneru

Kontejner sice připomíná stavební konstrukci, ale jeho primární účel je jiný. Byl konstruován jako strojní výrobek pro ochranu a transport zboží. Pro potřeby využití jakožto nosné konstrukce stavby bylo potřeba jej „rozložit“ na soustavu jednotlivých prvků s definováním okrajových podmínek a vzájemných interakcí. Bylo prokázáno, že při odstranění stěnových a střešních panelů je zbylá kostra zcela nefunkční a nestabilní. Z vícero zjednodušených fyzikálních modelů jsem zvolil model sestavený jako rámový komplet z lineárních prvků z tenkostěnných průřezů. Oproti modelu ve formě prostorové skořepiny jsou jednodušší jeho následné úpravy i vzájemná spojení a doplnění o nové výztužné prvky a celky.

Sestavený prostorový statický model jsem podrobil výpočtu, který simuloval jeho základní funkci \_aplikaci užitého zatížení představující převážený náklad při zavěšení kontejneru na čtyřech bodech. Podle výrobního štítku je celková přípustná hmotnost kontejneru včetně nákladu (max. Gross Weight) 34.000 kg, čemuž odpovídá celková hmotnost nákladu cca 29.000 kg. Při posouzení ocelové konstrukce kontejneru podle principů navrhování OK dle ČSN EN 1993 jsem se dopracoval k užitému plošnému zatížení, které odpovídalo cca 70% deklarované nosnosti. Tento výsledek a celková odezva svědčí o správné funkci modelu, který lze v této sestavě použít pro další úpravy a složení požadované kompozice z dvojice kontejnerů. Podotýkám, že funkční model obsahuje jistá zjednodušení. Hlavně se jedná o idealizované osově schéma, kdy se jednotlivé prvky protínají v definovaných liniích a jsou zanedbány excentricity těžišťových os složitých ohýbaných průřezů.

### 2.3.2 primární výztužná OK a adaptace kontejnerů

V této druhé fázi statického návrhu HNK jsem využil prvkové modely kontejnerů, tyto částečně upravil a sestavil do požadované kompozice dle ASR. Úpravy spočívaly zejména v „seříznutí“ jedné strany HK, odstranění prvků stěnového panelu v místě průchodu do VK, odstranění dveří a zadních štítových stěnových panelů. Tato dílčí sestava byla samozřejmě zcela nefunkční a nestabilní.

Proto jsem navrhl novou výztužnou prostorovou konstrukci, která bude vestavěna uvnitř těles kontejnerů. Výztužná konstrukce zajistí ukotvení VK, zesílení a prostorové ztužení jeho spodní části, a také připojení a vynesení HK. Vynesení HK zajistí dvojice svislých příčných uzavřených rámců připojených na věžovou část primární výztužné konstrukce (VOK). Věžová část VOK musí být vetknuta do masivního základového bloku. VOK funguje jako rámová konstrukce se stěnovými diagonálními ztužidly.

VOK je koncipována jako prostorová svařovaná ocelová konstrukce z válcovaných profilů s předpokladem dalšího dělení na přepravitelné montážní dílce a dílce zabudovatelné do VK. Rohové sloupové prvky jsou navrženy z průřezu L 120/120/12. Ze stejného průřezu jsou i horní příčle. Spodní rám a příhradové diagonální prvky svislého ztužení navrhuji z profilu L80/80/8. Podlahový rošt a navazující konzolové rámy vynášející HK budou z uzavřených čtvercových trubek (jäklů) \_SHS 100/6. Přechodové a propojovací prvky pro upevnění a propojení kontejnerů musí vycházet z řešení jednotlivých detailů, kdy vesměs se bude jednat o výztužené ocelové desky a přípojné plechy, případně krátké svařované elementy průřezu H/I/T. Bude záležet i zvolené dělení OK a formě montážních



styčníků. Předpokládá se kombinace svařovaných i šroubovaných spojů. Pro šroubové spoje bude vhodné použít předpínané vysokopevnostní šrouby jakosti 10.9. Spoje musí zohlednit i případnou různorodost materiálů, kdy kontejnery jsou z patinující oceli typu CORTEN a nové VOK se předpokládá běžná konstrukční ocel jakosti S355 chráněna NS, případně i žárově zinkovaná ocel u sekundárních OK schodiště a vyhlídkové plošiny.

VOK bude montážně ukotvena na spodní stupeň základového bloku, rohové dílce budou doplněny o navařené smykové kozlíky (pevné prvky bránící vytažení), případně o navařené vložky výztuže. Spodní část VOK pak bude zalita do betonu 2. stupně základového bloku. Předpokládá se montážní spojení s nadzemní částí VOK, které již bude částečně integrována do tělesa VK. Tahové reakce musí být bezpečně zakotveny až do 1. stupně ZB \_vložky výztuže procházející přes pracovní spáru.

V místech narušení integrity kontejnerů se navrhuje rámové nebo táhlové ztužující prvky. Vstupní portál šikmo seříznutého HK bude vyztužen navařeným obvodovým rámem z uzavřeného obdélníkového profilu (jäcklu) \_RHS 80/60/4. Tento rám se ukotví ve čtyřech bodech na základový ŽB pás \_patní plechy s výztuhami a dodatečně osazované chemicky lepené kotevní šrouby. Na opačné čelní straně HK se musí vyřezaná stěna nahradit křížovým diagonálním ztužidlem z ocelových táhel průměru M12.

Podrobnější popis konstrukčního řešení rozšíření o detaily a postupy provedení doplní až DPS.

### 2.3.3 založení stavby

V rámci projekční přípravy nebyl proveden standardní inženýrsko geologický průzkum a vyhodnocení základových poměrů přímo v lokaci plánované stavby. Parametry základové půdy pro návrh a posouzení základových konstrukcí jsme pouze odhadli a to podle dvojice archivních vrtných sond z databáze České geologické služby [5]. Bohužel obě sondy jsou poměrně vzdálené od místa plánované stavby (>500 m), byť jsou na obdobných vrstevnicích kopce Hlavňov.

Předepisujeme minimálně zjednodušený IG průzkum = **ověření předpokládaných parametrů a stavu základové spáry na místě**, při realizaci stavby. Ohledání provede geolog a výsledky/zjištění budou předloženy statikovi k odsouhlasení.

uvažovaná (předpokládaná) geologie pro návrh založení stavby:

|             |                                                                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|
| 0,0 ÷ 0,4 m | humózní hlína, hnědá, pevná (skrývka)                                |
| 0,4 ÷ 1,4 m | jíl, pevný, hnědý _tř. F6                                            |
| 1,4 ÷ 1,8 m | jíl, pevný, hnědý + úlomky silně zvětralého slínovce _tř. F6, Sr>0,8 |
| 1,8 ÷ 2,4 m | jíl, pevný, hnědý _tř. F6, Sr>0,8                                    |
| 2,4 ÷ - m   | jíl, tuhý, hnědý _tř. F8, Sr>0,8                                     |

V hloubkách 1,4 ÷ 7,0 m lze očekávat povrch horniny \_silně zvětralý, deskovitě odlučný slínovec. Ani v jednom z archivních vrtů nebyla naražena hladina podzemní vody (suché vrty), i s ohledem na místo stavby ve svahu kopce nebyl vliv podzemní vody zahrnut do výpočtů založení stavby.

S ohledem na neznalost geologické skladby základové půdy a charakter nosné konstrukce musíme nyní označit základové poměry za **složitě**. ZS se musí nacházet v úrovni pevných jílovitých zemin tř. F6 s min. výpočtovou únosností 350 kPa, bez vlivu podzemní vody.

Navrhujeme plošné založení, které by mělo být univerzálnější a ekonomicky výhodnější volbou. Nosnou konstrukci rozhledny je potřeba pevně vetknout do základového bloku. Blok tak musí mít dostatečnou kontaktní plochu a vlastní hmotnost, aby bezpečně přenesl výsledný ohybový moment.

Jelikož podstatnou část výsledného momentu způsobuje konzolovitě uchycení HK k VOK, takže převážně směřuje do JZ rohu, navrhli jsme asymetrické rozšíření spodního stupně. Základový blok je řešen jako masivní dvoustupňová ŽB patka. První (spodní) stupeň nyní vychází čtvercového rozměru 4,5 x 4,5 m s výškou 0,8 m. Horní, neboli druhý, stupeň by měl mít rozměr srovnatelný s průřezem VK (2,6 x 2,7 m), ale zřejmě bude muset být rozšířen s ohledem na bezpečné zakotvení VOK, která má být svou spodní částí ustavena na 1. stupeň ZB a kompletně zabetonována do horního stupně, který má také výšku 0,8 m. Asymetrické rozšíření 1. stupně je 700 mm a 1100 mm v severojižní směru, respektive 700 a 1200 mm ve směru kolmém. Vznikající tahové reakce ve svislých rohových prvcích VOK musí být bezpečně zakotveny až do 1. stupně ZB pomocí smykových vložek výztuže procházející přes pracovní spáru 1. a 2. stupně.

### 2.3.4 sekundární OK – schodiště a vyhlídka

Dovnitř VK bude instalováno úzké obvodové schodiště s porostovými plochami podest a stupňů. Nosnými prvky budou plechové postranní schodnice s tvarem horní hrany kopírujícím schodiště. Předběžnými posudky lokálních účinků jsem vyloučil možnost přímého napojení schodnic do stěnových panelů kontejneru – vznikalo lokální přetvoření tenkých plechů a nadměrné deformace (páčení).

Navrhujeme tedy konstruovat schodiště tak, že vnější schodnice z plechu tl. 8,0 mm zachová v celé své délce min. výšku plechu 160 mm. Vnější schodnice se připojí na rohové výztužné profily kontejneru, anebo ve spodní části přímo na rohové sloupy VOK. Vnitřní schodnice bude vždy na spodní straně procházet pod podestou až k vnější schodnici a opačném konci se připojí z boku k vnitřní schodnici vyššího ramene. Pro vnitřní schodnici také vychází tl. 8,0 mm, ale díky kratšímu statickému rozponu může být její min. výška snížena na 120 mm a v krajní části, kde prochází pod podestou, dokonce jen na 100 mm.

Schodiště vede na horní vyhlídkovou plošinu. Plošina je 3 stupňová. Dominantní bude vložený obvodový průvlak z RHS150/100/4 na přední (jižní) straně, který stejně jako schodnice se pevně ukotví k rohovým výztužným pásovinám původní střechy VK. K tomuto průvlaku se budou připojovat zalomené příčné nosníky kopírující stupňovitý tvar plošiny. Nosnou kostru dotváří přímé nosníky v kolmém směru. Celý tento rošt je s uzavřených obdélníkových profilů (jáklů) RHS 100/50/3. První dva lomené nosníky jsou na druhé straně připojeny na původně podlahové nosníky kontejneru. Předpokládá se propojení dvojice podlahových nosníků pomocí vevaření svislého výztužného prvku, ke kterému se kloubově připojí rošt vyhlídkové plošiny. Část plošiny u vystupujícího schodiště musí být vykonzolována, jelikož protažení nosníků by bránilo výstupu.

## 2.4 zatížení

Pro stavební objekt se uvažuje se standardním souborem stálých a užitných zatížení, které udávají technické normy v závislosti na účelu a charakteru provozu stavby. Konstrukce budou především odolávat klimatickým zatížením, které jsou rovněž předepsány normou a závisí na lokalitě a charakteru stavby. Zde je lokalitou severním okrají zástavby města Litomyšle, těsně u účelové komunikace na jihozápadním svahu kopce Hlavňov v přibližné nadmořské výšce cca 370 m n.m. B. p. V.

Stálá zatížení představují především vlastní tíha nosných ( $G_0$ ) i trvale zabudovaných nenosných konstrukcí ( $G_i$ ). Stálá zatížení jsou spočtena na základě udávaných objemových hmotností jednotlivých materiálů, případně podle technických informací referenčních výrobků.

Zatížení byla určena a vypočítána dle ČSN EN 1991 (relevantní části souboru norem pro zatížení konstrukcí) s parciálním součinitelem bezpečnosti  $\gamma_G=1,35$  pro stálá (vlastní tíha všech nosných a nenosných konstrukcí) a  $\gamma_Q=1,5$  pro proměnná zatížení. Pro určení maximálních sil a deformací v konstrukci byly výpočtové hodnoty zatížení kombinovány dle normy ČSN EN 1990 - odstavec 6.4 pro I. MS a 6.5 pro II. MS.

### 2.4.1 proměnná, nahodilá zatížení

Užitná zatížení přístupných, užitných, ploch se obecně řídí zařazením podlaží a dílčích dispozic do užitných kategorií ve smyslu ČSN EN 1991-1-1 a s přihlédnutím k doporučeným hodnotám uvedených v národní příloze (NAD). Nestandardní stavbu rozhledny se specifickým provozem není možné ani vhodné jednoduše kategorizovat dle tabulky 6.1 výše uvedené normy. Rozhodli jsme se tak užitné zatížení omezit na rozumných a bezpečných hodnotách, které vychází z účelu stavby a představ o typickém provozu.

Pro vnitřní prostor horizontálního kontejneru, který je snadno přístupný, je počítáno s charakteristickým užitným plošným zatížením  $2,0 \text{ kN/m}^2$ , odpovídající soustředěné (bodové) zatížení  $Q_k = 2,0 \text{ kN}$ . Pro vnitřní schodiště a vyhlídkovou plošinu vertikálního kontejneru uvažujeme nižší hodnotu  $1,5 \text{ kN/m}^2$  (soustředěné zatížení – silový impuls  $Q_k = 1,5 \text{ kN}$ ). Přesto, že tato hodnota je minimální ve smyslu normy, tak s ohledem na stísněný prostor ji považujeme za dostačující a bezpečnou. Navíc obě stanovené hodnoty budou zapracovány do provozního řádu rozhledny ve formě omezení počtu návštěvníků.

### 2.4.2 zatížení sněhem

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi byla odečtena v souladu se změnou Z4 normy ČSN EN 1991-1-3 z digitální mapy ČHMÚ ([www.snehovamapa.cz](http://www.snehovamapa.cz)). V této mapě je pro danou lokalitu garantovaná charakteristická hodnota zatížení sněhem –  $s_k = 0,98 \text{ kPa}$ ; přenásobením tvarovým souč.

pro ploché střechy dostaneme char. zatížení sněhem na střeše  $s=0,78 \text{ kN/m}^2$ . Ve statických modelech jsou nosné prvky střech zatíženy rozhodujícími (nejméně příznivým) schémata zatížení, která zahrnují nerovnoměrné rozdělení sněhu v ploše střechy. Podle metodiky výpočtu dle výše uvedené normy u rozměrových poměrů této stavby nevznikají sněhové návěje s vyšší hodnotou lokálního zatížení.

#### 2.4.3 zatížení větrem

Charakteristická hodnota dynamického tlaku vzduchu –  $q_{p(z)} = 0,703 \div 1,004 \text{ kPa}$  (= až  $104 \text{ kg/m}^2$ ). Hodnota byla spočítána podle ČSN EN 1991-1-4 na základě lokality stavby, která se nachází ve II. větrové oblasti s referenční rychlostí větru  $25,0 \text{ ms}^{-1}$ , pro II. kategorii terénu a s uvážením referenční výšky stavby nad terénem. Interval tlaku souvisí právě s výškou stavby, kdy v souladu s kap. 7.2.2 byly svislé stěny rozhledny rozděleny na jednotlivé vodorovné pásy s různou referenční výškou  $0 \div 4 \text{ m}$ ,  $4 \div 10 \text{ m}$ ,  $10 \div 14 \text{ m}$ . Vypočtené hodnoty dyn. tlaků byli poté aplikovány na jednotlivé konstrukční prvky a celky se započtením relevantních tvarových součinitelů, které uvádí kapitola č. 7 výše uvedené normy.

Pro návrh a posouzení této nestandardně tvarované konstrukce jsme počítali s více stavy zatížení od větru. Získané hodnoty pro svislé stěny budov s poměrem  $h/d = \text{cca } 5$  jsme porovnali i se zatížením odvozeným pro vertikální nosné prvky obdélníkového půdorysu (kap. 7.6, typicky pilíře, výtahové šachty, tubusy, apod.). V daném případě jsou získané hodnoty plošných horizontálních zatížení prakticky totožné. U otevřeného horizontálního kontejneru jsme pro zatížení střechy sáním i tlakem postupovali podle kapitoly pro pultové přístřešky.

#### 2.4.4 jiná zatížení a mimořádné situace

Jiná než výše popsaná zatížení nejsou v projektu SKř uvažována. Pozdější požadavky na rozšíření zatěžovacích schémat, nadměrná zatížení za montážního stavu anebo mimořádná zatížení by si žádala dodatečné statické posouzení.

### 2.5 **návaznosti na okolní stavby a objekty**

Řešená novostavba rozhledny bude realizována na volném stavebním pozemku, nesousedí a ani není v blízkosti jiných staveb, které by mohli být přímo ovlivněny. Stavba je samostatně stojící a tvoří ji 1 dilatační celek.

### 2.6 **statický výpočet**

Výpočty vnitřních sil a deformací byly provedeny programy Axis VM (verze X5), IDEA StatiCa (verze 10.1) a SCIA Nexis 32 (verze 3.60). Ocelové a železobetonové konstrukce/prvky/průřezy byly posouzeny pomocí programů IDEA StatiCa (verze 9.0 a 10.1, od firmy IDEA RS, s.r.o.) a/nebo moduly pro posudky průřezů v primárním statickém softwaru (Axis VM, Nexis32, apod.). Dále byl využit software MS EXCEL pro tabulky zatížení a kombinací, pro kontrolní a zjednodušené výpočty i další matematické operace. Základové konstrukce byly počítány pomocí softwaru GEO5 od FINE.

Statický výpočet a konstrukční řešení je v souladu s platnými normami pro návrh ocelových, betonových a geotechnických konstrukcí (ČSN EN).

U navržených konstrukcí je statickým výpočet prokázána dostatečná mechanická odolnost a stabilita (I. MS) za normální teploty. SV uvádí posudky kritických průřezů navržené OK. Podrobné výpočty a posouzení, včetně hlavních detailů a montážních spojů, doplní následující stupeň PD – dok. pro provedení stavby.

Rovněž byla kontrolována stabilita a celkové projevy chování nosných systémů analýzou prostorové deformace. Prvky hlavních NK musí splňovat omezení průhybů a vychýlení daná normami pro návrh všech zastoupených typů konstrukcí (II. MS).

### 2.7 **stabilita konstrukcí**

Zajištění stability prostorové nosné konstrukce je již popsáno v rámci celkové koncepce statického řešení. Zásadní roli hraje vetknutá prostorová konstrukce, která ztuhí vertikální kontejner i připojí a vynesie horizontální kontejner. OK funguje jako rámová konstrukce se stěnovými diagonálními ztužidly. Upravená tělesa kontejnerů jsou také nosnými prvky, které lze chápat jako vyztužené prostorové skořepiny nebo husté rámové komplety z tenkostěnných průřezů. Pro zajištění globální stability je tak

rozhodující ukotvení OK do základového bloku a správné založení tohoto bloku. V místech narušení integrity kontejnerů se navrhuje rámové nebo táhlové ztužující prvky.

Upozorním na možnost nečekaných deformací (zkroucení) těles kontejnerů v důsledku jejich úprav a vyřezávání. Tato rizika souvisí s možným přetížením kontejnerů během jejich „služby“, akumulaci vnitřních pnutí, která se můžou projevit při výrobních úpravách. V takovém případě by se museli kontejnery rovnat a bylo by nutné doplnit další výztužné prvky.

## 2.8 konstrukce z hlediska požární ochrany

Na nosné konstrukce rozhledny nejsou kladeny požadavky požární odolnosti, viz část d.1.3\_PBř.

## 2.9 materiály a technologie nosných konstrukcí

Kontejnery jsou vyrobeny z patinující (korozi-vzdorné) oceli **CORTEN** \_ ocel **S355J0W / S355J2W** dle EN 10025-5. Výztužné a zesilující konstrukce přímo navařené na kontejnery je nutné také vyrobit z cortenu, aby se předešlo riziku bimetalické koroze.

Konstrukční oceli dle EN 10025-2:

**S 355 J2** (11 523) pro primární konstrukce (VOK, zesilující prvky)

**S 235 JR** (11 373) \_OBK / OK; v primárních prvcích se uplatní především bezešvé trubky, válcované

V prvcích a dílcích OK se uplatní především válcované průřezy L, dutý uzavřené průřezy SHS a RHS, z plechů svařované profily a elementy, z plechu vypalované schodnice, apod.

Beton základových konstrukcí podle ČSN EN 206: **C 25/30 XC2 XA1**, C8/10 X0 \_podkladní beton

Stupně vlivu prostředí na beton mohou být dále upřesněny v návaznosti na dodatečné průzkumy, a výsledky zkoušek in-situ. Plnou a přesnou specifikaci betonových směsí na základě dodavatelské dok., zvolených pracovních postupů a podmínek pro zpracování určuje technolog.

Ocelová výztuž ŽB a OB konstrukcí – **B500B** nebo B500A se zaručenou svařitelností, dle normy ČSN EN 10080. Distanční a ostatní prvky pro výztuž – dle zvyklostí dodavatele stavby. Ke spřažení spodní části VOK zabetonované do 2. stupně ZB lze použít: přivařenou betonářskou výztuž, spřahovací trny (betonářské kotvy, neboli kolíky s hlavou dle ISO 13918:2007), tuhé navařené kozlíky v podobě kusů válcovaných L-profilů.

Kotvení OK – dodatečně osazované, vrtané chemické kotvy s kotevními šrouby rozměru: M16 – M20, jakosti 8.8. Pro kotvení nosných konstrukcí se smí použít jen certifikované systémy dle platných technických norem (např. ČSN EN 1992-4-5, předpis ETAQ, a jiné).

Materiál šroubů – montážní spoje VOK bude vhodné navrhnout se šrouby jakosti **10.9** (vysokopevnostní předpínané HV šrouby) dle ČSN EN 14399-4 (DIN6914). U mont. spojů podružných a sekundárních prvků OK postačí standardní šrouby jakosti 8.8, dle ČSN EN 24016/(DIN 933). Šrouby musí respektovat zvolené povrchové ochrany základního materiálu OK a jejich případné kombinace!

Ocelová táhla \_tyčové předpínané systémy (např. Halfen-DETAN, Macalloy, apod.) \_průměry ( $d_s$ ) 10 ÷ 12 mm ocel S355; kompletní systémové řešení zahrnující spojky, vidlice, čepy, prvky pro předepnutí. V rámci DPS/VMD musí být zapracovány odpovídající styčnickové plechy. Povrchová úprava musí korespondovat s primární OK.

## 2.10 antikorozi ochrana OK

Protikorozi ochrana OK musí odpovídat stupni korozi agresivity daného prostředí podle ISO 12944-2. V souladu s touto normou navrhujeme následující jednotný stupeň agresivity prostředí (SAP):

- **C3** ... neizolované venkovní OK vystavené povětrnosti

Kontejnery zůstanou v původní povrchové úpravě. Nebudou speciálně čištěny, ani natírány. Nátěry proběhnou pouze na nově vložených výztužných konstrukcích. Barevnost nátěru bude sjednocena s vnitřním nátěrem kontejneru – odstín bude upřesněn architektem. Projekt předepisuje NS s **velmi vysokou životností**, který musí vlastnostmi odpovídat požadavkům normy ČSN EN ISO 12944-5.

Části OK z korozivzdorné oceli (CORTEN), u kterých se z mikroklimatických nebo konstrukčních důvodů nepředpokládá vznik ochranné patiny. Například oblasti kotvení, spojů se šrouby, vnitřní stykové plochy přílohek, trvale a nepřístupně zakrývané části a další problematické detaily. Tyto je potřeba chránit preventivní aplikací nátěrových systémů (NS dle ČSN EN ISO 12944-5). Před aplikací nátěrového systému je potřebné povrch upravit na stupeň přípravy povrchu, který je definován v technickém listě aplikovaného nátěrového systému, popřípadě dle ČSN EN ISO 8501-1 na stupeň přípravy povrchu Sa 2,5 (velmi důkladné otryskání).

Sekundární vkládané OK schodiště, podest a zábradlí, konstrukce spodní podlahy a vyhlídky budou chráněny žárovým pozinkováním v souladu s normovým předpisem ČSN EN ISO 1461. Pro montážní spoje musí být použity výhradně žárově pozinkované nebo nerezové šrouby!

Obetonované plochy a styčné plochy třecích spojů se nesmí natírat, budou pouze očištěny od okují a mastnoty.

## 2.11 hmotnosti a objemy

V tomto stupni PD byl proveden odhad hmotnosti konstrukční oceli na základě prostorového statického modelu. Tento odhad byl GP zahrnut do předběžných propočtů IN. Součástí navazujícího stupně PD – DPS – bude předběžný výkaz materiálů (PVM) a podrobnější rozpis průměrných hodnot stupně vyztužení ŽB k-cí.

Přibližná celková tonáž nových OK **\_2.950 kg (S355)**; nátěrová plocha **\_70,0 m<sup>2</sup>**

V uvedených číslech nejsou zahrnuty: Sekundární OK schodiště, OK vyhlídkové plošiny, podlahové a schodišťové pororošty, ani jiné stavební konstrukce.

Odhadovaná průměrná hodnota stupně vyztužení monolitických BK: 1. (spodní) stupeň základového bloku **\_80 kg/m<sup>3</sup>**; 2. (horní) stupeň základového bloku **\_120 kg/m<sup>3</sup>**; základový pas HK **\_70 kg/m<sup>3</sup>**.

Přesný položkový výkaz OK musí být součástí výrobně montážní dokumentace, stejně jako bude podrobný výkaz betonářské výztuže součástí armovacích výkresů.

## 3 požadavky na PD, průzkumy, kontroly a realizaci

Požadavky na provádění všech navržených konstrukcí, technologické postupy a další upřesnění pro dodavatele stavby řeší a doplní až navazující stupeň projektové dokumentace – DPS.

### 3.1 požadavky na dokumentaci

Tato dokumentace slouží jako **dokumentace pro stavební řízení**. Obsahem a rozsahem odpovídá vyhláše č. 499/2006 Sb. (ve znění aktuální novelizace v. č. 405/2017 Sb.).

Před samotným prováděním stavby je nutné vypracovat dokumentaci pro provedení stavby a následně i dodavatelskou dokumentaci stavby (DD), zejména Výrobně-montážní a výrobně-technickou dokumentaci a výkresy vyztužení ŽB (VV/AV) s podrobnými výkazy. V případě této atypické stavby, která bude vyžadovat nestandardní přístup i jistou míru improvizace u dodavatele OK, by bylo vhodnější sloučit DPS s výrobně montážní dodavatelskou dokumentací. Realizační PD musí obsahovat statické posouzení montážních i dílenských spojů, postupy úprav a ztužení těles kontejnerů, montážní postupy a podepření. Následná projekční i před-realizační příprava se neobejde bez spolupráce se statikem, který by poté měl vykonávat i autorský dozor a výchozí prohlídku ve smyslu ČSN 73 2604.

### 3.2 požadavky na průzkumné práce

V případě řešené novostavby se nepředpokládají požadavky na stavebně technický průzkum. Ale kontejnery je potřeba chápat jako existující konstrukce, které primárně nejsou určeny pro stavby. Vyžadují tak specifický přístup a jistou míru improvizace pro zdárné zakomponování do nosného systému. Zřetel tak musí být brán i na kontrolu jejich skutečného stavu! Při zabudování do HNK na ně bude pohlíženo stejnou optikou, jako na ocelové stavební konstrukce a musí tedy splňovat stejné prováděcí předpisy. Nelze vyloučit riziko nechtěných deformací konstrukce kontejnerů v důsledku uvolnění vnitřních pnutí při narušení jejich integrity! Každopádně před instalací musí všechny konstrukční prvky splňovat dané výrobní odchylky a musí být podrobeny výstupní kontrole odpovídající stanovené třídě provedení.



Projekt vyžaduje doplnění inženýrsko-geologického průzkum (IGp) přímo v místě základových konstrukcí plánované stavby. IG průzkum nejpozději během realizace ověří předpoklady parametrů geologické skladby a stavu základové půdy. Průzkum provede geolog a výsledky budou předloženy statikovi k odsouhlasení.

Pro dosažení požadované kvality stavby je důležité provádět průběžně standardní zkoušky in-situ ověřující veškeré předpoklady návrhu \_např. kvalitu a únosnost základové spáry, míru zhutnění, hladinu podzemní vody, atd.

### 3.3 plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Kontroly a údržba konstrukce musí být vykonávány ve smyslu předpisu ČSN 73 2604. Norma specifikuje náležitosti pravidelné údržby, provozu i jednotlivých prohlídek konstrukce. Kontroly musí provádět kvalifikovaná osoba s patřičnou autorizací.

Pro účely kontroly a údržby má vlastník, nebo jím pověřená osoba, uchovávat veškerou projektovou dokumentaci a inspekční dokumentaci, stejně jako dokumentaci následných rekonstrukcí a oprav, a to především: DPS a DSPS; výrobně technickou dokumentaci; dokumenty a protokoly o použitých základních výrobcích a postupech; protokoly o zaměření; provozní dokumentaci a provozní řád.

