

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd

Akademický rok: 2018/2019

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

---

Zpracování projektové dokumentace pro stavbu bytového domu v Plzni v Lipové ulici, s garážemi v suterénu

Vypracoval:

Zdeněk Straka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Luděk Vejvara, Ph.D.

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
Fakulta aplikovaných věd  
Akademický rok: 2018/2019

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Zdeněk STRAKA**  
Osobní číslo: **A15B0435P**  
Studijní program: **B3607 Stavební inženýrství**  
Studijní obor: **Stavitelství**  
Název tématu: **Zpracování projektové dokumentace pro stavbu bytového domu v Plzni v Lipové ulici, s garážemi v suterénu**  
Zadávající katedra: **Katedra mechaniky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Navrhnout hmotové, dispoziční a stavebně technické řešení objektu a jeho umístění.
2. Zpracovat projektovou dokumentaci v rozsahu pro stavební povolení.
3. Celková situace stavby.
4. Stavební část - včetně stavebně fyzikálního řešení konstrukcí a prostor.
5. Konstrukční část - koncepce nosného systému, zajištění stability stavby a dimenzování hlavních prvků konstrukce
6. Technika prostředí staveb - návrh koncepce, schéma umístění hlavních rozvodů a jejich koordinace.
7. Požárně bezpečnostního řešení.
8. Zásady organizace výstavby.

Rozsah grafických prací: práce skládající se z výkresů a textových částí

Rozsah kvalifikační práce: min 40 stran A4

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

1. Snímek katastrální mapy a územní podklady včetně technické a dopravní infrastruktury
2. Skripta a přednášky z předmětu Stavitelství 1-6 včetně citované studijní literatury
3. Stavební zákon 183/2006Sb a související vyhlášky (vč.OTP 268/2009Sb)
4. Vyhláška o dokumentaci staveb 499/2006 Sb ve znění 62/2013Sb
5. Platné normy - pro konstrukci řady ČSN EN 1990,1991, 1992, 1993, 1995, 1996, 1997,1998
6. Platné normy - pro stavební fyziku - ČSN 730540, 730532

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Luděk Vejvara, Ph.D.

Katedra mechaniky

Konzultant bakalářské práce: Ing. Michal Novák

Katedra mechaniky

Ostatní konzultanti: Ing. Václav Petráš

Katedra mechaniky

Datum zadání bakalářské práce: 24. září 2018

Termín odevzdání bakalářské práce: 31. května 2019

*Radová*

Doc. Dr. Ing. Vlasta Radová  
děkanka



*Jan Vimmer*

Doc. Ing. Jan Vimmer, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Plzni dne 24. září 2018

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Zpracování projektové dokumentace pro stavbu bytového domu v Plzni v Lipové ulici, s garážemi v suterénu vypracoval samostatně s odborným dohledem vedoucího bakalářské práce za použití odborné citované literatury.

V Plzni dne .....

.....

*podpis autora*

### **Poděkování**

Rád bych tímto poděkoval panu Ing. Lud'kovi Vejvarovi, Ph.D. za jeho čas, ochotu a cenné rady, které vedli k vytvoření této práce. Také chci poděkovat odborným konzultantům bakalářské práce a to Ing. Michalu Novákovi a Ing. Václavu Petrášovi, za odborné rady a nápomoc. V neposlední řadě děkuji pracovníkům katedry mechaniky, zvláště oddělení stavitelství za získání potřebných znalostí. Děkuji své rodině za podporu, trpělivost a důvěru během studia.

V Plzni dne .....

Zdeněk Straka

### **Anotace**

Bakalářská práce se zabývá zpracováním zjednodušené projektové dokumentace na úrovni dokumentace pro stavební povolení ke stavbě bytového domu v ulici Lipová v Plzni. Projektová dokumentace dále obsahuje statický návrh vybraných konstrukcí.

### **Klíčová slova**

Bytový dům, statický výpočet, projektová dokumentace

**Abstract**

An elaboration of project documentation for the construction of an apartment building with basement garages on Lipova Street, Pilsen.

**Key words**

Apartment building, static calculation, project documentation

## OBSAH

A.1	Identifikační údaje	12
A.1.1	Údaje o stavbě	12
a)	Název stavby	12
b)	Místo stavby	12
c)	Předmět projektové dokumentace	13
A.1.2	Údaje o stavebníkovi	13
A.1.3	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	14
A.2	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	15
A.3	Seznam vstupních podkladů	15
B.1	Popis území stavby	17
B.1.1	Charakteristika stavebního pozemku	17
B.1.2	Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.),	17
B.1.3	Stávající ochranná a bezpečnostní pásma	17
B.1.4	Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.	17
B.1.5	Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území	18
B.1.6	Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin	18
B.1.7	Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé),	19
B.1.8	Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)	19
B.1.9	Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice	19
B.2	Celkový popis stavby	19
B.2.1	Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	19
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení	20
B.2.3	Celkové provozní řešení, technologie výroby	21
B.2.4	Bezbariérové užívání stavby	21
B.2.5	Bezpečnost při užívání stavby	21
B.2.6	Základní charakteristika objektů	21
B.2.7	Základní charakteristika technických a technologických zařízení	29
B.2.8	Požárně bezpečnostní řešení	30
B.2.9	Zásady hospodaření s energiemi	31
B.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	31
B.2.11	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	32
B.3	Připojení na technickou infrastrukturu	33
	Napojovací místa technické infrastruktury	33
B.3.1	Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky	33
B.4	Dopravní řešení	33
B.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	33



B.6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	34
B.6.1	Vliv stavby na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda	34
B.6.2	Vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině	34
B.6.3	Vliv stavby na soustavu chráněných území Nátura 2000	34
B.6.4	Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA	34
B.6.5	Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů	34
B.7	Ochrana obyvatelstva	34
B.8	Zásady organizace výstavby	35
B.8.1	Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění	35
B.8.2	Odvodnění staveniště	35
B.8.3	Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu	35
B.8.4	Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky	35
B.8.5	Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin	35
B.8.6	Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)	35
B.8.7	Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace	35
B.8.8	Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin,	35
B.8.9	Ochrana životního prostředí při výstavbě,	35
B.8.10	Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů	36
B.8.11	Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb	36
B.8.12	Zásady pro dopravně inženýrské opatření	36
B.8.13	Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.),	36
B.8.14	Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny	36
C.	Seznam dotčených pozemků a jejich vlastníků	37
D.	Technologický postup provádění stavby	38
E.	1. Seznam použitých podkladů	41
F.	2. Situační, dispoziční a konstrukční řešení objektu	41
G.	3. Posouzení požární bezpečnosti	42
G.1	3.1 Požárně technické charakteristiky konstrukcí objektu	42
G.1.1	3.1.1 Posouzení konstrukčního systému	42
G.2	3.2 Rozdělení objektu na požární úseky	42
G.3	3.3 Výpočet požárního rizika	43
G.4	3.4 Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí	45
G.5	3.5 Únikové cesty	48
G.6	3.6 Odstupové vzdálenosti	49
G.7	3.7 Stavebně technická zařízení	50

