

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Projekt Datového centra – Plzeň, se zaměřením na konstrukční
část ocelové, ocelobetonové nosné konstrukce
s vyhodnocením statického posudku dle ČSN EN1993, ČSN
EN1994 a pravděpodobnostní metodou SBRA**

Vypracoval:

Bc. Jan Kaiser

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petr Kesl

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Projekt Datového centra – Plzeň, se zaměřením na konstrukční část ocelové, ocelobetonové nosné konstrukce s vyhodnocením statického posudku dle ČSN EN1993, ČSN EN1994 a pravděpodobnostní metodou SBRA“ vypracoval samostatně pod odborným dohledem vedoucího diplomové práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

V Plzni, dne 31.1.2013

.....
podpis autora

Abstrakt

Tato práce se zabývá návrhem a vytvořením projektu Datového centra – Plzeň se zaměřením se na ocelové a ocelobetonové nosné konstrukce objektu. Dále jejich statickým výpočtem a posouzením dle platných ČSN EN a dle plněpravděpodobnostní metody SBRA (Simulation – based reliability assessment). Výkresová část práce byla vytvořena v programu Nemetschek Allplan 2009. Výpočet namáhání jednotlivých prvků konstrukce dle ČSN EN byl proveden pomocí výpočtového softwaru Scipio B-2D 2003. Následné dimenzování a posouzení prvků ocelové a ocelobetonové konstrukce bylo provedeno jednak ručním výpočtem dle ČSN EN1993, ČSN EN1994 a pomocí plněpravděpodobnostní metody SBRA s využitím programu Anthill. V závěru práce je provedeno porovnání výsledků získaných ručním výpočtem a výpočtem dle plněpravděpodobnostní metody SBRA.

Klíčová slova: ocelové nosné konstrukce, ocelobetonové nosné konstrukce, statika, dimenzování, ČSN EN, SBRA, Anthill, Monte Carlo.

Abstract

This paper describes the design and creation of the project Data Center - Pilsen, with a focus on steel and composite structural building constructions. In addition, the structural analysis and assessment according to applicable EN and as fully probabilistic method SBRA (Simulation - based reliability assessment). Drawing part of the work was created in the software Nemetschek Allplan 2009. Calculation of stress on structural elements according to EN calculation was performed using the software Scipio B-2D 2003. Subsequent design and the assessment of steel and composite structures was performed both manually calculated according to EN1993, EN1994 and using a fully probabilistic SBRA method using the Anthill. The conclusion is the comparison of the results obtained by manual calculation and calculation methods as fully probabilistic SBRA.

Key words: steel structures, composite structural design, structural analysis, design, EN, SBRA, Anthill, Monte Carlo.

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu diplomové práce Ing. Petru Keslovi, za čas strávený během konzultací, za výborné vedení a užitečné rady při zpracování práce.

Obsah

1. Úvod	12
A - PRŮVODNÍ ZPRÁVA	14
a) Identifikační údaje stavby	15
b) Údaje o dosavadním využití pozemku a majetkoprávních vztazích	16
c) Údaje o provedených průzkumech a napojení na infrastrukturu.....	17
d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů.....	17
e) Informace o dodržení OTP na výstavbu	17
f) Údaje o splnění podmínek územního plánování	17
g) Věcné a časové vazby, související a podmiňující opatření	18
h) Předpokládaná lhůta výstavby.....	18
i) Statistické údaje o hodnotě stavby a údaje o plochách.....	18
B - SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	19
1. URBANISTICKÉ, ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	22
a) <i>Zhodnocení staveniště, vyhodnocení současného stavu konstrukcí</i>	22
b) <i>Urbanistické a architektonické řešení stavby</i>	22
c) <i>Technické řešení</i>	22
d) <i>Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu</i>	29
e) <i>Řešení technické a dopravní infrastruktury</i>	29
f) <i>Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany</i>	29
g) <i>Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací</i>	30
h) <i>Průzkumy a měření</i>	30
i) <i>Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický výškový a referenční systém</i>	31
j) <i>Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory</i>	31
k) <i>Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení</i>	31
l) <i>Způsob zajištění ochrany zdraví</i>	31
2. MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA	31
a) <i>Statické posouzení</i>	31
3. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST	31
4. HYGIENA, OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	31
a) <i>Ochrana před negativními účinky působení hluku a vibrací</i>	31
b) <i>Ochrana před pronikáním radonu z podloží</i>	32
c) <i>Osvětlení</i>	32
d) <i>Větrání</i>	32
e) <i>Vytápění</i>	32
f) <i>Odpady</i>	32
5. BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ	35
6. OCHRANA PROTI HLUKU	35
7. ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA	35
a) <i>Splnění požadavků na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metodiky výpočtu energetické náročnosti</i>	35
b) <i>Stanovení celkové energetické spotřeby</i>	35
8. ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE	36
9. OCHRANA STAVBY PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ	36
a) <i>Radon</i>	36
b) <i>Agresivní spodní vody</i>	36
c) <i>Seismicita</i>	36
d) <i>Poddolování</i>	36
e) <i>Ochranná a bezpečnostní pásma</i>	36

10. OCHRANA OBYVATELSTVA.....	37
11. INŽENÝRSKÉ STAVBY (OBJEKTY)	37
a) Odvodnění území	37
b) Zásobování vodou.....	37
c) Zásobování energiemi	37
d) Řešení dopravy	37
e) Povrchové úpravy okolí stavby.....	37
f) Elektronické komunikace.....	37
12. VÝROBNÍ A NEVÝROBNÍ TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ STAVEB.....	38
a) Účel, funkce, kapacita a hlavní technické parametry technologického zařízení.....	38
b) Popis technologie výroby.....	38
c) Údaje o počtu pracovníků	38
d) Údaje o spotřebě energií	38
e) Bilance surovin, materiálů a odpadů	38
f) Vodní hospodářství.....	38
g) Řešení technologické dopravy.....	38
h) Ochrana životního a pracovního prostředí	38
C - SITUACE STAVBY	40
D – DOKLADOVÁ ČÁST	42
E - ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	43
1. INFORMACE O ROZSAHU A STAVU STAVENIŠTĚ, PŘEDPOKLÁDANÉ ÚPRAVY STAVENIŠTĚ, JEHO OPLOCENÍ, TRVALÉ DEPONIE A MEZIDEPONIE, PŘÍJEZDY A PŘÍSTUPY NA STAVENIŠTĚ	45
1.1 Rozsah a stav staveniště	45
1.2 Členění stavby – vymezení ucelených částí stavby a jednotlivých stavebních a inženýrských objektů a provozních souborů.	45
1.3 Předpokládané úpravy staveniště	45
1.4 Oplocení.....	45
1.5 Deponie a mezideponie	46
1.5 Příjezdy a přístupy na staveniště	46
2. VÝZNAMNÉ SÍŤ TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY	46
2.1 Kanalizace.....	46
2.2 Vodovod	46
2.3 Plynovod.....	46
2.4 Elektrická energie	46
2.5 Telefon	46
3. NAPOJENÍ STAVENIŠTĚ NA ZDROJE VODY, ELEKTRINY, ODVODNĚNÍ STAVENIŠTĚ.....	46
3.1 Zdroj vody.....	46
3.2 Zdroj elektřiny.....	47
3.3 Odvodnění staveniště	47
4. ÚPRAVY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ TŘETÍCH OSOB, VČETNĚ NUTNÝCH ÚPRAV PRO OSOBY S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE	47
4.1 Bezpečnost a ochrana zdraví třetích osob.....	47
4.2 Úpravy pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.....	47
5. USPOŘÁDÁNÍ A BEZPEČNOST STAVENIŠTĚ Z HLEDISKA OCHRANY VEŘEJNÝCH ZÁJMŮ.....	47
6. ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ VČETNĚ VYUŽITÍ NOVÝCH A STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ.....	48
6.1 Nové objekty zařízení staveniště	48
6.2 Šatny	48
6.3 WC	48
6.4 Sprchy	48
6.5 Stravování	48

7. POPIS STAVEB ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ VYŽADUJÍCÍCH OHLÁŠENÍ.....	48
8. STANOVENÍ PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ, PLÁN BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTI PODLE ZÁKONA O ZAJIŠTĚNÍ DALŠÍCH PODMÍNEK BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	48
8.1 Základní povinnosti dodavatele stavebních prací.....	48
8.2 Povinnosti při odevzdání staveniště (pracoviště)	48
8.3 Přerušování stavebních prací.....	49
8.4 Povinnosti dodavatelů stavebních prací.....	49
8.5 Staveniště (pracoviště)	50
8.6 Vnitrostaveništní komunikace	50
8.7 Zajištění otvorů a jam	51
8.8 Skladování.....	51
8.23 Zednické práce	53
8.27 Stroje a zařízení.....	54
8.29 Práce související se stavební činností	55
9. PODMÍNKY PRO OCHRANU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ.....	56
10. ORIENTAČNÍ LHŮTY VÝSTAVBY A PŘEHLED ROZHODUJÍCÍCH TERMÍNŮ	56
F – DOKUMENTACE STAVBY.....	57
2. Posouzení vybraných prvků metodou SBRA pomocí programu Anthill	59
2.1 Úvod.....	59
2.2 Ocelobetonová stropnice HEB 260 – S235.....	59
2.2.1 Zadání a předpoklady výpočtu.....	59
2.2.2 Řešení	60
2.2.3 Posouzení metodou SBRA	60
2.2.3.1 vstupní data	60
2.2.3.2 posouzení při namáhání smykovou (posouvající) silou	61
2.2.3.3 posouzení v ohybu při uvažování plasticity	62
2.2.3.4 posouzení v ohybu při uvažování elasticity	63
2.2.3.5 posouzení spřažení	65
2.2.4 Závěr – porovnání výsledků získaných metodou SBRA a ručním výpočtem dle ČSN EN 1994 [5] pro stropnici HEB 260 – S235.....	65
2.3 Ocelobetonová stropnice HEB 220 – S235.....	66
2.3.1 Zadání a předpoklady výpočtu.....	66
2.3.2 Řešení.....	67
2.3.3 Posouzení metodou SBRA	67
2.3.3.1 vstupní data	67
2.3.3.2 posouzení při namáhání smykovou (posouvající) silou	68
2.3.3.3 posouzení v ohybu při uvažování plasticity	69
2.3.3.4 posouzení v ohybu při uvažování elasticity	70
2.3.3.5 posouzení spřažení	71
2.3.4 Závěr – porovnání výsledků získaných metodou SBRA a ručním výpočtem dle ČSN EN 1994 [5]	72
2.4 Ocelobetonový sloup TRO 273/10,0 – S235.....	72
2.4.1 Zadání a předpoklady výpočtu.....	72
2.4.2 Řešení.....	74
2.4.3 Posouzení metodou SBRA	74
2.4.3.1 vstupní data	74
2.4.3.2 posouzení při kombinaci zatížení ohyb/tlak.....	75
2.4.3.3 posouzení při kombinaci zatížení ohyb/tlak – zkrácená vzpěrná délka sloupu.....	77
2.4.4 Závěr – porovnání výsledků získaných metodou SBRA a ručním výpočtem dle ČSN EN 1994 [5]	78
3. Závěr	80
Literatura	82

Seznam obrázků

Obr. 1: Schéma průřezu	60
Obr. 2: Smyková únosnost průřezu V_{plrd} [kN]	61
Obr. 3: Využití průřezu ve smyku [%]	62
Obr. 4: Využití průřezu v dolních vláknech v ohybu při uvažování plasticity [%]	62
Obr. 5: Využití průřezu v horních vláknech v ohybu při uvažování plasticity [%]	63
Obr. 6: Využití průřezu v dolních vláknech v ohybu při uvažování elasticity [%]	63
Obr. 7: Využití průřezu v horních vláknech v ohybu při uvažování elasticity [%]	64
Obr. 8: Průběh napětí ve složeném průřezu ocelobetonového nosníku stropnice při uvažování elasticity [MPa]	64
Obr. 9: Počet trnů při uvažování plného spřažení [ks]	65
Obr. 10: Schéma průřezu	66
Obr. 11: Smyková únosnost průřezu V_{plrd} [kN]	68
Obr. 12: Využití průřezu ve smyku [%]	68
Obr. 13: Využití průřezu v dolních vláknech v ohybu při uvažování plasticity [%]	69
Obr. 14: Využití průřezu v horních vláknech v ohybu při uvažování plasticity [%]	69
Obr. 15: Využití průřezu v dolních vláknech v ohybu při uvažování elasticity [%]	70
Obr. 16: Využití průřezu v horních vláknech v ohybu při uvažování elasticity [%]	70
Obr. 17: Průběh napětí ve složeném průřezu ocelobetonového nosníku stropnice při uvažování elasticity [MPa]	71
Obr. 18: Počet trnů při uvažování plného spřažení [ks]	71
Obr. 19: Schéma průřezu	73
Obr. 20: Geometrické schéma ocelobetonového sloupu	73
Obr. 21: Využití průřezu sloupu při namáhání ohybovým momentem [%]	75
Obr. 22: Využití průřezu sloupu při namáhání tlakovou normálovou silou [%]	76
Obr. 23: Průběh napětí ve složeném průřezu ocelobetonového sloupu při namáhání tlakovou normálovou silou [MPa]	76
Obr. 24: Průběh napětí ve složeném průřezu ocelobetonového sloupu při namáhání ohybovým momentem [MPa]	77
Obr. 25: Využití průřezu sloupu při namáhání ohybovým momentem pro zkrácenou vzpěrnou délku sloupu [%]	78
Obr. 26: Využití průřezu sloupu při namáhání tlakovou normálovou silou pro zkrácenou vzpěrnou délku sloupu [%]	78

Seznam tabulek

Tab. 1: Dotčené pozemky, k. ú. Plzeň - město	16
Tab. 2: Dotčené pozemky, k. ú. Doudlevice	16
Tab. 3: Sousední pozemky, k. ú. Plzeň - město.....	17
Tab. 4: Sousední pozemky, k. ú. Doudlevice.....	17
Tab. 5: Charakteristické hodnoty zatížení stropnice dle ČSN EN 1991 [2].....	60
Tab. 6: Vstupní a proměnné hodnoty výpočtu	60
Tab. 7: Porovnání získaných výsledků využití pro stropnici HEB 260 – S235.....	65
Tab. 8: Charakteristické hodnoty zatížení stropnice dle ČSN EN 1991 [2].....	66
Tab. 9: Vstupní a proměnné hodnoty výpočtu	67
Tab. 10: Porovnání získaných výsledků využití pro stropnici HEB 220 – S235.....	72
Tab. 11: Charakteristické hodnoty zatížení sloupu dle ČSN EN 1991 [2].....	74
Tab. 12: Vstupní a proměnné hodnoty výpočtu	74
Tab. 13: Porovnání získaných výsledků využití pro ocelobetonový sloup	79
Tab. 14: Porovnání návrhu dle ČSN EN [5] a plněpravděpodobnostní metody SBRA pro celou ocelovou konstrukci objektu.....	81

1. Úvod

Kombinací ocele, betonu a spřahujících prvků vznikají spřažené ocelobetonové konstrukce. Takto vzniklé konstrukce eliminují některé nevýhody, které by vznikaly při použití těchto jednotlivých materiálů. Například při použití samotného monolitického betonu respektive železobetonu se dostáváme k potřebě vybudování únosného bednění, provedení předepsaného vyztužení, technologických přestávek, ošetřování, dodržení lhůt pro odbedňování konstrukce a další. Tyto nevýhody částečně řeší např. použití prefabrikovaných železobetonových prvků, nebo ocelových konstrukcí, které ale mají další nevýhody jimiž jsou: potřeba zvedacích mechanismů, problematika provádění spojů na stavbě, doprava na stavbu a na staveništi, malá tuhost konstrukcí a z ní plynoucí nutnost zavětrování atd.

Použitím dříve zmiňované kombinace materiálů tj. ocele, která má velkou únosnost v tahu, ale malou tuhost. Betonu, který má naopak velkou tuhost, ale malou únosnost v tahu, která se řeší vkládáním ocelové výztuže. A různých druhů spřahujících prvků, vytvoříme konstrukce vyznačují se dobrou tuhostí. Dále relativně nízkou hmotností a subtilností ve srovnání s použitím samostatného železobetonu. Dále odpadá potřeba vybudování bednění neboť ocelové prvky konstrukce slouží jako ztracené bednění. Vybetonováním železobetonové desky na trapézovém plechu, která je spřažená se stropnicemi popř. s vazničkami vytvoříme horizontálně tuhou stropní konstrukci (diafragma), která se spolupodílí na tuhosti objektu a na přenosu vodorovných zatížení do základů.

Z předešlého plyne, že ocelobetonové konstrukce navrhujeme tak, že ocel slouží k přenosu tahových popř. částečně tlakových napětí a beton pro přenos tlakových napětí a pro zajištění potřebné tuhosti konstrukce. Od tohoto principu se odvíjí i volba rozložení těchto materiálů v konstrukci a v jednotlivých konstrukčních prvcích.

Složitou součástí ocelobetonových konstrukcí je návrh spřahujících prvků. Existují dvě platné teorie pro jejich návrh. První teorie vychází z pružného působení konstrukce při dokonalém bezprokluzovém spojení, které ho se reálně velmi těžko dosahuje, neboť k prokluzu mezi betonovou a ocelovou částí prvků

dojde prakticky pokaždé. Druhá teorie se snaží vystihnout úplné popř. částečné zplastizování průřezu prvku a hlavně prokluz mezi ocelí a betonem.

Po zvážení všech těchto kritérií, výhod a nevýhod stavebních materiálů jsem si pro svoji diplomovou práci vybral téma Projekt Datového centra – Plzeň, se zaměřením na konstrukční část ocelové, ocelobetonové nosné konstrukce s vyhodnocením statického posudku dle ČSN EN1993 [4], ČSN EN1994 [5] a plněpravděpodobnostní metodou SBRA. Cílem této práce bylo navrhnout ocelovou a ocelobetonovou konstrukci objektu a vytvořit její prováděcí výkresovou dokumentaci. Provést statický výpočet ocelové a ocelobetonové konstrukce a posouzení únosnosti navržených prvků konstrukce dle platných norem ČSN EN. Pro porovnání přístupu k navrhování konstrukcí provést posouzení vybraných prvků konstrukce plněpravděpodobnostní metodou SBRA (Simulation - based reliability assessment) pomocí programu Anthill.

Práce je řazena a koncipována dle vyhlášky 499/2006 Sb., která udává požadavky na rozsah a obsah projektové dokumentace. První oddíl práce je písemný, skládající se z jednotlivých technických zpráv. V těchto zprávách je proveden podrobný popis objektu, jeho technického řešení a využívání, popis konstrukce a použitých materiálů. Závěr prvního oddílu se věnuje pravděpodobnostnímu přístupu k navrhování konstrukcí a je zde provedeno posouzení vybraných prvků konstrukce plněpravděpodobnostní metodou SBRA. Druhý oddíl práce (přílohy) je výkresová část neboli dokumentace stavby. Ta je rozdělena do dvou částí. První část s architektonickým a stavebně technickým řešením s technickou zprávou a náležitými výkresy. A druhá část stavebně konstrukční opět s technickou zprávou, která se zabývá statickým výpočtem ocelové a ocelobetonové konstrukce objektu. Tato zpráva je doplněna o skladby konstrukcí, o stanovení zatížení na stavbu jak stálých, tak proměnných a klimatických zatížení a o ruční statický výpočet konstrukce. V závěru práce je provedeno její celkové zhodnocení.

A - PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Akce:

Datové centrum - Plzeň
ULICE EDVARDA BENEŠE
poz.č. 8134/4, 8134/6, 8134/11, 8134/12, 8134/17,
8134/18 k. ú. Plzeň město
poz.č.859/5, 859/6, 859/8 k. ú. Doudlevice

Stupeň PD:

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

a) Identifikační údaje stavby

Název stavby: **DATOVÉ CENTRUM PLZEŇ, ULICE EDVARDA BENEŠE**

Charakter a účel stavby: **novostavba, služby technologie IT**

Místo stavby: **poz.č. 8134/4, 8134/6, 8134/11, 8134/12, 8134/17, 8134/18 k. ú. Plzeň město**
poz.č. 859/5, 859/6, 859/8 k. ú. Doudlevice

Okres: **Plzeň – město**

Kraj: **Plzeňský**

Identifikační údaje investora:

Identifikační údaje zpracovatele projektu:

Bc. Jan Kaiser, Srby 82, Horšovský Týn, 346 01

e-mail: kaiserja@seznam.cz

Datum zpracování projektu: **12/2012**

Pracovní tým:

HIP, architekt: Bc. Jan Kaiser, Srby 82, Horšovský Týn, 346 01
e-mail: kaiserja@seznam.cz

Stavebně-konstrukční část: Bc. Jan Kaiser, Srby 82, Horšovský Týn, 346 01
e-mail: kaiserja@seznam.cz

Charakteristika stavby:

Jedná se o třípodlažní objekt s využitím pro služby technologie IT, umístěný na pozemcích č. 8134/4, 8134/6, 8134/11, 8134/12, 8134/17, 8134/18 k. ú. Plzeň město a poz.č. 859/5, 859/6, 859/8 k. ú. Doudlevice.

Vjezd do areálu Datového centra je řešen pomocí stávajícího vjezdu z ulice Edvarda Beneše. Napojení na inženýrské sítě je navrženo: kanalizace splašková – do stávajícího řadu v ulici Ed. Beneše, kanalizace dešťová – rovněž do stávajícího řadu v ulici Ed. Beneše, vodovod – do stávajícího uličního řadu v ulici Ed. Beneše, elektrorozvody – napojení dle odběru, sousedící ČEZ Distribuce, sítě teplárenské – nebude napojen, sítě slaboproudé – bude dořešeno dle osazení datových serverů, plyn – napojením na stávající uliční nízkotlaký řad. Veřejné osvětlení je řešeno areálové.

Stavba má obdélníkový půdorys o rozměrech 34,1 x 38,0 m. Celý objekt je zastřešen pomocí plochých střech. Výška objektu po atiku terasy je + 8,252 m a celková výška objektu je + 10,890 m. První nadzemní podlaží je vyřešeno jako zděné v kombinaci s ocelobetonovou nosnou konstrukcí a je v plné zastavěné ploše objektu. Druhé ustupující podlaží je rovněž řešeno kombinací zdiva a ocelobetonu a zaujímá cca 83% zastavěné plochy. Třetí ustupující podlaží s ocelovou nosnou konstrukcí a s obvodovou krytou terasou zaujímá cca 60% zastavěné plochy objektu.

Jako vstupní podlaží je 1.N.P. na kótě ± 0,000 = 349,05 m n. m. (systém B. p. v.) se vstupem, recepcí, třemi kancelářemi, zasedací místností a soc. zázemím pro klienty a zaměstnance, technickou místností a schodištěm. Za nimi je umístěno pět sálů s datovými servery, a manipulačními chodbami a s „baterkárnou“.

2.N.P. na kótě + 3,515 slouží pro kancelářské prostory halové i individuální, jsou zde navrženy čtyři samostatné kanceláře, čtyři halové kanceláře, soc. zázemí zaměstnanců, úklidová místnost, zasedací místnost, schodiště a chodby.

Ve 3.N.P. na kótě + 7,030 je umístěno soc. zázemí zaměstnanců, úklidová místnost, schodiště s chodbou a centrální halová kancelář.

Z hlediska fasád bude objekt vyjadřovat svůj účel technicistní fasádou s prolínáním plných ploch a prosklených ploch, v černošedé kombinaci s důrazem na detail v nerezových výrobcích zábradlí, markýz vstupů a žaluzií.

Součástí řešení areálu je areálová komunikace včetně parkovacích stání, zeleň a ochranný protihlukový val u agregátů chlazení.

Technologická část obsahuje vzduchotechnická zařízení, vytápění, rozvody pitné vody a TUV, elektrorozvody se slaboproudými rozvody a řídicími systémy.

b) Údaje o dosavadním využití pozemku a majetkoprávních vztazích

Na pozemcích určených pro výstavbu se nevyskytuje žádná stávající zástavba. Na pozemcích se vyskytují stávající inženýrské sítě, které je potřeba před započítím stavebních prací vytyčit a po projednání s jejich správcí provést jejich přeložení. Pozemky jsou zčásti zarostlé náletovou zelení. Kácená zeleň bude nahrazena novou výsadbou stromů a keřů v areálu.

Tab. 1: Dotčené pozemky, k. ú. Plzeň - město

Číslo poz.	Vlastník	Druh pozemku a výměra	Způsob dotčení
8134/4	Plzeňská teplárenská a.s, Doubravecká 2578/1, Plzeň	Ostatní plocha 7589 m ²	výstavba
8134/6	Plzeňská teplárenská a.s, Doubravecká 2578/1, Plzeň	Ostatní plocha 1237 m ²	výstavba
8134/11	Plzeňská teplárenská a.s, Doubravecká 2578/1, Plzeň	Ostatní plocha 260 m ²	výstavba
8134/12	Plzeňská teplárenská a.s, Doubravecká 2578/1, Plzeň	Ostatní plocha 74 m ²	výstavba
8134/17	Plzeňská teplárenská a.s, Doubravecká 2578/1, Plzeň	Ostatní plocha 28 m ²	výstavba
8134/18	Plzeňská teplárenská a.s, Doubravecká 2578/1, Plzeň	Ostatní plocha 84 m ²	výstavba

Tab. 2: Dotčené pozemky, k. ú. Doudlevice

Číslo poz.	Vlastník	Druh pozemku a výměra	Způsob dotčení
859/5	Plzeňská teplárenská a.s, Doubravecká 2578/1, Plzeň	Ostatní plocha 1615 m ²	výstavba
859/6	Plzeňská teplárenská a.s, Doubravecká 2578/1, Plzeň	Ostatní plocha 40 m ²	výstavba
859/8	Plzeňská teplárenská a.s, Doubravecká 2578/1, Plzeň	Ostatní plocha 31 m ²	výstavba

Tab. 3: Sousední pozemky, k. ú. Plzeň - město

Číslo poz.	Vlastník
13111/1 Ulice Ed.Beneše	Statutární město Plzeň, nám.Republiky 1, 301 00 Plzeň
8134/28	InterCora spol.s.r.o, Lochotínská 1108/18, 301 00 Plzeň
8149/4	ČEZ Distribuce a.s., Teplická 874/8, 405 02 Děčín

Tab. 4: Sousední pozemky, k. ú. Doudlevice

Číslo poz.	Vlastník
250/1	Škoda Investment a.s., Václavské nám. 737/11, 110 00 Praha
250/35	Škoda Welding s.r.o, Ed. Beneše 27, 316 00 Plzeň

c) Údaje o provedených průzkumech a napojení na infrastrukturu

Průzkum stanovení radonového indexu pozemku:

V červenci 2012 byl firmou NUKLID, Kralovická 59, Plzeň, proveden průzkum za účelem stanovení radonového indexu pozemku. Dle tohoto průzkumu je radonové riziko v místě staveniště nízké a stavba nevyžaduje opatření proti pronikání radonu z podlaží.

Inženýrsko - geologický průzkum:

Pro upřesnění návrhu zakládání objektu Datového centra - Plzeň byl v červenci 2012 zpracován IGP firmou INGEST A, Ing. Stanislav Brudna, Na Vypichu 275, Líně. Dle tohoto průzkumu se jedná o měkké povrchové navážky uložené na málo únosné, značně stlačitelné poloze holocénního náplavu v podobě písčitého až středně elastického jílu měkké konzistence symbolu CS-CI, třídy F4-F6. Tento jíl nelze v žádném případě doporučit pro založení jakéhokoliv objektu.

Za nejbližše dosažitelnou základovou půdu, možno považovat až aluviální polohu jílovitohlinitých zemin s příměsí štěrku na přechodu tuhé až měkké konzistence symbolu GC-MG, třídy F2-F1 uložené v hloubce cca 1,5 m pod povrchem stávajícího terénu v poměrně malé mocnosti, na souvrství deluviálních hornin v podobě písčitohlinité zeminy se značnou příměsí opracovaných úlomků matečných hornin symbolu MG-GM, třídy F1-F4, s častým nepravidelným přechodem až do charakteru štěrku s písčitohlinitou výplní, symbolu GM, třídy G4. Pevnější skalní podloží se očekává v hloubce cca od 8 m.

Hladina podzemní vody je vázána na propustnější písčitéjší polohy holocénního pokryvu. Hladina spodní vody $H_{100} = 342,350$ m n.m. Lokalita se nenachází v záplavové oblasti. Agresivita vody byla provedeným IGP vyloučena.

d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Veškeré požadavky dotčených orgánů jsou splněny.

e) Informace o dodržení OTP na výstavbu

Projektová dokumentace splňuje obecné požadavky na výstavbu.

f) Údaje o splnění podmínek územního plánování

Stavba je umístěna v souladu s územním plánem města.

g) Věcné a časové vazby, související a podmiňující opatření

V rámci přípravy území bude provedeno kácení dřevin, které bude nutno odstranit. Dále bude provedeno vyčištění pozemku od náletové zeleně, vytyčení a přeložení stávajících inženýrských sítí.

h) Předpokládaná lhůta výstavby

zahájení stavby	04/2013
ukončení stavby	12/2015

i) Statistické údaje o hodnotě stavby a údaje o plochách

předpokládané náklady: 81,500 mil. Kč

rozměry půdorysu: 34,1 x 38,0 m

výška objektu: + 8,252 m po atiku terasy
+ 10,890 m celková výška objektu

zastavěná plocha: 1 295,8 m²

obestavěný prostor: 11 237 m³

užitná plocha: 1.N.P. 1 163,51 m²/ z toho 835,72 m² sály pro umístění serverů
2.N.P. 976,99 m²/ z toho 787,78 m² halové a ostatní kanceláře
3.N.P. 779,75 m²/ z toho 696,56 m² halové kanceláře

celkem užitná plocha: 2 920,25 m²

V Plzni 31.1.2013

Bc. Jan Kaiser

B - SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Akce:

Datové centrum - Plzeň
ULICE EDVARDA BENEŠE
poz.č. 8134/4, 8134/6, 8134/11, 8134/12, 8134/17,
8134/18 k. ú. Plzeň město
poz.č.859/5, 859/6, 859/8 k. ú. Doudlevice

Stupeň PD:

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

OBSAH ZPRÁVY

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

- a) Zhodnocení staveniště, vyhodnocení současného stavu konstrukcí
- b) Urbanistické a architektonické řešení stavby
- c) Technické řešení
- d) Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu
- e) Řešení technické a dopravní infrastruktury
- f) Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany
- g) Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací
- h) Průzkumy a měření
- i) Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický výškový a referenční systém
- j) Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory
- k) Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení
- l) Způsob zajištění ochrany zdraví

2. Mechanická odolnost a stabilita

- a) Statické posouzení

3. Požární bezpečnost

4. Hygiena a ochrana zdraví a životní prostředí

- a) Ochrana před negativními účinky působení hluku a vibrací
- b) Ochrana před pronikáním radonu z podloží
- c) Osvětlení
- d) Větrání
- e) Vytápění
- f) Odpady

5. Bezpečnost při užívání

6. Ochrana proti hluku

7. Úspora energie a ochrana tepla

- a) Splnění požadavků na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metodiky výpočtu energetické náročnosti
- b) Stanovení celkové energetické spotřeby

8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

- a) Údaje o splnění požadavků na bezbariérové řešení stavby

9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

- a) Radon
- b) Agresivní spodní vody
- c) Seismicita
- d) Poddolování
- e) Ochranná a bezpečnostní pásma

10. Ochrana obyvatelstva

11. Inženýrské stavby (objekty)

- a) Odvodnění území
- b) Zásobování vodou
- c) Zásobování energiemi
- d) Řešení dopravy
- e) Povrchové úpravy okolí stavby
- f) Elektronické komunikace

12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb

- a) Účel, funkce, kapacita a hlavní technické parametry technologického zařízení
- b) Popis technologie výroby
- c) Údaje o počtu pracovníků
- d) Údaje o spotřebě energií
- e) Bilance surovin, materiálů a odpadů
- f) Vodní hospodářství
- g) Řešení technologické dopravy
- h) Ochrana životního a pracovního prostředí

1. URBANISTICKÉ, ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

a) Zhodnocení staveniště, vyhodnocení současného stavu konstrukcí

Jedná se o třípodlažní objekt s využitím pro služby technologie IT, umístěný na pozemcích č. 8134/4, 8134/6, 8134/11, 8134/12, 8134/17, 8134/18 k. ú. Plzeň město a poz.č. 859/5, 859/6, 859/8 k. ú. Doudlevice.

Pozemek pro výstavbu je původní pozemek plzeňské výtopny, v této části nezastavěný, rovinný, přilehlý ke komunikaci Edvarda Beneše. Sousedí s areály průmyslové výroby – svářečská škola, energetika, a dále s pozemkem, na kterém je postaven Penny market. Pozemky jsou zčásti zarostlé náletovou zelení. Kácená zezeň bude nahrazena novou výsadbou stromů a keřů v areálu.

Z hlediska inženýrských sítí :

Na pozemku se nacházejí sítě Plzeňské teplárenské, Telefoniky, ČEZ, Správy veřejného statku MP, přípojky vodovodu, které je potřeba před započítáním stavebních prací vytyčit a po projednání s jejich správcem provést jejich přeložení. V komunikaci Edvarda Beneše jsou stávající řady kanalizace, vodovod, plynovod, elektro, telefon, veřejné osvětlení.

Vjezd do areálu Datového centra je řešen pomocí stávajícího vjezdu z ulice Edvarda Beneše. Součástí řešení areálu je areálová komunikace včetně parkovacích stání, zezeň a ochranný protihlukový val u agregátů chlazení.

b) Urbanistické a architektonické řešení stavby

Navržená třípodlažní stavba Datového centra - Plzeň má obdélníkový půdorys o rozměrech 34,1 x 38,0 m. Celý objekt je zastřešen pomocí plochých střech. Výška objektu po atiku terasy je + 8,252 m a celková výška objektu je + 10,890 m. První nadzemní podlaží je vyřešeno jako zděné v kombinaci s ocelobetonovou nosnou konstrukcí a je v plné zastavěné ploše objektu. Druhé ustupující podlaží je rovněž řešenou kombinací zdiva a ocelobetonu a zaujímá cca 83% zastavěné plochy. Třetí ustupující podlaží s ocelovou nosnou konstrukcí a s obvodovou krytou terasou zaujímá cca 60% zastavěné plochy objektu.

Jako vstupní podlaží je 1.N.P. na kótě ± 0,000 = 349,05 m n. m. (systém B. p. v.) se vstupem, recepcí, třemi kanceláři, zasedací místností a soc. zázemím pro klienty a zaměstnance, technickou místností a schodištěm. Za nimi je umístěno pět sálů s datovými servery, a manipulačními chodbami a s „baterkárnou“.

2.N.P. na kótě + 3,515 slouží pro kancelářské prostory halové i individuální, jsou zde navrženy čtyři samostatné kanceláře, čtyři halové kanceláře, soc. zázemí zaměstnanců, úklidová místnost, zasedací místnost, schodiště a chodby.

Ve 3.N.P. na kótě + 7,030 je umístěno soc. zázemí zaměstnanců, úklidová místnost, schodiště s chodbou a centrální halová kancelář.

Z hlediska fasád bude objekt vyjadřovat svůj účel technicistní fasádou s prolínáním plných ploch a prosklených ploch, v černošedé kombinaci s důrazem na detail v nerezových výrobcích zábradlí, markýz vstupů a žaluzií.

c) Technické řešení

Terénní úpravy, výkopy:

V rámci terénních úprav budou provedeny přípravné práce a vlastní zemní práce. Na pozemcích určených pro výstavbu se nevyskytuje vrstva ornice, proto nebude prováděno její stržení. Naopak pro závěrečné sadové úpravy v areálu objektu bude potřeba dovést cca 200 m³ ornice a provést její rozprostření v tl. 200 mm.

Vytěžená zemina při provádění výkopových prací bude uskladněna na pozemku pro zpětné zásypy. Přebytečná zemina, která nebude použita pro zásypy kolem

objektu, bude odvezena na skládku vybranou dodavatelem stavby. Zeminy v násypch budou hutněny na normovou hodnotu Proctor standard 95 - 98% při dodržení $E_{def,min} = 65$ MPa a $E_{def1}/E_{def2} = 2,20 - 2,50$, CBR 1,5 – 2,0. Případný jiný vykopaný materiál než zemina (beton apod.) bude odvážen na řízenou skládku vybranou dodavatelem stavby.

Odvedení povrchových vod na staveništi před vlastním provedením drenáží je uvažováno přirozené po vyspádaném terénu do retenční nádrže, která je napojena do kanalizace v komunikaci Edvarda Beneše. Pro zajištění plynulého odtoku vody je nutné zajistit minimální sklon terénu 3 – 3,5%. S ohledem na charakter zemin je třeba základovou spáru důsledně chránit před mechanickým porušením i vlivy klimatu.

Základy:

Celý objekt je vzhledem k málo únosným zeminám v podloží založen plošně pomocí základových dvoustupňových pasů. Spodní základový pas z prostého betonu C20/25 - XC2 (bylo prokonzultováno s výrobcem betonové směsi) šířky 1200 mm a výšky 750 mm je založen pro potřeby dosažení únosnějších zemin v podloží (viz. IGP) v nezámrazné hloubce - 1,780 m v místě kancelářských prostor a v místě sálů pro umístění serverů v hloubce - 2,220 m (snížení hloubky založení pro potřeby provedení zdvojené antistatické podlahy). Změna úrovně základové spáry o 440 mm je vyřešena základovým pasem s náběhem pod úhlem 30°. Horní základový železobetonový pas šířky 500 mm (pro obvodové pasy) a 600 mm (pro vnitřní pasy) a jednotné výšky 800 mm je proveden z betonu C25/30 – XC2. Základové pasy jsou v místě kotvení sloupů rozšířeny na dvoustupňové patky. Dolní patky z prostého betonu C20/25 – XC2 jsou rozměrů 2,1 x 2,1 m (resp. 2,1 x 4,2) a výšky 750 mm. Horní patky ze železobetonu C25/30 – XC2 jsou rozměrů 1,5 x 1,5 m a výšky 800 mm. Přesná poloha a geometrie jednotlivých pasů a patek je uvedena ve výkrese základů. Dolní základové pasy z prostého betonu se vybetonují rovnou do ručně začištěných rýh. Horní základové pasy a patky se vybetonují do předem připraveného bednění s výztuží současně s železobetonovou deskou tl. 180 mm. Železobetonová deska z betonu C25/30 – XC2 bude vyztužena KARI sítí 8/8/100/100 1 x při horním a 1 x při dolním okraji desky (dbát na řádné provázání výztuže pasů a desky!). Pod základovou deskou a dolními pasy a patkami je proveden zhutněný násyp ze šterkodrtě frakce 0 – 32 mm (MZK) v tl. 150 mm. Při hutnění násypů je nutno dosáhnout hodnoty Proctor standard 95 - 98%, $E_{def,min} = 65$ MPa, para-pláň (zemní pláň) 45 MPa a $E_{def1}/E_{def2} = 2,20 - 2,50$, CBR 1,5 – 2,0. Po osazení, ustanovení a následném ukotvení ocelobetonových kruhových sloupů na kotevní šrouby se provede podlité plastbetonem tl. 20 - 35 mm a upálení přečnívajících konců dřívků kotevních šroubů. Stupeň vyztužení základových konstrukcí $\mu_{st} = 1,8 - 2,0\%$.

Uzemnění:

Uzemnění bude provedeno páskovými vodiči uloženými do hloubky 0,5 – 1 m. Páskové zemniče jsou vhodné pro jakoukoli půdu s dobrou nebo alespoň střední vodivostí (ornice, jíl, písek). Okružní vedení se klade do vzdálenosti alespoň 2 m od chráněného objektu. Uzemnění je provedeno v zemi pomocí pásku FeZn 30x4 okolo celého objektu.

Uzemnění musí odpovídat ČSN 332000 – 5 – 54. Propojení zemničů jednotlivých objektů – společná uzemňovací soustava. Zemní odpor nemá být větší než 2 ohmy.

Pozn.: veškeré ocelové konstrukce objektu a armatury železobetonových konstrukcí je nutno mezi sebou propojit zemnicím vodičem a zajistit jeho propojení s páskovými zemniči uloženými v zemině.

Nosná konstrukce:

Nosnou konstrukci objektu tvoří kombinace zdiva (podrobný popis níže viz. Svislé nosné konstrukce) a ocelobetonového svařovaného rámu s monolitickými styčníky a ocelobetonovými stropy.

Sloupy ocelobetonového rámu z profilů TRO 273/10,0 – S235 jsou vetknuty do základových patek objektu a vylity betonem C25/30 – XC1, XC0 + konstrukční rozptýlená výztuž (polypropylénové vlákno – FORMATECH - FIBRE). Ve 3. N.P. tyto ocelobetonové sloupy přecházejí v čisté ocelové sloupy z profilů TRO 273/8,0 – S235. Průvlaky rámu v 1. a 2. N.P. jsou navrženy z ocelových válcovaných profilů HEB 360 – S355 se smykovými výztuhami á 500 mm z plechu P6 – S235 s podkladky z plechu P10. Tyto průvlaky jsou na koncích rámu uloženy a pozičně ukotveny 2 x KT HILTI Ø14 mm přes kotevní plech P15 – S235 na železobetonové prahy na zdivu tl. 250 mm, dl. 750 mm, které jsou z betonu C20/25 – XC1 + 2 x KARI síto 8/8/100/100 (na obvodové stěně objektu jsou prahy doplněny o tepelnou izolaci PPS tl. 120 mm). Ve 3. N.P. jsou průvlaky z HEB 260 – S235 se smykovými výztuhami plech P6 – S235 pouze nad sloupy rámu. Pro potřeby zastřešení terasy ve 3. N.P. jsou průvlaky vykonzolovány pomocí ISO-nosníků SCHÖCK ISOKORB s tepelně izolačními kusy tl. 80 mm (přesné druhy a profily ISO-nosníků viz. výkresy rámu). Ve 3. N.P. je čistě ocelová konstrukce nástavby zavětrována kombinací ztužujících stěn z bednicích dílců BD20 resp. BD30 a betonu C20/25 – XC1 + výztuž R8 10 505, ocelových portálových zavětrování z TRO a příhradovým zavětrováním v úrovni střechy rovněž z TRO. Rám v nižších patrech je zavětrován provedením horizontálně tuhého ocelobetonového stropu, navrženými svařovanými monolitickými styčníky a vylitím sloupů betonem. Celý rám je svařovaný s kloubově (šroubově) připojenými stropnicemi ocelobetonového stropu nad 1. N.P a 2. N.P. a střešními vaznicemi ocelové střechy nad 3. N.P. Jednotlivé díly rámu jsou rozměrově navrženy tak aby se dali vyrobit v mostárně a dopravit na stavbu pomocí silniční kamionové dopravy. Použitý modul celého objektu je v příčném směru 2,1 m, 6,3 m a 6,35 m a v podélném směru 6,05m, 6,1m a 6,25 m. Přesné velikosti prvků rámu, geometrická schémata, rozdělení rámu na montážní díly, umístění montážních spojů viz. výkresová dokumentace projektu.

Jako spojovací materiál se použijí šrouby pro ocelové konstrukce M 8.8, M10.9 ON 02 1308, matice ČSN 02 1601, a podložky ON 02 1708. Povrchová úprava konstrukce se provede nátěrem – 2 x základní nátěr 80 µm + 1 x vrchní syntetický email 120 µm. Veškeré ocelové/ocelobetonové konstrukce jsou před účinky požáru chráněny zakrytím obklady PROMAT s požární odolností R90 (konkrétní druhy výrobků a tl. desek viz. výkresová dokumentace).

Svislé nosné konstrukce:

Nosné obvodové konstrukce objektu jsou tvořeny stěnami z pálených voštinových cihelných bloků POROTHERM 40 P+D, P15 na maltu MC M10. Obvodové stěny jsou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací v tl. 80 mm.

Vnitřní nosné dělicí stěny tl. 400 mm jsou zděné z cihelných voštinových bloků POROTHERM 40 P+D pevnosti P15 na maltu MC M10. Vnitřní nosné akusticky dělicí stěny tl. 300 mm jsou rovněž z cihelných voštinových bloků POROTHERM 30 AKU P+D, P20 na maltu MC M10.

Vodorovné nosné konstrukce:

Strop resp. střecha nad 1. a 2. N.P. v místě kanceláří, soc. zázemí a manipulačních chodeb je řešen jako skládaný prefabrikovaný z předepnutých stropních panelů SPIROL PPD .../264 – 4/12,5 výšky 265 mm, resp. SPIROL PPD .../326 – 6/12,5 výšky 320 mm (v zadní části objektu v 1. N.P.). Konkrétní rozměry, způsob skladby, počty a profily přepínacích lan viz. výkresová dokumentace. Stropní panely

budou uloženy na předem zhotovený věnec do maltového lože tl. 10 mm z malty MC M10. Navržená velikost uložení stropních panelů je 100 – 125 mm. Stropní panely budou ukládány vedle sebe se vzájemnými mezerami 10 mm pro celistvé panely a min. 50 mm pro panely šířkově upravené podélnými řezy. Vzniklé spáry budou důkladně očištěny, řádně navlhčeny vodou a osadí se do nich výztuž 2 ØR10 10 505 (se řádným zakotvením do věnce) + smyčka R4 10 505 á 200 mm. Poté se provede zálivka betonem C25/30 s max. velikostí zrna 8 mm a její zhutnění. Při provádění zálivky nutno dbát na kontrolu polohy výztuže! V případě, že se na podhledu stropní konstrukce objeví místa vykazující prosakování vody, je třeba před aplikací konečné celoplošné úpravy provést navrtání dílců v místech os dutin, aby mohla voda z dutin vytéci a následně tyto otvory zatmelit. Při provádění ukládání stropních panelů, podélných a příčných řezů, výměn atd. dodržet doporučení výrobce stropních panelů v technických listech výrobků! Pro kloubové ukotvení sloupů ocelové konstrukce 3. N.P. jsou v úrovni stropu nad 2. N.P. vloženy mezi stropní panely průvlaky HEB 260 – S355 s podélnými výztuhami z plechu P12 – S355.

Stropní konstrukce v místě sálů a halových kanceláří v 1. a 2. N.P. je navržena ocelobetonová. Jedná se ocelobetonový strop, který vznikne spřažením ocelových stropnic z válcovaných nosníků HEB 220 – S235/S275, HEB 260 – S235/S355 a IPE 220 – S235 a betonové desky tl. 100 mm vybetonované do trapézového plechu TR50/250/1,0 uloženého v negativní poloze. Spřažení je zajištěno pomocí vysokofrekvenčně přivařených trnů Ø22 mm, dl. 115 mm, $f_u = 310\text{MPa}$. Přesné počty trnů viz. výkresová dokumentace. Betonová deska z betonu C20/25 – XC1 bude vyztužena při spodním líci vázanou výztuží 2 ØR8 10 505/vlnu (tj.8 ØR8 10 505/m') v podélném směru a rozdělovací výztuží v příčném směru 5 ØR6 10 505/m' + příložky, při horním líci je navrženo KARI síť KY81 - 8/8/100/100. Před provedením betonáže desky bude provedeno montážní podepření trapézového plechu v polovinách jeho rozpětí. Tvar betonové desky stropu, osové vzdálenosti stropnic, profily, tvary a rozměry výztužných prutů viz. výkresová dokumentace.

Zastřešení objektu je vyřešeno plochou střechou nad 3. N.P., jejíž nosnou konstrukcí je ocelový rám v kombinaci s kloubově (šroubové spoje) připojenými ocelovými vazničkami IPE 240 – S355. Pro zastřešení terasy jsou navrženy svařované střešní konzoly z oceli S235 vykonzolované pomocí ISO-nosníků SCHÖCK ISOKORB s tepelně izolačními kusy tl. 80 mm (přesné rozměry, tvar konzoly, druhy a profily ISO-nosníků viz. výkresy detailů). Pro zajištění tuhosti střešní konstrukce je provedeno v ose vazniček a konzol zavětrování v úrovni střešní roviny z TRO a to po vnějším a vnitřním obvodě střechy a v prostředku rozpětí střechy. Přes vazničky a konzoly se uloží a pomocí nastřelovacích hřebů řádně ukotví trapézový plech TR50/250/1,5 v pozitivní poloze, na který se provede skladba střechy viz. níže.

Schodiště:

Jedná se o železobetonové prefabrikované dvouramenné pravotočivé deskové schodiště spojující 1., 2. a 3. N.P. Schodiště je složeno z mezipodestových panelů, které jsou uloženy na schodišťové stěny a na ně jsou na ozub osazeny jednotlivá schodišťová ramena. Stupně mají rozměr 159,8/310 mm, v jednom rameni je navrženo 10 stupňů. Navržená šířka ramen a mezipodesty je 1250 mm. Schodiště je z důvodu zamezení přenosu hluku a vibrací do konstrukce objektu pružně uloženo na schodišťové stěny. Uložení podesty na stěny je provedeno pomocí systému Schöck Tronsole, typ AZ popř. AZT, se snížením hladiny kročejového hluku o 26 dB. Schodišťová ramena jsou po obvodě oddilátována od svislých stěn spárovou deskou typu PL. Napojení schodišťového ramene na stropní desku je řešeno pomocí prvku Schöck Tronsole T, se snížením hladiny hluku o 12 dB. Na vnější straně schodiště bude osazeno madlo ukotvené do schodišťové stěny a na vnitřní straně schodiště (u zrcadla) bude osazeno ocelové zábradlí výšky 1000 mm se svislým dělením výplně. Přesná velikost jednotlivých prvků schodiště viz. výkresová dokumentace. Při montáži

schodiště dbát na dodržení doporučení výrobce schodišťových panelů v technických listech výrobků!

Střešní plášť:

Na trapézový plech TR50/250/1,5 nakotvený do ocelové nosné střešní konstrukce jsou položeny dva asfaltové pasy GLASTEK 40 + penetrační nátěr 3 mm, které vytváří těžkou lepenou parozábranu proti pronikání vodních par do tepelné izolace skladby střechy. Na asfaltové pasy je šachovnicově uložena tepelná izolace ze dvou vrstev polystyrenu STYROTRADE EPS 130 Z. První vrstva tepelné izolace je mechanicky přikotvena a na ni je šachovnicově položena druhá vrstva izolace. Na vrchní líc tepelné izolace je uložena separační vrstva z geotextilie a dvě vrstvy PVC pasů, které tvoří povlakovou krytinu objektu. První vrstva PVC pasů 1,5 mm je mechanicky kotvená do podkladu a druhá vrchní vrstva je lepená. Na vrstvě PVC povlakové krytiny je položena stabilizační vrstva kačírku frakce 8/16 mm tl. 50 mm. V místě prostupů a napojení střešních rovin je nutné dodržet doporučení výrobce pro pokládání PVC pasů. Dešťová voda ze střechy je svedená do střešních vpustí umístěných v ploše střechy. Přesná poloha vpustí a jednotlivé spády střešních rovin viz. projektová dokumentace. Zděné atiky objektu jsou doplněny v místech daných projektovou dokumentací o chrliče dešťové vody.

ŽB. Věnce- V(i):

V místech určených projektovou dokumentací budou provedeny železobetonové ztužující pozední věnce z betonu C25/30 - XC1, armované ocelí 6 ØR12 z oceli 10505 a třmínky R6 mm (10505) po 175 mm.

Součástí stropní konstrukce jsou železobetonové věnce v úrovni stropu z betonu C25/30 – XC1. Věnce jsou armované 6 ØR12 z oceli 10505 a třmínky R6 mm (10505), po 175 mm.

Překlady:

Překlady ve vnějších a vnitřních nosných stěnách z cihelných voštinových bloků POROTHERM do světlosti otvoru 2,5 m jsou navrženy systémové POROTHERM překlad 7 v místech, délkách a počtech (4 - 5 ks) dle projektové dokumentace. Předepsané uložení překladů POROTHERM 7 je v závislosti na jmenovité délce překladu, min. však 125 mm. Překlady v nosných stěnách o světlosti otvoru větším jak 2,5 m jsou ocelové složené z válcovaných profilů 3 x I280 – S235 resp. 3 x I240 – S235 v délkách dle projektové dokumentace. U překladů v obvodových stěnách doplnit tepelnou izolaci tl. 80 - 120 mm.

Pozn.: překlady v projektové dokumentaci s označením POROTHERM PTH 23,8 odpovídají novému značení překladů POROTHERM 7.

Navržené překlady pro příčky 11,5 POROTHERM P+D jsou POROTHERM PTH 11,5 - délky dle světlosti otvorů. Uložení překladů je 120 - 125 mm.

Překlady v příčkách POROTHERM 8 P+D jsou vytvořeny vložením ocelového úhelníku L 50/50/4,0 - S235 při zdění nadpraží. Délka úhelníku je v závislosti na světlosti otvoru a uložení min. 125 – 150 mm.

Veškeré překlady budou uloženy na betonové podkladní bloky z betonu C20/25 s vloženou výztuží KARI 8/8/100/100.

Prostupy v konstrukcích:

Požární prostup je specifikován viz. Požární zpráva a je řešen nátěrem a požární ucpávkou systém HILTI, PROMAT atd. Prostupy v betonových konstrukcích jsou řešené jak požárně, tak vodotěsně a to pomocí ocelových přírubových objímek a protipožárního nátěru ocelových objímek.

Svislé nenosné konstrukce:

Jako dělicí konstrukce jsou navrženy příčky tl. 100 a 150 mm z cihelných voštinových bloků POROTHERM 8 P+D a 11,5 P+D pevnosti P8 na maltu MC M5. Rozmístění příček viz. výkresová dokumentace. Na styku příček a nosných stěn je nutné vkládat do ložných spár ploché stěnové spony FD - KSF.

Podhledy:

V místech daných projektovou dokumentací jsou navrženy zavěšené požární (PO30) podhledy z SDK desek (2x SDK tl. 15 mm) resp. zavěšené podhledy z výplní tahokov do nosných ráků tl. 20 mm.

Výplně otvorů:

Vnější hlavní vstupní dveře do budovy budou manuálně ovládané (s madlem pro tělesně postižené), otvíravé, celoprosklené, hliníkové nebo plastové dle dodávky. Ostatní vnější vstupní dveře do objektu budou rovněž manuálně ovládané (osazené panykovým kováním), otvíravé, plné, hliníkové nebo plastové dle dodávky. Veškerá okna jsou dodávána jako komplet, a to s vnitřním a vnějším parapetem i se systémovými doplňky a veškerým kováním. Zasklení izolačním dvojsklem $K = 1,1$.

Vstupní dveře do technologických prostor budou bezpečnostní (NEXT). Vnitřní dveře budou plastové nebo celoplastové, kompletní včetně kování, do ocelových zárubní- čtvercových .

Dveře –plastové

- 1800/2100 – dvoukřídlé, plné, hladké, hliníkové/plastové, zárubeň pl., hranatá, kování standardní, s odolností PO – viz. Požární zpráva
- 1500/2100 – dvoukřídlé, plné, hladké, hliníkové/plastové, zárubeň pl., hranatá, kování standardní, s odolností PO – viz. Požární zpráva
- 1100/1970 – jednokřídlé, plné, hladké, plastové, zárubeň pl., hranatá, kování standardní, s odolností PO – viz. Požární zpráva
- 800/1970 - jednokřídlé, plné, hladké, plastové, zárubeň pl., hranatá, kování standardní, s odolností PO – viz. Požární zpráva
- 700/1970 - jednokřídlé, plné, hladké, plastové, zárubeň pl., hranatá, kování standardní, s odolností PO – viz. Požární zpráva
- vchodové s manuálním ovládáním, 1800/2100 – dvoukřídlé, prosklené, hliníkové/plastové, $k = 1,1$, s odolností PO – viz. Požární zpráva
- vchodové s manuálním ovládáním, 1500/2100 – dvoukřídlé, plné, hliníkové/plastové, s odolností PO – viz. Požární zpráva
- vchodové s manuálním ovládáním, 1800/2100 – dvoukřídlé, plné, hliníkové/plastové, s odolností PO – viz. Požární zpráva

Podlahy:

Podlahové konstrukce jsou řešené pro jednotlivé místnosti, konstrukční a technologické celky samostatně - viz. skladby konstrukcí. Dilatace v podlahách je řešena rastrem dilatačních spár, a to ve čtverci 6 x 6 m. Nášlapnou vrstvu ve vstupních prostorách, v kancelářích jak individuálních tak halových, v soc. zázemí a v manipulačních chodbách tvoří protiskluzová dlažba, lepená do stěrkového lepidla na betonovou mazaninu tl. 50 mm resp. 65 mm z betonu C20/25 - XC1, vyztužená KARI síty 6/6/150/150. Pod betonovou mazaninou a separační vrstvou z PE folie je vrstva

tepelné izolace tl. 140 mm resp. 60 mm, položená z podlahových polystyrénových desek ve dvou vrstvách kladených šachovnicově na sebe. V prostorách se stykem s vodou a velkou vlhkostí je použit hydroizolační stěrkový systém. Nášlapnou vrstvu v prostorách sálů pro umístění serverů v 1. N.P. tvoří zdvojená skládaná antistatická podlaha na roštu o celkové výšce 600 mm, položená na betonovou mazaninu tl. 60 mm z betonu C20/25 - XC1, vyztužená KARI síty 6/6/150/150.