**Stanovený předpis kontrol konstrukce rozhledny:** Stavba bude uvedena do provozu na základě **výchozí prohlídky** konstrukce. Pravidelná **údržba** bude prováděna min. 2x ročně, jednou za **5 let** bude provedena **běžná prohlídka** konstrukce a jednou za **10 let** je předepsána **podrobná prohlídka** včetně geodetického zaměření tvaru konstrukce. Součástí běžné i podrobné prohlídky konstrukce bude i kontrola stavu PKO. V případě objevení vážnějšího problému, anebo vystavení konstrukce extrémnímu zatížení, bude provedena mimořádná prohlídka.

## 4 statické výpočty a posouzení

### 4.1 globální SM \_kontejnery a VOK

Globální statický model výsledné kombinované nosné konstrukce stavby pracuje s dvojicí lodních kontejnerů a primární výztužou ocelovou konstrukcí (VOK). Kontejnery jsou modelovány jako rámový komplet z lineárních prvků z tenkostěnných průřezů. Prvkové modely kontejnerů jsem upravil a sestavil do požadované kompozice dle ASR. Úpravy spočívaly zejména v „seřiznutí“ jedné strany HK, odstranění prvků stěnového panelu v místě průchodu do VK, odstranění dveří a zadních štitových stěnových panelů. Do reálné sestavy kontejnerů, která byla nefunkční a nestabilní, jsem navrhl novou vnitřní výztužnou prostorovou konstrukci. Výztužná konstrukce zajistí ukotvení VK, zesílení a prostorové ztužení jeho spodní části, a také připojení a vynesení HK. Vynesení HK zajistí dvojice svislých příčných uzavřených ráhů připojených na věžovou část primární výztužné konstrukce. Věžová část VOK je vetknuta do masivního základového bloku. VOK funguje jako rámová konstrukce se stěnovými diagonálními ztužidly.

V místech narušení integrity kontejnerů se navrhuje rámové nebo táhlové ztužující prvky. Vstupní portál šikmo seřiznutého HK bude vyztužen navařeným obvodovým rámem.

#### 4.1.1 SM – vstupní data, zadání pro SV

Základní data

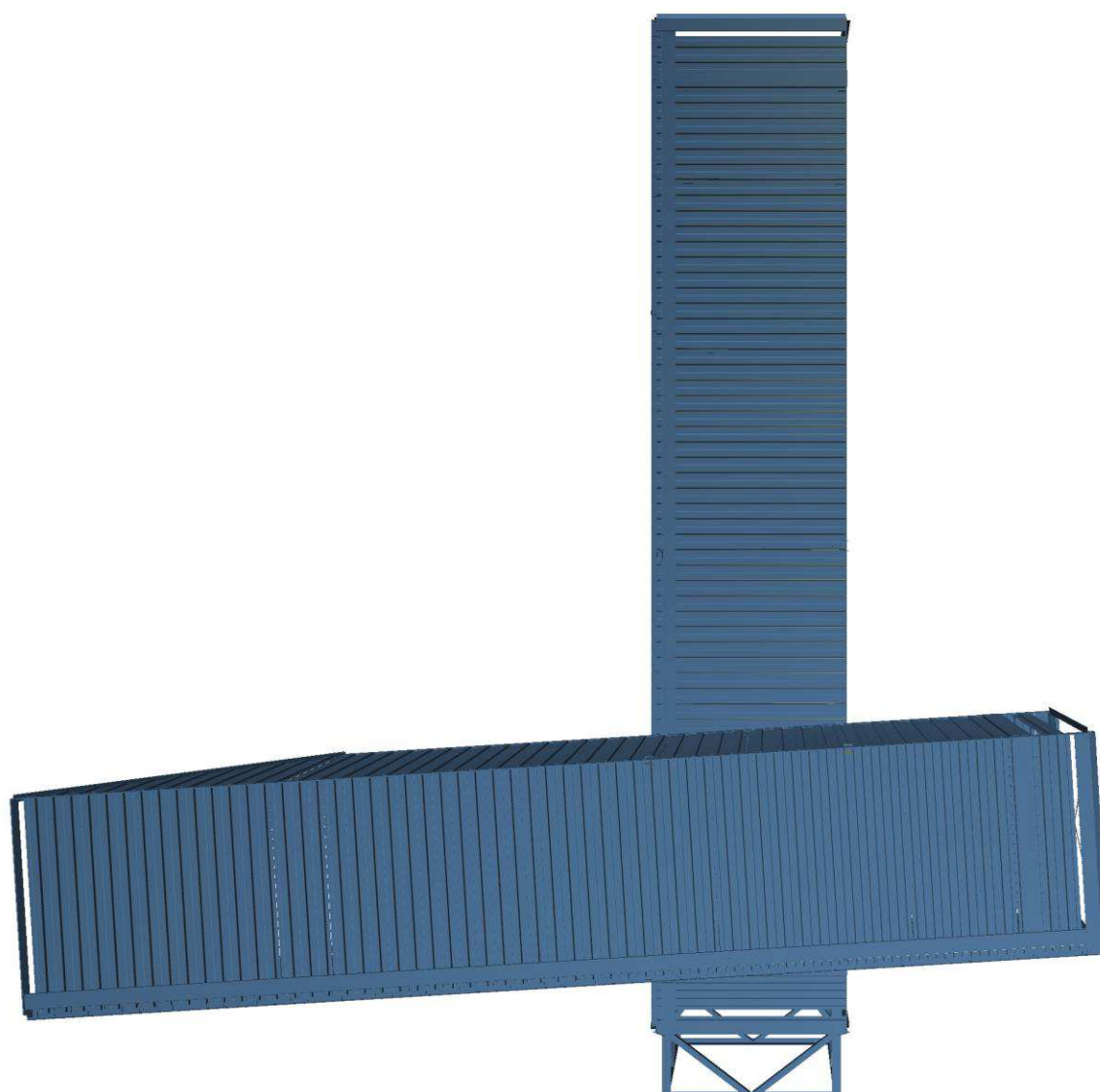
Typ konstrukce : Obecný XYZ

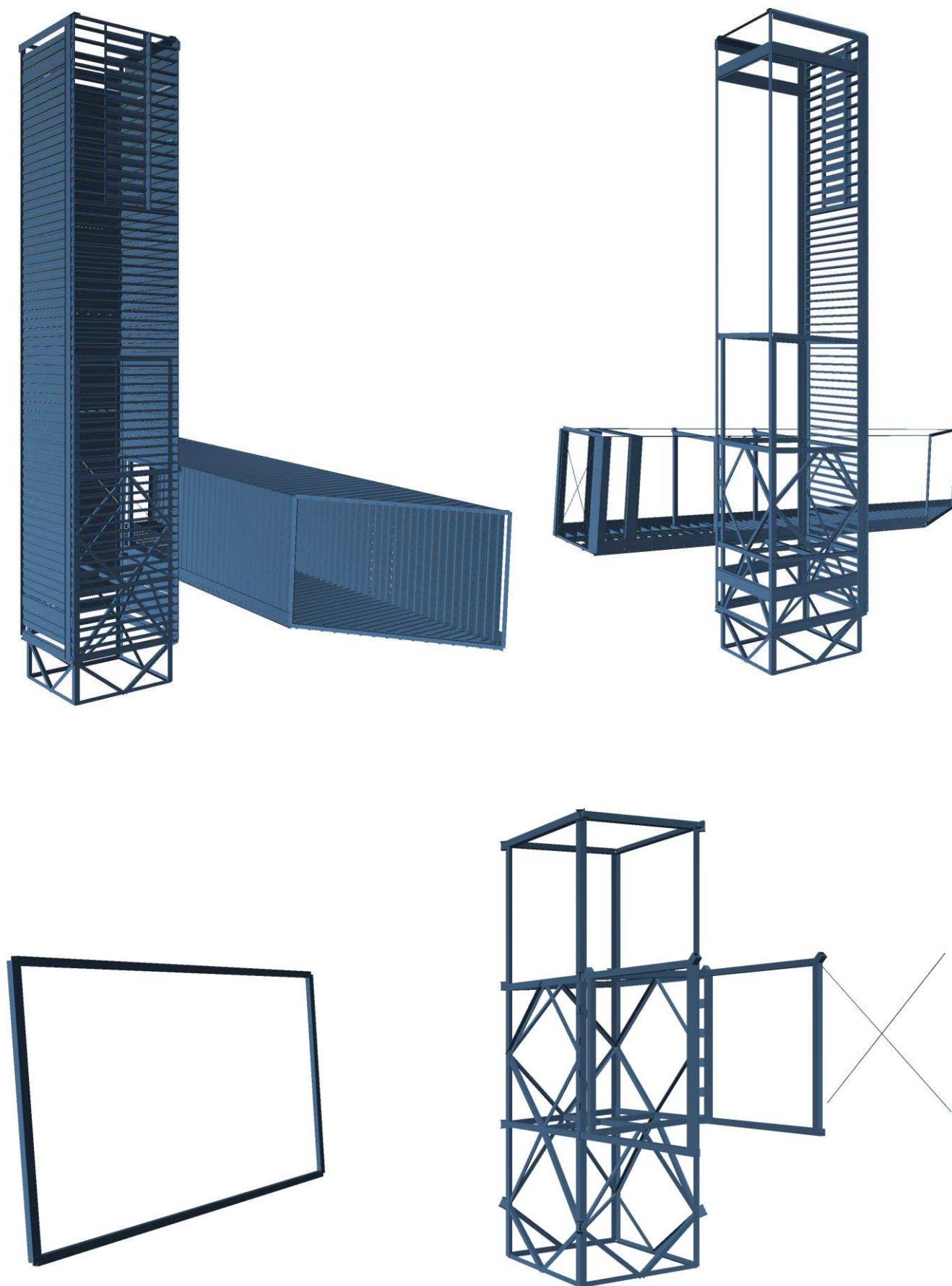
Materiál

|                  |      |
|------------------|------|
| Počet uzlů :     | 1041 |
| Počet prutů :    | 1620 |
| Počet maker 1D:  | 602  |
| Počet linií :    | 0    |
| Počet 2D maker : | 0    |
| Počet průřezů :  | 24   |
| Počet stavů :    | 12   |
| Počet materiálů: | 1    |

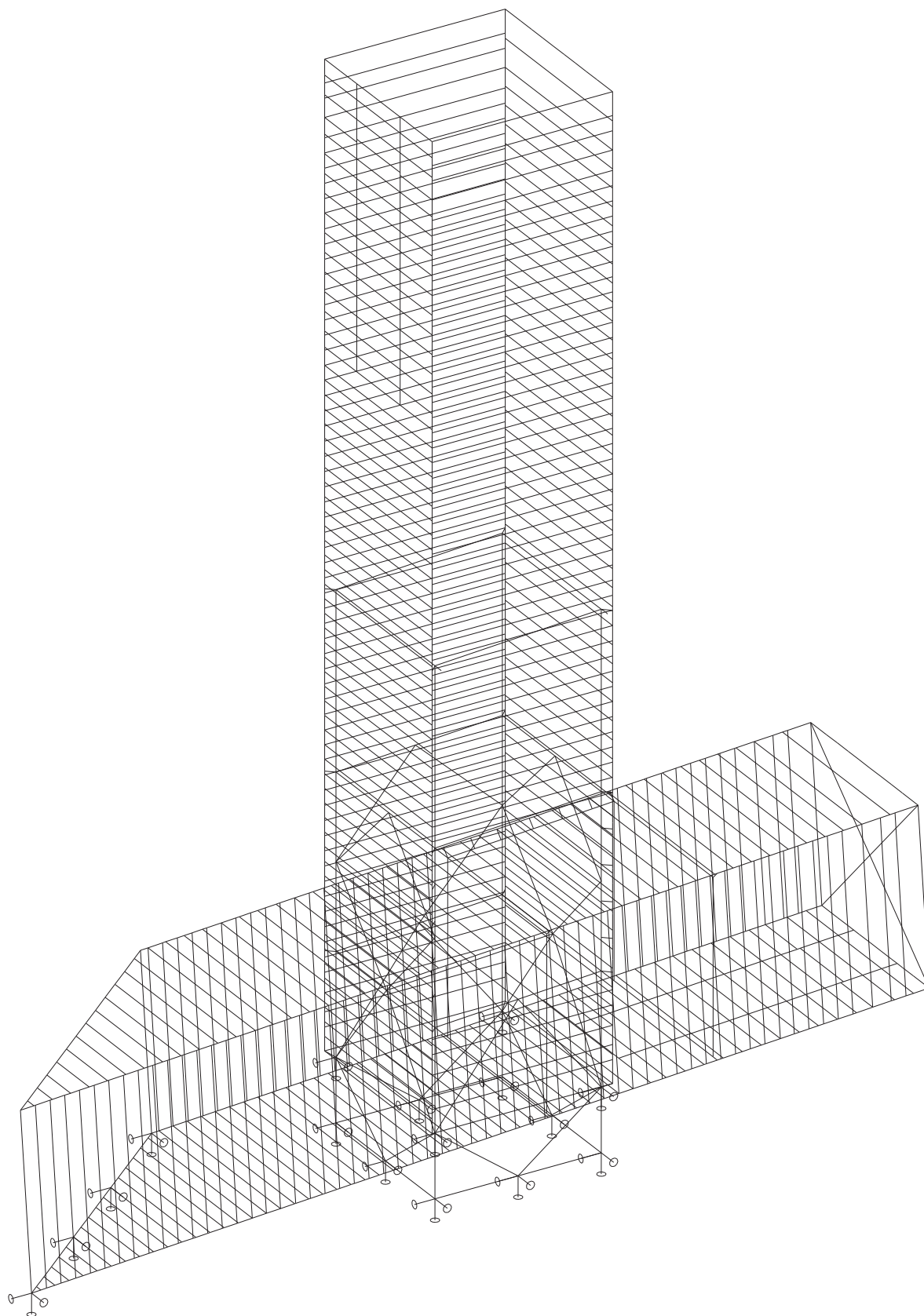
|       |                   |                          |
|-------|-------------------|--------------------------|
| Jméno |                   |                          |
| S 355 |                   |                          |
|       | Pevnost v tahu    | 510.000 MPa              |
|       | Mez kluzu         | 355.000 MPa              |
|       | Modul E           | 210000.00 MPa            |
|       | Poissonův souč.   | 0.30                     |
|       | Objemová hmotnost | 0.000 kg/mm <sup>3</sup> |
|       | Roztažnost        | 1.2e-005 mm/mm.K         |

rendering GSM

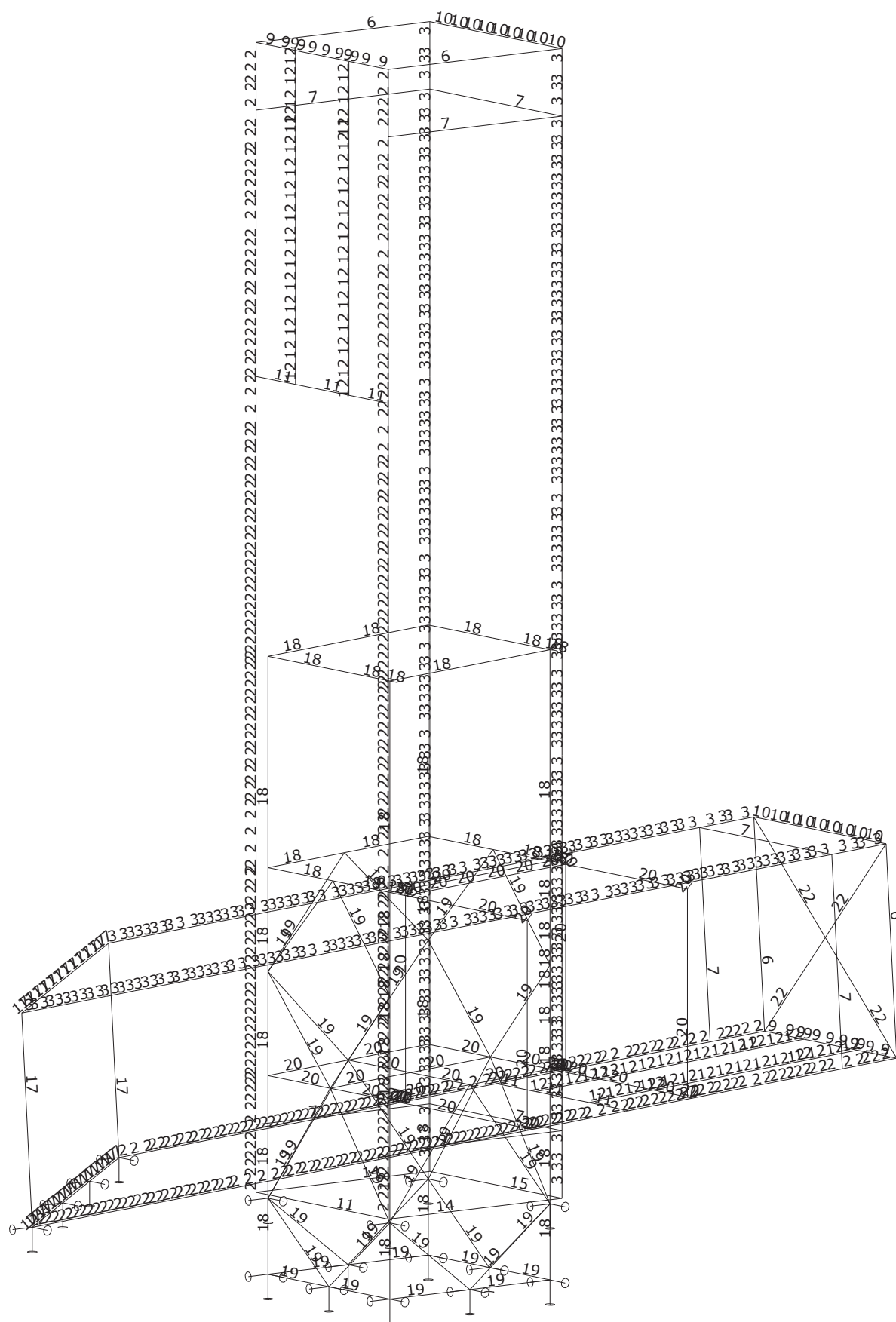




prutový model – osové schéma



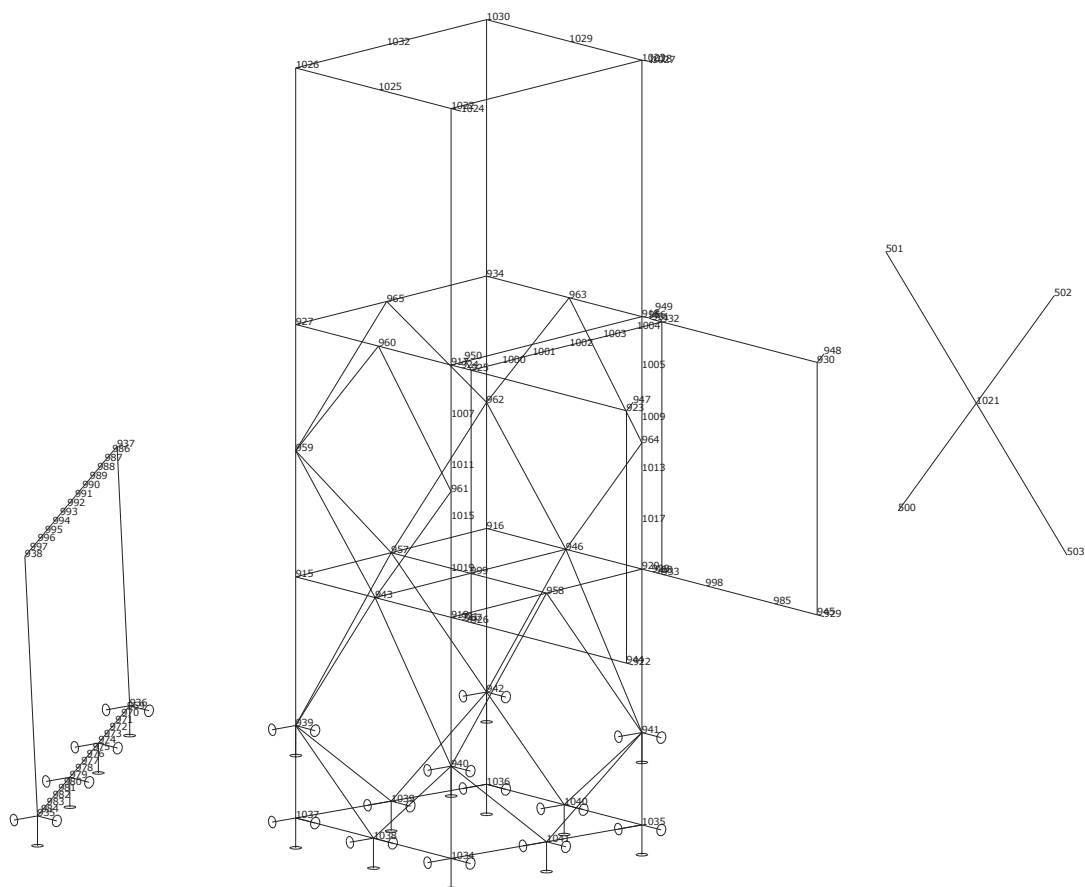
sm\_kompletní osové schéma



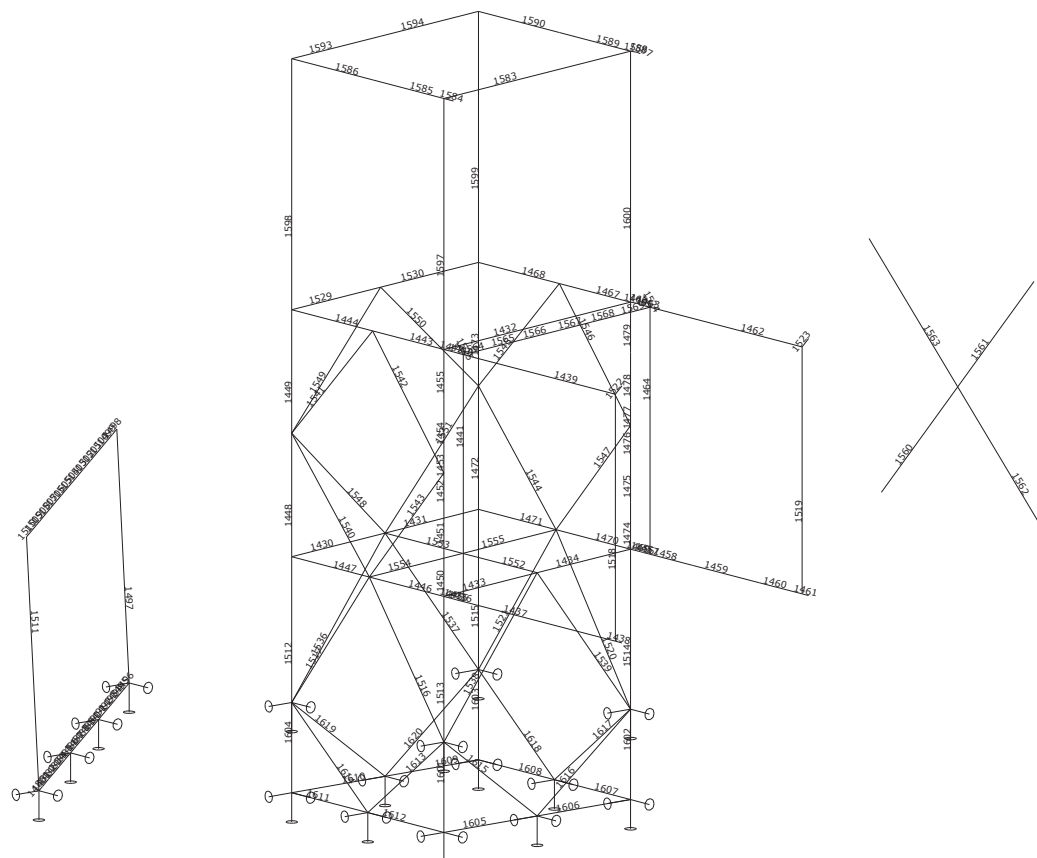
sm\_bez panelových prvků a podlahových nosníků \_ozn. čísla průřezů



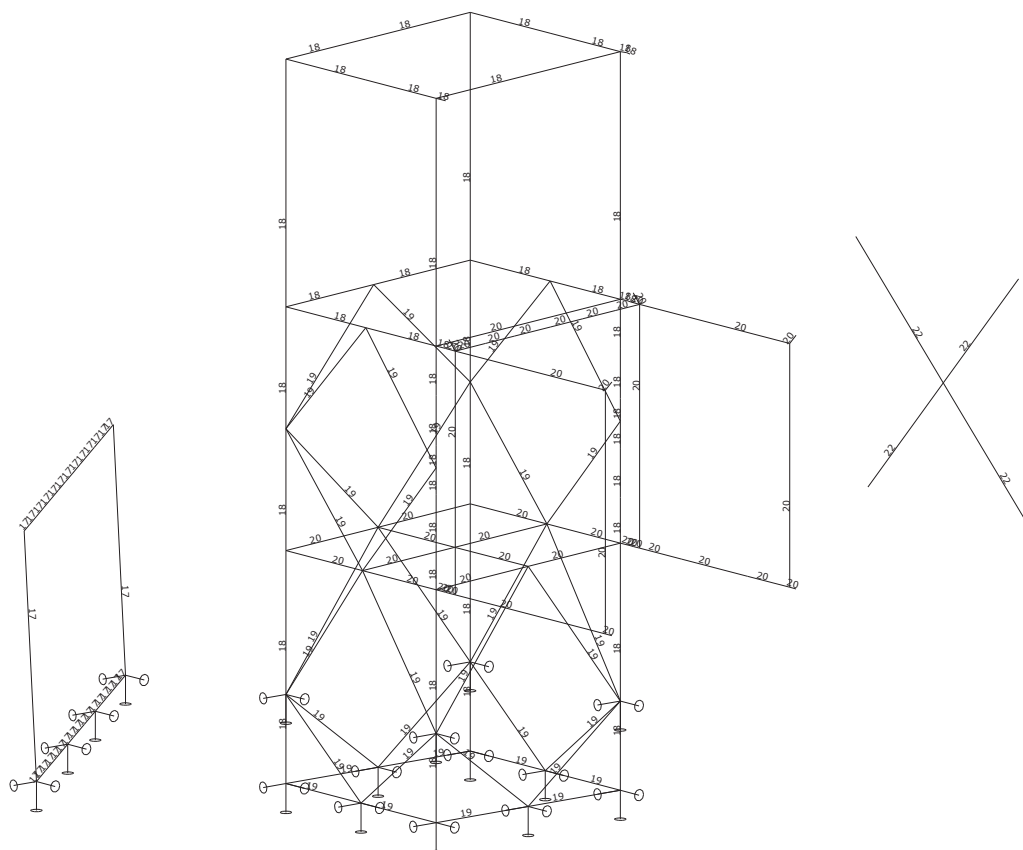
## model nové VOK \_osové schéma – čísla prutů



## sm\_VOK\_čísla uzlů



## sm\_VOK\_čísla prutů



sm\_VOK\_označení průřezů (čísla)

Výpis materiálu

Skupina prutů :

1/1620

| čís. | Jméno                      | jakost | jednotková hmotnost<br>kg/mm | délka<br>mm | váha<br>kg |
|------|----------------------------|--------|------------------------------|-------------|------------|
| 2    | bSR_323-85 (Obecný)        | S 355  | 0.01                         | 49437.84    | 649.18     |
| 3    | tSR_12-120 (FLA120/12)     | S 355  | 0.01                         | 49437.84    | 558.85     |
| 4    | R-pnl_20-261 (Obecný)      | S 355  | 0.00                         | 220662.13   | 967.01     |
| 5    | S-pnl_25-208 (Obecný)      | S 355  | 0.00                         | 503335.30   | 1869.73    |
| 6    | ecP_285-275 (Obecný)       | S 355  | 0.02                         | 10220.00    | 193.29     |
| 7    | rF_30-320 (Obecný)         | S 355  | 0.02                         | 22935.00    | 410.50     |
| 9    | beR (SC60/60/3)            | S 355  | 0.01                         | 5070.00     | 27.22      |
| 10   | teR_L-90-60 (Obecný)       | S 355  | 0.01                         | 5070.00     | 26.17      |
| 11   | gn_cR_135-90 (Obecný)      | S 355  | 0.01                         | 7605.00     | 90.66      |
| 12   | gn_sR_Z-135-60 (Obecný)    | S 355  | 0.01                         | 15800.00    | 131.58     |
| 13   | gn_F-pnl_26-180 (Obecný)   | S 355  | 0.01                         | 28700.00    | 218.32     |
| 14   | dcP_30-240 (Obecný)        | S 355  | 0.01                         | 5110.00     | 71.29      |
| 15   | dhR_90-60 (Obecný)         | S 355  | 0.01                         | 2535.00     | 18.11      |
| 16   | cm_C-122-45 (Obecný)       | S 355  | 0.01                         | 250387.87   | 1806.47    |
| 17   | K80/60/4                   | S 355  | 0.01                         | 13315.71    | 106.62     |
| 18   | L120/12                    | S 355  | 0.02                         | 46546.46    | 1004.82    |
| 19   | L80/8                      | S 355  | 0.01                         | 56959.59    | 549.97     |
| 20   | K100/100/6                 | S 355  | 0.02                         | 39646.52    | 703.37     |
| 21   | con1_anchor (177,12,88,12) | S 355  | 0.03                         | 626.86      | 19.43      |
| 22   | R12                        | S 355  | 0.00                         | 7198.40     | 6.39       |
| 23   | Ts (77,7,77,7)             | S 355  | 0.01                         | 707.11      | 5.71       |
| 24   | Is (150,8,100,8)           | S 355  | 0.02                         | 2829.67     | 59.35      |