---

G.8	3.8 Zařízení pro protipožární zásah	50
G.8.1	3.8.1 Návrh počtu přenosných hasicích přístrojů (PHP)	50
G.8.2	3.8.2 Požární voda	50
G.8.3	3.8.3 Přístupové komunikace	50
G.8.4	3.9 Požárně bezpečnostní zařízení	50
G.9	4 Bezpečnostní značky a tabulky	51
G.10	5. Závěr	51
	Akustické posouzení konstrukce	52
	Statická část	54
	Seznam působících zatížení	54
	Návrh piloty	61
	Návrh opěrné stěny	74
	Deska stropu 1.PP	88
	Deska stropu 1.NP	101
	Deska stropu 2.PP	113
	Návrh stropních desek	125
	Posouzení rámu v ose 7	130
	Tepelně fyzikální posouzení obálky budovy	150
	Použitý Software	169
	Seznam výkresových příloh	170
	Zdroje	171
	Výkresová část	172

## **BD Lipová**

---

### **A. Průvodní zpráva**

Stavba:	<b>Bytový dům Lipová</b>
Stupeň	Dokumentace pro stavební povolení (DSP) <i>V souladu s vyhláškou 499/2006, 62/2013 a 405/2017</i>
Účel:	Studijní - součást bakalářské práce
Místo stavby:	Lipová, 301 00, Plzeň - Severní Předměstí
Datum:	6/2019
Vypracoval:	Zdeněk Straka
Vedoucí bakalářské práce:	Ing. Luděk Vejvara, Ph. D.

## A1. Průvodní zpráva

### A.1 Identifikační údaje

#### A1.1 Údaje o stavbě

##### a) Název stavby

Bytový dům Lipová

##### b) Místo stavby

Adresa: Lipová  
301 00, Plzeň – Severní předměstí  
Č. p.: Nepřiděleno  
Obec: Plzeň [554791]  
Katastrální území: Plzeň [721981]

#### Parcelní čísla stavebních pozemků:

Parcelní číslo	Výměra (m <sup>2</sup> )	Druh pozemku	Vlastnické právo	Způsob ochrany nemovitosti
11790/2	6823	Zahrada	EBG – assets, s.r.o., Roháčova 145/14, Žižkov, 13000 Praha 3 EBG – development s.r.o., Roháčova 176/12, Žižkov, 13000 Praha 3	Zemědělský půdní fond
11790/3	4014	Zahrada	EBG – assets, s.r.o., Roháčova 145/14, Žižkov, 13000 Praha 3 EBG – development s.r.o., Roháčova 176/12, Žižkov, 13000 Praha 3	Zemědělský půdní fond

#### Parcelní čísla přilehlých pozemků (budoucí komunikace)

Parcelní číslo	Výměra (m <sup>2</sup> )	Druh pozemku	Vlastnické právo	Způsob ochrany nemovitosti
11790/4	3476	Zahrada	EBG – assets, s.r.o., Roháčova 145/14, Žižkov, 13000 Praha 3 EBG – development s.r.o., Roháčova 176/12, Žižkov, 13000 Praha 3	Zemědělský půdní fond

#### Parcelní čísla přilehlých pozemků:

Parcelní číslo	Výměra (m <sup>2</sup> )	Druh pozemku	Vlastnické právo	Způsob ochrany nemovitosti
11790/6	1427	Zahrada	Stojanov Nikolaj Ing.arch, Chotovická 1788/14, Kobylisy, 18200 Praha 8	Zemědělský půdní fond
11780/13	2015	Zahrada	KRBT, s.r.o., Na Rozcestí 48/12, Letňany, 13102 Praha	Zemědělský půdní fond
11780/5	876	Zahrada	Statutární město Plzeň	Zemědělský půdní fond
11780/1	1024	Zahrada	Statutární město Plzeň	Zemědělský půdní fond

11792/1	985	Zahrada	Statutární město Plzeň	Zemědělský půdní fond
11789/1	1878	Zahrada	Pavel Zahrabal, U Podkovy 31, Starý Plzenec 42050	Zemědělský půdní fond

Projektová dokumentace řeší výstavbu nového bytového domu v ulici Lipová na pozemcích s parcelními čísly: 11790/2 a 11790/3 s vlastnickým právem třetích subjektů. Investor má sjednanou předkupní smlouvu k oběma těmto pozemkům. Objekt je projektován v souladu s územním plánem města Plzeň a současně splňuje požadavky územní studie „Karlovarská“.

Výstavba bytového domu včetně s připojením na inženýrské sítě je plánována současně a ihned po dokončení výstavby ulice Lipová. Ulice Lipová je pro řešený projekt páteřní sítí pro připojení objektu na dopravní komunikace, je také jádrem vedených inženýrských sítí.

Území dotčené navrhovanou výstavbou je součástí zemědělského půdního fondu. Je nutné řešené pozemky z tohoto fondu vyjmout.

Řešené území nemá další ochranu podle jiných právních předpisů. Pozemek se nenachází v památkové zóně. Pozemek se nenachází v záplavové oblasti.

Pozemky jsou v současné době užívány především jako zahradní kolonie soukromých osob.

Obecné požadavky na využití území jsou dodrženy, zejména pak požadavky vyhlášky číslo 501/2006 o obecných požadavcích na využívání území a její změnou vyhláškou číslo 269/2009.

Požadavky dotčených orgánů nejsou známy v době zpracování této projektové dokumentace.

Výjimky ani úlevová řešení nejsou navrhovanou stavbou požadovány.

Související investice nejsou součástí projektové dokumentace, jsou řešeny investorem.

### c) Předmět projektové dokumentace

Jedná se o novou výstavbu bytového domu v ulici Lipová v Plzni.

Bytový dům je navržen jako trvalá stavba.

Účelem užívání stavby je bytový dům.

## A1.2 Údaje o stavebníkovi

### a) Fyzická osoba

Jméno: ---  
Příjmení: ---  
Místo trvalého pobytu: ---

**b) Fyzická osoba podnikající, pokud záměr souvisí s její podnikatelskou činností)**

Jméno: **Pavel**  
Příjmení: **Veselý**  
Obchodní firma: Plzeňská stavební jedna  
Identifikační číslo osoby: 555 222 01  
Místo podnikání: Hrádecká 24, Plzeň - Lobzy

c) *Právnícká osoba* ---  
Obchodní firma/název: ---  
Identifikační číslo osoby:  
Adresa sídla:

**A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace**

**a) Fyzická osoba podnikající**

Jméno: Zdeněk  
Příjmení: Straka  
Obchodní firma: ---  
Identifikační číslo osoby: ---  
Místo podnikání: Plzeňský kraj  
*nebo*

Právnícká osoba

Obchodní firma/Název:  
Identifikační číslo osoby:  
Adresa sídla:

**b) Hlavní projektant**

Jméno: Zdeněk  
Příjmení: Straka  
Evidenční číslo autorizace: ---  
Obor autorizace: Pozemní stavby  
*Specializace autorizace:* ---

**c) Projektanti dílčích částí**

***Na tomto projektu se nepodílejí další projektanti.***

Jméno: ---  
Příjmení: ---  
Evidenční číslo autorizace: ---  
Obor autorizace: ---  
*Specializace autorizace:* ---

## **A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

Řešená stavba není členěna na jednotlivé objekty, bude provedena jako jeden celek – jeden stavební objekt.