Podkladní vrstvu pro položení tepelné izolace u podlah v 1. N.P. tvoří dva asfaltové modifikované hydroizolační pasy se skleněnou vložkou GLASTEK 40 SPECIAL provedena dle ČSN 73 06 01 + 1 – 2 x penetrační nátěr PN v tl. 3 mm (pasy spojované vařením s min. přesahem 100 – 150 mm + kontrola těsnosti a přilnavosti k podkladu).

Omítky, obklady, zateplovací fasádní systém:

Vnější omítky:

Strukturovaná omítka minerální nebo silikátová, akrylátová tl. 1,5 – 2,5 mm se sítí probarvená dle barevnosti pohledů.

Omítky - obecná pravidla:

- Omítka tepelně izolační POROTHERM TO na zdivu, tl. 15 mm, hlazená, exteriér
- Malby a nátěry
- Exteriér – nátěr akrylový, silikátový, omyvatelný dle barevnosti pohledů

Vnitřní omítky:

Na zděných konstrukcích bude omítka hladká POROHETRM UNI, tl. 10 mm

Omítky - obecná pravidla:

- Omítka POROHETRM UNI na zdivu, tl. 10 mm, hlazená, interiér
- Malby a nátěry
- Interiér stěny – omyvatelný nátěr dle projektu interiéru

Zateplovací systém:

Je zhotoven na vnější straně obvodových stěn v tl. 80 mm, jedná se o kontaktní zateplovací systém ETICS, mechanicky kotvený polystyren tl. 80 mm. Kotvy jsou součástí celého zateplovacího systému, a to 4 – 5 ks/m² + stěrková lepidla a jednotlivé vrstvy vnějšího zateplovacího pláště + cementová stěrka tl. 1,5 - 2,5 mm + výztužné pletivo.

Vnitřní obklady:

Pro vnitřní obklady bude použito keramických obkladaček, dlaždic s technickými parametry viz. popis místností, to se týká protiskluzové a povrchové úpravy, dle výběru investora do výšky dle popisu místností. Dlažba a obklady jsou provedené do stěrkových lepidel + systémový hydroizolační stěrkový systém jako celek, a to vždy po celé ploše a výšce obkladu i dlažby. Tato izolace je v kombinaci se základní hydroizolací z asfaltových modifikovaných pásů. V místech keramických dlažeb, kde není řešen obklad stěn, se provede obložení soklu na v = 100 mm.

Dilatační celky:

Dilatační celky jsou provedené v jednotlivých konstrukčních celcích, a to v podlahách. Čtverec 6 x 6 m s prořezem a dilatační lištou zabudovanou do podlahy, v železobetonových konstrukcích je provedené opatření pomocí izolací, pásků, vyztužené vláknem fibrin. Okrajová dilatace podlahových desek je řešena výplní, a to polystyren PPS tl. 25 - 50 mm.

Zámečnické a klempířské konstrukce:

Veškeré klempířské prvky (parapety, oplechování chrličů vody, oplechování prostupů na střeše, prostupy atd.) budou vyrobeny z titan - zinkového plechu.

Zámečnické prvky - jedná se o zábradlí, madla, ocelové žaluzie oken, zábradlí ke schodišti atd. Veškeré svary u zámečnických prvků přebroušeny, nerovnosti upraveny a natřeny základní a vrchní syntetickou barvou. Povrchová úprava zámečnických konstrukcí se provede žárovým pozinkováním. V uzavřených profilech nutno vyvrtat otvory dle požadavku pozinkovny. Veškeré svary jsou nosné tl. 3 - 5 mm jednovrstvé, a to koutové nebo $\frac{1}{2}$ V nebo V svar. Jako spojovací materiál se použijí šrouby pro ocelové konstrukce ON 02 1308, matice ČSN 02 1601 a podložky ON 02 1708. Povrchová úprava konstrukce se provede žárovým pozinkováním a další úprava je nátěr - povrchová úprava 2 x základní nátěr 80 μm , 1 x vrchní nátěr syntetický 120 μm , celkem 240 - 280 μm .

Konstrukce tesařské:

Jedná se o doplňkové konstrukce a hlavně zařízení interiéru.

d) Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Vjezd do areálu Datového centra je řešen pomocí stávajícího vjezdu z ulice Edvarda Beneše. Na pozemcích se vyskytují stávající inženýrské sítě, které je potřeba před započítáním stavebních prací vytyčit a po projednání s jejich správcem provést jejich přeložení. Napojení na inženýrské sítě je navrženo: kanalizace splašková – do stávajícího řadu v ulici Ed. Beneše, kanalizace dešťová – rovněž do stávajícího řadu v ulici Ed. Beneše, vodovod – do stávajícího uličního řadu v ulici Ed. Beneše, elektrorozvody – napojení dle odběru, sousedící ČEZ Distribuce, sítě teplárenské – nebude napojen, sítě slaboproudé – bude dořešeno dle osazení datových serverů, plyn – napojením na stávající uliční nízkotlaký řad. Výstavba může omezit na nezbytně nutnou dobu plynulý průjezd ulicí Ed. Beneše (realizace přípojek inženýrských sítí).

Veřejné osvětlení je řešeno areálové. Poloha přípojných míst a komunikací - viz. projektová dokumentace.

e) Řešení technické a dopravní infrastruktury

Vjezd do areálu Datového centra je řešen pomocí stávajícího vjezdu z ulice Edvarda Beneše. Na pozemcích se vyskytují stávající inženýrské sítě, které je potřeba před započítáním stavebních prací vytyčit a po projednání s jejich správcem provést jejich přeložení. K nově vybudovaným areálovým komunikacím š. 6,0 m budou připojena nová parkovací stání v počtu 13 stání o velikosti 2,5 resp. 2,75 x 5,0 m a 2 stání pro invalidy velikosti 3,5 resp. 3,75 x 5,0 m. Při navrhování areálových komunikací byly dodrženy veškeré požadavky na poloměry otáčení vozidel (jak osobních tak i nákladních a kamionové dopravy), na rozhledové vzdálenosti a na odvodnění komunikací. Poloha přípojných míst a komunikací - viz. projektová dokumentace.

f) Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Předkládaná projektová dokumentace splňuje všechny požadavky na zneškodnění nebo omezení rizikových vlivů, které by mohly negativně ovlivnit životní prostředí dané lokality.

g) Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací

Z hlediska vyhlášky č. 398/2009 Sb. se jedná o stavbu veřejně přístupnou. Přístup je řešen bezbariérovým vstupem z úrovně pěší komunikace s vyrovnáním výškové úrovně s rozdílem cca 250 mm pomocí rampy se spádem 10%. Součástí parkovacích stání budou 2 stání pro imobilní.

- výškový rozdíl mezi vnější a vnitřní podlahou (tj. mezi podestou rampy a objektem) je max. 20 mm
- místnosti přístupné invalidům jsou uvažovány pouze v úrovni 1. N.P. a budou mít viditelné označení mezinárodním symbolem přístupnosti
- nápisy musí být osazeny v max. výšce 1600 mm s min. výškou písma 15 mm v reliéfním provedení (hl. 1,0 mm)
- vypínače pro osvětlení budou osazeny v max. výšce 1000 mm nad podlahou
- dveře osadit madlem pro tělesně postižené

Projektové řešení komunikací odpovídá zásadám pohybu zdravotně postižených na pozemních komunikacích. Na všech místech, kde může dojít ke konfliktu mezi chodcem a vozidlem, budou osazeny varovné proužky pro zdravotně postižené. Varovný proužek šířky 400 mm z tzv. slepecké dlažby se provede podél obrubníku jako zakončení chodníku vždy před přechodem s převýšením silničního obrubníku nad vozovku 20 mm. Varovný proužek bude barevně kontrastovat vůči okolí. Povrch chodníků bude upravený proti skluzu.

h) Průzkumy a měření

Průzkum stanovení radonového indexu pozemku:

V červenci 2012 byl firmou NUKLID, Kralovická 59, Plzeň, proveden průzkum za účelem stanovení radonového indexu pozemku. Dle tohoto průzkumu je radonové riziko v místě staveniště nízké a stavba nevyžaduje opatření proti pronikání radonu z podlaží.

Inženýrsko - geologický průzkum:

Pro upřesnění návrhu zakládání objektu Datového centra - Plzeň byl v červenci 2012 zpracován IGP firmou INGEST A, Ing. Stanislav Brudna, Na Vypichu 275, Líně. Dle tohoto průzkumu se jedná o měkké povrchové navážky uložené na málo únosné, značně stlačitelné poloze holocénního náplavu v podobě písčitého až středně elastického jílu měkké konzistence symbolu CS-CI, třídy F4-F6. Tento jíl nelze v žádném případě doporučit pro založení jakéhokoliv objektu.

Za nejbližše dosažitelnou základovou půdou, možno považovat až aluviální polohu jílovitohlinitých zemin s příměsí štěrku na přechodu tuhé až měkké konzistence symbolu GC-MG, třídy F2-F1 uložené v hloubce cca 1,5 m pod povrchem stávajícího terénu v poměrně malé mocnosti, na souvrství deluviálních hornin v podobě písčitoehlinité zeminy se značnou příměsí opracovaných úlomků matečných hornin symbolu MG-GM, třídy F1-F4, s častým nepravidelným přechodem až do charakteru štěrku s písčitoehlinitou výplní, symbolu GM, třídy G4. Pevnější skalní podloží se očekává v hloubce cca od 8 m.

Hladina podzemní vody je vázána na propustnější písčitéjší polohy holocénního pokryvu. Hladina spodní vody $H_{100} = 342,350$ m n.m. Lokalita se nenachází v záplavové oblasti. Agresivita vody byla provedeným IGP vyloučena.

i) Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický výškový a referenční systém

Pro vypracování projektové dokumentace bylo použito geodetické zaměření zájmového území.

Souřadnicový systém JTSK. Výškový systém Baltský p.v.
Mapovým podkladem byla katastrální mapa – Plzeň.
± 0,000 objektu = 349,050 m n.m.

j) Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory

Stavba je členěna do následujících objektů: SO1 – vlastní objekt Datového cent.
SO2 – areálové komunikace
SO3 – přípojky inž. sítí

k) Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení

Při provádění stavby je nutné dodržet všechny předpisy a nařízení k ochraně zdraví a bezpečnosti pro pracovníky i pro provoz na staveništi. Dále je nutné před započítím všech prací, a to jak přípravných tak vlastních informovat min. 14 dní před archeologickou službu ČR. Dále je nutné vytyčit inženýrské sítě aktuální stav, a to jak směrově tak výškově od jednotlivých správců sítí s předávacím protokolem. Dále je nutné informovat min. 14 dní před započítím výkopových prací archeologický ústav se státní památkovou péčí.

l) Způsob zajištění ochrany zdraví

Stavba je navržena a provedena takovým způsobem, aby neohrožovala život, zdraví, zdravé životní podmínky jejich uživatelů ani uživatelů okolních staveb, a aby neohrožovala životní prostředí nad limity obsažené ve zvláštních předpisech – např. zákon č. 20/1966 Sb., zákon č. 17/1992 Sb., vyhláška č. 45/1966 Sb. o vytváření a ochraně zdravých životních podmínek, ve znění pozdějších předpisů, vyhláška č. 20/2001 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

2. MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

a) Statické posouzení

Statické posouzení objektu je součástí přílohy konstrukční technické zprávy F.2.0.

3. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Požárně bezpečnostní řešení je součástí samostatné požární zprávy. Hlavní nosné ocelové konstrukce splňují požární odolnost minimálně PO 30 min.

4. HYGIENA, OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

a) Ochrana před negativními účinky působení hluku a vibrací

Stavba je provedena tak, že hluk a vibrace vznikající při provozu jsou na takové úrovni, že neohrožují zdraví lidí, zaručí noční klid a je vyhovující pro pracovní prostředí, a to i na sousedních pozemcích a stavbách.

Prováděné stavební práce respektují vyhlášku č. 20/2001 Sb.

b) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Posouzení radonového rizika se provedlo dle IGP a radonových map-sond. Dle výsledků měření radonu byl pozemek zařazen do kategorie **nízkého radonového rizika** se střední propustnou zeminou a není tedy nutné provést v základových konstrukcích protiradonová opatření.

c) Osvětlení

Při návrhu objektu byly dodrženy požadavky na přirozené a umělé osvětlení. V prostorách objektu je navrženo odpovídající osvětlovací zařízení s hodnotou osvětlení 500 lx a v sociálních prostorech je dodržena hodnota 350 lx. Pro další potřeby návrhu bude proveden výpočet denního a umělého osvětlení.

d) Větrání

Větrání objektu je řešeno smíšeně v kombinaci přirozeného a nuceného (VZT) větrání. Navržené výkony vzduchotechnických zařízení odpovídají hygienickým normám a požadavkům provozu serverů v jednotlivých sálech a zajišťují potřebnou výměnu vzduchu v místnostech.

Vzduchotechnická zařízení a jejich regulace jsou rozděleny do třech úseků:

- A - pro kancelářské prostory
- B - pro vstupní část, sociální zázemí a manipulační chodby
- C - pro sály

e) Vytápění

Vytápění objektu je navrženo centrální teplovodní. Topné médium je získáváno ohřevem topné vody v centrálním plynovém kotli umístěném v technické místnosti objektu. Objekt bude rovněž vytápěn rekuperačně pomocí tepelné energie, kterou produkují servery při jejich provozu. Návrhová vnitřní teplota v rozmezí 18 – 24°C v jednotlivých místnostech odpovídá dané ČSN.

Vytápění a jeho regulace je rovněž rozděleno do třech úseků:

- 1 - pro kancelářské prostory
- 2 - pro vstupní část, sociální zázemí a manipulační chodby
- 3 - pro sály

f) Odpady

Odpad vzniká při výstavbě a při užívání stavby. Od 1.1.2002 platí zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech (shromažďování, třídění a způsob likvidace) a jeho nové prováděcí předpisy, především Katalog odpadů vydaný vyhláškou č. 381/2001 Sb., a vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

Dodavatel stavebních prací musí mít zajištěno odstranění všech odpadů a nebezpečné odpady musí odstraňovat oprávněná osoba dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech. Povinností původce odpadů je, kromě správného nakládání s odpady dle požadavků zákona o odpadech a jeho prováděcích předpisů, především jeho minimalizace.

Skupiny odpadů:

08 Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání nátěrových hmot (barev, laků/ smaltů), lepidel, těsnících materiálů a tiskařských barev

08 01 - Odpady z výroby, ze zpracování, z distribuce a z používání barev a laků

08 01 17 - Odpady z odstraňování barev nebo laků obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky (N)

08 01 21 - Odpadní odstraňovače barev nebo laků (N)

08 02 - Odpady z výroby, zpracování, distribuce a z používání ostatních nátěrových hmot (včetně keramických materiálů)

08 02 02 - Vodné kaly obsahující keramické materiály (O)

08 04 - Odpady z výroby, zpracování, distribuce a z používání lepidel a těsnících materiálů (včetně vodotěsných výrobků)

08 04 09 - Odpadní lepidla a těsnící materiál obsahující rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky. (N)

12 Odpady z tváření a z fyzikální a mechanické povrchové úpravy kovů a plastů

12 01 - Odpady z tváření a z fyzikální a mechanické povrchové úpravy kovů a plastů

12 01 01 - Piliny a třísky železných kovů (O)

12 01 02 - Úlet železných kovů (O)

12 01 03 - Piliny a třísky neželezných kovů (O)

12 01 04 - Úlet neželezných kovů (O)

12 01 05 - Plastové hobliny a třísky (O)

12 01 13 - Odpad ze svařování (O)

13 Odpady olejů a odpady kapalných paliv (kromě jedlých olejů a odpadů uvedených ve skupinách 05, 12 a 19)

13 01 - Odpadní hydraulické oleje

13 01 11 - Syntetické hydraulické oleje (N)

13 02 - Odpadní motorové, převodové a mazací oleje

13 02 04 - Chlorované motorové, převodové a mazací oleje (N)

13 02 05 - Nechlorované minerální motorové, převodové a mazací oleje (N)

13 02 08 - Jiné motorové, převodové a mazací oleje (N)

13 05 - Odpad z odlučovačů oleje

13 05 01 - Pevný podíl z lapáků písku a odlučovačů oleje (N)

13 05 02 - Kaly z odlučovačů oleje (N)

13 05 03 - Kal z lapáků nečistot (N)

13 07 - Odpady kapalných paliv

13 07 01 - Topný olej a motorová nafta (N)

13 07 02 - Motorový benzín (N)

13 07 03 - Jiná paliva (včetně směsí) (N)

15 Odpadní obaly: absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené

15 01 – Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)

15 01 01 - Papírové a lepenkové obaly (O)

15 01 02 - Plastové obaly (O)

15 01 03 - Dřevěné obaly (O)

15 01 04 - Kovové obaly (O)

15 01 05 - Kompozitní obaly (O)

15 01 06 - Směsné obaly (O)

17 Stavební a demoliční odpady

17 01 - Beton, cihly, tašky a keramika

17 01 01 - Beton	(O)
17 01 02 - Cihly	(O)
17 01 03 - Tašky a keramické výrobky	(O)
17 01 06 - Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků obsahující nebezpečné látky	(N)

17 02 - Dřevo, sklo, plasty

17 02 01 - Dřevo	(O)
17 02 02 - Sklo	(O)
17 02 03 - Plasty	(O)

17 03 - Asfaltové směsi, dehet, výrobky z dehtu

17 03 01 - Asfaltové směsi obsahující dehet	(N)
---	-----

17 04 - Kovy (včetně slitin)

17 04 02 - Hliník	(O)
17 04 05 - Železo a ocel	(O)
17 04 11 - Kabely neuvedené pod 17 04 10	(O)

17 05 - Zemina (včetně vytěžených zeminy z kontaminovaných míst), kamení a vytěžená hlušina

17 05 03 - Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	(N)
17 05 04 - Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	(O)

17 06 - Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu

17 06 04 - Jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky	(O)
17 06 05 - Stavební materiál obsahující azbest	(N)

17 09 - Jiné stavební a demoliční odpady

17 09 04 - Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03	(N)
--	-----

20 KOMUNÁLNÍ ODPADY (ODPADY Z DOMÁCNOSTÍ A PODOBNÉ, ŽIVNOSTENSKÉ, PRŮMYSLOVÉ ODPADY A ODPADY Z ÚŘADŮ), VČETNĚ SLOŽEK Z ODDĚLENÉHO SBĚRU

20 01 - Složky z odděleného sběru

20 01 01 - Papír a lepenka	(O)
20 01 02 - Sklo	(O)
20 01 38 - Dřevo	(O)
20 01 39 - Plasty	(O)
20 01 40 - Kovy	(O)

20 02 - Odpady ze zahrad a parků (včetně hřbitovního odpadu)

20 02 01 - Biologicky rozložitelný odpad	(O)
20 02 02 - Zemina a kameny	(O)

20 03 - Ostatní komunální odpady

20 03 01 - Směsný komunální odpad	(O)
20 03 03 - Uliční smetky	(O)

Podrobná specifikace druhů a množství vznikajících odpadů bude upřesněna do kolaudace stavby.

Způsob zneškodnění odpadů:

Veškerý odpad je tříděn podle zařazení v „Katalogu odpadů“, který stanovuje vyhláška č. 381 /2001 Sb. MŽP ze dne 17. října 2001. Likvidaci odpadů zařazených do kategorie nebezpečných odpadů (N) bude likvidovat oprávněná osoba mající oprávnění k nakládání s nebezpečným odpadem na základě smlouvy.

Ostatní odpady zařazené do kategorie ostatní (O) budou likvidovány odvozem na skládku, nebo formou odvozu provozovatelem svozu odpadu za úplaty, popřípadě bude využit jako druhotná surovina s uložením na skládku provozovatele sběru a výkupu odpadů.

Ke kolaudaci stavby je nutno doložit doklady o způsobu zneškodňování odpadů vznikajících během realizace stavby.

Před zneškodněním odpadů požádá dodavatel stavby v dostatečném předstihu příslušný úřad o sdělení informací o sídle zařízení vhodných k zneškodnění nebo zpracování vyprodukovaného odpadu.

Vzhledem k umístění stavby nebude provozem objektu nijak významně ovlivňováno životní prostředí v lokalitě stavby.

5. BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ

Stavba je navržena a provedena takovým způsobem, aby neohrožovala život, zdraví, zdravé životní podmínky jejich uživatelů ani uživatelů okolních staveb, a aby neohrožovala životní prostředí. Objekt je nutno zabezpečit proti zničení a krádeži dat, dále proti krádeži obecně. Místnosti pro umístění serverů v 1. N.P. (sály) budou vybudovány jako kobka bez oken a možnosti vniknutí zvenčí. Bude proveden systém EZS a EPS + pult centralizované ochrany (PCO). Výše uvedené je součástí know-how firem podílejících se na provozu Datového centra - Plzeň.

6. OCHRANA PROTI HLUKU

Stavba je provedena tak, že hluk vznikající při provozu je na takové úrovni, že neohrožuje zdraví lidí, zaručí noční klid a je vyhovující pro pracovní prostředí, a to i na sousedních pozemcích a stavbách viz. hluková studie.

Prováděné stavební práce respektují vyhlášku č. 20/2001 Sb.

7. ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA

a) Splnění požadavků na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metodiky výpočtu energetické náročnosti

viz. samostatná část projektové dokumentace

b) Stanovení celkové energetické spotřeby

viz. samostatná část projektové dokumentace

8. ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Z hlediska vyhlášky č. 398/2009 Sb. se jedná o stavbu veřejně přístupnou. Přístup je řešen bezbariérovým vstupem z úrovně pěší komunikace s vyrovnáním výškové úrovně s rozdílem cca 250 mm pomocí rampy se spádem 10%. Součástí parkovacích stání budou 2 stání pro imobilní.

- výškový rozdíl mezi vnější a vnitřní podlahou (tj. mezi podestou rampy a objektem) je max. 20 mm
- místnosti přístupné invalidům jsou uvažovány pouze v úrovni 1. N.P. a budou mít viditelné označení mezinárodním symbolem přístupnosti
- nápisy musí být osazeny v max. výšce 1600 mm s min. výškou písma 15 mm v reliéfním provedení (hl. 1,0 mm)
- vypínače pro osvětlení budou osazeny v max. výšce 1000 mm nad podlahou
- dveře osadit madlem pro tělesně postižené

Projektové řešení komunikací odpovídá zásadám pohybu zdravotně postižených na pozemních komunikacích. Na všech místech, kde může dojít ke konfliktu mezi chodcem a vozidlem, budou osazeny varovné proužky pro zdravotně postižené. Varovný proužek šířky 400 mm z tzv. slepecké dlažby se provede podél obrubníku jako zakončení chodníku vždy před přechodem s převýšením silničního obrubníku nad vozovku 20 mm. Varovný proužek bude barevně kontrastovat vůči okolí. Povrch chodníků bude upravený proti skluzu.

9. OCHRANA STAVBY PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ

a) Radon

Posouzení radonového rizika se provedlo dle IGP a radonových map-sond. Dle výsledků měření radonu byl pozemek zařazen do kategorie **nízkého radonového rizika** se střední propustnou zeminou a není tedy nutné provést v základových konstrukcích protiradonová opatření.

b) Agresivní spodní vody

Agresivita vody byla provedeným IGP vyloučena.

c) Seismicita

Navrhovaný objekt se nachází v seismicky klidné oblasti, ochrana proti účinkům seismicity není řešena.

d) Poddolování

Navrhovaný objekt se nachází v oblasti bez vlivu poddolování.

e) Ochranná a bezpečnostní pásma

Navržený objekt splňuje požadavky ČSN pro dodržení ochranných a bezpečnostních pásem.

10. OCHRANA OBYVATELSTVA

Situačním umístěním ani charakterem stavebních prací nedochází k bezprostřednímu ohrožení života, zdraví a neohrožuje zdravé životní podmínky zaměstnanců ani uživatelů sousedních staveb dle zákona č. 20/1966 Sb.

11. INŽENÝRSKÉ STAVBY (OBJEKTY)

a) Odvodnění území

Odvedení povrchových vod na staveništi před vlastním provedením drenáží je uvažováno přirozené po vyspádovaném terénu do retenční nádrže, která je napojena do dešťové kanalizace v komunikaci Edvarda Beneše. Pro zajištění plynulého odtoku vody je nutné zajistit minimální sklon terénu 3 – 3,5%.

Po dokončení objektu je odvodnění řešeno systémem drenáží po obvodu objektu a vyspádováním okolního terénu od objektu. Komunikace a přilehlé chodníky budou odvodněny podélným a příčným sklonem do uličních litinových vpustí. Veškeré navrhované systémy odvodnění povrchových a dešťových vod jsou svedeny do stávající dešťové kanalizace v komunikaci Edvarda Beneše. Průměr ležatého svodu je navržen DN 250.

Splaškové odpadní vody vznikající při provozu objektu jsou odvedeny splaškovou kanalizací do městské splaškové kanalizace. Průměr ležatého svodu je navržen DN 250. Poloha ležatého potrubí a přípojných míst viz. výkresová dokumentace.

b) Zásobování vodou

Navrhovaný objekt je zásobován vodou z městského vodovodního řadu. Poloha přípojného místa a vodoměrné šachty je patrná z výkresové dokumentace.

c) Zásobování energiemi

Napojení objektu na el. energie je řešeno pomocí elektrorozvodu z přípojky ze stávající NN rozvodu popř. se na sousedním pozemku nachází stávající trafostanice, která je pro připojení objektu dostačující. Přesná poloha přípojných míst viz. projektová dokumentace.

d) Řešení dopravy

Vjezd do areálu Datového centra je řešen pomocí stávajícího vjezdu z ulice Edvarda Beneše. K nově vybudovaným areálovým komunikacím š. 6,0 m budou připojena nová parkovací stání v počtu 13 stání o velikosti 2,5 resp. 2,75 x 5,0 m a 2 stání pro invalidy velikosti 3,5 resp. 3,75 x 5,0 m. Při navrhování areálových komunikací byly dodrženy veškeré požadavky na poloměry otáčení vozidel (jak osobních tak i nákladních a kamionové dopravy), na rozhledové vzdálenosti a na odvodnění komunikací. Poloha přípojných míst a komunikací - viz. projektová dokumentace.

e) Povrchové úpravy okolí stavby

Povrchové vegetační úpravy okolí stavby budou specifikovány investorem v době probíhající výstavby. Veškerá kácená zeleň před zahájením stavebních prací bude nahrazena novou výsadbou stromů a keřů v areálu.

f) Elektronické komunikace

není obsazena

12. VÝROBNÍ A NEVÝROBNÍ TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ STAVEB

a) Účel, funkce, kapacita a hlavní technické parametry technologického zařízení

Technologická část obsahuje vzduchotechnická zařízení, vytápění, rozvody pitné vody a TUV, elektrorozvody se slaboproudými rozvody a řídicími systémy. Typy a veškeré parametry navržených technologických zařízení a jejich kapacity jsou uvedeny v technické zprávě specialistů.

b) Popis technologie výroby

Provoz datových serverů je specifickou záležitostí vyžadující optimální podmínky prostorové, požadavky na komfort prostředí – větrání, chlazení s využitím odpadního tepla pro vytápění prostor objektu, dále požadavky na ostrahu proti zničení nebo proti krádeži dat, požadavky údržby, výměny serveru RACK, předávání dat po optické síti apod. Výše uvedené je součástí know-how firem podílejících se na provozu Datového centra - Plzeň.

c) Údaje o počtu pracovníků

dle provozovatele objektu

d) Údaje o spotřebě energií

viz samostatná část projektové dokumentace

e) Bilance surovin, materiálů a odpadů

viz dříve odstavec 4.f) - nakládání s odpady

f) Vodní hospodářství

viz samostatná část projektové dokumentace

g) Řešení technologické dopravy

Dle provozovatele objektu. Doprava uvnitř objektu bude prováděna mechanickým dopravním prostředkem.

h) Ochrana životního a pracovního prostředí

Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce jsou dány: Při provádění prací je nutno dodržovat zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví pracujících, stavební objekt bude prováděn v souladu s požadavky zákona 309/2006 Sb. na zajištění podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, který upravuje v návaznosti na zákon 262/2006 Sb. další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle § 3 Zákoníku práce. Požadavky, kterými se bezpečnost při provádění prací bude řídit, budou respektovat nařízení vlády 591/2006 Sb., kterým se provádí některé paragrafy Zákona 309/2006 Sb.

Zvláště se upozorňuje na provádění zemních prací. Je povinností investora, aby zjistil a vyznačil všechny inženýrské sítě a jiné překážky, hlediska směrového a hloubkového uložení. Vyznačení musí být potvrzeno jejich provozovateli. Výkopy přiléhající k veřejným komunikacím musí být opatřeny výstražnou dopravní značkou, za noci výstražným červeným světlem. Výstražná světla mohou být vzdálena od sebe nejvýše 50 m. Přes výkop hlubší než 0,5 m se musí zřídit bezpečné přechody o min. šířce 0,75 m. Přechody nad výkopem hlubokým do 1,5 m musí být opatřeny oboustranným zábradlím o výšce 1,1 m. Pro pracovníky pracující ve výkopech musí být zřízen bezpečný sestup (výstup), okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti

0,5 m od hrany výkopu. Objekty nacházející se v blízkosti výkopu musí být v případě ohrožení zabezpečeny. Provádět zemní práce v ochranném pásmu elektrických, plynových a jiných nebezpečných vedeních je možné za předpokladu, že budou učiněna opatření zabraňující nebezpečnému přiblížení pracovníků či strojů k těmto vedením. Stěny výkopů musí být zajištěny proti sesutí. Zajištění se provádí pažením od hloubky větší než 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území. Výkop musí mít min. světlou šířku 0,8 m. Při stavebních pracích lze používat stroje a zařízení, které svou konstrukcí, provedením a technickým stavem odpovídají předpisům k zajištění bezpečnosti práce. Stroje lze používat jen k účelům, pro které jsou technicky způsobilé v souladu s technickými stanovami daných výrobcem a technickými normami.

Před zahájením prací je nutno vyzvat všechny správce podzemních inženýrských sítí, které se nacházejí v zájmové oblasti, aby vedení přímo na místě vytyčili. Výkopové práce v blízkosti inženýrských sítí musí být prováděny ručně za stálého dozoru příslušného správce. Všichni pracovníci musí být instruováni o příslušných bezpečnostních předpisech před zahájením prací i v průběhu stavby. Veškeré okolnosti, které by směřovaly k ohrožení pracovníků a postupu stavby, je nutno ihned konzultovat s projektantem a stavebním dozorem stavby.

V Plzni 31.1.2013

Bc. Jan Kaiser

C - SITUACE STAVBY

Akce:

Datové centrum - Plzeň
ULICE EDVARDA BENEŠE
poz.č. 8134/4, 8134/6, 8134/11, 8134/12, 8134/17,
8134/18 k. ú. Plzeň město
poz.č.859/5, 859/6, 859/8 k. ú. Doudlevice

Stupeň PD:

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

OBSAH:

C. 1. – Zákres do katastrální mapy

C. 2. – Celková situace stavby

C. 3. – Dopravní řešení

D – DOKLADOVÁ ČÁST

Akce:

Datové centrum - Plzeň
ULICE EDVARDA BENEŠE
poz.č. 8134/4, 8134/6, 8134/11, 8134/12, 8134/17,
8134/18 k. ú. Plzeň město
poz.č.859/5, 859/6, 859/8 k. ú. Doudlevice

Stupeň PD:

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

E - ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

Akce:

Datové centrum - Plzeň
ULICE EDVARDA BENEŠE
poz.č. 8134/4, 8134/6, 8134/11, 8134/12, 8134/17,
8134/18 k. ú. Plzeň město
poz.č.859/5, 859/6, 859/8 k. ú. Doudlevice

Stupeň PD:

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

OBSAH ZPRÁVY

- 1. Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště**
- 2. Významné sítě technické infrastruktury**
- 3. Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště**
- 4. Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace**
- 5. Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů**
- 6. Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů**
- 7. Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení**
- 8. Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**
- 9. Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě**
- 10. Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících termínů**

1. INFORMACE O ROZSAHU A STAVU STAVENIŠTĚ, PŘEDPOKLÁDANÉ ÚPRAVY STAVENIŠTĚ, JEHO OPLOCENÍ, TRVALÉ DEPONIE A MEZIDEPONIE, PŘÍJEZDY A PŘÍSTUPY NA STAVENIŠTĚ

1.1 Rozsah a stav staveniště

Pro potřeby zařízení staveniště bude využito stavebních pozemků č. 8134/4, 8134/6, 8134/11, 8134/12, 8134/17, 8134/18 k. ú. Plzeň město a pozemků č. 859/5, 859/6, 859/8 k. ú. Doudlevice. Pozemek pro výstavbu je původní pozemek plzeňské výtopny, v této části nezastavěný, rovinný, přilehlý ke komunikaci Edvarda Beneše. Sousedí s areály průmyslové výroby – svářečská škola, energetika, a dále s pozemkem, na kterém je postaven Penny market.

Z hlediska inž.sítí :

Na pozemku se nacházejí sítě Plzeňské teplotenské, Telefoniky, ČEZ, Správy veřejného statku MP, přípojky vodovodu.

V komunikaci Ed. Beneše jsou stávající řady kanalizace, vodovod, plynovod, elektro, telefon, veř.osvětlení.

1.2 Členění stavby – vymezení ucelených částí stavby a jednotlivých stavebních a inženýrských objektů a provozních souborů.

Stavba je rozdělena do následujících částí:

1. zařízení staveniště
2. zemní práce
3. hrubá spodní stavba
4. hrubá vrchní stavba – montáž ocelobetonových a ocelových konstrukcí
5. vnitřní nenosné stěny, podlahy a podhledy
6. výplně otvorů
7. TZB, podlahy a podhledy
8. vnitřní a vnější fasádní systémy
9. obklady a dlažby
10. osazování zařizovacích předmětů a dokončovací práce
11. parkovací plochy a komunikace
12. vnější úpravy okolí

1.3 Předpokládané úpravy staveniště

Staveniště bude oploceno přenosným plotem o výšce 2 m. Pro účely dopravy budou na staveništi vybudovány zpevněné šterkopískové komunikace šířky 4,5 m. Dále budou zřízeny uzamykatelné sklady materiálu a nářadí, zpevněné plochy pro skladování materiálu a deponie zeminy. Na staveništi budou osazeny buňky pro stavbyvedoucího či mistra a sociální zázemí stavby v podobě modulových buněk.

Staveniště bude odvodněno přirozeně po vyspádaném terénu do retenční nádrže, která je napojena do dešťové kanalizace. Pro zajištění plynulého odtoku vody je nutné zajistit minimální sklon terénu 3 – 3,5%.

Pro potřeby ukládání a likvidace odpadů vzniklých v průběhu výstavby bude na staveništi zřízena zpevněná plocha ze šterkopísku, na které budou umístěny kontejnery na sběr odpadů.

1.4 Oplocení

Staveniště bude oploceno přenosným plotem o výšce 2 m. Na staveništi bude zřízena vjezdová brána pro účely vjezdu vozidel stavby.

1.5 Deponie a mezideponie

Deponie zeminy bude umístěna na staveništi na některém z pozemků č. 8134/4, 8134/6, 8134/11, 8134/12, 8134/17, 8134/18 k. ú. Plzeň město a pozemků č. 859/5, 859/6, 859/8 k. ú. Doudlevice.

1.5 Příjezdy a přístupy na staveniště

Staveniště číslo pozemku 8134/4, 8134/6, 8134/11, 8134/12, 8134/17, 8134/18 k. ú. Plzeň město a č. pozemku 859/5, 859/6, 859/8 k. ú. Doudlevice je v zastavěném území města Plzně, ve správním obvodu Plzeň 1. Vjezd do areálu je z ulice Edvarda Beneše pomocí stávajícího vjezdu. Na staveniště bude zřízena vjezdová brána pro účely vjezdu vozidel stavby.

2. VÝZNAMNÉ SÍTĚ TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY

2.1 Kanalizace

V rámci zřizování zařízení staveniště bude vybudována přípojka kanalizace, která bude do kolaudace stavby sloužit pro odvod splaškových vod ze staveniště. Po ukončení stavby bude přípojka kanalizace přehlášena na investora.

2.2 Vodovod

Voda pro účel stavby bude odebírána ze staveništní přípojky vody nebo bude využito stávající přípojky v objektu bývalé administrativní budovy výtopny.

2.3 Plynovod

Neřeší se

2.4 Elektrická energie

Elektrická energie bude pro účel výstavby odebírána ze staveništní přípojky el.energie nebo bude využito stávající přípojky v objektu bývalé administrativní budovy výtopny.

2.5 Telefon

Pro potřeby výstavby bude využita mobilní telefonní linka.

3. NAPOJENÍ STAVENIŠTĚ NA ZDROJE VODY, ELEKTRINY, ODVODNĚNÍ STAVENIŠTĚ

3.1 Zdroj vody

V rámci zřizování zařízení staveniště budou vybudovány přípojky vodovodu na městský vodovodní řad a městskou splaškovou kanalizaci, které budou do kolaudace stavby sloužit pro zásobování staveniště vodou a odvod splaškových vod ze staveniště. Nebo bude využito stávající přípojky v objektu bývalé administrativní budovy výtopny.

3.2 Zdroj elektřiny

Elektrická energie bude pro účel výstavby odebírána ze staveništní přípojky el.energie nebo bude využito stávající přípojky v objektu bývalé administrativní budovy výtopy.

3.3 Odvodnění staveniště

Staveniště bude odvodněno přirozeně po vyspádaném terénu do retenční nádrže, která je napojena do dešťové kanalizace. Pro zajištění plynulého odtoku vody je nutné zajistit minimální sklon terénu 3 – 3,5%.

4. ÚPRAVY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ TŘETÍCH OSOB, VČETNĚ NUTNÝCH ÚPRAV PRO OSOBY S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

4.1 Bezpečnost a ochrana zdraví třetích osob

Při realizaci stavby se předpokládá přístup třetích osob do objektu jen ve velmi omezeném rozsahu. Bude se jednat zejména o zástupce stavebníka konajícího dohled nad prováděnými pracemi a dále o projektanta konajícího autorský dozor. Předpokládat lze rovněž provedení státního stavebního dohledu. Pro tyto případy budou na staveništi připraveny ochranné pomůcky (přilby) a pracovníci konající kontrolu stavby budou používat obuv odpovídající z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví realizovaným pracím.

4.2 Úpravy pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace

Při provádění stavby se nepředpokládá pohyb osob výše uvedené kategorie po staveništi.

5. USPOŘÁDÁNÍ A BEZPEČNOST STAVENIŠTĚ Z HLEDISKA OCHRANY VEŘEJNÝCH ZÁJMŮ

Dojde-li při postupu podle zákona č. 183/2006 Sb. nebo v souvislosti s tím k nepředvídaným nálezům kulturně cenných předmětů, detailů stavby nebo chráněných částí přírody a nebo k archeologickým nálezům, je stavebník povinen neprodleně oznámit nález stavebnímu úřadu a orgánu státní památkové péče nebo orgánu ochrany přírody a zároveň učinit opatření nezbytná k tomu, aby nález nebyl poškozen nebo zničen, a práce v místě nálezu přerušit. Tuto povinnost může stavebník přenést smlouvou na stavebního podnikatele nebo na osobu zabezpečující přípravu stavby či provádějící jiné práce podle tohoto zákona. Stavební úřad v dohodě s příslušným dotčeným orgánem stanoví podmínky k zabezpečení zájmů státní památkové péče a ochrany přírody a krajiny, popřípadě rozhodne o přerušení prací. Hrozí-li nebezpečí z prodlení a nepostačují podmínky stanovené stavebním úřadem podle odstavce 1, může orgán státní památkové péče nebo orgán ochrany přírody do 5 pracovních dnů od oznámení nálezu stanovit opatření k ochraně nálezu a rozhodnout o přerušení prací. V takovém případě může stavebník v pracích pokračovat až na základě písemného souhlasu orgánu, který rozhodl o přerušení prací. Kopie rozhodnutí a souhlasu se zasílá příslušnému stavebnímu úřadu.

6. ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ VČETNĚ VYUŽITÍ NOVÝCH A STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ

6.1 Nové objekty zařízení staveniště

Pro sociální zázemí stavby budou použity modulové sociální buňky. Jedná se o šatnu pro dělníky, sprchu, sociální zařízení - WC, zázemí pro stavbyvedoucího či mistra. Buňky budou osazeny na zhutněnou vrstvu šterku a budou připojeny na potřebné inženýrské sítě.

6.2 Šatny

Pro potřeby zařízení staveniště bude osazena modulová buňka sloužící jako šatna pro dělníky.

6.3 WC

Pro potřeby sociálního zázemí staveniště bude osazena modulová buňka.

6.4 Sprchy

Pro potřeby sociálního zázemí staveniště bude osazena modulová buňka.

6.5 Stravování

Stravování pracovníků dodavatele stavby bude řešeno mimo objekt staveniště.

7. POPIS STAVEB ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ VYŽADUJÍCÍCH OHLÁŠENÍ

Projekt nepředpokládá budování staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení.

8. STANOVENÍ PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ, PLÁN BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTI PODLE ZÁKONA O ZAJIŠTĚNÍ DALŠÍCH PODMÍNEK BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

8.1 Základní povinnosti dodavatele stavebních prací

8.1.1 Dodavatel stavebních prací je povinen vést evidenci pracovníků od jejich nástupu do práce až po opuštění pracoviště.

8.1.2 Dodavatel stavebních prací je povinen vybavit všechny osoby, které vstupují na staveniště (pracoviště) osobními ochrannými pracovními prostředky odpovídajícími ohrožení, které pro tyto osoby z provádění stavebních prací vyplývá.

8.2 Povinnosti při odevzdání staveniště (pracoviště)

8.2.1 Vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce musí být mezi účastníky výstavby dohodnuty předem a musí být obsaženy v zápise o odevzdání staveniště (pracoviště), pokud nejsou zakotveny v hospodářské smlouvě. Shodně se postupuje při souběhu stavebních prací s pracemi za

provozu.

8.2.2 Dodavatel stavebních prací je povinen seznámit ostatní dodavatele s požadavky bezpečnosti práce obsaženými v projektu stavby a v dodavatelské dokumentaci.

8.2.3 Při stavebních pracích za provozu je provozovatel povinen seznámit pracovníky dodavatele se zásadami bezpečného chování na daném pracovišti a s možnými místy a zdroji ohrožení. Obdobně je povinen dodavatel stavebních prací seznámit určené pracovníky provozovatele s riziky stavební činnosti.

8.3 Přerušení stavebních prací

8.3.1. Pracovník, který zpozoruje nebezpečí, které by mohlo ohrozit zdraví nebo životy osob nebo způsobit provozní nehodu (havárii) nebo poruchu technického zařízení, případně příznaky takového nebezpečí, je povinen, pokud nemůže nebezpečí odstranit sám, přerušit práci a oznámit to ihned odpovědnému pracovníkovi a podle možnosti upozornit všechny osoby, které by mohly být tímto nebezpečím ohroženy. Obdobně pracovník postupuje při podezření, že je na pracovišti osoba pod vlivem alkoholu nebo jiných omamných látek.

8.3.2 Práce musí být přerušeny při ohrožení pracovníků, stavby (její části) nebo okolí vlivem zhoršených povětrnostních podmínek, nevyhovujícího technického stavu konstrukce, stroje nebo zařízení, vlivem přírodních živlů, případně jiných nepředvídatelných okolností. Důvody k přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne odpovědný pracovník dodavatele stavebních prací. Práce mohou být také přerušeny za podmínek stanovených zvláštními předpisy.

8.3.3 Při přerušení práce je nutno provést nezbytná opatření k ochraně zdraví a majetku a musí být o tom vyhotoven zápis.

8.4 Povinnosti dodavatelů stavebních prací

8.4.1 Dodavatel stavebních prací je povinen pracovníky, kteří stavební práce projektují, řídí, provádějí a kontrolují, vyškolit z předpisů k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, popřípadě prakticky zaučit, a to v rozsahu potřebném pro výkon jejich práce a ověřovat jejich znalosti nejméně jednou za tři roky, pokud zvláštní předpisy 2) nebo tato vyhláška nestanoví jinak.

8.4.2 Dodavatelé stavebních prací jsou povinni zajišťovat školení, popřípadě zaučení pracovníků a ověřování jejich znalostí z předpisů uvedených v odstavci 1 nejméně jedenkrát za 12 měsíců, pokud provádějí nebo řídí stavební práce

- a) ve výškách nad 1,5 m, kdy pracovníci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah,
- b) na pohyblivých pracovních plošinách,
- c) na žebřících ve výšce větší než 5 m,
- d) pomocí horolezecké (speleologické) techniky,
- e) ve výškách při montáži a demontáži pomocných konstrukcí.

8.4.3 Školení, zaučení a ověřování znalostí pracovníků, kteří provádějí nebo řídí práce uvedené v odstavci 2 písm. d) mohou vykonávat jen instruktoři horolezecké (speleologické) techniky a práce uvedené v odstavci 2 písm. e) jen instruktoři lešenářské techniky.

8.4.4 Stavební práce, k jejichž provádění je požadována odborná způsobilost, mohou dodavatelé stavebních prací a jejich pracovníci vykonávat jen po jejím získání.

8.4.5 Dodavatelé stavebních prací nesmí pověřit pracovníky prováděním stavebních prací, pokud nesplňují podmínky odborné a zdravotní způsobilosti.

8.4.6 Dodavatelé stavebních prací jsou povinni vést evidenci o školení, zaučení,

zkouškách, odborné a zdravotní způsobilosti pracovníků.

8.4.7 Dodavatelé stavebních prací jsou povinni vybavit pracovníky vhodným náradím a ostatními pomůckami potřebnými k bezpečnému výkonu práce, potřebnými osobními ochrannými pracovními prostředky, jakož i dokumentací, návody a pravidly v rozsahu potřebném pro výkon jejich práce.

8.4.8 Dodavatelé stavebních prací jsou povinni vybavit pracovníky pověřené řízením a kontrolou nad prováděním stavebních prací též právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti práce v rozsahu potřebném pro výkon jejich práce.

8.5 Staveniště (pracoviště)

8.5.1 Staveniště v zastavěném území obce nebo organizace musí být souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m, aby byla zajištěna ochrana stavby, zařízení a osob. Při vymezení staveniště se musí přihlížet k dosavadním přilehlým prostorům a komunikacím s cílem tyto komunikace, prostory a celkový provoz co nejméně narušit. Náhradní chodníky a komunikace nutno řádně vyznačit a osvětlit.

8.5.2 U liniových staveb nebo u stavenišť (pracovišť) na kterých se provádějí krátkodobé práce postačí ohrazení dvoutyčovým zábradlím ve výši 1,1 m. Toto ohrazení může být nahrazeno podle §19 odst. 1.

8.5.3 U prací podle odstavce 2 prováděných na veřejných komunikacích, kde z provozních nebo technologických důvodů nelze ohrazení provést, musí být zajištěna bezpečnost provozu a osob jiným způsobem, např. řízením provozu nebo střežením.

8.5.4 Staveniště (pracoviště) kde se pracuje pouze z lešení, bednění, pracovních plošin nebo s osobním zajištěním proti pádu z výšky musí být vymezeno nebo zajištěno podle §52.

8.5.5 Ohrazení nebo oplocení zasahující do veřejných komunikací musí být v noci a za snížené viditelnosti osvětleno výstražným červeným světlem v čele překážky a dále podél komunikace ve vzdálenosti minimálně každých 50 m.

8.5.6 Staveniště mimo zastavěné území musí být oploceno nebo ohrazeno jen v případě, že sousedí s veřejnou komunikací ve vzdálenosti do 30 m.

8.5.7 Staveniště mimo zastavěné území, kde se nepředpokládá veřejný přístup (pole apod.) se nemusí ohradit nebo oplotit, je-li s uživateli pozemku dohodnuto, jakým způsobem bude provedeno po obvodu staveniště upozornění na nebezpečí. Možné zdroje ohrožení života a zdraví osob (otvory, jámy, nestabilní konstrukce a stavební díly, stroje) je povinen dodavatel stavebních prací zajistit tak, aby takové ohrožení bylo vyloučeno.

8.5.8 Veškeré vstupy na staveniště, montážní prostory a přístupové cesty, které k nim vedou, musí být označeny bezpečnostními značkami a tabulkami se zákazem vstupu na staveniště nepovolaným osobám. Oplocení staveniště musí mít uzamykatelné vstupy a výstupy mimo stavenišť (pracovišť) podle odstavců 2, 4, 6 a 7.

8.5.9 Na staveništích (pracovištích) kde pracují i zahraniční pracovníci, musí být pro výstražná nebo nařizující bezpečnostní sdělení použito vhodného symbolu.

8.5.10 Po celou dobu výstavby musí být účinným způsobem udržován bezpečný stav pracovních ploch i přístupových komunikací na staveništi (pracovišti).

8.5.11 Při stavebních pracích za snížené viditelnosti se musí zajistit dostatečné osvětlení.

8.6 Vnitrostaveništní komunikace

8.6.1 Před zahájením staveništní dopravy a při každé její podstatné změně musí být provedena kontrola komunikací, průjezdných profilů, provozních podmínek a

provedena úprava nevyhovujících komunikací.

8.6.2 Je zakázána jízda vozidla pod podjezdem nebo jinou pevnou překážkou, pokud výška vozidla včetně nákladu není nižší podjezdu nebo překážky nejméně o 0,3 m. Podjezdy, které mají světlou výšku nižší než 4,3 m, musí být označeny jako na veřejných komunikacích.

8.6.3. Minimální šířka komunikace pro pěší na staveništi musí být 0,75 m, při obousměrném provozu 1,5 m. Komunikace s větším sklonem než 1 : 3 musí mít alespoň na jedné straně jednotyčové zábradlí o výšce 1,1 m.

8.6.4. Podchodné výšky musí být minimálně 2,1 m, ve výjimečném případě lze tuto výšku snížit na 1,8 m, přičemž je nutno provést potřebná bezpečnostní opatření např. vyznačením nebo nátěrem.

8.6.5 Překážky na komunikacích ovlivňující bezpečný průjezd, jakož i zákaz vjezdu a konec cesty, musí být označeny příslušnými bezpečnostními značkami a tabulkami.

8.6.6 Všechny překážky na komunikacích vyšší než 0,1 m, kudy přecházejí osoby nebo slouží dopravě, musí být opatřeny přechody a přejezdy o odpovídající únosnosti.

8.6.7 Na komunikacích, kde hrozí zvýšené nebezpečí pádu osob, vyjetí nebo sjetí vozidel nebo mechanizačních prostředků, musí být provedeno bezpečnostní opatření (ohrazení, svodidla apod.). Obdobně se musí postupovat u konců cest a zakázaných vjezdů.

8.7 Zajištění otvorů a jam

8.7.1 Všechny otvory a jámy na staveništech (pracovištích) nebo komunikacích, kde hrozí nebezpečí pádu osob, musí být zakryty nebo ohrazeny.

8.7.2 Zakrytí souvislým poklopem musí být provedeno tak, aby ho nebylo možno při běžném provozu odstranit nebo poškodit. Poklop musí mít únosnost odpovídající předpokládanému provozu.

8.7.3 Nezakrývají se pouze ty otvory a jámy, v nichž se pracuje. Zdržují-li se v bezprostřední blízkosti další pracovníci, musí být otvory a jámy ohrazeny nebo střeženy.

8.7.4 Jámy na vápno a podobné látky, které by mohly poškodit zdraví pracovníků při pádu do nich, musí být vždy ohrazeny pevným dvoutyčovým zábradlím vysokým 1,1 m i v případě, když jsou mimo pracovní prostor.

8.8 Skladování

8.8.1 Při skladování materiálu musí být zajištěn jeho bezpečný přísun a odběr v souladu s postupem stavebních prací.

8.8.2 Zařízení skládek a opěrné konstrukce musí být řešeny tak, aby umožňovaly skladování, odebírání nebo doplňování dílců a prvků v souladu s požadavky výrobce, bez nebezpečí poškození.

8.8.3 Skládky, skladiště a jednotlivá místa k uskladnění materiálu nesmějí být umístovány v prostorách trvale ohrožovaných dopravou břemen, prací ve výšce, na komunikacích, kde by bránily provozu motorových a jiných vozidel, popřípadě používání komunikací chodci, pokud není v projektu stavby stanoveno jinak. Umístění skládek a skladišť v ochranných pásmech musí být řešeno podle zvláštních předpisů.

8.8.4 Skladovací prostor musí mít výšku odpovídající způsobu skladování a použité mechanizaci. Prostor, kde se pracovníci pohybují a pracují, musí mít výšku nejméně 2,1 m.

8.8.5 Skladovací plochy musí být urovnané, odvodněné, zpevněné a označeny bezpečnostními tabulkami zakazujícími vstup nepovolaným osobám.

8.8.6 Rozmístění skladovaných materiálů a šířka a únosnost komunikací musí

odpovídat používané mechanizaci.

8.8.7 Pracovníci, kteří pracují v prostorách skladů, musí být seznámeni s rozdělením skladovacích prostorů pro jednotlivé druhy materiálu a s podmínkami bezpečného provozu.

8.8.8 Skladovaný materiál musí být uložen tak, aby byla po celou dobu skladování zajištěna jeho stabilita a nedošlo k jeho znehodnocení. Podložkami, zářkami, opěrami, stojany, klíny a provázáním musí být zajišťovány všechny prvky, které by se mohly převrátit, sklopit, posunout, kutálet apod.

8.8.9 Konstrukční prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nemají části, které by umožnily bezpečné uchopení (oka, držadla apod.), musí být vždy uloženy na podkladech. Jako podkladů je zakázáno používat kulatiny nebo vrstvené podklady.

8.8.10 Dílce lze skladovat jen podle podmínek stanovených výrobní dokumentací nebo v takové poloze, ve které budou zabudovány.

8.8.11 Dílce manipulací snadno poškoditelné a dílce pro letmou montáž se odebírají přímo z dopravních prostředků. Zřizování meziskládek je dovoleno v technologicky zdůvodněných případech, přičemž uskladněné dílce, jejichž statické vlastnosti mohou být sníženy povětrnostními vlivy, musí být před jejich účinky vhodně chráněny.

8.8.12 Místa určená pro odběr dílců z dopravních prostředků musí mít rovný a dostatečně únosný povrch a jejich spojení s příjezdovými komunikacemi musí zajišťovat bezpečné nájezdy a sjezdy.

8.8.13 Sypký materiál může být ukládán plně mechanizovaným způsobem do jakékoliv výšky, za předpokladu, že i odběr bude proveden mechanizovaným způsobem. Při odebírání materiálu musí být zamezeno vytváření převisů. Vytvořili se stěna, musí být odběr upraven tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 dovoleného dosahu nakládacího stroje.

8.8.14 Při ručním ukládání a odebírání může být sypký materiál navršen pouze do výšky 2 m. Musí-li být sypký materiál odebírán ručně nebo mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 m, musí být místo odběru upraveno tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m.

8.8.15 Na skládce sypkých materiálů se spodním odebíráním se pracovníci nesmí zdržovat v nebezpečné blízkosti místa odběru.

8.8.16 Sypké materiály v pytlích se mohou ručně skladovat do výšky 1,5 m, při mechanizovaném skladování do výšky 3 m. Okraje hromad musí být zajištěny pomocným zařízením (opěry, stěny apod.) nebo musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě, při které nemůže dojít k jejich sesunu.

8.8.17 Tekutý materiál uskladněný v uzavřených nádobách musí být uložen tak, aby plnicí (vyprazdňovací) otvor byl vždy nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby se skladují nastojato jen v jedné vrstvě. Nalezato se mohou skladovat ve více vrstvách za předpokladu, že jednotlivé vrstvy budou vzájemně stabilizovány proklady, popřípadě budou uloženy v konstrukci zajišťující jejich stabilitu.

8.8.18 Kusový materiál pravidelných tvarů musí být skladován ručně jen do výšky 2 m při zajištění jeho stability (provázáním apod.). Kusový materiál nepravidelných tvarů (lomový kámen, nepravidelné tvarovky apod.) smí být v pevné hranici rovnán ručně jen do výšky 1,5 m.

8.8.19 Tabulové sklo musí být skladováno nastojato v rámech s měkkými podložkami.

8.8.20 Křehký materiál (umyvadla, záchodové mísy apod.) lze ručně skladovat pouze v jedné vrstvě nebo do výšky 1,5 m v nosných rámech.

8.8.21 Kyseliny a jiné nebezpečné látky musí být skladovány v obalech s označením druhu látky. Bezpečný způsob skladování určí dodavatel stavebních prací podle druhu obalu.

8.8.22 Oblé předměty (plechovky apod.) při zajištění stability se mohou ručně na

sebe ukládat do výšky 2 m. Roury, trubky a kulatina musí být zajištěny proti rozvalení.