Celková hmotnost konstrukce : 9494.03 kg

Nátěrová plocha : 614349417.47 mm<sup>2</sup>

Výpis materiálu pro **nově vkládané OK**

Skupina prutů :

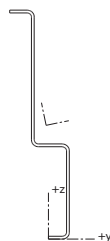
1430/1620

| čís. | Jméno                      | jakost | jednotková hmotnost<br>kg/mm | délka<br>mm | váha<br>kg     |
|------|----------------------------|--------|------------------------------|-------------|----------------|
| 17   | K80/60/4                   | S 355  | 0.01                         | 13315.71    | <b>106.62</b>  |
| 18   | L120/12                    | S 355  | 0.02                         | 46546.46    | <b>1004.82</b> |
| 19   | L80/8                      | S 355  | 0.01                         | 56959.59    | <b>549.97</b>  |
| 20   | K100/100/6                 | S 355  | 0.02                         | 39646.52    | <b>703.37</b>  |
| 21   | con1_anchor (177,12,88,12) | S 355  | 0.03                         | 626.86      | <b>19.43</b>   |
| 22   | R12                        | S 355  | 0.00                         | 7198.40     | <b>6.39</b>    |
| 23   | Ts (77,7,77,7)             | S 355  | 0.01                         | 707.11      | <b>5.71</b>    |
| 24   | Is (150,8,100,8)           | S 355  | 0.02                         | 2829.67     | <b>59.35</b>   |

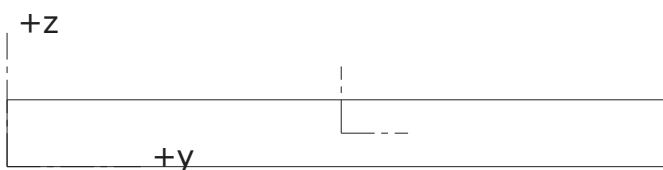
Suma hmotnosti nových konstrukcí:

**2455.66 kg**Nátěrová plocha : 63138748.60 mm<sup>2</sup>**Průřezy konstrukce kontejneru**

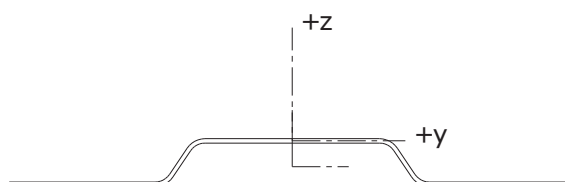
2 - bSR\_323-85 (Obecný)

**bSR\_323-85 (Obecný)**

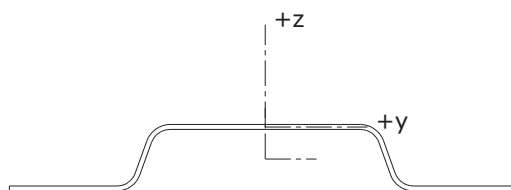
3 - tSR\_12-120 (FLA120/12)

**tSR\_12-120 (FLA120/12)**

4 - R-pnl\_20-261 (Obecný)

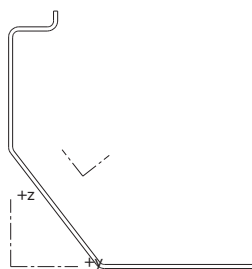
**R-pnl\_20-261 (Obecný)**

5 - S-pnl\_25-208 (Obecný)



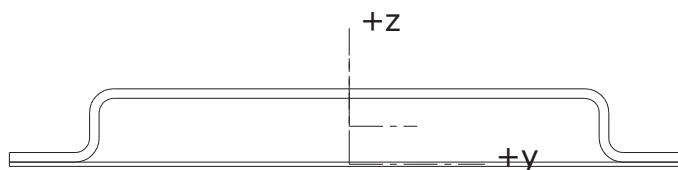
**S-pnl\_25-208 (Obecný)**

6 - ecP\_285-275 (Obecný)



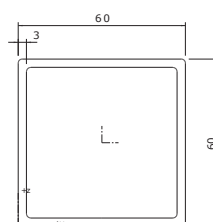
**ecP\_285-275 (Obecný)**

7 - rF\_30-320 (Obecný)



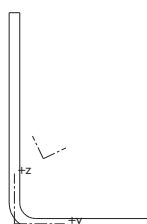
**rF\_30-320 (Obecný)**

9 - beR (SC60/60/3)



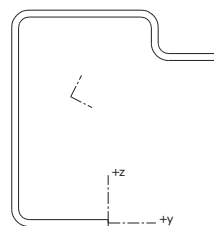
**beR (SC60/60/3)**

10 - teR\_L-90-60 (Obecný)

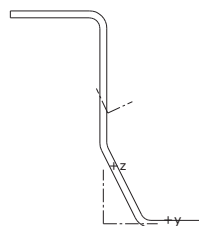


**teR\_L-90-60 (Obecný)**

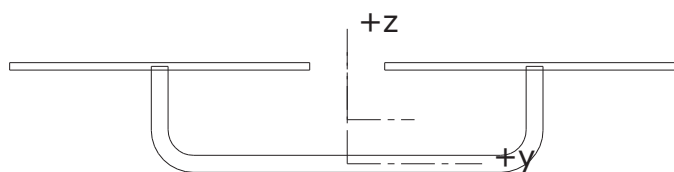
11 - gn\_cR\_135-90 (Obecný)

**gn\_cR\_135-90 (Obecný)**

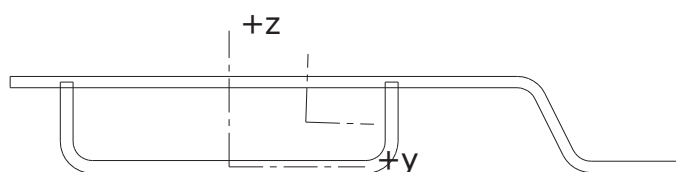
12 - gn\_sR\_Z-135-60 (Obecný)

**gn\_sR\_Z-135-60 (Obecný)**

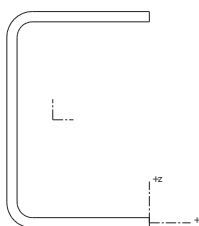
13 - gn\_F-pnl\_26-180 (Obecný)

**gn\_F-pnl\_26-180 (Obecný)**

14 - dcP\_30-240 (Obecný)

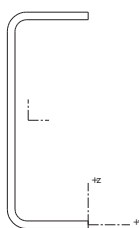
**dcP\_30-240 (Obecný)**

15 - dhR\_90-60 (Obecný)

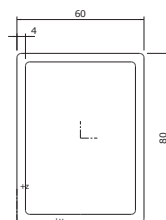
**dhR\_90-60 (Obecný)**



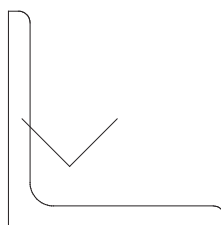
16 - cm\_C-122-45 (Obecný)

**cm\_C-122-45 (Obecný)****Průřezy VOK**

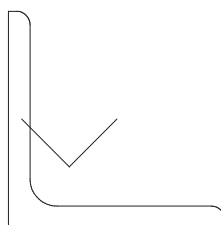
17 - K80/60/4

**K80/60/4**

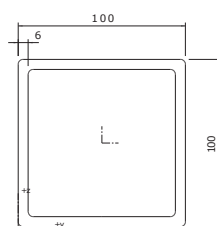
18 - L120/12

**L120/12**

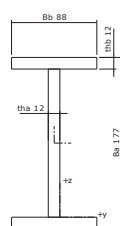
19 - L80/8

**L80/8**

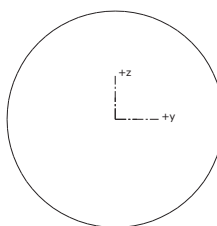
20 - K100/100/6

**K100/100/6**

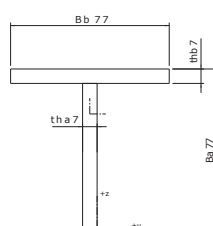
21 - con1\_anchor (177,12,88,12)

**con1\_anchor (177,12,88,12)**

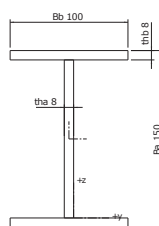
22 - R12

**R12**

23 - Ts (77,7,77,7)

**Ts (77,7,77,7)**

24 - Is (150,8,100,8)

**Is (150,8,100,8)**

## Klouby

| prut | makro | typ      | poz |
|------|-------|----------|-----|
|      | 566   | fiyfiz   | zač |
|      | 566   | uxfiyfiz | kon |
|      | 567   | fiyfiz   | zač |
|      | 567   | fiyfiz   | kon |
| 1613 |       | fiyfiz   | zač |
|      |       | fiyfiz   | kon |
| 1614 |       | fiyfiz   | zač |
|      |       | fiyfiz   | kon |
| 1615 |       | fiyfiz   | zač |
|      |       | fiyfiz   | kon |
| 1616 |       | fiyfiz   | zač |
|      |       | fiyfiz   | kon |
| 1617 |       | fiyfiz   | zač |
|      |       | fiyfiz   | kon |
| 1618 |       | fiyfiz   | zač |
|      |       | fiyfiz   | kon |
| 1619 |       | fiyfiz   | zač |
|      |       | fiyfiz   | kon |
| 1620 |       | fiyfiz   | zač |
|      |       | fiyfiz   | kon |

## Podpory

| podpora | uzel | typ | Velikost<br>mm |
|---------|------|-----|----------------|
| 1       | 935  | XYZ | 200.00         |
| 2       | 936  | XYZ | 200.00         |
| 3       | 939  | XYZ | 200.00         |
| 4       | 940  | XYZ | 200.00         |
| 5       | 941  | XYZ | 200.00         |
| 6       | 942  | XYZ | 200.00         |
| 7       | 974  | XYZ | 200.00         |
| 8       | 979  | XYZ | 200.00         |
| 9       | 1034 | XYZ | 200.00         |
| 10      | 1035 | XYZ | 200.00         |
| 11      | 1036 | XYZ | 200.00         |
| 12      | 1037 | XYZ | 200.00         |
| 13      | 1038 | XYZ | 200.00         |
| 14      | 1039 | XYZ | 200.00         |
| 15      | 1040 | XYZ | 200.00         |
| 16      | 1041 | XYZ | 200.00         |

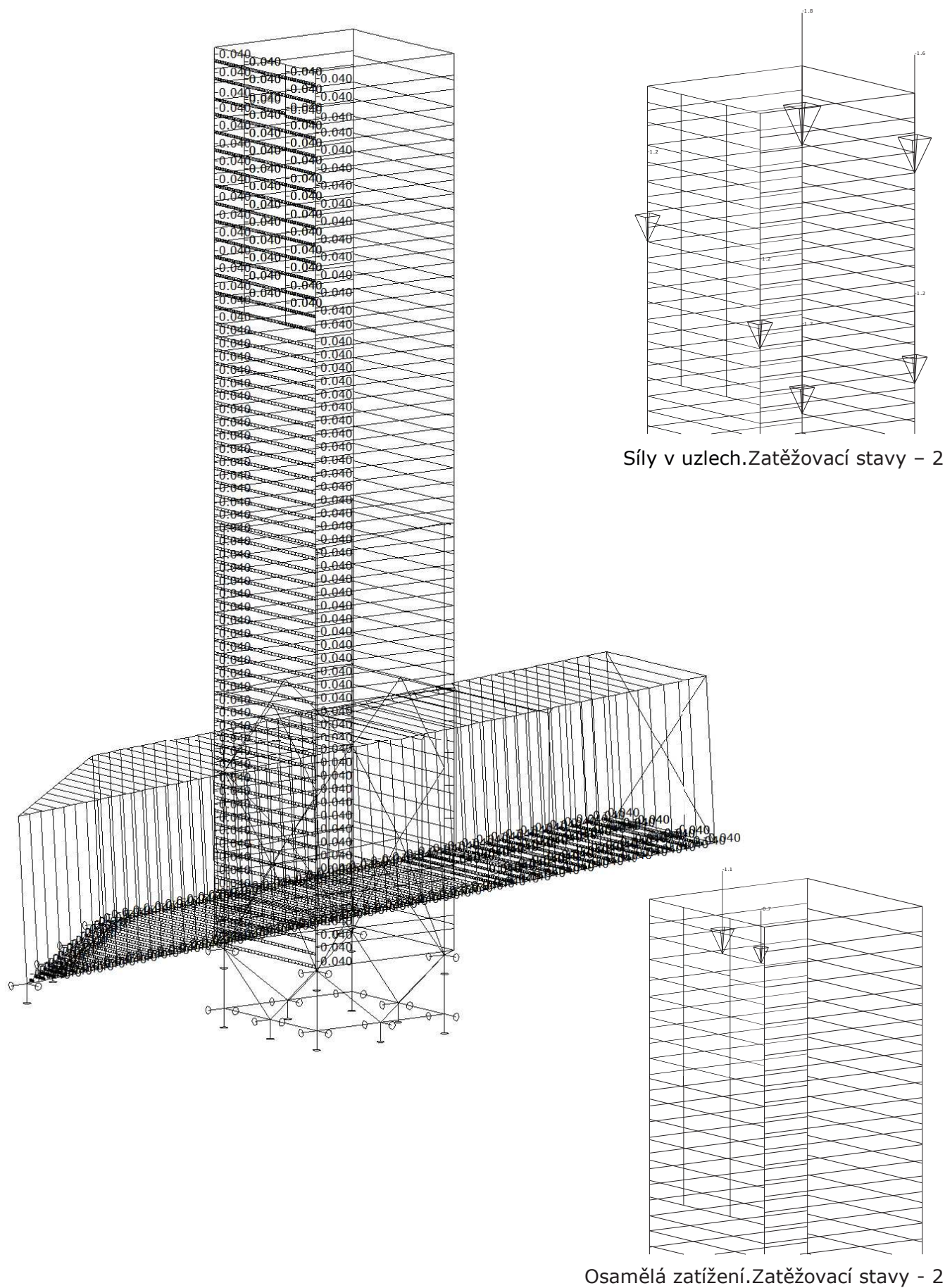
Zatěžovací stavy

| Stav      | Jméno | Popis                                |
|-----------|-------|--------------------------------------|
| <b>1</b>  | g0    | Vlastní váha. Směr -Z                |
| <b>2</b>  | g1    | Stálé - Zatížení                     |
| <b>3</b>  | g2    | Stálé - Zatížení                     |
| <b>4</b>  | q1.1  | Nahodilé - payload Výběr. Krátkodobé |
| <b>5</b>  | q1.2  | Nahodilé - payload Výběr. Krátkodobé |
| <b>6</b>  | q1.3  | Nahodilé - payload Výběr. Krátkodobé |
| <b>7</b>  | w1    | Nahodilé - wind Výběr. Krátkodobé    |
| <b>8</b>  | w2    | Nahodilé - wind Výběr. Krátkodobé    |
| <b>9</b>  | w3    | Nahodilé - wind Výběr. Krátkodobé    |
| <b>10</b> | w4    | Nahodilé - wind Výběr. Krátkodobé    |
| <b>11</b> | s1    | Nahodilé - snow Výběr.               |
| <b>12</b> | s2    | Nahodilé - snow Výběr.               |

## Skupina nahodilých zatížení

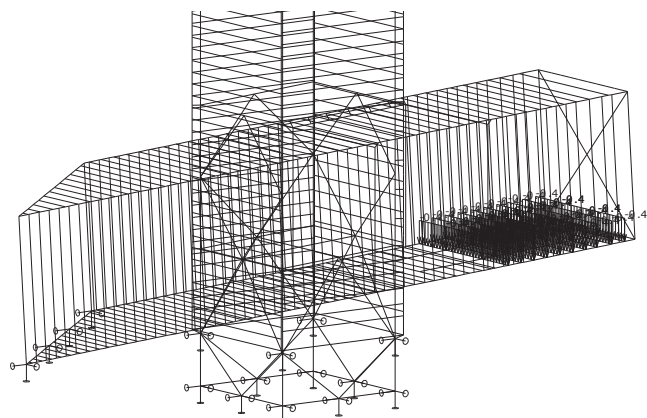
| Jméno   |        | Popis                                   |
|---------|--------|-----------------------------------------|
| payload | Výběr. | EC1 - typ zatížení Kat C : shromaždiště |
| wind    | Výběr. | EC1 - typ zatížení Vítr                 |
| snow    | Výběr. | EC1 - typ zatížení Sníh                 |

## Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 2

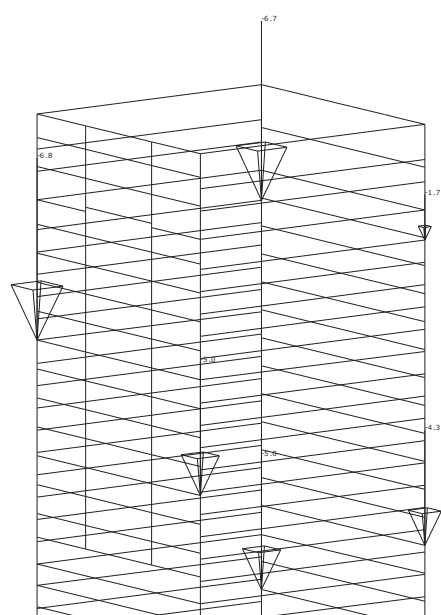




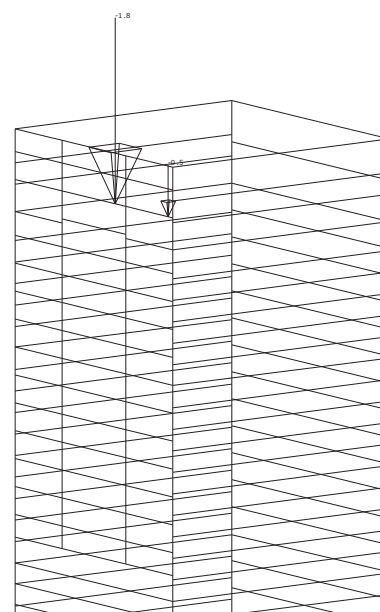




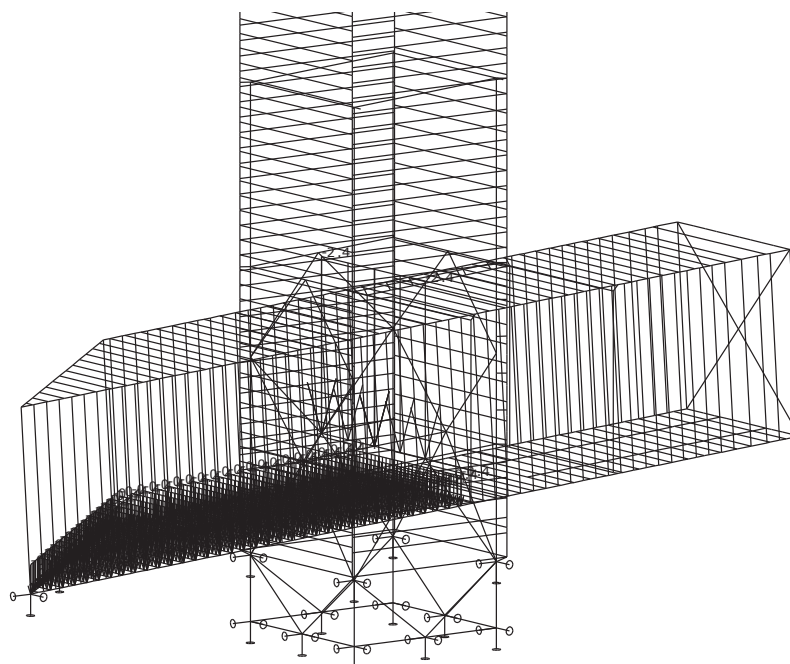
Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 5



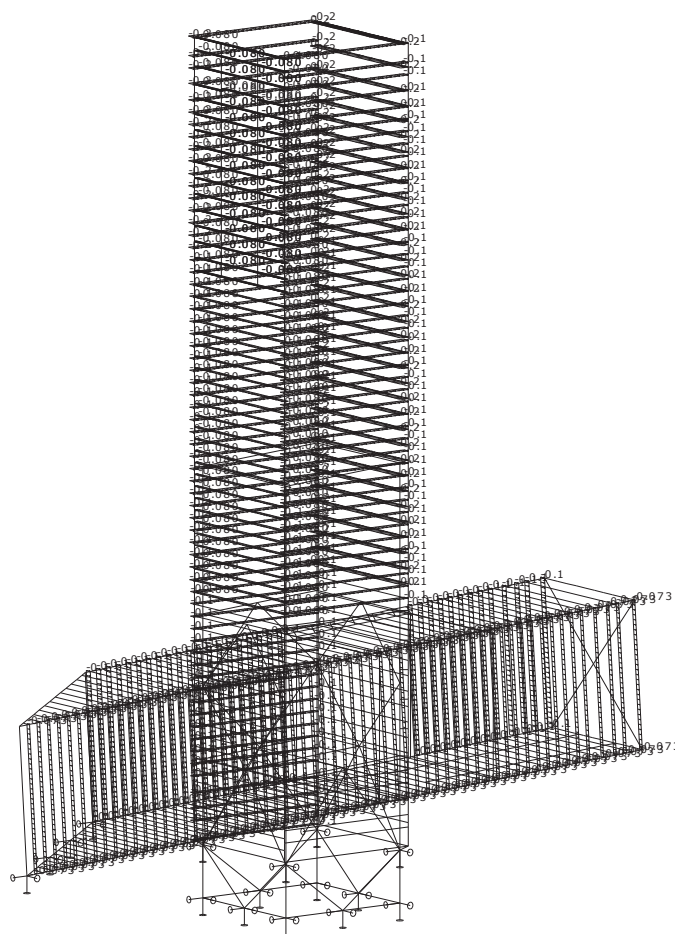
Síly v uzlech. Zatěžovací stavy - 6



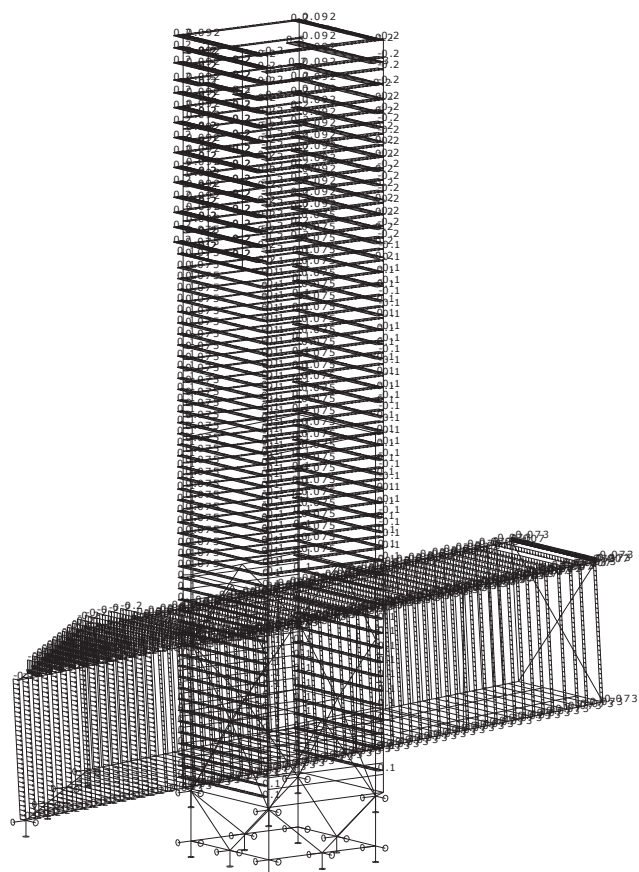
Osamělá zatížení. Zatěžovací stavy - 6



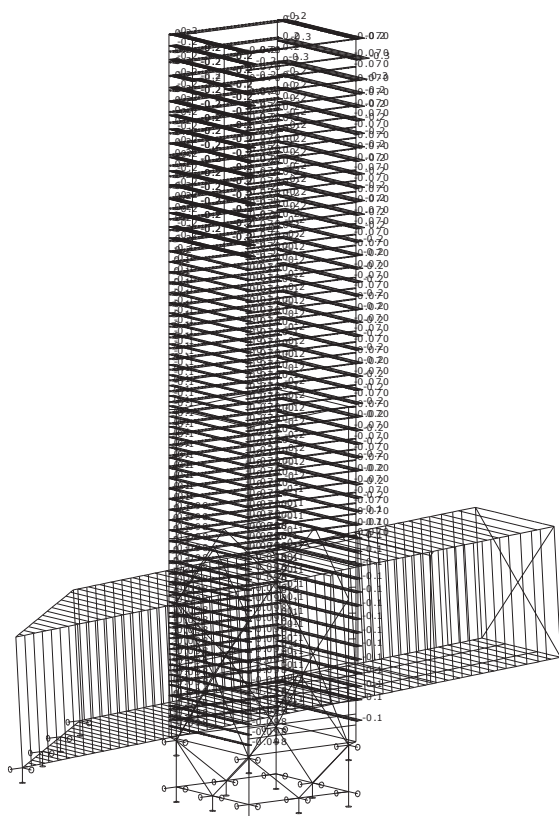
Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 6



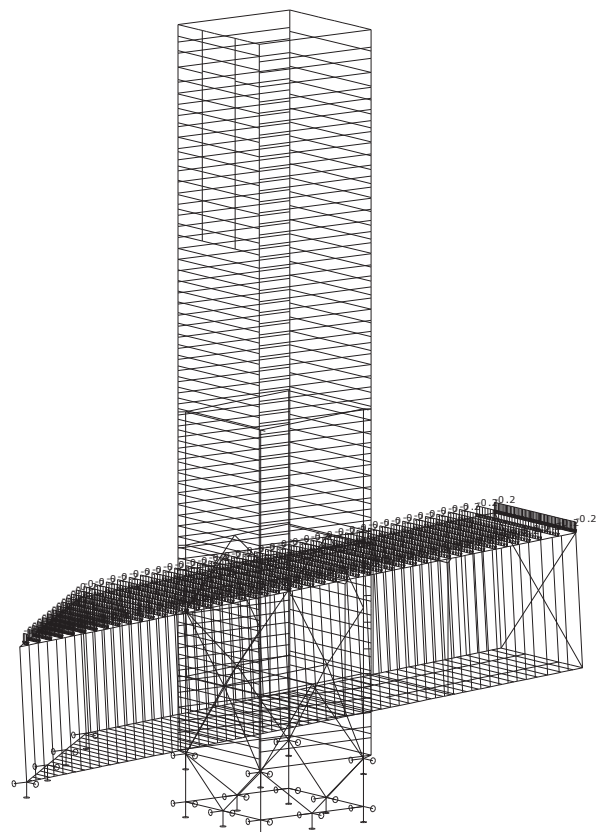
## Spojité zatížení.Zatěžovací stavy – 7



## Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 8



Spojité zatížení. Zatěžovací stavy – 9



Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 11

## Kombinace

| Kombi | Norma                 | Stav   | souč. |
|-------|-----------------------|--------|-------|
| 1.    | Zadaná - únosnost     | 1 g0   | 1.00  |
|       |                       | 2 g1   | 1.00  |
|       |                       | 3 g2   | 1.00  |
|       |                       | 4 q1.1 | 0.70  |
|       |                       | 5 q1.2 | 0.70  |
|       |                       | 6 q1.3 | 0.70  |
|       |                       | 7 w1   | 0.60  |
|       |                       | 8 w2   | 0.60  |
|       |                       | 9 w3   | 0.60  |
|       |                       | 10 w4  | 0.60  |
|       |                       | 11 s1  | 0.50  |
|       |                       | 12 s2  | 0.50  |
| 2.    |                       | 1 g0   | 0.85  |
|       |                       | 2 g1   | 0.85  |
|       |                       | 3 g2   | 0.85  |
|       |                       | 4 q1.1 | 1.00  |
|       |                       | 5 q1.2 | 1.00  |
|       |                       | 6 q1.3 | 1.00  |
|       |                       | 7 w1   | 0.60  |
|       |                       | 8 w2   | 0.60  |
|       |                       | 9 w3   | 0.60  |
|       |                       | 10 w4  | 0.60  |
|       |                       | 11 s1  | 0.50  |
|       |                       | 12 s2  | 0.50  |
| 3.    |                       | 1 g0   | 0.85  |
|       |                       | 2 g1   | 0.85  |
|       |                       | 3 g2   | 0.85  |
|       |                       | 4 q1.1 | 0.70  |
|       |                       | 5 q1.2 | 0.70  |
|       |                       | 6 q1.3 | 0.70  |
|       |                       | 7 w1   | 1.00  |
|       |                       | 8 w2   | 1.00  |
|       |                       | 9 w3   | 1.00  |
|       |                       | 10 w4  | 1.00  |
|       |                       | 11 s1  | 0.50  |
|       |                       | 12 s2  | 0.50  |
| 4.    |                       | 1 g0   | 0.85  |
|       |                       | 2 g1   | 0.85  |
|       |                       | 3 g2   | 0.85  |
|       |                       | 4 q1.1 | 0.70  |
|       |                       | 5 q1.2 | 0.70  |
|       |                       | 6 q1.3 | 0.70  |
|       |                       | 7 w1   | 0.60  |
|       |                       | 8 w2   | 0.60  |
|       |                       | 9 w3   | 0.60  |
|       |                       | 10 w4  | 0.60  |
|       |                       | 11 s1  | 1.00  |
|       |                       | 12 s2  | 1.00  |
| 5.    | Zadaná - použitelnost | 1 g0   | 1.00  |
|       |                       | 2 g1   | 1.00  |
|       |                       | 3 g2   | 1.00  |
|       |                       | 4 q1.1 | 1.00  |
|       |                       | 5 q1.2 | 1.00  |
|       |                       | 6 q1.3 | 1.00  |
|       |                       | 7 w1   | 0.60  |
|       |                       | 8 w2   | 0.60  |

| Kombi | Norma | Stav   | souč. |
|-------|-------|--------|-------|
|       |       | 9 w3   | 0.60  |
|       |       | 10 w4  | 0.60  |
|       |       | 11 s1  | 0.50  |
|       |       | 12 s2  | 0.50  |
| 6.    |       | 1 g0   | 1.00  |
|       |       | 2 g1   | 1.00  |
|       |       | 3 g2   | 1.00  |
|       |       | 4 q1.1 | 0.70  |
|       |       | 5 q1.2 | 0.70  |
|       |       | 6 q1.3 | 0.70  |
|       |       | 7 w1   | 1.00  |
|       |       | 8 w2   | 1.00  |
|       |       | 9 w3   | 1.00  |
|       |       | 10 w4  | 1.00  |
|       |       | 11 s1  | 0.50  |
|       |       | 12 s2  | 0.50  |
| 7.    |       | 1 g0   | 1.00  |
|       |       | 2 g1   | 1.00  |
|       |       | 3 g2   | 1.00  |
|       |       | 4 q1.1 | 0.70  |
|       |       | 5 q1.2 | 0.70  |
|       |       | 6 q1.3 | 0.70  |
|       |       | 7 w1   | 0.60  |
|       |       | 8 w2   | 0.60  |
|       |       | 9 w3   | 0.60  |
|       |       | 10 w4  | 0.60  |
|       |       | 11 s1  | 1.00  |
|       |       | 12 s2  | 1.00  |