### **Technická zařízení budovy**

- Zařízení pro vytápění – Bude řešeno pomocí připojení teplovodu k výměníku tepla budovy
- Zařízení zdravotně technických instalací
- Zařízení vzduchotechniky a vzduchotechnických instalací
- Zařízení silnoproudé elektrotechniky (včetně bleskosvodu)
- Zařízení slaboproudé elektrotechniky

### **Plán kontrolních prohlídek stavby**

- 1) Zřízení staveniště, převzetí staveniště
- 2) Úpravy terénu
- 3) Výkopové práce
- 4) Základové konstrukce
- 5) Spodní stavba (podzemní podlaží)
- 6) 1.NP
- 7) Běžná podlaží
- 8) Střecha
- 9) Hrubá stavba
- 10) Dokončovací a kompletační práce
- 11) Výsledná stavba
- 12) Úprava a úklid pozemku
- 13) Předání stavby – závěrečná prohlídka

## **A.3 Seznam vstupních podkladů**

- územní plán města Plzeň
- územní studie města Plzně ([gis.plzen.eu](http://gis.plzen.eu))
- výškopisné pole řešeného území ([geoportal.cuzk.cz](http://geoportal.cuzk.cz))
- polohopisné pole řešeného území ([mapy.cz](http://mapy.cz), [geoportal.cuzk.cz](http://geoportal.cuzk.cz))

## **BD Lipová**

---

### **B. Souhrnná technická zpráva**

Stavba:	<b>Bytový dům Lipová</b>
Stupeň	Dokumentace pro stavební povolení (DSP) <i>V souladu s vyhláškou 499/2006, 62/2013 a 405/2017</i>
Účel:	Studijní - součást bakalářské práce
Místo stavby:	Lipová, 301 00, Plzeň - Severní Předměstí
Datum:	6/2019
Vypracoval:	Zdeněk Straka
Vedoucí bakalářské práce:	Ing. Luděk Vejvara, Ph. D.



## B1. Souhrnná technická zpráva

### B.1 Popis území stavby

#### B.1.1 Charakteristika stavebního pozemku

Jedná se o pozemky s parcelními čísly 11790/2 a 11790/3 v Plzni v nové prodloužené části ulice Lipová.

Parcelní číslo	Výměra (m <sup>2</sup> )	Druh pozemku	Vlastnické právo	Způsob ochrany nemovitosti
11790/2	6823	Zahrada	EBG – assets, s.r.o., Roháčova 145/14, Žižkov, 13000 Praha 3 EBG – development s.r.o., Roháčova 176/12, Žižkov, 13000 Praha 3	Zemědělský půdní fond
11790/3	4014	Zahrada	EBG – assets, s.r.o., Roháčova 145/14, Žižkov, 13000 Praha 3 EBG – development s.r.o., Roháčova 176/12, Žižkov, 13000 Praha 3	Zemědělský půdní fond

#### B.1.2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.),

Geologický průzkum stanovil následující skladbu a mocnosti podloží:

- 0,25 m - Ornice
- 0,80 m – Hlína písčité (F3)
- 2,00 m – Písek jílovitý (S5)
- 4,60 m – Štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy (G3)
- 2,30 m – Písek špatně zrněný (2,30 m)
- - Štěrky špatně zrněný (G2)

V posuzované lokalitě byla určena ustálená hladina podzemní vody v hloubce -11,25 m od úrovně původního terénu. Stavbu navrhujeme jako stavbu bez tlakové vody se základovými konstrukcemi v provedení „bílé vany“.

#### B.1.3 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavbu je nutné vyjmout ze zemědělského půdního fondu.

Stávající ochranná a bezpečnostní pásma nejsou známa.

#### B.1.4 Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Objekt se nenachází v záplavovém území.

Objekt se nenachází v poddolovaném území.

### **B.1.5 Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**

Na okolních pozemcích se nenacházejí stavby, které by mohli být ovlivněny výstavbou nového objektu - bytového domu. Výstavba na přilehlých pozemcích je předběžně plánovaná na stejný časový interval, jako výstavba objektu, který je předmětem řešeného projektu. Je nutné vytvořit koordinační plán pro výstavbu celé čtvrti tak, aby byla zajištěna co nejmenší omezení pro výstavbu jednotlivých objektů.

Okolní pozemky budou ovlivněny především připojením objektu ke komunikaci a k inženýrským sítím, kdy mohou vzniknout dočasné zábory pozemků. Je nutné vytvoření dočasné, nebo stálé komunikace v ulici Lipová, aby mohla být zajištěna uspokojivá doprava stavebních materiálů a hmot na stavbu. Úprava pozemku na komunikaci není řešením tohoto projektu. Vycházíme z územní studie.

Objekt je navržen tak, aby měl minimální vliv na okolní stavby a pozemky. V době výstavby předpokládáme zvýšené hodnoty akustického tlaku spolu se zvýšením prašnosti v rámci řešených pozemků. V průběhu stavby bude kladen důraz na údržbu komunikace tak, aby nedocházelo k jejímu nadměrnému znečištění z dopravy stavebních materiálů a hmot. Provádění pilot, zhutňování půd a zásypů bude provedeno tak, aby nedošlo k přenosu vibrací na okolní pozemky ve zvýšené míře.

Stavba bude kvůli své rozsáhlosti ovlivňovat lokální odtokové poměry v rámci řešeného území. Dešťová voda z dopravních ploch bude odváděna podzemním vedením. V ulici Lipová není provedena samostatná kanalizace dešťové vody. Dešťová voda bude odvedena do společné kanalizace. V případě zájmu investora bude provedena akumulární jímka dešťové vody. V rámci řešení celé nové čtvrti přichází v úvahu vytvoření jedné společné akumulární nádrže dešťové vody v části plánovaného parku (severovýchod) – závisí na budoucím rozhodnutí investora.

### **B.1.6 Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

Na pozemku se nachází několik keřů o maximální výšce 1,5 m. Tyto křoviska budou vymýcena před zahájením výkopových prací.

Na pozemku se také nachází několik ovocných stromů o maximální výšce 5,0 m. Byl proveden posudek s cílem zjistit stáří a zdraví stromů. Stáří stromů nedosahuje požadovaných hodnot, nutných k zajištění jejich ochrany, která by zamezovala jejich odstranění. Některé stromy byly shledány jako napadené stromovými škůdci a nemocemi, které by do budoucna způsobily jejich zkázu. Pokácení stromů je povoleno.