8.8.23 Prvky a dílce pravidelných tvarů při ukládání nebo odebírání mechanizačními prostředky možno skladovat až do výšky 4 m, pokud výrobce nebo zvláštní předpis nestanoví jinak a jsou-li v místě skladovací plochy dodrženy požadavky na dostatečnou únosnost podloží, bezpečnou manipulaci a dostatečnou světlou výšku.

8.8.24 Sklady hořlavých materiálů nesmí být umístovány blíže než 60 m od místa nasávání vzduchu do podzemní stavby nebo důlního díla.

8.8.25 Upínání a odepínání dílců se musí provádět ze země nebo z bezpečných plošin nebo podlah tak, aby nebyly upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání dílců za použití žebříků musí být podrobně stanoveno dodavatelem stavebních prací v technologických nebo pracovních postupech.

8.8.26 Poškozené, popřípadě kazové dílce a materiál musí být výrazně označeny a uloženy zvlášť. Dodavatel stavebních prací určí způsob jejich skladování a manipulace.

8.8.27 Vyložený materiál nebo materiál připravovaný k naložení podél kolejí musí být uložen a zajištěn tak, aby byl zachován průjezdný profil a volný schůdný prostor podél kolejí.

8.23 Zednické práce

8.23.1 Zařízení pro výrobu, zpracování a dopravu malt musí být umístěna tak, aby při provozu neohrožovala obsluhu ani pracovníky provádějící další pracovní činnosti.

8.23.2 V případě použití chemických přísad do malt musí být při práci dodržena bezpečnostní opatření stanovená výrobcem.

8.23.3 Při strojním čerpání malt musí být zabezpečeno účinné dorozumívání mezi pracovníkem v místě nanášení (ukládání) a obsluhou čerpadla.

8.23.4 Pracovníci musí při činnostech, kdy hrozí nebezpečí ohrožení odstříknutím vápenné malty nebo mléka, používat určené osobní ochranné pracovní prostředky. Hašení vápna v sudech, v úzkých a hlubokých nádobách je zakázáno.

8.23.5 Materiál pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor nejméně 0,6 m široký.

8.23.6 Zděné konstrukce musí být provedeny podle zvláštních předpisů.

8.23.7 Při zdění pod úrovní terénu musí být stěny výkopů zabezpečeny proti sesutí. Zabezpečovací konstrukce lze odstraňovat souběžně s postupem vyzdívky, pokud není ohrožena pevnost a stabilita zdiva.

8.23.8 U izolačních zdí, opěrných zdí a podobných konstrukcí se nesmí zasypávat nebo přihrnovat materiál z vnější strany zdí do té doby, než zdivo vykazuje dostatečnou pevnost.

8.23.9 Pokud se k dopravě materiálu použijí pomocné skluzové žlaby, musí se umístit a zabezpečit tak, aby doprava materiálu neohrožovala pracovníky a okolí.

8.23.10 Zdění musí být prováděno tak, aby nemohlo dojít ke ztrátě stability zdiva nebo jeho porušení.

8.23.11. Zdění komínů, pilířů, sloupů a jiných konstrukcí se musí provádět podle technologického postupu po částech tak, aby nebyla ohrožena nosnost a stabilita spodní části zdiva.

8.23.12 Při zakončení, stykování, křížení zdí, při vyzdívání rohů a pilířů musí být vrstvy zdících materiálů převázány. Příčky musí být vždy do zdiva zakotveny.

8.23.13 Kontrola svislosti zdiva a vázání rohů nesmí být prováděna přímo z vyzdívané stěny.

8.23.14 Provádět drážky nebo otvory v pilířích a tenkostěnných příčkách lze jen

za předpokladu, že nebude narušena stabilita konstrukcí nebo zdiva.

8.23.15 Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektu stavby s výjimkou předmětů o malé hmotnosti, které stabilitu zdiva nemohou narušit. Osazené předměty musí být tak připevněné nebo ukotvené, aby se nemohly uvolnit nebo posunout.

8.23.16 Pohybovat se nebo dopravovat materiál po stropech z tenkostěnných materiálů se smí až po provedení opatření, které znemožní jejich poškození nebo propadnutí pracovníků.

8.23.17 Po osazených prefabrikovaných vodorovných nosných konstrukcích se lze pohybovat až tehdy, když jsou zabezpečeny proti uvolnění a sesunutí.

8.23.18 Kameny uložené ve zdivu je možno opracovávat až po dosažení požadované pevnosti zdiva.

8.27 Stroje a zařízení

8.27.1 Používat lze jen stroje a strojní zařízení (dále jen "stroje"), které svou konstrukcí, provedením a technickým stavem odpovídají předpisům k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.

8.27.2 Stroje lze používat pouze k účelům, pro které jsou technicky způsobilé v souladu s podmínkami stanovenými výrobcem a technickými normami.

8.27.3 Dodavatel stavebních prací je povinen vydat pokyny pro obsluhu a údržbu stroje, které obsahují požadavky pro zajištění bezpečnosti práce a provozu. Pokyny pro obsluhu a údržbu musí podle druhu stroje obsahovat, povinnosti obsluhy před zahájením provozu stroje ve směně, povinnosti obsluhy při provozu stroje, rozsah, lhůty a způsob provádění údržby včetně revizí, způsob zajištění stroje při jeho provozu, přemísťování, odstavování z provozu a opravách a proti nežádoucímu uvedení do chodu, způsob dorozumívání a dávání návěstí, umístění a zajištění stroje po ukončení provozu, zakázané úkony a činnosti, způsob a rozsah záznamu o provozu a údržbě stroje.

8.27.4 Pokyny pro obsluhu a údržbu stroje se nemusí vydávat, pokud požadavky uvedené v odstavci 3 jsou stanoveny v technických normách nebo v návodu výrobce k obsluze a údržbě. Návod výrobce k obsluze a údržbě musí být v českém nebo slovenském jazyce.

8.27.5 Pokyny pro obsluhu a údržbu stroje nebo návod k obsluze a provozní deník musí být umístěny na určeném místě, aby byly obsluze kdykoliv k dispozici.

8.27.6 Stroje může samostatně obsluhovat pouze pracovník, který má pro tuto činnost způsobilost. Obsluha stroje musí být nejméně jednou za 24 měsíců školená a přezkoušena z předpisů k zajištění bezpečnosti práce. Má-li stroj charakter vyhrazeného technického zařízení, musí obsluha splňovat i požadavky stanovené k jeho obsluze. Stroj obsluhuje jeden pracovník, pokud výrobce v technických podmínkách nebo v návodu na obsluhu stroje nestanoví jinak. Vyžaduje-li to bezpečnost práce, dodavatel stavebních prací určí vícečlennou obsluhu. Obsluhuje-li stroj více než jeden pracovník, musí být určen odpovědný pracovník. Samostatně obsluhovat stroje mohou jen pracovníci duševně a tělesně způsobilí, starší 18 let, pokud pro obsluhu stroje není stanovena vyšší věková hranice, kteří jsou pověřeni výrobcem strojů, kteří montují, ověřují, zkoušejí a předvádějí stroje, případně zaučují obsluhu, přičemž musí být seznámeni s předpisy k zajištění bezpečnosti práce platnými na pracovišti, nebo určení dodavatelem stavebních prací k obsluze (údržbě), prokazatelně zaškoleni a zacvičeni, případně podle zvláštních předpisů mající odbornou způsobilost k obsluze nebo řízení (topičský, jeřábnický, řidičský průkaz apod.). Obsluha se musí plně věnovat ovládání stroje tak, aby nedošlo k ohrožení bezpečnosti osob, stroje a konstrukcí. Obsluha je povinna seznámit se před zahájením provozu se záznamy a provozními odchylkami zjištěnými v průběhu předchozí pracovní směny.

8.27.7 Zjistí-li obsluha závadu nebo poškození, které by mohlo ohrozit bezpečnost práce a provozu, a které není schopna sama odstranit, nesmí stroj uvést do provozu a musí závadu ohlásit odpovědnému pracovníkovi. Zjistí-li takovou závadu během provozu, musí stroj ihned zastavit a bezpečně zajistit proti nežádoucímu spuštění. Během provozu musí obsluha sledovat chod stroje a zjištěné závady zaznamenat do provozního deníku a tam, kde je to předepsáno, zaznamenávat i další určené údaje. Obsluha před zahájením práce musí podle návodu výrobce prohlédnout stroj a příslušenství a překontrolovat, zda jsou ovládací, sdělovací a bezpečnostní zařízení funkčně činná.

8.27.8 Stroje musí být před uvedením do provozu mimo jiné vybaveny provozními doklady a označeny evidenčním číslem a názvem provozovatele stroje, bezpečnostními sděleními, bezpečnostními nátěry, značkami, tabulkami a ochranným zařízením v místech, kde může dojít k ohrožení pracovníků; u obslužných plošin strojů, popřípadě výrobního zařízení, musí být obsluha chráněna proti pádu od výšky 0,5 m; ovladače strojů musí být zajištěny proti náhodnému spuštění.

8.27.9 Odpovědný pracovník musí před nasazením stroje seznámit obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami, které ovlivňují bezpečnost práce.

8.27.10 Při provozu stroje musí být zajištěna jeho stabilita v průběhu všech pracovních operací. Je-li stroj vybaven opěrami, táhly nebo závěsy, musí být během provozu nastaveny v souladu s návodem výrobce v pracovní poloze a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.

8.27.11 Po výstražném znamení smí obsluha uvést stroj do chodu až tehdy, když všichni pracovníci opustili ohrožený prostor. U nepřehledných pracovišť je možné uvedení do provozu až po uplynutí doby nezbytně nutné k opuštění ohroženého prostoru.

8.27.12 Při práci stroje za provozu na veřejných komunikacích musí dodavatel stavebních prací zajistit stálý dozor určeným pracovníkem. Tento pracovník je zejména povinen vydávat pokyny k zajištění bezpečnosti práce.

8.27.13 Vibrační válce a pěchy musí být používány jen takovým způsobem a na takových pracovištích, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací a způsobení škod na blízkých objektech, výkopech apod.

8.27.14 Stroje musí být při přerušení nebo ukončení provozu zajištěny tak, aby nemohly být zdrojem ohrožení nebo neoprávněného užití.

8.29 Práce související se stavební činností

8.29.1 Jeden pracovník smí ručně přenášet, nakládat nebo vykládat jenom břemena do 50 kg hmotnosti, pokud zvláštní předpisy nestanoví hodnotu nižší. Je-li hmotnost břemene větší než 50 kg provede ruční manipulaci pracovní četa s příslušným počtem pracovníků. Je-li hmotnost břemene větší než by odpovídalo celkovému počtu pracovníků čety, a u břemen nevhodných rozměrů nebo tvarů je nutno při manipulaci s nimi použít mechanizačních prostředků. Tyto práce musí provádět četa pro tento účel vyškolená. Jestliže manipulaci provádí četa, která není pro tuto práci trvale určena, musí řídit manipulaci odpovědný pracovník. Odpovědný pracovník, který řídí manipulaci, je zejména povinen poučit členy pracovní čety o pracovním postupu a o použití osobních ochranných pracovních prostředků a mechanizačních prostředků podle druhu a způsobu manipulace, upozornit na nebezpečné úkony nebo místa při manipulaci, dbát na správný a bezpečný provoz mechanizačních prostředků používaných při manipulaci a na správné používání vázacích prostředků. Ruční manipulace se provádí vždy s použitím pracovních pomůcek. Pracovní pomůcky (sochory, lyžiny, můstky, vrátky, navijáky apod.) musí být náležitě dimenzovány a v dobrém stavu, zakotveny proti sklouznutí nebo překlopení. Lyžiny nesmějí mít větší sklon než 30° od vodorovné roviny. Nosníky lyžin musí být upevněny na dopravním

prostředku pomocí háků nebo jiného upevňovacího zařízení. Pracovníkům, kteří se nepodílejí na manipulaci, je zakázáno zdržovat se na pracovišti, kde se manipulace provádí.

9. PODMÍNKY PRO OCHRANU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ

Ochranu životního prostředí (někdy označovanou jako environment) lze v daných souvislostech vyložit jako vztah mezi stavbou v průběhu výstavby i užívání a vnějším (přírodním) prostředím, tj. působením výstavby a provozované stavby na přírodní okolí (např. emisemi či odpady), ale také působením přírody v průběhu výstavby i užívání (provozování) stavby (např. mrazy, vichřicemi či přívalovými dešti).

V oblasti ochrany životního prostředí je při realizaci stavby stavebník povinen postupovat s maximální šetrností k životnímu prostředí a dodržovat příslušné zákonné předpisy:

zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí (obecně);

zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, zejména z hlediska § 31 Označování obalů a výrobků s regulovanými látkami a další povinnosti;

zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, zejména § 7 a § 8 o ochraně a kácení dřevin;

nařízení vlády č. 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emise hluku, (např. u stavebních strojů);

Je nutné minimalizovat dopady vyplývající z provádění prací na staveništi, při likvidaci odpadu postupovat v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, zejména vést evidenci o nakládání s odpady podle § 39; tato evidence je součástí dokumentace předkládané ke kolaudačnímu řízení, speciální pozornost věnovat vzniku nebezpečného odpadu (všechny materiály, které obsahují složky uvedené v příloze 5 zákona) a dalším jmenovitým typům odpadů jako jsou oleje, maziva, baterie, azbest apod.

Při realizaci stavebních prací je dodavatel stavby povinen zajistit, aby nedošlo k ohrožení životního prostředí, zejména k znečištění odpadních vod ze stavby, negativnímu ovlivňování okolí stavby hlukem a prachem. Pokud bude nutné realizovat práce mimo obvyklou pracovní dobu, tj. 7 - 22 hodin, je toto omezeno jen na nezbytně nutnou dobu, která je dána technologickými postupy provádění stavebních prací. Za nakládání s odpady v průběhu stavby je zodpovědný stavebník, pokud ve smluvních podmínkách dodávky stavby není uvedeno jinak. Podrobně je nakládání s odpady popsáno v souhrnné technické zprávě

10. ORIENTAČNÍ LHŮTY VÝSTAVBY A PŘEHLED ROZHODUJÍCÍCH TERMÍNŮ

- | | | |
|-------------|---------------------------|---|
| 10.1 | Předání staveniště | do 15 dnů od nabytí právní moci rozhodnutí povolující stavbu – předpoklad |
| 10.2 | Zahájení stavby | 4/2013 |
| 10.3 | Dokončení stavby | 12/2015 |
| 10.4 | Kolaudace | 2/2016 |

F – DOKUMENTACE STAVBY

Akce:

Datové centrum - Plzeň
ULICE EDVARDA BENEŠE
poz.č. 8134/4, 8134/6, 8134/11, 8134/12, 8134/17,
8134/18 k. ú. Plzeň město
poz.č.859/5, 859/6, 859/8 k. ú. Doudlevice

Stupeň PD:

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

OBSAH:

F.1 - Architektonické a stavebně technické řešení

- F.1.0. – Technická zpráva
- F.1.1. – Základy
- F.1.2. – Půdorys 1.NP
- F.1.3. – Půdorys 2.NP
- F.1.4. – Půdorys 3.NP
- F.1.5. – Půdorys střechy
- F.1.6. – Řez A-A
- F.1.7. – Řez B-B
- F.1.8. – Pohledy – východní a západní
- F.1.9. – Pohledy – severní a jižní
- F.1.10. – Pohledy barevné – východní a západní
- F.1.11. – Pohledy barevné – severní a jižní

F.2 - Stavebně konstrukční část

- F.2.0. – Technická zpráva - konstrukční
- F.2.1. – Půdorys kotvení
- F.2.2. – Detail kotvení sloupu
- F.2.3. – Půdorys ocelobetonového stropu nad 1.NP
- F.2.4. – Dolní výztuž ocelobetonového stropu nad 1.NP
- F.2.5. – Horní výztuž ocelobetonového stropu nad 1.NP
- F.2.6. – Půdorys ocelobetonového stropu nad 2.NP
- F.2.7. – Dolní výztuž ocelobetonového stropu nad 2.NP
- F.2.8. – Horní výztuž ocelobetonového stropu nad 2.NP
- F.2.9. – Detail stropnice HEB 220
- F.2.10. – Detail stropnice IPE 220
- F.2.11. – Detail stropnice – průvlaku HEB 260
- F.2.12. – Kladečský výkres stropu nad 1.NP
- F.2.13. – Kladečský výkres stropu nad 2.NP
- F.2.14. – Půdorys ocelové střechy nad 3.NP
- F.2.15. – Detail vazničky IPE 240
- F.2.16. – Střešní konzola
- F.2.17. – Rám v ose 2, 3, 6
- F.2.18. – Rám v ose 4, 5
- F.2.19. – Rám mezi osami 1–2 a 6–7

viz. příloha diplomové práce

2. Posouzení vybraných prvků metodou SBRA pomocí programu Anthill

Historie metody Monte Carlo:

Metoda Monte Carlo byla formulována již ve 40. letech 20. století. Jejím zakladatelem byl Stanislaw Marcin Ulam a John von Neumann, kteří pracovali na zkoumání chování neutronů při průchodu různými materiály. Při měření získaly velké množství dat, které nebylo možno teoreticky zpracovat. Proto se zaměřili na vývoj metody pro stanovení hodnot veličin vzniklých při náhodném jevu. Inspirací pro tuto metodu se jim stala ruleta, od ní plyne i název metody Monte Carlo.

2.1 Úvod

Příklad je řešen plně-pravděpodobnostní metodou SBRA pomocí programu Anthill. Jedná se o výpočet únosnosti, stanovení napětí a procentuálního využití vybraných prvků ocelobetonové konstrukce objektu. Výpočet je rozdělen do tří částí, první část se zabývá výpočtem ocelobetonové stropnice (průvlaku) průřezu HEB 260 – S235. Druhá část výpočtu se zabývá rovněž ocelobetonovou stropnicí, ale průřezu HEB 220 – S235. A poslední třetí část se věnuje posudku ocelobetonového sloupu nosného rámu objektu.

2.2 Ocelobetonová stropnice HEB 260 – S235

2.2.1 Zadání a předpoklady výpočtu

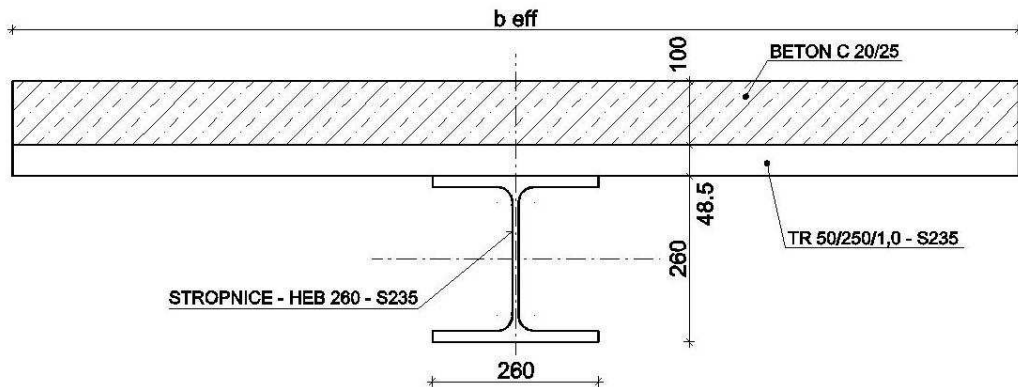
Jedná se o výpočet únosnosti, stanovení napětí a procentuálního využití ocelobetonové stropnice (průvlaku) průřezu HEB 260 – S235. Ocelobetonová stropnice vznikne spřažením ocelového válcovaného nosníku HEB 260 z oceli S235 se železobetonovou deskou tl. 100 mm z betonu C 20/25 vybetonované na trapézovém plechu TR 50/250/1,0 v negativní poloze opět z oceli S235. Spřažení zajišťují spřahující trny $\varnothing 22$ mm, dl. 115 mm, $f_u = 310$ MPa.

Stropnice je připojena k rámu kloubově tj. pomocí šroubového přípoje 2 x M20 8.8 se styčnickovými plechy 2 x P10 – S235. Pro výpočtový model byl tedy použit prostý nosník složeného ocelobetonového průřezu (viz. obr. 1), zatížený kombinací stálých a střednědobých zatížení. Charakteristické hodnoty jednotlivých spojitých zatížení (reakcí) působících na stropnici (viz. tab. 5) byly vypočteny pomocí softwaru Scipio B-2D 2003 při uvažování spojitě stropní desky v podélném směru. Veškeré hodnoty zatížení vstupující do výpočtu byly stanoveny dle platné normy ČSN EN 1991 [2].

Vyšetřovaná únosnost prutu odpovídá referenční úrovni dosažení meze kluzu oceli v nejvíce namáhaných vláknech průřezu tj. vyčerpání pružné oblasti. Stanovená referenční hodnota pravděpodobnosti poruchy byla pro výpočet uvažována $P_f = 0,000072$.

Pro potřeby simulace bylo zadáno 1 000 000 kroků.

Obr. 1: Schéma průřezu



Tab. 5: Charakteristické hodnoty zatížení stropnice dle ČSN EN 1991 [2]

Druh zatížení	Označení ve výpočtu	Hodnota zatížení [kN/m]
Stálé – vlastní hmotnost stropní konstrukce	Gk1	9,412
Stálé – vlastní hmotnost stěny nad stropnicí	Gk2	9,690
Stálé – vlastní hmotnost HEB 260	Gk3	0,930
Užitné zatížení - provozem	Qk	6,036
Užitné zatížení - technologiemi	Tk	16,298

2.2.2 Řešení

Příklad je řešen metodou SBRA pomocí programu Anthill, který je založen na principu metody Monte Carlo. Vstupní histogramy (viz. tab. 6) jsou rovněž vygenerovány v tomto programu.

2.2.3 Posouzení metodou SBRA

2.2.3.1 vstupní data

Tab. 6: Vstupní a proměnné hodnoty výpočtu

Proměnná			Nominální hodnota	Rozdělení	Rozptyl - variabilita	
Symbol	Název	Jednotka			Histogram	Rozsah
Průřezové charakteristiky						
A	Plocha průřezu HEB 260 – S235	m ²	0,01184	Avar	Area - M	<0,95 - 1,05>
Av	Smyková plocha průřezu HEB 260 – S235	m ²	0,003759	Avar	Area - M	<0,95 - 1,05>
l	Rozpětí stropnice	m	6,300	Konstantní		
x	Tlačená výška bet. části průřezu	m	0,100	Avar	Area - M	<0,95 - 1,05>
beff	Efektivní spolupůsobící šířka betonové desky	m	1,575			

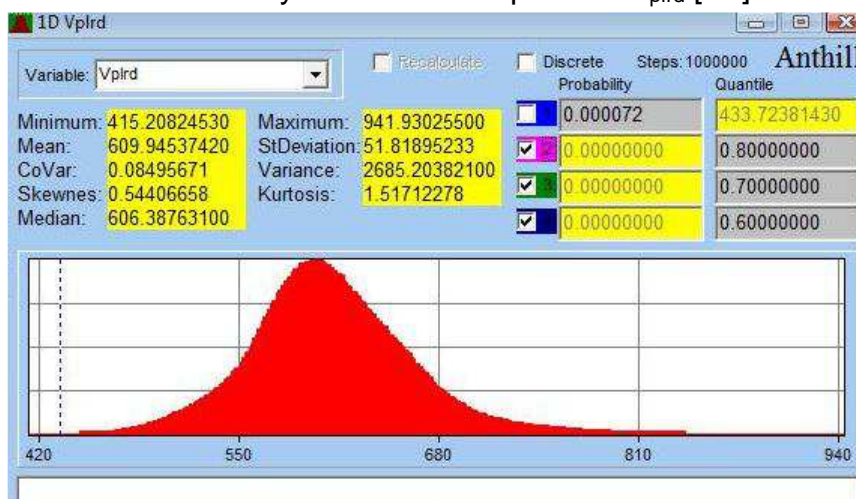
Ea	Modul pružnosti oceli v tahu	Gpa	210	Evar	Area - M	<0,95 - 1,05>
Ecm	Střední hodnota modulu pružnosti betonu C 20/25	Gpa	30	Evar	Area - M	<0,95 - 1,05>
Iya	Kvadratický moment setrvačnosti HEB 260	m ⁴	0,0001492	Ivar	Area - M	<0,95 - 1,05>
Materiálové charakteristiky						
fyvar	Mez kluzu oceli S235	Pa	10 ⁶	fyvar	t235fy01	<200 - 435>
fck	Charakteristická pevnost betonu v tlaku C 20/25	Pa	10 ⁶	fck	C20_25	<28,6 - 40,6>
Zatížení						
Gk1	Stálé – vlastní hmotnost stropní konstrukce	kN/m	viz tab. 5	Gvar	Dead1	<0,818 - 1,0>
Gk2	Stálé – vlastní hmotnost stěny nad stropnicí	kN/m	viz tab. 5	Gvar	Dead1	<0,818 - 1,0>
Gk3	Stálé – vlastní hmotnost HEB 260	kN/m	viz tab. 5	Gvar	Dead1	<0,818 - 1,0>
Qk	Užitné zatížení - provozem	kN/m	viz tab. 5	Qvar	Long1	<0,0 - 1,0>
Tk	Užitné zatížení - technologiemi	kN/m	viz tab. 5	Qvar	Long1	<0,0 - 1,0>

2.2.3.2 posouzení při namáhání smykovou (posouvající) silou

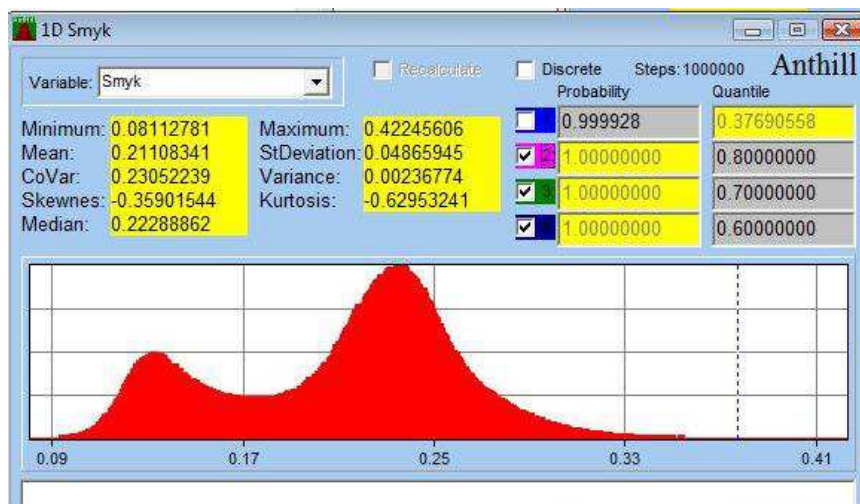
Výsledky získané simulací programem Anthill:

Pro potřeby simulace bylo zadáno 1 000 000 kroků. Vypočtená smyková únosnost ocelového válcovaného nosníku V_{plrd} a její výsledný histogram je na obr. 2. Výsledné využití průřezu a jeho histogram je na obr. 3. Stanovená hodnota smykového využití průřezu programem Anthill je při uvažované pravděpodobnosti poruchy P_f = 0,000072 rovna hodnotě 37,69%. Tato hodnota využití průřezu je nižší jak 50% - to znamená (dle ČSN EN 1993 [4]), že při dalším výpočtu není nutné provádět výpočet redukce momentové únosnosti průřezu vlivem smyku.

Obr. 2: Smyková únosnost průřezu V_{plrd} [kN]



Obr. 3: Využití průřezu ve smyku [%]



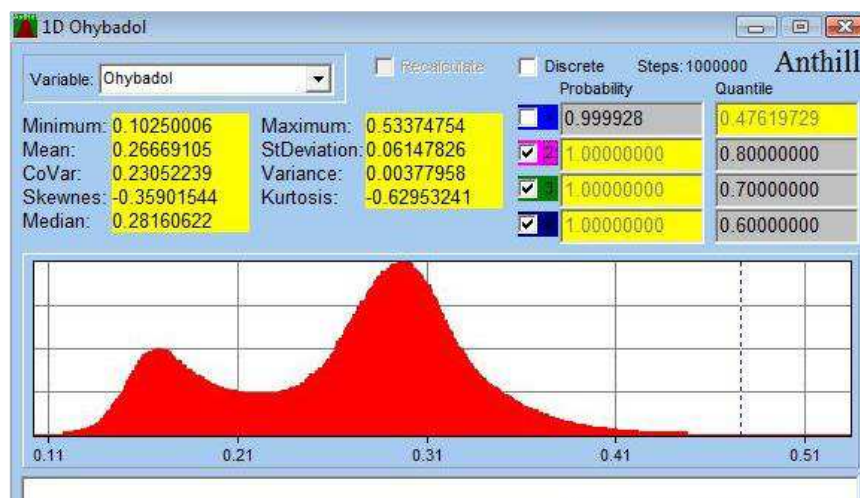
2.2.3.3 posouzení v ohybu při uvažování plasticity

Výsledky získané simulací programem Anthill:

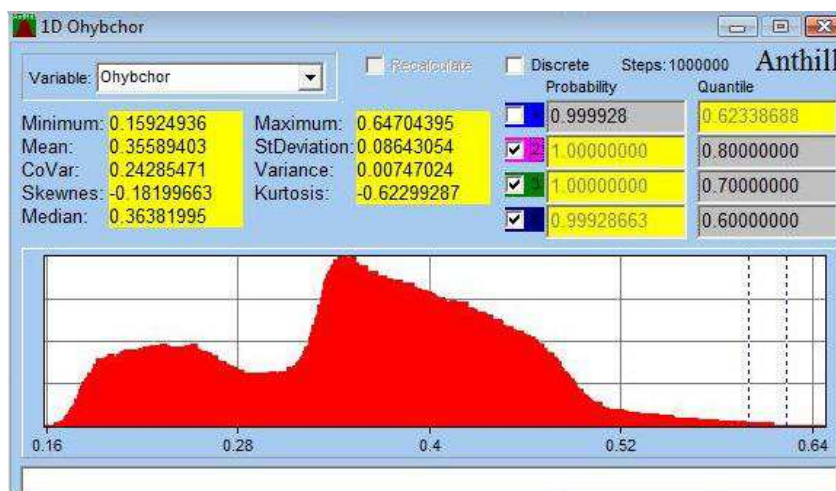
Vypočtené výsledné využití složeného průřezu v dolních vláknech (tj. v ocelové části průřezu) při namáhání ohybovým momentem a jeho histogram je na obr. 4. Stanovená hodnota využití složeného průřezu v dolních vláknech ocelové části průřezu programem Anthill je při pravděpodobnosti poruchy $P_f = 0,000072$ rovna hodnotě 47,62%.

Zároveň bylo výpočtem stanoveno výsledné využití složeného průřezu v horních vláknech (tj. v betonové desce) při namáhání ohybovým momentem. Jeho histogram je na obr. 5. Stanovená hodnota využití složeného průřezu v horních vláknech betonové části průřezu programem Anthill je při pravděpodobnosti poruchy $P_f = 0,000072$ rovna hodnotě 62,34%.

Obr. 4: Využití průřezu v dolních vláknech v ohybu při uvažování plasticity [%]



Obr. 5: Využití průřezu v horních vláknech v ohybu při uvažování plasticity [%]



2.2.3.4 posouzení v ohybu při uvažování elasticity

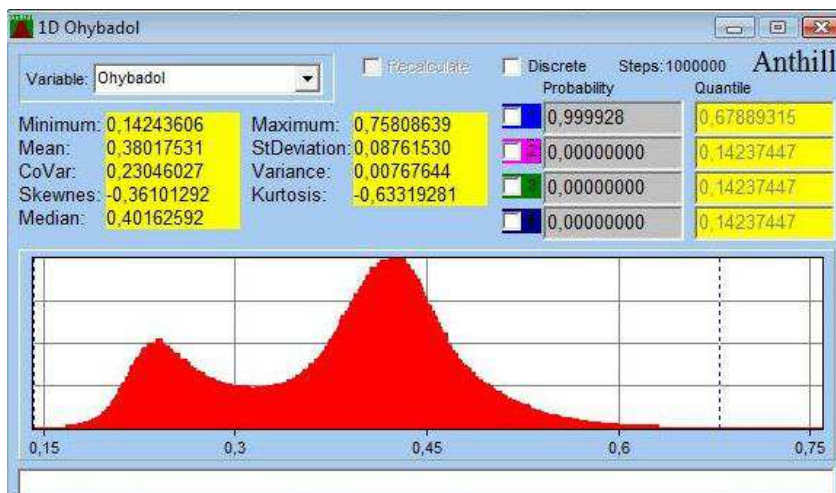
Výsledky získané simulací programem Anthill:

Vypočtené výsledné využití složeného průřezu v dolních vláknech (tj. v ocelové části průřezu) při namáhání ohybovým momentem a jeho histogram je na obr. 6. Stanovená hodnota využití složeného průřezu v dolních vláknech ocelové části průřezu programem Anthill je při pravděpodobnosti poruchy $P_f = 0,000072$ rovna hodnotě 67,89%.

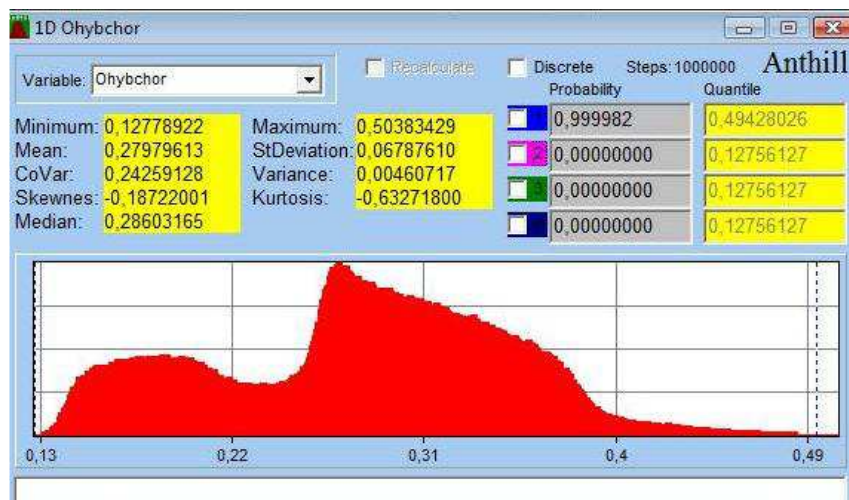
Zároveň bylo výpočtem stanoveno výsledné využití složeného průřezu v horních vláknech (tj. v betonové desce) při namáhání ohybovým momentem. Jeho histogram je na obr. 7. Stanovená hodnota využití složeného průřezu v horních vláknech betonové části průřezu programem Anthill je při pravděpodobnosti poruchy $P_f = 0,000072$ rovna hodnotě 49,43%.

Na obr. 8 je vidět stanovený průběh napětí ve složeném průřezu ocelobetonového nosníku stropnice při uvažování elastického (pružného) chování materiálu. Z obrázku je dobře patrná změna průběhu napětí v místě přechodu ocelové části nosníku v betonovou část nosníku.

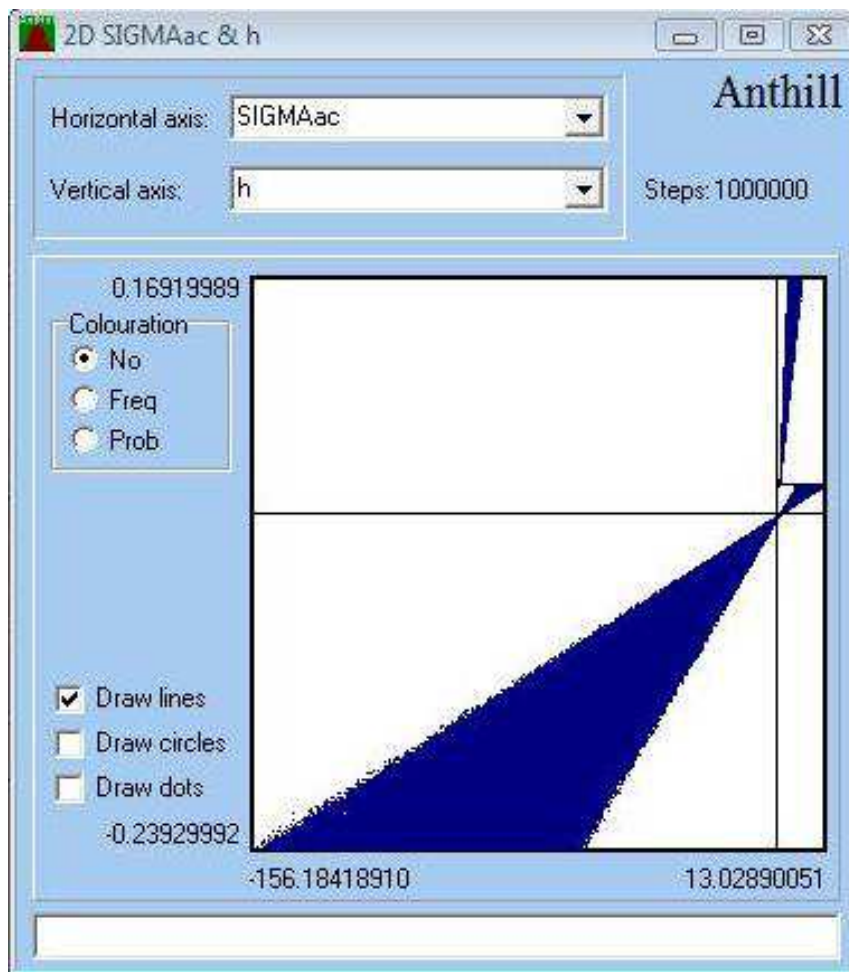
Obr. 6: Využití průřezu v dolních vláknech v ohybu při uvažování elasticity [%]



Obr. 7: Využití průřezu v horních vláknech v ohybu při uvažování elasticity [%]



Obr. 8: Průběh napětí ve složeném průřezu ocelobetonového nosníku stropnice při uvažování elasticity [MPa]

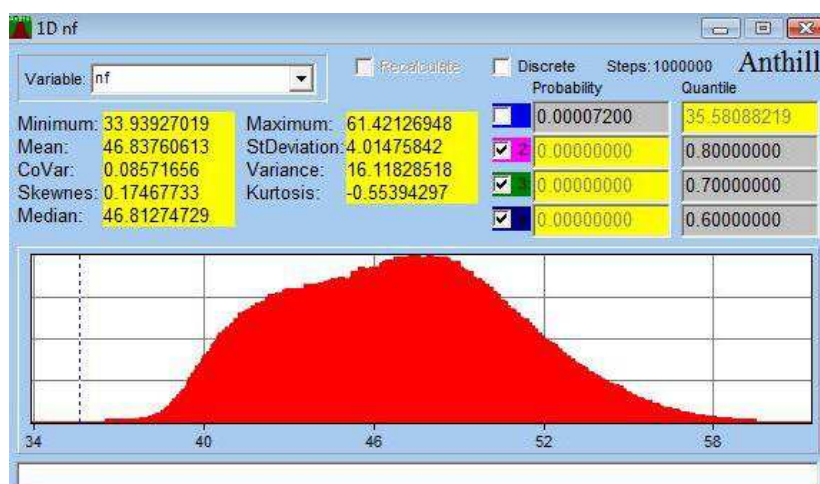


2.2.3.5 posouzení spřažení

Výsledky získané simulací programem Anthill:

Stanovený počet trnů při uvažování plného spřažení ocelové a betonové části složeného ocelobetonového nosníku stropnice a jeho histogram je na obr. 9. Stanovený počet spřahujících trnů programem Anthill je při pravděpodobnosti poruchy $P_f = 0,000072$ roven hodnotě 36 kusů.

Obr. 9: Počet trnů při uvažování plného spřažení [ks]



2.2.4 Závěr – porovnání výsledků získaných metodou SBRA a ručním výpočtem dle ČSN EN 1994 [5] pro stropnici HEB 260 – S235

Zhodnocení výsledků získaných při výpočtu metodou SBRA a ručním výpočtem dle ČSN EN 1994 [5] je provedeno v tab. 7. Z následujícího je vidět, že při posouzení navrženého složeného ocelobetonového průřezu pomocí metody SBRA dochází ke značným úsporám materiálu. To je způsobeno především pravděpodobnostním přístupem k navrhování konstrukcí a zohledněním různých vlivů působících na konstrukci při provádění i při jejím užívání, dále zohledněním proměnných fyzikálních a geometrických vlastností materiálů a konstrukcí a působících zatížení.

Pozn.: veškeré vstupní rovnice, proměnné a histogramy, výstupní hodnoty, výpočtové algoritmy, stanovené hodnoty únosností atd. nejsou v textu z důvodu své rozsáhlosti a složitosti prezentovány, ale jsou ke spuštění v programu Anthill na přiloženém CD této diplomové práce.

Tab. 7: Porovnání získaných výsledků využití pro stropnici HEB 260 – S235

Uvažovaný stav	Způsob namáhání	Využitelnost získaná:		Procentuální rozdíl
		Výpočet ČSN EN [5]	SBRA	
Plasticita	Smyk	41,0%	37,69%	3,31%
	Ohyb - beton	70,4%	62,34%	8,06%
	Ohyb - ocel	51,9%	47,62%	4,28%
Elasticita	Ohyb - beton	55,3%	49,43%	5,87%
	Ohyb - ocel	74,0%	67,89%	6,11%
Spřažení	Počet trnů [ks]	39 – 45 ks	36 ks	3 – 9 ks

2.3 Ocelobetonová stropnice HEB 220 – S235

2.3.1 Zadání a předpoklady výpočtu

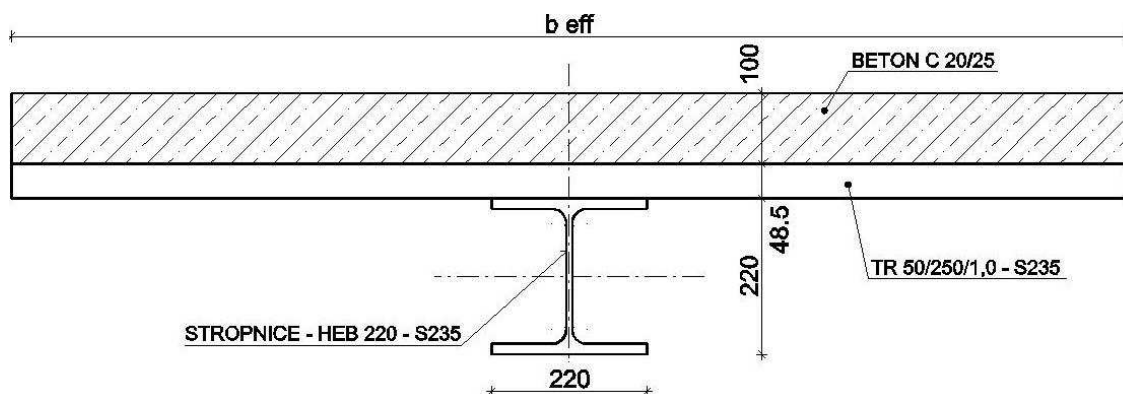
Jedná se o výpočet únosnosti, stanovení napětí a procentuálního využití ocelobetonové stropnice průřezu HEB 220 – S235. Ocelobetonová stropnice vznikne spřažením ocelového válcovaného nosníku HEB 220 z oceli S235 se železobetonovou deskou tl. 100 mm z betonu C 20/25 vybetonované na trapézovém plechu TR 50/250/1,0 v negativní poloze opět z oceli S235. Spřažení zajišťují sprahující trny Ø22 mm, dl. 115 mm, $f_u = 310\text{MPa}$.

Stropnice je připojena k rámu kloubově tj. pomocí šroubového přípoje 2 x M20 8.8 s úhelníky 2 x L100/100/10,0 – S235. Pro výpočtový model byl tedy použit prostý nosník složeného ocelobetonového průřezu (viz. obr. 10), zatížený kombinací stálých a střednědobých zatížení. Charakteristické hodnoty jednotlivých spojitých zatížení (reakcí) působících na stropnici (viz. tab. 8) byly vypočteny pomocí softwaru Scipio B-2D 2003 při uvažování spojitě stropní desky v podélném směru. Veškeré hodnoty zatížení vstupující do výpočtu byly stanoveny dle platné normy ČSN EN 1991 [2].

Vyšetřovaná únosnost prutu odpovídá referenční úrovni dosažení meze kluzu oceli v nejméně namáhaných vláknech průřezu tj. vyčerpání pružné oblasti. Stanovená referenční hodnota pravděpodobnosti poruchy byla pro výpočet uvažována $P_f = 0,000072$.

Pro potřeby simulace bylo zadáno 1 000 000 kroků.

Obr. 10: Schéma průřezu



Tab. 8: Charakteristické hodnoty zatížení stropnice dle ČSN EN 1991 [2]

Druh zatížení	Označení ve výpočtu	Hodnota zatížení [kN/m]
Stálé – vlastní hmotnost stropní konstrukce	Gk1	11,052
Stálé – vlastní hmotnost stěny nad stropnicí	Gk2	0,000
Stálé – vlastní hmotnost HEB 220	Gk3	0,715
Užitné zatížení - provozem	Qk	6,169
Užitné zatížení - technologiemi	Tk	16,656

2.3.2 Řešení

Příklad je řešen metodou SBRA pomocí programu Anthill, který je založen na principu metody Monte Carlo. Vstupní histogramy (viz. tab. 9) jsou rovněž vygenerovány v tomto programu.

2.3.3 Posouzení metodou SBRA

2.3.3.1 vstupní data

Tab. 9: Vstupní a proměnné hodnoty výpočtu

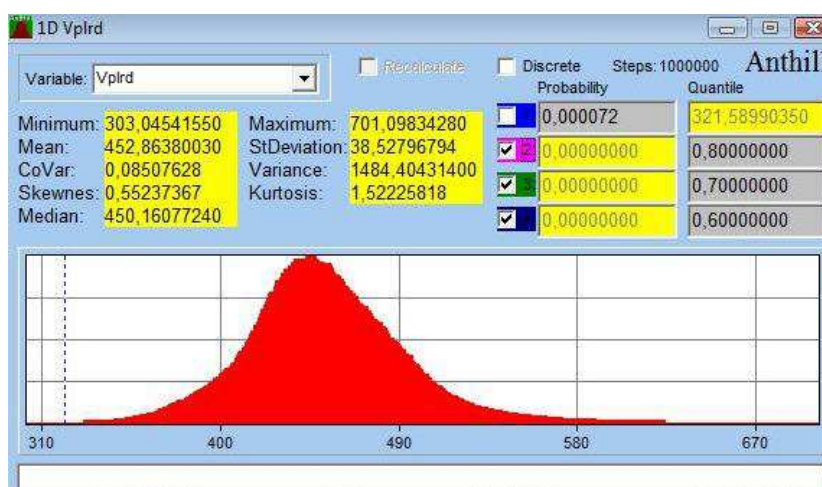
Proměnná			Nominální hodnota	Rozdělení	Rozptyl - variabilita	
Symbol	Název	Jednotka			Histogram	Rozsah
Průřezové charakteristiky						
A	Plocha průřezu HEB 220 – S235	m ²	0,009104	Avar	Area - M	<0,95 - 1,05>
Av	Smyková plocha průřezu HEB 220 – S235	m ²	0,00279	Avar	Area - M	<0,95 - 1,05>
l	Rozpětí stropnice	m	6,300	Konstantní		
x	Tlačená výška bet. části průřezu	m	0,100	Avar	Area - M	<0,95 - 1,05>
beff	Efektivní spolupůsobící šířka betonové desky	m	1,575			
Ea	Modul pružnosti oceli v tahu	Gpa	210	Evar	Area - M	<0,95 - 1,05>
Ecm	Střední hodnota modulu pružnosti betonu C 20/25	Gpa	30	Evar	Area – M	<0,95 – 1,05>
Iya	Kvadratický moment setrvačnosti HEB 220	m ⁴	0,0000809	Ivar	Area – M	<0,95 – 1,05>
Materiálové charakteristiky						
fyvar	Mez kluzu oceli S235	Pa	10 ⁶	fyvar	t235fy01	<200 - 435>
fck	Charakteristická pevnost betonu v tlaku C 20/25	Pa	10 ⁶	fck	C20_25	<28,6 – 40,6>
Zatížení						
Gk1	Stálé – vlastní hmotnost stropní konstrukce	kN/m	viz tab. 8	Gvar	Dead1	<0,818 - 1,0>
Gk2	Stálé – vlastní hmotnost stěny nad stropnicí	kN/m	viz tab. 8	Gvar	Dead1	<0,818 - 1,0>
Gk3	Stálé – vlastní hmotnost HEB 220	kN/m	viz tab. 8	Gvar	Dead1	<0,818 - 1,0>
Qk	Užitné zatížení - provozem	kN/m	viz tab. 8	Qvar	Long1	<0,0 - 1,0>
Tk	Užitné zatížení - technologiemi	kN/m	viz tab. 8	Qvar	Long1	<0,0 - 1,0>

2.3.3.2 posouzení při namáhání smykovou (posouvající) silou

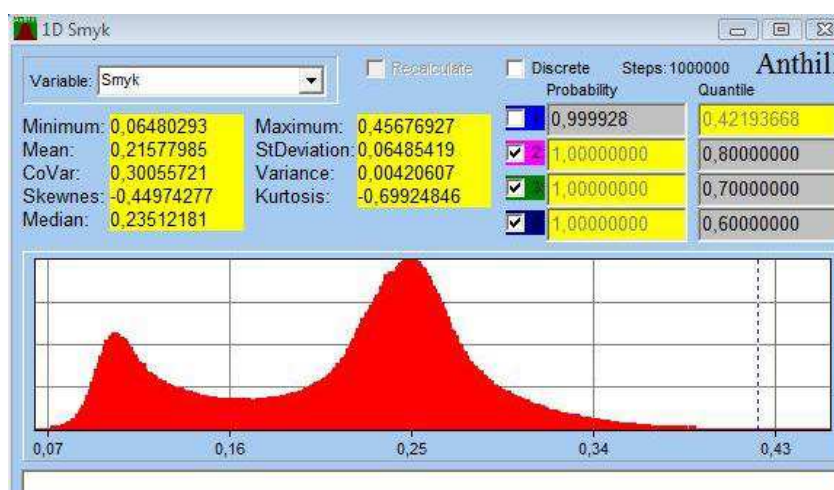
Výsledky získané simulací programem Anthill:

Pro potřeby simulace bylo zadáno 1 000 000 kroků. Vypočtená smyková únosnost ocelového válcovaného nosníku V_{plrd} a její výsledný histogram je na obr. 11. Výsledné využití průřezu a jeho histogram je na obr. 12. Stanovená hodnota smykového využití průřezu programem Anthill je při uvažované pravděpodobnosti poruchy $P_f = 0,000072$ rovna hodnotě 42,19%. Tato hodnota využití průřezu je nižší jak 50% - to znamená (dle ČSN EN 1993 [4]), že při dalším výpočtu není nutné provádět výpočet redukce momentové únosnosti průřezu vlivem smyku.

Obr. 11: Smyková únosnost průřezu V_{plrd} [kN]



Obr. 12: Využití průřezu ve smyku [%]



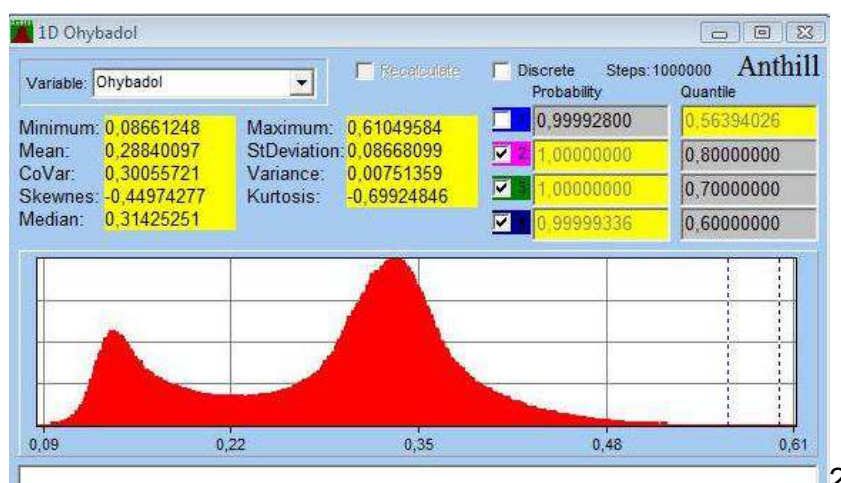
2.3.3.3 posouzení v ohybu při uvažování plasticity

Výsledky získané simulací programem Anthill:

Vypočtené výsledné využití složeného průřezu v dolních vláknech (tj. v ocelové části průřezu) při namáhání ohybovým momentem a jeho histogram je na obr. 13. Stanovená hodnota využití složeného průřezu v dolních vláknech ocelové části průřezu programem Anthill je při pravděpodobnosti poruchy $P_f = 0,000072$ rovna hodnotě 56,39%.

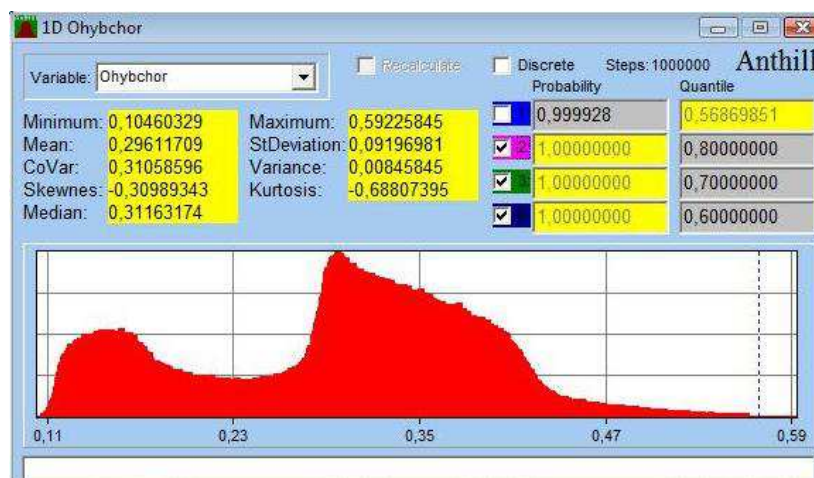
Zároveň bylo výpočtem stanoveno výsledné využití složeného průřezu v horních vláknech (tj. v betonové desce) při namáhání ohybovým momentem. Jeho histogram je na obr. 14. Stanovená hodnota využití složeného průřezu v horních vláknech betonové části průřezu programem Anthill je při pravděpodobnosti poruchy $P_f = 0,000072$ rovna hodnotě 56,87%.

Obr. 13: Využití průřezu v dolních vláknech v ohybu při uvažování plasticity [%]



2

Obr. 14: Využití průřezu v horních vláknech v ohybu při uvažování plasticity [%]



2.3.3.4 posouzení v ohybu při uvažování elasticity

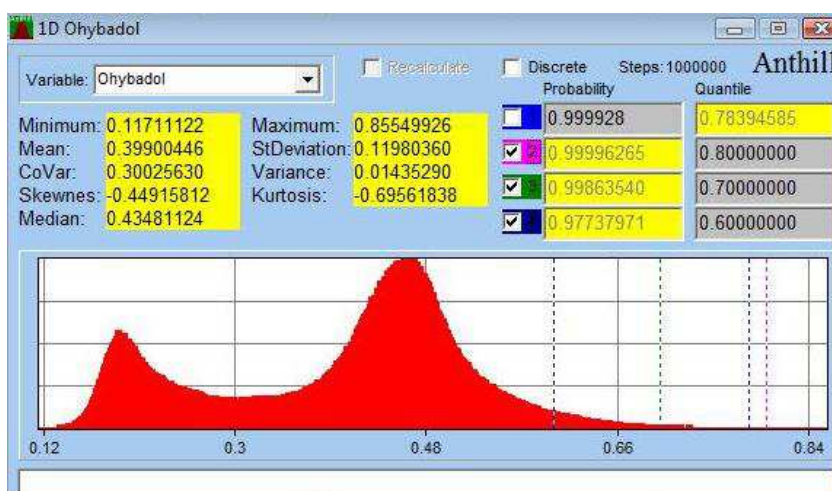
Výsledky získané simulací programem Anthill:

Vypočtené výsledné využití složeného průřezu v dolních vláknech (tj. v ocelové části průřezu) při namáhání ohybovým momentem a jeho histogram je na obr. 15. Stanovená hodnota využití složeného průřezu v dolních vláknech ocelové části průřezu programem Anthill je při pravděpodobnosti poruchy $P_f = 0,000072$ rovna hodnotě 78,39%.