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

1/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3  
 2/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3  
 3/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS4  
 4/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS5  
 5/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS6  
 6/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS7  
 7/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+0.90\*ZS7  
 8/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS8  
 9/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+0.90\*ZS8  
 10/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS9  
 11/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+0.90\*ZS9  
 12/ 4 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS11  
 13/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS4  
 14/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS6  
 15/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS4+0.75\*ZS11  
 16/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS5+0.75\*ZS11  
 17/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS6+0.75\*ZS11  
 18/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS7+0.75\*ZS11  
 19/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS8+0.75\*ZS11  
 20/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS9+0.75\*ZS11  
 21/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS4+0.90\*ZS7  
 22/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS5+0.90\*ZS7  
 23/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS4+0.90\*ZS8  
 24/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS4+0.90\*ZS9  
 25/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS6+0.90\*ZS7  
 26/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS5+0.90\*ZS8  
 27/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS6+0.90\*ZS8  
 28/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS5+0.90\*ZS9  
 29/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS6+0.90\*ZS9  
 30/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS5+0.75\*ZS11  
 31/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS6+0.75\*ZS11  
 32/ 4 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+0.90\*ZS7+1.50\*ZS11  
 33/ 4 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+0.90\*ZS8+1.50\*ZS11  
 34/ 4 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+0.90\*ZS9+1.50\*ZS11  
 35/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS4+1.50\*ZS7



36/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS4+0.90\*ZS7  
 37/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS4+1.50\*ZS8  
 38/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS5+1.50\*ZS7  
 39/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS5+0.90\*ZS7  
 40/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS4+0.90\*ZS8  
 41/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS6+1.50\*ZS7  
 42/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS4+1.50\*ZS9  
 43/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS5+1.50\*ZS8  
 44/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS5+0.90\*ZS8  
 45/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS6+0.90\*ZS7  
 46/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS4+0.90\*ZS9  
 47/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS6+1.50\*ZS8  
 48/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS5+1.50\*ZS9  
 49/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS5+0.90\*ZS9  
 50/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS6+0.90\*ZS8  
 51/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS6+1.50\*ZS9  
 52/ 4 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS4+1.50\*ZS11  
 53/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS6+0.90\*ZS9  
 54/ 4 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS5+1.50\*ZS11  
 55/ 4 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS6+1.50\*ZS11  
 56/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS4+0.90\*ZS7+0.75\*ZS11  
 57/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS4+0.90\*ZS8+0.75\*ZS11  
 58/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS5+0.90\*ZS7+0.75\*ZS11  
 59/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS4+0.90\*ZS9+0.75\*ZS11  
 60/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS5+0.90\*ZS8+0.75\*ZS11  
 61/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS6+0.90\*ZS7+0.75\*ZS11  
 62/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS5+0.90\*ZS9+0.75\*ZS11  
 63/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS6+0.90\*ZS8+0.75\*ZS11  
 64/ 2 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.50\*ZS6+0.90\*ZS9+0.75\*ZS11  
 65/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS4+1.50\*ZS7+0.75\*ZS11  
 66/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS4+0.90\*ZS7+0.75\*ZS11  
 67/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS4+1.50\*ZS8+0.75\*ZS11  
 68/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS5+1.50\*ZS7+0.75\*ZS11  
 69/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS4+0.90\*ZS8+0.75\*ZS11  
 70/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS5+0.90\*ZS7+0.75\*ZS11  
 71/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS4+1.50\*ZS9+0.75\*ZS11  
 72/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS6+1.50\*ZS7+0.75\*ZS11  
 73/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS5+1.50\*ZS8+0.75\*ZS11  
 74/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS4+0.90\*ZS9+0.75\*ZS11  
 75/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS5+0.90\*ZS8+0.75\*ZS11  
 76/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS6+0.90\*ZS7+0.75\*ZS11  
 77/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS5+1.50\*ZS9+0.75\*ZS11  
 78/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS6+1.50\*ZS8+0.75\*ZS11  
 79/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS6+0.90\*ZS8+0.75\*ZS11  
 80/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS5+0.90\*ZS9+0.75\*ZS11  
 81/ 3 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS6+1.50\*ZS9+0.75\*ZS11  
 82/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.05\*ZS6+0.90\*ZS9+0.75\*ZS11  
 83/ 4 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS4+0.90\*ZS7+1.50\*ZS11  
 84/ 4 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS4+0.90\*ZS8+1.50\*ZS11  
 85/ 4 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS5+0.90\*ZS7+1.50\*ZS11  
 86/ 4 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS4+0.90\*ZS9+1.50\*ZS11  
 87/ 4 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS5+0.90\*ZS8+1.50\*ZS11  
 88/ 4 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS6+0.90\*ZS7+1.50\*ZS11  
 89/ 4 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS6+0.90\*ZS8+1.50\*ZS11  
 90/ 4 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS5+0.90\*ZS9+1.50\*ZS11  
 91/ 4 : +1.15\*ZS1+1.15\*ZS2+1.15\*ZS3+1.05\*ZS6+0.90\*ZS9+1.50\*ZS11

#### Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

1/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3  
 2/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS4  
 3/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS5  
 4/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS6  
 5/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS7  
 6/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS8  
 7/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS9  
 8/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS11  
 9/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS4+0.50\*ZS11  
 10/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS5+0.50\*ZS11  
 11/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS6+0.50\*ZS11  
 12/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS7+0.50\*ZS11  
 13/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS8+0.50\*ZS11  
 14/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS9+0.50\*ZS11  
 15/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS4+0.60\*ZS7  
 16/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS5+0.60\*ZS7

17/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS4+0.60\*ZS8  
 18/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS4+0.60\*ZS9  
 19/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS5+0.60\*ZS8  
 20/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS6+0.60\*ZS7  
 21/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS6+0.60\*ZS8  
 22/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS5+0.60\*ZS9  
 23/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS6+0.60\*ZS9  
 24/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.60\*ZS8+1.00\*ZS11  
 25/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.60\*ZS9+1.00\*ZS11  
 26/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS4+1.00\*ZS7  
 27/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS4+1.00\*ZS8  
 28/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS5+1.00\*ZS7  
 29/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS6+1.00\*ZS7  
 30/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS4+1.00\*ZS9  
 31/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS5+1.00\*ZS8  
 32/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS6+1.00\*ZS8  
 33/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS5+1.00\*ZS9  
 34/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS6+1.00\*ZS9  
 35/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS4+1.00\*ZS11  
 36/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS5+1.00\*ZS11  
 37/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS6+1.00\*ZS11  
 38/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS4+0.60\*ZS7+0.50\*ZS11  
 39/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS4+0.60\*ZS8+0.50\*ZS11  
 40/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS5+0.60\*ZS7+0.50\*ZS11  
 41/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS4+0.60\*ZS9+0.50\*ZS11  
 42/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS5+0.60\*ZS8+0.50\*ZS11  
 43/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS6+0.60\*ZS7+0.50\*ZS11  
 44/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS6+0.60\*ZS8+0.50\*ZS11  
 45/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS5+0.60\*ZS9+0.50\*ZS11  
 46/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+1.00\*ZS6+0.60\*ZS9+0.50\*ZS11  
 47/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS4+1.00\*ZS7+0.50\*ZS11  
 48/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS4+1.00\*ZS8+0.50\*ZS11  
 49/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS5+1.00\*ZS7+0.50\*ZS11  
 50/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS6+1.00\*ZS7+0.50\*ZS11  
 51/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS4+1.00\*ZS9+0.50\*ZS11  
 52/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS5+1.00\*ZS8+0.50\*ZS11  
 53/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS5+1.00\*ZS9+0.50\*ZS11  
 54/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS6+1.00\*ZS8+0.50\*ZS11  
 55/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS6+1.00\*ZS9+0.50\*ZS11  
 56/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS4+0.60\*ZS7+1.00\*ZS11  
 57/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS4+0.60\*ZS8+1.00\*ZS11  
 58/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS5+0.60\*ZS7+1.00\*ZS11  
 59/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS4+0.60\*ZS9+1.00\*ZS11  
 60/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS5+0.60\*ZS8+1.00\*ZS11  
 61/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS6+0.60\*ZS7+1.00\*ZS11  
 62/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS6+0.60\*ZS8+1.00\*ZS11  
 63/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS5+0.60\*ZS9+1.00\*ZS11  
 64/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3+0.70\*ZS6+0.60\*ZS9+1.00\*ZS11

#### 4.1.2 výsledky SA

##### Reakce v podporách - hodnoty v uzlech. Globální extrém

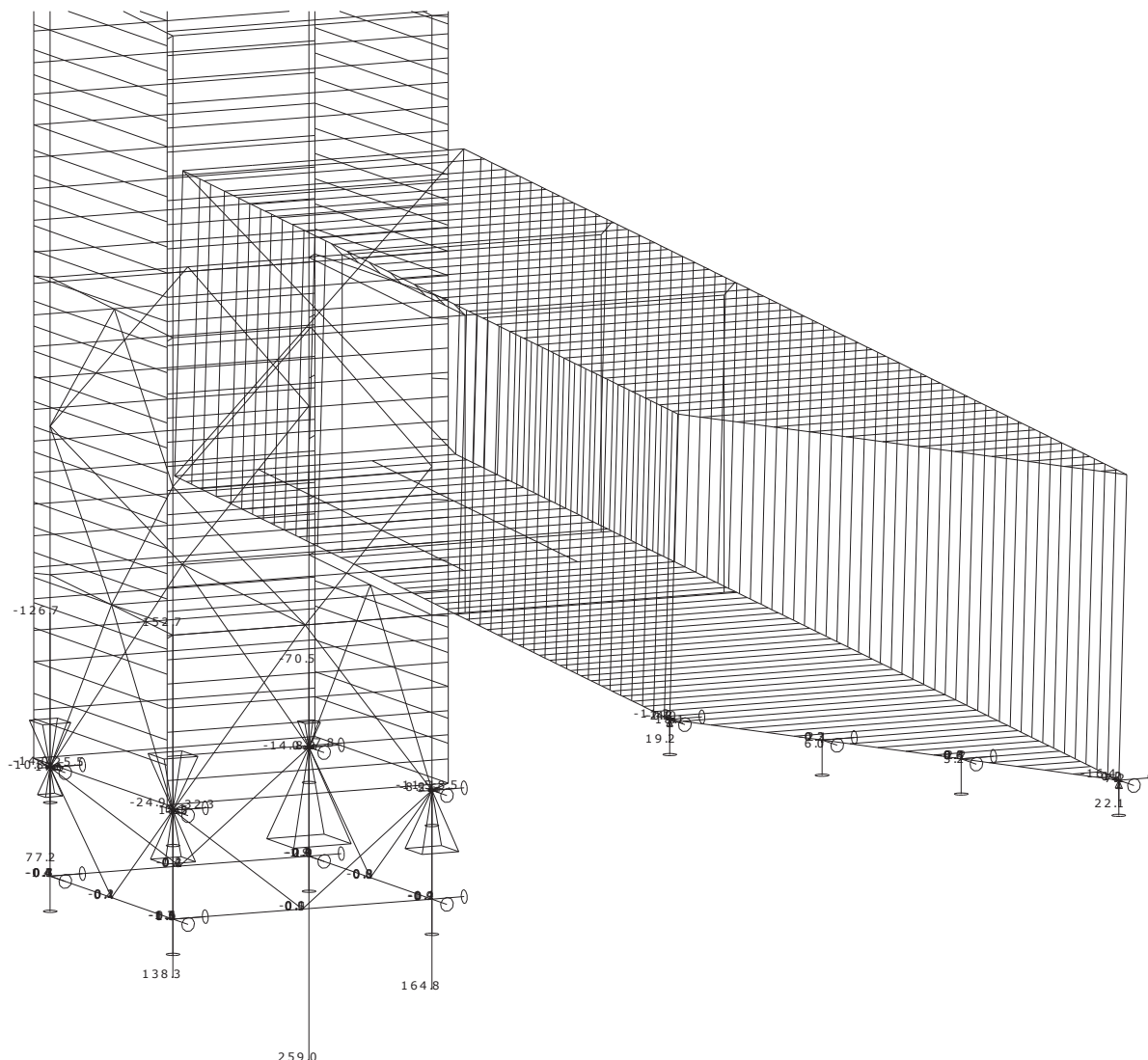
Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina uzlů :1/1041

Skupina kombinací na únosnost :1/91

| podpora | uzel | kombi | Rx<br>[kN]    | Ry<br>[kN]    | Rz<br>[kN]     | Mx<br>[kNm] | My<br>[kNm] | Mz<br>[kNm] |
|---------|------|-------|---------------|---------------|----------------|-------------|-------------|-------------|
| 3       | 939  | 10    | <b>18.47</b>  | 2.58          | 135.86         | 0.00        | 0.00        | 0.00        |
|         |      | 67    | <b>-24.93</b> | 16.98         | <b>-152.70</b> | 0.00        | 0.00        | 0.00        |
|         |      | 65    | -1.61         | <b>32.27</b>  | -104.48        | 0.00        | 0.00        | 0.00        |
| 5       | 941  | 71    | 5.68          | <b>-13.97</b> | -19.53         | 0.00        | 0.00        | 0.00        |
|         |      | 65    | 8.04          | 14.69         | <b>258.96</b>  | 0.00        | 0.00        | 0.00        |





Reakce. Únos. kombi : 1/91

### Reakce v podporách - hodnoty v uzlech. Lokální extrém

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina uzlů :1/1041

Skupina kombinací na únosnost :1/91

| podpora | uzel | kombi | Rx<br>[kN]    | Ry<br>[kN]   | Rz<br>[kN]     |
|---------|------|-------|---------------|--------------|----------------|
| 1       | 935  | 10    | <b>7.22</b>   | -0.17        | 10.92          |
|         |      | 67    | <b>-16.40</b> | 0.92         | 17.27          |
|         |      | 73    | -15.86        | <b>0.97</b>  | 9.82           |
|         |      | 51    | 6.85          | <b>-0.22</b> | 18.15          |
|         |      | 64    | 3.26          | -0.20        | <b>22.10</b>   |
|         |      | 22    | -3.33         | 0.09         | <b>5.69</b>    |
| 2       | 936  | 81    | <b>18.11</b>  | -1.01        | 18.77          |
|         |      | 43    | <b>-11.23</b> | 0.93         | 0.08           |
|         |      | 6     | -2.49         | <b>4.05</b>  | 0.72           |
|         |      | 52    | 3.68          | <b>-2.15</b> | 12.48          |
|         |      | 64    | 13.64         | -1.42        | <b>19.22</b>   |
| 3       | 939  | 38    | -3.18         | 3.96         | <b>-0.34</b>   |
|         |      | 10    | <b>18.47</b>  | <b>2.58</b>  | 135.86         |
|         |      | 67    | <b>-24.93</b> | 16.98        | <b>-152.70</b> |

| podpora | uzel | kombi | Rx<br>[kN]    | Ry<br>[kN]    | Rz<br>[kN]    |
|---------|------|-------|---------------|---------------|---------------|
|         |      | 65    | -1.61         | <b>32.27</b>  | -104.48       |
|         |      | 51    | 18.41         | 5.02          | <b>138.30</b> |
| 4       | 940  | 48    | <b>5.57</b>   | -7.55         | 86.35         |
|         |      | 67    | <b>-11.46</b> | 5.88          | 74.73         |
|         |      | 6     | -5.36         | <b>18.49</b>  | 124.25        |
|         |      | 81    | 3.67          | <b>-8.24</b>  | 112.81        |
|         |      | 65    | -7.26         | 18.11         | <b>164.80</b> |
|         |      | 8     | -9.56         | 6.26          | <b>34.18</b>  |
| 5       | 941  | 68    | <b>8.24</b>   | 15.99         | 234.43        |
|         |      | 29    | <b>2.20</b>   | -9.57         | 0.87          |
|         |      | 6     | 5.72          | <b>17.82</b>  | 207.99        |
|         |      | 71    | 5.68          | <b>-13.97</b> | -19.53        |
|         |      | 65    | 8.04          | 14.69         | <b>258.96</b> |
|         |      | 10    | 3.35          | -10.84        | <b>-70.50</b> |

| podpora | uzel | kombi | Rx<br>[kN]    | Ry<br>[kN]    | Rz<br>[kN]     |
|---------|------|-------|---------------|---------------|----------------|
| 6       | 942  | 81    | <b>17.51</b>  | -10.47        | -30.00         |
|         |      | 43    | <b>-14.04</b> | 14.15         | 64.67          |
|         |      | 68    | -2.53         | <b>25.47</b>  | <b>-126.74</b> |
|         |      | 51    | 17.44         | <b>-10.84</b> | -27.62         |
| 7       | 974  | 47    | -13.75        | 13.41         | <b>77.21</b>   |
|         |      | 6     | <b>0.17</b>   | 0.30          | 1.36           |
|         |      | 57    | <b>-0.30</b>  | 1.36          | 5.17           |
|         |      | 67    | -0.28         | <b>2.07</b>   | 3.97           |
| 8       | 979  | 1     | -0.09         | <b>0.09</b>   | 1.23           |
|         |      | 64    | -0.20         | 0.28          | <b>5.95</b>    |
|         |      | 8     | -0.15         | 1.91          | <b>1.14</b>    |
|         |      | 10    | <b>0.26</b>   | 0.19          | -0.06          |
| 9       | 1034 | 15    | <b>-0.27</b>  | -0.57         | 2.39           |
|         |      | 19    | -0.05         | <b>2.16</b>   | -0.33          |
|         |      | 3     | -0.26         | <b>-0.59</b>  | 2.33           |
|         |      | 17    | -0.21         | -0.44         | <b>3.21</b>    |
| 10      | 1035 | 8     | -0.03         | 2.14          | <b>-0.39</b>   |
|         |      |       | <b>-0.45</b>  | -0.12         | 0.13           |
|         |      | 56    | <b>-1.41</b>  | -0.59         | -0.07          |
|         |      | 4     | -0.66         | <b>-0.07</b>  | 0.11           |
| 11      | 1036 | 72    | -1.07         | <b>-0.93</b>  | -0.06          |
|         |      | 2     | -0.59         | -0.12         | <b>0.16</b>    |
|         |      | 65    | -1.32         | -0.89         | <b>-0.10</b>   |
|         |      |       |               |               |                |

| podpora | uzel | kombi | Rx<br>[kN]   | Ry<br>[kN]   | Rz<br>[kN]   |
|---------|------|-------|--------------|--------------|--------------|
| 10      | 1035 | 67    | <b>1.99</b>  | -1.58        | -0.26        |
|         |      | 10    | <b>-0.26</b> | <b>0.90</b>  | <b>0.36</b>  |
|         |      | 65    | 1.98         | <b>-1.95</b> | <b>-0.28</b> |
|         |      | 47    | <b>0.71</b>  | -0.03        | <b>0.12</b>  |
| 11      | 1036 | 71    | <b>-0.65</b> | 0.14         | 0.27         |
|         |      | 51    | -0.55        | <b>0.27</b>  | 0.25         |
|         |      | 65    | -0.64        | <b>-1.43</b> | 0.45         |
|         |      | 68    | -0.63        | -1.42        | <b>0.45</b>  |
| 12      | 1037 | 67    | <b>1.04</b>  | -0.98        | <b>0.46</b>  |
|         |      | 51    | <b>-1.07</b> | 0.59         | <b>0.00</b>  |
|         |      | 10    | -1.05        | <b>0.61</b>  | 0.01         |
|         |      | 65    | 0.33         | <b>-1.33</b> | 0.44         |
| 13      | 1038 | 8     | <b>0.04</b>  | -0.00        | 0.21         |
|         |      | 81    | <b>-0.14</b> | 0.00         | 0.52         |
|         |      | 82    | -0.11        | -0.00        | <b>0.52</b>  |
|         |      | 43    | 0.04         | -0.00        | <b>0.21</b>  |
| 14      | 1039 | 51    | -0.00        | <b>0.07</b>  | 0.42         |
|         |      | 65    | -0.00        | <b>-0.15</b> | <b>0.04</b>  |
|         |      | 53    | -0.00        | 0.05         | <b>0.44</b>  |
|         |      | 67    | <b>0.20</b>  | -0.00        | <b>0.62</b>  |
| 15      | 1040 | 10    | <b>-0.06</b> | 0.00         | <b>0.18</b>  |
|         |      | 65    | -0.00        | <b>0.00</b>  | <b>0.30</b>  |
|         |      | 65    | 0.00         | <b>-0.29</b> | <b>0.82</b>  |
|         |      |       |              |              |              |

## Výslednice reakcí kotvení VOK

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina uzlů :939/942

Skupina kombinací na únosnost :1/91

| kombi | Rx<br>[kN] | Ry<br>[kN] | Rz<br>[kN] | Mx<br>[kNm] | My<br>[kNm] | Mz<br>[kNm] |
|-------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 1     | 0.10       | 1.25       | 119.30     | -94.15      | -8.49       | -2.11       |
| 2     | 0.12       | 1.47       | 140.35     | -110.76     | -9.98       | -2.48       |
| 3     | -1.09      | 3.46       | 202.88     | -239.29     | -41.38      | -8.80       |
| 4     | 1.57       | 1.72       | 136.60     | -138.69     | -35.05      | 0.83        |
| 5     | -3.00      | 2.39       | 193.32     | -135.63     | -11.32      | -11.11      |
| 6     | -2.11      | 88.40      | 123.14     | -632.01     | -55.51      | -1.39       |
| 7     | -1.21      | 53.76      | 142.66     | -433.48     | -38.20      | -2.05       |
| 8     | -41.98     | 33.18      | 139.70     | -322.53     | -400.68     | 32.98       |
| 9     | -25.13     | 20.63      | 152.59     | -247.79     | -245.30     | 18.57       |
| 10    | 44.65      | -26.52     | 109.11     | 99.59       | 385.53      | -51.20      |
| 11    | 26.85      | -15.19     | 134.24     | 5.48        | 226.43      | -31.94      |
| 12    | -0.32      | 1.98       | 142.16     | -155.04     | -22.04      | -3.48       |
| 13    | -0.72      | 3.01       | 198.86     | -212.36     | -33.01      | -7.17       |
| 14    | -2.05      | 2.27       | 192.17     | -139.80     | -11.97      | -8.78       |
| 15    | -1.30      | 3.82       | 214.31     | -269.73     | -48.15      | -9.49       |
| 16    | 1.36       | 2.09       | 148.03     | -169.14     | -41.82      | 0.14        |
| 17    | -3.21      | 2.76       | 204.75     | -166.08     | -18.10      | -11.80      |
| 18    | -2.32      | 88.77      | 134.57     | -662.46     | -62.28      | -2.08       |
| 19    | -42.19     | 33.54      | 151.13     | -352.98     | -407.46     | 32.29       |
| 20    | 44.44      | -26.15     | 120.54     | 69.15       | 378.75      | -51.89      |
| 21    | -2.42      | 55.75      | 205.19     | -562.00     | -69.59      | -8.37       |
| 22    | 0.24       | 54.02      | 138.91     | -461.41     | -63.26      | 1.26        |
| 23    | -26.34     | 22.61      | 215.12     | -376.32     | -276.69     | 12.25       |

| kombi | Rx<br>[kN] | Ry<br>[kN] | Rz<br>[kN] | Mx<br>[kNm] | My<br>[kNm] | Mz<br>[kNm] |
|-------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 24    | 25.63      | -13.21     | 196.77     | -123.04     | 195.03      | -38.26      |
| 25    | -4.32      | 54.68      | 195.63     | -458.35     | -39.54      | -10.68      |
| 26    | -23.68     | 20.88      | 148.84     | -275.72     | -270.36     | 21.88       |
| 27    | -28.25     | 21.54      | 205.56     | -272.66     | -246.64     | 9.94        |
| 28    | 28.30      | -14.94     | 130.49     | -22.45      | 201.36      | -28.63      |
| 29    | 23.73      | -14.27     | 187.21     | -19.38      | 225.09      | -40.57      |
| 30    | 0.93       | 2.17       | 163.89     | -172.39     | -35.35      | -1.11       |
| 31    | -2.26      | 2.63       | 203.59     | -170.25     | -18.75      | -9.47       |
| 32    | -1.65      | 54.28      | 144.46     | -477.76     | -50.25      | -3.05       |
| 33    | -25.57     | 21.14      | 154.40     | -292.07     | -257.36     | 17.57       |
| 34    | 26.41      | -14.68     | 136.04     | -38.80      | 214.37      | -32.94      |
| 35    | -2.95      | 89.95      | 181.65     | -733.61     | -78.53      | -6.08       |
| 36    | -2.04      | 55.31      | 201.17     | -535.08     | -61.22      | -6.74       |
| 37    | -42.82     | 34.72      | 198.21     | -424.13     | -423.70     | 28.29       |
| 38    | -1.08      | 88.74      | 135.25     | -663.19     | -74.10      | 0.66        |
| 39    | -0.18      | 54.09      | 154.77     | -464.66     | -56.79      | 0.00        |
| 40    | -25.97     | 22.17      | 211.10     | -349.39     | -268.32     | 13.89       |
| 41    | -4.28      | 89.20      | 174.96     | -661.05     | -57.49      | -7.70       |
| 42    | 43.81      | -24.97     | 167.62     | -2.00       | 362.51      | -55.89      |
| 43    | -40.95     | 33.51      | 151.81     | -353.71     | -419.27     | 35.03       |
| 44    | -24.10     | 20.96      | 164.70     | -278.97     | -263.89     | 20.63       |
| 45    | -3.38      | 54.56      | 194.47     | -462.52     | -40.18      | -8.35       |
| 46    | 26.01      | -13.65     | 192.75     | -96.11      | 203.40      | -36.62      |
| 47    | -44.15     | 33.97      | 191.51     | -351.57     | -402.67     | 26.68       |
| 48    | 45.67      | -26.19     | 121.22     | 68.41       | 366.94      | -49.15      |
| 49    | 27.87      | -14.86     | 146.35     | -25.70      | 207.83      | -29.88      |
| 50    | -27.30     | 21.42      | 204.41     | -276.83     | -247.29     | 12.27       |
| 51    | 42.48      | -25.72     | 160.93     | 70.56       | 383.54      | -57.51      |
| 52    | -1.16      | 3.53       | 200.66     | -256.64     | -45.06      | -8.17       |
| 53    | 24.68      | -14.39     | 186.05     | -23.55      | 224.44      | -38.24      |
| 54    | 0.71       | 2.32       | 154.27     | -186.22     | -40.63      | -1.43       |
| 55    | -2.49      | 2.78       | 193.97     | -184.08     | -24.03      | -9.78       |
| 56    | -2.63      | 56.12      | 216.62     | -592.45     | -76.37      | -9.06       |
| 57    | -26.55     | 22.98      | 226.55     | -406.76     | -283.47     | 11.56       |
| 58    | 0.03       | 54.38      | 150.34     | -491.86     | -70.04      | 0.57        |
| 59    | 25.42      | -12.84     | 208.20     | -153.49     | 188.26      | -38.95      |
| 60    | -23.89     | 21.25      | 160.27     | -306.17     | -277.14     | 21.19       |
| 61    | -4.53      | 55.05      | 207.05     | -488.79     | -46.31      | -11.37      |
| 62    | 28.08      | -14.57     | 141.92     | -52.89      | 194.59      | -29.32      |
| 63    | -28.46     | 21.91      | 216.99     | -303.11     | -253.42     | 9.25        |
| 64    | 23.52      | -13.91     | 198.64     | -49.83      | 218.31      | -41.26      |
| 65    | -3.16      | 90.32      | 193.08     | -764.06     | -85.31      | -6.76       |
| 66    | -2.26      | 55.67      | 212.59     | -565.52     | -68.00      | -7.42       |
| 67    | -43.03     | 35.09      | 209.63     | -454.57     | -430.48     | 27.61       |
| 68    | -1.29      | 89.10      | 146.68     | -693.64     | -80.88      | -0.02       |
| 69    | -26.18     | 22.54      | 222.53     | -379.83     | -275.10     | 13.20       |
| 70    | -0.39      | 54.46      | 166.20     | -495.11     | -63.57      | -0.68       |
| 71    | 43.60      | -24.61     | 179.05     | -32.45      | 355.73      | -56.58      |
| 72    | -4.49      | 89.57      | 186.38     | -691.50     | -64.27      | -8.38       |
| 73    | -41.16     | 33.88      | 163.24     | -384.16     | -426.05     | 34.35       |
| 74    | 25.80      | -13.28     | 204.18     | -126.56     | 196.63      | -37.31      |
| 75    | -24.31     | 21.32      | 176.13     | -309.42     | -270.67     | 19.94       |

| kombi | Rx<br>[kN] | Ry<br>[kN] | Rz<br>[kN] | Mx<br>[kNm] | My<br>[kNm] | Mz<br>[kNm] |
|-------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 76    | -3.59      | 54.93      | 205.90     | -492.96     | -46.96      | -9.04       |
| 77    | 45.46      | -25.82     | 132.65     | 37.97       | 360.16      | -49.84      |
| 78    | -44.36     | 34.34      | 202.94     | -382.01     | -409.44     | 25.99       |
| 79    | -27.51     | 21.79      | 215.83     | -307.28     | -254.06     | 11.58       |
| 80    | 27.66      | -14.49     | 157.78     | -56.15      | 201.06      | -30.57      |
| 81    | 42.27      | -25.35     | 172.35     | 40.11       | 376.77      | -58.19      |
| 82    | 24.47      | -14.03     | 197.48     | -54.00      | 217.66      | -38.93      |
| 83    | -2.48      | 55.82      | 202.97     | -579.36     | -73.28      | -7.74       |
| 84    | -26.41     | 22.69      | 212.90     | -393.67     | -280.38     | 12.89       |
| 85    | -0.62      | 54.61      | 156.57     | -508.94     | -68.84      | -1.00       |
| 86    | 25.57      | -13.13     | 194.55     | -140.39     | 191.35      | -37.62      |
| 87    | -24.54     | 21.47      | 166.51     | -323.25     | -275.95     | 19.63       |
| 88    | -3.82      | 55.07      | 196.28     | -506.80     | -52.24      | -9.35       |
| 89    | -27.74     | 21.94      | 206.21     | -321.11     | -259.34     | 11.27       |
| 90    | 27.43      | -14.34     | 148.15     | -69.98      | 195.78      | -30.88      |
| 91    | 24.24      | -13.88     | 187.86     | -67.83      | 212.38      | -39.24      |