V místech zemědělsky využívané půdy nebyly zjištěny zvýšené koncentrace nebezpečných, nebo nežádoucích látek.

Na pozemku se nachází několik záhonů, nebo skleníků, které lokálně mění rovinu terénu. Záhony a skleníky budou odkoupeny společně s pozemkem a následně odstraněny. Terén bude notně srovnat dle výkresové dokumentace.

### **B.1.7 Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé),**

Ornice z pozemku bude z části rozptýlena v rámci řešeného území. Zbylá část bude vyjmuta ze zemědělského půdního fondu a uložena na skládku.

Pozemek není určen k plnění funkce lesa.

### **B.1.8 Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)**

Komunikace pozemku bude připojena na nové vznikuvší prodloužení ulice Lipová. Objektu bude připojen ke komunikaci ve dvou místech – dle projektové dokumentace (vjezd do 1.PP a vjezd do 2.PP). Napojení na komunikaci bude proveden tak, aby byly splněny výhledové trojúhelníky a další dopravní náležitosti. Řízení dopravy v rámci komunikace pozemku bude upraveno pomocí svislého a vodorovného dopravního značení.

Pozemek bude připojen k inženýrským sítím:

- Kanalizace (jednotná) – bude provedena revizní šachta s možností připojení na kanalizaci dešťovou
- Vodovod – bude provedena přípojka a revizní šachta, bude proveden samostatný přívod požární vody před vodoměrnou soustavou
- Horkovod – bude provedena přípojka s průměrem DN 150 a revizní šachta
- Optické vedení – není třeba speciálních opatření
- Elektrické vedení – připojení na silnoproud i slaboproud

### **B.1.9 Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice**

Zahájení stavby je plánováno na podzim roku 2020, dokončení stavby je plánováno na srpen roku 2021. Datum dokončení a předání stavby je dáno smluvně spolu s určením výšky penále při zdržení stavby.

Další investice nejsou známy.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

#### **S0.01 - Bytový dům**

Stavebním objektem je bytový dům s pěti nadzemními podlažními určenými k bydlení a dvěma podlažními podzemními určených k parkování a jako technické zázemí. Bytový

dům bude poskytovat celkem 60 bytových jednotek pro celkem 160 osob. Parkovací kapacita bytového domu je 66 osobních automobilů.

Výčet bytových jednotek:

2 + KK (2 osoby) - 50x  
3 + KK (3 osoby) - 10x

Rozměr bytového domu: 54,350 x 29,150 m  
Výška bytového domu: 16,825 m  
Zastavěná plocha: 1336,23 m<sup>2</sup>  
Zastavěný objem: 22 482 m<sup>3</sup>

## **B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

*a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení*

Objekt je navržen v souladu s územní studií a územním plánem města Plzně. Územní regulace nejsou známa.

Kompozice prostorového řešení není omezena. Počet podlaží a výška objektu odpovídá maximální podlažnosti v dané územní studii.

Na řešeném území se bude nacházet jeden objekt (bytový dům), který bude napojen zpevněnou komunikací na pozemní komunikaci ulice Lipová.

*b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení*

Na pozemku, ani v jeho blízkém okolí se nenachází zástavba určující tvarové, materiálové, ani barevné řešení. Je nutné sjednocení architektonického řešení nové výstavby celé ulice Lipová. Předpokládáme konzervativní architektonická řešení vycházející z tradičního provádění s důrazem na prosvětlení a jednoduchost.

Nová výstavba je půdorysného tvaru M. Stěny jsou rovné bez říms. Střecha objektu je plochá s kamenivem. Do podzemních garáží jsou vytvořeny dva vjezdy – přední a boční. Stavba je orientována rovnoběžně s ulicí Lipová. Balkony jsou prefabrikované. V prvním nadzemním podlaží jsou vytvořeny terasy nad prostorem garáží – dochází tak k vytvoření ustupujícího podlaží.

Objekt je založen na velkopřůměrových pilotách. Podzemní podlaží jsou provedena monoliticky jako bílá vana. První nadzemní podlaží je monolitické. Vyšší podlaží (2.NP včetně) jsou provedena z vápenopískových bloků Sendwix tloušťky 200 a 240 mm. Stropy jsou monolické s obvodovým železobetonovým věncem, který slouží i jako překlad stavebních otvorů. Atika, spolu se zábradlím teras je provedena pomocí bednicích dílců.

Celý objekt bude zateplený pomocí systémových řešení zateplovacích systémů ETICS. Podzemní podlaží budou zateplena extrudovaným polystyrénem tloušťky 200 mm. Nadzemní podlaží budou zateplena minerální vatou tloušťky 200 mm.

### **B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby**

1. Vjezd na pozemek – bude řešen připojením na komunikaci v ulici Lipová (vjezd do podzemních garáží v 1.PP a 2.PP).
2. Parkování na pozemku – parkování na pozemku bude umožněno rezidentům BD na vyhrazených místech (není předmětem řešení projektu)
3. Vstup – bude řešen pomocí bezbariérové rampy (sklon 3,58°, maximální délka strmé části je 9,0 m, délka vodorovné části 1,5 m, šířka chodníku 1500 mm, délka vodorovné části před vstupem je 1,7 m. Obrubník je proveden po obou stranách ve výšce 125-250 mm.

### **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby**

Objekt je řešen jako bezbariérový.

Vnější vertikální komunikace je řešena pomocí bezbariérové rampy u vstupu do objektu. K vnitřní bezbariérové vertikální komunikaci slouží bezbariérový výtah.

V podzemních podlažích jsou vytvořena celkem 4 rozšířená parkovací místa pro imobilní. Na každém patře jsou zřízeny 2 byty (2+KK) určené k bezbariérovému užívání.

### **B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

Bezpečnost při užívání stavby je dána obecně dodržením platných stavebně právních a technických předpisů a provozním řádem budovy.

### **B.2.6 Základní charakteristika objektů**

#### **B.2.6.1 Stavební řešení**

##### **Bytový dům**

Bude proveden bytový dům o půdorysné ploše 1336,23 m<sup>2</sup>. Půdorysný tvar spodních podlaží je přibližně ve tvaru H, nadzemní podlaží jsou spíše ve tvaru písmene M. Výška objektu bude 16,825 m. Horní hrana výtahové šachty se nachází ve výšce 17,230 m. Střecha bude plochá se zatěžovací vrstvou z praného stavebního kameniva frakce 8/16. Střecha výtahové šachty je povlaková s jednostranným sklonem. Schodiště jsou prefabrikovaná. Celý objekt je oddělen konstrukční dilatační spárou v polovině objektu.