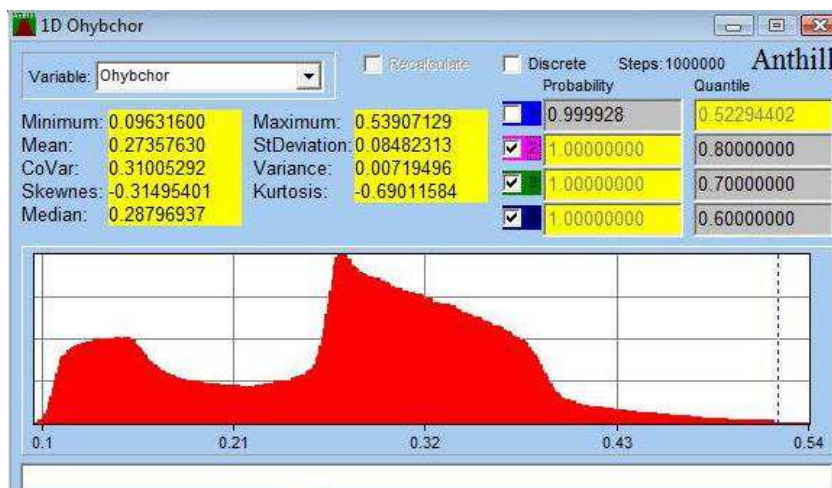
Zároveň bylo výpočtem stanoveno výsledné využití složeného průřezu v horních vláknech (tj. v betonové desce) při namáhání ohybovým momentem. Jeho histogram je na obr. 16. Stanovená hodnota využití složeného průřezu v horních vláknech betonové části průřezu programem Anthill je při pravděpodobnosti poruchy $P_f = 0,000072$ rovna hodnotě 52,29%.

Na obr. 17 je vidět stanovený průběh napětí ve složeném průřezu ocelobetonového nosníku stropnice při uvažování elastického (pružného) chování materiálu. Z obrázku je dobře patrná změna průběhu napětí v místě přechodu ocelové části nosníku v betonovou část nosníku.

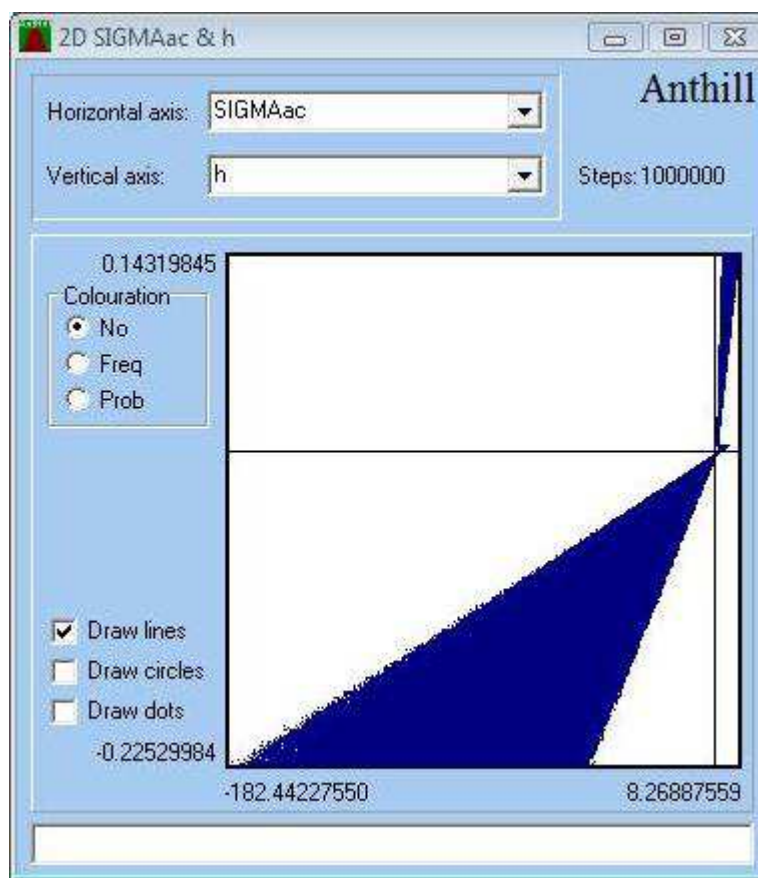
Obr. 15: Využití průřezu v dolních vláknech v ohybu při uvažování elasticity [%]



Obr. 16: Využití průřezu v horních vláknech v ohybu při uvažování elasticity [%]



Obr. 17: Průběh napětí ve složeném průřezu ocelobetonového nosníku stropnice při uvažování elasticity [MPa]

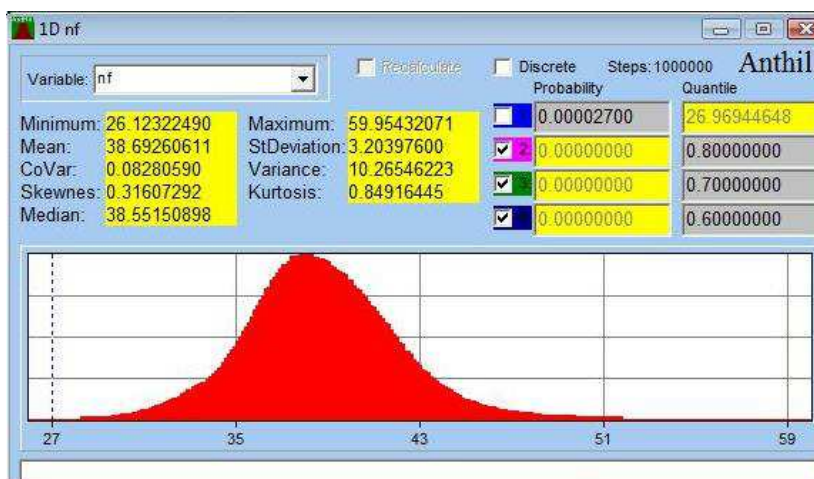


2.3.3.5 posouzení spřažení

Výsledky získané simulací programem Anthill:

Stanovený počet trnů při uvažování plného spřažení ocelové a betonové části složeného ocelobetonového nosníku stropnice a jeho histogram je na obr. 18. Stanovený počet spřahujících trnů programem Anthill je při pravděpodobnosti poruchy $P_f = 0,000072$ roven hodnotě 27 kusů.

Obr. 18: Počet trnů při uvažování plného spřažení [ks]



2.3.4 Závěr – porovnání výsledků získaných metodou SBRA a ručním výpočtem dle ČSN EN 1994 [5]

Zhodnocení výsledků získaných při výpočtu metodou SBRA a ručním výpočtem dle ČSN EN 1994 [5] je provedeno v tab. 10. Z následujícího je vidět, že při posouzení navrženého složeného ocelobetonového průřezu pomocí metody SBRA dochází ke značným úsporám materiálu. To je způsobeno především pravděpodobnostním přístupem k navrhování konstrukcí a zohledněním různých vlivů působících na konstrukci při provádění i při jejím užívání, dále zohledněním proměnných fyzikálních a geometrických vlastností materiálů a konstrukcí a působících zatížení.

Pozn.: veškeré vstupní rovnice, proměnné a histogramy, výstupní hodnoty, výpočtové algoritmy, stanovené hodnoty únosností atd. nejsou v textu z důvodu své rozsáhlosti a složitosti presentovány, ale jsou ke spuštění v programu Anthill na přiloženém CD této diplomové práce.

Tab. 10: Porovnání získaných výsledků využití pro stropnici HEB 220 – S235

<i>Uvažovaný stav</i>	<i>Způsob namáhání</i>	<i>Využitelnost získaná:</i>		<i>Procentuální rozdíl</i>
		<i>Výpočet ČSN EN [5]</i>	<i>SBRA</i>	
<i>Plasticita</i>	Smyk	46,3%	42,19%	4,11%
	Ohyb - beton	64,5%	56,87%	7,63%
	Ohyb - ocel	61,9%	56,39%	5,51%
<i>Elasticita</i>	Ohyb - beton	59,6%	52,29%	7,31%
	Ohyb - ocel	85,8%	78,39%	7,41%
<i>Spražení</i>	Počet trnů [ks]	30 –34 ks	27 ks	3 - 7 ks

2.4 Ocelobetonový sloup TRO 273/10,0 – S235

2.4.1 Zadání a předpoklady výpočtu

Jedná se o výpočet únosnosti, stanovení napětí a procentuálního využití ocelobetonového sloupu kruhového průřezu. Ocelobetonový sloup vznikne vylitím ocelové válcované trubky TRO 273/10,0 z oceli S235 betonem C 25/30 – XC1, XC0 (viz. obr. 19).

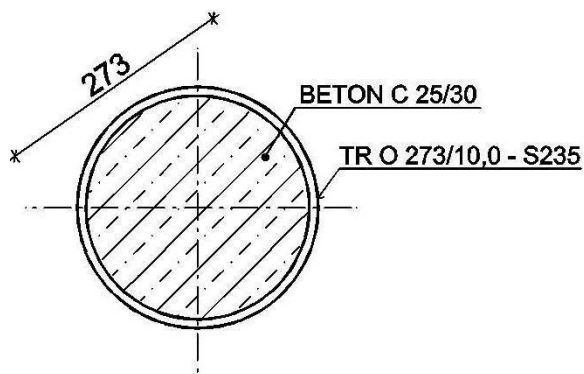
Výpočet se zabývá dolním sloupem ocelobetonového patrového rámu, kde ve spodní části je sloup tuze vetknutý do základu a v hlavě sloupu je monoliticky připojený (přivařený) k průvlakům a sloupu vyššího patra (viz. obr. 20). Pro výpočtový model byl použit rámový výsek sloupů s průvlaky s klasifikací rámu s posuvnými styčníky. Veškeré výpočty tuhostí jednotlivých prvků rámového výseku a vzpěrné délky sloupu byly provedeny v ruční části výpočtu, která je součástí přílohy této diplomové práce. Sloup je zatížen kombinací stálých, střednědobých a krátkodobých zatížení. Charakteristické hodnoty jednotlivých zatížení (normálových, posouvajících sil a ohybových momentů) působících na sloup (viz. tab. 11) byly vypočteny pomocí softwaru Scipio B-2D 2003. Veškeré hodnoty zatížení vstupující do výpočtu byly stanoveny dle platné normy ČSN EN 1991 [2].

Vyšetřovaná únosnost sloupu odpovídá referenční úrovni dosažení meze kluzu oceli v nejméně namáhaných vláknech průřezu tj. vyčerpání pružné oblasti.

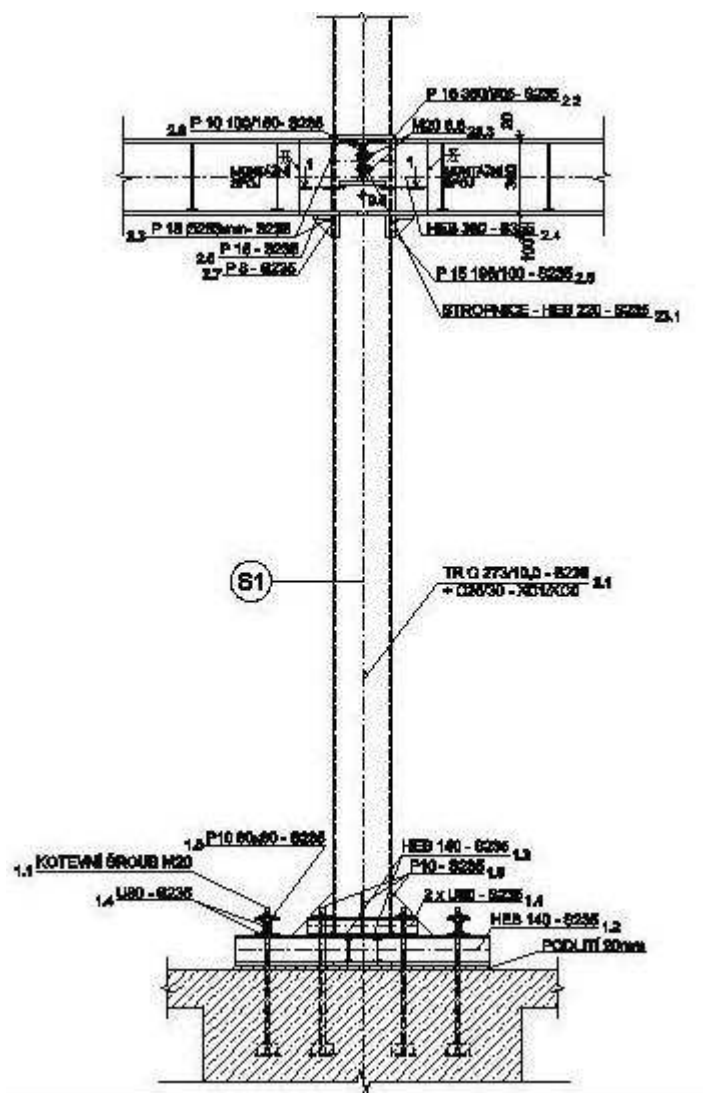
Stanovená referenční hodnota pravděpodobnosti poruchy byla pro výpočet uvažována $P_f = 0,000072$.

Pro potřeby simulace bylo zadáno 1 000 000 kroků.

Obr. 19: Schéma průřezu



Obr. 20: Geometrické schéma ocelobetonového sloupu



Tab. 11: Charakteristické hodnoty zatížení sloupu dle ČSN EN 1991 [2]

Druh zatížení	Ohybový moment v patě sloupu M_1	Ohybový moment v hlavě sloupu M_2	Normálová síla N	Posouvající síla V
Stálé – vlastní hmotnost	-6,068kNm	12,569kNm	-457,075kN	5,257kN
Užitné zatížení - provozem	-4,957kNm	10,269kNm	-373,420kN	4,295kN
Užitné zatížení - technologiemi	-7,541kNm	15,619kNm	-567,993kN	6,533kN
Klimatické zatížení - větrem	-0,153kNm	1,877kNm	-11,517kN	0,132kN
Klimatické zatížení - sněhem	-0,906kNm	0,317kNm	-68,246kN	0,785kN

2.4.2 Řešení

Příklad je řešen metodou SBRA pomocí programu Anthill, který je založen na principu metody Monte Carlo. Vstupní histogramy (viz. tab. 12) jsou rovněž vygenerovány v tomto programu.

2.4.3 Posouzení metodou SBRA

2.4.3.1 vstupní data

Tab. 12: Vstupní a proměnné hodnoty výpočtu

Proměnná		Jednotka	Nominální hodnota	Rozdělení	Rozptyl - variabilita	
Symbol	Název				Histogram	Rozsah
Průřezové charakteristiky						
Aa	Plocha průřezu TRO 273/10,0	m ²	0,008262	Avar	Area - M	<0,95 - 1,05>
Ac	Průřezová plocha betonové výplně sloupu	m ²	0,05027255	Avar	Area - M	<0,95 - 1,05>
Lcr	Vzpěrná délka sloupu	m	3,900	Konstantní		
nid	Interakční součinitel	-	0,56	Konstantní		
lc	Kvadratický moment setrvačnosti betonové výplně sloupu	m ⁴	0,00020112	Ivar	Area – M	<0,95 – 1,05>
la	Kvadratický moment setrvačnosti TRO 273/10,0	m ⁴	0,00007154	Ivar	Area – M	<0,95 – 1,05>
Materiálové charakteristiky						
fyk	Mez kluzu oceli S235	Pa	10 ⁶	fyk	t235fy01	<200 - 435>
fck	Charakteristická pevnost betonu v tlaku C 25/30	Pa	10 ⁶	fck	C25_30	<30,2 – 47,5>
Zatížení						
Gki	Stálé – vlastní hmotnost	kN/m kN	viz tab. 11	Gvar	Dead1	<0,818 - 1,0>
Qki	Užitné zatížení - provozem	kN/m kN	viz tab. 11	Qvar	Long1	<0,0 - 1,0>

Tki	Užitné zatížení - technologiami	kN/m kN	viz tab. 11	Tvar	Long1	<0,0 - 1,0>
Wki	Klimatické zatížení - větrem	kN/m kN	viz tab. 11	Wvar	Wind1	<-1,0 - 1,0>
Ski	Klimatické zatížení - sněhem	kN/m kN	viz tab. 11	Svar	Snow1	<0,0 - 1,0>

2.4.3.2 posouzení při kombinaci zatížení ohyb/tlak

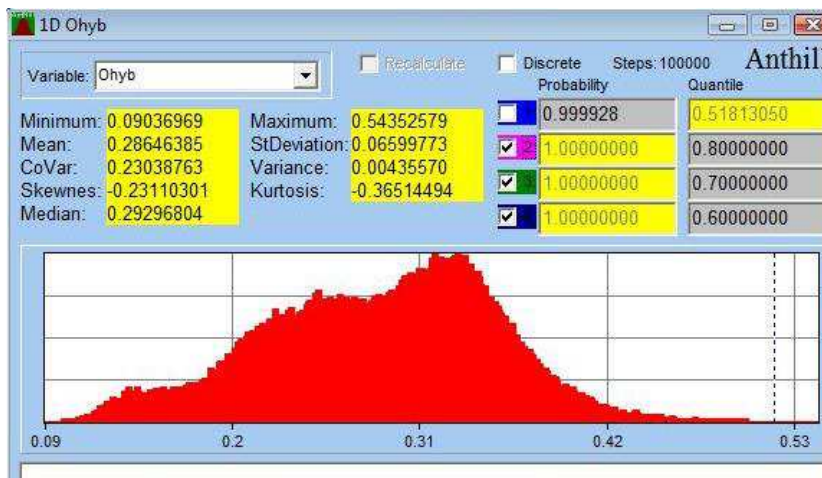
Výsledky získané simulací programem Anthill:

Vypočtené výsledné využití ocelobetonového sloupu při namáhání ohybovým momentem a jeho histogram je na obr. 21. Stanovená hodnota využití průřezu sloupu programem Anthill je při pravděpodobnosti poruchy $P_f = 0,000072$ rovna hodnotě 51,81%.

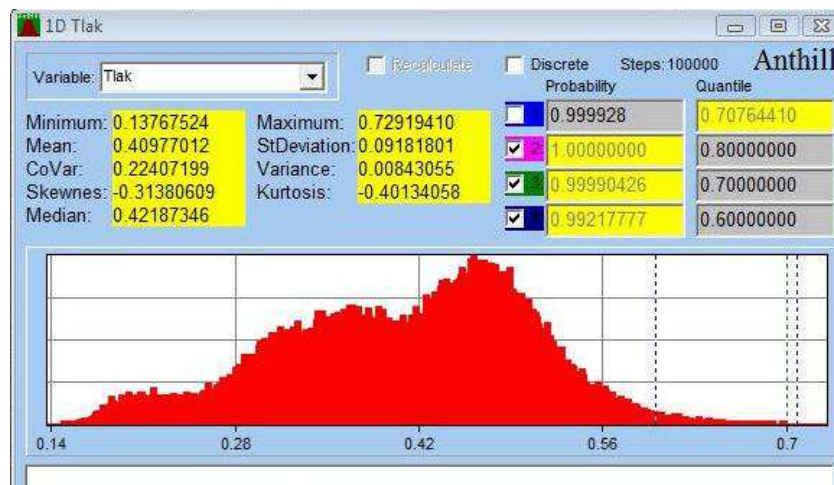
Zároveň bylo výpočtem stanoveno výsledné využití ocelobetonového sloupu při namáhání tlakovou normálovou silou. Jeho histogram je na obr. 22. Stanovená hodnota využití průřezu sloupu programem Anthill je při pravděpodobnosti poruchy $P_f = 0,000072$ rovna hodnotě 70,76%.

Na obr. 23 je dále vidět stanovený průběh napětí ve složeném průřezu ocelobetonového sloupu při působení tlakové normálové síly. A na obr. 24 je zobrazen stanovený průběh napětí ve složeném průřezu ocelobetonového sloupu při působení ohybového momentu.

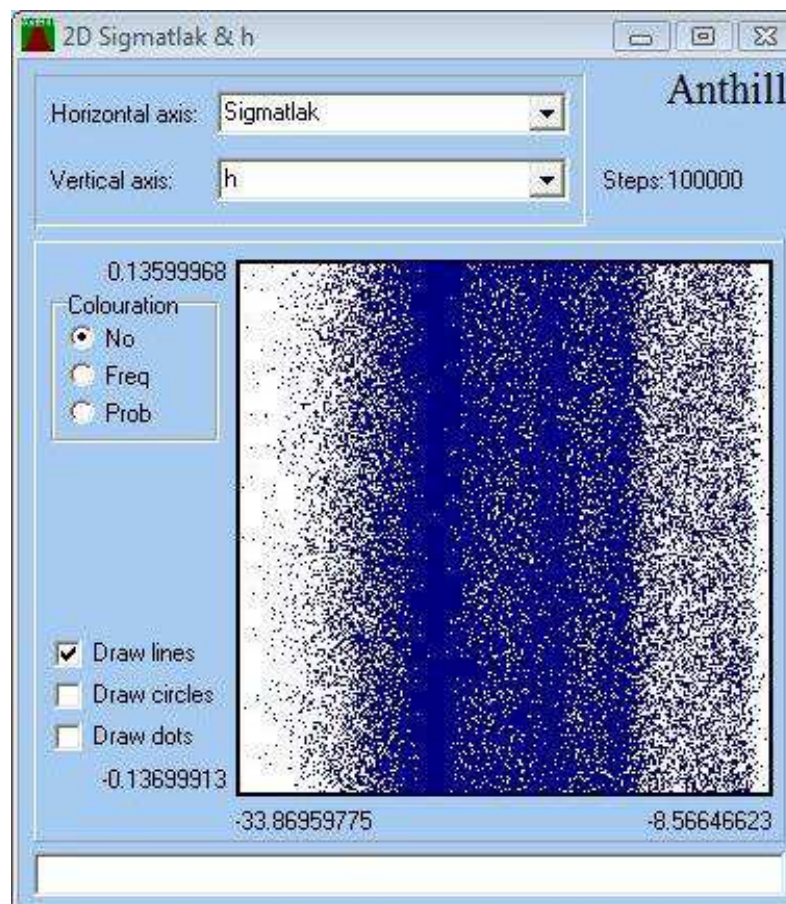
Obr. 21: Využití průřezu sloupu při namáhání ohybovým momentem [%]



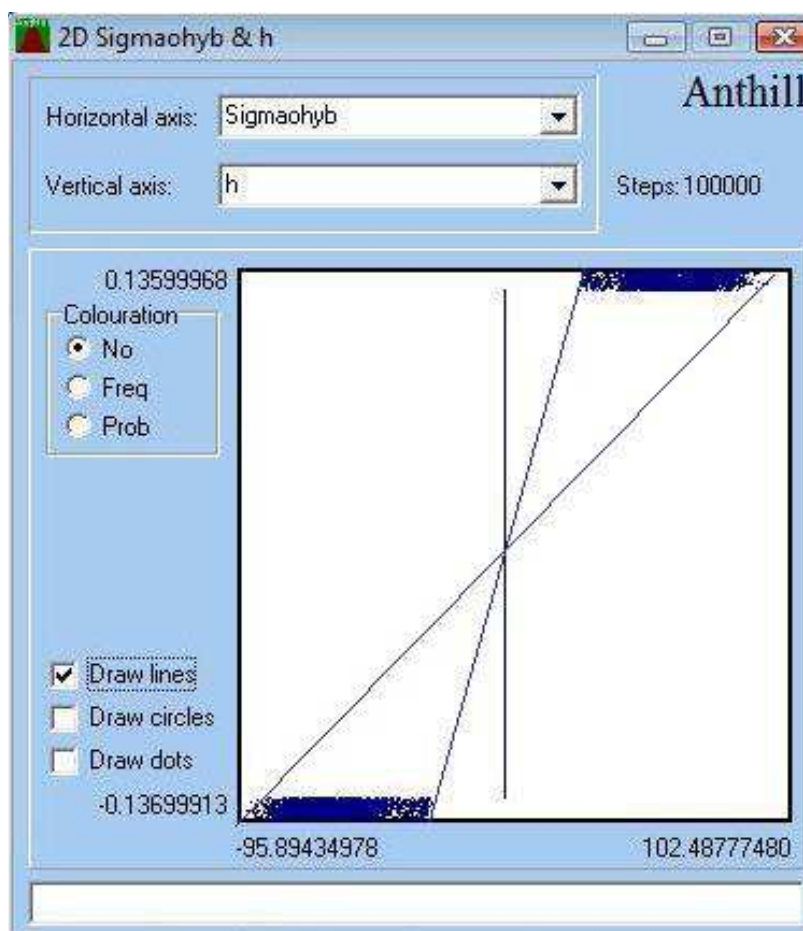
Obr. 22: Využití průřezu sloupu při namáhání tlakovou normálovou silou [%]



Obr. 23: Průběh napětí ve složeném průřezu ocelobetonového sloupu při namáhání tlakovou normálovou silou [MPa]



Obr. 24: Průběh napětí ve složeném průřezu ocelobetonového sloupu při namáhání ohybovým momentem [MPa]



2.4.3.3 posouzení při kombinaci zatížení ohyb/tlak – zkrácená vzpěrná délka sloupu

Pro potřeby snížení namáhání a spotřeby materiálu byl původní výpočet sloupu viz. výše přepočten při uvažování ocelobetonových průřezů průvlaků rámu. Zahrnutím spolupůsobící šířky betonové desky s ocelovým průvlakem HEB 360 – S355 do výpočtu tuhostí došlo ke zvýšení tuhostí jednotlivých průvlaků a tím k následnému zkrácení vzpěrné délky sloupu o 5%. Popsaný výpočet byl proveden v ruční části výpočtu, která je součástí přílohy této diplomové práce.

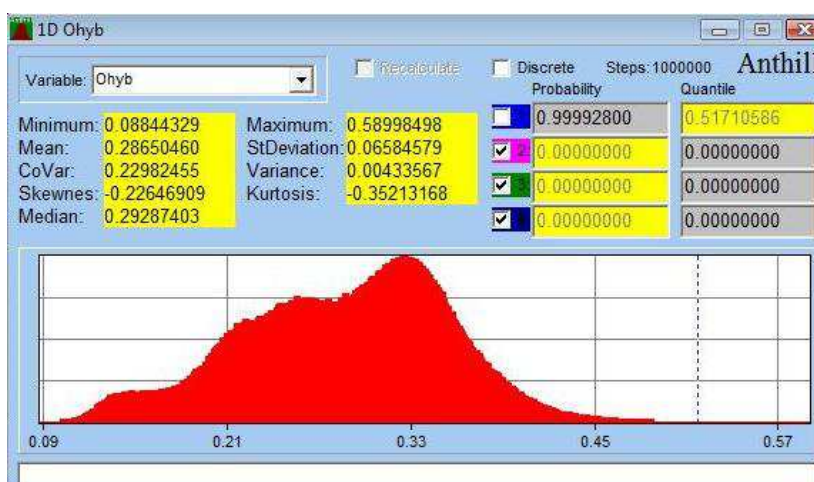
Vypočtené výsledky se liší v porovnání s předchozím výpočtem přibližně o 0,62%. Z toho vyplývá, že zanedbání spolupůsobící betonové šířky průvlaku je pro daný případ možné, protože se tím vzhledem k jiným idealizacím výpočtového modelu dopouštíme poměrně malé zanedbatelné chyby.

Výsledky získané simulací programem Anthill:

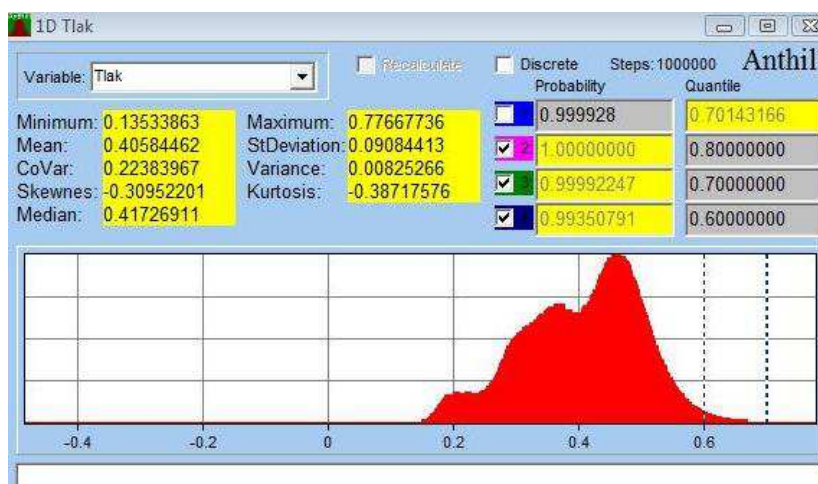
Vypočtené výsledné využití ocelobetonového sloupu při namáhání ohybovým momentem a jeho histogram je na obr. 25. Stanovená hodnota využití průřezu sloupu programem Anthill je při pravděpodobnosti poruchy $P_f = 0,000072$ rovna hodnotě 51,71%.

Zároveň bylo výpočtem stanoveno výsledné využití ocelobetonového sloupu při namáhání tlakovou normálovou silou. Jeho histogram je na obr. 26. Stanovená hodnota využití průřezu sloupu programem Anthill je při pravděpodobnosti poruchy $P_f = 0,000072$ rovna hodnotě 70,14%.

Obr. 25: Využití průřezu sloupu při namáhání ohybovým momentem pro zkrácenou vzpěrnou délku sloupu [%]



Obr. 26: Využití průřezu sloupu při namáhání tlakovou normálovou silou pro zkrácenou vzpěrnou délku sloupu [%]



2.4.4 Závěr – porovnání výsledků získaných metodou SBRA a ručním výpočtem dle ČSN EN 1994 [5]

Zhodnocení výsledků získaných při výpočtu metodou SBRA a ručním výpočtem dle ČSN EN 1994 [5] je provedeno v tab. 13. Z následujícího je vidět, že při posouzení navrženého ocelobetonového průřezu sloupu pomocí metody SBRA dochází ke značným úsporám materiálu. To je způsobeno především pravděpodobnostním přístupem k navrhování konstrukcí a zohledněním různých vlivů působících na konstrukci při provádění i při jejím užívání, dále zohledněním proměnných fyzikálních a geometrických vlastností materiálů a konstrukcí a působících zatížení.

Pozn.: veškeré vstupní rovnice, proměnné a histogramy, výstupní hodnoty, výpočtové algoritmy, stanovené hodnoty únosností atd. nejsou v textu z důvodu své rozsáhlosti a složitosti presentovány, ale jsou ke spuštění v programu Anthill na přiloženém CD této diplomové práce.

Tab. 13: Porovnání získaných výsledků využití pro ocelobetonový sloup

Způsob namáhání	Využitelnost získaná:		Procentuální rozdíl
	Výpočet ČSN EN [5]	SBRA	
Ohyb	53,0%	51,81%	1,19%
Tlak	75,2%	70,76%	4,44%
Ohyb – zkrácená vzpěrná délka	53,0%	51,71%	1,29%
Tlak – zkrácená vzpěrná délka	75,2%	70,14%	5,06%

3. Závěr

Předkládaná práce se zabývá návrhem, vytvořením projektu a statickým posouzením ocelové a ocelobetonové konstrukce Datového centra – Plzeň. Práce se zaměřuje na konstrukční část ocelové a ocelobetonové nosné konstrukce s vyhodnocením statického posudku dle ČSN EN1993 [4], ČSN EN1994 [5] a pravděpodobnostní metodou SBRA. Cílem této práce bylo navrhnout ocelovou a ocelobetonovou konstrukci objektu a vytvořit její prováděcí výkresovou dokumentaci. Provést statický výpočet ocelové a ocelobetonové konstrukce a posouzení únosnosti navržených prvků konstrukce dle platných norem ČSN EN. Pro porovnání přístupu k navrhování konstrukcí provést posouzení vybraných prvků konstrukce plněpravděpodobnostní metodou SBRA (Simulation - based reliability assessment) pomocí programu Anthill.

Práce je řazena a koncipována dle vyhlášky 499/2006 Sb., která udává požadavky na rozsah a obsah projektové dokumentace. První oddíl práce je písemný, skládající se z jednotlivých technických zpráv. V těchto zprávách je proveden podrobný popis objektu, jeho technického řešení a využívání, popis konstrukce a použitých materiálů. Závěr prvního oddílu se věnuje pravděpodobnostnímu přístupu k navrhování konstrukcí a je zde provedeno posouzení vybraných prvků konstrukce plněpravděpodobnostní metodou SBRA. Druhý oddíl práce (přílohy) je výkresová část neboli dokumentace stavby. Ta je rozdělena do dvou částí. První část s architektonickým a stavebně technickým řešením s technickou zprávou a náležitými výkresy. A druhá část stavebně konstrukční opět s technickou zprávou, která se zabývá statickým výpočtem ocelové a ocelobetonové konstrukce objektu. Tato zpráva je doplněna o skladby konstrukcí, o výpis ocelových prvků celého objektu včetně jejich rozpočtu, o stanovení zatížení na stavbu jak stálých, tak proměnných a klimatických zatížení a o ruční statický výpočet konstrukce.

Statický výpočet konstrukce dle platných ČSN EN [1,2] byl proveden ve 2D pomocí softwaru Scipio B-2D 2003. Pro potřeby této práce byly pro výpočet a dimenzování vybrány ocelový/ocelobetonový patrový rám konstrukce objektu, ocelobetonový strop a ocelová střecha.

Veškeré zatížení působící na konstrukci objektu bylo stanoveno dle platných ČSN EN [2]. Jedná se především o stanovení stálých zatížení a

proměnných zatížení jak užitečných, tak i klimatických (zatížení větrem a sněhem). Kombinace zatěžovacích stavů byla provedena dle ČSN EN 1990 [1] pomocí rovnice 6.10 a.

Po provedení výpočtu namáhání konstrukce byla následně posouzena únosnost jednotlivých vybraných prvků konstrukce a to jak výpočtem dle ČSN EN [3,4,5] tak i plněpravděpodobnostním výpočtem dle metody SBRA (Simulation - based reliability assessment).

Pro ilustraci a pro porovnání přístupu k navrhování konstrukcí je závěr písemné části věnován posouzení vybraných prvků konstrukce plněpravděpodobnostní metodou SBRA pomocí programu Anthill. Výpočet je rozdělen do tří částí, první část se zabývá výpočtem ocelobetonové stropnice (průvlaku) průřezu HEB 260 – S235. Druhá část výpočtu se zabývá rovněž ocelobetonovou stropnicí, ale průřezu HEB 220 – S235. A poslední třetí část se věnuje posudku ocelobetonového sloupu nosného rámu objektu.

Po provedení výpočtů programem Anthill byla stanovena hodnota výsledného využití jednotlivých prvků v rozmezí o 1,2 – 8,0% nižší než výpočtem dle ČSN EN [3,4,5]. Z tohoto plyne, že při použití plněpravděpodobnostní metody při návrhu konstrukce dochází k úspoře materiálu. Tedy po přepočtení celé konstrukce plněpravděpodobnostní metodou SBRA by došlo k celkové úspoře materiálu, která by se pozitivně projevila do výsledné ceny stavebního díla.

Tab. 14: Porovnání návrhu dle ČSN EN [5] a plněpravděpodobnostní metody SBRA pro celou ocelovou konstrukci objektu

Způsob výpočtu	Celková spotřeba oceli [kg]	Celkové náklady na ocelovou konstrukci (včetně DPH 21%) [kč]
ČSN EN [5]	232 933,41	23 721 198,-
SBRA	230 138,21 (1,2%)	23 436 544,- (1,2%)
	214 298,74 (8,0%)	21 823 502,- (8,0%)
	222 218,47 (4,6%)	22 630 023,- (4,6%)
Celkový rozdíl	10 714,94 (4,6%)	806 521,- (4,6%)

Literatura

- [1] ČSN EN 1990 – Zásady navrhování stavebních konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991 – Zatížení stavebních konstrukcí
- [3] ČSN EN 1992 – Navrhování betonových konstrukcí
- [4] ČSN EN 1993 – Navrhování ocelových konstrukcí
- [5] ČSN EN 1994 – Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí
- [6] Marek P., Brozzetti J., Guštar M., Tikalsky P.: *Probabilistic Assessment of Structures*. Praha, 2003.
- [7] Faltus F.: *Ocelové konstrukce pozemního stavitelství*. Praha, 1960.
- [8] Neufert P., Neff L.: *Dobrý projekt - správná stavba*. Bratislava, 2005.
- [9] kol. autorů: *Konstrukce pozemních staveb*. Praha, 1968.
- [10] Neuman D., Weinbrenner U., Hestermann U., Rogen L.: *Stavební konstrukce I*. Bratislava, 2005.
- [11] Neuman D., Weinbrenner U., Hestermann U., Rogen L.: *Stavební konstrukce II*. Bratislava, 2006.
- [12] *Časopis KONSTRUKCE*: odborný časopis pro stavebnictví a strojírenství.
- [13] *Sborník referátů SPOLEHLIVOST KONSTRUKCÍ*: Rozvoj a aplikace pravděpodobnostní metody SBRA sloužící k navrhování a posuzování stavebních a strojních konstrukcí. Praha, 2011, 2012.
- [14] Studnička J.: *Ocelobetonové spřažené konstrukce*. Praha, 2009.

F.1.0. - TECHNICKÁ ZPRÁVA

Akce:

Datové centrum - Plzeň
ULICE EDVARDA BENEŠE
poz.č. 8134/4, 8134/6, 8134/11, 8134/12, 8134/17,
8134/18 k. ú. Plzeň město
poz.č.859/5, 859/6, 859/8 k. ú. Doudlevice

Stupeň PD:

DOKUMENTACE PRO POVOLENÍ STAVBY

Zatížení stavební konstrukce

Zatížení bylo určeno v souladu se stávající normou ČSN EN 1991 – Zatížení stavebních konstrukcí při respektování klimatických podmínek daného stavebního objektu.

Vlivy

Bez udání investora s tím, že investor předloží doklad o ustálené hladině spodní vody a stupni radonu. V daném pozemku/ lokalitě je proveden IGP.

Provedené posudky a průzkumy

- IGP - geologie pro založení stavby
- Ustálená hladina podzemní vody
- Radon

Příprava území a zemní práce

V rámci terénních úprav budou provedeny přípravné práce a vlastní zemní práce. Na pozemcích určených pro výstavbu se nevyskytuje vrstva ornice, proto nebude prováděno její stržení. Naopak pro závěrečné sadové úpravy v areálu objektu bude potřeba dovést cca 200 m³ ornice a provést její rozprostření v tl. 200 mm.

Vytěžená zemina při provádění výkopových prací bude uskladněna na pozemku pro zpětné zásypy. Přebytková zemina, která nebude použita pro zásypy kolem objektu, bude odvezena na skládku vybranou dodavatelem stavby. Zeminy v násypech budou hutněny na normovou hodnotu Proctor standard 95 - 98% při dodržení E def,nim = 65 MPa a Edef1/Edef2 = 2,20 - 2,50, CBR 1,5 – 2,0. Případný jiný vykopaný materiál než zemina (beton apod.) bude odvážen na řízenou skládku vybranou dodavatelem stavby.

Odvedení povrchových vod na staveništi před vlastním provedením drenáží je uvažováno přirozené po vyspádovaném terénu do retenční nádrže, která je napojena do kanalizace v komunikaci Edvarda Beneše. Pro zajištění plynulého odtoku vody je nutné zajistit minimální sklon terénu 3 – 3,5%. S ohledem na charakter zemin je třeba základovou spáru důsledně chránit před mechanickým porušením i vlivy klimatu.

Základy

Základové konstrukce

Celý objekt je vzhledem k málo únosným zeminám v podloží založen plošně pomocí základových dvoustupňových pasů. Spodní základový pas z prostého betonu C20/25 - XC2 (bylo prokonzultováno s výrobcem betonové směsi) šířky 1200 mm a výšky 750 mm je založen pro potřeby dosažení únosnějších zemin v podloží (viz. IGP) v nezámrazné hloubce - 1,780 m v místě kancelářských prostor a v místě sálů pro umístění serverů v hloubce - 2,220 m (snížení hloubky založení pro potřeby provedení zdvojené antistatické podlahy). Změna úrovně základové spáry o 440 mm je vyřešena základovým pasem s náběhem pod úhlem 30°. Horní základový železobetonový pas šířky 500 mm (pro obvodové pasy) a 600 mm (pro vnitřní pasy) a jednotné výšky 800 mm je proveden z betonu C25/30 – XC2. Základové pasy jsou v místě kotvení sloupů rozšířeny na dvoustupňové patky. Dolní patky z prostého betonu C20/25 – XC2 jsou rozměrů 2,1 x 2,1 m (resp. 2,1 x 4,2) a výšky 750 mm. Horní patky ze železobetonu C25/30 – XC2 jsou rozměrů 1,5 x 1,5 m a výšky 800 mm. Přesná poloha a geometrie jednotlivých pasů a patek je uvedena ve výkrese základů. Dolní základové pasy z prostého betonu se vybetonují rovnou do ručně začištěných rýh. Horní základové pasy a patky se vybetonují do předem připraveného bednění s výztuží současně s železobetonovou deskou tl. 180 mm. Železobetonová deska z betonu C25/30 – XC2 bude vyztužena KARI sítí 8/8/100/100 1 x při horním a 1 x při dolním okraji desky (dbát

na řádné provázání výztuže pasů a desky!). Pod základovou deskou a dolními pasy a patkami je proveden zhutněný násyp ze štěrkodrtě frakce 0 – 32 mm (MZK) v tl. 150 mm. Při hutnění násypů je nutno dosáhnout hodnoty Proctor standard 95 - 98%, E def,min = 65 MPa, para-plán (zemní plán) 45 MPa a Edef1/Edef2 = 2,20 - 2,50, CBR 1,5 – 2,0. Po osazení, ustanovení a následném ukotvení ocelobetonových kruhových sloupů na kotevní šrouby se provede podlití plastbetonem tl. 20 - 35 mm a upálení přečnávajících konců dřívků kotevních šroubů. Stupeň vyztužení základových konstrukcí $\mu_{st} = 1,8 - 2,0\%$.

Uzemnění

Uzemnění bude provedeno páskovými vodiči uloženými do hloubky 0,5 – 1 m. Páskové zemniče jsou vhodné pro jakoukoli půdu s dobrou nebo alespoň střední vodivostí (ornice, jíl, písek). Okružní vedení se klade do vzdálenosti alespoň 2 m od chráněného objektu. Uzemnění je provedeno v zemi pomocí pásku FeZn 30x4 okolo celého objektu.

Uzemnění musí odpovídat ČSN 332000 – 5 – 54. Propojení zemničů jednotlivých objektů – společná uzemňovací soustava. Zemní odpor nemá být větší než 2 ohmy.

Pozn.: veškeré ocelové konstrukce objektu a armatury železobetonových konstrukcí je nutno mezi sebou propojit zemnicím vodičem a zajistit jeho propojení s páskovými zemniči uloženými v zemině.

Radonové opatření a hydroizolace proti zemní vlhkosti

Izolace proti zemní vlhkosti

Izolace proti zemní vlhkosti bude provedena na podkladní železobetonové desce. V místech, zásypů a na obvodovou konstrukci se stykem se zeminou, je třeba provést vytažení izolace nad úroveň terénu min. 300 mm. Navrženo je použití modifikovaných asfaltových pásů se skleněnou vložkou 2 x GLASTEK 40 SPECIAL, podklad bude důkladně vyrovnán a napenetrován (1 - 2 x PN tl. 3 mm), (pasy spojované vařením s min. přesahem 100 – 150 mm + kontrola těsnosti a přilnavosti k podkladu).

Radonové opatření

Posouzení radonového rizika se provedlo dle IGP a radonových map-sond. Dle výsledků měření radonu byl pozemek zařazen do kategorie **nízkého radonového rizika** se střední propustnou zeminou a není tedy nutné provést v základových konstrukcích protiradonová opatření.

Konstrukce svislé

Svislé nosné konstrukce:

Nosné obvodové konstrukce objektu jsou tvořeny stěnami z pálených voštinových cihelných bloků POROTHERM 40 P+D, P15 na maltu MC M10. Obvodové stěny jsou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací v tl. 80 mm.

Vnitřní nosné dělicí stěny tl. 400 mm jsou zděné z cihelných voštinových bloků POROTHERM 40 P+D pevnosti P15 na maltu MC M10. Vnitřní nosné akusticky dělicí stěny tl. 300 mm jsou rovněž z cihelných voštinových bloků POROTHERM 30 AKU P+D, P20 na maltu MC M10.

Nosná konstrukce:

Nosnou konstrukci objektu tvoří kombinace zdiva (podrobný popis níže viz. Svislé nosné konstrukce) a ocelobetonového svařovaného rámu s monolitickými styčníky a ocelobetonovými stropy.

Sloupy ocelobetonového rámu z profilů TRO 273/10,0 – S235 jsou vetknuty do základových patek objektu a vylity betonem C25/30 – XC1, XC0 + konstrukční rozptýlená výztuž (polypropylénové vlákno – FORMATECH - FIBRE). Ve 3. N.P. tyto

ocelobetonové sloupy přecházejí v čistě ocelové sloupy z profilů TRO 273/8,0 – S235. Průvlaky rámu v 1. a 2. N.P. jsou navrženy z ocelových válcovaných profilů HEB 360 – S355 se smykovými výztuhami á 500 mm z plechu P6 – S235 s podkladky z plechu P10. Tyto průvlaky jsou na koncích rámu uloženy a pozičně ukotveny 2 x KT HILTI Ø14 mm přes kotevní plech P15 – S235 na železobetonové prahy na zdivu tl. 250 mm, dl. 750 mm, které jsou z betonu C20/25 – XC1 + 2 x KARI síto 8/8/100/100 (na obvodové stěně objektu jsou prahy doplněny o tepelnou izolaci PPS tl. 120 mm). Ve 3. N.P. jsou průvlaky z HEB 260 – S235 se smykovými výztuhami plech P6 – S235 pouze nad sloupy rámu. Pro potřeby zastřešení terasy ve 3. N.P. jsou průvlaky vykonzolovány pomocí ISO-nosníků SCHÖCK ISOKORB s tepelně izolačními kusy tl. 80 mm (přesné druhy a profily ISO-nosníků viz. výkresy rámu). Ve 3. N.P. je čistě ocelová konstrukce nástavby zavětrována kombinací ztužujících stěn z bednicích dílců BD20 resp. BD30 a betonu C20/25 – XC1 + výztuž R8 10 505, ocelových portálových zavětrování z TRO a příhradovým zavětrováním v úrovni střechy rovněž z TRO. Rám v nižších patrech je zavětrován provedením horizontálně tuhého ocelobetonového stropu, navrženými svařovanými monolitickými styčníky a vylitím sloupů betonem. Celý rám je svařovaný s kloubově (šroubově) připojenými stropnicemi ocelobetonového stropu nad 1. N.P a 2. N.P. a střešními vazničkami ocelové střechy nad 3. N.P. Jednotlivé díly rámu jsou rozměrově navrženy tak aby se dali vyrobit v mostárně a dopravit na stavbu pomocí silniční kamionové dopravy. Použitý modul celého objektu je v příčném směru 2,1 m, 6,3 m a 6,35 m a v podélném směru 6,05m, 6,1m a 6,25 m. Přesné velikosti prvků rámu, geometrická schémata, rozdělení rámu na montážní díly, umístění montážních spojů viz. výkresová dokumentace projektu.

Jako spojovací materiál se použijí šrouby pro ocelové konstrukce M 8.8, M10.9 ON 02 1308, matice ČSN 02 1601, a podložky ON 02 1708. Povrchová úprava konstrukce se provede nátěrem – 2 x základní nátěr 80 µm + 1 x vrchní syntetický email 120 µm. Veškeré ocelové/ocelobetonové konstrukce jsou před účinky požáru chráněny zakrytím obklady PROMAT s požární odolností R90 (konkrétní druhy výrobků a tl. desek viz. výkresová dokumentace).

Příčky a jejich pomocné konstrukce

Jako dělicí konstrukce jsou navrženy příčky tl. 100 a 150 mm z cihelných voštinových bloků POROTHERM 8 P+D a 11,5 P+D pevnosti P8 na maltu MC M5. Rozmístění příček viz. výkresová dokumentace. Na styku příček a nosných stěn je nutné vkládat do ložných spár ploché stěnové spony FD - KSF.

Konstrukce vodorovné

Vodorovné nosné konstrukce:

Strop resp. střecha nad 1. a 2. N.P. v místě kanceláří, soc. zázemí a manipulačních chodeb je řešen jako skládaný prefabrikovaný z předepnutých stropních panelů SPIROL PPD .../264 – 4/12,5 výšky 265 mm, resp. SPIROL PPD .../326 – 6/12,5 výšky 320 mm (v zadní části objektu v 1. N.P.). Konkrétní rozměry, způsob skladby, počty a profily přepínacích lan viz. výkresová dokumentace. Stropní panely budou uloženy na předem zhotovený věnec do maltového lože tl. 10 mm z malty MC M10. Navržená velikost uložení stropních panelů je 100 – 125 mm. Stropní panely budou ukládány vedle sebe se vzájemnými mezerami 10 mm pro celistvé panely a min. 50 mm pro panely šířkově upravené podélnými řezy. Vzniklé spáry budou důkladně očištěny, řádně navlhčeny vodou a osadí se do nich výztuž 2 ØR10 10 505 (se řádným zakotvením do věnce) + smyčka R4 10 505 á 200 mm. Poté se provede záливka betonem C25/30 s max. velikostí zrna 8 mm a její zhutnění. Při provádění záливky nutno dbát na kontrolu polohy výztuže! V případě, že se na pohledu stropní konstrukce objeví místa vykazující prosakování vody, je třeba před aplikací konečné celoplošné úpravy provést navrtání dílců v místech os dutin, aby mohla voda z dutin vytéci a následně tyto otvory zatmelit. Při provádění ukládání stropních panelů, podélných a

příčných řezů, výměn atd. dodržet doporučení výrobce stropních panelů v technických listech výrobků! Pro kloubové ukotvení sloupů ocelové konstrukce 3. N.P. jsou v úrovni stropu nad 2. N.P. vloženy mezi stropní panely průvlaky HEB 260 – S355 s podélnými výztuhami z plechu P12 – S355.

Stropní konstrukce v místě sálů a halových kanceláří v 1. a 2. N.P. je navržena ocelobetonová. Jedná se ocelobetonový strop, který vznikne spřažením ocelových stropnic z válcovaných nosníků HEB 220 – S235/S275, HEB 260 – S235/S355 a IPE 220 – S235 a betonové desky tl. 100 mm vybetonované do trapézového plechu TR50/250/1,0 uloženého v negativní poloze. Spřažení je zajištěno pomocí vysokofrekvenčně přivařených trnů Ø22 mm, dl. 115 mm, $f_u = 310\text{MPa}$. Přesné počty trnů viz. výkresová dokumentace. Betonová deska z betonu C20/25 – XC1 bude vyztužena při spodním líci vázanou výztuží 2 ØR8 10 505/vlnu (tj. 8 ØR8 10 505/m') v podélném směru a rozdělovací výztuží v příčném směru 5 ØR6 10 505/m' + příložky, při horním líci je navrženo KARI síť KY81 - 8/8/100/100. Před provedením betonáže desky bude provedeno montážní podepření trapézového plechu v polovinách jeho rozpětí. Tvar betonové desky stropu, osové vzdálenosti stropnic, profily, tvary a rozměry výztužných prutů viz. výkresová dokumentace.

Podhledy

V místech daných projektovou dokumentací jsou navrženy zavěšené požární (PO30) podhledy z SDK desek (2x SDK tl. 15 mm) resp. zavěšené podhledy z výplní tahokov do nosných rámu tl. 20 mm.

Schodiště:

Jedná se o železobetonové prefabrikované dvouramenné pravotočivé deskové schodiště spojující 1., 2. a 3. N.P. Schodiště je složeno z mezipodestových panelů, které jsou uloženy na schodišťové stěny a na ně jsou na ozub osazeny jednotlivá schodišťová ramena. Stupně mají rozměr 159,8/310 mm, v jednom rameni je navrženo 10 stupňů. Navržená šířka ramen a mezipodesty je 1250 mm. Schodiště je z důvodu zamezení přenosu hluku a vibrací do konstrukce objektu pružně uloženo na schodišťové stěny. Uložení podesty na stěny je provedeno pomocí systému Schöck Tronsole, typ AZ popř. AZT, se snížením hladiny kročejového hluku o 26 dB. Schodišťová ramena jsou po obvodě oddilátována od svislých stěn spárovou deskou typu PL. Napojení schodišťového ramene na stropní desku je řešeno pomocí prvku Schöck Tronsole T, se snížením hladiny hluku o 12 dB. Na vnější straně schodiště bude osazeno madlo ukotvené do schodišťové stěny a na vnitřní straně schodiště (u zrcadla) bude osazeno ocelové zábradlí výšky 1000 mm se svislým dělením výplně. Přesná velikost jednotlivých prvků schodiště viz. výkresová dokumentace. Při montáži schodiště dbát na dodržení doporučení výrobce schodišťových panelů v technických listech výrobků!

ŽB. Věnce- V(i)

V místech určených projektovou dokumentací budou provedeny železobetonové ztužující pozední věnce z betonu C25/30 - XC1, armované ocelí 6 ØR12 z oceli 10505 a třmínky R6 mm (10505) po 175 mm.

Součástí stropní konstrukce jsou železobetonové věnce v úrovni stropu z betonu C25/30 – XC1. Věnce jsou armované 6 ØR12 z oceli 10505 a třmínky R6 mm (10505), po 175 mm.

Prostupy v konstrukcích

Požární prostup je specifikován viz. Požární zpráva a je řešen nátěrem a požární ucpávkou systém HILTI, PROMAT atd. Prostupy v betonových konstrukcích jsou řešené jak požárně, tak vodotěsně a to pomocí ocelových přírubových objímek a protipožárního nátěru ocelových objímek.

Ocelové konstrukce zastřešení

Zastřešení objektu je vyřešeno plochou střechou nad 3. N.P., jejíž nosnou konstrukcí je ocelový rám v kombinaci s kloubově (šroubové spoje) připojenými ocelovými vazničkami IPE 240 – S355. Pro zastřešení terasy jsou navrženy svařované střešní konzoly z oceli S235 vykonzolované pomocí ISO-nosníků SCHÖCK ISOKORB s tepelně izolačními kusy tl. 80 mm (přesné rozměry, tvar konzoly, druhy a profily ISO-nosníků viz. výkresy detailů). Pro zajištění tuhosti střešní konstrukce je provedeno v ose vazniček a konzol zavětrování v úrovni střešní roviny z TRO a to po vnějším a vnitřním obvodě střechy a v prostředku rozpětí střechy. Přes vazničky a konzoly se uloží a pomocí nastřelovacích hřebů řádně ukotví trapézový plech TR50/250/1,5 v pozitivní poloze, na který se provede skladba střechy viz. níže.

Jako spojovací materiál se použijí šrouby pro ocelové konstrukce M8.8, M10,9 ON 02 1308, matice ČSN 02 1601, a podložky ON 02 1708. Povrchová úprava konstrukce se provede nátěrem – 2 x základní nátěr 80 µm + 1 x vrchní syntetický email 120 µm.

Střešní plášť

Na trapézový plech TR50/250/1,5 nakotvený do ocelové nosné střešní konstrukce jsou položeny dva asfaltové pasy GLASTEK 40 + penetrační nátěr 3 mm, které vytváří těžkou lepenou parozábranu proti pronikání vodních par do tepelné izolace skladby střechy. Na asfaltové pasy je šachovnicově uložena tepelná izolace ze dvou vrstev polystyrenu STYROTRADE EPS 130 Z. První vrstva tepelné izolace je mechanicky přikotvena a na ni je šachovnicově položena druhá vrstva izolace. Na vrchní líc tepelné izolace je uložena separační vrstva z geotextilie a dvě vrstvy PVC pasů, které tvoří povlakovou krytinu objektu. První vrstva PVC pasů 1,5 mm je mechanicky kotvená do podkladu a druhá vrchní vrstva je lepená. Na vrstvě PVC povlakové krytiny je položena stabilizační vrstva kačírku frakce 8/16 mm tl. 50 mm. V místě prostupů a napojení střešních rovin je nutné dodržet doporučení výrobce pro pokládání PVC pasů. Dešťová voda ze střechy je svedená do střešních vpustí umístěných v ploše střechy. Přesná poloha vpustí a jednotlivé spády střešních rovin viz. projektová dokumentace. Zděné atiky objektu jsou doplněny v místech daných projektovou dokumentací o chrličce dešťové vody.

Podlahy

Podlahové konstrukce jsou řešené pro jednotlivé místnosti, konstrukční a technologické celky samostatně - viz. skladby konstrukcí. Dilatace v podlahách je řešena rastrem dilatačních spár, a to ve čtverci 6 x 6 m. Nášlapnou vrstvu ve vstupních prostorách, v kancelářích jak individuálních tak halových, v soc. zázemí a v manipulačních chodbách tvoří protiskluzová dlažba, lepená do stěrkového lepidla na betonovou mazaninu tl. 50 mm resp. 65 mm z betonu C20/25 - XC1, vyztužená KARI síty 6/6/150/150. Pod betonovou mazaninou a separační vrstvou z PE folie je vrstva tepelné izolace tl. 140 mm resp. 60 mm, položená z podlahových polystyrénových desek ve dvou vrstvách kladených šachovnicově na sebe. V prostorách se stykem s vodou a velkou vlhkostí je použit hydroizolační stěrkový systém. Nášlapnou vrstvu v prostorách sálů pro umístění serverů v 1. N.P. tvoří zdvojená skládaná antistatická podlaha na roštu o celkové výšce 600 mm, položená na betonovou mazaninu tl. 60 mm z betonu C20/25 - XC1, vyztužená KARI síty 6/6/150/150.