Těžiště : 1277.500 1317.500 -1443.884 mm

### Deformace v uzlu(ech). Globální extrém

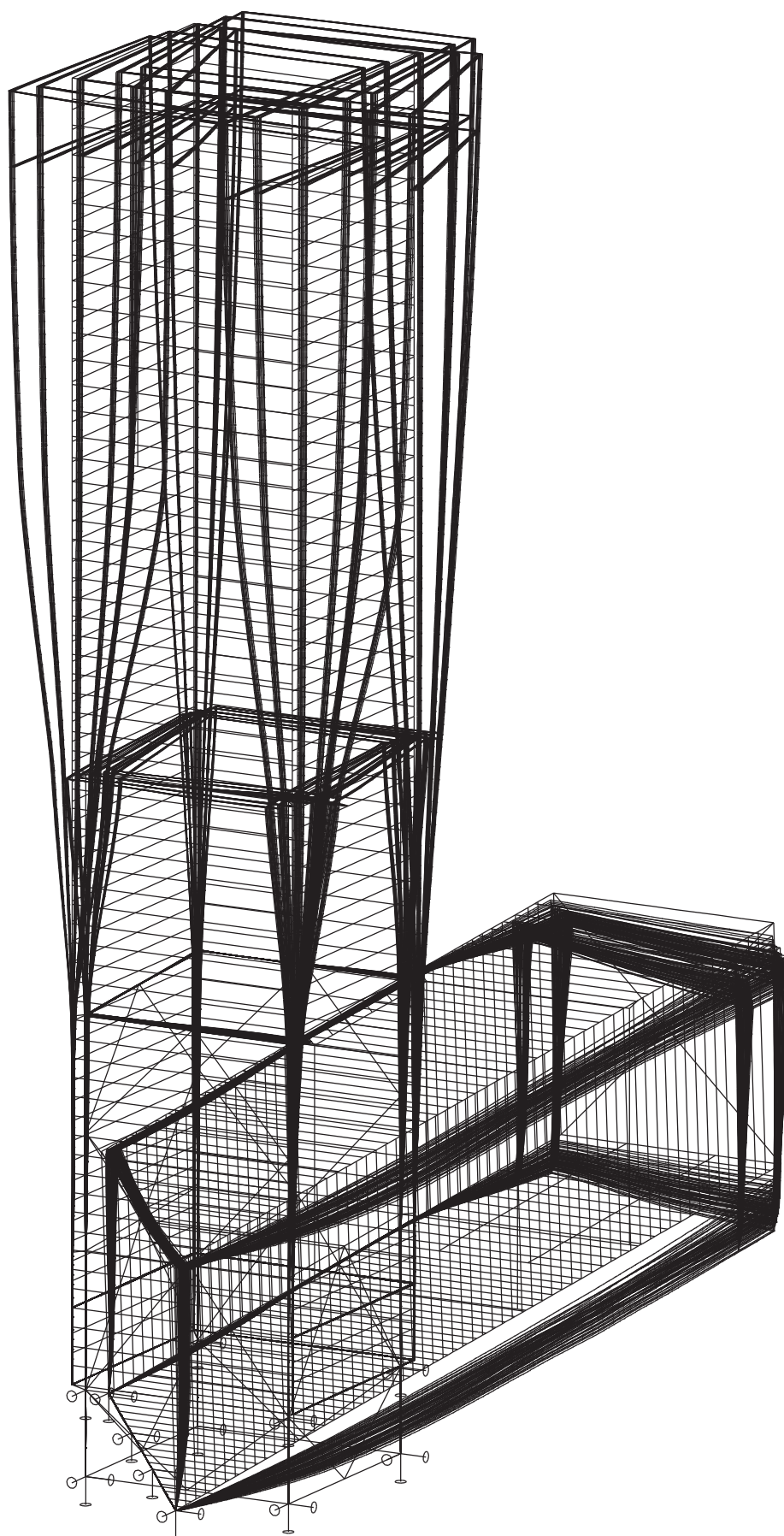
Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina uzlů

:1/111,141/144,147/497,499/580,610/613,616/912,914/920,922,924,927,929,931,934/942,947/956,959/984,986/997,1005/1020,1022/1037

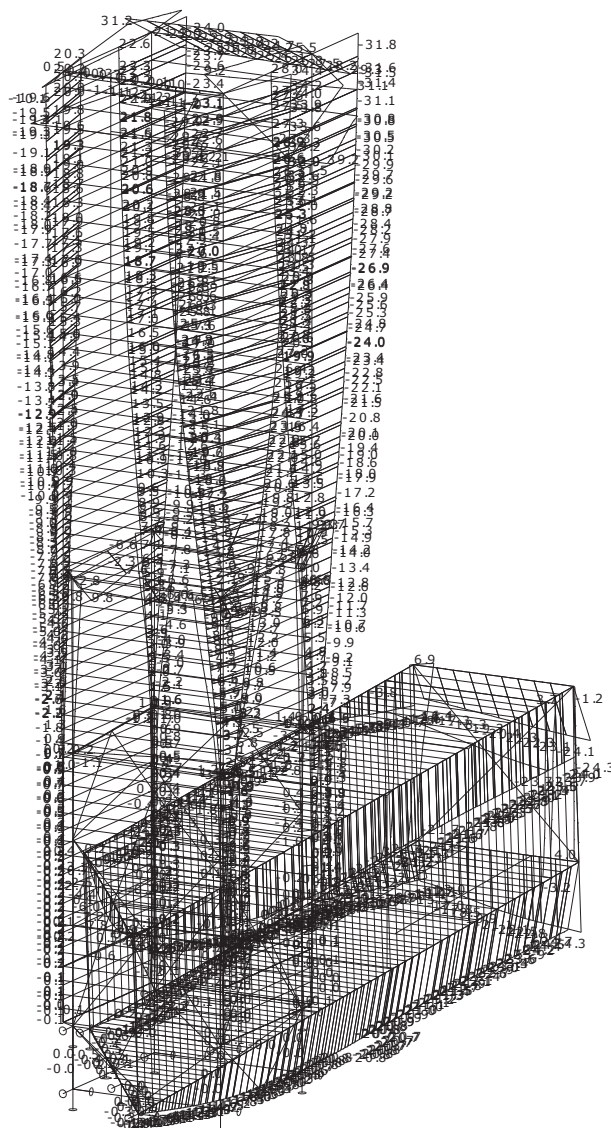
Skupina kombinací na použitelnost :1/64

| uzel | kombi | Ux<br>[mm]    | Uy<br>[mm]    | Uz<br>[mm]    | Fix<br>[mrad] | Fiy<br>[mrad] | Fiz<br>[mrad] |
|------|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 3    | 48    | <b>31.85</b>  | -6.17         | -1.33         | 0.31          | 0.20          | 3.52          |
|      | 7     | <b>-28.03</b> | 4.89          | 0.53          | -0.21         | -0.25         | -2.69         |
| 173  |       | -27.68        | <b>12.38</b>  | -0.67         | 0.00          | -0.96         | -4.65         |
| 7    | 47    | -1.82         | <b>-39.52</b> | 0.25          | 0.28          | -0.20         | 8.39          |
| 36   | 48    | 12.84         | -10.51        | <b>0.66</b>   | 2.43          | 3.15          | 2.67          |
| 503  | 39    | 2.45          | 4.33          | <b>-24.20</b> | 2.76          | 0.88          | 0.85          |
| 881  | 57    | 4.74          | -3.50         | -0.82         | <b>10.50</b>  | 1.33          | 1.13          |
| 886  | 13    | 5.22          | -3.50         | -8.80         | <b>-6.24</b>  | 2.71          | -0.19         |
| 894  | 39    | 5.67          | -4.71         | -3.76         | -1.12         | <b>7.30</b>   | 0.15          |
| 438  | 53    | -9.89         | 1.67          | 0.31          | -0.49         | <b>-5.18</b>  | 3.47          |
| 210  | 47    | -0.93         | -14.77        | 0.57          | 1.45          | -0.14         | <b>14.21</b>  |
| 412  | 7     | -19.69        | 4.11          | 0.10          | -0.38         | -2.30         | <b>-10.87</b> |



Deformace v uzlu(ech). Použ. kombi : 1/64





Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/64

**Deformace na prutu(ech). Globální extrém**

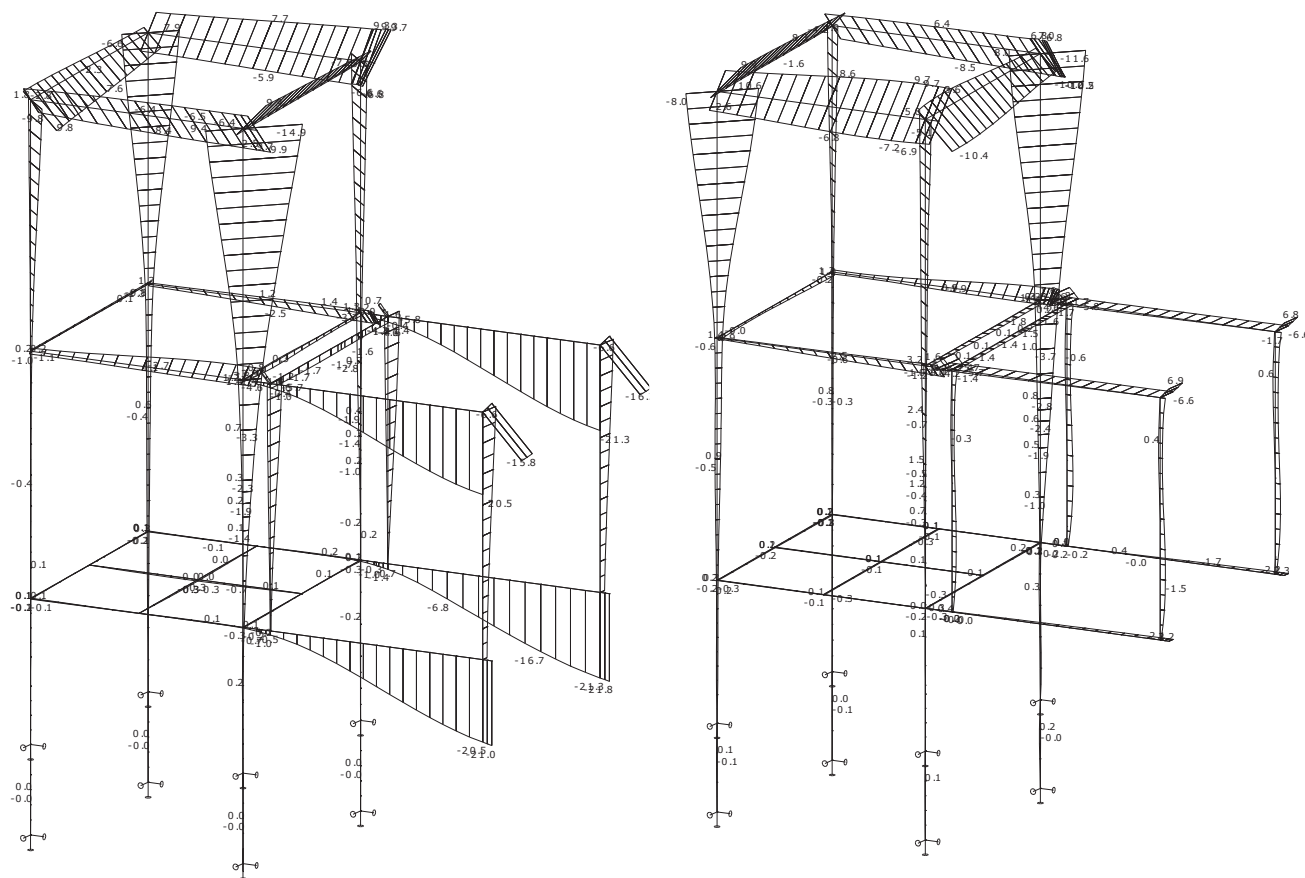
Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina kombinací na použitelnost : 1/64

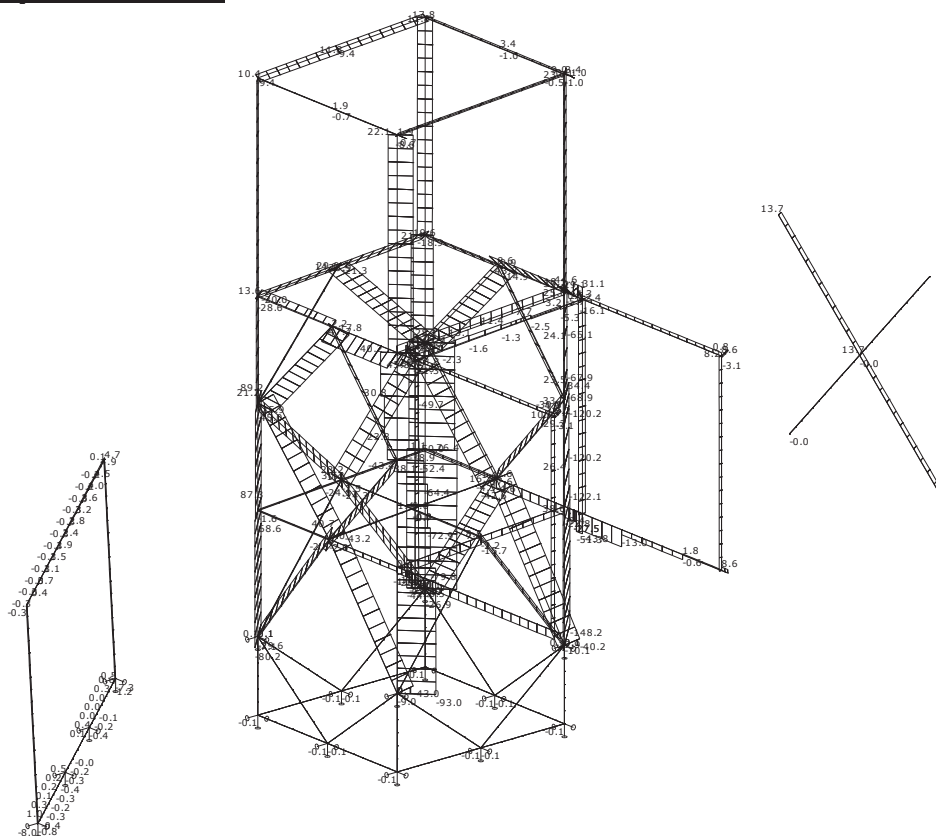
| prut | pr.č. | kombi | dx<br>[mm] | ux<br>[mm]    | uy<br>[mm]    | uz<br>[mm]    | fix<br>[mrad] | fiy<br>[mrad] | fiz<br>[mrad] |
|------|-------|-------|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 342  | 6     | 48    | 2555.0     | <b>31.85</b>  | -2.77         | -5.67         | 0.31          | -2.65         | 2.33          |
| 353  | 9     | 47    | 371.5      | <b>-39.52</b> | 1.82          | 0.25          | -0.20         | -0.28         | 8.39          |
| 755  | 2     |       | 108.0      | 0.28          | <b>37.52</b>  | -9.87         | 6.60          | 0.29          | 0.03          |
| 1    |       |       | 220.0      | 0.77          | <b>-34.74</b> | 22.88         | -7.49         | 0.58          | -0.01         |
| 363  | 7     |       | 0.0        | 14.76         | -0.71         | <b>39.18</b>  | 0.57          | 7.50          | -0.54         |
| 364  |       |       |            | -1.65         | -0.25         | <b>-39.13</b> | 0.53          | -6.00         | -0.24         |
| 254  | 3     | 7     | 88.0       | -0.10         | -4.11         | 19.69         | <b>10.87</b>  | 2.30          | 0.38          |
| 255  |       | 47    | 120.0      | -0.57         | 14.77         | 0.93          | <b>-14.21</b> | 0.14          | -1.45         |
| 363  | 7     |       | 1419.4     | 14.77         | -1.24         | 26.95         | 0.73          | <b>9.21</b>   | -0.25         |
| 364  |       |       | 1845.3     | -1.65         | -0.50         | -23.85        | 0.78          | <b>-9.63</b>  | -0.09         |
| 343  | 9     |       | 0.0        | -39.51        | -15.19        | -0.72         | 0.55          | -0.10         | <b>8.57</b>   |
| 1597 | 18    |       | 1406.3     | -0.26         | -1.92         | -9.81         | 1.04          | 5.22          | <b>-3.68</b>  |



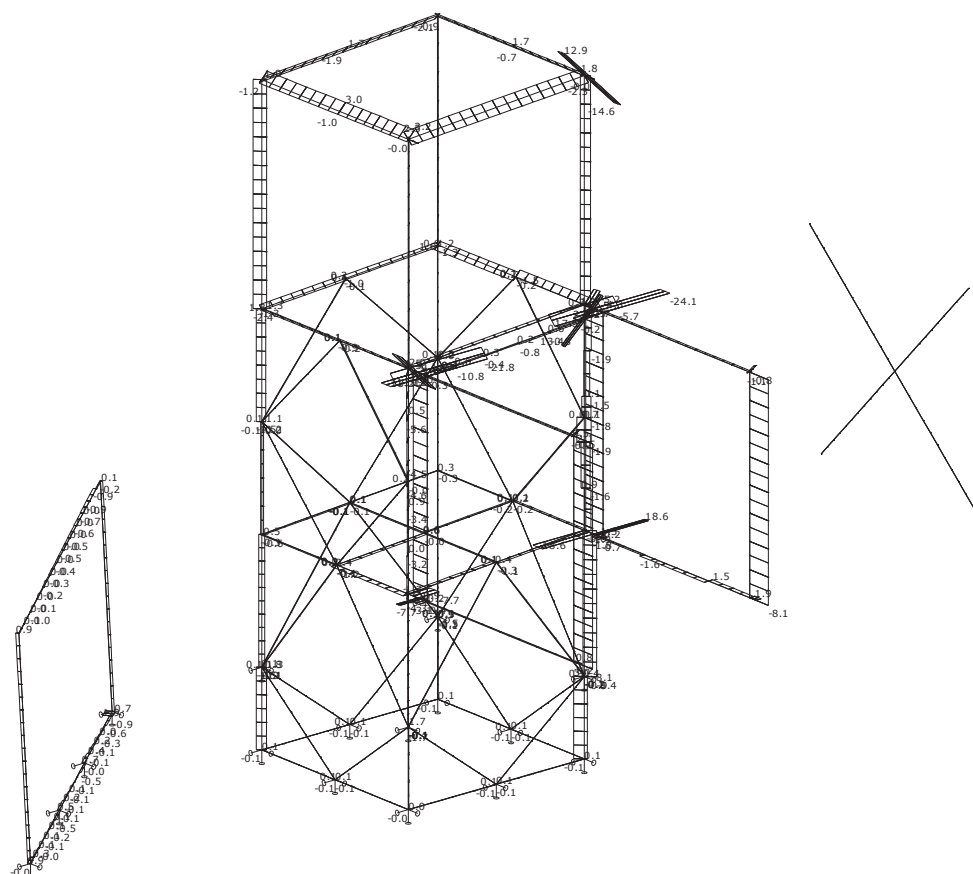
## Deformace VOK



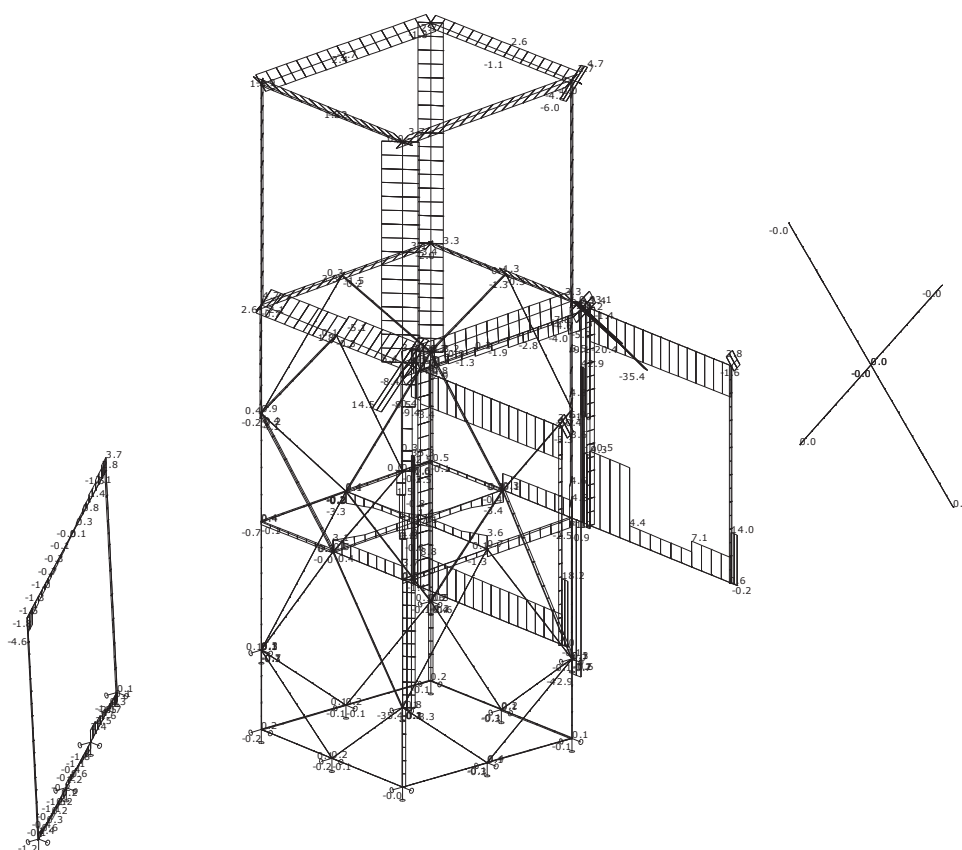
Deformace na makru(ech). Použ. kombi : 1/64

**Vnitřní síly na prutech VOK**

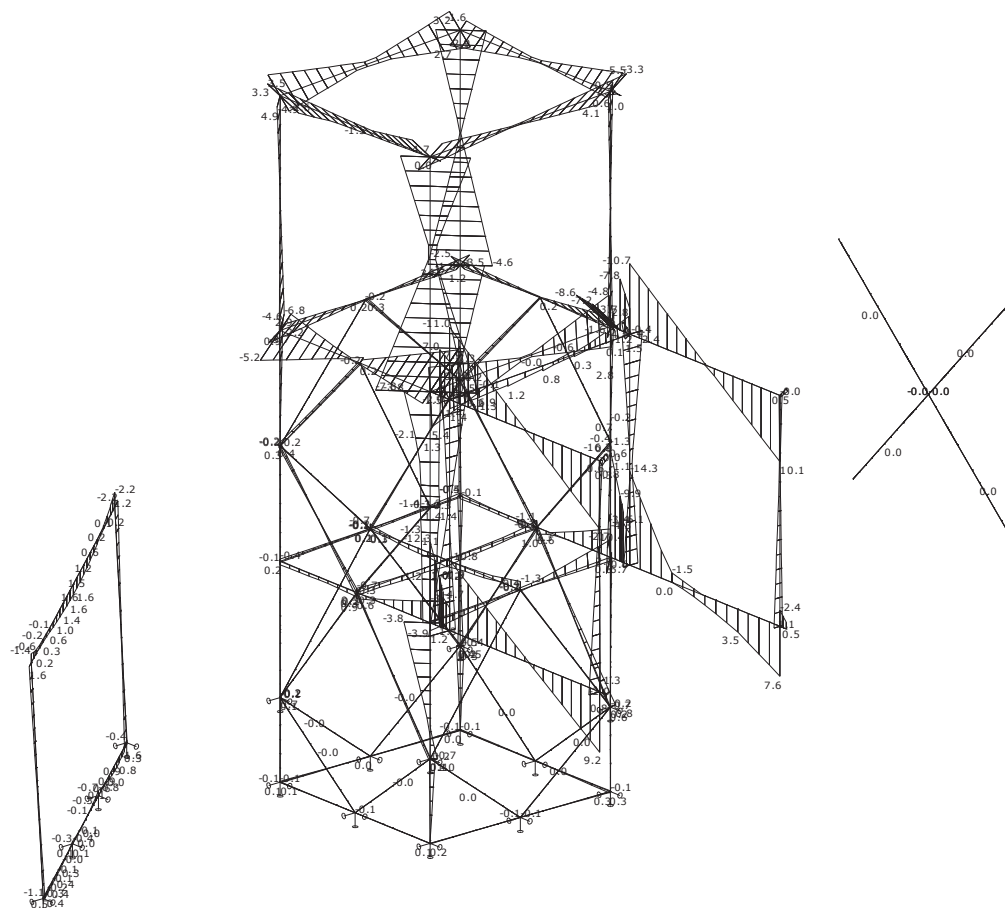
Vnitřní síly na makru(ech). Únos. kombi : 1/91



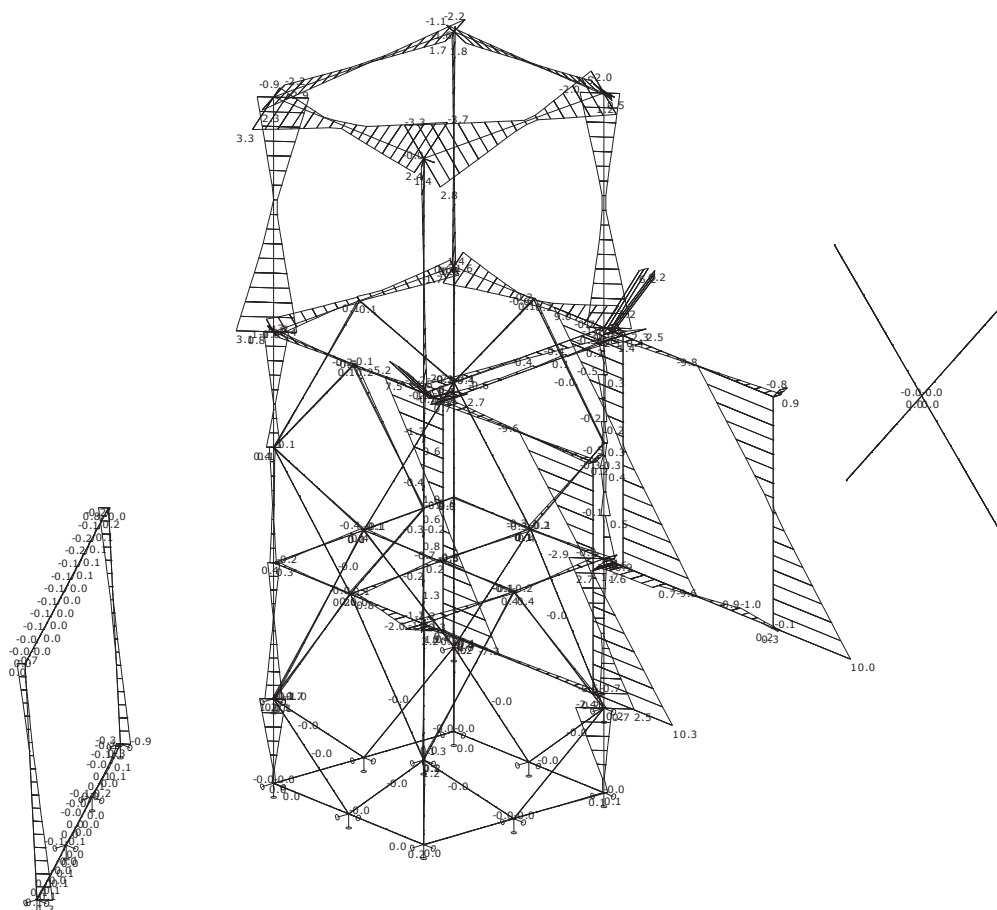
Vnitřní síly na makru(ech). Únos. kombi : 1/91



Vnitřní síly na makru(ech). Únos. kombi : 1/91



Vnitřní síly na makru(ech). Únos. kombi : 1/91



Vnitřní síly na makru(ech). Únos. kombi : 1/91

## 4.1.3 posouzení průřezů ocelových konstrukcí

Posouzení průřezů OK dle normy ČSN EN 1993-1-1.