Objekt má pět nadzemních podlaží a dvě podzemní podlaží. Podzemní podlaží jsou určena pro parkování a technické zázemí budovy. Nadzemní podlaží slouží k rezidentnímu bydlení.

### **B.2.6.2 Konstrukční a materiálové řešení**

#### **Základy**

Základy jsou hlubinné, provedené z velkopřůměrových plovoucích pilot z betonu C25/30.

#### ***Typy pilot***

Průměr (m)	Délka (m)
0,75	8,00
0,75	8,5
1,00	11,00
1,00	15,00
1,30	11,00
1,5	15,00

Typ a rozmístění pilot je specifikován ve výkresu základů.

Piloty budou opatřeny betonovou čtvercovou hlavicí výšky 0,5 m, nebo budou betonové hlavice spojeny v betonový práh, aby byl zlepšen přenos sil do piloty. Piloty jsou navrženy tak, aby minimální vzdálenost mezi pilotami byla větší než 1,5D. Základová deska bude tloušťky 0,30 m v provedení bílé vany. Beton základové desky bude C30/37 XC4, XF2, XA1. Mezi nadbetonávkami pilot a základovou deskou bude vložena separační vrstva z 2x PE fólie. Separační vrstva slouží k přerušení tahových sil vedoucích ke vzniku trhlin v základové desce způsobených smršťováním betonu (styk nový/starý beton). Základová deska bude opatřena vrstvou drátkobetonu silnou 0,10 m. Dilatační úseky v drátkobetonu budou 5,0 – 6,0 metrů. Drátkobeton bude chráněn povlakovou vrstvou z epoxidu na vodní bázi zvyšující odolnost a živostnost nosných konstrukcí před působením agresivních vnějších vlivů vznikajících v důsledku provozu v podzemních podlažích. Pod všemi základovými konstrukcemi bude provedena betonová vrstva výšky 0,10 m z betonu C12/15, pod kterou bude vrstva zhutněného kameninového násypu mocnosti 0,15 m. Tyto vrstvy budou zlepšovat únosnost zeminy a významně přispívat k roznášení zatížení. Stěny výtahové šachty musí navíc být v části pod základovou deskou 2.PP opatřeny tepelnou izolací EPS 100 tloušťky 100 mm (polystyrén nesmí být extrudovaný). Výtahová šachta je projektována jako součást základové desky 2.PP.

#### **Spodní stavba**

Jedná se o dvě podzemní podlaží zajišťující parkování a technické zázemí. Spodní stavba bude provedena monoliticky jako bílá vana z betonu C30/37 s odolnostmi XC4, XF2 a XA1. Stěny spodní stavby budou tloušťky 0,30 m. Spodní stavba bude zateplena extrudovaným polystyrénem tloušťky 0,2 m. Podlaha 1.PP bude opatřena drátkobetonem 0,10 m a epoxidem stejně, jako základová deska. Střední část je řešena jako skelet, okrajové části jsou řešeny jako systém stěnový. Při provádění spodní stavby je nutná zvýšení technologická kázeň, aby byly dodrženy technologické postupy zajišťující správné vodotěsné vlastnosti. Prostupy v konstrukci budou provedeny podle typových řešení výrobce prostupové tvarovky pro řešení bez tlakové vody. Obecně lze tvrdit, že prostupy budou řešeny pomocí nerezových plechů s použitím bentonitových těsnících pásků. U spodní stavby je nutné dodržet světlou výšku mezi konstrukcemi v prostoru garáží 2,50 m.

Vnitřní stěny podzemních podlaží budou v částech kolem schodiště obaleny zateplovacím systémem ETICS s použitím tepelné izolace z materiálu Multipor (A1) v tloušťce 0,175 m. Strop 1.PP bude také tepelně izolován – stejně jako stěny. Příčky budou provedeny z vápenopískových tvárníc Sendwix tloušťky 0,115 m.

### **1.NP**

První nadzemní podlaží bude provedeno monoliticky z betonu C30/37 XC3. Tloušťky stěn jsou 0,20 a 0,25 m. Tepelné izolace budou provedeny pomocí minerální vaty v tl. 0,20 m. Příčky budou provedeny z vápenopískových tvárníc Sendwix tloušťky 0,115 m.

### **Běžná podlaží**

Budou provedeny z vápenopískových bloků Sendwix v tloušťkách 0,20 a 0,24 m v závislosti na akustických požadavcích. Příčky budou provedeny z vápenopískových tvárníc Sendwix tloušťky 0,115 m.

### **Stropy**

Všechny stropy objektu jsou řešeny monolitickou železobetonovou deskou z betonu C30/37. Stropní deska 2.PP je tloušťky 0,30 m s vrstvou drátkobetonu tloušťky 0,10 m a ochrannou vrstvou epoxidu na bázi vody. Stropní deska 1.PP je tloušťky 0,25 m. Odolnost betonových konstrukcí v podzemních podlažích je XC4, XF2 a XA1. Stropy nadzemních podlaží jsou jednotné tloušťky 0,20 m s betonem s odolností XC1. Nosná konstrukce střechy budou řešena stejně, jako stropy běžných nadzemních podlaží.

### **Svislé nosné konstrukce**

Stěny podzemních podlaží a prvního nadzemního podlaží jsou řešeny monoliticky z betonu C30/37. Podzemní stěny jsou součástí spodní stavby a základové konstrukce bílé vany s odolností betonu XC4, XF2 a XA1, tloušťka stěn je 0,30 m. Stěny nadzemního podlaží budou s odolností betonu XC3 a XC1, tloušťka stěny je 0,20 m a 0,25 m.

Stěny 2. a vyšších nadzemních podlaží jsou řešeny pomocí vápenopískových bloků od firmy Sendwix a to v tloušťkách 0,20 a 0,24 m s uložením na tenkovrstvou maltu v ložných sparách.

Průvlaky v podzemních podlažích budou z betonu C30/37 XC4, XF2 a XA. Průvlaky budou provedeny tak, aby včetně zateplení, byla zachována světlá výška od podlahy 2,50 m.

Výtahová šachta spolu s stěnami kolem schodišťového prostoru bude řešena monoliticky z betonu C25/30. Dojezd výtahové šachty (součást základové desky v provedení bílé vany bude z betonu C30/37). Ze stěn schodišťového prostoru budou vyčnívat krátké konzolky 150x150 tak, aby na ně bylo možné schodišťová ramena.

### **Balkóny**

Balkony budou řešeny pomocí prefabrikovaných dílců tloušťky 0,16 m. Balkony budou kotveny do stropní desky přes isonosník od firmy Schöck. Balkonová deska bude po umístění vypádována a doplněna o horní vrstvy, včetně vrstvy nášlapné. Každý balkon

musí být opatřen zábradlím tak, aby v každém místě dosahovalo výšky minimálně 1,10 m od horní hrany pochozí vrstvy.