Podkladní vrstvu pro položení tepelné izolace u podlah v 1. N.P. tvoří dva asfaltové modifikované hydroizolační pasy se skleněnou vložkou GLASTEK 40 SPECIAL provedena dle ČSN 73 06 01 + 1 – 2 x penetrační nátěr PN v tl. 3 mm (pasy spojované vařením s min. přesahem 100 – 150 mm + kontrola těsnosti a přilnavosti k podkladu).

Omítky, obklady, zateplovací fasádní systém

Vnější omítky

Strukturovaná omítka minerální nebo silikátová, akrylátová tl. 1,5 – 2,5 mm se sítí probarvená dle barevnosti pohledů.

Omítky - obecná pravidla:

- Omítka tepelně izolační POROTHERM TO na zdivu, tl. 15 mm, hlazená, exteriér
- Malby a nátěry
- Exteriér – nátěr akrylový, silikátový, omyvatelný dle barevnosti pohledů

Vnitřní omítky

Na zděných konstrukcích bude omítka hladká POROHETRM UNI, tl. 10 mm

Omítky - obecná pravidla:

- Omítka POROHETRM UNI na zdivu, tl. 10 mm, hlazená, interiér
- Malby a nátěry
- Interiér stěny – omyvatelný nátěr dle projektu interiéru

Zateplovací systém

Je zhotoven na vnější straně obvodových stěn v tl. 80 mm, jedná se o kontaktní zateplovací systém ETICS, mechanicky kotvený polystyren tl. 80 mm. Kotvy jsou součástí celého zateplovacího systému, a to 4 – 5 ks/m² + stěrková lepidla a jednotlivé vrstvy vnějšího zateplovacího pláště + cementová stěrka tl. 1,5 - 2,5 mm + výztužné pletivo.

Vnitřní obklady

Pro vnitřní obklady bude použito keramických obkladaček, dlaždic s technickými parametry viz. popis místností, to se týká protiskluzové a povrchové úpravy, dle výběru investora do výšky dle popisu místností. Dlažba a obklady jsou provedené do stěrkových lepidel + systémový hydroizolační stěrkový systém jako celek, a to vždy po celé ploše a výšce obkladu i dlažby. Tato izolace je v kombinaci se základní hydroizolací z asfaltových modifikovaných pásů. V místech keramických dlažeb, kde není řešen obklad stěn, se provede obložení soklu na v = 100 mm.

Výplně otvorů

Vnější hlavní vstupní dveře do budovy budou manuálně ovládané (s madlem pro tělesně postižené), otvíravé, celoprosklené, hliníkové nebo plastové dle dodávky. Ostatní vnější vstupní dveře do objektu budou rovněž manuálně ovládané (osazené panykovým kováním), otvíravé, plné, hliníkové nebo plastové dle dodávky. Veškerá okna jsou dodávána jako komplet, a to s vnitřním a vnějším parapetem i se systémovými doplňky a veškerým kováním. Zasklení izolačním dvojsklem K = 1,1.

Vstupní dveře do technologických prostor budou bezpečnostní (NEXT). Vnitřní dveře budou plastové nebo celoplastové, kompletní včetně kování, do ocelových zárubní- čtvercových.

Dveře –plastové

- 1800/2100 – dvoukřídlé, plné, hladké, hliníkové/plastové, zárubeň pl., hranatá, kování standardní, s odolností PO – viz. Požární zpráva
- 1500/2100 – dvoukřídlé, plné, hladké, hliníkové/plastové, zárubeň pl., hranatá, kování standardní, s odolností PO – viz. Požární zpráva

- 1100/1970 – jednokřídlé, plné, hladké, plastové, zárubeň pl., hranatá, kování standardní, s odolností PO – viz. Požární zpráva
- 800/1970 - jednokřídlé, plné, hladké, plastové, zárubeň pl., hranatá, kování standardní, s odolností PO – viz. Požární zpráva
- 700/1970 - jednokřídlé, plné, hladké, plastové, zárubeň pl., hranatá, kování standardní, s odolností PO – viz. Požární zpráva
- vchodové s manuálním ovládním, 1800/2100 – dvoukřídlé, prosklené, hliníkové/plastové, k = 1,1, s odolností PO – viz. Požární zpráva
- vchodové s manuálním ovládním, 1500/2100 – dvoukřídlé, plné, hliníkové/plastové, s odolností PO – viz. Požární zpráva
- vchodové s manuálním ovládním, 1800/2100 – dvoukřídlé, plné, hliníkové/plastové, s odolností PO – viz. Požární zpráva

Zámečnické a klempířské konstrukce

Veškeré klempířské prvky (parapety, oplechování chrličů vody, oplechování prostupů na střeše, prostupy atd.) budou vyrobeny z titan - zinkového plechu.

Zámečnické prvky - jedná se o zábradlí, madla, ocelové žaluzie oken, zábradlí ke schodišti atd. Veškeré svary u zámečnických prvků přebroušeny, nerovnosti upraveny a natřeny základní a vrchní syntetickou barvou. Povrchová úprava zámečnických konstrukcí se provede žárovým pozinkováním. V uzavřených profilech nutno vyvrtat otvory dle požadavku pozinkovny. Veškeré svary jsou nosné tl. 3 - 5 mm jednovrstvé, a to koutové nebo ½ V nebo V svar. Jako spojovací materiál se použijí šrouby M6.8, M8.8, M10.9 pro ocelové konstrukce ON 02 1308, matice ČSN 02 1601 a podložky ON 02 1708. Povrchová úprava konstrukce se provede žárovým pozinkováním a další úprava je nátěr - povrchová úprava 2 x základní nátěr 80 µm, 1 x vrchní nátěr syntetický 120 µm, celkem 240 - 280 µm.

Konstrukce tesařské

Jedná se o doplňkové konstrukce a hlavně zařízení interiéru.

Překlady

Překlady ve vnějších a vnitřních nosných stěnách z cihelných voštinových bloků POROTHERM do světlosti otvoru 2,5 m jsou navrženy systémové POROTHERM překlad 7 v místech, délkách a počtech (4 - 5 ks) dle projektové dokumentace. Předepsané uložení překladů POROTHERM 7 je v závislosti na jmenovité délce překladu, min. však 125 mm. Překlady v nosných stěnách o světlosti otvoru větším jak 2,5 m jsou ocelové složené z válcovaných profilů 3 x I280 – S235 resp. 3 x I240 – S235 v délkách dle projektové dokumentace. U překladů v obvodových stěnách doplnit tepelnou izolaci tl. 80 - 120 mm.

Pozn.: překlady v projektové dokumentaci s označením POROTHERM PTH 23,8 odpovídají novému značení překladů POROTHERM 7.

Navržené překlady pro příčky 11,5 POROTHERM P+D jsou POROTHERM PTH 11,5 - délky dle světlosti otvorů. Uložení překladů je 120 - 125 mm.

Překlady v příčkách POROTHERM 8 P+D jsou vytvořeny vložení ocelového úhelníku L 50/50/4,0 - S235 při zdění nadpraží. Délka úhelníku je v závislosti na světlosti otvoru a uložení min. 125 – 150 mm.

Veškeré překlady budou uloženy na betonové podkladní bloky z betonu C20/25 s vloženou výztuží KARI 8/8/100/100.

Dilatační celky

Dilatační celky jsou provedené v jednotlivých konstrukčních celcích, a to v podlahách. Čtverec 6 x 6 m s prořezem a dilatační lištou zabudovanou do podlahy, v železobetonových konstrukcích je provedené opatření pomocí izolací, pásků,

vyztužené vláknem fibrin. Okrajová dilatace podlahových desek je řešena výplní, a to polystyren PPS tl. 25 - 50 mm.

POSOUZENÍ VÝSTAVBY DLE VYHL. Č. 398/2009 Sb. PRO IMOBILNÍ

Z hlediska vyhlášky č. 398/2009 Sb. se jedná o stavbu veřejně přístupnou. Přístup je řešen bezbariérovým vstupem z úrovně pěší komunikace s vyrovnáním výškové úrovně s rozdílem cca 250 mm pomocí rampy se spádem 10%. Součástí parkovacích stání budou 2 stání pro imobilní.

- výškový rozdíl mezi vnější a vnitřní podlahou (tj. mezi podestou rampy a objektem) je max. 20 mm
- místnosti přístupné invalidům jsou uvažovány pouze v úrovni 1. N.P. a budou mít viditelné označení mezinárodním symbolem přístupnosti
- nápisy musí být osazeny v max. výšce 1600 mm s min. výškou písma 15 mm v reliéfním provedení (hl. 1,0 mm)
- vypínače pro osvětlení budou osazeny v max. výšce 1000 mm nad podlahou
- dveře osadit madlem pro tělesně postižené

Projektové řešení komunikací odpovídá zásadám pohybu zdravotně postižených na pozemních komunikacích. Na všech místech, kde může dojít ke konfliktu mezi chodcem a vozidlem, budou osazeny varovné proužky pro zdravotně postižené. Varovný proužek šířky 400 mm z tzv. slepecké dlažby se provede podél obrubníku jako zakončení chodníku vždy před přechodem s převýšením silničního obrubníku nad vozovku 20 mm. Varovný proužek bude barevně kontrastovat vůči okolí. Povrch chodníků bude upravený proti skluzu.

Zkoušky a zkušební provoz

Zkoušky a zkušební provoz zabezpečí dodavatel stavebních prací dle platných ČSN a předpisů.

Péče o životní prostředí

Předkládaná projektová dokumentace splňuje všechny požadavky na zneškodnění nebo omezení rizikových vlivů, které by mohly negativně ovlivnit životní prostředí dané lokality.

BOZP- Popis zdrojů a možného ohrožení zdraví a bezpečnosti pracovníků

Požadavky k zajištění BP a tech. zařízení při stavebních a demoličních pracích

Pro zajištění bezpečnosti práce musí mít příslušní pracovníci obsluhující technická zařízení odpovídající kvalifikaci. Provozovatel musí zajistit odborný výcvik pracovníků, tech. podmínky a údržbu tech. zařízení. Zároveň je povinen vybavit pracovníky příslušnými pracovními a ochrannými pomůckami tak, aby byla zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při výstavbě a následném provozu musí být zajištěna bezpečnost práce dle určujících zákonů, vyhlášek, norem a předpisů (*např. z. č. 50/1976 Sb., ve znění pozdějších předpisů, zákoník práce, vyhl. č. 48/1982 Sb. ČUBP, č. 324/90 Sb. ČUBP, vyhl. č. 495/2001 SB., vyhl. č. 18/1987 Sb., č. 37/1989 Sb. a dalšími předpisy souvisejícími*)

Pro uvedenou akci je nutno učinit minimálně následující opatření:

- při likvidaci jakékoliv části se musí vymezit a zajistit ohrožený prostor (*proti vstupu nepovolaných osob*), ve kterém se provádějí příslušné práce, a to pevným oplocením výšky min. 1,80 m. Ohrazení je nutno za snížené viditelnosti (*v noci*)

osvětlit. Pokud by ohrazení vadilo při demolici, je nutné prostor zajistit jiným vhodným způsobem.

Vzhledem k charakteru prováděné práce, je třeba:

- Všechny pracovníky zúčastněné výstavby před zahájením prací seznámit s technologickým postupem.
- Proškolit pracovníky příslušnými předpisy a vyhláškami, které se k dané činnosti vztahují
- Firma provádějící řezání plamenem předloží na HZS okresu před zahájením této činnosti plán postupu prací.
- Na pracovišti musí pracovat nejméně dva pracovníci.
- Při řezání plamenem nebo při sváření je nutné nejméně 8 hodin po skončení těchto prací vykonávat dozor hlídkou určenou organizací.
- Veškeré nářadí, ruční mechanizace a pomůcky musí vyhovovat zásadám bezpečné práce a příslušným ČSN.
- Všechny práce provádět za použití OOPP (*např. rukavice, svářečská kukla, ochranné brýle, ...*).
- Vzniklé výkopy ohradit zábradlím proti zamezení pádu osob.
- Odpovědnost za prováděné práce musí být stanovena na jednoho pracovníka, který zodpovídá za dodržování technologických předpisů a postupů, za provedené proškolení, poučení a kontrolu pracovníků při provádění prací. Na pracovišti musí být k dispozici lékárnička první pomoci a v blízkém okolí možnost použití telefonu.
- Před započítím likvidačních prací provede zodpovědný pracovník společně s investorem prohlídku stavby.

Povinnosti zaměstnavatele

Zaměstnavatelé jsou v rozsahu své působnosti povinni vytvářet podmínky pro bezpečnou a zdraví neohrožující práci v souladu s předpisy o bezpečnosti práce, bezpečnosti technických zařízení a o ochraně zdraví při práci. Zejména jsou povinni: vyhledávat, posuzovat a hodnotit rizika možného ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců, informovat o nich zaměstnance a činit opatření k jejich ochraně.

Bezpečnost práce a ochrana zdraví pracujících

Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce jsou dány: Při provádění prací je nutno dodržovat zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví pracujících, stavební objekt bude prováděn v souladu s požadavky zákona 309/2006 Sb. na zajištění podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, který upravuje v návaznosti na zákon 262/2006 Sb. další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle § 3 Zákoníku práce. Požadavky, kterými se bezpečnost při provádění prací bude řídit, budou respektovat nařízení vlády 591/2006 Sb., kterým se provádí některé paragrafy Zákona 309/2006 Sb.

Zvlášť se upozorňuje na provádění zemních prací. Je povinností investora, aby zjistil a vyznačil všechny inženýrské sítě a jiné překážky, hlediska směrového a hloubkového uložení. Vyznačení musí být potvrzeno jejich provozovateli. Výkopy přiléhající k veřejným komunikacím musí být opatřeny výstražnou dopravní značkou, za noci výstražným červeným světlem. Výstražná světla mohou být vzdálena od sebe nejvýše 50 m. Přes výkop hlubší než 0,5 m se musí zřídit bezpečné přechody o min. šířce 0,75 m. Přechody nad výkopem hlubokým do 1,5 m musí být opatřeny oboustranným zábradlím o výšce 1,1 m. Pro pracovníky pracující ve výkopech musí být zřízen bezpečný sestup (výstup), okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu. Objekty nacházející se v blízkosti výkopu musí být v případě ohrožení zabezpečeny. Provádět zemní práce v ochranném pásmu elektrických, plynových a jiných nebezpečných vedeních je možné za předpokladu, že budou učiněna opatření zabráňující nebezpečnému přiblížení pracovníků či strojů k těmto vedením. Stěny výkopů musí být zajištěny proti sesutí. Zajištění se provádí pařením od hloubky větší než 1,3 m v zastavěném území a od hloubky větší než 1,5 m

v nezastavěném území. Výkop musí mít min. světlou šířku 0,8 m. Při stavebních pracích lze používat stroje a zařízení, které svou konstrukcí, provedením a technickým stavem odpovídají předpisům k zajištění bezpečnosti práce. Stroje lze používat jen k účelům, pro které jsou technicky způsobilé v souladu s technickými stanovennými daných výrobcem a technickými normami.

Před zahájením prací je nutno vyzvat všechny správce podzemních inženýrských sítí, které se nacházejí v zájmové oblasti, aby vedení přímo na místě vytyčili. Výkopové práce v blízkosti inženýrských sítí musí být prováděny ručně za stálého dozoru příslušného správce. Všichni pracovníci musí být instruováni o příslušných bezpečnostních předpisech před zahájením prací i v průběhu stavby. Veškeré okolnosti, které by směřovaly k ohrožení pracovníků a postupu stavby, je nutno ihned konzultovat s projektantem a stavebním dozorem stavby.

Řešení přístupu a užívání stavby s omezenou schopností pohybu

Z hlediska vyhlášky č. 398/2009 Sb. se jedná o stavbu veřejně přístupnou. Přístup je řešen bezbariérovým vstupem z úrovně pěší komunikace s vyrovnáním výškové úrovně s rozdílem cca 250 mm pomocí rampy se spádem 10%. Součástí parkovacích stání budou 2 stání pro imobilní.

Projektové řešení komunikací odpovídá zásadám pohybu zdravotně postižených na pozemních komunikacích. Na všech místech, kde může dojít ke konfliktu mezi chodcem a vozidlem, budou osazeny varovné proužky pro zdravotně postižené. Varovný proužek šířky 400 mm z tzv. slepecké dlažby se provede podél obrubníku jako zakončení chodníku vždy před přechodem s převýšením silničního obrubníku nad vozovku 20 mm. Varovný proužek bude barevně kontrastovat vůči okolí. Povrch chodníků bude upravený proti skluzu.

STAVENIŠTĚ A ORGANIZACE VÝSTAVBY

Rozsah stavby je dán hranicí pozemku. Realizace stavby je uvažována jako jeden celek včetně kompletního řešení ploch a inženýrských sítí. Uvolnění staveniště je v pořádku. Pro provedení přípojek je podmíněno nekolizností inženýrských sítí v rámci stavby. Stavba bude realizována mimo dopravní prostor navazujících komunikací, nebude rušena provozem. Výstavba může omezit na nezbytně nutnou dobu plynulý průjezd ulicí Ed. Beneše (realizace přípojek inženýrských sítí).

Provádění prací

Při provádění stavby je nutné dodržet všechny předpisy a nařízení k ochraně zdraví a bezpečnosti pro pracovníky i pro provoz na staveništi. Dále je nutné před započítím všech prací, a to jak přípravných, tak vlastních informovat min. 14 dní předem archeologickou službu ČR. Dále je nutné vytyčit inženýrské sítě aktuální stav, a to jak směrově, tak výškově od jednotlivých správců sítí s předávacím protokolem. Dále je nutné informovat min. 14 dní před započítím výkopových prací archeologický ústav se státní památkovou péčí.

V Plzni 31.1.2013

Bc. Jan Kaiser

F.2.0. - TECHNICKÁ ZPRÁVA - KONSTRUKČNÍ

Akce:

Datové centrum - Plzeň
ULICE EDVARDA BENEŠE
poz.č. 8134/4, 8134/6, 8134/11, 8134/12, 8134/17,
8134/18 k. ú. Plzeň město
poz.č.859/5, 859/6, 859/8 k. ú. Doudlevice

Stupeň PD:

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

TECHNICKÉ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU, JEHO ZDŮVODNĚNÍ VE VAZBĚ NA UŽITÍ OBJEKTU A JEHO POŽADOVANOU ŽIVOTNOST, INFORMACE O DODRŽENÍ OBECNÝCH POŽADAVKŮ NA VÝSTAVBU

Technické řešení

Navržená třípodlažní stavba Datového centra - Plzeň má obdélníkový půdorys o rozměrech 34,1 x 38,0 m. Celý objekt je zastřešen pomocí plochých střech. Výška objektu po atiku terasy je + 8,252 m a celková výška objektu je + 10,890 m. První nadzemní podlaží je vyřešeno jako zděné v kombinaci s ocelobetonovou nosnou konstrukcí a je v plné zastavěné ploše objektu. Druhé ustupující podlaží je rovněž řešenou kombinací zdiva a ocelobetonu a zaujímá cca 83% zastavěné plochy. Třetí ustupující podlaží s ocelovou nosnou konstrukcí a s obvodovou krytou terasou zaujímá cca 60% zastavěné plochy objektu.

Základní údaje o stavbě

Jedná se o novostavbu Datového centra – Plzeň na pozemcích investora poz.č. 8134/4, 8134/6, 8134/11, 8134/12, 8134/17, 8134/18 k. ú. Plzeň město, poz.č.859/5, 859/6, 859/8 k. ú. Doudlevice

orientační cena stavebních úprav 81,500 mil. Kč

rozměry půdorysu: 34,1 x 38,0 m

výška objektu: + 8,252 m po atiku terasy
+ 10,890 m celková výška objektu

zastavěná plocha: 1 295,8 m²

obestavěný prostor: 11 237 m³

užitná plocha: 1.N.P. 1 163,51 m²/ z toho 835,72 m² sály pro umístění serverů

2.N.P. 976,99 m²/ z toho 787,78 m² halové a ostatní kanceláře

3.N.P. 779,75 m²/ z toho 696,56 m² halové kanceláře

celkem užitná plocha: 2 920,25 m²

Vlivy

Bez udání investora s tím, že investor předloží doklad o ustálené hladině spodní vody a stupni radonu. V daném pozemku/ lokalitě je proveden IGP.

Provedené posudky a průzkumy

- IGP - geologie pro založení stavby
- Ustálená hladina podzemní vody
- Radon

průzkumy, napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Průzkum stanovení radonového indexu pozemku:

V červenci 2012 byl firmou NUKLID, Kralovická 59, Plzeň, proveden průzkum za účelem stanovení radonového indexu pozemku. Dle tohoto průzkumu je radonové riziko v místě staveniště nízké a stavba nevyžaduje opatření proti pronikání radonu z podlaží.

Inženýrsko - geologický průzkum:

Pro upřesnění návrhu zakládání objektu Datového centra - Plzeň byl v červenci 2012 zpracován IGP firmou INGEST A, Ing. Stanislav Brudna, Na Vypichu 275, Líně. Dle tohoto průzkumu se jedná o měkké povrchové navážky uložené na málo únosné, značně stlačitelné poloze holocénního náplavu v podobě písčitého až středně elastického jílu měkké konzistence symbolu CS-CI, třídy F4-F6. Tento jíl nelze v žádném případě doporučit pro založení jakéhokoliv objektu.

Za nejbližše dosažitelnou základovou půdou, možno považovat až aluviální polohu jílovitohlinitých zemin s příměsí štěrku na přechodu tuhé až měkké konzistence symbolu GC-MG, třídy F2-F1 uložené v hloubce cca 1,5 m pod povrchem stávajícího terénu v poměrně malé mocnosti, na souvrství deluviálních hornin v podobě písčitohlinité zeminy se značnou příměsí opracovaných úlomků matečných hornin symbolu MG-GM, třídy F1-F4, s častým nepravidelným přechodem až do charakteru štěrku s písčitohlinitou výplní, symbolu GM, třídy G4. Pevnější skalní podloží se očekává v hloubce cca od 8 m.

Hladina podzemní vody je vázána na propustnější písčitéjší polohy holocénního pokryvu. Hladina spodní vody $H_{100} = 342,350$ m n.m. Lokalita se nenachází v záplavové oblasti. Agresivita vody byla provedeným IGP vyloučena.

Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu:

Vjezd do areálu Datového centra je řešen pomocí stávajícího vjezdu z ulice Edvarda Beneše. Na pozemcích se vyskytují stávající inženýrské sítě, které je potřeba před započítím stavebních prací vytyčit a po projednání s jejich správcí provést jejich přeložení. Napojení na inženýrské sítě je navrženo: kanalizace splašková – do stávajícího řadu v ulici Ed. Beneše, kanalizace dešťová – rovněž do stávajícího řadu v ulici Ed. Beneše, vodovod – do stávajícího uličního řadu v ulici Ed. Beneše, elektrorozvody – napojení dle odběru, sousedící ČEZ Distribuce, sítě teplotní – nebude napojen, sítě slaboproudé – bude dořešeno dle osazení datových serverů, plyn – napojením na stávající uliční nízkotlaký řad. Výstavba může omezit na nezbytně nutnou dobu plynulý průjezd ulici Ed. Beneše (realizace přípojek inženýrských sítí).

Veřejné osvětlení je řešeno areálové. Poloha přípojních míst a komunikací - viz. projektová dokumentace.

Konstrukční řešení - navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Popis terénu a podloží

Dle inženýrsko-geologického průzkumu se jedná o měkké povrchové navážky uložené na málo únosné, značně stlačitelné poloze holocénního náplavu v podobě písčitého až středně elastického jílu měkké konzistence symbolu CS-CI, třídy F4-F6. Tento jíl nelze v žádném případě doporučit pro založení jakéhokoliv objektu.

Za nejbližše dosažitelnou základovou půdou, možno považovat až aluviální polohu jílovitohlinitých zemin s příměsí štěrku na přechodu tuhé až měkké konzistence symbolu GC-MG, třídy F2-F1 uložené v hloubce cca 1,5 m pod povrchem stávajícího terénu v poměrně malé mocnosti, na souvrství deluviálních hornin v podobě písčitohlinité zeminy se značnou příměsí opracovaných úlomků matečných hornin symbolu MG-GM, třídy F1-F4, s častým nepravidelným přechodem až do charakteru štěrku s písčitohlinitou výplní, symbolu GM, třídy G4. Pevnější skalní podloží se očekává v hloubce cca od 8 m.

Podzemní voda

Hladina podzemní vody je vázána na propustnější písčitéjší polohy holocénního pokryvu. Hladina spodní vody $H_{100} = 342,350$ m n.m. Lokalita se nenachází v záplavové oblasti. Agresivita vody byla provedeným IGP vyloučena.

Zemní práce

V rámci terénních úprav budou provedeny přípravné práce a vlastní zemní práce. Na pozemcích určených pro výstavbu se nevyskytuje vrstva ornice, proto nebude prováděno její stržení. Naopak pro závěrečné sadové úpravy v areálu objektu bude potřeba dovést cca 200 m³ ornice a provést její rozprostření v tl. 200 mm.

Vytěžená zemina při provádění výkopových prací bude uskladněna na pozemku pro zpětné zásypy. Přebytková zemina, která nebude použita pro zásypy kolem

objektu, bude odvezena na skládku vybranou dodavatelem stavby. Zeminy v násypech budou hutněny na normovou hodnotu Proctor standard 95 - 98% při dodržení $E_{def,min} = 65 \text{ MPa}$ a $E_{def1}/E_{def2} = 2,20 - 2,50$, CBR 1,5 – 2,0. Případný jiný vykopaný materiál než zemina (beton apod.) bude odvážen na řízenou skládku vybranou dodavatelem stavby.

Odvedení povrchových vod na staveništi před vlastním provedením drenáží je uvažováno přirozené po vyspádaném terénu do retenční nádrže, která je napojena do kanalizace v komunikaci Edvarda Beneše. Pro zajištění plynulého odtoku vody je nutné zajistit minimální sklon terénu 3 – 3,5%. S ohledem na charakter zemín je třeba základovou spáru důsledně chránit před mechanickým porušením i vlivy klimatu.

Násyp a zásypy

Zeminy v násypech budou hutněny na normovou hodnotu Proctor standard 95 - 98% při dodržení $E_{def,min} = 65 \text{ MPa}$ a $E_{def1}/E_{def2} = 2,20 - 2,50$, CBR 1,5 – 2,0.

Izolace proti radonu a zemní vlhkosti bude přetažena na svislé ruby a ochráněna proti mechanickému poškození vrstvou tkané geotextilie – 350 g/m^2 . Pozornost musí být věnována zásypům, které budou provedeny z vhodné nenamrzavé zeminy a hutněny po vrstvách max. tl. 0,3 m na hodnotu PS 95 - 98% při dodržení $E_{def1}/E_{def2} = 2,20 - 2,50$, CBR 1,5 – 2,0. Pro zásypy jsou předepsány středně ulehlé propustné (nesoudržné) zeminy s úhlem vnitřního tření $\Phi_{ef} = 34^\circ$ a objemovou tíhou zeminy $\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$.

Základy

Celý objekt je vzhledem k málo únosným zeminám v podloží založen plošně pomocí základových dvoustupňových pasů. Spodní základový pas z prostého betonu C20/25 - XC2 (bylo prokonzultováno s výrobcem betonové směsi) šířky 1200 mm a výšky 750 mm je založen pro potřeby dosažení únosnějších zemin v podloží (viz. IGP) v nezamrzané hloubce - 1,780 m v místě kancelářských prostor a v místě sálů pro umístění serverů v hloubce - 2,220 m (snížení hloubky založení pro potřeby provedení zdvojené antistatické podlahy). Změna úrovně základové spáry o 440 mm je vyřešena základovým pasem s náběhem pod úhlem 30° . Horní základový železobetonový pas šířky 500 mm (pro obvodové pasy) a 600 mm (pro vnitřní pasy) a jednotné výšky 800 mm je proveden z betonu C25/30 – XC2. Základové pasy jsou v místě kotvení sloupů rozšířeny na dvoustupňové patky. Dolní patky z prostého betonu C20/25 – XC2 jsou rozměrů 2,1 x 2,1 m (resp. 2,1 x 4,2) a výšky 750 mm. Horní patky ze železobetonu C25/30 – XC2 jsou rozměrů 1,5 x 1,5 m a výšky 800 mm. Přesná poloha a geometrie jednotlivých pasů a patek je uvedena ve výkrese základů. Dolní základové pasy z prostého betonu se vybetonují rovnou do ručně začištěných rýh. Horní základové pasy a patky se vybetonují do předem připraveného bednění s výztuží současně s železobetonovou deskou tl. 180 mm. Železobetonová deska z betonu C25/30 – XC2 bude vyztužena KARI sítí 8/8/100/100 1 x při horním a 1 x při dolním okraji desky (dbát na řádné provázání výztuže pasů a desky!). Pod základovou deskou a dolními pasy a patkami je proveden zhutněný násyp ze šterkodrtě frakce 0 – 32 mm (MZK) v tl. 150 mm. Při hutnění násypů je nutno dosáhnout hodnoty Proctor standard 95 - 98%, $E_{def,min} = 65 \text{ MPa}$, para-plán (zemní plán) 45 MPa a $E_{def1}/E_{def2} = 2,20 - 2,50$, CBR 1,5 – 2,0. Po osazení, ustanovení a následném ukotvení ocelobetonových kruhových sloupů na kotevní šrouby se provede podlití plastbetonem tl. 20 - 35 mm a upálení přečnívajících konců dřívků kotevních šroubů. Stupeň vyztužení základových konstrukcí $\mu_{st} = 1,8 - 2,0\%$.

Železobetonové konstrukce základů

Základové konstrukce objektu – vliv prostředí XC2, betonové krytí 25 - 50 mm deska, 35 - 50 mm pasy. Beton minimální pevnostní značky C25/30 - XC2 (bylo prokonzultováno s výrobcem betonové směsi), dle normy ČSN EN 206 - 1. Ocel 10505(R), betonové krytí 25 – 35 mm viz. výše, normalizovaný beton BS2 dle ČBS TP 02. Maximální průsak 20 mm, obsah cementu min. 320 kg/m^3 , vodní součinitel max.

0,50, cement CEM II. Železobetonové konstrukce jsou navrženy podle metodiky ČSN EN 1992-1-1.

Obecná pravidla pro převzetí betonových a železobetonových staveb

Před betonáží projektant převezme výztuž všech žel.bet. konstrukcí zápisem do stavebního deníku. O použitých materiálech musí být předány atesty a prohlášení o shodě, u betonových konstrukcí krychelné zkoušky pevnosti odebraných na stavbě dle příslušné normy na provádění betonových konstrukcí. Tolerance jsou stanoveny příslušnými normami a typovými předpisy. Pokud nebudou dodrženy, vyhrazuje si projektant právo posouzení únosnosti hlavních konstrukcí a jejich následnou úpravu. **POZOR!!!** Železobetonové konstrukce možno plně zatěžovat až po 28 dnech od skončení betonáže (včetně základových konstrukcí).

Uzemnění

Uzemnění bude provedeno páskovými vodiči uloženými do hloubky 0,5 – 1 m. Páskové zemniče jsou vhodné pro jakoukoli půdu s dobrou nebo alespoň střední vodivostí (ornice, jíl, písek). Okružní vedení se klade do vzdálenosti alespoň 2 m od chráněného objektu. Uzemnění je provedeno v zemi pomocí pásku FeZn 30x4 okolo celého objektu.

Uzemnění musí odpovídat ČSN 332000 – 5 – 54. Propojení zemničů jednotlivých objektů – společná uzemňovací soustava. Zemní odpor nemá být větší než 2 ohmy.

Pozn.: veškeré ocelové konstrukce objektu a armatury železobetonových konstrukcí je nutno mezi sebou propojit zemnicím vodičem a zajistit jeho propojení s páskovými zemniči uloženými v zemině.

Izolace proti zemní vlhkosti

Izolace proti zemní vlhkosti bude provedena na podkladní železobetonové desce. V místech, zásypů a na obvodovou konstrukci se stykem se zeminou, je třeba provést vytažení izolace nad úroveň terénu min. 300 mm. Navrženo je použití modifikovaných asfaltových pásů se skleněnou vložkou 2 x GLASTEK 40 SPECIAL, podklad bude důkladně vyrovnaný a napenetrován (1 - 2 x PN tl. 3 mm), (pasy spojované vařením s min. přesahem 100 – 150 mm + kontrola těsnosti a přilnavosti k podkladu).

Radonové opatření

Posouzení radonového rizika se provedlo dle IGP a radonových map-sond. Dle výsledků měření radonu byl pozemek zařazen do kategorie **nízkého radonového rizika** se střední propustnou zeminou a není tedy nutné provést v základových konstrukcích protiradonová opatření.

Svislé konstrukce

POZOR !!! Při realizaci je nutné postupovat dle konstrukčního podkladu výrobce.

Konstrukce svislé

Nosné obvodové konstrukce objektu jsou tvořeny stěnami z pálených voštinových cihelných bloků POROTHERM 40 P+D, P15 na maltu MC M10. Obvodové stěny jsou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací v tl. 80 mm.

Vnitřní nosné dělicí stěny tl. 400 mm jsou zděné z cihelných voštinových bloků POROTHERM 40 P+D pevnosti P15 na maltu MC M10. Vnitřní nosné akusticky dělicí stěny tl. 300 mm jsou rovněž z cihelných voštinových bloků POROTHERM 30 AKU P+D, P20 na maltu MC M10.

Jako dělicí konstrukce jsou navrženy příčky tl. 100 a 150 mm z cihelných voštinových bloků POROTHERM 8 P+D a 11,5 P+D pevnosti P8 na maltu MC M5. Rozmístění příček viz. výkresová dokumentace. Na styku příček a nosných stěn je nutné vkládat do ložných spár ploché stěnové spony FD - KSF.

ŽB. Věnce- V(i)

V místech určených projektovou dokumentací budou provedeny železobetonové ztužující pozední věnce z betonu C25/30 - XC1, armované ocelí 6 ØR12 z oceli 10505 a třmínky R6 mm (10505) po 175 mm.

Součástí stropní konstrukce jsou železobetonové věnce v úrovni stropu z betonu C25/30 – XC1. Věnce jsou armované 6 ØR12 z oceli 10505 a třmínky R6 mm (10505), po 175 mm.

Překlady

Překlady ve vnějších a vnitřních nosných stěnách z cihelných voštinových bloků POROTHERM do světlosti otvoru 2,5 m jsou navrženy systémové POROTHERM překlad 7 v místech, délkách a počtech (4 - 5 ks) dle projektové dokumentace. Předepsané uložení překladů POROTHERM 7 je v závislosti na jmenovité délce překladu, min. však 125 mm. Překlady v nosných stěnách o světlosti otvoru větším jak 2,5 m jsou ocelové složené z válcovaných profilů 3 x I280 – S235 resp. 3 x I240 – S235 v délkách dle projektové dokumentace. U překladů v obvodových stěnách doplnit tepelnou izolaci tl. 80 - 120 mm.

Pozn.: překlady v projektové dokumentaci s označením POROTHERM PTH 23,8 odpovídají novému značení překladů POROTHERM 7.

Navržené překlady pro příčky 11,5 POROTHERM P+D jsou POROTHERM PTH 11,5 - délky dle světlosti otvorů. Uložení překladů je 120 - 125 mm.

Překlady v příčkách POROTHERM 8 P+D jsou vytvořeny vložením ocelového úhelníku L 50/50/4,0 - S235 při zdění nadpraží. Délka úhelníku je v závislosti na světlosti otvoru a uložení min. 125 – 150 mm.

Veškeré překlady budou uloženy na betonové podkladní bloky z betonu C20/25 s vloženou výztuží KARI 8/8/100/100.

Nosná konstrukce:

Nosnou konstrukci objektu tvoří kombinace zdiva (podrobný popis níže viz. Svislé nosné konstrukce) a ocelobetonového svařovaného rámu s monolitickými styčníky a ocelobetonovými stropy.

Sloupy ocelobetonového rámu z profilů TRO 273/10,0 – S235 jsou vetknuty do základových patek objektu a vylity betonem C25/30 – XC1, XC0 + konstrukční rozptýlená výztuž (polypropylénové vlákno – FORMATECH - FIBRE). Ve 3. N.P. tyto ocelobetonové sloupy přecházejí v čistě ocelové sloupy z profilů TRO 273/8,0 – S235. Průvlaky rámu v 1. a 2. N.P. jsou navrženy z ocelových válcovaných profilů HEB 360 – S355 se smykovými výztuhami á 500 mm z plechu P6 – S235 s podkladky z plechu P10. Tyto průvlaky jsou na koncích rámu uloženy a pozičně ukotveny 2 x KT HILTI Ø14 mm přes kotevní plech P15 – S235 na železobetonové prahy na zdivu tl. 250 mm, dl. 750 mm, které jsou z betonu C20/25 – XC1 + 2 x KARI síto 8/8/100/100 (na obvodové stěně objektu jsou prahy doplněny o tepelnou izolaci PPS tl. 120 mm). Ve 3. N.P. jsou průvlaky z HEB 260 – S235 se smykovými výztuhami plech P6 – S235 pouze nad sloupy rámu. Pro potřeby zastřešení terasy ve 3. N.P. jsou průvlaky vykonzolovány pomocí ISO-nosníků SCHÖCK ISOKORB s tepelně izolačními kusy tl. 80 mm (přesné druhy a profily ISO-nosníků viz. výkresy rámu). Ve 3. N.P. je čistě ocelová konstrukce nástavby zavětrována kombinací ztužujících stěn z bednicích dílců BD20 resp. BD30 a betonu C20/25 – XC1 + výztuž R8 10 505, ocelových portálových zavětrování z TRO a příhradovým zavětrováním v úrovni střechy rovněž z TRO. Rám v nižších patrech je zavětrován provedením horizontálně tuhého ocelobetonového stropu, navrženými svařovanými monolitickými styčníky a vylitím sloupů betonem. Celý rám je svařovaný s kloubově (šroubově) připojenými stropnicemi ocelobetonového stropu nad 1. N.P a 2. N.P. a střešními vazničkami ocelové střechy nad 3. N.P. Jednotlivé díly rámu jsou rozměrově navrženy tak aby se dali vyrobit v mostárně a dopravit na stavbu pomocí silniční kamionové dopravy. Použitý modul celého objektu je v příčném směru 2,1 m, 6,3 m a 6,35 m a v podélném směru 6,05m, 6,1m a 6,25 m. Přesné velikosti prvků rámu, geometrická

schémata, rozdělení rámu na montážní díly, umístění montážních spojů viz. výkresová dokumentace projektu.

Jako spojovací materiál se použijí šrouby pro ocelové konstrukce M 8.8, M10.9 ON 02 1308, matice ČSN 02 1601, a podložky ON 02 1708. Povrchová úprava konstrukce se provede nátěrem – 2 x základní nátěr 80 μm + 1 x vrchní syntetický email 120 μm . Veškeré ocelové/ocelobetonové konstrukce jsou před účinky požáru chráněny zakrytím obklady PROMAT s požární odolností R90 (konkrétní druhy výrobků a tl. desek viz. výkresová dokumentace).

Schodiště:

Jedná se o železobetonové prefabrikované dvouramenné pravotočivé deskové schodiště spojující 1., 2. a 3. N.P. Schodiště je složeno z mezipodestových panelů, které jsou uloženy na schodišťové stěny a na ně jsou na ozub osazeny jednotlivá schodišťová ramena. Stupně mají rozměr 159,8/310 mm, v jednom rameni je navrženo 10 stupňů. Navržená šířka ramen a mezipodesty je 1250 mm. Schodiště je z důvodu zamezení přenosu hluku a vibrací do konstrukce objektu pružně uloženo na schodišťové stěny. Uložení podesty na stěny je provedeno pomocí systému Schöck Tronsole, typ AZ popř. AZT, se snížením hladiny kročejového hluku o 26 dB. Schodišťová ramena jsou po obvodě oddilatována od svislých stěn spárovou deskou typu PL. Napojení schodišťového ramene na stropní desku je řešeno pomocí prvku Schöck Tronsole T, se snížením hladiny hluku o 12 dB. Na vnější straně schodiště bude osazeno madlo ukotvené do schodišťové stěny a na vnitřní straně schodiště (u zrcadla) bude osazeno ocelové zábradlí výšky 1000 mm se svislým dělením výplně. Přesná velikost jednotlivých prvků schodiště viz. výkresová dokumentace. Při montáži schodiště dbát na dodržení doporučení výrobce schodišťových panelů v technických listech výrobků!

Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce

Strop resp. střecha nad 1. a 2. N.P. v místě kanceláří, soc. zázemí a manipulačních chodeb je řešen jako skládaný prefabrikovaný z předepnutých stropních panelů SPIROL PPD .../264 – 4/12,5 výšky 265 mm, resp. SPIROL PPD .../326 – 6/12,5 výšky 320 mm (v zadní části objektu v 1. N.P.). Konkrétní rozměry, způsob skladby, počty a profily přepínacích lan viz. výkresová dokumentace. Stropní panely budou uloženy na předem zhotovený věnec do maltového lože tl. 10 mm z malty MC M10. Navržená velikost uložení stropních panelů je 100 mm. Předepsané panely budou ukládány vedle sebe se vzájemnými mezerami 10 mm pro celistvé panely a min. 50 mm pro panely šířkově upravené podélnými řezy. Vzniklé spáry budou důkladně očištěny, řádně navlhčeny vodou a osadí se do nich zálivková výztuž 2 \varnothing R10 10 505 (se řádným zakotvením do věnce) + smyčka R4 10 505 á 200 mm. Poté se provede zálivka betonem min. pevnosti C20/25 s max. velikostí zrna 8 mm a její zhutnění. Při provádění zálivky nutno dbát na kontrolu polohy zálivkové výztuže! V případě, že se na pohledu stropní konstrukce objeví místa vykazující prosakování vody, je třeba před aplikací konečné celoplošné úpravy provést navrtání dílců v místech os dutin, aby mohla voda z dutin vytéci a následně tyto otvory zatmelit. Při provádění ukládání stropních panelů, podélných a příčných řezů, výměn atd. dodržet doporučení výrobce stropních panelů v technických listech výrobků! Pro kloubové ukotvení sloupů ocelové konstrukce 3. N.P. jsou v úrovni stropu nad 2. N.P. vloženy mezi stropní panely průvlaky HEB 260 – S355 s podélnými výztuhami z plechu P12 – S355.

Stropní konstrukce v místě sálů a halových kanceláří v 1. a 2. N.P. je navržena ocelobetonová. Jedná se ocelobetonový strop, který vznikne spřažením ocelových stropnic z válcovaných nosníků HEB 220 – S235/S275, HEB 260 – S235/S355 a IPE 220 – S235 a betonové desky tl. 100 mm vybetonované do trapézového plechu TR50/250/1,0 uloženého v negativní poloze. Spřažení je zajištěno pomocí

vysokofrekvenčně přivařených trnů Ø22 mm, dl. 115 mm, $f_u = 310\text{MPa}$. Přesné počty trnů viz. výkresová dokumentace. Betonová deska z betonu C20/25 – XC1 bude vyztužena při spodním líci vázanou výztuží 2 ØR8 10 505/vlnu v podélném směru a rozdělovací výztuží v příčném směru 5 ØR6 10 505/m' + příložky, při horním líci je navrženo KARI síto KY81 - 8/8/100/100. Před provedením betonáže desky bude provedeno podepření trapézového plechu v polovinách jeho rozpětí. Tvar betonové desky stropu, osové vzdálenosti stropnic, profily, tvary a rozměry výztužných prutů viz. výkresová dokumentace.

Ocelové konstrukce zastřešení

Zastřešení objektu je vyřešeno plochou střechou nad 3. N.P., jejíž nosnou konstrukcí je ocelový rám v kombinaci s kloubově (šroubové spoje) připojenými ocelovými vazničkami IPE 240 – S355. Pro zastřešení terasy jsou navrženy svařované střešní konzoly z oceli S235 vykonzolované pomocí ISO-nosníků SCHÖCK ISOKORB s tepelně izolačními kusy tl. 80 mm (přesné rozměry, tvar konzoly, druhy a profily ISO-nosníků viz. výkresy detailů). Pro zajištění tuhosti střešní konstrukce je provedeno v ose vazniček a konzol zavětrování v úrovni střešní roviny z TRO a to po vnějším a vnitřním obvodě střechy a v prostředku rozpětí střechy. Přes vazničky a konzoly se uloží a pomocí nastřelovacích hřebů řádně ukotví trapézový plech TR50/250/1,5 v pozitivní poloze, na který se provede skladba střechy viz. níže.

Jako spojovací materiál se použijí šrouby pro ocelové konstrukce M8,8, M10,9 ON 02 1308, matice ČSN 02 1601, a podložky ON 02 1708. Povrchová úprava konstrukce se provede nátěrem – 2 x základní nátěr 80 μm + 1 x vrchní syntetický email 120 μm .

Střešní plášť

Na trapézový plech TR50/250/1,5 nakotvený do ocelové nosné střešní konstrukce jsou položeny dva asfaltové pasy GLASTEK 40 + penetrační nátěr 3 mm, které vytváří těžkou lepenou parozábranu proti pronikání vodních par do tepelné izolace skladby střechy. Na asfaltové pasy je šachovnicově uložena tepelná izolace ze dvou vrstev polystyrenu STYROTRADE EPS 130 Z. První vrstva tepelné izolace je mechanicky přikotvena a na ni je šachovnicově položena druhá vrstva izolace. Na vrchní líc tepelné izolace je uložena separační vrstva z geotextilie a dvě vrstvy PVC pasů, které tvoří povlakovou krytinu objektu. První vrstva PVC pasů 1,5 mm je mechanicky kotvená do podkladu a druhá vrchní vrstva je lepená. Na vrstvě PVC povlakové krytiny je položena stabilizační vrstva kačírku frakce 8/16 mm tl. 50 mm. V místě prostupů a napojení střešních rovin je nutné dodržet doporučení výrobce pro pokládání PVC pasů. Dešťová voda ze střechy je svedená do střešních vpustí umístěných v ploše střechy. Přesná poloha vpustí a jednotlivé spády střešních rovin viz. projektová dokumentace. Zděné atiky objektu jsou doplněny v místech daných projektovou dokumentací o chrliče dešťové vody.

Podlahy

Podlahové konstrukce jsou řešené pro jednotlivé místnosti, konstrukční a technologické celky samostatně - viz. skladby konstrukcí. Dilatace v podlahách je řešena rastrem dilatačních spár, a to ve čtverci 6 x 6 m. Nášlapnou vrstvu ve vstupních prostorách, v kancelářích jak individuálních tak halových, v soc. zázemí a v manipulačních chodbách tvoří protiskluzová dlažba, lepená do stěrkového lepidla na betonovou mazaninu tl. 50 mm resp. 65 mm z betonu C20/25 - XC1, vyztužená KARI síty 6/6/150/150. Pod betonovou mazaninou a separační vrstvou z PE folie je vrstva tepelné izolace tl. 140 mm resp. 60 mm, položená z podlahových polystyrénových desek ve dvou vrstvách kladených šachovnicově na sebe. V prostorách se stykem s vodou a velkou vlhkostí je použit hydroizolační stěrkový systém. Nášlapnou vrstvu v prostorách sálů pro umístění serverů v 1. N.P. tvoří zdvojená skládaná antistatická podlaha na roštu o celkové výšce 600 mm, položená na betonovou mazaninu tl. 60 mm z betonu C20/25 - XC1, vyztužená KARI síty 6/6/150/150.

Podkladní vrstvu pro položení tepelné izolace u podlah v 1. N.P. tvoří dva asfaltové modifikované hydroizolační pasy se skleněnou vložkou GLASTEK 40 SPECIAL provedena dle ČSN 73 06 01 + 1 – 2 x penetrační nátěr PN v tl. 3 mm (pasy spojované vařením s min. přesahem 100 – 150 mm + kontrola těsnosti a přilnavosti k podkladu).

Zámečnické a klempířské konstrukce

Veškeré klempířské prvky (parapety, oplechování chrličů vody, oplechování prostupů na střeše, prostupy atd.) budou vyrobeny z titan - zinkového plechu.

Zámečnické prvky - jedná se o zábradlí, madla, ocelové žaluzie oken, zábradlí ke schodišti atd. Veškeré svary u zámečnických prvků přebroušeny, nerovnosti upraveny a natřeny základní a vrchní syntetickou barvou. Povrchová úprava zámečnických konstrukcí se provede žárovým pozinkováním. V uzavřených profilech nutno vyvrtat otvory dle požadavku pozinkovny. Veškeré svary jsou nosné tl. 3 - 5 mm jednovrstvé, a to koutové nebo ½ V nebo V svar. Jako spojovací materiál se použijí šrouby pro ocelové konstrukce M6.8, M8.8, M10.9 ON 02 1308, matice ČSN 02 1601 a podložky ON 02 1708. Povrchová úprava konstrukce se provede žárovým pozinkováním a další úprava je nátěr - povrchová úprava 2 x základní nátěr 80 µm, 1 x vrchní nátěr syntetický 120 µm, celkem 240 - 280 µm.

Dilatační celky

Dilatační celky jsou provedené v jednotlivých konstrukčních celcích, a to v podlahách. Čtverec 6 x 6 m s prořezem a dilatační lištou zabudovanou do podlahy, v železobetonových konstrukcích je provedené opatření pomocí izolací, pásků, vyztužené vláknem fibrin. Okrajová dilatace podlahových desek je řešena výplní, a to polystyren PPS tl. 25 - 50 mm.

Pozn. skladby jednotlivých konstrukcí jsou uvedeny v příloze zprávy

Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Rozbor zatížení – zatížení střešní konstrukce – zatížení je stanoveno dle metodiky ČSN EN 1990 a ČSN EN 1991. Zatížení větrem je stanoveno dle ČSN EN 1991-1-4. Vodorovná zatížení větrem jsou roznášena zavětrováním konstrukce v každém směru, nosnými zděnými stěnami objektu a pomocí vetknutí sloupů do základové konstrukce. Dále klimatické zatížení sněhem na střeše je stanoveno dle ČSN EN 1991-1-3.

Pozn. hodnoty jednotlivých zatížení jsou stanoveny v příloze zprávy

Statické posouzení je provedeno dle metodiky ČSN EN. Dimenzování ocelových a základových železobetonových konstrukcí je provedeno opět dle ČSN EN.

Pro výpočet je použito součinitelů zatížení dle ČSN EN 1991

$$\gamma_G = 1,35 \text{ a } \gamma_Q = 1,50$$

a materiálových součinitelů

$$\gamma_c = 1,50 \text{ a } \gamma_s = 1,15, \gamma_a = 1,00$$

Stabilita nosného systému je zajištěna dostatečným množstvím vetknutých sloupů do základových konstrukcí, horizontálně tuhými stropními deskami, nosnými zděnými stěnami objektu, dále je každá konstrukce zavětrovaná jak v podélném tak v příčném směru, dále je provedeno důkladné větrování v úrovni střešní roviny.

Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce

Určí se po konzultaci s dodavatelem stavby.

Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Ve smyslu ČSN EN 1991-1-2 a ČSN EN 1992-1-2 je konstrukce objektu posouzena na účinky požáru. Odolnost všech konstrukcí jak ocelových, tak železobetonových je nejméně R 30 minut. Pro vyšší hodnoty je ocelová/ocelobetonová konstrukce doplněna o požární obklady PROMAT s požární odolností R90 (konkrétní druhy výrobků a tl. desek viz. výkresová dokumentace).

Zásady pro provádění bouracích a podchytávacích prací a zpevňovacích konstrukcí či postupů

V rámci výstavby nového objektu nebudou prováděny žádné bourací ani zpevňovací práce.

Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Kontrola zakrývaných konstrukcí je definována v ČSN ENV 13760-1. Kontrolu po technické stránce všech zakrývaných částí nosné konstrukce provádí technický dozor investora.

Seznam použitých podkladů, ČSN EN, technických předpisů, odborné literatury

- ČSN EN 1990 – Zásady navrhování stavebních konstrukcí
- ČSN EN 1991 – Zatížení stavebních konstrukcí, ČSN 730035
- ČSN EN 1992-1-1 – Betonové a železobetonové konstrukce, ČSN EN 206 - 1
- ČSN EN 1993 – Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1994 – Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí
- ČSN EN 731401
- ČSN P ENV 7301401
- ČSN EN 10080, ČSN 420139 – Výztuž do betonu
- ČSN ENV 13760 - 1 – Provádění konstrukcí
- ČSN EN 1997 – Základové konstrukce

Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumenty zajišťované jejím zhotovitelem

Před zahájením realizace je nutno zpracovat realizační a výrobní dodavatelskou dokumentaci. Pokud nebude zpracována odpovídající realizační dokumentace, přebírá odpovědnost za funkčnost objektu realizační firma.