**Skupina průřezů VOK****Průřez : 17 - K80/60/4**

|                  |                  |                 |              |                     |             |
|------------------|------------------|-----------------|--------------|---------------------|-------------|
| <b>Makro 518</b> | <b>Prut 1497</b> | <b>K80/60/4</b> | <b>S 355</b> | <b>Únos. kom 84</b> | <b>0.37</b> |
|------------------|------------------|-----------------|--------------|---------------------|-------------|

| NSd  <br>[kN] | Vy.Sd  <br>[kN] | Vz.Sd  <br>[kN] | Mt.Sd  <br>[kNm] | My.Sd  <br>[kNm] | Mz.Sd  <br>[kNm] |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| -6.10         | 0.65            | -1.40           | -0.01            | -2.05            | 0.84             |

**Kritický posudek v místě 2.56 m**

| Parametry vzpěru           | yy      | zz      |    |
|----------------------------|---------|---------|----|
| typ                        | posuvné | posuvné |    |
| Štíhlost                   | 118.03  | 163.08  |    |
| Redukovaná štíhlost        | 1.54    | 2.13    |    |
| Vzpěr. křivka              | a       | a       |    |
| Imperfekce                 | 0.21    | 0.21    |    |
| Redukční součinitel        | 0.35    | 0.20    |    |
| Délka                      | 2.56    | 2.56    | m  |
| Součinitel vzpěru          | 1.40    | 1.54    |    |
| Vzpěrná délka              | 3.59    | 3.94    | m  |
| Kritické Eulerovo zatížení | 151.74  | 79.49   | kN |

| LTB           |      |   |
|---------------|------|---|
| Délka klopení | 2.56 | m |
| k             | 1.00 |   |
| kw            | 1.00 |   |
| C1            | 2.70 |   |
| C2            | 0.00 |   |
| C3            | 0.68 |   |

zatížení v těžišti

| POSUDEK<br>ÚNOSNOSTI |          |
|----------------------|----------|
| Vy                   | 0.01 < 1 |
| Vz                   | 0.01 < 1 |
| M                    | 0.09 < 1 |

| Stabilitní posudek |          |
|--------------------|----------|
| Vzpěr              | 0.09 < 1 |
| Klopení            | 0.20 < 1 |
| Tlak + moment      | 0.37 < 1 |
| Tlak + klopení     | 0.37 < 1 |

**Průřez : 18 - L120/12**

|                  |                  |                |              |                     |             |
|------------------|------------------|----------------|--------------|---------------------|-------------|
| <b>Makro 513</b> | <b>Prut 1466</b> | <b>L120/12</b> | <b>S 355</b> | <b>Únos. kom 57</b> | <b>0.86</b> |
|------------------|------------------|----------------|--------------|---------------------|-------------|

| NSd <br>[kN] | Vy.Sd <br>[kN] | Vz.Sd <br>[kN] | Mt.Sd <br>[kNm] | My.Sd <br>[kNm] | Mz.Sd <br>[kNm] |
|--------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 28.67        | -4.20          | -20.21         | -0.06           | -8.53           | 5.75            |

**Kritický posudek v místě 0.10 m**

| <b>LTB</b>    |      |   |
|---------------|------|---|
| Délka klopení | 0.00 | m |
| k             | 1.00 |   |
| kw            | 1.00 |   |
| C1            | 1.11 |   |
| C2            | 0.00 |   |
| C3            | 1.00 |   |

zatížení v těžišti

| <b>POSUDEK<br/>ÚNOSNOSTI</b> |          |
|------------------------------|----------|
| N                            | 0.03 < 1 |
| Vy                           | 0.02 < 1 |
| Vz                           | 0.08 < 1 |
| M                            | 0.73 < 1 |

| <b>Stabilitní posudek</b> |          |
|---------------------------|----------|
| Klopení                   | 0.35 < 1 |
| Tlak + moment             | 0.86 < 1 |
| Tlak + klopení            | 0.86 < 1 |

**Průřez : 19 - L80/8**

|                  |                  |              |              |                     |             |
|------------------|------------------|--------------|--------------|---------------------|-------------|
| <b>Makro 529</b> | <b>Prut 1520</b> | <b>L80/8</b> | <b>S 355</b> | <b>Únos. kom 65</b> | <b>0.53</b> |
|------------------|------------------|--------------|--------------|---------------------|-------------|

| NSd <br>[kN] | Vy.Sd <br>[kN] | Vz.Sd <br>[kN] | Mt.Sd <br>[kNm] | My.Sd <br>[kNm] | Mz.Sd <br>[kNm] |
|--------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| -40.16       | -0.03          | -0.56          | 0.00            | 0.79            | 0.01            |

**Kritický posudek v místě 0.00 m**

| <b>Parametry vzpěru</b> | <b>yy</b> | <b>zz</b> |  |
|-------------------------|-----------|-----------|--|
| typ                     | posuvné   | posuvné   |  |
| Štíhlost                | 64.14     | 125.83    |  |
| Redukovaná štíhlost     | 0.83      | 1.64      |  |
| Vzpěr. křivka           | c         | c         |  |
| Imperfekce              | 0.49      | 0.49      |  |

| Parametry vzpěru           | yy     | zz     |    |
|----------------------------|--------|--------|----|
| Redukční součinitel        | 0.64   | 0.27   |    |
| Délka                      | 1.96   | 1.96   | m  |
| Součinitel vzpěru          | 1.00   | 1.00   |    |
| Vzpěrná délka              | 1.96   | 1.96   | m  |
| Kritické Eulerovo zatížení | 619.69 | 161.00 | kN |

| LTB           |      |   |
|---------------|------|---|
| Délka klopení | 0.00 | m |
| k             | 1.00 |   |
| kw            | 1.00 |   |
| C1            | 2.27 |   |
| C2            | 0.01 |   |
| C3            | 0.85 |   |

zatížení v těžišti

| POSUDEK<br>ÚNOSNOSTI |          |
|----------------------|----------|
| Vy                   | 0.00 < 1 |
| Vz                   | 0.00 < 1 |
| M                    | 0.19 < 1 |

| Stabilitní posudek |          |
|--------------------|----------|
| Vzpěr              | 0.34 < 1 |
| Prostorový vzpěr   | 0.15 < 1 |
| Klopení            | 0.13 < 1 |
| Tlak + moment      | 0.53 < 1 |
| Tlak + klopení     | 0.51 < 1 |

### Průřez : 20 - K100/100/6

| Makro 514 | Prut 1469 | K100/100/6 | S 355 | Únos. kom 57 | 0.76 |
|-----------|-----------|------------|-------|--------------|------|
|-----------|-----------|------------|-------|--------------|------|

| NSd <br>[kN] | Vy.Sd <br>[kN] | Vz.Sd <br>[kN] | Mt.Sd <br>[kNm] | My.Sd <br>[kNm] | Mz.Sd  <br>[kNm] |
|--------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| -27.46       | 18.57          | -42.35         | 2.85            | -16.23          | 1.00             |

### Kritický posudek v místě 0.15 m

| Parametry vzpěru           | yy       | zz       |    |
|----------------------------|----------|----------|----|
| typ                        | posuvné  | posuvné  |    |
| Štíhlost                   | 6.90     | 6.92     |    |
| Redukovaná štíhlost        | 0.09     | 0.09     |    |
| Vzpěr. křivka              | a        | a        |    |
| Imperfekce                 | 0.21     | 0.21     |    |
| Redukční součinitel        | 1.00     | 1.00     |    |
| Délka                      | 0.15     | 0.15     | m  |
| Součinitel vzpěru          | 1.77     | 1.77     |    |
| Vzpěrná délka              | 0.27     | 0.27     | m  |
| Kritické Eulerovo zatížení | 98464.22 | 97920.25 | kN |



| LTB           |        |
|---------------|--------|
| Délka klopení | 0.15 m |
| k             | 1.00   |
| kw            | 1.00   |
| C1            | 1.22   |
| C2            | 0.00   |
| C3            | 1.00   |

zatížení v těžišti

| POSUDEK ÚNOSNOSTI |          |
|-------------------|----------|
| Vy                | 0.08 < 1 |
| Vz                | 0.18 < 1 |
| M                 | 0.76 < 1 |

| Stabilitní posudek |          |
|--------------------|----------|
| Vzpěr              | 0.03 < 1 |
| Klopení            | 0.57 < 1 |
| Tlak + moment      | 0.64 < 1 |
| Tlak + klopení     | 0.64 < 1 |

**Průřez : 22 - R12**

| Makro 567 | Prut 1562 | R12 | S 355 | Únos. kom 57 | 0.40 |
|-----------|-----------|-----|-------|--------------|------|
|-----------|-----------|-----|-------|--------------|------|

| NSd  <br>[kN] | Vy.Sd  <br>[kN] | Vz.Sd  <br>[kN] | Mt.Sd  <br>[kNm] | My.Sd  <br>[kNm] | Mz.Sd  <br>[kNm] |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 13.65         | -0.00           | -0.01           | -0.00            | -0.00            | -0.00            |

**Kritický posudek v místě 1.80 m**

| LTB           |        |
|---------------|--------|
| Délka klopení | 1.80 m |
| k             | 1.00   |
| kw            | 1.00   |
| C1            | 1.59   |
| C2            | 0.63   |
| C3            | 2.64   |

zatížení v těžišti

| POSUDEK ÚNOSNOSTI |          |
|-------------------|----------|
| N                 | 0.34 < 1 |
| Vy                | 0.00 < 1 |
| Vz                | 0.00 < 1 |
| M                 | 0.40 < 1 |

| Stabilitní posudek |          |
|--------------------|----------|
| Klopení            | 0.05 < 1 |
| Tlak + moment      | 0.08 < 1 |
| Tlak + klopení     | 0.08 < 1 |

## Vybrané průřezy kostry kontejnerů

### Průřez : 2 - bSR\_323-85 (Obecný)

| Makro 266 | Prut 798 | bSR_323-85 | S 355 | Únos. kom 57 | 0.81 |
|-----------|----------|------------|-------|--------------|------|
|-----------|----------|------------|-------|--------------|------|

| NSd  <br>[kN] | Vy.Sd  <br>[kN] | Vz.Sd  <br>[kN] | Mt.Sd  <br>[kNm] | My.Sd  <br>[kNm] | Mz.Sd  <br>[kNm] |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| -3.64         | -8.92           | 9.80            | 0.02             | -14.44           | 1.34             |

### Kritický posudek v místě 0.00 m

| Parametry vzpěru           | yy       | zz      |    |
|----------------------------|----------|---------|----|
| typ                        | posuvné  | posuvné |    |
| Štíhlost                   | 6.83     | 45.62   |    |
| Redukovaná štíhlost        | 0.09     | 0.60    |    |
| Vzpěr. křivka              | c        | c       |    |
| Imperfekce                 | 0.49     | 0.49    |    |
| Redukční součinitel        | 1.00     | 0.79    |    |
| Délka                      | 0.15     | 0.15    | m  |
| Součinitel vzpěru          | 4.52     | 3.81    |    |
| Vzpěrná délka              | 0.70     | 0.59    | m  |
| Kritické Eulerovo zatížení | 74230.50 | 1666.09 | kN |

| LTB           |      |   |
|---------------|------|---|
| Délka klopení | 0.15 | m |
| k             | 1.00 |   |
| kw            | 1.00 |   |
| C1            | 1.04 |   |
| C2            | 0.00 |   |
| C3            | 1.00 |   |

zatížení v těžišti

| POSUDEK<br>ÚNOSNOSTI |          |
|----------------------|----------|
| Vy                   | 0.19 < 1 |
| Vz                   | 0.04 < 1 |
| M                    | 0.62 < 1 |

| Stabilitní posudek |          |
|--------------------|----------|
| Vzpěr              | 0.01 < 1 |
| Prostorový vzpěr   | 0.01 < 1 |
| Klopení            | 0.40 < 1 |
| Tlak + moment      | 0.81 < 1 |
| Tlak + klopení     | 0.81 < 1 |

**Průřez : 3 - tSR\_12-120 (FLA120/12)**

| Makro 2 | Prut 180 | tSR_12-120 | S 355 | Únos. kom 47 | 0.91 |
|---------|----------|------------|-------|--------------|------|
|---------|----------|------------|-------|--------------|------|

| NSd <br>[kN] | Vy.Sd <br>[kN] | Vz.Sd <br>[kN] | Mt.Sd <br>[kNm] | My.Sd <br>[kNm] | Mz.Sd <br>[kNm] |
|--------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| -54.39       | -5.53          | 1.53           | 0.05            | -0.39           | 0.52            |

**Kritický posudek v místě 0.05 m**

| Parametry vzpěru           | yy       | zz      |    |
|----------------------------|----------|---------|----|
| typ                        | posuvné  | posuvné |    |
| Štíhlost                   | 8.66     | 86.60   |    |
| Redukovaná štíhlost        | 0.11     | 1.13    |    |
| Vzpěr. křivka              | c        | c       |    |
| Imperfekce                 | 0.49     | 0.49    |    |
| Redukční součinitel        | 1.00     | 0.47    |    |
| Délka                      | 0.05     | 0.05    | m  |
| Součinitel vzpěru          | 5.88     | 5.88    |    |
| Vzpěrná délka              | 0.30     | 0.30    | m  |
| Kritické Eulerovo zatížení | 39794.24 | 397.94  | kN |

| LTB           |      |   |
|---------------|------|---|
| Délka klopení | 0.00 | m |
| k             | 1.00 |   |
| kw            | 1.00 |   |
| C1            | 1.07 |   |
| C2            | 0.00 |   |
| C3            | 1.00 |   |

zatížení v těžišti

| POSUDEK<br>ÚNOSNOSTI |          |
|----------------------|----------|
| Vy                   | 0.02 < 1 |
| Vz                   | 0.01 < 1 |
| M                    | 0.65 < 1 |

| Stabilitní posudek |          |
|--------------------|----------|
| Vzpěr              | 0.23 < 1 |
| Prostorový vzpěr   | 0.21 < 1 |
| Klopení            | 0.04 < 1 |
| Tlak + moment      | 0.91 < 1 |
| Tlak + klopení     | 0.91 < 1 |

**Průřez : 6 - ecP\_285-275 (Obecný)**

| Makro 269 | Prut 1035 | ecP_285-275 | S 355 | Únos. kom 57 | 0.46 |
|-----------|-----------|-------------|-------|--------------|------|
|-----------|-----------|-------------|-------|--------------|------|

| NSd <br>[kN] | Vy.Sd <br>[kN] | Vz.Sd <br>[kN] | Mt.Sd <br>[kNm] | My.Sd <br>[kNm] | Mz.Sd <br>[kNm] |
|--------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| -9.51        | -0.98          | 2.03           | 0.00            | -4.52           | 2.64            |

**Kritický posudek v místě 0.00 m**

| Parametry vzpěru           | yy      | zz      |    |
|----------------------------|---------|---------|----|
| typ                        | posuvné | posuvné |    |
| Štíhlost                   | 207.44  | 228.78  |    |
| Redukovaná štíhlost        | 2.40    | 2.64    |    |
| Vzpěr. křivka              | c       | c       |    |
| Imperfekce                 | 0.49    | 0.49    |    |
| Redukční součinitel        | 0.14    | 0.12    |    |
| Délka                      | 2.55    | 2.55    | m  |
| Součinitel vzpěru          | 10.00   | 4.01    |    |
| Vzpěrná délka              | 25.55   | 10.23   | m  |
| Kritické Eulerovo zatížení | 116.04  | 95.41   | kN |

Upozornění : štíhlost 228.78 je větší než 200.00 !

| LTB           |      |   |
|---------------|------|---|
| Délka klopení | 2.55 | m |
| k             | 1.00 |   |
| kw            | 1.00 |   |
| C1            | 2.08 |   |
| C2            | 0.00 |   |
| C3            | 0.85 |   |

zatížení v těžišti

| POSUDEK<br>ÚNOSNOSTI |          |
|----------------------|----------|
| Vy                   | 0.02 < 1 |
| Vz                   | 0.01 < 1 |
| M                    | 0.27 < 1 |

| Stabilitní posudek |          |
|--------------------|----------|
| Vzpěr              | 0.12 < 1 |
| Prostorový vzpěr   | 0.11 < 1 |
| Klopení            | 0.14 < 1 |
| Tlak + moment      | 0.45 < 1 |
| Tlak + klopení     | 0.46 < 1 |

**Průřez : 7 - rF\_30-320 (Obecný)**

| Makro 272 | Prut 1056 | rF_30-320 | S 355 | Únos. kom 57 | 0.44 |
|-----------|-----------|-----------|-------|--------------|------|
|-----------|-----------|-----------|-------|--------------|------|

| NSd  <br>[kN] | Vy.Sd  <br>[kN] | Vz.Sd  <br>[kN] | Mt.Sd  <br>[kNm] | My.Sd  <br>[kNm] | Mz.Sd  <br>[kNm] |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| -1.34         | -0.75           | 4.69            | 0.02             | -11.33           | -1.09            |

**Kritický posudek v místě 0.00 m**

| Parametry vzpěru | yy      | zz      |  |
|------------------|---------|---------|--|
| typ              | posuvné | posuvné |  |
| Štíhlost         | 268.60  | 313.10  |  |

| Parametry vzpěru           | yy    | zz    |    |
|----------------------------|-------|-------|----|
| Redukovaná štíhlost        | 3.52  | 4.10  |    |
| Vzpěr. křivka              | c     | c     |    |
| Imperfekce                 | 0.49  | 0.49  |    |
| Redukční součinitel        | 0.07  | 0.05  |    |
| Délka                      | 2.55  | 2.55  | m  |
| Součinitel vzpěru          | 10.00 | 1.89  |    |
| Vzpěrná délka              | 25.55 | 4.83  | m  |
| Kritické Eulerovo zatížení | 65.50 | 48.21 | kN |

Upozornění : štíhlost 313.10 je větší než 200.00 !

| LTB           |      |   |
|---------------|------|---|
| Délka klopení | 2.55 | m |
| k             | 1.00 |   |
| kw            | 1.00 |   |
| C1            | 1.96 |   |
| C2            | 0.00 |   |
| C3            | 0.94 |   |

zatížení v těžišti

| POSUDEK<br>ÚNOSNOSTI |          |
|----------------------|----------|
| Vy                   | 0.02 < 1 |
| Vz                   | 0.01 < 1 |
| M                    | 0.35 < 1 |

| Stabilitní posudek |          |
|--------------------|----------|
| Vzpěr              | 0.03 < 1 |
| Prostorový vzpěr   | 0.03 < 1 |
| Klopení            | 0.31 < 1 |
| Tlak + moment      | 0.39 < 1 |
| Tlak + klopení     | 0.44 < 1 |

### Průřez : 11 - gn\_cR\_135-90 (Obecný)

| Makro 16 | Prut 372 | gn_cR_135-90 | S 355 | Únos. kom 65 | 0.24 |
|----------|----------|--------------|-------|--------------|------|
|----------|----------|--------------|-------|--------------|------|

| NSd  <br>[kN] | Vy.Sd  <br>[kN] | Vz.Sd  <br>[kN] | Mt.Sd  <br>[kNm] | My.Sd  <br>[kNm] | Mz.Sd  <br>[kNm] |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| -3.48         | 3.76            | 2.18            | 0.00             | -0.54            | -1.86            |

### Kritický posudek v místě 0.00 m

| Parametry vzpěru    | yy      | zz      |   |
|---------------------|---------|---------|---|
| typ                 | posuvné | posuvné |   |
| Štíhlost            | 54.81   | 49.37   |   |
| Redukovaná štíhlost | 0.72    | 0.65    |   |
| Vzpěr. křivka       | c       | c       |   |
| Imperfekce          | 0.49    | 0.49    |   |
| Redukční součinitel | 0.71    | 0.76    |   |
| Délka               | 0.76    | 0.76    | m |
| Součinitel vzpěru   | 4.03    | 2.27    |   |

| Parametry vzpěru           | yy      | zz      |    |
|----------------------------|---------|---------|----|
| Vzpěrná délka              | 3.04    | 1.71    | m  |
| Kritické Eulerovo zatížení | 1047.82 | 1291.56 | kN |

| LTB           |      |   |
|---------------|------|---|
| Délka klopení | 0.76 | m |
| k             | 1.00 |   |
| kw            | 1.00 |   |
| C1            | 2.68 |   |
| C2            | 0.01 |   |
| C3            | 0.68 |   |

zatížení v těžišti

| POSUDEK<br>ÚNOSNOSTI |          |
|----------------------|----------|
| Vy                   | 0.04 < 1 |
| Vz                   | 0.02 < 1 |
| M                    | 0.22 < 1 |

| Stabilitní posudek |          |
|--------------------|----------|
| Vzpěr              | 0.01 < 1 |
| Prostorový vzpěr   | 0.01 < 1 |
| Klopení            | 0.03 < 1 |
| Tlak + moment      | 0.24 < 1 |
| Tlak + klopení     | 0.24 < 1 |

**Průřez : 16 - cm\_C-122-45 (Obecný)**

| Makro 28 | Prut 386 | cm_C-122-45 | S 355 | Únos. kom 65 | 0.61 |
|----------|----------|-------------|-------|--------------|------|
|----------|----------|-------------|-------|--------------|------|

| NSd  <br>[kN] | Vy.Sd  <br>[kN] | Vz.Sd  <br>[kN] | Mt.Sd  <br>[kNm] | My.Sd  <br>[kNm] | Mz.Sd  <br>[kNm] |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| -0.09         | 1.00            | 0.17            | 0.00             | -0.00            | -1.13            |

**Kritický posudek v místě 0.00 m**

| Parametry vzpěru           | yy      | zz      |    |
|----------------------------|---------|---------|----|
| typ                        | posuvné | posuvné |    |
| Štíhlost                   | 233.93  | 243.26  |    |
| Redukovaná štíhlost        | 3.06    | 3.18    |    |
| Vzpěr. křivka              | c       | c       |    |
| Imperfekce                 | 0.49    | 0.49    |    |
| Redukční součinitel        | 0.09    | 0.09    |    |
| Délka                      | 2.54    | 2.54    | m  |
| Součinitel vzpěru          | 4.36    | 1.36    |    |
| Vzpěrná délka              | 11.06   | 3.44    | m  |
| Kritické Eulerovo zatížení | 34.81   | 32.19   | kN |

Upozornění : štíhlost 243.26 je větší než 200.00 !

| LTB           |      |   |
|---------------|------|---|
| Délka klopení | 2.54 | m |
| k             | 1.00 |   |
| kw            | 1.00 |   |
| C1            | 1.43 |   |
| C2            | 0.29 |   |



|            |      |
|------------|------|
| <b>LTB</b> |      |
| C3         | 1.73 |

zatížení v těžišti

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| <b>POSUDEK<br/>ÚNOSNOSTI</b> |          |
| Vy                           | 0.08 < 1 |
| Vz                           | 0.00 < 1 |
| M                            | 0.61 < 1 |

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| <b>Stabilitní posudek</b> |          |
| Vzpěr                     | 0.00 < 1 |
| Prostorový vzpěr          | 0.00 < 1 |
| Klopení                   | 0.00 < 1 |
| Tlak + moment             | 0.61 < 1 |
| Tlak + klopení            | 0.61 < 1 |

#### 4.2 SV sekundárních OK – schodiště a vyhlídka

Dovnitř VK bude instalováno úzké obvodové schodiště s pororošťovými plochami podest a stupňů. Nosnými prvky budou plechové postranní schodnice s tvarem horní hrany kopírujícím schodiště. Schodiště je konstruováno tak, že vnější schodnice z plechu tl. 8,0 mm zachová v celé své délce min. výšku plechu 160 mm. Vnější schodnice se připojí na rohové výztužné profily kontejneru, anebo ve spodní části přímo na rohové sloupy VOK. Vnitřní schodnice bude vždy na spodní straně procházet pod podestou až k vnější schodnici a opačném konci se připojí z boku k vnitřní schodnici vyššího ramene. Pro vnitřní schodnici také vychází tl. 8,0 mm, ale díky kratšímu statickému rozponu může být její min. výška snížena na 120 mm a v krajní části, kde prochází pod podestou, dokonce jen na 100 mm.

Vyhlídková plošina je 3 stupňová. Hlavním prvkem je přední obvodový průvlak pevně ukotvený k rohovým výztužným pásovinám střechy VK. K tomuto průvlaku se budou připojovat zalomené příčné nosníky kopírující stupňovitý tvar plošiny. Nosnou kostru dotváří přímé nosníky v kolmém směru. První dva lomené nosníky jsou na druhé straně připojeny na původně podlahové nosníky kontejneru. Část roštu plošiny u vystupujícího ramene schodiště musí být vykonzolována.

SM těchto sekundárních OK pracuje pouze s reálným tvarem a konstrukcí vyhlídkové plošiny a s posledními 4 rameny vnitřního schodiště.