### **Vertikální komunikace (schodiště)**

Schodiště bude řešeno pomocí prefabrikovaných dílců z betonu C30/37. Hlavní podesta bude řešena jako rovinný prvek. Dvě mezipodesty jsou součástí jednoho ramene, jehož součástí je i 6 stupňů. Hlavní podesta i mezipodesty budou uloženy ozubem na krátké monolitický konzolky (150x150 mm), vyčnívající z stěn schodišťového prostoru, tak, aby ve stycích byli použity akustické tlumící rohože a pásy tloušťky 10 mm. Ramena schodiště budou uložena na ozubem na ozub na desku podesty a mezipodesty opět s použitím akusticky tlumících prvků. Na každém rameni se vyskytuje 7 stupňů. Schody jsou řešeny tak, aby se jednalo o běžné schodiště – sklon menší než 35°. Rozměry stupňů jsou řešeny pomocí Lehmanova vzorce.

Konstrukční výšky jednotlivých podlaží

Podlaží	Konstrukční výška (m)	Rozměr stupně (mm)
2.PP	3,250	300x162,5
1.PP	3,625	267,5x181,25
1.NP	3,175	300x158,75
2.NP	3,200	300x160
3.NP	3,200	300x160
4.NP	3,200	300x160
5.NP	3,200	300x160

Vjezd do podzemních podlaží

Bude řešen pomocí zámkové dlažby. Nosná konstrukce bude z betonové desky z betonu C12/15 v tloušťce 150 mm. V desce se bude nacházet vytápěcí systém z elektrických kabelů s regulátorem spouště. Je třeba technologická kázeň při provádění této konstrukce a provádění pravidelných kontrol elektrického zařízení. Vjezd do garáže je pod úhlem 15%. Pod betonovou deskou bude proveden násyp z hutněného kameniva. Vjezdy budou obehány opěrnou stěnou výšky, nad kterou se bude svažovat původní terén ve sklonu 1:1,88. Posouzení a přesná specifikace úhlové opěrné stěny, včetně stability svahu, je součástí výkresové a statické části. V prostorách vjezdu bude proveden dostatečný drenážní systém v nezámrazné hloubce (0,9 m).

### **Výčet navrhovaných výrobků, použité materiály a konstrukční prvky**

Piloty	- beton C25/30
Základová deska	- beton C30/37 XC4, XF2, XA1
Stěny, sloupy v pozemních podlažích	- beton C30/37 XC4, XF2, XA1
Průvlaky a desky v pozemních podlažích	- beton C30/37 XC4, XF2, XA1
Prefabrikované schodišťové dílce	- beton C30/37



---

Stěny 1.NP	- beton C30/37 XC3
Stropy nadzemních podlaží	- beton C30/37 XC1
Výztuž železobetonových konstrukcí	- B500 B
Prostý beton pod základové konstrukce	- C12/15
Stěny nadzemních podlaží	- vápenopískové bloky Sendwix ( Sendwix 8DF-LP AKU, Senwix 14DF-LP)
Příčky	- vápenopískové zdící prvky Senwix (Sendwix 4DF-LDE)
Tepelná izolace spodní stavby	- extrudovaný polystyren (Synthos XPS) tloušťky 0,2 m
Tepelná izolace horní stavby	- minerální vata Isover TF Profi (podélná vlákna tl. 0,2 m
Tepelná izolace stropu a stěn v 1.PP	- Multipor tloušťky 0,175 m
Tepelná izolace stěn dojezdu výtahu	- EPS 100 v tloušťce 0,10 m
Tepelná izolace střechy	- Styrodus 3000SQ (0,24 m + spádová vrstva)
Kamenivo střechy	- frakce 8/16
Kamenivo pod základové konstrukce	- frakce 8/32

## Výpis skladeb jednotlivých konstrukcí

### K1 – Skladba nosné vápenopískové obvodové stěny

VRSTVA	ÚČEL	TLOUŠŤKA
Omítka weberpas aquaBalance	Povrchová úprava	tl. 2 mm
Weberpas podklad UNI	Podkladní penetrační nátěr	--
Armovací vrstva LM 710 Lepicí a stěrkovací hmota ETAG 004 + armovací mříž R 131	Omítka s perlínkou	tl. 5 mm
Isover TF Profi (podélná vlákna)	Minerální izolace	tl. 200 mm
LM 710 Lepicí a stěrkovací hmota – ETAG 004	Lepidlo	tl. 5 mm
Zdíci prvky Sendwix 8DF-LDE + ZM 921 Lepidlo SX	Nosné zdivo	tl. 240 mm
OM 209 Podkladní spojovací můstek	Jádrová omítka	tl. 2 mm
JM 303 Jednovrství omítka ruční a strojní	Vápenocementová omítka	tl. 8 mm
Akrylátová barva	Nátěr	--

### K2 – Skladba nosné železobetonové obvodové stěny podzemních podlaží

VRSTVA	ÚČEL	TLOUŠŤKA
Omítka weberpas aquaBalance	Povrchová úprava	tl. 2 mm
Weberpas podklad UNI	Podkladní penetrační nátěr	--
Armovací vrstva LM 710 Lepicí a stěrkovací hmota ETAG 004 + armovací mříž R 131	Omítka s perlínkou	tl. 5 mm
Synthos XPS Prime G 30 L	Extrudovaný polystyren	tl. 200 mm
LM 710 Lepicí a stěrkovací hmota – ETAG 004	Lepidlo	tl. 5 mm
Železobetonová stěna C30/37 (XC4, XF2, XA1)	Nosná stěna	tl. 300 mm

### K3A – Skladba podlahového souvrství běžného podlaží (varianta 1)

VRSTVA	ÚČEL	TLOUŠŤKA
Keramické dlaždice	Nášlapná vrstva	tl. 10 mm
Lepidlo	Lepidlo	tl. 5 mm
Cemix 25 s výztuží KARI 6/150x150	Roznášecí vrstva	tl. 50 mm
Deksepar (PE folie)	Separáční vrstva	tl. 0,075 mm
Isover N (čedičová vlna)	Kročejeová izolace	tl. 30 mm
Železobetonová deska C30/37 (XC1)	Nosná deska	tl. 200 mm
OM 209 Podkladní spojovací můstek	Jádrová omítka	tl. 2 mm
JM 303 Jednovrstvá omítka ruční a strojní	Vápenocementová omítka	tl. 8 mm
Akrylátová barva	Nátěr	--

K3B – Skladba podlahového souvrství běžného podlaží (varianta 2)

VRSTVA	ÚČEL	TLOUŠŤKA
Catwalk – podlahová lamela	Plovoucí nášlapná vrstva	tl. 8 mm
Isoboard	Dřevovláknitá podklad. deska	tl. 5 mm
Deksepar (PE folie)	Separáční vrstva	tl. 0,075 mm
Cemix 25 s výztuží KARI 6/150x150	Roznášecí vrstva	tl. 50 mm
Deksepar (PE folie)	Separáční vrstva	tl. 0,075 mm
EPS T 4000 (polystyren)	Kročejevá izolace	tl. 40 mm
Železobetonová deska C30/37 (XC1)	Nosná deska	tl. 200 mm
OM 209 Podkladní spojovací můstek	Jádrová omítko	tl. 2 mm
JM 303 Jednovrstvá omítko ruční a strojní	Vápenocementová omítko	tl. 8 mm
Akrylátová barva	Nátěr	--