Obsah příloh:

- Skladby konstrukcí
- Stálá a užitná zatížení objektu
- Klimatické zatížení sněhem
- Klimatické zatížení větrem
- Výpis materiálu
- Statický výpočet objektu

Skladby konstrukcí



Podlaha 1 – podlaha na terénu:

POZNÁMKA:

1. maximální dilatační úseky podlah 6/6 m
2. u všech podlah budou po obvodu místnosti provedeny izolační dilatační pásy tl.20 mm
3. minimální krytí ocelové výztuže v podkladním betonu 20-30 mm
4. přesná specifikace nosných stropních konstrukcí včetně uložení -stropní konstrukce
5. veškeré ocelové prvky skladby stropních konstrukcí budou opatřeny 2x základním nátěrem
6. veškeré dřevěné prvky krovu budou impregnovány 15% roztokem Bochemitu QB
7. požární podhledy musí splňovat požadovanou požární odolnost viz.požární zpráva PO s certifikací
8. přechody jednotlivých druhů povrchových úprav podlah budou provedeny lištami
9. přesná barevná specifikace a rozměrů dlažby, povrchových laků, barevného moření a rozměrů podlahy a specifikace dlažby včetně povrchové úpravy bude upřesněna architektem a investorem při realizaci stavby
10. veškeré mat. musí splňovat dané ČSN
- 12.tepelné izolace - stabilizovaný pěnový polystyren PSB - S
- tepelná a kročejová izolace -Orsil N, nebo T20
- 13.hydroizolační stěrkový systém
lepidlo Ceresit CM 17
VAR.: 1- hydroizolační nátěr (2x nátěr) CL 50
(provést na stěnách do v.300 mm nad podlahu,
u sprchového koutu a vany na stěnách do v.2100 mm)
- penetrace CT 17
Var.:2
- penetrace pod lepidlo Bona D 500
- samonivelační hydroizolační vyrovnávací stěrka Ceresit CN 72

keramická dlažba	0,01m
lepidlo Ceresit (v místě sociálních prostor + hydroizolační stěrka Ceresit CN 72)	0,004m
betonová podkladní deska vyztužená KARI síty 6/6/150/150 (C 20/25, XC1)	0,065m
separační vrstva BAUMIT Schrenzlage PE	0,0005m
2 x tepelná izolace podlahový polystyren STYROTRADE 70 Z (položený šachovnicově)	0,14m
Celkem:	0,2195m

2 x hydroizolace GLASTEK 40 SPECIAL + PN nátěr 3mm	0,011m
žb. deska vyztužená KARI síty 8/8/100/100 (C 25/30, XC2)	0,18m
Geotextilie 350g/m ²	-----m
štěrkořť frakce 0 – 32 mm (MZK)	0,15m
Celkem:	0,5605m

Podlaha 2:
POZNÁMKA:



1. maximální dilatační úseky podlah 6/6 m
2. u všech podlah budou po obvodu místnosti provedeny izolační dilatační pásy tl.20 mm
3. minimální krytí ocelové výztuže v podkladním betonu 20-30 mm
4. přesná specifikace nosných stropních konstrukcí včetně uložení -stropní konstrukce
5. veškeré ocelové prvky skladby stropních konstrukcí budou opatřeny 2x základním nátěrem
6. veškeré dřevěné prvky krovu budou impregnovány 15% roztokem Bochemitu QB
7. požární podhledy musí splňovat požadovanou požární odolnost viz.požární zpráva PO s certifikací
8. přechody jednotlivých druhů povrchových úprav podlah budou provedeny lištami
9. přesná barevná specifikace a rozměrů dlažby, povrchových laků, barevného moření a rozměrů podlahy a specifikace dlažby včetně povrchové úpravy bude upřesněna architektem a investorem při realizaci stavby
10. veškeré mat. musí splňovat dané ČSN
- 12.tepelné izolace - stabilizovaný pěnový polystyren PSB - S
- tepelná a kročejová izolace -Orsil N, nebo T20
- 13.hydroizolační stěrkový systém
lepidlo Ceresit CM 17
VAR.: 1- hydroizolační nátěr (2x nátěr) CL 50
(provést na stěnách do v.300 mm nad podlahu,
u sprchového koutu a vany na stěnách do v.2100 mm)
- penetrace CT 17
Var.:2
- penetrace pod lepidlo Bona D 500
- samonivelační hydroizolační vyrovnávací stěrka Ceresit CN 72

keramická dlažba	0,01m
lepidlo Ceresit (v místě sociálních prostor + hydroizolační stěrka Ceresit CN 72)	0,004m
betonová podkladní deska vyztužená KARI sítí 6/6/150/150 (C 20/25, XC1)	0,05m
separační vrstva BAUMIT Schrenzlage PE	0,0005m
2 x tepelná izolace podlahový polystyren STYROTRADE 30 Z (položený šachovnicově)	0,06m
separační vrstva BAUMIT Schrenzlage PE	0,0005m
hydroizolace 1 x asfaltový pas 2,5mm pro vytvoření pojistné hydroizolace s odtokem a napojením na dešťovou kanalizaci	0,005m
Celkem:	0,125m

železobetonová deska (C 20/25, XC1) + KARI síť KY81 - 8/8/100/100 + vázaná výztuž 8Ø R8/m' (10505)	0,1m
trapézový plech TR50/250/1,0 (výška vlny 50 mm, šířka profilu 1000 mm)	0,05m
Celkem:	0,275m

Podlaha 3 – antistatická zdvojená podlaha:

P3

POZNÁMKA:

1. maximální dilatační úseky podlah 6/6 m
2. u všech podlah budou po obvodu místnosti provedeny izolační dilatační pásy tl.20 mm
3. minimální krytí ocelové výztuže v podkladním betonu 20-30 mm
4. přesná specifikace nosných stropních konstrukcí včetně uložení -stropní konstrukce
5. veškeré ocelové prvky skladby stropních konstrukcí budou opatřeny 2x základním nátěrem
6. veškeré dřevěné prvky krovu budou impregnovány 15% roztokem Bochemitu QB
7. požární podhledy musí splňovat požadovanou požární odolnost viz.požární zpráva PO s certifikací
8. přechody jednotlivých druhů povrchových úprav podlah budou provedeny lištami
9. přesná barevná specifikace a rozměrů dlažby, povrchových laků, barevného moření a rozměrů podlahy a specifikace dlažby včetně povrchové úpravy bude upřesněna architektem a investorem při realizaci stavby
10. veškeré mat. musí splňovat dané ČSN
- 12.tepelné izolace - stabilizovaný pěnový polystyren PSB - S
- tepelná a kročejová izolace -Orsil N, nebo T20
- 13.hydroizolační stěrkový systém
lepidlo Ceresit CM 17
VAR.: 1- hydroizolační nátěr (2x nátěr) CL 50
(provést na stěnách do v.300 mm nad podlahu,
u sprchového koutu a vany na stěnách do v.2100 mm)
- penetrace CT 17
Var.:2
- penetrace pod lepidlo Bona D 500
- samonivelační hydroizolační vyrovnávací stěrka Ceresit CN 72

antistatická zdvojená podlaha - nosný rošt + kazeta 600/600 mm	0,6m
vzduchová mezera	
betonová podkladní deska vyztužená KARI síty 6/6/150/150 (C 20/25, XC1)	0,06m
Celkem:	0,660m

2 x hydroizolace GLASTEK 40 SPECIAL + PN nátěr 3mm	0,011m
žb. deska vyztužená KARI síty 8/8/100/100 (C 25/30, XC2)	0,18m
Geotextilie 350g/m ²	-----m
štěrkoдрť frakce 0 – 32 mm (MZK)	0,15m
Celkem:	1,001m

Podlaha 4: **POZNÁMKA:**

P4

1. maximální dilatační úseky podlah 6/6 m
2. u všech podlah budou po obvodu místnosti provedeny izolační dilatační pásky tl.20 mm
3. minimální krytí ocelové výztuže v podkladním betonu 20-30 mm
4. přesná specifikace nosných stropních konstrukcí včetně uložení -stropní konstrukce
5. veškeré ocelové prvky skladby stropních konstrukcí budou opatřeny 2x základním nátěrem
6. veškeré dřevěné prvky krovu budou impregnovány 15% roztokem Bochemitu QB
7. požární podhledy musí splňovat požadovanou požární odolnost viz.požární zpráva PO s certifikací
8. přechody jednotlivých druhů povrchových úprav podlah budou provedeny lištami
9. přesná barevná specifikace a rozměrů dlažby, povrchových laků, barevného moření a rozměrů podlahy a specifikace dlažby včetně povrchové úpravy bude upřesněna architektem a investorem při realizaci stavby
10. veškeré mat. musí splňovat dané ČSN
- 12.tepelné izolace - stabilizovaný pěnový polystyren PSB - S
- tepelná a kročejová izolace -Orsil N, nebo T20
- 13.hydroizolační stěrkový systém
lepidlo Ceresit CM 17
VAR.: 1- hydroizolační nátěr (2x nátěr) CL 50
(provést na stěnách do v.300 mm nad podlahu,
u sprchového koutu a vany na stěnách do v.2100 mm)
- penetrace CT 17
Var.:2
- penetrace pod lepidlo Bona D 500
- samonivelační hydroizolační vyrovnávací stěrka Ceresit CN 72

keramická dlažba	0,01m
lepidlo Ceresit (v místě sociálních prostor + hydroizolační stěrka Ceresit CN 72)	0,004m
betonová podkladní deska vyztužená KARI síty 6/6/150/150 (C 20/25, XC1)	0,05m
separační vrstva BAUMIT Schrenzlage PE	0,0005m
2 x tepelná izolace podlahový polystyren STYROTRADE 30 Z (položený šachovnicově)	0,06m
separační vrstva BAUMIT Schrenzlage PE	0,0005m
Celkem:	0,125m

stropní předpjatý panel SPIROLL PPD.../264 - 4/12,5	0,265m
omítka sádrová + perlínka	0,015m
Celkem:	0,405m

Terasa 1: (ST1)

keramická dlažba nasucho kladená na terče	0,02m
separační geotextilie 350g/m ²	-----m
hydroizolace 2 x pas PVC 1,5mm lepený	0,005m
betonová mazanina vyztužená KARI síty 6/6/150/150 (C 20/25, XC1)	0,05m
separační vrstva BAUMIT Schrenzlage PE	0,0005m
2 x tepelná izolace polystyren STYROTRADE EPS 130 Z (položený šachovnicově)	0,26m
těžká lepená parozábrana - 2 x asfaltový pas GLASTEK 40 + PN nátěr 3mm	0,011m
Celkem:	0,3465m

železobetonová deska (C 20/25, XC1) + KARI síť KY81 - 8/8/100/100 + vázaná výztuž 8Ø R8/m' (10505)	0,1m
trapezový plech TR50/250/1,0 (výška vlny 50 mm, šířka profilu 1000 mm)	0,05m
Celkem:	0,4965m

Terasa 2: (ST2)

keramická dlažba nasucho kladená na terče	0,02m
separační geotextilie 350g/m ²	-----m
hydroizolace 2 x pas PVC 1,5mm lepený	0,005m
betonová mazanina vyztužená KARI síty 6/6/150/150 (C 20/25, XC1)	0,05m
separační vrstva BAUMIT Schrenzlage PE	0,0005m
2 x tepelná izolace polystyren STYROTRADE EPS 130 Z (položený šachovnicově)	0,26m
těžká lepená parozábrana - 2 x asfaltový pas GLASTEK 40 + PN nátěr 3mm	0,011m
Celkem:	0,3465m

stropní předpjatý panel SPIROLL PPD.../264 - 4/12,5	0,265m
omítka sádrová + perlínka	0,015m
Celkem:	0,6265m

Střecha 3: (ST3)

stabilizační vrstva, kačírek frakce 8/16mm	0,05m
separační geotextilie 350g/m ²	-----m
hydroizolace 2 x pas PVC 1,5mm lepený	0,005m
pojistné vrstvy - separační geotextilie 350g/m ²	---m
2 x tepelná izolace polystyren STYROTRADE EPS 130 Z (položený šachovnicově)	0,26m
těžká lepená parozábrana - 2 x asfaltový pas GLASTEK 40 + PN nátěr 3mm	0,011m
Celkem:	0,326m

trapezový plech TR50/250/1,5 (výška vlny 50 mm, šířka profilu 1000 mm)	0,05m
Celkem:	0,376m

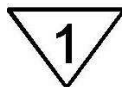
Střecha 4:

ST4

stabilizační vrstva, kačírek frakce 8/16mm	0,05m
separační geotextilie 350g/m ²	-----m
hydroizolace 2 x pas PVC 1,5mm lepený	0,005m
pojistné vrstvy - separační geotextilie 350g/m ²	---m
2 x tepelná izolace polystyren STYROTRADE EPS 130 Z (položený šachovnicově)	0,26m
těžká lepená parozábrana - 2 x asfaltový pas GLASTEK 40 + PN nátěr 3mm	0,011m
Celkem:	0,326m

stropní předpjatý panel SPIROLL .../320 - 4 + 0x	0,320m
omítka sádrová + perlínka	0,015m
Celkem:	0,641m

Obvodová stěna 1:



POZNÁMKA - k zateplovacímu systému:

- probarvovaná (nebo nátěr) lehká omítka –perlitová (tm) ušlechtilá vnější omítka Maxit
- tmel-sít-tmel
- zateplovací systém
- lepidlo

omítka POROTHERM TO	0,015m
stěrka s výztužnou sítí	0,0025m
tepelná izolace polystyren STYROTRADE 80 Z (mech. kotvená)	0,08m
lepidlo na fasádní polystyren	0,01m
zdivo POROTHERM 40 P+D, P15, MC M10	0,4m
omítka POROTHERM TO	0,01m
Celkem:	0,519m

Vnitřní stěna 2:



omítka POROTHERM UNI	0,01m
zdivo POROTHERM 40 P+D, P15, MC M10	0,4m
omítka POROTHERM UNI	0,01m
Celkem:	0,42m

Vnitřní stěna 3:



omítka POROTHERM UNI	0,01m
zdivo POROTHERM 30 AKU P+D, P20, MC M10	0,3m
omítka POROTHERM UNI	0,01m
Celkem:	0,320m

Příčky 4:

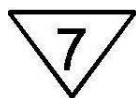
omítka POROTHERM UNI + perlínka	0,01m
příčkovka POROTHERM 11,5 P+D, P8, MC M5	0,115m
omítka POROTHERM UNI + perlínka	0,01m
Celkem:	0,135m

Příčky 5:

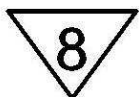
omítka POROTHERM UNI + perlínka	0,01m
příčkovka POROTHERM 8 P+D, P8, MC M5	0,08m
omítka POROTHERM UNI + perlínka	0,01m
Celkem:	0,100m

Příčky 6:

SDK deska KNAUF white 12,5	0,0125m
vzduchová dutina s akustickou izolací 60mm + tenkostěnné profily CW, UW	0,1m
SDK deska KNAUF white 12,5	0,0125m
Celkem:	0,125m

Příčky 7:

SDK deska KNAUF white 12,5	0,0125m
vzduchová dutina s akustickou izolací 50mm + tenkostěnné profily CW, UW	0,05m
SDK deska KNAUF white 12,5	0,0125m
Celkem:	0,075m

Obvodová stěna 8:

POZNÁMKA - nutné provedení tlakové zkoušky těsnosti prarozábrany

SDK deska KNAUF white 12,5	0,0125m
vzduchová dutina + tenkostěnné profily CW, UW	0,03m
parobrzdná folie, spáry lepeny páskou š. 60mm	0,00022m
OSB deska 20 P+D lepené spáry – parobrzdná vrstva	0,02m
tepelná izolace polystyren XPS 150	0,15m
OSB deska 20 P+D lepené spáry	0,02m
vzduchová dutina + tenkostěnné profily CW, UW	0,03m
CETRIS deska 20 P+D lepené spáry	0,02m
vodorovný palubkový obklad KP 19/146 mm (třída AB) na svislé laťování	0,05m
Celkem:	0,33272m

Stálá, užitná a klimatická zatížení objektu

Zatížení stálá a užitná:

Podlaha - P2

Stálé zatížení:

	tl.[m]	[KN/m3]	[KN/m2]
keramická dlažba	0,01	18	0,18
lepidlo Ceresit (v místě sociálních prostor + hydroizolační stěrka Ceresit CN 72)	0,004	15	0,06
betonová podkladní deska vyztužená KARI sítí 6/6/150/150 (C 20/25, XC1)	0,05	25	1,25
separační vrstva BAUMIT Schrenzlage PE	0,0005	14	0,007
2 x tepelná izolace podlahový polystyren STYROTRADE 30 Z (položený šachovnicově)	0,06	0,3	0,018
separační vrstva BAUMIT Schrenzlage PE	0,0005	14	0,007
hydroizolace 1 x asfaltový pas 2,5mm pro vytvoření pojistné hydroizolace	0,003	14	0,042
železobetonová deska (C 20/25, XC1) + KARI síť KY81 - 8/8/100/100 + vázaná výztuž 8Ø R8/m' (10505)	0,1	25	2,5
trapezový plech TR50/250/1,0 (výška vlny 50 mm, šířka profilu 1000 mm)	0,05	-	0,1
	0,278		
stálá zatížení celkem (charakteristická hodnota)			<u>4,16</u>
stálá zatížení celkem (návrhová hodnota)	4,16	*1,35	5,62

Proměnné zatížení:

		[KN/m2]
technologie objektu		<u>6,75</u>
užitné zatížení kategorie B - kancelářské plochy		<u>2,5</u> Qk = 4,0 kN
užitné zatížení kategorie - chodby		<u>2,5</u> Qk = 4,0 kN
klimatická zatížení		0
proměnné zatížení celkem (návrhová hodnota) - technologie objektu	6,75 * 1,5	10,125
proměnné zatížení celkem (návrhová hodnota) - B	2,5 * 1,5	3,75
proměnné zatížení celkem (návrhová hodnota) - C3	2,5 * 1,5	3,75

Podlaha - P1

Stálé zatížení:

	tl.[m]	[KN/m3]	[KN/m2]
keramická dlažba	0,01	18	0,18
lepidlo Ceresit (v místě sociálních prostor + hydroizolační stěrka Ceresit CN 72)	0,004	15	0,06
betonová podkladní deska vyztužená KARI síty 6/6/150/150 (C 20/25, XC1)	0,065	25	1,625
separační vrstva BAUMIT Schrenzlage PE	0,0005	14	0,007
2 x tepelná izolace podlahový polystyren STYROTRADE 70 Z (položený šachovnicově)	0,14	0,3	0,042
2 x hydroizolace GLASTEK 40 SPECIAL + PN nátěr 3mm	0,011	14	0,154
žb. deska vyztužená KARI síty 8/8/100/100 (C 25/30, XC2)	0,18	25	4,5
	0,4105		
stálá zatížení celkem (charakteristická hodnota)			<u>6,57</u>
stálá zatížení celkem (návrhová hodnota)	6,568	*1,35	8,87

Proměnné zatížení:

		[KN/m2]
technologie objektu		<u>6,75</u>
užitné zatížení kategorie B - kancelářské plochy		<u>2,5</u> Qk = 4,0 kN
užitné zatížení kategorie - chodby		<u>2,5</u> Qk = 4,0 kN
klimatická zatížení		0
proměnné zatížení celkem (návrhová hodnota) - technologie objektu	6,75 * 1,5	10,125
proměnné zatížení celkem (návrhová hodnota) - B	2,5 * 1,5	3,75
proměnné zatížení celkem (návrhová hodnota) - C3	2,5 * 1,5	3,75

Podlaha - P3

Stálé zatížení:

	tl.[m]	[KN/m3]	[KN/m2]
antistatická zdvojená podlaha - nosný rošt + kazeta	-	-	0,25
vzduchová mezera	0,6	-	-
betonová podkladní deska vyztužená KARI síty 6/6/150/150 (C 20/25, XC1)	0,06	25	1,5
2 x hydroizolace GLASTEK 40 SPECIAL + PN nátěr 3mm	0,011	14	0,154
žb. deska vyztužená KARI síty 8/8/100/100 (C 25/30, XC2)	0,18	25	4,5
	0,851		
stálá zatížení celkem (charakteristická hodnota)			<u>6,40</u>
stálá zatížení celkem (návrhová hodnota)	6,404	*1,35	8,65

Proměnné zatížení:

		[KN/m2]	
technologie objektu		<u>6,75</u>	
užitné zatížení kategorie B - kancelářské plochy		<u>2,5</u> Qk = 4,0 kN	
klimatická zatížení		0	
proměnné zatížení celkem (návrhová hodnota) - technologie objektu	6,75	* 1,5	10,125
proměnné zatížení celkem (návrhová hodnota) - B	2,5	* 1,5	3,75

Podlaha - P4

Stálé zatížení:

	tl.[m]	[KN/m3]	[KN/m2]
keramická dlažba	0,01	18	0,18
lepidlo Ceresit (v místě sociálních prostor + hydroizolační stěrka Ceresit CN 72)	0,004	15	0,06
betonová podkladní deska vyztužená KARI síty 6/6/150/150 (C 20/25, XC1)	0,05	25	1,25
separační vrstva BAUMIT Schrenzlage PE	0,0005	14	0,007
2 x tepelná izolace podlahový polystyren STYROTRADE 30 Z (položený šachovnicově)	0,06	0,3	0,018
separační vrstva BAUMIT Schrenzlage PE	0,0005	14	0,007
stropní předpjatý panel SPIROLL PPD.../264 - 4/12,5	0,265	-	4,11
	0,39		
stálá zatížení celkem (charakteristická hodnota)			<u>5,63</u>
stálá zatížení celkem (návrhová hodnota)	5,63	*1,35	7,60

Proměnné zatížení:

		[KN/m2]
technologie objektu		<u>6,75</u>
užitné zatížení kategorie B - kancelářské plochy		<u>2,5</u> Qk = 4,0 kN
užitné zatížení kategorie - chodby		<u>2,5</u> Qk = 4,0 kN
klimatická zatížení		0
proměnné zatížení celkem (návrhová hodnota) - technologie objektu	6,75 * 1,5	10,125
proměnné zatížení celkem (návrhová hodnota) - B	2,5 * 1,5	3,75
proměnné zatížení celkem (návrhová hodnota) - C3	2,5 * 1,5	3,75

Terasa - ST1

Stálé zatížení:

	tl.[m]	[KN/m3]	[KN/m2]
keramická dlažba nasucho kladená na terče	0,02	18	0,36
separační geotextilie 350g/m ²	-	-	-
hydroizolace 2 x pas PVC 1,5mm lepený	0,005	14	0,07
betonová mazanina vyztužená KARI síty 6/6/150/150 (C 20/25, XC1)	0,05	25	1,25
separační vrstva BAUMIT Schrenzlage PE	0,0005	14	0,007
2 x tepelná izolace polystyren STYROTRADE EPS 130 Z (položený šachovnicově)	0,26	0,3	0,078
těžká lepená parozábrana - 2 x asfaltový pas GLASTEK 40 + PN nátěr 3mm	0,011	14	0,154
železobetonová deska (C 20/25, XC1) + KARI síť KY81 - 8/8/100/100 + vázaná výztuž 8Ø R8/m' (10505)	0,1	25	2,5
trapezový plech TR50/250/1,0 (výška vlny 50 mm, šířka profilu 1000 mm)	0,05	-	0,1
	0,497		
stálá zatížení celkem (charakteristická hodnota)			<u>4,52</u>
stálá zatížení celkem (návrhová hodnota)	4,519	*1,35	6,10

Proměnné zatížení:

		[KN/m2]	
užitné zatížení		<u>4,0</u> Qk = 4,0 kN	
klimatická zatížení		0,0	
proměnné zatížení celkem (charakteristická hodnota)		<u>4,0</u>	
proměnné zatížení celkem (návrhová hodnota)	4,0	* 1,5	6,0

Terasa - ST2

Stálé zatížení:

	tl.[m]	[KN/m3]	[KN/m2]
keramická dlažba nasucho kladená na terče	0,02	18	0,36
separační geotextilie 350g/m ²	-	-	-
hydroizolace 2 x pas PVC 1,5mm lepený	0,005	14	0,07
betonová mazanina vyztužená KARI síty 6/6/150/150 (C 20/25, XC1)	0,05	25	1,25
separační vrstva BAUMIT Schrenzlage PE	0,0005	14	0,007
2 x tepelná izolace polystyren STYROTRADE EPS 130 Z (položený šachovnicově)	0,26	0,3	0,078
těžká lepená parozábrana - 2 x asfaltový pas GLASTEK 40 + PN nátěr 3mm	0,011	14	0,154
stropní předpjatý panel SPIROLL PPD.../264 - 4/12,5	0,265	-	4,11
	0,612		
stálá zatížení celkem (charakteristická hodnota)			<u>6,03</u>
stálá zatížení celkem (návrhová hodnota)	6,029	*1,35	8,14

Proměnné zatížení:

		[KN/m2]	
užitné zatížení		<u>4,0</u> Qk = 4,0 kN	
klimatická zatížení		0,0	
proměnné zatížení celkem (charakteristická hodnota)		<u>4,0</u>	
proměnné zatížení celkem (návrhová hodnota)	4,0	* 1,5	6,0

Střecha - ST3

Stálé zatížení:

	tl.[m]	[KN/m3]	[KN/m2]
stabilizační vrstva, kačírek frakce 8/16mm	0,05	15	0,75
separační geotextilie 350g/m ²	-	-	-
hydroizolace 1 x pas PVC 1,5mm, mech. kotvený + 1 x pas PVC 1,5mm lepený	0,005	14	0,07
pojistné vrstvy - separační geotextilie	-	-	-
2 x tepelná izolace polystyren STYROTRADE EPS 130 Z (položený šachovnicově)	0,26	0,3	0,078
těžká lepená parozábrana - 2 x asfaltový pas GLASTEK 40 + PN nátěr 3mm	0,011	14	0,154
trapézový plech TR50/250/1,5(výška vlny 50 mm, šířka profilu 1000 mm)	0,05	-	0,1
	0,376		
stálá zatížení celkem (charakteristická hodnota)			<u>1,15</u>
stálá zatížení celkem (návrhová hodnota)	1,152	*1,35	1,56

Proměnné zatížení:

		[KN/m2]
technologie objektu		<u>0,25</u>
užitné zatížení - nepochozí střecha kategorie H		<u>0,75</u> Qk = 1,0 kN
klimatická zatížení		0
proměnné zatížení celkem (návrhová hodnota) - technologie objektu	0,25 * 1,5	0,375
proměnné zatížení celkem (návrhová hodnota)	0,75 * 1,5	1,125

Střecha - ST4

Stálé zatížení:

	tl.[m]	[KN/m3]	[KN/m2]
stabilizační vrstva, kačírek frakce 8/16mm	0,05	15	0,75
separační geotextilie 350g/m ²	-	-	-
hydroizolace 1 x pas PVC 1,5mm, mech. kotvený + 1 x pas PVC 1,5mm lepený	0,005	14	0,07
pojistné vrstvy - separační geotextilie	-	-	-
2 x tepelná izolace polystyren STYROTRADE EPS 130 Z (položený šachovnicově)	0,26	0,3	0,078
těžká lepená parozábrana - 2 x asfaltový pas GLASTEK 40 + PN nátěr 3mm	0,011	14	0,154
stropní předpjatý panel SPIROLL .../320 - 4 + 0x	0,32	-	4,58
	0,646		
stálá zatížení celkem (charakteristická hodnota)			<u>5,63</u>
stálá zatížení celkem (návrhová hodnota)	5,632	*1,35	7,60

Proměnné zatížení:

		[KN/m2]
technologie objektu		<u>0,25</u>
užitné zatížení - nepochozí střecha kategorie H		<u>0,75</u> Qk = 1,0 kN
klimatická zatížení		0
proměnné zatížení celkem (návrhová hodnota) - technologie objektu	0,25 * 1,5	0,375
proměnné zatížení celkem (návrhová hodnota)	0,75 * 1,5	1,125

Obvodová stěna - 1

Stálé zatížení:

	tl.[m]	[KN/m3]	[KN/m2]
omítka POROTHERM TO	0,015	4	0,06
stěrka s výztužnou sítí	0,004	20	0,08
tepelná izolace polystyren STYROTRADE 80 Z (mech. kotvená)	0,08	0,3	0,024
lepidlo na fasádní polystyren	0,01	20	0,2
zdivo POROTHERM 40 P+D, P15, MC M10	0,4	8,5	3,4
omítka POROTHERM TO	0,01	4	0,04
	0,519		
stálá zatížení celkem (charakteristická hodnota)			<u>3,80</u>
stálá zatížení celkem (návrhová hodnota)	3,804	* 1,35	5,14

Vnitřní stěny - 2

Stálé zatížení:

	tl.[m]	[KN/m3]	[KN/m2]
omítka POROTHERM UNI	0,01	14,5	0,145
zdivo POROTHERM 40 P+D, P15, MC M10	0,4	8,5	3,4
omítka POROTHERM UNI	0,01	14,5	0,145
	0,42		
stálá zatížení celkem (charakteristická hodnota)			<u>3,69</u>
stálá zatížení celkem (návrhová hodnota)	3,69	* 1,35	<u>4,98</u>

Vnitřní stěny - 3

Stálé zatížení:

	tl.[m]	[KN/m3]	[KN/m2]
omítka POROTHERM UNI	0,01	14,5	0,145
zdivo POROTHERM 30 AKU P+D, P20, MC M10	0,3	9,8	2,94
omítka POROTHERM UNI	0,01	14,5	0,145
	0,32		
stálá zatížení celkem (charakteristická hodnota)			<u>3,23</u>
stálá zatížení celkem (návrhová hodnota)	3,23	* 1,35	<u>4,36</u>

Příčky - 4

Stálé zatížení:

	tl.[m]	[KN/m3]	[KN/m2]
omítka POROTHERM UNI + perlínka	0,01	14,5	0,145
příčkovka POROTHERM 11,5 P+D, P8, MC M5	0,115	8,7	1,0005
omítka POROTHERM UNI + perlínka	0,01	14,5	0,145
	0,135		
stálá zatížení celkem (charakteristická hodnota)			<u>1,29</u>
stálá zatížení celkem (návrhová hodnota)	1,2905	* 1,35	<u>1,74</u>

Příčky - 5

Stálé zatížení:

	tl.[m]	[KN/m3]	[KN/m2]
omítka POROTHERM UNI + perlina	0,01	14,5	0,145
příčkovka POROTHERM 8 P+D, P8, MC M5	0,08	10	0,8
omítka POROTHERM UNI + perlina	0,01	14,5	0,145
	0,1		
stálá zatížení celkem (charakteristická hodnota)			<u>1,09</u>
stálá zatížení celkem (návrhová hodnota)	1,09	* 1,35	<u>1,47</u>

Příčky - 6

Stálé zatížení:

	tl.[m]	[KN/m3]	[KN/m2]
SDK deska KNAUF white 12,5	0,0125	-	-
vzduchová dutina s akustickou izolací 60mm + tenkostěnné profily CW, UW	0,1	-	-
SDK deska KNAUF white 12,5	0,0125	-	-
	0,125		
stálá zatížení celkem (charakteristická hodnota)			<u>0,25</u>
stálá zatížení celkem (návrhová hodnota)	0,25	* 1,35	<u>0,34</u>

Příčky - 7

Stálé zatížení:

	tl.[m]	[KN/m3]	[KN/m2]
SDK deska KNAUF white 12,5	0,0125	-	-
vzduchová dutina s akustickou izolací 50mm + tenkostěnné profily CW, UW	0,05	-	-
SDK deska KNAUF white 12,5	0,0125	-	-
	0,075		
stálá zatížení celkem (charakteristická hodnota)			<u>0,25</u>
stálá zatížení celkem (návrhová hodnota)	0,25	* 1,35	<u>0,34</u>

Obvodová stěna - 8

Stálé zatížení:

	tl.[m]	[KN/m3]	[KN/m2]
SDK deska KNAUF white 12,5	0,0125	7,5	0,094
vzduchová dutina + tenkostěnné profily CW, UW	0,03	-	0,05
parobrzdná folie, spáry lepeny páskou š. 60mm	0,00022	-	-
OSB deska 20 P+D lepené spáry – parobrzdná vrstva	0,02	6,5	0,13
tepelná izolace polystyren XPS 150	0,15	0,3	0,045
OSB deska 20 P+D lepené spáry	0,02	6,5	0,13
vzduchová dutina + tenkostěnné profily CW, UW	0,03	-	0,05
CETRIS deska 20 P+D lepené spáry	0,02	13	0,26
	0,28272		
stálá zatížení celkem (charakteristická hodnota)			<u>0,76</u>
stálá zatížení celkem (návrhová hodnota)	0,75875	* 1,35	<u>1,02</u>

pozn.: nutné provedení tlakové zkoušky těsnosti prarozábrany

Klimatické zatížení sněhem

Terasa:

oblast Plzeň $S_k = 0,7 \text{ kPa}$

$$S = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$$

součinitele pro typ krajiny normální: $C_e = C_t = 1,0$

tvárový součinitel $\mu_1 = 0,8$ pro $\alpha = 0^\circ$ (z grafu)

$$S = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,7 = \underline{0,56 \text{ kNm}^{-2}}$$

návěje u atiky:

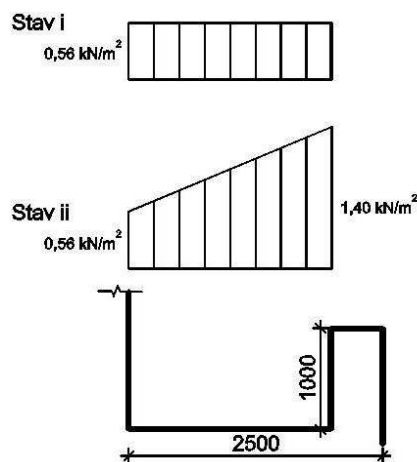
$$\mu_2 = \gamma \cdot h / S_k \quad (\gamma = 2,0 \text{ kNm}^{-3} - \text{objemová tíha ulehlého sněhu, výška atiky } h = 1,0$$

m)

$$\mu_2 = 2,0 \cdot 1,0 / 0,7 = \underline{2,85}, \text{ omezení: } 0,8 < \mu_2 < 2,0 \Rightarrow \text{nevyhovuje} \Rightarrow \underline{\mu_2 = 2,0}$$

délka návěje $l_s = 2 \cdot h = 2,0 \text{ m}$

$$S = 2,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,7 = \underline{1,4 \text{ kNm}^{-2}}$$



Plochá střecha:

oblast Plzeň $S_k = 0,7 \text{ kPa}$

$$S = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$$

součinitele pro typ krajiny normální: $C_e = C_t = 1,0$

tvárový součinitel $\mu_1 = 0,8$ pro $\alpha = 0^\circ$ (z grafu)

$$S = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,7 = \underline{0,56 \text{ kNm}^{-2}}$$

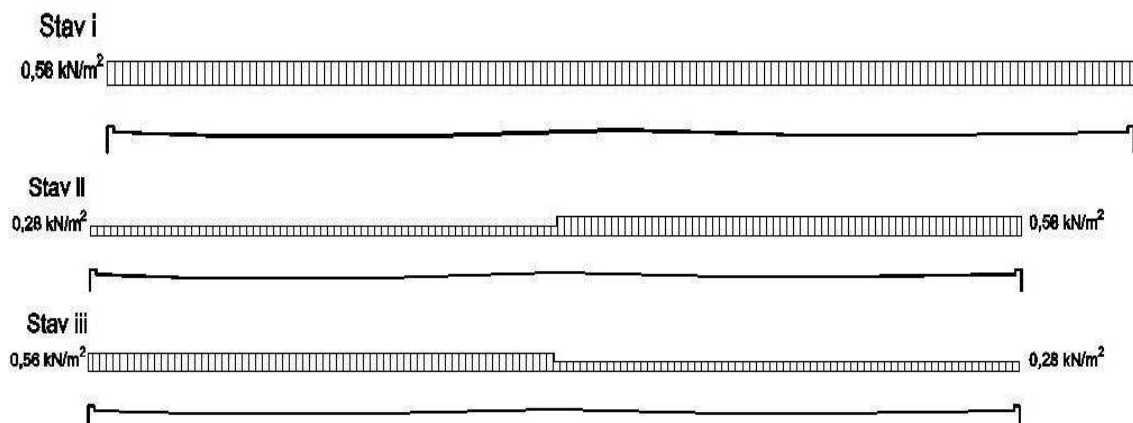
návěje u atiky:

$$\mu_2 = \gamma \cdot h / S_k \quad (\gamma = 2,0 \text{ kNm}^{-3} - \text{objemová tíha ulehlého sněhu, výška atiky } h = 0,15$$

m)

$$\mu_2 = 2,0 \cdot 0,15 / 0,7 = \underline{0,43}, \text{ omezení: } 0,8 < \mu_2 < 2,0 \Rightarrow \text{tvorba návěje se}$$

neuvažuje



Klimatické zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4

Výška objektu $z = 11,0$ m

Součinitele: $C_o(11,0) = 1,0$ pro rovinný terén

$Z_o = 0,3$ m (délka drsnosti), $Z_{min} = 5$ m (minimální výška) kategorie terénu III

$V_{b,0} = 25$ m/s z mapy větrných oblastí ČR pro oblast Plzeň

Základní rychlost větru:

$$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0} = \underline{25,0} \text{ m/s}$$

Součinitel terénu:

$$k_r = 0,19 * (Z_o/Z_o,II)^{0,07} = 0,19 * (0,3/0,05)^{0,07} = \underline{0,22}, \text{ kde } Z_o,II \text{ je délka drsnosti}$$

Součinitel drsnosti terénu:

$$C_r(11,0) = k_r * \ln(Z/Z_o) = 0,22 * \ln(11,0/0,3) = \underline{0,79}$$

Střední velikost větru:

$$V_m(11,0) = C_r(11,0) * C_o(11,0) * V_b = 0,79 * 1,0 * 25 = \underline{19,81} \text{ m/s}$$

Vliv turbulencí:

$$I_v(11,0) = K_1 / [C_o(11,0) * \ln(Z/Z_o)] = 1 / [1,0 * \ln(11,0/0,3)] = \underline{0,28}$$

Součinitel expozice:

$$C_e(11,0) = [1 + 7 * I_v(11,0)] * (V_m(11,0)/V_b)^2 = [1 + 7 * 0,28] * (19,81/25)^2 = \underline{1,86}$$

Základní dynamický tlak větru:

$$q_b = 0,5 * \delta * V_b^2 = 0,5 * 1,25 * 25^2 = \underline{391} \text{ N/m}^2, \text{ kde } \delta \text{ je hustota vzduchu}$$

Maximální dynamický tlak větru:

$$q_p = C_e(11,0) * q_b = 1,86 * 391 = \underline{0,727} \text{ kN/m}^2$$

Oblasti pro svislé stěny: Vítr směr A

$d = 38,0$ m, $b = 34,1$ m, $h = 11,0$ m

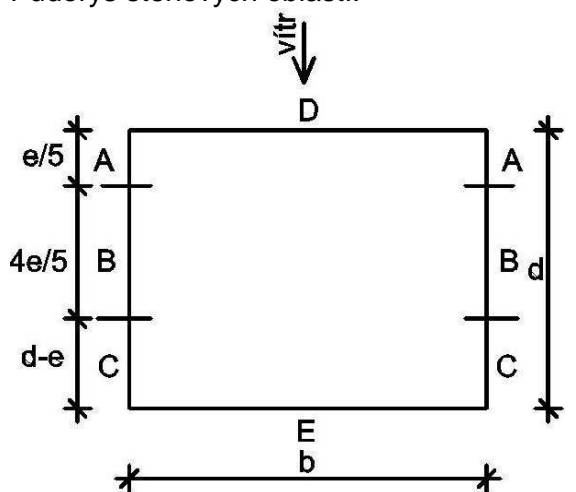
e : menší z hodnot b nebo $2h$

volím $e = 2h = 22,0$ m, $e < d$, $22,0 < 38,0$

$h < b$; $11,0 < 34,1 \Rightarrow$ uvažujeme jako jednu zatěžovací část

$h/d = 0,29$

Půdorys stěnových oblastí:



,kde $e/5 = 4,4$ m, $4e/5 = 17,6$ m, $d-e = 16$ m

Stěnová oblast	Plocha oblasti [m ²]	Cpe10	We = q _p * Cpe
A	36,30	-1,2	-0,873 kN/m ²
B	145,20	-0,8	-0,582 kN/m ²
C	132,00	-0,5	-0,364 kN/m ²
D	281,33	0,71	0,516 kN/m ²
E	281,33	-0,31	-0,225 kN/m ²

Oblasti pro svislé stěny: Vítr směr B

$d = 34,1$ m, $b = 38,0$ m, $h = 11,0$ m

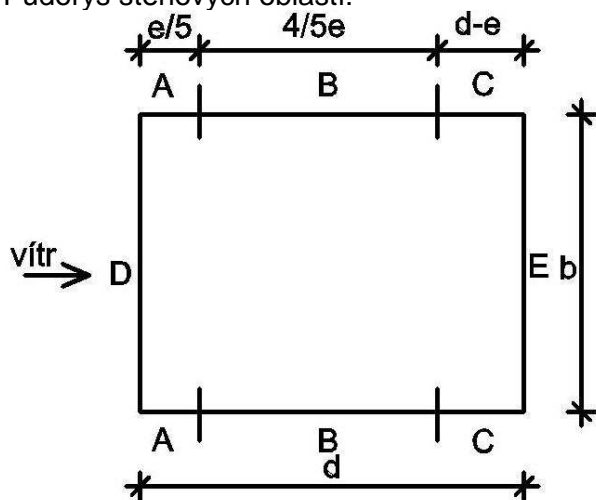
e : menší z hodnot b nebo $2h$

volím $e = 2h = 22,0$ m, $e < d$, $22,0 < 34,1$

$h < b$, $11,0 < 38,0 \Rightarrow$ uvažujeme jako jednu zatěžovací část

$h/d = 0,32$

Půdorys stěnových oblastí:

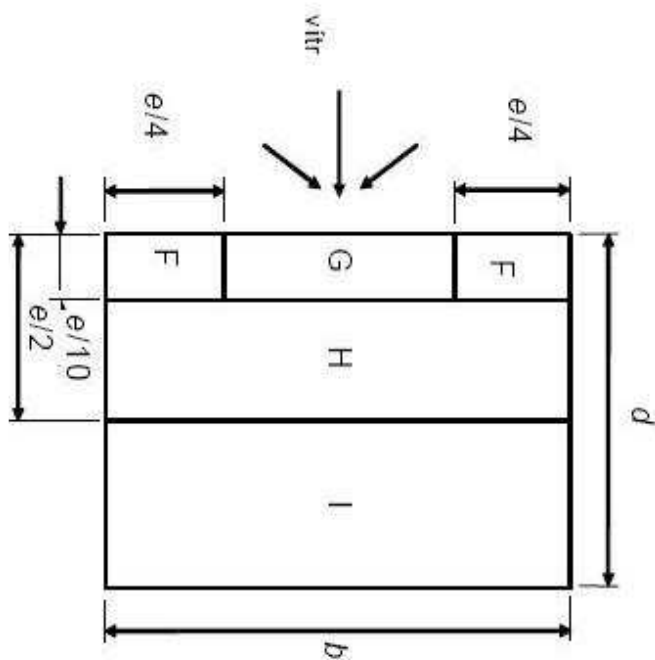


, kde $e/5 = 4,4$ m, $4e/5 = 17,6$ m, $d-e = 12,1$ m

Stěnová oblast	Plocha oblasti [m ²]	Cpe10	We = q _p * Cpe
A	36,30	-1,2	-0,873 kN/m ²
B	145,20	-0,8	-0,582 kN/m ²
C	99,83	-0,5	-0,364 kN/m ²
D	313,50	0,71	0,516 kN/m ²
E	313,50	-0,32	-0,233 kN/m ²

Oblasti pro střechu: Vítr směr A

plochá střecha s atikou $h_p = 0,15$ m
 $d = 38,0$ m, $b = 34,1$ m, $h = 11,0$ m
 e je menší z hodnot b nebo $2 \cdot h$
 $e = 22,0$ m
 $h_p/h = 0,014$

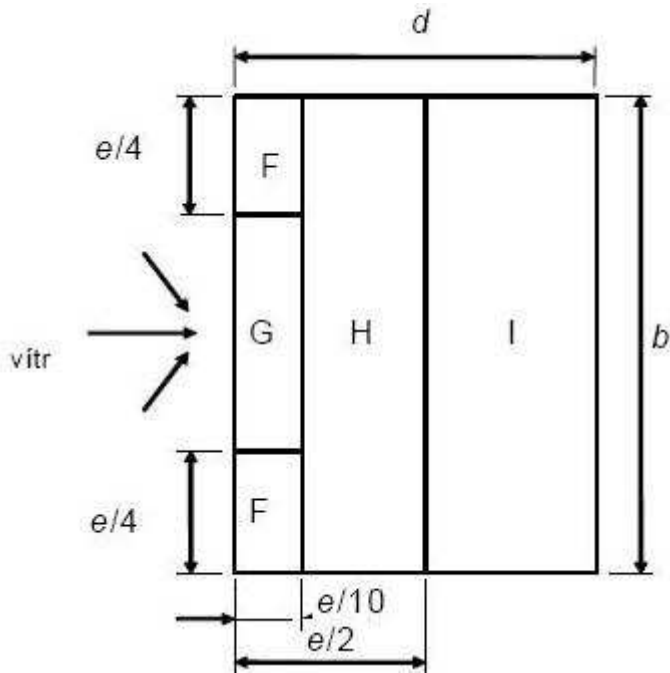


, kde $e/10 = 2,2$ m, $e/4 = 5,5$ m, $e/2 = 11,0$ m

Sřešní oblast	Plocha oblasti [m ²]	C _{pe}	We = q _p * C _{pe}
F	12,10	-1,31	-0,952 kN/m ²
G	50,82	-0,88	-0,640 kN/m ²
H	300,08	-0,7	-0,509 kN/m ²
I	920,70	±0,2	±0,145 kN/m ²

Oblasti pro plochou střechu: Vítr směr B

plochá střecha s atikou $h_p = 0,15$ m
 $d = 34,1$ m, $b = 38,0$ m, $h = 11,0$ m
 e je menší z hodnot b nebo $2 \cdot h$
 $e = 22,0$ m
 $h_p/h = 0,014$

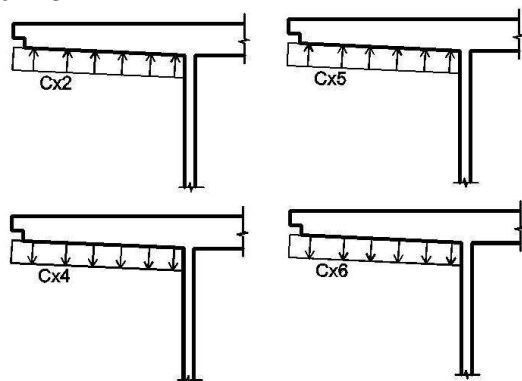


, kde $e/10 = 2,2$ m, $e/4 = 5,5$ m, $e/2 = 11,0$ m

Střešní oblast	Plocha oblasti [m ²]	C _{pe}	We = q _p * C _{pe}
F	12,10	-1,31	-0,952 kN/m ²
G	59,40	-0,88	-0,640 kN/m ²
H	334,40	-0,7	-0,509 kN/m ²
I	877,80	±0,2	±0,145 kN/m ²

Vítr na spodní líc přesahu střechy:

$\alpha = 3^\circ$



Střešní oblast	Cpe	We = q _p * Cpe
Cx2	-0,77	-0,560 kN/m ²
Cx4	+0,77	0,560 kN/m ²
Cx5	-0,83	-0,603 kN/m ²
Cx6	+0,83	0,603 kN/m ²

Výpis materiálu

Pol.	Profil		Délka [mm]	ks	kg/m kg/m2	kg/ks	Celkem[kg]	Poznámka
RÁM V OSE 2, 3 a 6 (3ks) 1 (3ks)	Kotvení sloupu							
1.1 KOTEVNÍ ŠROUB	M20		700,0	8	3,00	2,10	16,80	
1.2 KOTEVNÍ PROFIL	HEB 140		526,5	4	33,70	17,74	70,97	S235
1.3 KOTEVNÍ PROFIL	HEB 140		1 200,0	2	33,70	40,44	80,88	S235
1.4 KOTEVNÍ PROFIL	U 80		520,0	8	8,64	4,49	35,94	S235
1.5 KOTEVNÍ PROFIL	P10	80	80,0	8	78,50	0,50	4,02	S235
1.6 VÝZTUŽNÝ PLECH	P10			4	78,50	1,54	6,17	S235
	celkem (1 ks)						214,78	
	celkem (3 ks)						644,34	
2 (3ks)	Sloup S1							
2.1 SLOUP	TR O 273/10,0		3 920,0	1	64,86	254,25	254,25	S235
2.2 OBJÍMKA SLOUPU	P15	380	905,0	1	117,75	40,49	40,49	S235
2.3 VÝZTUŽNÝ PLECH SLOUPU	P15	∅	253,0	2	117,75	5,92	11,83	S235
2.4 KONZOLA PRO PŘIVAŘENÍ PRŮVLAKU	HEB 360		280,0	2	142,00	39,76	79,52	S355
2.5 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	P15	196	100,0	2	117,75	2,31	4,62	S235
2.6 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	P15			2	117,75	2,62	5,23	S235
2.7 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	P8			4	62,80	0,22	0,89	S235
2.8 KOTEVNÍ PLECH - SLOUP/STROPNICE	P10	100	150,0	4	78,50	1,18	4,71	S235
	celkem (1 ks)						401,54	
	celkem (3 ks)						1 204,63	
3 (3ks)	Sloup S2							

3.1 SLOUP	TR O 273/10,0		3 515,0	1	64,86	227,98	227,98	S235
3.2 OBJÍMKA SLOUPU	P15	380	905,0	1	117,75	40,49	40,49	S235
3.3 VÝZTUŽNÝ PLECH SLOUPU	P15	Ø	253,0	2	117,75	5,92	11,83	S235
3.4 KONZOLA PRO PŘIVAŘENÍ PRŮVLAKU	HEB 360		280,0	2	142,00	39,76	79,52	S355
3.5 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	P15	196	100,0	2	117,75	2,31	4,62	S235
3.6 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	P15			2	117,75	2,62	5,23	S235
3.7 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	P8			4	62,80	0,22	0,89	S235
3.8 KOTEVNÍ PLECH - SLOUP/STROPNICE	P10	100	150,0	4	78,50	1,18	4,71	S235
	celkem (1 ks)						375,28	
	celkem (3 ks)						1 125,83	
4 (3ks)	Sloup S3							
4.1 SLOUP	TR O 273/8,0		3 105,0	1	52,28	162,33	162,33	S235
	celkem (1 ks)						162,33	
	celkem (3 ks)						486,99	
5 (2ks)	Sloup S4							
5.1 SLOUP	TR O 273/8,0		3 090,0	1	52,28	161,55	161,55	S235
5.2 KOTEVNÍ ŠROUB KT HILTI	M20 8.8		140,0	2	3,00	0,42	0,84	CHEM. KOTVA
5.3 KOTEVNÍ PLECH	P20	320	473,0	1	157,00	23,76	23,76	S235
5.4 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	HEB 140		80,0	1	33,70	2,70	2,70	S235
	celkem (1 ks)						188,84	
	celkem (2 ks)						377,69	
6 (1ks)	Sloup S5							

6.1 SLOUP	TR O 273/8,0		3 075,0	1	52,28	160,76	160,76	S235
6.2 KOTEVNÍ ŠROUB	M20 8.8			2		0,00	0,00	
6.3 KOTEVNÍ PLECH	P15	500	500,0	1	117,75	29,44	29,44	S235
6.4 KOTEVNÍ PLECH	P15	350	500,0	1	117,75	20,61	20,61	S235
6.5 KOTEVNÍ PLECH	P15	50	323,0	2	117,75	1,90	3,80	S235
6.6 KOTEVNÍ PLECH	P15	50	223,0	2	117,75	1,31	2,63	S235
6.7 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	P20	183	183,0	1	157,00	5,26	5,26	S235
	celkem (1 ks)						222,49	
	celkem (1 ks)						222,49	
7 (2ks)	Průvlak P1							
7.1 PRŮVLAK	HEB 360		5 948,5	1	142,00	844,69	844,69	S355
7.2 POZIČNÍ ŠROUB KT HILTI	M14 8.8		150,0	2	1,50	0,23	0,45	CHEM. KOTVA
7.3 KOTEVNÍ PLECH	P15	150	600,0	1	117,75	10,60	10,60	S235
7.4 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	143,5	305,0	26	47,10	2,06	53,60	S235
7.5 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	115,0	26	78,50	0,45	11,74	S235
7.6 UKONČOVACÍ PLECH	P10	143,5	305,0	2	78,50	3,44	6,87	S235
	celkem (1 ks)						927,94	
	celkem (2 ks)						1 855,88	
8 (2ks)	Průvlak P2							
8.1 PRŮVLAK	HEB 360		5 647,0	1	142,00	801,87	801,87	S355
8.2 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	143,5	305,0	24	47,10	2,06	49,47	S235
8.3 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	115,0	24	78,50	0,45	10,83	S235
	celkem (1 ks)						862,18	

	celkem (2 ks)							1 724,36	
9 (2ks)	Průvlak P3								
9.1 PRŮVLAK	HEB 360		5 447,0	1	142,00	773,47	773,47	S355	
9.2 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	143,5	305,0	24	47,10	2,06	49,47	S235	
9.3 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	115,0	24	78,50	0,45	10,83	S235	
	celkem (1 ks)						833,78		
	celkem (2 ks)						1 667,56		
10 (1ks)	Průvlak P4								
10.1 PRŮVLAK	HEB 360		5 798,5	1	142,00	823,39	823,39	S355	
10.2 POZIČNÍ ŠROUB KT HILTI	M14 8.8		150,0	2	1,50	0,23	0,45	CHEM. KOTVA	
10.3 KOTEVNÍ PLECH	P15	150	600,0	1	117,75	10,60	10,60	S235	
10.4 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	143,5	305,0	22	47,10	2,06	45,35	S235	
10.5 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	115,0	22	78,50	0,45	9,93	S235	
10.6 UKONČOVACÍ PLECH	P10	143,5	305,0	2	78,50	3,44	6,87	S235	
	celkem (1 ks)						896,59		
	celkem (1 ks)						896,59		
11 (1ks)	Průvlak P10								
11.1 PRŮVLAK	HEB 360		5 798,5	1	142,00	823,39	823,39	S355	
11.2 POZIČNÍ ŠROUB KT HILTI	M14 8.8		150,0	2	1,50	0,23	0,45	CHEM. KOTVA	
11.3 KOTEVNÍ PLECH	P15	150	600,0	1	117,75	10,60	10,60	S235	
11.4 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	143,5	305,0	26	47,10	2,06	53,60	S235	
11.5 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	115,0	26	78,50	0,45	11,74	S235	

11.6 UKONČOVACÍ PLECH	P10	143,5	305,0	2	78,50	3,44	6,87	S235
	celkem (1 ks)						906,64	
	celkem (1 ks)						906,64	
12 (1ks)	Průvlak P5							
12.1 PRŮVLAK	HEB 260		3 915,0	1	93,00	364,10	364,10	S235
12.2 UKONČOVACÍ PLECH	P30	400	260,0	1	235,50	24,49	24,49	S235
12.3 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	125	215,0	4	47,10	1,27	5,06	S235
12.4 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	100,0	4	78,50	0,39	1,57	S235
	celkem (1 ks)						395,22	
	celkem (1 ks)						395,22	
13 (3ks)	Průvlak P6							
13.1 PRŮVLAK	HEB 260		2 000,0	1	93,00	186,00	186,00	S235
13.2 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	125	215,0	4	47,10	1,27	5,06	S235
13.3 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	100,0	4	78,50	0,39	1,57	S235
	celkem (1 ks)						192,63	
	celkem (3 ks)						577,90	
14 (2ks)	Průvlak P7							
14.1 PRŮVLAK	HEB 260		4 250,0	1	93,00	395,25	395,25	S235
	celkem (1 ks)						395,25	
	celkem (2 ks)						790,50	
15 (1ks)	Průvlak P8							

15.1 PRŮVLAK	HEB 260		4 050,0	1	93,00	376,65	376,65	S235
	celkem (1 ks)						376,65	
	celkem (1 ks)						376,65	
16 (1ks)	Průvlak P9							
16.1 PRŮVLAK	HEB 260		4 905,0	1	93,00	456,17	456,17	S235
16.2 VÝZTUŽNÝ PLECH	P30	400	260,0	1	235,50	24,49	24,49	S235
16.3 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	125	215,0	8	47,10	1,27	10,13	S235
16.4 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	100,0	8	78,50	0,39	3,14	S235
	celkem (1 ks)						493,92	
	celkem (1 ks)						493,92	
17 (1ks)	Konzola K1							
17.1 SCHÖCK - ISOKORB - KST-ZQST 22 MODUL	KST-ZQST 22			4		0,00	0,00	
17.1.1 IZOLAČNÍ MEZIKUSY 20mm a 30mm				2+2		0,00	0,00	
17.2 UKONČOVACÍ PLECH	P30	400	260,0	1	235,50	24,49	24,49	S235
17.3 STOJINA KONZOLY	P8			1	62,80	17,03	17,03	S355
17.4 HORNÍ PÁSNICE KONZOLY	P12	260	1 695,0	1	94,20	41,51	41,51	S355
17.5 DOLNÍ PÁSNICE KONZOLY	P12	260	1 699,2	1	94,20	41,62	41,62	S355
17.6 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	90,0	2	47,10	0,53	1,07	S235
17.7 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	130,0	2	47,10	0,77	1,54	S235
17.8 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	162,0	2	47,10	0,96	1,92	S235
17.9 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	186,0	2	47,10	1,10	2,21	S235
	celkem (1 ks)						131,40	
	celkem (1 ks)						131,40	

18 (1ks)	Konzola K2							
18.1 SCHÖCK - ISOKORB - KST-ZQST 22 MODUL	KST-ZQST 22			4		0,00	0,00	
18.1.1 IZOLAČNÍ MEZIKUSY 20mm a 30mm				2+2		0,00	0,00	
18.2 UKONČOVACÍ PLECH	P30	400	260,0	1	235,50	24,49	24,49	S235
18.3 STOJINA KONZOLY	P8			1	62,80	22,09	22,09	S355
18.4 HORNÍ PÁSNICE KONZOLY	P12	260	2 255,0	1	94,20	55,23	55,23	S355
18.5 DOLNÍ PÁSNICE KONZOLY	P12	260	2 258,2	1	94,20	55,31	55,31	S355
18.6 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	90,0	2	47,10	0,53	1,07	S235
18.7 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	110,0	2	47,10	0,65	1,31	S235
18.8 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	135,0	2	47,10	0,80	1,60	S235
18.9 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	158,0	2	47,10	0,94	1,88	S235
18.10 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	182,0	2	47,10	1,08	2,16	S235
	celkem (1 ks)						165,13	
	celkem (1 ks)						165,13	
	Hmotnost jednoho rámu [kg]						14 043,73	
	Šrouby	1,50%					210,66	
	Svary	2,50%					351,09	
	Prořez	2,50%					351,09	
	CELKEM [kg]						14 956,57	
	Hmotnost celkem 3ks [kg]						42 131,20	
	Šrouby	1,50%					631,97	
	Svary	2,50%					1 053,28	
	Prořez	2,50%					1 053,28	
	CELKEM (3ks) [kg]						44 869,72	

Pol.	Profil		Délka [mm]	ks	kg/m kg/m2	kg/ks	Celkem[kg]	Poznámka
OCELOBET. STROP NAD 1.NP (1ks)								
SZ (1ks)	Trapézový plech							
			+ 0,2					
SZ1 - TRAPÉZOVÝ PLECH	TR50/250/1,0	830,71	996,9	1	10,07	10 038,30	10 038,30	NEGAT. POL.
	celkem (1 ks)						10 038,30	
	celkem (1 ks)						10 038,30	
19 (14ks)	Stropnice ST1							
19.1 STROPNICE	HEB 220		6 333,8	1	71,50	452,87	452,87	S235
19.2 POZIČNÍ ŠROUB KT HILTI	M14 8.8		150,0	2	1,50	0,23	0,45	CHEM. KOTVA
19.3 KOTEVNÍ PLECH	P12	150	420,0	1	94,20	5,93	5,93	S235
19.4 UKONČOVACÍ PLECH	P8	105	175,0	2	62,80	1,15	2,31	S235
19.5 VÝZTUŽNÝ PLECH	P8	105	175,0	2	62,80	1,15	2,31	S235
19.6 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	72	-	0,35	25,20	fu = 310MPa
19.7 STYČNÍKOVÝ PRVEK	L 100/100/10,0		150,0	2	15,00	2,25	4,50	S235
19.8 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			2		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						493,57	
	celkem (14 ks)						6 909,94	
20 (4ks)	Stropnice ST2							
20.1 STROPNICE	HEB 220		6 188,5	1	71,50	442,48	442,48	S235
20.2 POZIČNÍ ŠROUB KT HILTI	M14 8.8		150,0	2	1,50	0,23	0,45	CHEM. KOTVA
20.3 KOTEVNÍ PLECH	P12	150	420,0	1	94,20	5,93	5,93	S235