Získané reakce sek. OK byly zpětně zadány do GSM \_kap. 4.1

##### 4.2.1 SM – vstupní data, zadání pro SV

Základní data

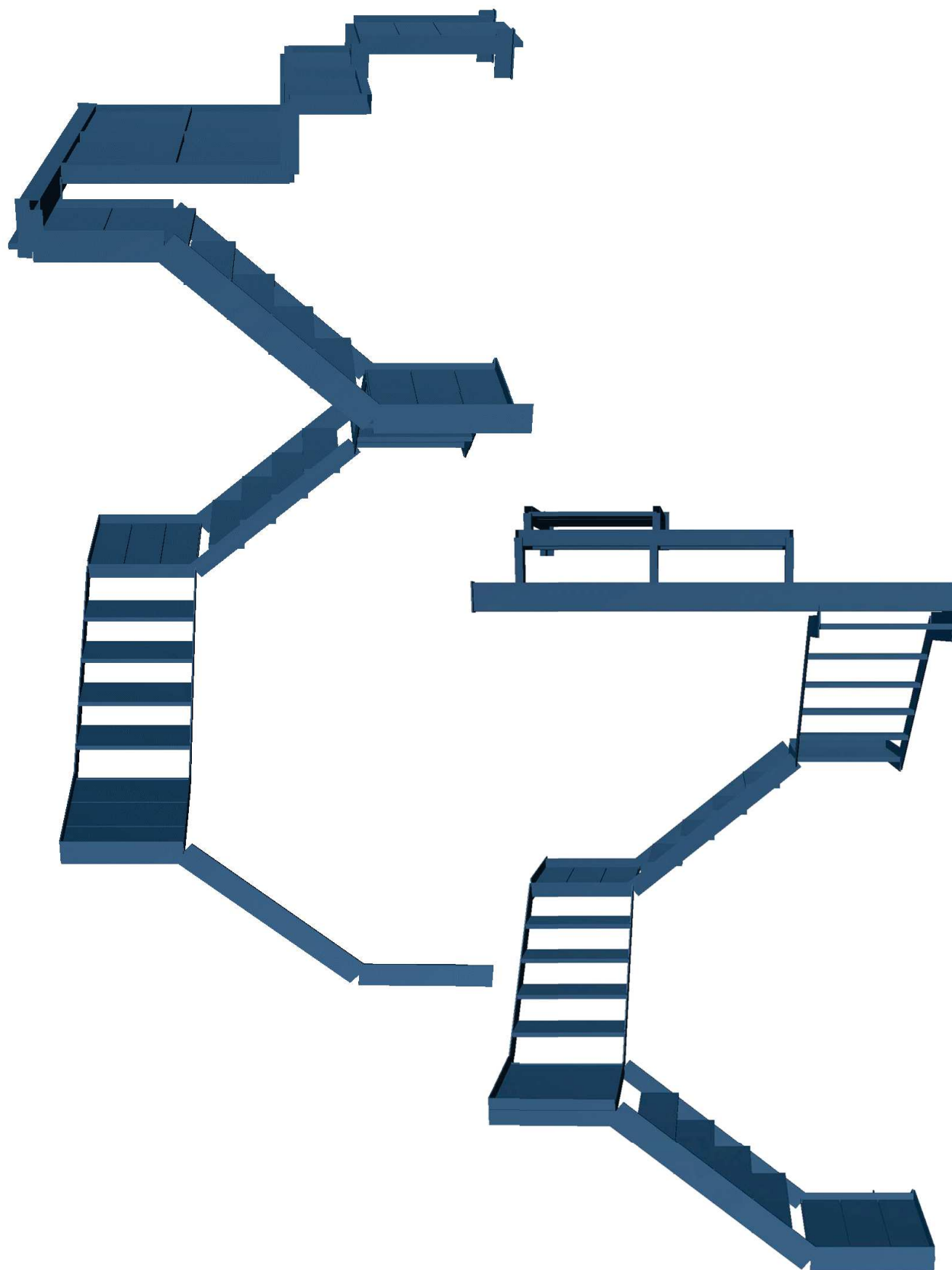
Typ konstrukce : Obecný XYZ

Materiál

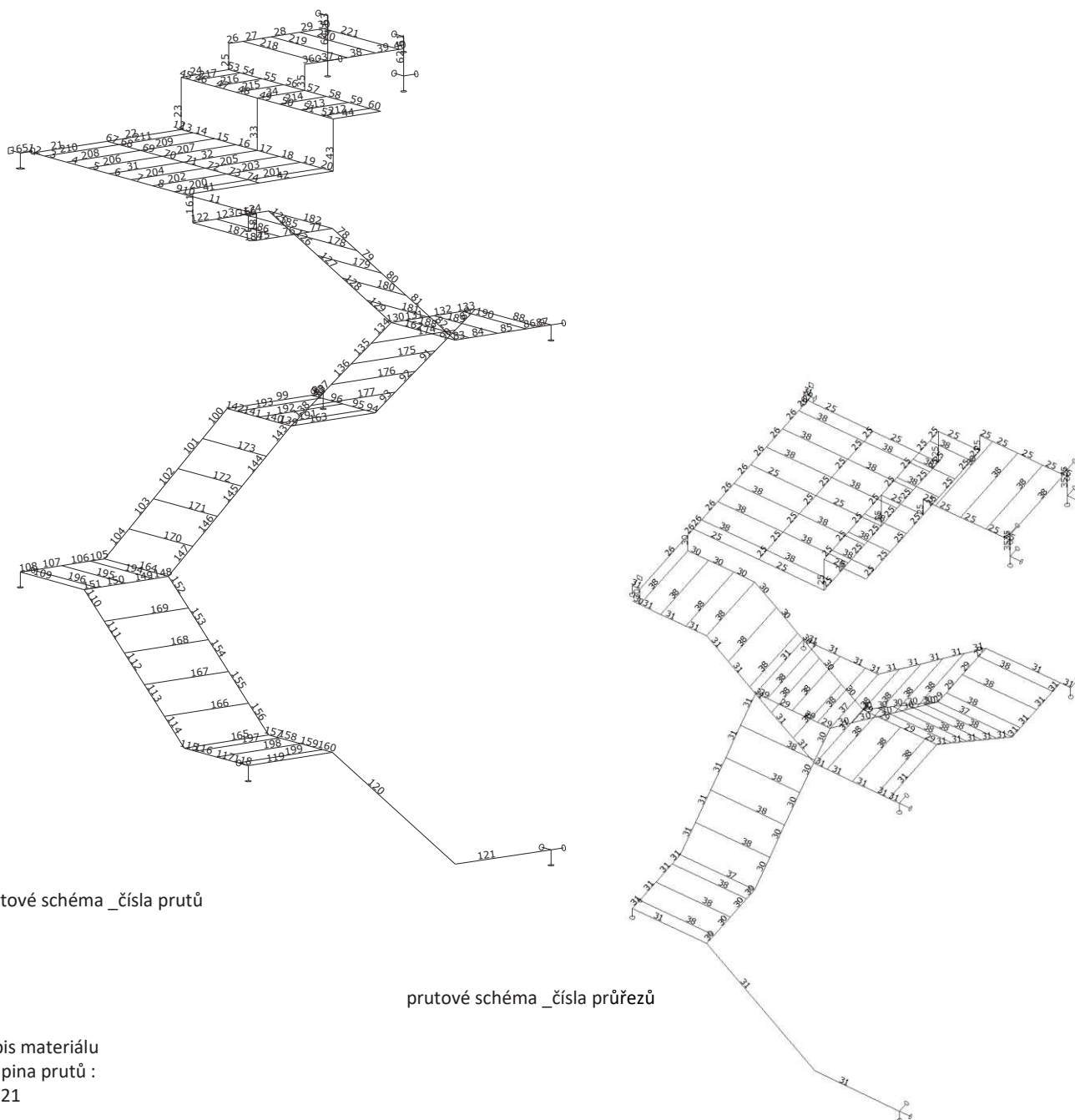
|                  |     |
|------------------|-----|
| Počet uzlů :     | 152 |
| Počet prutů :    | 221 |
| Počet maker 1D:  | 76  |
| Počet linií :    | 0   |
| Počet 2D maker : | 0   |
| Počet průřezů :  | 38  |
| Počet stavů :    | 12  |
| Počet materiálů: | 3   |

|                   |  |                          |
|-------------------|--|--------------------------|
| Jméno             |  |                          |
| S 235             |  |                          |
| Pevnost v tahu    |  | 360.000 MPa              |
| Mez kluzu         |  | 235.000 MPa              |
| Modul E           |  | 210000.00 MPa            |
| Poissonův souč.   |  | 0.30                     |
| Objemová hmotnost |  | 0.000 kg/mm <sup>3</sup> |
| Roztažnost        |  | 1.2e-005 mm/mm.K         |

rendering GSM



## prutový model – osové schéma



prutové schéma\_čísla prutů

prutové schéma\_čísla průřezů

Výpis materiálu

Skupina prutů :

1/221

| čís. | Jméno              | jakost | jednotková hmotnost<br>kg/mm | délka<br>mm | váha<br>kg |
|------|--------------------|--------|------------------------------|-------------|------------|
| 25   | K100/50/3          | S 235  | 0.01                         | 14870.00    | 98.05      |
| 26   | K150/100/4         | S 235  | 0.02                         | 2535.00     | 38.61      |
| 29   | P8-100 (100,8,8,8) | S 235  | 0.01                         | 2130.00     | 13.38      |
| 30   | P8-120 (120,8,8,8) | S 235  | 0.01                         | 7389.20     | 55.68      |
| 31   | P8-160 (160,8,8,8) | S 235  | 0.01                         | 14450.59    | 145.20     |
| 35   | Ts (100,8,100,8)   | S 235  | 0.01                         | 580.00      | 6.99       |
| 37   | L30/3              | S 235  | 0.00                         | 2840.00     | 3.88       |
| 38   | schod240 (235,30)  | C22    | 0.00                         | 36000.00    | 86.29      |

Celková hmotnost konstrukce : 448.08 kg

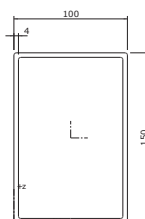
Nátěrová plocha : 33364725.15 mm^2

**Průřezy**

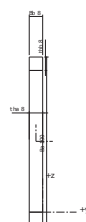
25 - K100/50/3

**K100/50/3**

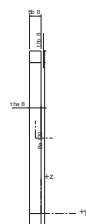
26 - K150/100/4

**K150/100/4**

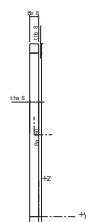
29 - P8-100 (100,8,8,8)

**P8-100 (100,8,8,8)**

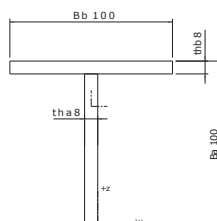
30 - P8-120 (120,8,8,8)

**P8-120 (120,8,8,8)**

31 - P8-160 (160,8,8,8)

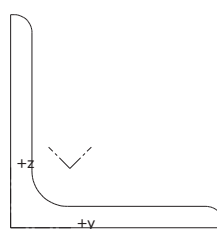
**P8-160 (160,8,8,8)**

35 - Ts (100,8,100,8)



Ts (100,8,100,8)

37 - L30/3



L30/3

38 - schod240 (235,30)



schod240 (235,30)

Podpory

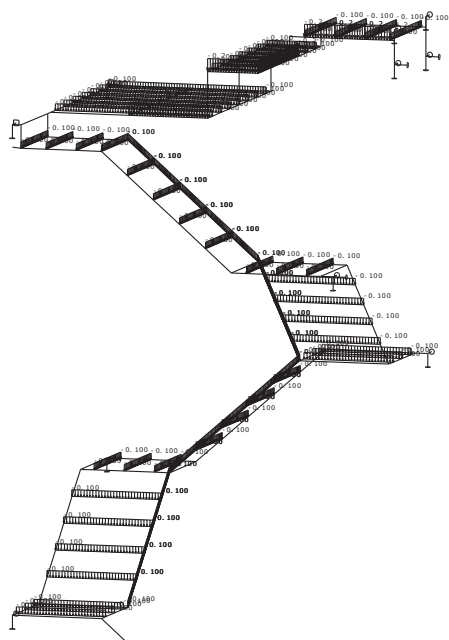
| podpora | uzel | typ       | Velikost<br>mm |
|---------|------|-----------|----------------|
| 1       | 1    | XYZ       | 200.00         |
| 2       | 3    | XZ        | 200.00         |
| 3       | 23   | YZ        | 200.00         |
| 4       | 24   | XYZ       | 200.00         |
| 5       | 25   | YZ        | 200.00         |
| 6       | 26   | XYZ       | 200.00         |
| 7       | 27   | XYZRxRyRz | 200.00         |
| 8       | 28   | YZRy      | 200.00         |
| 9       | 34   | XYZ       | 200.00         |
| 10      | 39   | YZ        | 200.00         |
| 11      | 44   | YZ        | 200.00         |



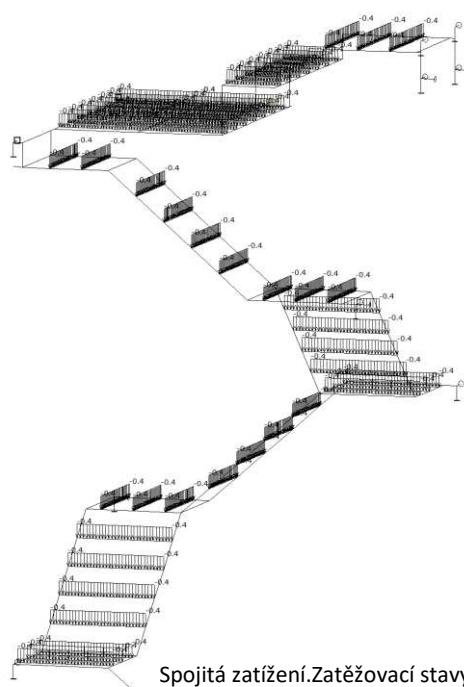
## Zatěžovací stavy

Zatěžovací stavy

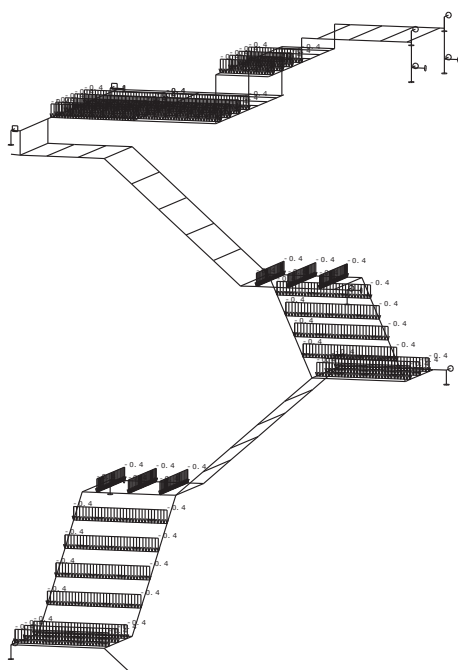
| Stav | Jméno | Popis                               |
|------|-------|-------------------------------------|
| 1    | g0    | Vlastní váha. Směr -Z               |
| 2    | g1    | Stálé - Zatížení                    |
| 3    | g2    | Stálé - Zatížení                    |
| 4    | q1.1  | Nahodilé - payload Výběr.Krátkodobé |
| 5    | q1.2  | Nahodilé - payload Výběr.Krátkodobé |
| 6    | q1.3  | Nahodilé - payload Výběr.Krátkodobé |



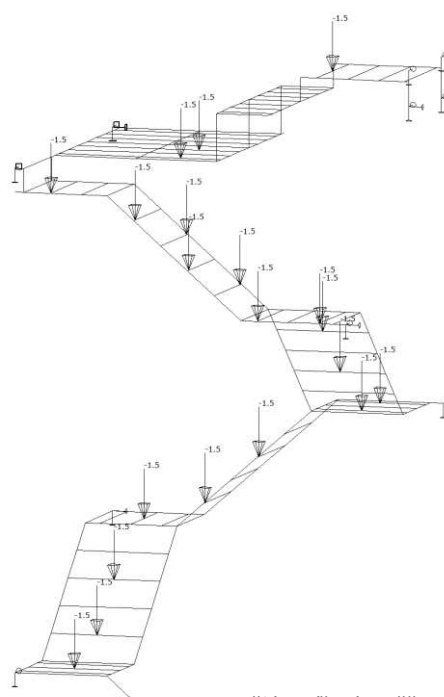
Spojité zatížení.Zatěžovací stavy – 2



Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 4

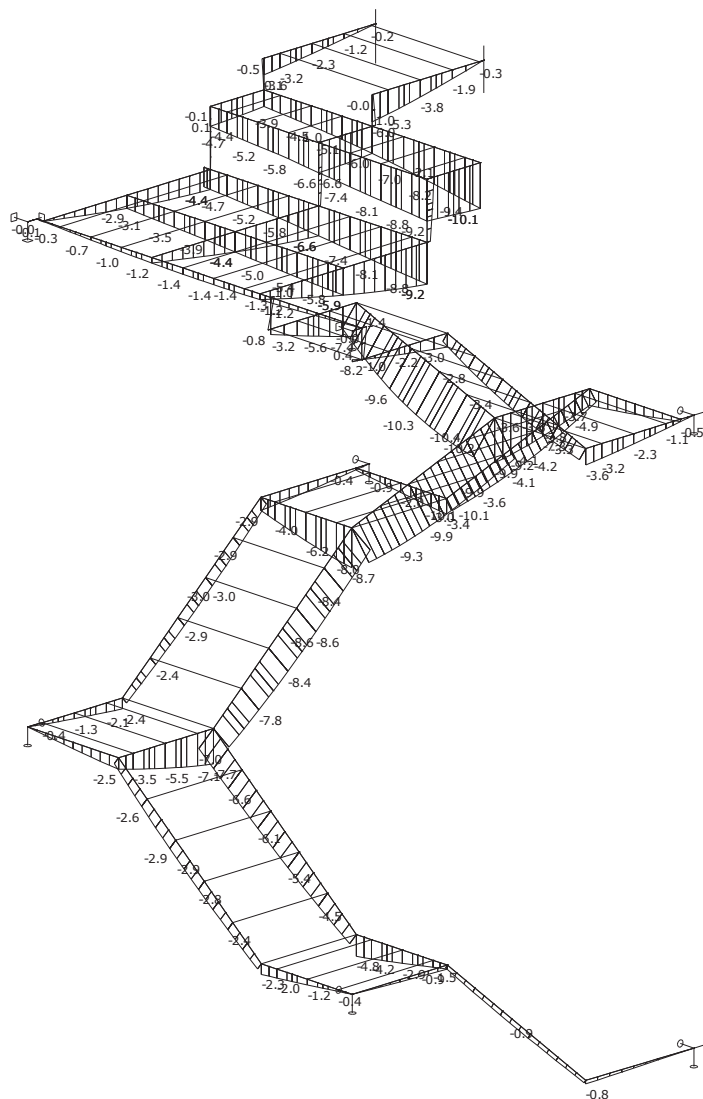


Spojité zatížení.Zatěžovací stavy – 5



Osamělá zatížení.Zatěžovací stavy - 6





Deformace na makru(ech). Použ. kombi : 1/4

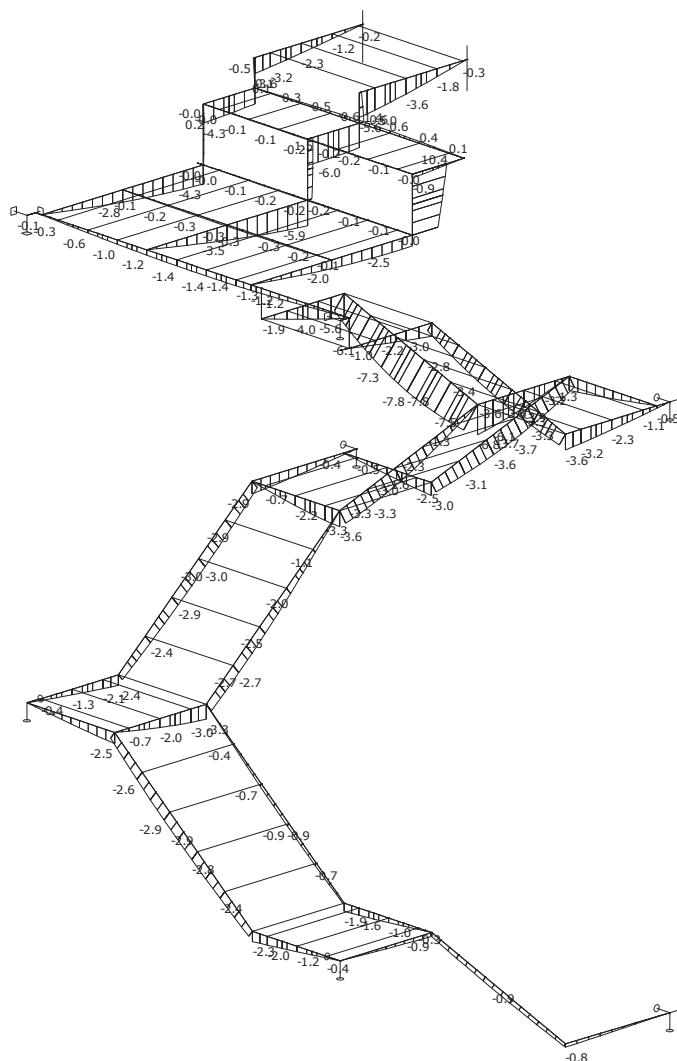
**Deformace na makru(ech). Globální extrém**

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina maker : 1/7,10/22,44/45

Skupina kombinací na použitelnost : 1/4

| makro | prut | kombi | dx<br>[mm] | ux<br>[mm]   | uy<br>[mm]   | uz<br>[mm]    | fix<br>[mrad] | fiy<br>[mrad] | fiz<br>[mrad] |
|-------|------|-------|------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 18    | 128  | 4     | 274.3      | <b>4.25</b>  | -2.30        | -10.24        | -9.43         | -1.71         | -2.40         |
| 5     | 43   |       | 0.0        | <b>-9.19</b> | -0.68        | 0.98          | 0.60          | -3.68         | 2.93          |
| 19    | 134  |       |            | 3.81         | <b>2.94</b>  | -9.59         | -5.65         | 1.31          | -0.28         |
| 13    | 82   |       | 274.3      | 2.36         | <b>-3.06</b> | -2.71         | -9.11         | -2.89         | -3.09         |
| 5     | 43   |       | 360.0      | -9.19        | 0.50         | <b>2.05</b>   | 1.14          | -2.41         | 3.41          |
| 18    | 128  |       | 137.1      | 4.25         | -1.95        | <b>-10.37</b> | -9.44         | -0.25         | -2.68         |
| 4     | 34   |       | 400.0      | 0.98         | -0.03        | -5.95         | <b>3.83</b>   | -3.12         | 1.15          |
| 14    | 91   |       | 286.6      | 1.98         | 0.07         | -4.05         | <b>-10.32</b> | -0.99         | -4.24         |
| 18    | 122  |       | 0.0        | -0.81        | -0.40        | -1.17         | -3.45         | <b>10.27</b>  | 1.83          |
|       | 133  |       | 110.0      | -2.94        | -0.42        | -3.68         | -3.21         | <b>-10.68</b> | 3.99          |
| 13    | 87   |       | 100.0      | -0.00        | -0.00        | -0.00         | -8.90         | -5.33         | <b>4.23</b>   |
| 19    | 137  |       | 143.3      | 3.82         | -0.55        | -9.68         | -10.02        | -2.20         | <b>-4.40</b>  |



Relativní deformace na makro(ech). Použ. kombi : 1/4

### Relativní deformace na makro(ech) Globální extrém

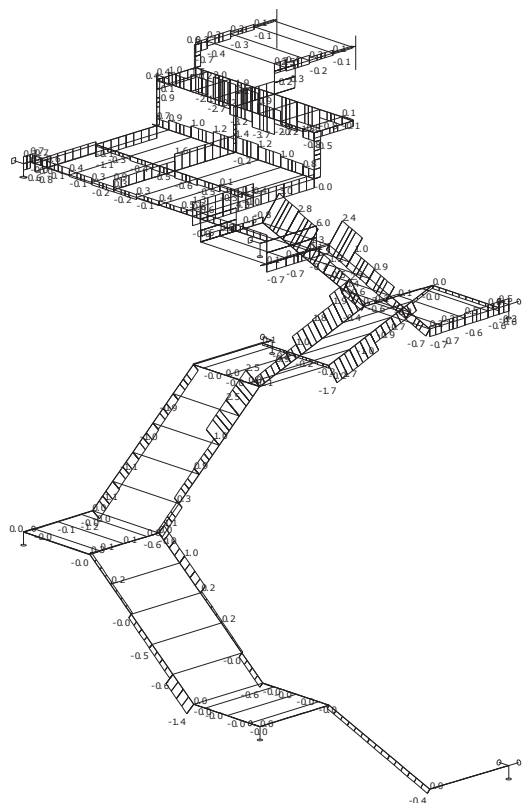
relativní průhyby

Skupina maker : 1/4,6/7,10/22,44/45

Skupina kombinací na použitelnost : 1/4

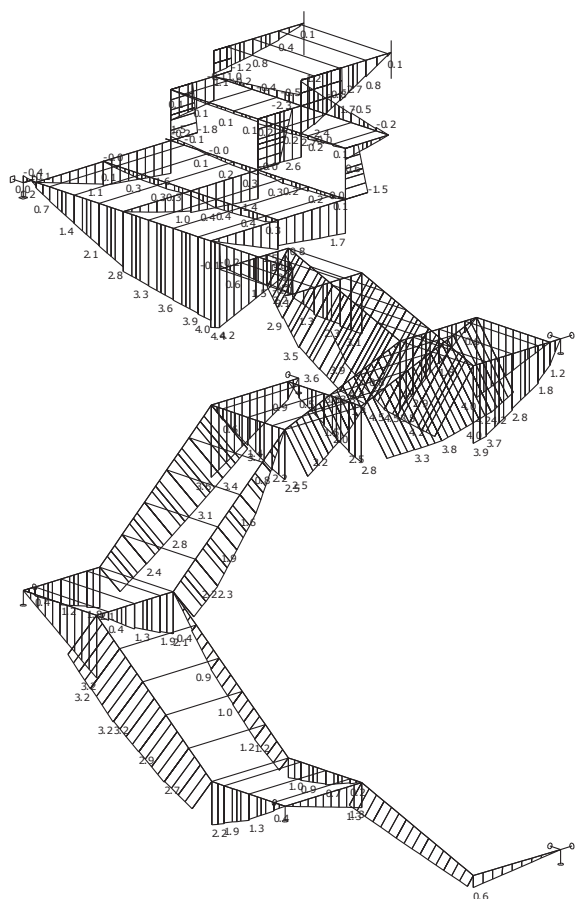
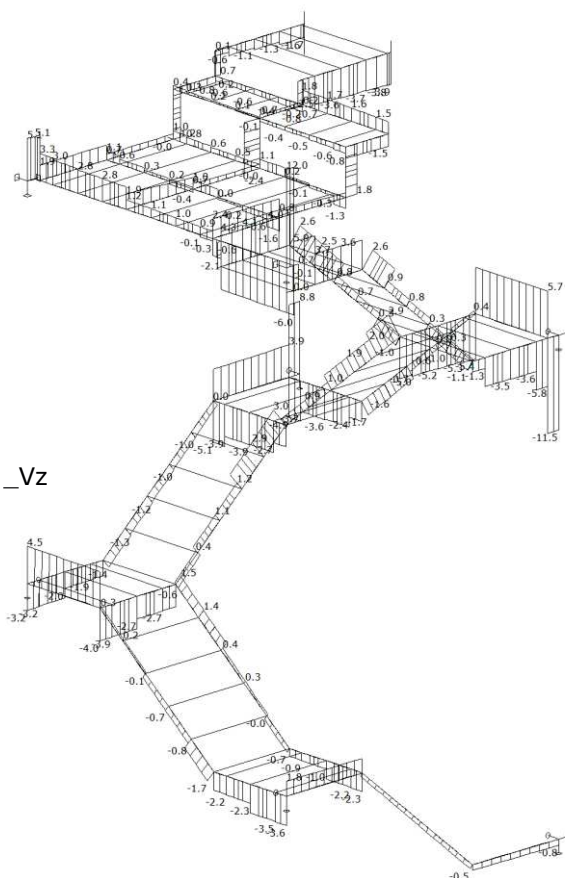
| makro | prut | kombi | dx<br>[mm] | ux<br>[mm]   | uy<br>[mm]   | uz<br>[mm]   | fix<br>[mrad] | fiy<br>[mrad] | fiz<br>[mrad] |
|-------|------|-------|------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 18    | 129  | 4     | 274.3      | <b>6.64</b>  | -2.64        | -6.35        | -4.81         | 0.64          | -6.04         |
| 4     | 33   |       | 0.0        | <b>-7.00</b> | -0.68        | 1.26         | 0.10          | -1.86         | 2.68          |
| 14    | 88   |       | 710.0      | -0.05        | <b>3.04</b>  | -3.17        | -2.44         | 0.64          | 0.38          |
| 19    | 139  |       | 0.0        | -1.97        | <b>-2.96</b> | -3.63        | -4.97         | 1.08          | 0.80          |
| 4     | 33   |       | 288.0      | -6.97        | 0.26         | <b>1.55</b>  | 0.57          | 1.01          | 2.63          |
| 18    | 127  |       | 274.3      | 6.20         | -1.18        | <b>-7.79</b> | <b>-6.13</b>  | 2.18          | -5.62         |
| 4     | 34   |       | 400.0      | 0.61         | -0.03        | -5.55        | <b>3.50</b>   | 0.56          | 0.47          |
|       | 35   |       | 180.0      | -6.31        | 0.64         | 0.62         | 0.72          | <b>9.13</b>   | 2.38          |
|       | 33   | 2     | 0.0        | -6.33        | -0.26        | 0.85         | -0.13         | <b>-1.88</b>  | 1.59          |
|       | 35   | 4     |            | -6.32        | 0.03         | 1.39         | 0.82          | 6.80          | <b>3.15</b>   |
| 14    | 91   |       | 143.3      | 2.30         | 0.90         | -3.66        | -5.46         | -0.49         | <b>-7.56</b>  |

| makro | prut | kombi | dx<br>[mm] | ux             | uy             | uz             | fix  | fiy  | fiz  |
|-------|------|-------|------------|----------------|----------------|----------------|------|------|------|
| 18    | 129  | 4     | 274.3      | <b>1 / 410</b> | 1 / 1029       | 1 / 429        | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 19    | 139  |       | 0.0        | 1 / 1086       | <b>1 / 723</b> | 1 / 590        | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 18    | 127  |       | 274.3      | 1 / 439        | 1 / 2316       | <b>1 / 349</b> | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



Vnitřní síly na makru(ech). Únos. kombi : 1/8\_N

Vnitřní síly na makru(ech). Únos. kombi : 1/8\_Vz



Vnitřní síly na makru(ech). Únos. kombi : 1/8\_My

**Vnitřní síly na makru(ech). Globální extrém**

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina maker :1/7,10/22,44/45

Skupina kombinací na únosnost :1/8

| makro | prut | kombi | dx<br>[mm] | N<br>[kN]    | Vy<br>[kN]   | Vz<br>[kN]    | Mx<br>[kNm]  | My<br>[kNm]  | Mz<br>[kNm]  |
|-------|------|-------|------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 44    | 183  | 5     | 0.0        | <b>6.00</b>  | -0.04        | -0.06         | 0.02         | -0.00        | -0.01        |
| 7     | 56   |       |            | <b>-3.71</b> | 0.43         | -0.70         | -0.12        | -0.37        | -0.04        |
| 4     | 35   | 4     |            | 2.23         | <b>1.66</b>  | -0.71         | -0.00        | -1.76        | -0.53        |
|       | 36   |       |            | 0.71         | <b>-1.66</b> | -2.24         | 0.23         | 1.89         | 0.00         |
| 11    | 66   | 5     |            | -0.00        | -0.18        | <b>11.99</b>  | 0.00         | -0.83        | 0.00         |
| 13    | 87   |       | 100.0      | 0.55         | -0.08        | <b>-11.55</b> | 0.00         | 0.00         | -0.00        |
| 4     | 36   |       | 0.0        | -0.22        | -1.11        | -2.31         | <b>0.36</b>  | 2.68         | -0.08        |
| 5     | 41   |       |            | -0.86        | 0.07         | 2.38          | <b>-0.35</b> | -0.00        | -0.03        |
| 13    | 81   |       |            | -0.55        | 0.02         | -0.94         | 0.00         | <b>4.49</b>  | -0.00        |
| 4     | 35   |       |            | 2.29         | 1.11         | 0.22          | 0.08         | <b>-2.72</b> | <b>-0.56</b> |
| 5     | 43   |       |            | 0.76         | -0.82        | 1.79          | -0.14        | -1.48        | <b>0.30</b>  |

## 4.2.3 posouzení průřezů sek. OK

Posouzení průřezů OK dle normy ČSN EN 1993-1-1.