K4 – Skladba balkonové desky

VRSTVA	ÚČEL	TLOUŠŤKA
Mrazuvzdorná keramická dlažba	Nášlapná vrstva	tl. 20 mm
Weberfor profiflex	Flexibilní lepicí tmel	tl. 5 mm
Schlüter DITRA	Hydroizolační separáční pás	tl. 3 mm
Weberbat beton	Spádová vrstva	tl. 30–50 mm
Železobetonová deska C30/37 (XC4, XF1)	Nosná konzolová deska	tl. 160 mm
OM 209 Podkladní spojovací můstek	Srovnávací omítková vrstva	tl. 2 mm
Armovací vrstva LM 710 Lepicí a stěrkovací hmota ETAG 004 + armovací mříž R 131	Omítko s perlínkou	tl. 5 mm
Weberpas podklad UNI	Podkladní penetrační nátěr	--
Omítko weberpas aquaBalance	Povrchová úprava	tl. 2 mm

K5 – Skladba ploché střechy

VRSTVA	ÚČEL	TLOUŠŤKA
Prané stavební kamenivo frakce 8/16	Zatěžovací vrstva	tl. 100 mm
Filtek 500	Ochranná geotextilie	--
Dekplan 77	Hydroizolační folie	--
Filtek 300	Separáční geotextilie	--
Styrodur 3000CS – spádovaný	Spádovaná tepelná izolace	tl. 30–380 mm
Styrodur 3000SQ	Tepelná izolace vícevrstvá	tl. 240 mm
Glastek AL 40 Mineral	Asfalt. hydroizolační pás	tl. 4 mm
Dekprimer	Asfalt. penetrační emulze	--
Železobetonová deska C30/37 (XC4, XF1)	Nosná deska	tl. 200 mm
OM 209 Podkladní spojovací můstek	Jádrová omítko	tl. 2 mm
JM 303 Jednovrstvá omítko ruční a strojní	Vápenocementová omítko	tl. 8 mm
Akrylátová barva	Nátěr	--

K6 – Skladba podlahy v podzemních podlažích

VRSTVA	ÚČEL	TLOUŠŤKA
Sikafloor Garage (epoxid na vodní bázi)	Ochranný nátěr	tl. 5 mm
Drátkobeton (dilatační úsek max. 6x6 m)	Roznášecí vrstva	tl. 100 mm
Železobetonová deska bílé vany C30/37 (XC4, XF2, XA1)	Nosná deska	tl. 300 mm
(2PP + PE fólie	Separáční vrstva	xxx
+ Betonová mazanina C12/15	Vyrovnávací vrstva	tl. 100 mm
+ Zhutněné lože z kameniva frakce 16/32	Zhutněný podklad	tl. 150 mm)

K7 – Skladba podlahy terasy

VRSTVA	ÚČEL	TLOUŠŤKA
Best terasová standard 500x500 na rektifikačních tercích	Nášlapná vrstva	tl. 50 + x mm
Folie Mapeplan T B 15	Hydroizolační vrstva	tl. 1,5 mm
Kingspan Therma TR26 FM	Tepelná izolace	tl. 140 mm
EPS 150 spádovaný 2%	Spádová vrstva	tl. 20–145 mm
Glastek Al 40 Mineral	Hydroizolace	tl. 4 mm
Dekprimer	Asfaltová penetrační emulze	--
Železobetonová deska C30/37 (XC4, XF2, XA1)	Nosná deska	tl. 250 mm
Lehká minerální malta LW	Lepidlo	tl. 12 mm
Multipor	Tepelná izolace	tl. 175 mm
Lehká minerální malta LW s výztužnou tkaninou	Podkladní vrstva omítky	tl. 3 mm
Lehká minerální malta LW s barvou	Vnější omítka	tl. 2 mm

K8 – Skladba střechy výtahové šachty

VRSTVA	ÚČEL	TLOUŠŤKA
Dekplan 76 (folie PVC–P) – střešní teleskopické kotvy	Povrchová úprava/hydroizol.	tl. 2 mm
Filtek 300 (netkaná textilie PP)	Separáční vrstva	--
Isover S	Spádová vrstva	tl. 30–110 mm
Isover T	Tepelná izolace	tl. 140 mm
Dekdren P 900	Drenážní vrstva	6 mm
Glastek 40 Special Mineral	Hydroizolace (provizorní)	4 mm
Dekprimer	Asfaltová penetrační emulze	--
Železobetonová deska C30/37 (XC4, XF1)	Nosná deska	200 mm

K9 – Skladba podlahového souvrství (1NP) nad nevytápěným prostorem

VRSTVA	ÚČEL	TLOUŠŤKA
Keramické dlaždice	Nášlapná vrstva	tl. 10 mm
Lepidlo	Lepidlo	tl. 5 mm
Cemix 25 s výztuží KARI 6/150x150	Roznášecí vrstva	tl. 50 mm
Deksepar (PE folie)	Separáční vrstva	tl. 0,075 mm
Isover N (čedičová vlna)	Kročejevá izolace	tl. 30 mm
Železobetonová deska C30/37 (XC4, XF2, XA1)	Nosná deska	tl. 250 mm
Lehká minerální malta LW	Lepidlo	tl. 12 mm
Multipor	Tepelná izolace	tl. 175 mm
Lehká minerální malta LW s výztužnou tkaninou	Podkladní vrstva omítky	tl. 3 mm
Lehká minerální malta LW s barvou	Vnější omítka	tl. 2 mm

K10 – Skladba vjezdu do garáží v 1.PP a 2.PP s topnými kabely

VRSTVA	ÚČEL	TLOUŠŤKA
Zámková dlažba betonová – Snímač teploty a vlhkosti od regulátoru	Pojízdná vrstva Eberle EM 524 89/90 (FENIX)	tl. 80 mm
Kačírek frakce 4/8	Kladecí vrstva	tl. 30 mm
Betonová deska C12/15 – Topný kabel ADPSV s výkonem 300–400 W/m <sup>2</sup> (FENIX) – horní krytí 35 mm – Síť KARI 8/150x150 při spodním povrchu	Roznášecí vrstva	tl. 150 mm
Štěrkové lože frakce 16/32 (hutnění 98%)	Podkladní vrstva	tl. 200 mm

K11 – Skladba schodištvých ramen a podest

VRSTVA	ÚČEL	TLOUŠŤKA
Keramické dlaždice	Nášlapná vrstva	tl. 10 mm
Lepidlo	Lepidlo	tl. 5 mm
Železobetonová deska	Nosná konstrukce	tl. 250/125 mm

## Mechanická odolnost a stabilita

Mechanická odolnost a stabilita bude zajištěna následovně:

Dimenze konstrukcí spodní stavby odpovídají potřebným požadavkům pro klasifikaci bílé vany – je tedy dosaženo jejich dostatečné masivnosti a zamezeno vzniku nepřipustně velkých trhlin a průhybů. Systém podzemních podlaží je kombinovaný – střední část (garáže) je řešena jako skelet s masivními vodorovnými konstrukcemi (stropní desky a průvlaky). Obvodová část (technické zázemí, sklady) jsou řešeny jako stěnový obousměrný systém z monolitického betonu. Zemní tlak je přenášen monolitickými stěnami do svislých vodorovných konstrukcí, které jsou dostatečně tuhé, aby odolaly tomuto tlaku. Piloty jsou navrženy tak, aby nedošlo k nadměrnému sedání, které by mohlo zapříčinit nadměrnou reakci podloží do konstrukce základové desky.