20.4 UKONČOVACÍ PLECH	P8	105	175,0	2	62,80	1,15	2,31	S235
20.5 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	74	-	0,35	25,90	fu = 310MPa
20.6 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			2		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						477,07	
	celkem (4 ks)						1 908,28	
21 (2ks)	Stropnice ST3							
21.1 STROPNICE	HEB 260		6 188,5	1	93,00	575,53	575,53	S235
21.2 POZIČNÍ ŠROUB KT HILTI	M14 8.8		150,0	2	1,50	0,23	0,45	CHEM. KOTVA
21.3 KOTEVNÍ PLECH	P12	150	460,0	1	94,20	6,50	6,50	S235
21.4 UKONČOVACÍ PLECH	P8	125	215,0	2	62,80	1,69	3,38	S235
21.5 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	96	-	0,35	33,60	fu = 310MPa
21.6 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			2		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						619,46	
	celkem (2 ks)						1 238,91	
22 (21ks)	Stropnice ST4							
22.1 STROPNICE	HEB 220		6 267,0	1	71,50	448,09	448,09	S235
22.2 VÝZTUŽNÝ PLECH	P8	105	175,0	4	62,80	1,15	4,62	S235
22.3 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	70	-	0,35	24,50	fu = 310MPa
22.4 STYČNÍKOVÝ PRVEK	L 100/100/10,0		150,0	4	15,00	2,25	9,00	S235
22.5 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			4		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						486,21	
	celkem (21 ks)						10 210,33	
23 (6ks)	Stropnice ST5							

23.1 STROPNICE	HEB 220		5 977,0	1	71,50	427,36	427,36	S235
23.2 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	72	-	0,35	25,20	fu = 310MPa
23.3 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			4		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						452,56	
	celkem (6 ks)						2 715,33	
24 (3ks)	Stropnice ST6							
24.1 STROPNICE	HEB 260		5 977,0	1	93,00	555,86	555,86	S235
24.2 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	92	-	0,35	32,20	fu = 310MPa
24.3 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			4		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						588,06	
	celkem (3 ks)						1 764,18	
25 (8ks)	Stropnice ST7							
25.1 STROPNICE	IPE 220		2 067,5	1	26,20	54,17	54,17	S235
25.2 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	52	190,0	4	47,10	0,47	1,86	S235
25.3 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	26	-	0,35	9,10	fu = 310MPa
25.4 STYČNÍKOVÝ PRVEK	L 100/100/10,0		150,0	4	15,00	2,25	9,00	S235
25.5 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			4		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						74,13	
	celkem (8 ks)						593,04	
26 (3ks)	Stropnice ST8							
26.1 STROPNICE	IPE 220		1 777,0	1	26,20	46,56	46,56	S235
26.2 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	28	-	0,35	9,80	fu = 310MPa

26.3 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			4		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						56,36	
	celkem (3 ks)						169,07	
27 (2ks)	Stropnice ST9							
27.1 STROPNICE	HEB 220		6 333,8	1	71,50	452,87	452,87	S275
27.2 POZIČNÍ ŠROUB KT HILTI	M14 8.8		150,0	2	1,50	0,23	0,45	CHEM. KOTVA
27.3 KOTEVNÍ PLECH	P12	150	420,0	1	94,20	5,93	5,93	S235
27.4 UKONČOVACÍ PLECH	P8	105	175,0	2	62,80	1,15	2,31	S235
27.5 VÝZTUŽNÝ PLECH	P8	105	175,0	2	62,80	1,15	2,31	S235
27.6 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	74	-	0,35	25,90	fu = 310MPa
27.7 STYČNÍKOVÝ PRVEK	L 100/100/10,0		150,0	2	15,00	2,25	4,50	S235
27.8 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			2		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						494,27	
	celkem (2 ks)						988,53	
28 (3ks)	Stropnice ST10							
28.1 STROPNICE	HEB 220		6 267,0	1	71,50	448,09	448,09	S275
28.2 VÝZTUŽNÝ PLECH	P8	105	175,0	4	62,80	1,15	4,62	S235
28.3 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	72	-	0,35	25,20	fu = 310MPa
28.4 STYČNÍKOVÝ PRVEK	L 100/100/10,0		150,0	4	15,00	2,25	9,00	S235
28.5 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			4		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						486,91	
	celkem (3 ks)						1 460,72	
29 (1ks)	Styčnickové šrouby							

	na průvlaku							
29.1 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 10.9			160		0,00	0,00	
	Hmotnost jednoho stropu [kg]						37 996,64	
	Šrouby	1,50%					569,95	
	Svary	2,50%					949,92	
	Prořez	2,50%					949,92	
	CELKEM	[kg]					40 466,43	
	Hmotnost celkem 1ks [kg]						37 996,64	
	Šrouby	1,50%					569,95	
	Svary	2,50%					949,92	
	Prořez	2,50%					949,92	
	CELKEM (1ks)	[kg]					40 466,43	
Pol.	Profil		Délka [mm]	ks	kg/m kg/m2	kg/ks	Celkem[kg]	Poznámka
OCELOBET. STROP NAD 2.NP (1ks)	Trapézový plech							
SZ (1ks)		+ 0,2						
SZ1 - TRAPÉZOVÝ PLECH	TR50/250/1,0	830,71	996,9	1	10,07	10 038,30	10 038,30	NEGAT. POL.
	celkem (1 ks)						10 038,30	
	celkem (1 ks)						10 038,30	
19 (12ks)	Stropnice ST1							

19.1 STROPNICE	HEB 220		6 333,8	1	71,50	452,87	452,87	S235
19.2 POZIČNÍ ŠROUB KT HILTI	M14 8.8		150,0	2	1,50	0,23	0,45	CHEM. KOTVA
19.3 KOTEVNÍ PLECH	P12	150	420,0	1	94,20	5,93	5,93	S235
19.4 UKONČOVACÍ PLECH	P8	105	175,0	2	62,80	1,15	2,31	S235
19.5 VÝZTUŽNÝ PLECH	P8	105	175,0	2	62,80	1,15	2,31	S235
19.6 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	72	-	0,35	25,20	fu = 310MPa
19.7 STYČNÍKOVÝ PRVEK	L 100/100/10,0		150,0	2	15,00	2,25	4,50	S235
19.8 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			2		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						493,57	
	celkem (12 ks)						5 922,81	
30 (6ks)	Stropnice ST11							
30.1 STROPNICE	HEB 260		6 188,5	1	93,00	575,53	575,53	S355
30.2 POZIČNÍ ŠROUB KT HILTI	M14 8.8		150,0	2	1,50	0,23	0,45	CHEM. KOTVA
30.3 KOTEVNÍ PLECH	P12	150	460,0	1	94,20	6,50	6,50	S235
30.4 UKONČOVACÍ PLECH	P8	125	215,0	2	62,80	1,69	3,38	S235
30.5 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	100	-	0,35	35,00	fu = 310MPa
30.6 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			2		0,00	0,00	
30.7 VÝZTUŽNÝ PLECH	P12	6188,5	225,0	2	94,20	131,17	262,33	S355
	celkem (1 ks)						883,19	
	celkem (6 ks)						5 299,12	
31 (2ks)	Stropnice ST12							
31.1 STROPNICE	HEB 260		6 333,8	1	93,00	589,04	589,04	S355
31.2 POZIČNÍ ŠROUB KT HILTI	M14 8.8		150,0	2	1,50	0,23	0,45	CHEM. KOTVA
31.3 KOTEVNÍ PLECH	P12	150	460,0	1	94,20	6,50	6,50	S235

31.4 UKONČOVACÍ PLECH	P8	125	215,0	2	62,80	1,69	3,38	S235
31.5 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	100	-	0,35	35,00	fu = 310MPa
31.6 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			2		0,00	0,00	
31.7 VÝZTUŽNÝ PLECH	P12	6333,8	225,0	2	94,20	134,24	268,49	S355
31.8 STYČNÍKOVÝ PRVEK	L 100/100/10,0		165,0	2	15,00	2,48	4,95	S235
31.9 VÝZTUŽNÝ PLECH	P8	105	210,0	2	62,80	1,38	2,77	S235
	celkem (1 ks)						910,58	
	celkem (2 ks)						1 821,16	
22 (21ks)	Stropnice ST4							
22.1 STROPNICE	HEB 220		6 267,0	1	71,50	448,09	448,09	S235
22.2 VÝZTUŽNÝ PLECH	P8	105	175,0	4	62,80	1,15	4,62	S235
22.3 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	70	-	0,35	24,50	fu = 310MPa
22.4 STYČNÍKOVÝ PRVEK	L 100/100/10,0		150,0	4	15,00	2,25	9,00	S235
22.5 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			4		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						486,21	
	celkem (21 ks)						10 210,33	
23 (9ks)	Stropnice ST5							
23.1 STROPNICE	HEB 220		5 977,0	1	71,50	427,36	427,36	S235
23.2 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	72	-	0,35	25,20	fu = 310MPa
23.3 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			4		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						452,56	
	celkem (9 ks)						4 073,00	
25 (8ks)	Stropnice ST7							

25.1 STROPNICE	IPE 220		2 067,5	1	26,20	54,17	54,17	S235
25.2 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	52	190,0	4	47,10	0,47	1,86	S235
25.3 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	26	-	0,35	9,10	fu = 310MPa
25.4 STYČNÍKOVÝ PRVEK	L 100/100/10,0		150,0	4	15,00	2,25	9,00	S235
25.5 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			4		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						74,13	
	celkem (8 ks)						593,04	
26 (3ks)	Stropnice ST8							
26.1 STROPNICE	IPE 220		1 777,0	1	26,20	46,56	46,56	S235
26.2 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	28	-	0,35	9,80	fu = 310MPa
26.3 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			4		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						56,36	
	celkem (3 ks)						169,07	
27 (2ks)	Stropnice ST9							
27.1 STROPNICE	HEB 220		6 333,8	1	71,50	452,87	452,87	S275
27.2 POZIČNÍ ŠROUB KT HILTI	M14 8.8		150,0	2	1,50	0,23	0,45	CHEM. KOTVA
27.3 KOTEVNÍ PLECH	P12	150	420,0	1	94,20	5,93	5,93	S235
27.4 UKONČOVACÍ PLECH	P8	105	175,0	2	62,80	1,15	2,31	S235
27.5 VÝZTUŽNÝ PLECH	P8	105	175,0	2	62,80	1,15	2,31	S235
27.6 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	74	-	0,35	25,90	fu = 310MPa
27.7 STYČNÍKOVÝ PRVEK	L 100/100/10,0		150,0	2	15,00	2,25	4,50	S235
27.8 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			2		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						494,27	
	celkem (2 ks)						988,53	

28 (3ks)	Stropnice ST10							
28.1 STROPNICE	HEB 220		6 267,0	1	71,50	448,09	448,09	S275
28.2 VÝZTUŽNÝ PLECH	P8	105	175,0	4	62,80	1,15	4,62	S235
28.3 SPŘAHOVACÍ TRN	Ø 22mm, dl. 115mm	22	115,0	72	-	0,35	25,20	fu = 310MPa
28.4 STYČNÍKOVÝ PRVEK	L 100/100/10,0		150,0	4	15,00	2,25	9,00	S235
28.5 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 8.8			4		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						486,91	
	celkem (3 ks)						1 460,72	
29 (1ks)	Styčnickové šrouby na průvlaku							
29.1 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M20 10.9			160		0,00	0,00	
	Hmotnost jednoho stropu [kg]						40 576,07	
	Šrouby	1,50%					608,64	
	Svary	2,50%					1 014,40	
	Prořez	2,50%					1 014,40	
	CELKEM [kg]						43 213,52	
	Hmotnost celkem 1ks [kg]						40 576,07	
	Šrouby	1,50%					608,64	
	Svary	2,50%					1 014,40	
	Prořez	2,50%					1 014,40	
	CELKEM (1ks) [kg]						43 213,52	

Pol.	Profil		Délka [mm]	ks	kg/m kg/m2	kg/ks	Celkem[kg]	Poznámka
OCELOVÁ STŘECHA NAD 3.NP (1ks) SZ (1ks)	Trapézový plech							
		+ 0,2						
SZ1 - TRAPÉZOVÝ PLECH	TR50/250/1,0	1097,4	1 316,9	1	10,07	13 260,98	13 260,98	POZIT. POL.
	celkem (1 ks)						13 260,98	
	celkem (1 ks)						13 260,98	
32 (42ks)	Vaznička V1							
32.1 VAZNIČKA	IPE 240		6 270,0	1	30,70	192,49	192,49	S355
32.2 STYČNÍKOVÝ PRVEK	L 100/100/8,0		165,0	4	12,20	2,01	8,05	S235
32.2 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M12 8.8			4		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						200,54	
	celkem (42 ks)						8 422,72	
33 (28ks)	Vaznička V2							
33.1 VAZNIČKA	IPE 240		3 870,0	1	30,70	118,81	118,81	S355
33.2 STYČNÍKOVÝ PRVEK	L 100/100/8,0		165,0	4	12,20	2,01	8,05	S235
33.2 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M12 8.8			4		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						126,86	
	celkem (28 ks)						3 552,11	
34 (14ks)	Vaznička V3							

34.1 VAZNIČKA	IPE 240		2 070,0	1	30,70	63,55	63,55	S355
34.2 STYČNÍKOVÝ PRVEK	L 100/100/8,0		165,0	4	12,20	2,01	8,05	S235
34.2 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M12 8.8			4		0,00	0,00	
	celkem (1 ks)						71,60	
	celkem (14 ks)						1 002,41	
35 (1ks)	Styčnickové šrouby na průvlaku							
35.1 STYČNÍKOVÝ ŠROUB	M16 8.8			392		0,00	0,00	
36 (1ks)	Vaznička V4							
36.1 VAZNIČKA	TRO 127/8,0		252 079,0	1	23,48	5 918,81	5 918,81	S235
	celkem (1 ks)						5 918,81	
	celkem (1 ks)						5 918,81	
37 (28ks)	Konzola K3							
37.1 SCHÖCK - ISOKORB - KST-ZQST 22 MODUL	KST-ZQST 22			2		0,00	0,00	
37.1.1 IZOLAČNÍ MEZIKUSY 20mm a 30mm				1+1		0,00	0,00	
37.2 UKONČOVACÍ PLECH	P30	260	260,0	2	235,50	15,92	31,84	S235
37.3 STOJINA KONZOLY	P6			1	47,10	17,11	17,11	S235
37.4 HORNÍ PÁSNICE KONZOLY	P8	100	2 215,0	1	62,80	13,91	13,91	S235
37.5 DOLNÍ PÁSNICE KONZOLY	P8	100	2 218,2	1	62,80	13,93	13,93	S235
37.6 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	47	94,0	2	47,10	0,21	0,42	S235
37.7 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	47	124,0	2	47,10	0,27	0,55	S235
37.8 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	47	154,0	2	47,10	0,34	0,68	S235
37.9 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	47	184,0	2	47,10	0,41	0,81	S235

37.10 KRÁTKÁ KONZOLA	HEB 260		105,0	1	93,00	9,77	9,77	S235
37.11 UKONČOVACÍ PLECH	P20	260	260,0	1	157,00	10,61	10,61	S235
	celkem (1 ks)						99,63	
	celkem (28 ks)						2 789,62	
38 (2ks)	Konzola K4							
38.1 SCHÖCK - ISOKORB - KST-ZQST 22 MODUL	KST-ZQST 22			2		0,00	0,00	
38.1.1 IZOLAČNÍ MEZIKUSY 20mm a 30mm				1+1		0,00	0,00	
38.2 UKONČOVACÍ PLECH	P30	260	260,0	2	235,50	15,92	31,84	S235
38.3 STOJINA KONZOLY	P8			1	62,80	30,47	30,47	S355
38.4 HORNÍ PÁSNICE KONZOLY	P12	200	3 110,0	1	94,20	58,59	58,59	S355
38.5 DOLNÍ PÁSNICE KONZOLY	P12	200	3 112,6	1	94,20	58,64	58,64	S355
38.6 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	96	90,0	2	47,10	0,41	0,81	S235
38.7 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	96	110,0	2	47,10	0,50	0,99	S235
38.8 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	96	135,0	2	47,10	0,61	1,22	S235
38.9 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	96	158,0	2	47,10	0,71	1,43	S235
38.10 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	96	182,0	2	47,10	0,82	1,65	S235
38.11 KRÁTKÁ KONZOLA	HEB 180		157,0	1	51,20	8,04	8,04	S235
	celkem (1 ks)						193,69	
	celkem (2 ks)						387,38	
39 (2ks)	Konzola K5							
39.1 SCHÖCK - ISOKORB - KST-ZQST 22 MODUL	KST-ZQST 22			2		0,00	0,00	
39.1.1 IZOLAČNÍ MEZIKUSY 20mm a 30mm				1+1		0,00	0,00	
39.2 UKONČOVACÍ PLECH	P30	260	260,0	2	235,50	15,92	31,84	S235
39.3 STOJINA KONZOLY	P8			1	62,80	27,68	27,68	S355
39.4 HORNÍ PÁSNICE KONZOLY	P12	200	2 825,0	1	94,20	53,22	53,22	S355

39.5 DOLNÍ PÁSNICE KONZOLY	P12	200	2 827,5	1	94,20	53,27	53,27	S355
39.6 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	96	90,0	2	47,10	0,41	0,81	S235
39.7 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	96	110,0	2	47,10	0,50	0,99	S235
39.8 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	96	135,0	2	47,10	0,61	1,22	S235
39.9 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	96	158,0	2	47,10	0,71	1,43	S235
39.10 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	96	182,0	2	47,10	0,82	1,65	S235
39.11 KRÁTKÁ KONZOLA	HEB 180		145,0	1	51,20	7,42	7,42	S235
	celkem (1 ks)						179,54	
	celkem (2 ks)						359,07	
40 (1ks)	Zavětrování Z1							
40.1 ZAVĚTROVÁNÍ	TRO 76/6,0		277 704,0	1	10,35	2 874,24	2 874,24	S235
	celkem (1 ks)						2 874,24	
	celkem (1 ks)						2 874,24	
41 (1ks)	Zavětrování Z2							
41.1 ZAVĚTROVÁNÍ	TRO 54/5,0		140 190,0	1	6,04	846,75	846,75	S235
	celkem (1 ks)						846,75	
	celkem (1 ks)						846,75	
42 (1ks)	Výměna u světlíku							
42.1 VÝMĚNA	IPE 200		2 338,8	1	22,40	52,39	52,39	S235
42.2 VÝMĚNA	IPE 200		1 894,1	1	22,40	42,43	42,43	S235

	celkem (1 ks)						94,82	
	celkem (1 ks)						94,82	
	Hmotnost střechy [kg]						39 508,91	
	Šrouby	1,50%					592,63	
	Svary	2,50%					987,72	
	Prořez	2,50%					987,72	
	CELKEM [kg]						42 076,99	
							-	
	Hmotnost celkem 1ks [kg]						39 508,91	
	Šrouby	1,50%					592,63	
	Svary	2,50%					987,72	
	Prořez	2,50%					987,72	
	CELKEM (1ks) [kg]						42 076,99	
Pol.	Profil		Délka [mm]	ks	kg/m kg/m2	kg/ks	Celkem[kg]	Poznámka
	OCELOVÉ PŘEKLADY 1.NP (1ks)							
43 (6ks)	Překlady 1.NP - světlost otvoru 5,55m							
	Pozn: uložení 250mm + výztuž ØR8 (10 505)							
43.1 NOSNÍK	I 280		6 050,0	3	47,90	289,80	869,39	S235
	celkem (1 ks)						869,39	
	celkem (6 ks)						5 216,31	
44 (1ks)	Překlady 1.NP - světlost otvoru							

	3,35m							
	Pozn: uložení 200mm + výztuž ØR8 (10 505)							
44.1 NOSNÍK	I 280		3 750,0	3	47,90	179,63	538,88	S235
	celkem (1 ks)						538,88	
	celkem (1 ks)						538,88	
	Hmotnost celkem 1ks [kg]						5 755,19	
	Šrouby	1,50%					86,33	
	Svary	2,50%					143,88	
	Prořez	2,50%					143,88	
	CELKEM (1ks)	[kg]					6 129,27	
Pol.	Profil		Délka [mm]	ks	kg/m kg/m2	kg/ks	Celkem[kg]	Poznámka
OCELOVÉ PŘEKLADY 2.NP (1ks)								
45 (7ks)	Překlady 2.NP - světlost otvoru 5,55m a 5,5m							
	Pozn: uložení 250mm + výztuž ØR8 (10 505)							
45.1 NOSNÍK	I 280		6 050,0	3	47,90	289,80	869,39	S235
	celkem (1 ks)						869,39	
	celkem (7 ks)						6 085,70	
46 (1ks)	Překlady 2.NP - světlost otvoru 3,35m							
	Pozn: uložení 200mm + výztuž ØR8 (10 505)							

46.1 NOSNÍK	I 280		3 750,0	3	47,90	179,63	538,88	S235
	celkem (1 ks)						538,88	
	celkem (1 ks)						538,88	
47 (8ks)	Překlady 2.NP - světlost otvoru 5,55m							
	Pozn: uložení 200mm + výztuž ØR8 (10 505)							
47.1 NOSNÍK	I 280		5 950,0	3	47,90	285,01	855,02	S235
	celkem (1 ks)						855,02	
	celkem (8 ks)						6 840,12	
	Hmotnost celkem 1ks [kg]						13 464,69	
	Šrouby	1,50%					201,97	
	Svary	2,50%					336,62	
	Prořez	2,50%					336,62	
	CELKEM (1ks)	[kg]					<u>14 339,89</u>	
Pol.	Profil		Délka [mm]	ks	kg/m kg/m2	kg/ks	Celkem[kg]	Poznámka
OCELOVÉ PRŮVLAKY 1.NP (1ks)								
48 (2ks)	Průvlak v úrovni stropní kce. světlost 1,8m							
48.1 NOSNÍK	HEB 260		2 100,0	1	93,00	195,30	195,30	S235
48.2 POZIČNÍ ŠROUB KT HILTI	M14 8.8		150,0	4	1,50	0,23	0,90	CHEM. KOTVA

48.3 KOTEVNÍ PLECH	P12	150	360,0	2	94,20	5,09	10,17	S235
	celkem (1 ks)						206,37	
	celkem (2 ks)						412,75	
	Hmotnost celkem 1ks [kg]						412,75	
	Šrouby	1,50%					6,19	
	Svary	2,50%					10,32	
	Prořez	2,50%					10,32	
	CELKEM (1ks)						439,58	
Pol.	Profil		Délka [mm]	ks	kg/m kg/m2	kg/ks	Celkem[kg]	Poznámka
OCELOVÉ PRŮVLAKY 2.NP (1ks)								
49 (2ks)	Průvlak v úrovni stropní kce. světlost 6,2m							
49.1 NOSNÍK	HEB 260		6 600,0	1	93,00	613,80	613,80	S355
49.2 POZIČNÍ ŠROUB KT HILTI	M14 8.8		150,0	4	1,50	0,23	0,90	CHEM. KOTVA
49.3 KOTEVNÍ PLECH	P12	150	360,0	2	94,20	5,09	10,17	S235
49.4 VÝZTUŽNÝ PLECH	P12	225	6 600,0	2	94,20	139,89	279,77	S355
49.5 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	105	210,0	4	47,10	1,04	4,15	S235
	celkem (1 ks)						908,80	
	celkem (2 ks)						1 817,60	
50 (1ks)	Průvlak v úrovni stropní kce. světlost 2,95m							

50.1 NOSNÍK	HEB 260		3 250,0	1	93,00	302,25	302,25	S355
50.2 POZIČNÍ ŠROUB KT HILTI	M14 8.8		150,0	4	1,50	0,23	0,90	CHEM. KOTVA
50.3 KOTEVNÍ PLECH	P12	150	360,0	2	94,20	5,09	10,17	S235
50.4 VÝZTUŽNÝ PLECH	P12	225	3 250,0	2	94,20	68,88	137,77	S355
50.5 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	105	210,0	4	47,10	1,04	4,15	S235
	celkem (1 ks)						455,25	
	celkem (1 ks)						455,25	
	Hmotnost celkem 1ks [kg]						2 272,85	
	Šrouby	1,50%					34,09	
	Svary	2,50%					56,82	
	Prořez	2,50%					56,82	
	CELKEM (1ks)	[kg]					2 420,58	
Pol.	Profil		Délka [mm]	ks	kg/m kg/m2	kg/ks	Celkem[kg]	Poznámka
RÁM V OSE 4 a 5 (2ks) 1 (3ks)	Kotvení sloupu							
1.1 KOTEVNÍ ŠROUB	M20		700,0	8	3,00	2,10	16,80	
1.2 KOTEVNÍ PROFIL	HEB 140		526,5	4	33,70	17,74	70,97	S235
1.3 KOTEVNÍ PROFIL	HEB 140		1 200,0	2	33,70	40,44	80,88	S235
1.4 KOTEVNÍ PROFIL	U 80		520,0	8	8,64	4,49	35,94	S235
1.5 KOTEVNÍ PROFIL	P10	80	80,0	8	78,50	0,50	4,02	S235
1.6 VÝZTUŽNÝ PLECH	P10			4	78,50	1,54	6,17	S235
	celkem (1 ks)						214,78	

	celkem (3 ks)							644,34	
2 (3ks)	Sloup S1								
2.1 SLOUP	TR O 273/10,0		3 920,0	1	64,86	254,25	254,25	S235	
2.2 OBJÍMKA SLOUPU	P15	380	905,0	1	117,75	40,49	40,49	S235	
2.3 VÝZTUŽNÝ PLECH SLOUPU	P15	∅	253,0	2	117,75	5,92	11,83	S235	
2.4 KONZOLA PRO PŘIVAŘENÍ PRŮVLAKU	HEB 360		280,0	2	142,00	39,76	79,52	S355	
2.5 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	P15	196	100,0	2	117,75	2,31	4,62	S235	
2.6 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	P15			2	117,75	2,62	5,23	S235	
2.7 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	P8			4	62,80	0,22	0,89	S235	
2.8 KOTEVNÍ PLECH - SLOUP/STROPNICE	P10	100	150,0	4	78,50	1,18	4,71	S235	
	celkem (1 ks)						401,54		
	celkem (3 ks)						1 204,63		
3 (3ks)	Sloup S2								
3.1 SLOUP	TR O 273/10,0		3 515,0	1	64,86	227,98	227,98	S235	
3.2 OBJÍMKA SLOUPU	P15	380	905,0	1	117,75	40,49	40,49	S235	
3.3 VÝZTUŽNÝ PLECH SLOUPU	P15	∅	253,0	2	117,75	5,92	11,83	S235	
3.4 KONZOLA PRO PŘIVAŘENÍ PRŮVLAKU	HEB 360		280,0	2	142,00	39,76	79,52	S355	
3.5 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	P15	196	100,0	2	117,75	2,31	4,62	S235	
3.6 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	P15			2	117,75	2,62	5,23	S235	
3.7 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	P8			4	62,80	0,22	0,89	S235	
3.8 KOTEVNÍ PLECH - SLOUP/STROPNICE	P10	100	150,0	4	78,50	1,18	4,71	S235	
	celkem (1 ks)						375,28		
	celkem (3 ks)						1 125,83		
4 (3ks)	Sloup S3								

4.1 SLOUP	TR O 273/8,0		3 105,0	1	52,28	162,33	162,33	S235
	celkem (1 ks)						162,33	
	celkem (3 ks)						486,99	
5 (2ks)	Sloup S4							
5.1 SLOUP	TR O 273/8,0		3 090,0	1	52,28	161,55	161,55	S235
5.2 KOTEVNÍ ŠROUB KT HILTI	M20 8.8		140,0	2	3,00	0,42	0,84	CHEM. KOTVA
5.3 KOTEVNÍ PLECH	P20	320	473,0	1	157,00	23,76	23,76	S235
5.4 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	HEB 140		80,0	1	33,70	2,70	2,70	S235
	celkem (1 ks)						188,84	
	celkem (2 ks)						377,69	
6 (1ks)	Sloup S5							
6.1 SLOUP	TR O 273/8,0		3 075,0	1	52,28	160,76	160,76	S235
6.2 KOTEVNÍ ŠROUB	M20 8.8			2		0,00	0,00	
6.3 KOTEVNÍ PLECH	P15	500	500,0	1	117,75	29,44	29,44	S235
6.4 KOTEVNÍ PLECH	P15	350	500,0	1	117,75	20,61	20,61	S235
6.5 KOTEVNÍ PLECH	P15	50	323,0	2	117,75	1,90	3,80	S235
6.6 KOTEVNÍ PLECH	P15	50	223,0	2	117,75	1,31	2,63	S235
6.7 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	P20	183	183,0	1	157,00	5,26	5,26	S235
	celkem (1 ks)						222,49	
	celkem (1 ks)						222,49	
7 (2ks)	Průvlak P1							
7.1 PRŮVLAK	HEB 360		5 948,5	1	142,00	844,69	844,69	S355

7.2 POZIČNÍ ŠROUB KT HILTI	M14 8.8		150,0	2	1,50	0,23	0,45	CHEM. KOTVA
7.3 KOTEVNÍ PLECH	P15	150	600,0	1	117,75	10,60	10,60	S235
7.4 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	143,5	305,0	26	47,10	2,06	53,60	S235
7.5 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	115,0	26	78,50	0,45	11,74	S235
7.6 UKONČOVACÍ PLECH	P10	143,5	305,0	2	78,50	3,44	6,87	S235
	celkem (1 ks)						927,94	
	celkem (2 ks)						1 855,88	
8 (2ks)	Průvlak P2							
8.1 PRŮVLAK	HEB 360		5 647,0	1	142,00	801,87	801,87	S355
8.2 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	143,5	305,0	24	47,10	2,06	49,47	S235
8.3 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	115,0	24	78,50	0,45	10,83	S235
	celkem (1 ks)						862,18	
	celkem (2 ks)						1 724,36	
9 (2ks)	Průvlak P3							
9.1 PRŮVLAK	HEB 360		5 447,0	1	142,00	773,47	773,47	S355
9.2 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	143,5	305,0	24	47,10	2,06	49,47	S235
9.3 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	115,0	24	78,50	0,45	10,83	S235
	celkem (1 ks)						833,78	
	celkem (2 ks)						1 667,56	
10 (1ks)	Průvlak P4							
10.1 PRŮVLAK	HEB 360		5 798,5	1	142,00	823,39	823,39	S355
10.2 POZIČNÍ ŠROUB KT HILTI	M14 8.8		150,0	2	1,50	0,23	0,45	CHEM.

								KOTVA
10.3 KOTEVNÍ PLECH	P15	150	600,0	1	117,75	10,60	10,60	S235
10.4 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	143,5	305,0	22	47,10	2,06	45,35	S235
10.5 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	115,0	22	78,50	0,45	9,93	S235
10.6 UKONČOVACÍ PLECH	P10	143,5	305,0	2	78,50	3,44	6,87	S235
	celkem (1 ks)						896,59	
	celkem (1 ks)						896,59	
11 (1ks)	Průvlak P10							
11.1 PRŮVLAK	HEB 360		5 798,5	1	142,00	823,39	823,39	S355
11.2 POZIČNÍ ŠROUB KT HILTI	M14 8.8		150,0	2	1,50	0,23	0,45	CHEM. KOTVA
11.3 KOTEVNÍ PLECH	P15	150	600,0	1	117,75	10,60	10,60	S235
11.4 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	143,5	305,0	26	47,10	2,06	53,60	S235
11.5 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	115,0	26	78,50	0,45	11,74	S235
11.6 UKONČOVACÍ PLECH	P10	143,5	305,0	2	78,50	3,44	6,87	S235
	celkem (1 ks)						906,64	
	celkem (1 ks)						906,64	
51 (1ks)	Průvlak P12							
51.1 PRŮVLAK	HEB 260		5 435,0	1	93,00	505,46	505,46	S235
51.2 UKONČOVACÍ PLECH	P30	400	260,0	1	235,50	24,49	24,49	S235
51.3 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	125	215,0	4	47,10	1,27	5,06	S235
51.4 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	100,0	4	78,50	0,39	1,57	S235
	celkem (1 ks)						536,58	
	celkem (1 ks)						536,58	

13 (3ks)	Průvlak P6							
13.1 PRŮVLAK	HEB 260		2 000,0	1	93,00	186,00	186,00	S235
13.2 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	125	215,0	4	47,10	1,27	5,06	S235
13.3 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	100,0	4	78,50	0,39	1,57	S235
	celkem (1 ks)						192,63	
	celkem (3 ks)						577,90	
14 (1ks)	Průvlak P7							
14.1 PRŮVLAK	HEB 260		4 250,0	1	93,00	395,25	395,25	S235
	celkem (1 ks)						395,25	
	celkem (1 ks)						395,25	
15 (1ks)	Průvlak P8							
15.1 PRŮVLAK	HEB 260		4 050,0	1	93,00	376,65	376,65	S235
	celkem (1 ks)						376,65	
	celkem (1 ks)						376,65	
16 (1ks)	Průvlak P9							
16.1 PRŮVLAK	HEB 260		4 905,0	1	93,00	456,17	456,17	S235
16.2 VÝZTUŽNÝ PLECH	P30	400	260,0	1	235,50	24,49	24,49	S235
16.3 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	125	215,0	8	47,10	1,27	10,13	S235
16.4 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	100,0	8	78,50	0,39	3,14	S235
	celkem (1 ks)						493,92	
	celkem (1 ks)						493,92	

52 (1ks)	Průvlak P11							
52.1 PRŮVLAK	HEB 260		2 730,0	1	93,00	253,89	253,89	S235
	celkem (1 ks)						253,89	
	celkem (1 ks)						253,89	
17 (1ks)	Konzola K1							
17.1 SCHÖCK - ISOKORB - KST-ZQST 22 MODUL	KST-ZQST 22			4		0,00	0,00	
17.1.1 IZOLAČNÍ MEZIKUSY 20mm a 30mm				2+2		0,00	0,00	
17.2 UKONČOVACÍ PLECH	P30	400	260,0	1	235,50	24,49	24,49	S235
17.3 STOJINA KONZOLY	P8			1	62,80	17,03	17,03	S355
17.4 HORNÍ PÁSNICE KONZOLY	P12	260	1 695,0	1	94,20	41,51	41,51	S355
17.5 DOLNÍ PÁSNICE KONZOLY	P12	260	1 699,2	1	94,20	41,62	41,62	S355
17.6 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	90,0	2	47,10	0,53	1,07	S235
17.7 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	130,0	2	47,10	0,77	1,54	S235
17.8 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	162,0	2	47,10	0,96	1,92	S235
17.9 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	186,0	2	47,10	1,10	2,21	S235
	celkem (1 ks)						131,40	
	celkem (1 ks)						131,40	
18 (1ks)	Konzola K2							
18.1 SCHÖCK - ISOKORB - KST-ZQST 22 MODUL	KST-ZQST 22			4		0,00	0,00	
18.1.1 IZOLAČNÍ MEZIKUSY 20mm a 30mm				2+2		0,00	0,00	
18.2 UKONČOVACÍ PLECH	P30	400	260,0	1	235,50	24,49	24,49	S235
18.3 STOJINA KONZOLY	P8			1	62,80	22,09	22,09	S355
18.4 HORNÍ PÁSNICE KONZOLY	P12	260	2 255,0	1	94,20	55,23	55,23	S355
18.5 DOLNÍ PÁSNICE KONZOLY	P12	260	2 258,2	1	94,20	55,31	55,31	S355

18.6 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	90,0	2	47,10	0,53	1,07	S235
18.7 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	110,0	2	47,10	0,65	1,31	S235
18.8 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	135,0	2	47,10	0,80	1,60	S235
18.9 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	158,0	2	47,10	0,94	1,88	S235
18.10 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	182,0	2	47,10	1,08	2,16	S235
	celkem (1 ks)						165,13	
	celkem (1 ks)						165,13	
	Hmotnost jednoho rámu [kg]						14 043,73	
	Šrouby	1,50%					210,66	
	Svary	2,50%					351,09	
	Prořez	2,50%					351,09	
	CELKEM	[kg]					14 956,57	
	Hmotnost celkem 2ks [kg]						28 087,46	
	Šrouby	1,50%					421,31	
	Svary	2,50%					702,19	
	Prořez	2,50%					702,19	
	CELKEM (2ks)	[kg]					29 913,15	
Pol.	Profil		Délka [mm]	ks	kg/m kg/m2	kg/ks	Celkem[kg]	Poznámka
RÁM MEZI OSAMI 1-2 a 6-7 VE 3.NP (2ks)								
5 (5ks)	Sloup S4							
5.1 SLOUP	TR O 273/8,0		3 090,0	1	52,28	161,55	161,55	S235

5.2 KOTEVNÍ ŠROUB KT HILTI	M20 8.8		140,0	2	3,00	0,42	0,84	CHEM. KOTVA
5.3 KOTEVNÍ PLECH	P20	320	473,0	1	157,00	23,76	23,76	S235
5.4 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	HEB 140		80,0	1	33,70	2,70	2,70	S235
	celkem (1 ks)						188,84	
	celkem (5 ks)						944,22	
6 (1ks)	Sloup S5							
6.1 SLOUP	TR O 273/8,0		3 075,0	1	52,28	160,76	160,76	S235
6.2 KOTEVNÍ ŠROUB	M20 8.8			2		0,00	0,00	
6.3 KOTEVNÍ PLECH	P15	500	500,0	1	117,75	29,44	29,44	S235
6.4 KOTEVNÍ PLECH	P15	350	500,0	1	117,75	20,61	20,61	S235
6.5 KOTEVNÍ PLECH	P15	50	323,0	2	117,75	1,90	3,80	S235
6.6 KOTEVNÍ PLECH	P15	50	223,0	2	117,75	1,31	2,63	S235
6.7 SMYKOVÁ ZARÁŽKA	P20	183	183,0	1	157,00	5,26	5,26	S235
	celkem (1 ks)						222,49	
	celkem (1 ks)						222,49	
12 (1ks)	Průvlak P5							
12.1 PRŮVLAK	HEB 260		3 915,0	1	93,00	364,10	364,10	S235
12.2 UKONČOVACÍ PLECH	P30	400	260,0	1	235,50	24,49	24,49	S235
12.3 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	125	215,0	4	47,10	1,27	5,06	S235
12.4 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	100,0	4	78,50	0,39	1,57	S235
	celkem (1 ks)						395,22	
	celkem (1 ks)						395,22	
13 (3ks)	Průvlak P6							

13.1 PRŮVLAK	HEB 260		2 000,0	1	93,00	186,00	186,00	S235
13.2 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	125	215,0	4	47,10	1,27	5,06	S235
13.3 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	100,0	4	78,50	0,39	1,57	S235
	celkem (1 ks)						192,63	
	celkem (3 ks)						577,90	
14 (2ks)	Průvlak P7							
14.1 PRŮVLAK	HEB 260		4 250,0	1	93,00	395,25	395,25	S235
	celkem (1 ks)						395,25	
	celkem (2 ks)						790,50	
15 (1ks)	Průvlak P8							
15.1 PRŮVLAK	HEB 260		4 050,0	1	93,00	376,65	376,65	S235
	celkem (1 ks)						376,65	
	celkem (1 ks)						376,65	
16 (1ks)	Průvlak P9							
16.1 PRŮVLAK	HEB 260		4 905,0	1	93,00	456,17	456,17	S235
16.2 VÝZTUŽNÝ PLECH	P30	400	260,0	1	235,50	24,49	24,49	S235
16.3 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	125	215,0	8	47,10	1,27	10,13	S235
16.4 PODKLADEK POD VÝZTUŽNÝ PLECH	P10	50	100,0	8	78,50	0,39	3,14	S235
	celkem (1 ks)						493,92	
	celkem (1 ks)						493,92	

17 (1ks)	Konzola K1								
17.1 SCHÖCK - ISOKORB - KST-ZQST 22 MODUL	KST-ZQST 22			4		0,00		0,00	
17.1.1 IZOLAČNÍ MEZIKUSY 20mm a 30mm				2+2		0,00		0,00	
17.2 UKONČOVACÍ PLECH	P30	400	260,0	1	235,50	24,49		24,49	S235
17.3 STOJINA KONZOLY	P8			1	62,80	17,03		17,03	S355
17.4 HORNÍ PÁSNICE KONZOLY	P12	260	1 695,0	1	94,20	41,51		41,51	S355
17.5 DOLNÍ PÁSNICE KONZOLY	P12	260	1 699,2	1	94,20	41,62		41,62	S355
17.6 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	90,0	2	47,10	0,53		1,07	S235
17.7 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	130,0	2	47,10	0,77		1,54	S235
17.8 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	162,0	2	47,10	0,96		1,92	S235
17.9 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	186,0	2	47,10	1,10		2,21	S235
	celkem (1 ks)							131,40	
	celkem (1 ks)							131,40	
18 (1ks)	Konzola K2								
18.1 SCHÖCK - ISOKORB - KST-ZQST 22 MODUL	KST-ZQST 22			4		0,00		0,00	
18.1.1 IZOLAČNÍ MEZIKUSY 20mm a 30mm				2+2		0,00		0,00	
18.2 UKONČOVACÍ PLECH	P30	400	260,0	1	235,50	24,49		24,49	S235
18.3 STOJINA KONZOLY	P8			1	62,80	22,09		22,09	S355
18.4 HORNÍ PÁSNICE KONZOLY	P12	260	2 255,0	1	94,20	55,23		55,23	S355
18.5 DOLNÍ PÁSNICE KONZOLY	P12	260	2 258,2	1	94,20	55,31		55,31	S355
18.6 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	90,0	2	47,10	0,53		1,07	S235
18.7 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	110,0	2	47,10	0,65		1,31	S235
18.8 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	135,0	2	47,10	0,80		1,60	S235
18.9 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	158,0	2	47,10	0,94		1,88	S235
18.10 VÝZTUŽNÝ PLECH	P6	126	182,0	2	47,10	1,08		2,16	S235
	celkem (1 ks)							165,13	
	celkem (1 ks)							165,13	

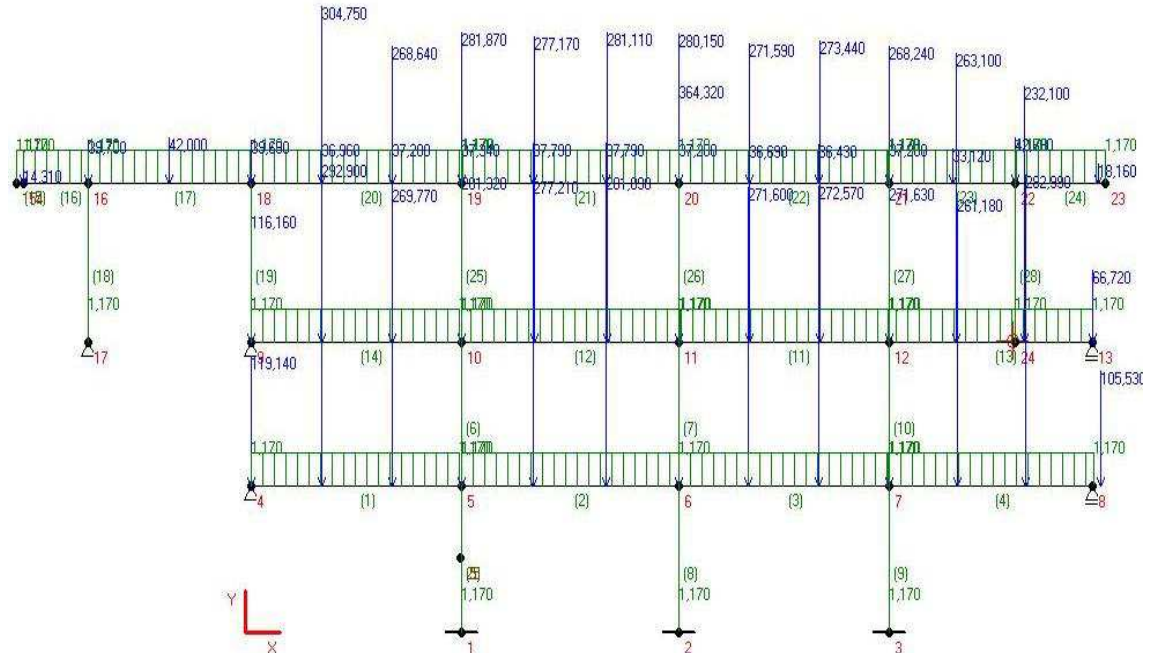
	Hmotnost jednoho rámu [kg]						4 097,44	
	Šrouby	1,50%					61,46	
	Svary	2,50%					102,44	
	Prořez	2,50%					102,44	
	CELKEM	[kg]					4 363,77	
	Hmotnost celkem 3ks [kg]						8 194,88	
	Šrouby	1,50%					122,92	
	Svary	2,50%					204,87	
	Prořez	2,50%					204,87	
	CELKEM (2ks)	[kg]					8 727,55	
Pol.	Profil		Délka [mm]	ks	kg/m kg/m2	kg/ks	Celkem[kg]	Poznámka
	PORTÁLOVÉ ZAVĚTROVÁNÍ MEZI RÁMY (4ks)							
53 (1ks)	Portálové zavětrování mezi rámy							
53.1 DIAGONÁLA	TR O 89/5,0		2 796,0	2	10,36	28,97	57,93	S235
53.2 DIAGONÁLA	TR O 54/5,0		2 119,0	1	6,04	12,80	12,80	S235
53.3 DIAGONÁLA	TR O 54/5,0		688,0	2	6,04	4,16	8,31	S235
	celkem (1 ks)						79,04	
	celkem (1 ks)						79,04	

Celková rozpočtová cena ocelových konstrukcí						[kč]	19 604 296,24
Celková rozpočtová cena ocelových konstrukcí včetně DPH						[kč]	23 721 198
						21%DPH	

Statically calculation of the object

The calculation was performed using the calculation software Scipio B-2D 2003 according to applicable ČSN EN.

Load case 1:



Results of the calculation:

Reactions:

Uzel [1]: M=27,554kNm Uzel [1]: H=23,690kN natočení: 0,00° Uzel [1]: V=1941,320kN natočení: 0,00°	Uzel [2]: M=2,283kNm Uzel [2]: H=2,619kN natočení: 0,00° Uzel [2]: V=1852,689kN natočení: 0,00°
Uzel [3]: M=-25,820kNm Uzel [3]: H=-21,035kN natočení: 0,00° Uzel [3]: V=2028,087kN natočení: 0,00°	Uzel [4]: H=-19,005kN natočení: 0,00° Uzel [4]: V=319,722kN natočení: 0,00°
Uzel [8]: V=304,808kN natočení: 0,00°	Uzel [9]: H=3,447kN natočení: 0,00° Uzel [9]: V=490,760kN natočení: 0,00°
Uzel [13]: V=234,852kN natočení: 0,00°	Uzel [17]: H=10,283kN natočení: 0,00° Uzel [17]: V=73,187kN natočení: 0,00°

Forces and deformations on the members:

Prut 1	Prut 2
M: 0,000 kNm (x = 0,000 m) 405,762 kNm (x = 2,035 m) 210,626 kNm (x = 4,070 m) -536,484 kNm (x = 6,100 m)	M: -424,962 kNm (x = 0,000 m) 178,048 kNm (x = 2,083 m) 198,553 kNm (x = 4,166 m) -371,804 kNm (x = 6,250 m)
N: -19,005 kN (x = 0,000 m) -19,005 kN (x = 2,035 m) -19,005 kN (x = 4,070 m) -19,005 kN (x = 6,100 m)	N: -15,671 kN (x = 0,000 m) -15,671 kN (x = 2,083 m) -15,671 kN (x = 4,166 m) -15,671 kN (x = 6,250 m)
T: 319,722 kN (x = 0,000 m) 198,201 kN (x = 2,035 m) -97,080 kN (x = 4,070 m)	T: 572,030 kN (x = 0,000 m) 288,273 kN (x = 2,083 m) 8,625 kN (x = 4,166 m)

<p>-369,108 kN (x = 6,100 m)</p> <p>u:</p> <p>0,000 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-0,010 mm (x = 2,035 m)</p> <p>-0,020 mm (x = 4,070 m)</p> <p>-0,031 mm (x = 6,100 m)</p> <p>w:</p> <p>0,000 mm (x = 0,000 m)</p> <p>11,721 mm (x = 2,035 m)</p> <p>12,468 mm (x = 2,440 m)</p> <p>9,473 mm (x = 4,070 m)</p> <p>1,809 mm (x = 6,100 m)</p>	<p>-274,903 kN (x = 6,250 m)</p> <p>u:</p> <p>-0,031 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-0,039 mm (x = 2,083 m)</p> <p>-0,048 mm (x = 4,166 m)</p> <p>-0,056 mm (x = 6,250 m)</p> <p>w:</p> <p>1,809 mm (x = 0,000 m)</p> <p>5,979 mm (x = 2,083 m)</p> <p>7,247 mm (x = 3,125 m)</p> <p>6,257 mm (x = 4,166 m)</p> <p>1,726 mm (x = 6,250 m)</p>
Prut 3	Prut 4
<p>M:</p> <p>-363,805 kNm (x = 0,000 m)</p> <p>180,203 kNm (x = 2,016 m)</p> <p>171,910 kNm (x = 4,032 m)</p> <p>-391,199 kNm (x = 6,050 m)</p> <p>N:</p> <p>-6,601 kN (x = 0,000 m)</p> <p>-6,601 kN (x = 2,016 m)</p> <p>-6,601 kN (x = 4,032 m)</p> <p>-6,601 kN (x = 6,050 m)</p> <p>T:</p> <p>635,345 kN (x = 0,000 m)</p> <p>268,666 kN (x = 2,016 m)</p> <p>-5,293 kN (x = 4,032 m)</p> <p>-280,212 kN (x = 6,050 m)</p> <p>u:</p> <p>-0,056 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-0,060 mm (x = 2,016 m)</p> <p>-0,063 mm (x = 4,032 m)</p> <p>-0,067 mm (x = 6,050 m)</p> <p>w:</p> <p>1,726 mm (x = 0,000 m)</p> <p>5,618 mm (x = 2,016 m)</p> <p>6,570 mm (x = 3,025 m)</p> <p>5,544 mm (x = 4,032 m)</p> <p>1,885 mm (x = 6,040 m)</p> <p>1,890 mm (x = 6,050 m)</p>	<p>M:</p> <p>-491,927 kNm (x = 0,000 m)</p> <p>197,441 kNm (x = 1,966 m)</p> <p>368,807 kNm (x = 3,932 m)</p> <p>-21,106 kNm (x = 5,900 m)</p> <p>-60,962 kNm (x = 6,100 m)</p> <p>N:</p> <p>0,000 kN (x = 0,000 m)</p> <p>0,000 kN (x = 1,966 m)</p> <p>0,000 kN (x = 3,932 m)</p> <p>0,000 kN (x = 5,900 m)</p> <p>0,000 kN (x = 6,100 m)</p> <p>T:</p> <p>623,425 kN (x = 0,000 m)</p> <p>349,495 kN (x = 1,966 m)</p> <p>86,015 kN (x = 3,932 m)</p> <p>-199,278 kN (x = 5,900 m)</p> <p>-199,278 kN (x = 6,100 m)</p> <p>u:</p> <p>-0,067 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-0,067 mm (x = 1,966 m)</p> <p>-0,067 mm (x = 3,932 m)</p> <p>-0,067 mm (x = 5,900 m)</p> <p>-0,067 mm (x = 6,100 m)</p> <p>w:</p> <p>1,890 mm (x = 0,000 m)</p> <p>8,346 mm (x = 1,966 m)</p> <p>10,736 mm (x = 3,540 m)</p> <p>10,054 mm (x = 3,932 m)</p> <p>0,002 mm (x = 5,900 m)</p> <p>-1,249 mm (x = 6,100 m)</p>
Prut 5	Prut 6
<p>M:</p> <p>-27,554 kNm (x = 0,000 m)</p> <p>56,428 kNm (x = 3,545 m)</p> <p>N:</p> <p>-1941,320 kN (x = 0,000 m)</p> <p>-1937,172 kN (x = 3,545 m)</p> <p>T:</p> <p>23,690 kN (x = 0,000 m)</p> <p>23,690 kN (x = 3,545 m)</p> <p>u:</p> <p>0,000 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-1,809 mm (x = 3,545 m)</p> <p>w:</p> <p>0,000 mm (x = 0,000 m)</p> <p>0,270 mm (x = 2,482 m)</p>	<p>M:</p> <p>-55,093 kNm (x = 0,000 m)</p> <p>15,441 kNm (x = 3,465 m)</p> <p>N:</p> <p>-996,034 kN (x = 0,000 m)</p> <p>-991,980 kN (x = 3,465 m)</p> <p>T:</p> <p>20,356 kN (x = 0,000 m)</p> <p>20,356 kN (x = 3,465 m)</p> <p>u:</p> <p>-1,809 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-2,715 mm (x = 3,465 m)</p> <p>w:</p> <p>-0,031 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-0,331 mm (x = 1,040 m)</p>

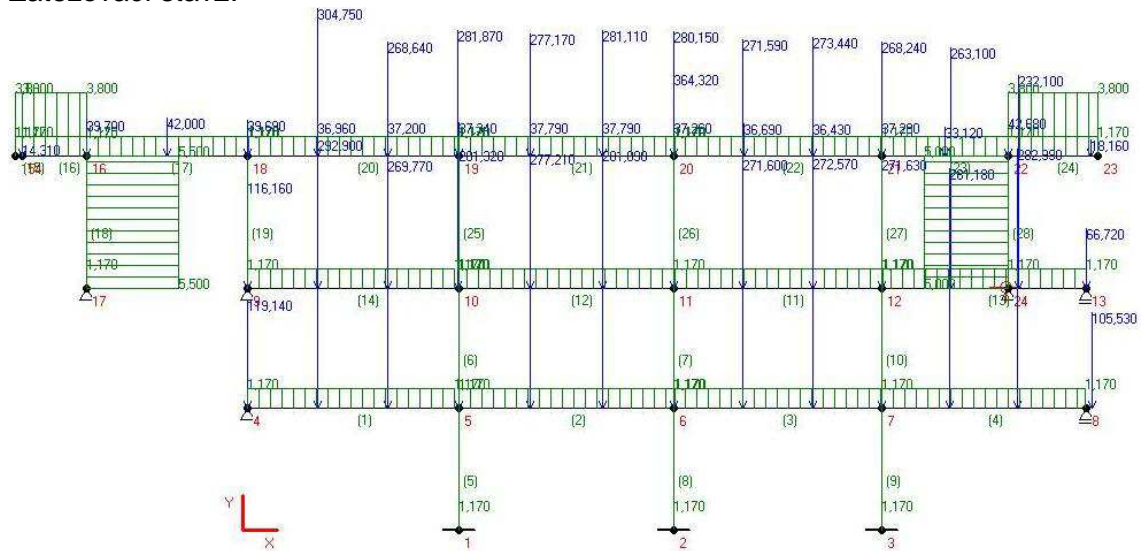
-0,031 mm (x = 3,545 m)	0,105 mm (x = 3,465 m)
Prut 7	Prut 8
M: 23,348 kNm (x = 0,000 m) 0,995 kNm (x = 3,465 m) N: -934,240 kN (x = 0,000 m) -938,294 kN (x = 3,465 m) T: -6,451 kN (x = 0,000 m) -6,451 kN (x = 3,465 m) u: 2,579 mm (x = 0,000 m) 1,726 mm (x = 3,465 m) w: -0,183 mm (x = 0,000 m) 0,142 mm (x = 2,079 m) 0,056 mm (x = 3,465 m)	M: -7,003 kNm (x = 0,000 m) 2,283 kNm (x = 3,545 m) N: -1848,541 kN (x = 0,000 m) -1852,689 kN (x = 3,545 m) T: 2,619 kN (x = 0,000 m) 2,619 kN (x = 3,545 m) u: 1,726 mm (x = 0,000 m) 0,000 mm (x = 3,545 m) w: 0,056 mm (x = 0,000 m) -0,013 mm (x = 1,773 m) 0,000 mm (x = 3,545 m)
Prut 9	Prut 10
M: 25,820 kNm (x = 0,000 m) -48,748 kNm (x = 3,545 m) N: -2028,087 kN (x = 0,000 m) -2023,940 kN (x = 3,545 m) T: -21,035 kN (x = 0,000 m) -21,035 kN (x = 3,545 m) u: 0,000 mm (x = 0,000 m) -1,890 mm (x = 3,545 m) w: 0,000 mm (x = 0,000 m) -0,286 mm (x = 2,482 m) -0,067 mm (x = 3,545 m)	M: 51,980 kNm (x = 0,000 m) -43,778 kNm (x = 3,465 m) N: -1120,302 kN (x = 0,000 m) -1116,248 kN (x = 3,465 m) T: -27,636 kN (x = 0,000 m) -27,636 kN (x = 3,465 m) u: -1,890 mm (x = 0,000 m) -2,909 mm (x = 3,465 m) w: -0,067 mm (x = 0,000 m) 0,146 mm (x = 1,040 m) 0,055 mm (x = 2,772 m) 0,158 mm (x = 3,465 m)
Prut 11	Prut 12
M: 394,236 kNm (x = 0,000 m) -177,693 kNm (x = 2,016 m) -193,611 kNm (x = 4,032 m) 343,285 kNm (x = 6,050 m) N: -15,754 kN (x = 0,000 m) -15,754 kN (x = 2,016 m) -15,754 kN (x = 4,032 m) -15,754 kN (x = 6,050 m) T: -553,114 kN (x = 0,000 m) -282,516 kN (x = 2,016 m) -6,717 kN (x = 4,032 m) 267,223 kN (x = 6,050 m) u: -0,158 mm (x = 0,000 m) -0,166 mm (x = 2,016 m) -0,175 mm (x = 4,032 m) -0,183 mm (x = 6,050 m) w: -2,909 mm (x = 0,000 m) -6,873 mm (x = 2,016 m)	M: 421,604 kNm (x = 0,000 m) -184,699 kNm (x = 2,083 m) -200,375 kNm (x = 4,166 m) 366,645 kNm (x = 6,250 m) N: 47,778 kN (x = 0,000 m) 47,778 kN (x = 2,083 m) 47,778 kN (x = 4,166 m) 47,778 kN (x = 6,250 m) T: -572,441 kN (x = 0,000 m) -289,854 kN (x = 2,083 m) -6,307 kN (x = 4,166 m) 273,302 kN (x = 6,250 m) 555,172 kN (x = 6,250 m) u: -0,183 mm (x = 0,000 m) -0,157 mm (x = 2,083 m) -0,131 mm (x = 4,166 m) -0,105 mm (x = 6,250 m) w: -2,579 mm (x = 0,000 m)