**Průřez : 25 - K100/50/3**

| Makro 4 | Prut 35 | K100/50/3 | S 235 | Únos. kom 5 | 0.56 |
|---------|---------|-----------|-------|-------------|------|
|---------|---------|-----------|-------|-------------|------|

| NSd  <br>[kN] | Vy.Sd  <br>[kN] | Vz.Sd  <br>[kN] | Mt.Sd  <br>[kNm] | My.Sd  <br>[kNm] | Mz.Sd  <br>[kNm] |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 2.29          | 1.11            | 0.22            | 0.08             | -2.72            | -0.56            |

**Kritický posudek v místě 0.00 m**

| LTB           |        |
|---------------|--------|
| Délka klopení | 0.18 m |
| k             | 1.00   |
| kw            | 1.00   |
| C1            | 1.01   |
| C2            | 0.00   |
| C3            | 1.00   |

zatížení v těžišti

| POSUDEK ÚNOSNOSTI |          |
|-------------------|----------|
| N                 | 0.01 < 1 |
| Vy                | 0.03 < 1 |
| Vz                | 0.00 < 1 |
| M                 | 0.27 < 1 |

| Stabilitní posudek |          |
|--------------------|----------|
| Klopení            | 0.42 < 1 |
| Tlak + moment      | 0.56 < 1 |
| Tlak + klopení     | 0.56 < 1 |

**Průřez : 26 - K150/100/4**

| Makro 1 | Prut 10 | K150/100/4 | S 235 | Únos. kom 5 | 0.20 |
|---------|---------|------------|-------|-------------|------|
|---------|---------|------------|-------|-------------|------|

| NSd  <br>[kN] | Vy.Sd  <br>[kN] | Vz.Sd  <br>[kN] | Mt.Sd  <br>[kNm] | My.Sd  <br>[kNm] | Mz.Sd  <br>[kNm] |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 0.22          | -0.65           | -1.50           | 0.02             | 4.36             | 0.15             |



**Kritický posudek v místě 0.00 m**

| LTB           |        |
|---------------|--------|
| Délka klopení | 0.08 m |
| k             | 1.00   |
| kw            | 1.00   |
| C1            | 1.01   |
| C2            | 0.00   |
| C3            | 1.00   |

zatížení v těžišti

| POSUDEK ÚNOSNOSTI |          |
|-------------------|----------|
| N                 | 0.00 < 1 |
| Vy                | 0.01 < 1 |
| Vz                | 0.01 < 1 |
| M                 | 0.06 < 1 |

| Stabilitní posudek |          |
|--------------------|----------|
| Klopení            | 0.19 < 1 |
| Tlak + moment      | 0.20 < 1 |
| Tlak + klopení     | 0.20 < 1 |

**Průřez : 29 - P8-100 (100,8,8,8)**

| Makro 18 | Prut 131 | P8-100 | S 235 | Únos. kom 5 | 0.77 |
|----------|----------|--------|-------|-------------|------|
|----------|----------|--------|-------|-------------|------|

| NSd  <br>[kN] | Vy.Sd  <br>[kN] | Vz.Sd  <br>[kN] | Mt.Sd  <br>[kNm] | My.Sd  <br>[kNm] | Mz.Sd  <br>[kNm] |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 0.16          | 0.13            | -5.19           | -0.01            | 2.91             | -0.02            |

**Kritický posudek v místě 0.00 m**

| LTB           |        |
|---------------|--------|
| Délka klopení | 0.24 m |
| k             | 1.00   |
| kw            | 1.00   |
| C1            | 1.25   |
| C2            | 0.00   |
| C3            | 0.99   |

zatížení v těžišti

| POSUDEK ÚNOSNOSTI |          |
|-------------------|----------|
| N                 | 0.00 < 1 |
| Vy                | 0.00 < 1 |
| Vz                | 0.07 < 1 |
| M                 | 0.42 < 1 |

| Stabilitní posudek |          |
|--------------------|----------|
| Klopení            | 0.73 < 1 |
| Tlak + moment      | 0.66 < 1 |
| Tlak + klopení     | 0.77 < 1 |

**Průřez : 30 - P8-120 (120,8,8,8)**

| Makro 18 | Prut 129 | P8-120 | S 235 | Únos. kom 5 | 0.76 |
|----------|----------|--------|-------|-------------|------|
|----------|----------|--------|-------|-------------|------|

| NSd  <br>[kN] | Vy.Sd  <br>[kN] | Vz.Sd  <br>[kN] | Mt.Sd  <br>[kNm] | My.Sd  <br>[kNm] | Mz.Sd  <br>[kNm] |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| -0.33         | 0.06            | -1.00           | -0.01            | 3.78             | -0.01            |

**Kritický posudek v místě 0.00 m**

| Parametry vzpěru    |  | yy      | zz      |   |
|---------------------|--|---------|---------|---|
| typ                 |  | posuvné | posuvné |   |
| Štíhlost            |  | 14.64   | 118.78  |   |
| Redukovaná štíhlost |  | 0.16    | 1.26    |   |
| Vzpěr. křivka       |  | b       | c       |   |
| Imperfekce          |  | 0.34    | 0.49    |   |
| Redukční součinitel |  | 1.00    | 0.40    |   |
| Délka               |  | 0.27    | 0.27    | m |
| Součinitel vzpěru   |  | 1.85    | 1.00    |   |
| Vzpěrná délka       |  | 0.51    | 0.27    | m |

| Parametry vzpěru           | yy      | zz     |    |
|----------------------------|---------|--------|----|
| Kritické Eulerovo zatížení | 9283.02 | 141.02 | kN |

| LTB           |      |   |
|---------------|------|---|
| Délka klopení | 0.27 | m |
| k             | 1.00 |   |
| kw            | 1.00 |   |
| C1            | 1.03 |   |
| C2            | 0.00 |   |
| C3            | 1.00 |   |

zatížení v těžišti

| POSUDEK ÚNOSNOSTI |          |
|-------------------|----------|
| Vy                | 0.00 < 1 |
| Vz                | 0.01 < 1 |
| M                 | 0.33 < 1 |

| Stabilitní posudek |          |
|--------------------|----------|
| Vzpěr              | 0.00 < 1 |
| Klopení            | 0.73 < 1 |
| Tlak + moment      | 0.58 < 1 |
| Tlak + klopení     | 0.76 < 1 |

**Průřez : 31 - P8-160 (160,8,8,8)**

| Makro 14 | Prut 88 | P8-160 | S 235 | Únos. kom 5 | 0.57 |
|----------|---------|--------|-------|-------------|------|
|----------|---------|--------|-------|-------------|------|

| NSd  <br>[kN] | Vy.Sd  <br>[kN] | Vz.Sd  <br>[kN] | Mt.Sd  <br>[kNm] | My.Sd  <br>[kNm] | Mz.Sd  <br>[kNm] |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| -0.29         | -0.01           | 5.65            | 0.01             | 4.04             | -0.00            |

**Kritický posudek v místě 0.71 m**

| Parametry vzpěru           | yy      | zz      |    |
|----------------------------|---------|---------|----|
| typ                        | posuvné | posuvné |    |
| Štíhlost                   | 49.62   | 426.82  |    |
| Redukovaná štíhlost        | 0.53    | 4.54    |    |
| Vzpěr. křivka              | b       | c       |    |
| Imperfekce                 | 0.34    | 0.49    |    |
| Redukční součinitel        | 0.87    | 0.04    |    |
| Délka                      | 0.71    | 0.71    | m  |
| Součinitel vzpěru          | 3.23    | 1.39    |    |
| Vzpěrná délka              | 2.29    | 0.99    | m  |
| Kritické Eulerovo zatížení | 1077.70 | 14.56   | kN |

Upozornění : štíhlost 426.82 je větší než 200.00 !

| LTB           |      |   |
|---------------|------|---|
| Délka klopení | 0.71 | m |
| k             | 1.00 |   |
| kw            | 1.00 |   |
| C1            | 1.88 |   |
| C2            | 0.00 |   |
| C3            | 0.94 |   |

zatížení v těžišti

| POSUDEK ÚNOSNOSTI |          |
|-------------------|----------|
| Vy                | 0.00 < 1 |
| Vz                | 0.04 < 1 |
| M                 | 0.12 < 1 |

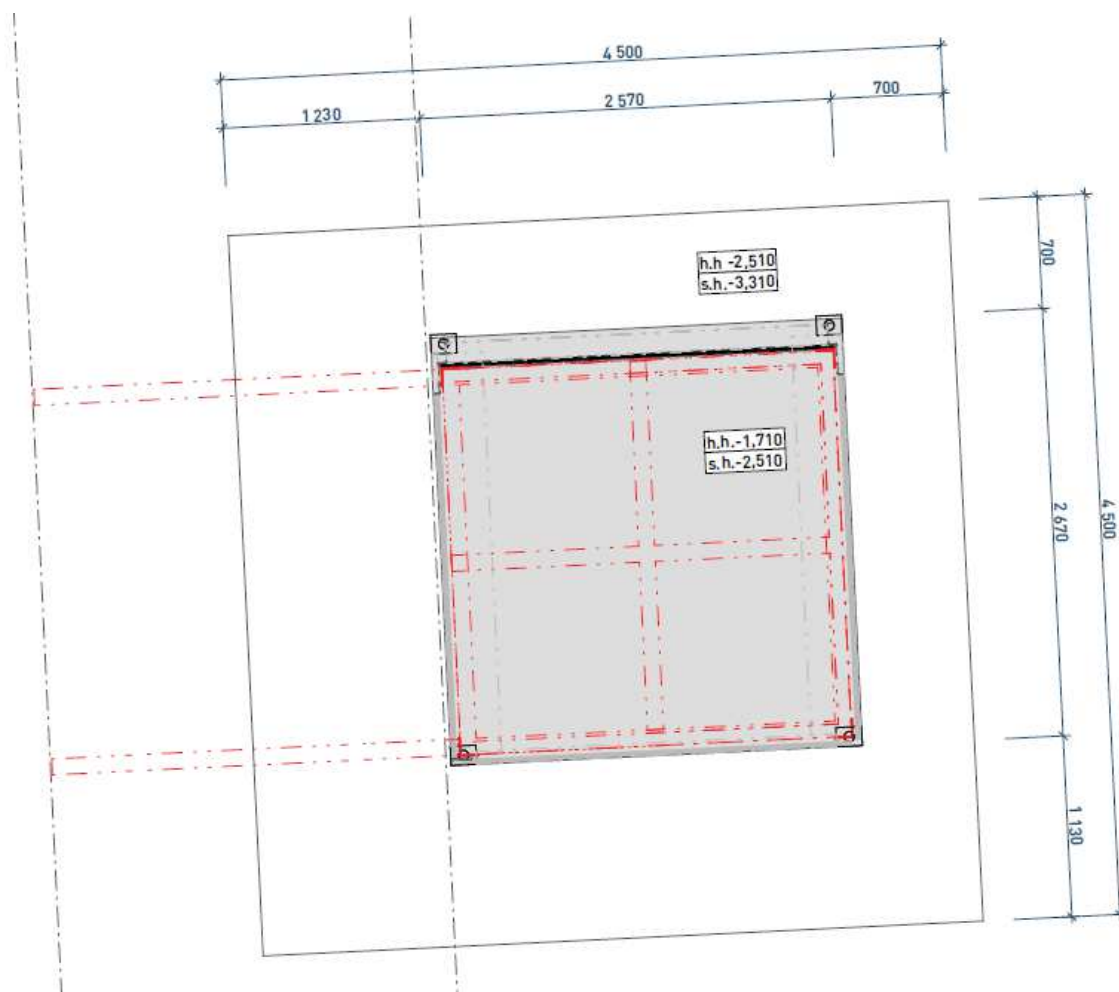
| Stabilitní posudek |          |
|--------------------|----------|
| Vzpěr              | 0.02 < 1 |
| Klopení            | 0.55 < 1 |
| Tlak + moment      | 0.36 < 1 |
| Tlak + klopení     | 0.57 < 1 |

### 4.3 SP plošného základu – základový blok

Nosnou konstrukci rozhledny \_VOK\_ je potřeba vetknout do základového bloku. Jelikož podstatnou část výsledného momentu způsobuje konzolovité uchycení HK k VOK, takže převážně směřuje do JZ rohu, navrhli jsme asymetrické rozšíření spodního stupně. Základový blok je řešen jako masivní dvoustupňová ŽB patka. Vznikající tahové reakce ve svislých rohových prvcích VOK musí být bezpečně zakotveny až do 1. stupně ZB pomocí smykových vložek výztuže procházející přes pracovní spáru 1. a 2. stupně.

#### 4.3.1 půdorys v úrovni kotvení

tvár ZB, úroveň kotvení -1,710



## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

#### Sedání

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

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

#### Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup  
 Dovolená excentricita : 0,333  
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

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

### Základní parametry zemín

| Číslo | Název                                    | Vzorek                                                                              | $\Phi_{ef}$<br>[°] | $c_{ef}$<br>[kPa] | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma_{su}$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\delta$<br>[°] |
|-------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 1     | Třída F6, konzistence tuhá               |    | 19,00              | 12,00             | 21,00                            | 11,00                                 |                 |
| 2     | Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$ |    | 19,00              | 16,00             | 21,00                            | 11,00                                 |                 |
| 3     | Třída F5, konzistence tuhá               |   | 21,00              | 12,00             | 20,00                            | 10,00                                 |                 |
| 4     | Třída F8, konzistence tvrdá, $S_r > 0,8$ |  | 15,00              | 22,00             | 21,00                            | 11,00                                 |                 |

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

### Založení

#### Typ základu: stupňovitá excentrická patka

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,40$  m

Hloubka základové spáry  $d = 0,80$  m

Tloušťka horního stupně  $t_v = 0,80$  m

Tloušťka základu  $t = 0,80$  m

Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00$  °

Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: stupňovitá excentrická patka

Délka patky  $x = 4,50$  m

Šířka patky  $y = 4,50$  m

Délka horního stupně  $a_{vx} = 2,70$  m

Šířka horního stupně  $a_{vy} = 2,70$  m

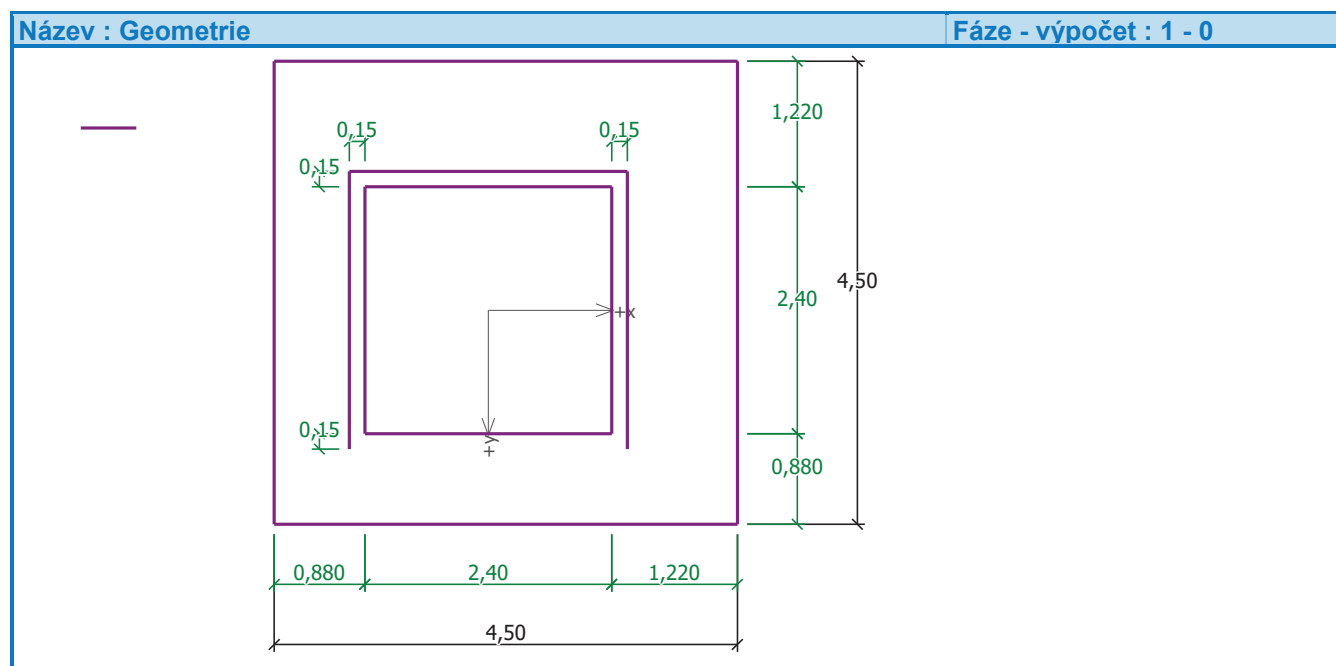
Šířka sloupu ve směru x  $c_x = 2,40$  m

Šířka sloupu ve směru y  $c_y = 2,40$  m

Objem patky = 22,03 m<sup>3</sup>

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru x = 2,08 m

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru y = 2,08 m



## Materiál konstrukce

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

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

**Béton : C 25/30**

### Válcová pevnost v tlaku

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

### Pevnost v tahu

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

Modul pružnosti

$$E_{Gm} = 31000,00 \text{ MPa}$$

**Ocel podélná : B500**

Mez kluzu






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

**Ocel příčná: B500**

Mez kluzu

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

## Geologický profil a přiřazení zemin

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina                         | Vzorek                                                                                |
|-------|------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 0,40       | Třída F5, konzistence tuhá               |  |
| 2     | 1,40       | Třída F6, konzistence tuhá               |  |
| 3     | 1,80       | Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$ |  |
| 4     | 2,40       | Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$ |  |
| 5     | -          | Třída F8, konzistence tvrdá, $S_r > 0,8$ |  |

## Zatížení

| Číslo | Zatížení |       | Název        | Typ      | N<br>[kN] | M <sub>x</sub><br>[kNm] | M <sub>y</sub><br>[kNm] | H <sub>x</sub><br>[kN] | H <sub>y</sub><br>[kN] |
|-------|----------|-------|--------------|----------|-----------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
|       | nové     | změna |              |          |           |                         |                         |                        |                        |
| 1     | Ano      |       | kombinace 7  | Návrhové | 127,10    | -323,40                 | -400,40                 | -39,12                 | 30,67                  |
| 2     | Ano      |       | kombinace 9  | Návrhové | 96,48     | 102,15                  | 389,70                  | 41,87                  | -24,91                 |
| 3     | Ano      |       | kombinace 66 | Návrhové | 164,80    | -766,24                 | -80,56                  | -2,73                  | 84,30                  |
| 4     | Ano      |       | kombinace 69 | Návrhové | 181,40    | -454,40                 | -427,40                 | -40,00                 | 31,96                  |
| 5     | Ano      |       | sedani-39    | Užitné   | 149,60    | -289,40                 | -186,85                 | -16,36                 | 13,83                  |

| Číslo | Zatížení |       | Název       | Typ    | N<br>[kN] | M <sub>x</sub><br>[kNm] | M <sub>y</sub><br>[kNm] | H <sub>x</sub><br>[kN] | H <sub>y</sub><br>[kN] |
|-------|----------|-------|-------------|--------|-----------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
|       | nové     | změna |             |        |           |                         |                         |                        |                        |
| 6     | Ano      |       | sedani-47   | Užitné | 131,70    | -529,93                 | -55,00                  | -1,80                  | 56,40                  |
| 7     | Ano      |       | sedani - 34 | Užitné | 98,40     | 23,85                   | 260,30                  | 26,50                  | -16,00                 |

### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Posouzení čís. 1

#### Posouzení zatěžovacích stavů

| Název        | VI. tíha<br>příznivě | e <sub>x</sub><br>[m] | e <sub>y</sub><br>[m] | σ<br>[kPa] | R <sub>d</sub><br>[kPa] | Využití<br>[%] | Vyhovuje |
|--------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|------------|-------------------------|----------------|----------|
| kombinace 7  | Ano                  | 0,46                  | 0,36                  | 46,98      | 336,78                  | 13,95          | Ano      |
| kombinace 7  | Ne                   | 0,36                  | 0,28                  | 54,61      | 344,58                  | 15,85          | Ano      |
| kombinace 9  | Ano                  | -0,60                 | -0,17                 | 43,90      | 323,74                  | 13,56          | Ano      |
| kombinace 9  | Ne                   | -0,46                 | -0,13                 | 51,53      | 334,96                  | 15,38          | Ano      |
| kombinace 66 | Ano                  | 0,04                  | 0,86                  | 54,77      | 286,63                  | 19,11          | Ano      |
| kombinace 66 | Ne                   | 0,03                  | 0,68                  | 61,04      | 304,34                  | 20,06          | Ano      |
| kombinace 69 | Ano                  | 0,45                  | 0,51                  | 54,87      | 336,08                  | 16,33          | Ano      |
| kombinace 69 | Ne                   | 0,36                  | 0,40                  | 61,95      | 343,72                  | 18,02          | Ano      |

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 684,09$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  kN

### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (kombinace 66)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 5,02$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 12,85$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 304,34$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 61,04$  kPa

### Svislá únosnost VYHOVUJE

### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,133 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,192 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,192 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (kombinace 66)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 20,39$  kN

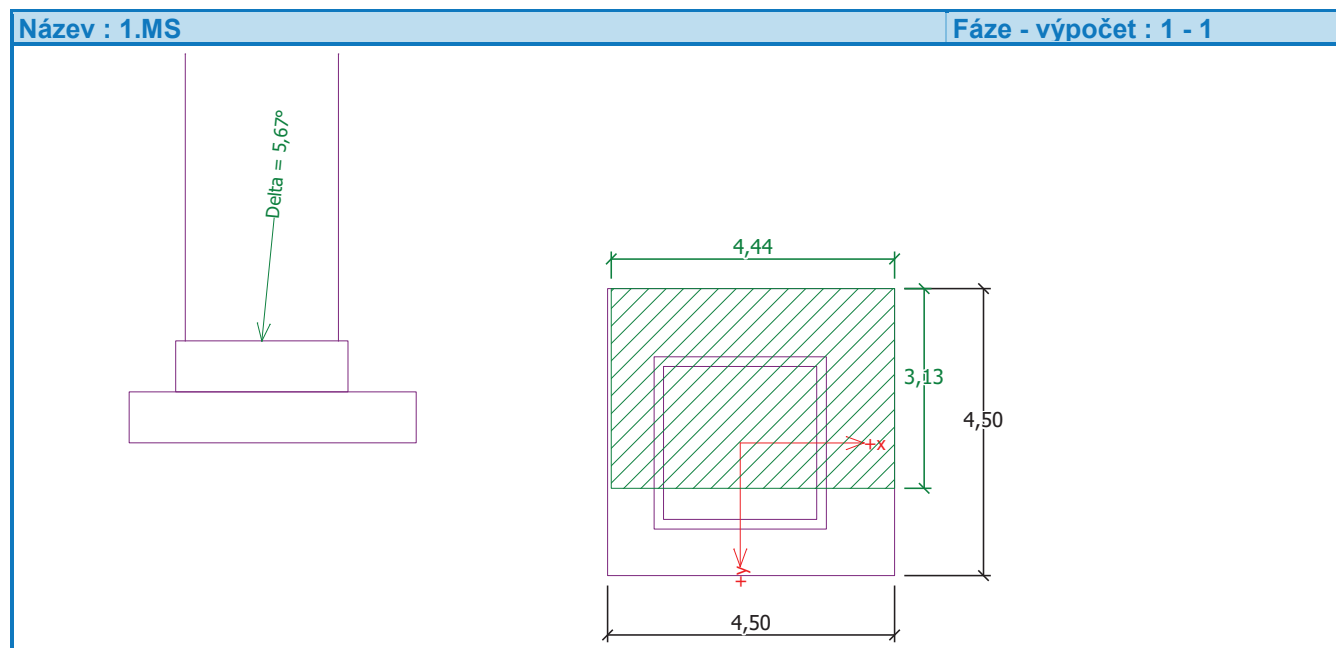
Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 362,50$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 84,34$  kN

### Vodorovná únosnost VYHOVUJE



## Únosnost základu VYHOVUJE



### Posouzení čís. 1

#### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 506,74 \text{ kN}$

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

Sednutí středu hrany x - 1 = 3,0 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,0 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,9 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,8 mm

Sednutí středu základu = 2,9 mm

Sednutí charakterist. bodu = 2,1 mm

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

#### Sednutí a natočení základu - výsledky

##### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 6,55 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=26,59$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=26,59$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,095 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,137 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,137 < 0,333$

## Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 2,1 mm

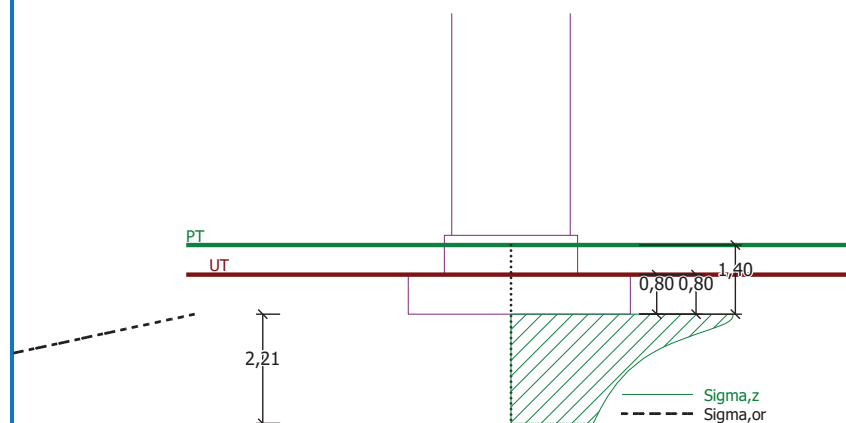
Hloubka deformační zóny = 2,21 m

Natočení ve směru x = 0,433 ( $\tan^*1000$ ); ( $2,5E-02^\circ$ )

Natočení ve směru y = 0,665 ( $\tan^*1000$ ); ( $3,8E-02^\circ$ )

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

25 ks profil 22,0 mm, krytí 100,0 mm

Šířka průřezu = 4,50 m

Výška průřezu = 0,80 m

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

Poloha neutrálné osy  $x = 0,07 \text{ m} < 0,92 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 6038,55 \text{ kNm} > 31,65 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

25 ks profil 22,0 mm, krytí 100,0 mm

Šířka průřezu = 4,50 m

Výška průřezu = 0,80 m

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

Poloha neutrálné osy  $x = 0,07 \text{ m} < 0,92 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 6038,55 \text{ kNm} > 29,35 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení základu na protlačení

Délka kritického průřezu je rovna nule.

**Základ na protlačení VYHOVUJE**

## 5 závěr

Předložený elaborát je součástí **dokumentace pro stavební povolení (DSP)**. Navržené statické a konstrukční řešení bylo zpracováno podle platných norem ČSN EN.

**Navržené konstrukce vyhovují požadavkům mechanické odolnosti a stability (I. MS) a jsou bezpečné!** Rovněž je statickou analýzou prokázána dostatečná tuhost primárních prvků, kdy deformace a průhyby splňují normové limity použitelnosti (II. MS).

Veškeré nejasnosti, nesoulady s předpoklady projektu, případné změny v navrženém statickém a konstrukčním řešení, jakož to i změny zatížení, vyžadují souhlas statika. Následné úpravy zadání a nové požadavky mohou vést k nutnosti dodatečných úprav projektu; respektive úpravu SKř v rámci DPS/DD/při realizace.

Kontejnery je potřeba chápat jako existující konstrukce, které primárně nejsou určeny pro stavby. Vyžadují tak specifický přístup a jistou míru improvizace pro zdárné zakomponování do nosného systému. O to větší zřetel musí být brán na kontrolu skutečného stavu!

V této základní statické analýze jsme nepracovali se simulací postupů výroby a montáže!

Stavebně konstrukční řešení vyžaduje zpracování podrobného realizačního projektu – **dokumentace pro provedení stavby (DPS)**. V případě této atypické stavby, která bude vyžadovat nestandardní přístup a postupy dodavatele OK, by bylo vhodnější sloučit DPS s výrobně montážní dodavatelskou dokumentací. Realizační PD musí obsahovat statické posouzení montážních i dílenských spojů, postupy úprav a ztužení těles kontejnerů, montážní postupy a podepření. Následná projekční i před-realizační příprava se neobejde bez spolupráce se statikem, který by poté měl vykonávat i autorský dozor a výchozí prohlídku ve smyslu ČSN 73 2604.

počet stran:

-72-

odpovědný projektant:

**Ing. Jan Lukáš**

(autorizovaný inženýr pro obor statika a dynamika staveb, 1103418)



V Ostravě, dne 17. 02. 2023