-7,984 mm (x = 3,025 m) -7,011 mm (x = 4,032 m) -2,579 mm (x = 6,050 m)	-7,042 mm (x = 2,083 m) -8,355 mm (x = 3,125 m) -7,359 mm (x = 4,166 m) -2,715 mm (x = 6,250 m)
Prut 13	Prut 14
M: 0,000 kNm (x = 0,000 m) -328,286 kNm (x = 1,966 m) -195,741 kNm (x = 3,932 m) 459,248 kNm (x = 5,900 m) N: 0,000 kN (x = 0,000 m) 0,000 kN (x = 1,966 m) 0,000 kN (x = 3,932 m) 0,000 kN (x = 5,900 m) T: -234,852 kN (x = 0,000 m) -165,832 kN (x = 1,966 m) 68,569 kN (x = 3,932 m) 333,971 kN (x = 5,900 m) u: -0,158 mm (x = 0,000 m) -0,158 mm (x = 1,966 m) -0,158 mm (x = 3,932 m) -0,158 mm (x = 5,900 m) w: 0,000 mm (x = 0,000 m) -9,674 mm (x = 1,966 m) -10,543 mm (x = 2,950 m) -8,617 mm (x = 3,932 m) -2,909 mm (x = 5,900 m)	M: -208,437 kNm (x = 0,000 m) 304,724 kNm (x = 2,035 m) 192,873 kNm (x = 4,070 m) -468,863 kNm (x = 6,100 m) N: 65,124 kN (x = 0,000 m) 65,124 kN (x = 2,035 m) 65,124 kN (x = 4,070 m) 65,124 kN (x = 6,100 m) T: 369,518 kN (x = 0,000 m) 250,977 kN (x = 2,035 m) -56,154 kN (x = 4,070 m) -327,052 kN (x = 6,100 m) u: 0,000 mm (x = 0,000 m) 0,035 mm (x = 2,035 m) 0,070 mm (x = 4,070 m) 0,105 mm (x = 6,100 m) w: 0,000 mm (x = 0,000 m) 8,563 mm (x = 2,035 m) 9,682 mm (x = 3,050 m) 7,953 mm (x = 4,070 m) 2,715 mm (x = 6,100 m)
Prut 15	Prut 16
M: 0,000 kNm (x = 0,000 m) -0,026 kNm (x = 0,210 m) N: 0,000 kN (x = 0,000 m) 0,000 kN (x = 0,210 m) T: 0,000 kN (x = 0,000 m) -0,246 kN (x = 0,210 m) u: 4,030 mm (x = 0,000 m) 4,030 mm (x = 0,210 m) w: -0,546 mm (x = 0,000 m) -0,501 mm (x = 0,210 m)	M: -0,026 kNm (x = 0,000 m) -29,123 kNm (x = 1,860 m) N: 0,000 kN (x = 0,000 m) 0,000 kN (x = 1,860 m) T: -0,246 kN (x = 0,000 m) -16,732 kN (x = 1,860 m) u: 4,030 mm (x = 0,000 m) 4,030 mm (x = 1,860 m) w: -0,501 mm (x = 0,000 m) 0,071 mm (x = 1,860 m)
Prut 17	Prut 18
M: 10,159 kNm (x = 0,000 m) 35,827 kNm (x = 2,350 m) -43,313 kNm (x = 4,690 m) N: 10,283 kN (x = 0,000 m) 10,283 kN (x = 2,350 m) 10,283 kN (x = 4,690 m) T: 51,998 kN (x = 0,000 m) 9,548 kN (x = 2,350 m) -35,190 kN (x = 4,690 m)	M: 0,000 kNm (x = 0,000 m) 39,282 kNm (x = 3,820 m) N: -73,187 kN (x = 0,000 m) -68,730 kN (x = 3,820 m) T: 10,283 kN (x = 0,000 m) 10,283 kN (x = 3,820 m) u: 0,000 mm (x = 0,000 m) -0,071 mm (x = 3,820 m)

<p>u: 4,030 mm (x = 0,000 m) 4,036 mm (x = 2,350 m) 4,043 mm (x = 4,690 m)</p> <p>w: 0,071 mm (x = 0,000 m) 0,677 mm (x = 1,876 m) 0,669 mm (x = 2,350 m) 0,120 mm (x = 4,690 m)</p>	<p>w: 0,000 mm (x = 0,000 m) 4,030 mm (x = 3,820 m)</p>
Prut 19	Prut 20
<p>M: 208,437 kNm (x = 0,000 m) -27,169 kNm (x = 3,820 m)</p> <p>N: -121,242 kN (x = 0,000 m) -116,774 kN (x = 3,820 m)</p> <p>T: -61,677 kN (x = 0,000 m) -61,677 kN (x = 3,820 m)</p> <p>u: 0,000 mm (x = 0,000 m) -0,120 mm (x = 3,820 m)</p> <p>w: 0,000 mm (x = 0,000 m) 4,097 mm (x = 3,056 m) 4,043 mm (x = 3,820 m)</p>	<p>M: -70,482 kNm (x = 0,000 m) 12,548 kNm (x = 2,040 m) 15,309 kNm (x = 4,070 m) -62,268 kNm (x = 6,100 m)</p> <p>N: -51,394 kN (x = 0,000 m) -51,394 kN (x = 2,040 m) -51,394 kN (x = 4,070 m) -51,394 kN (x = 6,100 m)</p> <p>T: 81,584 kN (x = 0,000 m) 39,508 kN (x = 2,040 m) 0,173 kN (x = 4,070 m) -39,403 kN (x = 6,100 m)</p> <p>u: 4,043 mm (x = 0,000 m) 4,015 mm (x = 2,040 m) 3,988 mm (x = 4,070 m) 3,960 mm (x = 6,100 m)</p> <p>w: 0,120 mm (x = 0,000 m) 1,045 mm (x = 2,040 m) 1,987 mm (x = 4,070 m) 2,823 mm (x = 6,100 m)</p>
Prut 21	Prut 22
<p>M: -5,022 kNm (x = 0,000 m) 51,822 kNm (x = 2,080 m) 24,859 kNm (x = 4,170 m) -85,651 kNm (x = 6,250 m)</p> <p>N: -13,692 kN (x = 0,000 m) -13,692 kN (x = 2,080 m) -13,692 kN (x = 4,170 m) -13,692 kN (x = 6,250 m)</p> <p>T: 65,886 kN (x = 0,000 m) 26,112 kN (x = 2,080 m) -14,123 kN (x = 4,170 m) -54,347 kN (x = 6,250 m)</p> <p>u: 3,960 mm (x = 0,000 m) 3,953 mm (x = 2,080 m) 3,945 mm (x = 4,170 m) 3,938 mm (x = 6,250 m)</p> <p>w: 2,823 mm (x = 0,000 m) 4,176 mm (x = 2,080 m) 4,240 mm (x = 2,500 m)</p>	<p>M: 30,734 kNm (x = 0,000 m) 25,319 kNm (x = 2,020 m) -58,983 kNm (x = 4,040 m) -220,831 kNm (x = 6,050 m)</p> <p>N: 43,390 kN (x = 0,000 m) 43,390 kN (x = 2,020 m) 43,390 kN (x = 4,040 m) 43,390 kN (x = 6,050 m)</p> <p>T: 35,761 kN (x = 0,000 m) -3,862 kN (x = 2,020 m) -42,916 kN (x = 4,040 m) -81,686 kN (x = 6,050 m)</p> <p>u: 3,938 mm (x = 0,000 m) 3,961 mm (x = 2,020 m) 3,984 mm (x = 4,040 m) 4,007 mm (x = 6,050 m)</p> <p>w: 2,672 mm (x = 0,000 m) 2,140 mm (x = 2,020 m) 1,042 mm (x = 4,040 m)</p>

3,696 mm (x = 4,170 m) 2,672 mm (x = 6,250 m)	1,015 mm (x = 4,235 m) 3,137 mm (x = 6,050 m)
Prut 23	Prut 24
M: -365,347 kNm (x = 0,000 m) -173,822 kNm (x = 1,830 m) -47,508 kNm (x = 3,650 m) N: 0,000 kN (x = 0,000 m) 0,000 kN (x = 1,830 m) 0,000 kN (x = 3,650 m) T: 143,009 kN (x = 0,000 m) 103,588 kN (x = 1,830 m) 68,339 kN (x = 3,650 m) u: 4,007 mm (x = 0,000 m) 4,007 mm (x = 1,830 m) 4,007 mm (x = 3,650 m) w: 3,137 mm (x = 0,000 m) 13,979 mm (x = 1,830 m) 31,517 mm (x = 3,650 m)	M: -47,508 kNm (x = 0,000 m) -0,021 kNm (x = 2,400 m) 0,000 kNm (x = 2,590 m) 0,000 kNm (x = 2,600 m) N: 0,000 kN (x = 0,000 m) 0,000 kN (x = 2,400 m) 0,000 kN (x = 2,600 m) T: 63,870 kN (x = 0,000 m) 18,382 kN (x = 2,400 m) 0,000 kN (x = 2,600 m) u: 4,007 mm (x = 0,000 m) 4,007 mm (x = 2,400 m) 4,007 mm (x = 2,600 m) w: 31,517 mm (x = 0,000 m) 57,782 mm (x = 2,400 m) 60,011 mm (x = 2,600 m)
Prut 25	Prut 26
M: -86,776 kNm (x = 0,000 m) 57,245 kNm (x = 3,820 m) N: -109,756 kN (x = 0,000 m) -105,288 kN (x = 3,820 m) T: 37,702 kN (x = 0,000 m) 37,702 kN (x = 3,820 m) u: -2,715 mm (x = 0,000 m) -2,823 mm (x = 3,820 m) w: 0,105 mm (x = 0,000 m) 3,960 mm (x = 3,820 m)	M: -101,667 kNm (x = 0,000 m) 116,385 kNm (x = 3,820 m) N: -94,576 kN (x = 0,000 m) -90,108 kN (x = 3,820 m) T: 57,082 kN (x = 0,000 m) 57,082 kN (x = 3,820 m) u: -2,579 mm (x = 0,000 m) -2,672 mm (x = 3,820 m) w: 0,183 mm (x = 0,000 m) 3,938 mm (x = 3,820 m)
Prut 27	Prut 28
M: 21,234 kNm (x = 0,000 m) -144,516 kNm (x = 3,820 m) N: -229,163 kN (x = 0,000 m) -224,695 kN (x = 3,820 m) T: -43,390 kN (x = 0,000 m) -43,390 kN (x = 3,820 m) u: -2,909 mm (x = 0,000 m) -3,137 mm (x = 3,820 m) w: 0,158 mm (x = 0,000 m) 4,007 mm (x = 3,820 m)	M: 0,000 kNm (x = 0,000 m) 0,000 kNm (x = 1,910 m) 0,000 kNm (x = 3,820 m) N: 0,000 kN (x = 0,000 m) 4,468 kN (x = 3,820 m) T: 0,000 kN (x = 0,000 m) 0,000 kN (x = 3,820 m) u: -31,519 mm (x = 0,000 m) -31,517 mm (x = 3,820 m) w: -36,226 mm (x = 0,000 m) 4,007 mm (x = 3,820 m)

Zatěžovací stav2:



Výsledky výpočtu:

Reakce:

Uzel [1]: M=27,885kNm Uzel [1]: H=23,781kN natočení: 0,00° Uzel [1]: V=1941,288kN natočení: 0,00°	Uzel [2]: M=1,074kNm Uzel [2]: H=1,306kN natočení: 0,00° Uzel [2]: V=1883,933kN natočení: 0,00°
Uzel [3]: M=-23,557kNm Uzel [3]: H=-19,288kN natočení: 0,00° Uzel [3]: V=1871,517kN natočení: 0,00°	Uzel [4]: H=-13,147kN natočení: 0,00° Uzel [4]: V=319,041kN natočení: 0,00°
Uzel [8]: V=303,687kN natočení: 0,00°	Uzel [9]: H=-5,600kN natočení: 0,00° Uzel [9]: V=491,001kN natočení: 0,00°
Uzel [13]: V=235,716kN natočení: 0,00°	Uzel [17]: H=-3,886kN natočení: 0,00° Uzel [17]: V=90,571kN natočení: 0,00°
Uzel [24]: H=14,924kN natočení: 0,00° Uzel [24]: V=126,379kN natočení: 0,00°	

Síly a deformace na prutech:

Prut 1	Prut 2
M: 0,000 kNm (x = 0,000 m) 404,376 kNm (x = 2,035 m) 207,855 kNm (x = 4,070 m) -540,637 kNm (x = 6,100 m)	M: -423,928 kNm (x = 0,000 m) 178,034 kNm (x = 2,083 m) 197,491 kNm (x = 4,166 m) -373,914 kNm (x = 6,250 m)
N: -13,147 kN (x = 0,000 m) -13,147 kN (x = 2,035 m) -13,147 kN (x = 4,070 m) -13,147 kN (x = 6,100 m)	N: -15,050 kN (x = 0,000 m) -15,050 kN (x = 2,083 m) -15,050 kN (x = 4,166 m) -15,050 kN (x = 6,250 m)
T: 319,041 kN (x = 0,000 m) 197,520 kN (x = 2,035 m) -97,761 kN (x = 4,070 m) -369,789 kN (x = 6,100 m)	T: 571,527 kN (x = 0,000 m) 287,769 kN (x = 2,083 m) 8,122 kN (x = 4,166 m) -275,406 kN (x = 6,250 m)
u: 0,000 mm (x = 0,000 m) -0,009 mm (x = 2,035 m) -0,017 mm (x = 4,070 m) -0,026 mm (x = 6,100 m)	u: -0,026 mm (x = 0,000 m) -0,036 mm (x = 2,083 m) -0,046 mm (x = 4,166 m) -0,056 mm (x = 6,250 m)
w:	w:

0,000 mm (x = 0,000 m) 19,648 mm (x = 2,035 m) 20,849 mm (x = 2,440 m) 15,457 mm (x = 4,070 m) 2,197 mm (x = 6,100 m)	2,197 mm (x = 0,000 m) 9,342 mm (x = 2,083 m) 11,509 mm (x = 3,125 m) 9,815 mm (x = 4,166 m) 2,132 mm (x = 6,250 m)
Prut 3	Prut 4
<p>M:</p> <p>-359,604 kNm (x = 0,000 m) 182,367 kNm (x = 2,016 m) 172,036 kNm (x = 4,032 m) -393,113 kNm (x = 6,050 m)</p> <p>N:</p> <p>-18,191 kN (x = 0,000 m) -18,191 kN (x = 2,016 m) -18,191 kN (x = 4,032 m) -18,191 kN (x = 6,050 m)</p> <p>T:</p> <p>634,334 kN (x = 0,000 m) 267,655 kN (x = 2,016 m) -6,304 kN (x = 4,032 m) -281,223 kN (x = 6,050 m)</p> <p>u:</p> <p>-0,056 mm (x = 0,000 m) -0,067 mm (x = 2,016 m) -0,079 mm (x = 4,032 m) -0,091 mm (x = 6,050 m)</p> <p>w:</p> <p>2,132 mm (x = 0,000 m) 8,821 mm (x = 2,016 m) 10,388 mm (x = 3,025 m) 8,543 mm (x = 4,032 m) 2,111 mm (x = 6,040 m) 2,118 mm (x = 6,050 m)</p>	<p>M:</p> <p>-498,543 kNm (x = 0,000 m) 193,030 kNm (x = 1,966 m) 366,600 kNm (x = 3,932 m) -21,106 kNm (x = 5,900 m) -60,737 kNm (x = 6,100 m)</p> <p>N:</p> <p>0,000 kN (x = 0,000 m) 0,000 kN (x = 1,966 m) 0,000 kN (x = 3,932 m) 0,000 kN (x = 5,900 m) 0,000 kN (x = 6,100 m)</p> <p>T:</p> <p>624,546 kN (x = 0,000 m) 350,616 kN (x = 1,966 m) 87,136 kN (x = 3,932 m) -198,157 kN (x = 5,900 m) -198,157 kN (x = 6,100 m)</p> <p>u:</p> <p>-0,091 mm (x = 0,000 m) -0,091 mm (x = 1,966 m) -0,091 mm (x = 3,932 m) -0,091 mm (x = 5,900 m) -0,091 mm (x = 6,100 m)</p> <p>w:</p> <p>2,118 mm (x = 0,000 m) 13,292 mm (x = 1,966 m) 17,712 mm (x = 3,540 m) 16,646 mm (x = 3,932 m) 0,003 mm (x = 5,900 m) -2,079 mm (x = 6,100 m)</p>
Prut 5	Prut 6
<p>M:</p> <p>-27,885 kNm (x = 0,000 m) 56,417 kNm (x = 3,545 m)</p> <p>N:</p> <p>-1941,288 kN (x = 0,000 m) -1937,141 kN (x = 3,545 m)</p> <p>T:</p> <p>23,781 kN (x = 0,000 m) 23,781 kN (x = 3,545 m)</p> <p>u:</p> <p>0,000 mm (x = 0,000 m) -2,197 mm (x = 3,545 m)</p> <p>w:</p> <p>0,000 mm (x = 0,000 m) 0,478 mm (x = 2,482 m) -0,026 mm (x = 3,545 m)</p>	<p>M:</p> <p>-60,292 kNm (x = 0,000 m) 28,703 kNm (x = 3,465 m)</p> <p>N:</p> <p>-995,825 kN (x = 0,000 m) -991,771 kN (x = 3,465 m)</p> <p>T:</p> <p>25,684 kN (x = 0,000 m) 25,684 kN (x = 3,465 m)</p> <p>u:</p> <p>-2,197 mm (x = 0,000 m) -3,298 mm (x = 3,465 m)</p> <p>w:</p> <p>-0,026 mm (x = 0,000 m) -0,494 mm (x = 1,040 m) 0,137 mm (x = 3,465 m)</p>
Prut 7	Prut 8
<p>M:</p> <p>-4,653 kNm (x = 0,000 m) 10,755 kNm (x = 3,465 m)</p> <p>N:</p> <p>-965,992 kN (x = 0,000 m)</p>	<p>M:</p> <p>-3,556 kNm (x = 0,000 m) 1,074 kNm (x = 3,545 m)</p> <p>N:</p> <p>-1879,785 kN (x = 0,000 m)</p>

<p>-970,046 kN (x = 3,465 m)</p> <p>T:</p> <p>4,447 kN (x = 0,000 m)</p> <p>4,447 kN (x = 3,465 m)</p> <p>u:</p> <p>3,204 mm (x = 0,000 m)</p> <p>2,132 mm (x = 3,465 m)</p> <p>w:</p> <p>-0,294 mm (x = 0,000 m)</p> <p>0,073 mm (x = 3,119 m)</p> <p>0,056 mm (x = 3,465 m)</p>	<p>-1883,933 kN (x = 3,545 m)</p> <p>T:</p> <p>1,306 kN (x = 0,000 m)</p> <p>1,306 kN (x = 3,545 m)</p> <p>u:</p> <p>2,132 mm (x = 0,000 m)</p> <p>0,000 mm (x = 3,545 m)</p> <p>w:</p> <p>0,056 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-0,009 mm (x = 1,773 m)</p> <p>0,000 mm (x = 3,545 m)</p>
Prut 9	Prut 10
<p>M:</p> <p>23,557 kNm (x = 0,000 m)</p> <p>-44,818 kNm (x = 3,545 m)</p> <p>N:</p> <p>-1871,517 kN (x = 0,000 m)</p> <p>-1867,370 kN (x = 3,545 m)</p> <p>T:</p> <p>-19,288 kN (x = 0,000 m)</p> <p>-19,288 kN (x = 3,545 m)</p> <p>u:</p> <p>0,000 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-2,118 mm (x = 3,545 m)</p> <p>w:</p> <p>0,000 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-0,442 mm (x = 2,482 m)</p> <p>-0,091 mm (x = 3,545 m)</p>	<p>M:</p> <p>60,612 kNm (x = 0,000 m)</p> <p>-69,251 kNm (x = 3,465 m)</p> <p>N:</p> <p>-961,600 kN (x = 0,000 m)</p> <p>-957,546 kN (x = 3,465 m)</p> <p>T:</p> <p>-37,478 kN (x = 0,000 m)</p> <p>-37,478 kN (x = 3,465 m)</p> <p>u:</p> <p>-2,118 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-3,181 mm (x = 3,465 m)</p> <p>w:</p> <p>-0,091 mm (x = 0,000 m)</p> <p>0,167 mm (x = 0,693 m)</p> <p>-0,048 mm (x = 2,426 m)</p> <p>0,411 mm (x = 3,465 m)</p>
Prut 11	Prut 12
<p>M:</p> <p>407,541 kNm (x = 0,000 m)</p> <p>-167,322 kNm (x = 2,016 m)</p> <p>-186,175 kNm (x = 4,032 m)</p> <p>347,785 kNm (x = 6,050 m)</p> <p>N:</p> <p>60,907 kN (x = 0,000 m)</p> <p>60,907 kN (x = 2,016 m)</p> <p>60,907 kN (x = 4,032 m)</p> <p>60,907 kN (x = 6,050 m)</p> <p>T:</p> <p>-554,570 kN (x = 0,000 m)</p> <p>-283,971 kN (x = 2,016 m)</p> <p>-8,172 kN (x = 4,032 m)</p> <p>265,767 kN (x = 6,050 m)</p> <p>u:</p> <p>-0,411 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-0,372 mm (x = 2,016 m)</p> <p>-0,333 mm (x = 4,032 m)</p> <p>-0,294 mm (x = 6,050 m)</p> <p>w:</p> <p>-3,181 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-9,451 mm (x = 2,016 m)</p> <p>-11,406 mm (x = 3,025 m)</p> <p>-9,957 mm (x = 4,032 m)</p> <p>-3,204 mm (x = 6,050 m)</p>	<p>M:</p> <p>398,517 kNm (x = 0,000 m)</p> <p>-193,920 kNm (x = 2,083 m)</p> <p>-195,773 kNm (x = 3,750 m)</p> <p>-195,728 kNm (x = 4,166 m)</p> <p>385,165 kNm (x = 6,250 m)</p> <p>N:</p> <p>78,301 kN (x = 0,000 m)</p> <p>78,301 kN (x = 2,083 m)</p> <p>78,301 kN (x = 4,166 m)</p> <p>78,301 kN (x = 6,250 m)</p> <p>T:</p> <p>-565,784 kN (x = 0,000 m)</p> <p>-283,197 kN (x = 2,083 m)</p> <p>0,351 kN (x = 4,166 m)</p> <p>279,959 kN (x = 6,250 m)</p> <p>561,829 kN (x = 6,250 m)</p> <p>u:</p> <p>-0,294 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-0,242 mm (x = 2,083 m)</p> <p>-0,189 mm (x = 4,166 m)</p> <p>-0,137 mm (x = 6,250 m)</p> <p>w:</p> <p>-3,204 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-11,185 mm (x = 2,083 m)</p> <p>-13,246 mm (x = 3,125 m)</p> <p>-11,303 mm (x = 4,166 m)</p> <p>-3,298 mm (x = 6,250 m)</p>

<p>Prut 13</p> <p>M: 0,000 kNm (x = 0,000 m) -329,984 kNm (x = 1,966 m) -199,137 kNm (x = 3,932 m) 454,152 kNm (x = 5,900 m)</p> <p>N: 0,000 kN (x = 0,000 m) 0,000 kN (x = 1,966 m) 0,000 kN (x = 3,932 m) 0,000 kN (x = 5,900 m)</p> <p>T: -235,716 kN (x = 0,000 m) -166,695 kN (x = 1,966 m) 67,705 kN (x = 3,932 m) 333,107 kN (x = 5,900 m)</p> <p>u: -0,411 mm (x = 0,000 m) -0,411 mm (x = 1,966 m) -0,411 mm (x = 3,932 m) -0,411 mm (x = 5,900 m)</p> <p>w: 0,000 mm (x = 0,000 m) -16,147 mm (x = 1,966 m) -17,379 mm (x = 2,950 m) -13,775 mm (x = 3,932 m) -3,181 mm (x = 5,900 m)</p>	<p>Prut 14</p> <p>M: -229,414 kNm (x = 0,000 m) 294,506 kNm (x = 2,035 m) 193,414 kNm (x = 4,070 m) -457,590 kNm (x = 6,100 m)</p> <p>N: 70,419 kN (x = 0,000 m) 70,419 kN (x = 2,035 m) 70,419 kN (x = 4,070 m) 70,419 kN (x = 6,100 m)</p> <p>T: 374,805 kN (x = 0,000 m) 256,264 kN (x = 2,035 m) -50,867 kN (x = 4,070 m) -321,765 kN (x = 6,100 m)</p> <p>u: 0,000 mm (x = 0,000 m) 0,046 mm (x = 2,035 m) 0,092 mm (x = 4,070 m) 0,137 mm (x = 6,100 m)</p> <p>w: 0,000 mm (x = 0,000 m) 13,708 mm (x = 2,035 m) 15,492 mm (x = 3,050 m) 12,490 mm (x = 4,070 m) 3,298 mm (x = 6,100 m)</p>
<p>Prut 15</p> <p>M: 0,000 kNm (x = 0,000 m) -0,110 kNm (x = 0,210 m)</p> <p>N: 0,000 kN (x = 0,000 m) 0,000 kN (x = 0,210 m)</p> <p>T: 0,000 kN (x = 0,000 m) -1,044 kN (x = 0,210 m)</p> <p>u: 3,429 mm (x = 0,000 m) 3,429 mm (x = 0,210 m)</p> <p>w: -0,097 mm (x = 0,000 m) -0,113 mm (x = 0,210 m)</p>	<p>Prut 16</p> <p>M: -0,110 kNm (x = 0,000 m) -37,265 kNm (x = 1,860 m)</p> <p>N: 0,000 kN (x = 0,000 m) 0,000 kN (x = 1,860 m)</p> <p>T: -1,044 kN (x = 0,000 m) -24,598 kN (x = 1,860 m)</p> <p>u: 3,429 mm (x = 0,000 m) 3,429 mm (x = 1,860 m)</p> <p>w: -0,113 mm (x = 0,000 m) -0,147 mm (x = 0,744 m) 0,108 mm (x = 1,860 m)</p>
<p>Prut 17</p> <p>M: -11,979 kNm (x = 0,000 m) 36,056 kNm (x = 2,350 m) -20,814 kNm (x = 4,690 m)</p> <p>N: 17,119 kN (x = 0,000 m) 17,119 kN (x = 2,350 m) 17,119 kN (x = 4,690 m)</p> <p>T: 61,515 kN (x = 0,000 m) 19,066 kN (x = 2,350 m) -25,672 kN (x = 4,690 m)</p> <p>u: 3,429 mm (x = 0,000 m) 3,442 mm (x = 2,350 m)</p>	<p>Prut 18</p> <p>M: 0,000 kNm (x = 0,000 m) -1,364 kNm (x = 0,764 m) 25,285 kNm (x = 3,820 m)</p> <p>N: -90,571 kN (x = 0,000 m) -86,113 kN (x = 3,820 m)</p> <p>T: -3,886 kN (x = 0,000 m) 17,119 kN (x = 3,820 m)</p> <p>u: 0,000 mm (x = 0,000 m) -0,108 mm (x = 3,820 m)</p> <p>w: 0,000 mm (x = 0,000 m)</p>

3,455 mm (x = 4,690 m) w: 0,108 mm (x = 0,000 m) 1,117 mm (x = 2,345 m) 1,116 mm (x = 2,350 m) 0,139 mm (x = 4,690 m)	3,429 mm (x = 3,820 m)
Prut 19	Prut 20
M: 229,414 kNm (x = 0,000 m) -60,979 kNm (x = 3,820 m) N: -116,196 kN (x = 0,000 m) -111,727 kN (x = 3,820 m) T: -76,019 kN (x = 0,000 m) -76,019 kN (x = 3,820 m) u: 0,000 mm (x = 0,000 m) -0,139 mm (x = 3,820 m) w: 0,000 mm (x = 0,000 m) 4,630 mm (x = 1,910 m) 3,455 mm (x = 3,820 m)	M: -81,793 kNm (x = 0,000 m) 10,358 kNm (x = 2,040 m) 22,195 kNm (x = 4,070 m) -46,306 kNm (x = 6,100 m) N: -58,901 kN (x = 0,000 m) -58,901 kN (x = 2,040 m) -58,901 kN (x = 4,070 m) -58,901 kN (x = 6,100 m) T: 86,055 kN (x = 0,000 m) 43,979 kN (x = 2,040 m) 4,643 kN (x = 4,070 m) -34,932 kN (x = 6,100 m) u: 3,455 mm (x = 0,000 m) 3,416 mm (x = 2,040 m) 3,378 mm (x = 4,070 m) 3,340 mm (x = 6,100 m) w: 0,139 mm (x = 0,000 m) 1,339 mm (x = 2,040 m) 2,741 mm (x = 4,070 m) 3,427 mm (x = 6,100 m)
Prut 21	Prut 22
M: -22,023 kNm (x = 0,000 m) 40,835 kNm (x = 2,080 m) 19,917 kNm (x = 4,170 m) -84,579 kNm (x = 6,250 m) N: -41,098 kN (x = 0,000 m) -41,098 kN (x = 2,080 m) -41,098 kN (x = 4,170 m) -41,098 kN (x = 6,250 m) T: 68,777 kN (x = 0,000 m) 29,004 kN (x = 2,080 m) -11,232 kN (x = 4,170 m) -51,455 kN (x = 6,250 m) u: 3,340 mm (x = 0,000 m) 3,313 mm (x = 2,080 m) 3,285 mm (x = 4,170 m) 3,258 mm (x = 6,250 m) w: 3,427 mm (x = 0,000 m) 5,076 mm (x = 2,080 m) 5,175 mm (x = 2,500 m) 4,484 mm (x = 4,170 m) 3,365 mm (x = 6,250 m)	M: -47,225 kNm (x = 0,000 m) 33,728 kNm (x = 2,020 m) 35,792 kNm (x = 4,040 m) -40,116 kNm (x = 6,050 m) N: -19,257 kN (x = 0,000 m) -19,257 kN (x = 2,020 m) -19,257 kN (x = 4,040 m) -19,257 kN (x = 6,050 m) T: 78,517 kN (x = 0,000 m) 38,894 kN (x = 2,020 m) -0,159 kN (x = 4,040 m) -38,929 kN (x = 6,050 m) u: 3,258 mm (x = 0,000 m) 3,245 mm (x = 2,020 m) 3,233 mm (x = 4,040 m) 3,221 mm (x = 6,050 m) w: 3,365 mm (x = 0,000 m) 5,002 mm (x = 2,020 m) 5,352 mm (x = 3,025 m) 5,021 mm (x = 4,040 m) 3,263 mm (x = 6,050 m)

<p>Prut 23</p> <p>M: 26,741 kNm (x = 0,000 m) 5,002 kNm (x = 1,830 m) -80,782 kNm (x = 3,650 m)</p> <p>N: 4,171 kN (x = 0,000 m) 4,171 kN (x = 1,830 m) 4,171 kN (x = 3,650 m)</p> <p>T: 26,472 kN (x = 0,000 m) -12,950 kN (x = 1,830 m) -48,199 kN (x = 3,650 m)</p> <p>u: 3,221 mm (x = 0,000 m) 3,223 mm (x = 1,830 m) 3,225 mm (x = 3,650 m)</p> <p>w: 3,263 mm (x = 0,000 m) 1,536 mm (x = 1,830 m) 0,152 mm (x = 3,650 m)</p>	<p>Prut 24</p> <p>M: -60,254 kNm (x = 0,000 m) -0,090 kNm (x = 2,400 m) 0,000 kNm (x = 2,590 m) 0,000 kNm (x = 2,600 m)</p> <p>N: 0,000 kN (x = 0,000 m) 0,000 kN (x = 2,400 m) 0,000 kN (x = 2,590 m) 0,000 kN (x = 2,600 m)</p> <p>T: 73,712 kN (x = 0,000 m) 19,104 kN (x = 2,400 m) 0,000 kN (x = 2,590 m) 0,000 kN (x = 2,600 m)</p> <p>u: 3,225 mm (x = 0,000 m) 3,225 mm (x = 2,400 m) 3,225 mm (x = 2,590 m) 3,225 mm (x = 2,600 m)</p> <p>w: 0,152 mm (x = 0,000 m) 2,524 mm (x = 2,400 m) 2,788 mm (x = 2,590 m) 2,802 mm (x = 2,600 m)</p>
<p>Prut 25</p> <p>M: -43,722 kNm (x = 0,000 m) 24,283 kNm (x = 3,820 m)</p> <p>N: -108,177 kN (x = 0,000 m) -103,709 kN (x = 3,820 m)</p> <p>T: 17,802 kN (x = 0,000 m) 17,802 kN (x = 3,820 m)</p> <p>u: -3,298 mm (x = 0,000 m) -3,427 mm (x = 3,820 m)</p> <p>w: 0,137 mm (x = 0,000 m) 3,340 mm (x = 3,820 m)</p>	<p>Prut 26</p> <p>M: -46,079 kNm (x = 0,000 m) 37,354 kNm (x = 3,820 m)</p> <p>N: -134,441 kN (x = 0,000 m) -129,973 kN (x = 3,820 m)</p> <p>T: 21,841 kN (x = 0,000 m) 21,841 kN (x = 3,820 m)</p> <p>u: -3,204 mm (x = 0,000 m) -3,365 mm (x = 3,820 m)</p> <p>w: 0,294 mm (x = 0,000 m) 3,258 mm (x = 3,820 m)</p>
<p>Prut 27</p> <p>M: -22,640 kNm (x = 0,000 m) 66,856 kNm (x = 3,820 m)</p> <p>N: -69,869 kN (x = 0,000 m) -65,401 kN (x = 3,820 m)</p> <p>T: 23,428 kN (x = 0,000 m) 23,428 kN (x = 3,820 m)</p> <p>u: -3,181 mm (x = 0,000 m) -3,263 mm (x = 3,820 m)</p> <p>w: 0,411 mm (x = 0,000 m) 3,362 mm (x = 3,438 m) 3,221 mm (x = 3,820 m)</p>	<p>Prut 28</p> <p>M: 0,000 kNm (x = 0,000 m) 22,260 kNm (x = 3,056 m) 20,533 kNm (x = 3,819 m) 20,529 kNm (x = 3,820 m)</p> <p>N: -126,379 kN (x = 0,000 m) -121,911 kN (x = 3,819 m) -121,911 kN (x = 3,820 m)</p> <p>T: 14,924 kN (x = 0,000 m) -4,171 kN (x = 3,819 m) -4,171 kN (x = 3,820 m)</p> <p>u: 0,000 mm (x = 0,000 m) -0,152 mm (x = 3,819 m) -0,152 mm (x = 3,820 m)</p>

<p>-369,776 kN (x = 6,100 m)</p> <p>u:</p> <p>0,000 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-0,009 mm (x = 2,035 m)</p> <p>-0,019 mm (x = 4,070 m)</p> <p>-0,028 mm (x = 6,100 m)</p> <p>w:</p> <p>0,000 mm (x = 0,000 m)</p> <p>19,651 mm (x = 2,035 m)</p> <p>20,853 mm (x = 2,440 m)</p> <p>15,461 mm (x = 4,070 m)</p> <p>2,198 mm (x = 6,100 m)</p>	<p>-275,373 kN (x = 6,250 m)</p> <p>u:</p> <p>-0,028 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-0,039 mm (x = 2,083 m)</p> <p>-0,050 mm (x = 4,166 m)</p> <p>-0,060 mm (x = 6,250 m)</p> <p>w:</p> <p>2,198 mm (x = 0,000 m)</p> <p>9,340 mm (x = 2,083 m)</p> <p>11,508 mm (x = 3,125 m)</p> <p>9,815 mm (x = 4,166 m)</p> <p>2,132 mm (x = 6,250 m)</p>
Prut 3	Prut 4
<p>M:</p> <p>-359,665 kNm (x = 0,000 m)</p> <p>182,351 kNm (x = 2,016 m)</p> <p>172,066 kNm (x = 4,032 m)</p> <p>-393,038 kNm (x = 6,050 m)</p> <p>N:</p> <p>-18,670 kN (x = 0,000 m)</p> <p>-18,670 kN (x = 2,016 m)</p> <p>-18,670 kN (x = 4,032 m)</p> <p>-18,670 kN (x = 6,050 m)</p> <p>T:</p> <p>634,356 kN (x = 0,000 m)</p> <p>267,678 kN (x = 2,016 m)</p> <p>-6,281 kN (x = 4,032 m)</p> <p>-281,200 kN (x = 6,050 m)</p> <p>u:</p> <p>-0,060 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-0,072 mm (x = 2,016 m)</p> <p>-0,084 mm (x = 4,032 m)</p> <p>-0,096 mm (x = 6,050 m)</p> <p>w:</p> <p>2,132 mm (x = 0,000 m)</p> <p>8,820 mm (x = 2,016 m)</p> <p>10,387 mm (x = 3,025 m)</p> <p>8,543 mm (x = 4,032 m)</p> <p>2,109 mm (x = 6,040 m)</p> <p>2,116 mm (x = 6,050 m)</p>	<p>M:</p> <p>-498,606 kNm (x = 0,000 m)</p> <p>192,988 kNm (x = 1,966 m)</p> <p>366,579 kNm (x = 3,932 m)</p> <p>-21,106 kNm (x = 5,900 m)</p> <p>-60,735 kNm (x = 6,100 m)</p> <p>N:</p> <p>0,000 kN (x = 0,000 m)</p> <p>0,000 kN (x = 1,966 m)</p> <p>0,000 kN (x = 3,932 m)</p> <p>0,000 kN (x = 5,900 m)</p> <p>0,000 kN (x = 6,100 m)</p> <p>T:</p> <p>624,557 kN (x = 0,000 m)</p> <p>350,627 kN (x = 1,966 m)</p> <p>87,147 kN (x = 3,932 m)</p> <p>-198,146 kN (x = 5,900 m)</p> <p>-198,146 kN (x = 6,100 m)</p> <p>u:</p> <p>-0,096 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-0,096 mm (x = 1,966 m)</p> <p>-0,096 mm (x = 3,932 m)</p> <p>-0,096 mm (x = 5,900 m)</p> <p>-0,096 mm (x = 6,100 m)</p> <p>w:</p> <p>2,116 mm (x = 0,000 m)</p> <p>13,288 mm (x = 1,966 m)</p> <p>17,709 mm (x = 3,540 m)</p> <p>16,643 mm (x = 3,932 m)</p> <p>0,003 mm (x = 5,900 m)</p> <p>-2,079 mm (x = 6,100 m)</p>
Prut 5	Prut 6
<p>M:</p> <p>-27,904 kNm (x = 0,000 m)</p> <p>56,526 kNm (x = 3,545 m)</p> <p>N:</p> <p>-1941,865 kN (x = 0,000 m)</p> <p>-1937,717 kN (x = 3,545 m)</p> <p>T:</p> <p>23,817 kN (x = 0,000 m)</p> <p>23,817 kN (x = 3,545 m)</p> <p>u:</p> <p>0,000 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-2,198 mm (x = 3,545 m)</p> <p>w:</p> <p>0,000 mm (x = 0,000 m)</p> <p>0,477 mm (x = 2,482 m)</p>	<p>M:</p> <p>-59,985 kNm (x = 0,000 m)</p> <p>27,205 kNm (x = 3,465 m)</p> <p>N:</p> <p>-996,382 kN (x = 0,000 m)</p> <p>-992,328 kN (x = 3,465 m)</p> <p>T:</p> <p>25,163 kN (x = 0,000 m)</p> <p>25,163 kN (x = 3,465 m)</p> <p>u:</p> <p>-2,198 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-3,299 mm (x = 3,465 m)</p> <p>w:</p> <p>-0,028 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-0,502 mm (x = 1,040 m)</p>

-0,028 mm (x = 3,545 m)	0,157 mm (x = 3,465 m)
Prut 7	Prut 8
M: -3,309 kNm (x = 0,000 m) 10,643 kNm (x = 3,465 m) N: -966,080 kN (x = 0,000 m) -970,134 kN (x = 3,465 m) T: 4,026 kN (x = 0,000 m) 4,026 kN (x = 3,465 m) u: 3,204 mm (x = 0,000 m) 2,132 mm (x = 3,465 m) w: -0,327 mm (x = 0,000 m) 0,078 mm (x = 3,119 m) 0,060 mm (x = 3,465 m)	M: -3,517 kNm (x = 0,000 m) 0,998 kNm (x = 3,545 m) N: -1879,863 kN (x = 0,000 m) -1884,011 kN (x = 3,545 m) T: 1,274 kN (x = 0,000 m) 1,274 kN (x = 3,545 m) u: 2,132 mm (x = 0,000 m) 0,000 mm (x = 3,545 m) w: 0,060 mm (x = 0,000 m) -0,008 mm (x = 2,127 m) 0,000 mm (x = 3,545 m)
Prut 9	Prut 10
M: 23,634 kNm (x = 0,000 m) -44,835 kNm (x = 3,545 m) N: -1869,782 kN (x = 0,000 m) -1865,635 kN (x = 3,545 m) T: -19,314 kN (x = 0,000 m) -19,314 kN (x = 3,545 m) u: 0,000 mm (x = 0,000 m) -2,116 mm (x = 3,545 m) w: 0,000 mm (x = 0,000 m) -0,446 mm (x = 2,482 m) -0,096 mm (x = 3,545 m)	M: 60,733 kNm (x = 0,000 m) -70,884 kNm (x = 3,465 m) N: -959,877 kN (x = 0,000 m) -955,823 kN (x = 3,465 m) T: -37,985 kN (x = 0,000 m) -37,985 kN (x = 3,465 m) u: -2,116 mm (x = 0,000 m) -3,177 mm (x = 3,465 m) w: -0,096 mm (x = 0,000 m) 0,160 mm (x = 0,693 m) -0,043 mm (x = 2,426 m) 0,452 mm (x = 3,465 m)
Prut 11	Prut 12
M: 409,921 kNm (x = 0,000 m) -166,479 kNm (x = 2,016 m) -186,870 kNm (x = 4,032 m) 345,551 kNm (x = 6,050 m) N: 64,353 kN (x = 0,000 m) 64,353 kN (x = 2,016 m) 64,353 kN (x = 4,032 m) 64,353 kN (x = 6,050 m) T: -555,332 kN (x = 0,000 m) -284,734 kN (x = 2,016 m) -8,935 kN (x = 4,032 m) 265,004 kN (x = 6,050 m) u: -0,452 mm (x = 0,000 m) -0,410 mm (x = 2,016 m) -0,369 mm (x = 4,032 m) -0,327 mm (x = 6,050 m) w: -3,177 mm (x = 0,000 m) -9,423 mm (x = 2,016 m)	M: 400,459 kNm (x = 0,000 m) -193,255 kNm (x = 2,083 m) -196,340 kNm (x = 4,166 m) 383,276 kNm (x = 6,250 m) N: 84,956 kN (x = 0,000 m) 84,956 kN (x = 2,083 m) 84,956 kN (x = 4,166 m) 84,956 kN (x = 6,250 m) T: -566,397 kN (x = 0,000 m) -283,810 kN (x = 2,083 m) -0,262 kN (x = 4,166 m) 279,346 kN (x = 6,250 m) 561,216 kN (x = 6,250 m) u: -0,327 mm (x = 0,000 m) -0,271 mm (x = 2,083 m) -0,214 mm (x = 4,166 m) -0,157 mm (x = 6,250 m) w: -3,204 mm (x = 0,000 m)

-11,398 mm (x = 3,025 m) -9,970 mm (x = 4,032 m) -3,204 mm (x = 6,050 m)	-11,166 mm (x = 2,083 m) -13,245 mm (x = 3,125 m) -11,319 mm (x = 4,166 m) -3,299 mm (x = 6,250 m)
Prut 13	Prut 14
M: 0,000 kNm (x = 0,000 m) -330,404 kNm (x = 1,966 m) -199,977 kNm (x = 3,932 m) 452,893 kNm (x = 5,900 m) N: 0,000 kN (x = 0,000 m) 0,000 kN (x = 1,966 m) 0,000 kN (x = 3,932 m) 0,000 kN (x = 5,900 m) T: -235,929 kN (x = 0,000 m) -166,909 kN (x = 1,966 m) 67,491 kN (x = 3,932 m) 332,894 kN (x = 5,900 m) u: -0,452 mm (x = 0,000 m) -0,452 mm (x = 1,966 m) -0,452 mm (x = 3,932 m) -0,452 mm (x = 5,900 m) w: 0,000 mm (x = 0,000 m) -16,187 mm (x = 1,966 m) -17,429 mm (x = 2,950 m) -13,824 mm (x = 3,932 m) -3,177 mm (x = 5,900 m)	M: -225,197 kNm (x = 0,000 m) 296,302 kNm (x = 2,035 m) 192,790 kNm (x = 4,070 m) -460,629 kNm (x = 6,100 m) N: 80,789 kN (x = 0,000 m) 80,789 kN (x = 2,035 m) 80,789 kN (x = 4,070 m) 80,789 kN (x = 6,100 m) T: 373,615 kN (x = 0,000 m) 255,074 kN (x = 2,035 m) -52,057 kN (x = 4,070 m) -322,955 kN (x = 6,100 m) u: 0,000 mm (x = 0,000 m) 0,053 mm (x = 2,035 m) 0,105 mm (x = 4,070 m) 0,157 mm (x = 6,100 m) w: 0,000 mm (x = 0,000 m) 13,786 mm (x = 2,035 m) 15,545 mm (x = 3,050 m) 12,505 mm (x = 4,070 m) 3,299 mm (x = 6,100 m)
Prut 15	Prut 16
M: 0,000 kNm (x = 0,000 m) 0,058 kNm (x = 0,210 m) N: 0,000 kN (x = 0,000 m) 0,000 kN (x = 0,210 m) T: 0,000 kN (x = 0,000 m) 0,552 kN (x = 0,210 m) u: 3,976 mm (x = 0,000 m) 3,976 mm (x = 0,210 m) w: -0,580 mm (x = 0,000 m) -0,538 mm (x = 0,210 m)	M: 0,058 kNm (x = 0,000 m) -20,984 kNm (x = 1,860 m) N: 0,000 kN (x = 0,000 m) 0,000 kN (x = 1,860 m) T: 0,552 kN (x = 0,000 m) -13,758 kN (x = 0,000 m) -8,868 kN (x = 1,860 m) u: 3,976 mm (x = 0,000 m) 3,976 mm (x = 1,860 m) w: -0,538 mm (x = 0,000 m) 0,087 mm (x = 1,860 m)
Prut 17	Prut 18
M: -8,370 kNm (x = 0,000 m) 36,252 kNm (x = 2,350 m) -24,017 kNm (x = 4,690 m) N: -2,904 kN (x = 0,000 m) -2,904 kN (x = 2,350 m) -2,904 kN (x = 4,690 m) T: 60,063 kN (x = 0,000 m) 17,613 kN (x = 2,350 m)	M: 0,000 kNm (x = 0,000 m) 13,886 kNm (x = 3,056 m) 12,614 kNm (x = 3,820 m) N: -73,388 kN (x = 0,000 m) -68,931 kN (x = 3,820 m) T: 9,511 kN (x = 0,000 m) -2,904 kN (x = 3,820 m) u:

<p>-27,125 kN (x = 4,690 m)</p> <p>u:</p> <p>3,976 mm (x = 0,000 m)</p> <p>3,974 mm (x = 2,350 m)</p> <p>3,972 mm (x = 4,690 m)</p> <p>w:</p> <p>0,087 mm (x = 0,000 m)</p> <p>1,117 mm (x = 2,345 m)</p> <p>1,117 mm (x = 2,350 m)</p> <p>0,140 mm (x = 4,690 m)</p>	<p>0,000 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-0,087 mm (x = 3,820 m)</p> <p>w:</p> <p>0,000 mm (x = 0,000 m)</p> <p>3,976 mm (x = 3,820 m)</p>
Prut 19	Prut 20
<p>M:</p> <p>225,197 kNm (x = 0,000 m)</p> <p>-55,157 kNm (x = 3,820 m)</p> <p>N:</p> <p>-116,751 kN (x = 0,000 m)</p> <p>-112,282 kN (x = 3,820 m)</p> <p>T:</p> <p>-73,391 kN (x = 0,000 m)</p> <p>-73,391 kN (x = 3,820 m)</p> <p>u:</p> <p>0,000 mm (x = 0,000 m)</p> <p>-0,140 mm (x = 3,820 m)</p> <p>w:</p> <p>0,000 mm (x = 0,000 m)</p> <p>4,916 mm (x = 1,910 m)</p> <p>3,972 mm (x = 3,820 m)</p>	<p>M:</p> <p>-79,173 kNm (x = 0,000 m)</p> <p>11,147 kNm (x = 2,040 m)</p> <p>21,162 kNm (x = 4,070 m)</p> <p>-49,161 kNm (x = 6,100 m)</p> <p>N:</p> <p>-76,295 kN (x = 0,000 m)</p> <p>-76,295 kN (x = 2,040 m)</p> <p>-76,295 kN (x = 4,070 m)</p> <p>-76,295 kN (x = 6,100 m)</p> <p>T:</p> <p>85,158 kN (x = 0,000 m)</p> <p>43,081 kN (x = 2,040 m)</p> <p>3,746 kN (x = 4,070 m)</p> <p>-35,829 kN (x = 6,100 m)</p> <p>u:</p> <p>3,972 mm (x = 0,000 m)</p> <p>3,922 mm (x = 2,040 m)</p> <p>3,872 mm (x = 4,070 m)</p> <p>3,823 mm (x = 6,100 m)</p> <p>w:</p> <p>0,140 mm (x = 0,000 m)</p> <p>1,354 mm (x = 2,040 m)</p> <p>2,710 mm (x = 4,070 m)</p> <p>3,428 mm (x = 6,100 m)</p>
Prut 21	Prut 22
<p>M:</p> <p>-19,104 kNm (x = 0,000 m)</p> <p>41,847 kNm (x = 2,080 m)</p> <p>19,012 kNm (x = 4,170 m)</p> <p>-87,392 kNm (x = 6,250 m)</p> <p>N:</p> <p>-55,299 kN (x = 0,000 m)</p> <p>-55,299 kN (x = 2,080 m)</p> <p>-55,299 kN (x = 4,170 m)</p> <p>-55,299 kN (x = 6,250 m)</p> <p>T:</p> <p>67,860 kN (x = 0,000 m)</p> <p>28,087 kN (x = 2,080 m)</p> <p>-12,149 kN (x = 4,170 m)</p> <p>-52,372 kN (x = 6,250 m)</p> <p>u:</p> <p>3,823 mm (x = 0,000 m)</p> <p>3,786 mm (x = 2,080 m)</p> <p>3,749 mm (x = 4,170 m)</p> <p>3,712 mm (x = 6,250 m)</p> <p>w:</p> <p>3,428 mm (x = 0,000 m)</p> <p>5,108 mm (x = 2,080 m)</p>	<p>M:</p> <p>-44,906 kNm (x = 0,000 m)</p> <p>34,675 kNm (x = 2,020 m)</p> <p>35,617 kNm (x = 3,025 m)</p> <p>35,369 kNm (x = 4,040 m)</p> <p>-41,904 kNm (x = 6,050 m)</p> <p>N:</p> <p>-30,669 kN (x = 0,000 m)</p> <p>-30,669 kN (x = 2,020 m)</p> <p>-30,669 kN (x = 4,040 m)</p> <p>-30,669 kN (x = 6,050 m)</p> <p>T:</p> <p>77,838 kN (x = 0,000 m)</p> <p>38,215 kN (x = 2,020 m)</p> <p>-0,838 kN (x = 4,040 m)</p> <p>-39,608 kN (x = 6,050 m)</p> <p>u:</p> <p>3,712 mm (x = 0,000 m)</p> <p>3,693 mm (x = 2,020 m)</p> <p>3,673 mm (x = 4,040 m)</p> <p>3,653 mm (x = 6,050 m)</p> <p>w:</p> <p>3,366 mm (x = 0,000 m)</p>

5,198 mm (x = 2,500 m) 4,463 mm (x = 4,170 m) 3,345 mm (x = 5,625 m) 3,366 mm (x = 6,250 m)	5,038 mm (x = 2,020 m) 5,371 mm (x = 3,025 m) 5,020 mm (x = 4,040 m) 3,257 mm (x = 6,050 m)
Prut 23	Prut 24
M: 30,910 kNm (x = 0,000 m) 3,771 kNm (x = 1,830 m) -87,385 kNm (x = 3,650 m) N: -4,301 kN (x = 0,000 m) -4,301 kN (x = 1,830 m) -4,301 kN (x = 3,650 m) T: 23,520 kN (x = 0,000 m) -15,901 kN (x = 1,830 m) -51,150 kN (x = 3,650 m) u: 3,653 mm (x = 0,000 m) 3,650 mm (x = 1,830 m) 3,648 mm (x = 3,650 m) w: 3,257 mm (x = 0,000 m) 1,496 mm (x = 1,830 m) 0,155 mm (x = 3,650 m)	M: -60,250 kNm (x = 0,000 m) -0,090 kNm (x = 2,400 m) 0,000 kNm (x = 2,590 m) 0,000 kNm (x = 2,600 m) N: 0,000 kN (x = 0,000 m) 0,000 kN (x = 2,400 m) 0,000 kN (x = 2,590 m) 0,000 kN (x = 2,600 m) T: 73,710 kN (x = 0,000 m) 19,104 kN (x = 2,400 m) 0,000 kN (x = 2,590 m) 0,000 kN (x = 2,600 m) u: 3,648 mm (x = 0,000 m) 3,648 mm (x = 2,400 m) 3,648 mm (x = 2,590 m) 3,648 mm (x = 2,600 m) w: 0,155 mm (x = 0,000 m) 2,783 mm (x = 2,400 m) 3,068 mm (x = 2,590 m) 3,083 mm (x = 2,600 m)
Prut 25	Prut 26
M: -50,148 kNm (x = 0,000 m) 30,057 kNm (x = 3,820 m) N: -108,158 kN (x = 0,000 m) -103,689 kN (x = 3,820 m) T: 20,996 kN (x = 0,000 m) 20,996 kN (x = 3,820 m) u: -3,299 mm (x = 0,000 m) -3,428 mm (x = 3,820 m) w: 0,157 mm (x = 0,000 m) 3,823 mm (x = 3,820 m)	M: -51,599 kNm (x = 0,000 m) 42,486 kNm (x = 3,820 m) N: -134,679 kN (x = 0,000 m) -130,211 kN (x = 3,820 m) T: 24,630 kN (x = 0,000 m) 24,630 kN (x = 3,820 m) u: -3,204 mm (x = 0,000 m) -3,366 mm (x = 3,820 m) w: 0,327 mm (x = 0,000 m) 3,712 mm (x = 3,820 m)
Prut 27	Prut 28
M: -27,913 kNm (x = 0,000 m) 72,814 kNm (x = 3,820 m) N: -67,597 kN (x = 0,000 m) -63,129 kN (x = 3,820 m) T: 26,368 kN (x = 0,000 m) 26,368 kN (x = 3,820 m) u: -3,177 mm (x = 0,000 m) -3,257 mm (x = 3,820 m) w:	M: 0,000 kNm (x = 0,000 m) 27,130 kNm (x = 3,819 m) 27,135 kNm (x = 3,820 m) N: -129,328 kN (x = 0,000 m) -124,860 kN (x = 3,819 m) -124,860 kN (x = 3,820 m) T: 9,907 kN (x = 0,000 m) 4,301 kN (x = 3,819 m) 4,301 kN (x = 3,820 m) u:

0,452 mm (x = 0,000 m) 3,778 mm (x = 3,438 m) 3,653 mm (x = 3,820 m)	0,000 mm (x = 0,000 m) -0,155 mm (x = 3,819 m) -0,155 mm (x = 3,820 m) w: 0,000 mm (x = 0,000 m) 3,648 mm (x = 3,819 m) 3,648 mm (x = 3,820 m)
--	--