Železobetonové desky v prostoru garáží jsou dostatečně masivní, aby bylo zamezeno nadměrným průhybům a vzniku trhlin. Desky budou provedeny z kvalitního betonu C30/37 s odolností XC4, XF2 a XA1. Desky v obou podlažích budou potaženy vrstvou drátkobetonu mocnosti 100 mm (dilatovaný po 5,0 – 6,0 m) s ochranou vrstvou epoxidu na bázi pryskyřice, který zabrání přímému kontaktu nosné konstrukce s vnějšími agresivními vlivy.

První nadzemní podlaží je provedeno jako monolitické v obousměrném stěnovém systému, který sám o sobě zajišťuje dostatečné ztužení ve všech směrech.

Druhé a vyšší nadzemní podlaží jsou řešeny jako systém obousměrný stěnový zděný. Jsou zde použity vápenopískové zdící prvky systému Sendwix s vysokou objemovou hmotností, která přispívá k zajištění stability proti vodorovnému namáhání. Stropu jsou řešeny jako monolitické. Součástí stropní konstrukce je monolitický věnec po obvodu budovy. Stropní konstrukce funguje v našem případě jako diafragma a přispívá ke statické stabilitě objektu.

Nosné konstrukce jsou navrženy dle platných norem – eurokódů. Konstrukční řešení je součástí příloh projektu.

## B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

### B.2.7.1 Technické řešení

V objektu se budou nacházet zařízení nuceného větrání budovy pro garáže 2.PP. V budově budou umístěny i senzory teploty a povětrnostních podmínek. Tyto senzory budou regulovat přirozené větrání v prostoru garáží 1.PP a v prostorách schodiště.

Vertikální komunikaci bude zajišťovat výtah spolu se schodištěm.

### ***B.2.7.2 Výčet technických a technologických zařízení***

System nuceného větrání  
Rozvody elektroinstalací  
Elektrická přípojka  
Elektrické rozvodní skříně  
Vodovodní rozvody  
Vodovodní přípojka  
Kanalizační rozvody  
Kanalizační přípojka  
Horkovodní výměník  
Rozvody teplé vody pro topení  
Rozvody topení  
Dálkově ovládaná vrata garáží  
Požární hydranty  
Vytápěcí systém vjezdů  
Hasicí přístroje  
Výtah

### **B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení**

#### ***B.2.8.1 Rozdělení stavby a objektů do požárních úseků***

Každá bytová jednotka bude tvořit jeden samostatný úsek. Chodba mezi byty a schodišťový prostor bude tvořit únikovou cestu. Každé patro garáží bude řešeno jako samostatný požární úsek s únikovými cestami. Vzhledem k rozsáhlosti a náročnosti požadavků není požárně bezpečnostní řešení garáží v tomto projektu řešeno, je třeba provést dodatečný návrh prostoru garáží externím dodavatelem.

#### ***B.2.8.2 Výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti***

Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí bude posouzeno v samostatné požární zprávě. V této zprávě budou taktéž řešeny jednotlivé únikové trasy.

#### ***B.2.8.3 Zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru***

Požárně nebezpečný prostor bude řešen samostatně. **Požárně nebezpečný prostor** nezasahuje na cizí pozemky.

#### ***B.2.8.4 Zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst***

Objekt bude vybaven hasicími přístroji v potřebném množství – dle návrhu v požární zprávě. V objektu se budou nacházet dva požární hydranty v prostoru schodiště s přímým napojením před vodovodní přípojku. Oba hydranty bude možné připojit k externímu zdroji vody HZS. Na obou hydrantech se bude nacházet přídatné čerpadlo zajišťující dostatečný tlak i pro nejvyšší podlaží.

#### ***B.2.8.5 Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu (přístupové komunikace, zásahové cesty)***

Bude řešeno v požární zprávě - z ulice Lipová.

#### ***B.2.8.6 Zhodnocení technických a technologických zařízení stavby (rozvodná potrubí, vzduchotechnická zařízení)***

Rozvody nebudou provedeny v prostorách únikových cest. Pokud bude nutné zřízení rozvodů v prostoru únikové cesty, je nutné provést dodatečný návrh obalových a dělicích konstrukcí, které budou splňovat požadavky požární ochrany tak, aby úniková cesta mohla být i nadále hodnocena jako úniková.

Zařízení VZT budou opatřena požárními klapkami.

Prostupy rozvodů budou opatřeny systémovými prvky pro prostupy tak, aby byly dodrženy požadavky požární ochrany s přihlédnutím na ochranu únikových cest (ze systémových prvků pro prostupy se nesmí uvolňovat jedovaté plyny ani nesmí docházet ke vzniku kouře).

#### ***B.2.8.7 Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními***

Není řešeno.

#### ***B.2.8.8 Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek***

Bude provedeno dle platných norem, vyhlášek a nařízení pro dané typy objektů se zvláštním důrazem na dodržení pravidel v prostoru únikových cest.

### **B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi**

#### ***B.2.9.1 Kritéria tepelně technického hodnocení***

Vytápění a temperování objektu bude řešeno pomocí tepelné energie přiváděné do objektu z rozvodů horkovodu. Horkovod bude napojen na výměník tepla umístěný v objektu. Energie z horkovodu bude využita také k ohřevu teplé užitkové vody.

#### ***B.2.9.2 Energetická náročnost stavby***

Není předmětem projektu, bude řešena externím dodavatelem.

#### ***B.2.9.3 Posouzení využití alternativních zdrojů energií***

Není provedeno, ani požadováno. Projekt vychází z preferovaného druhu vytápění určeným v územním plánu města Plzeň.

### **B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

*Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpady apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.).*

Objekt bude nově napojen na zdroj elektrického vedení pomocí přípojky nacházející se v samostatném pilíři na okraji pozemku. Pilíř s přípojkou bude situován k pěší komunikaci před objekt tak, aby byl snadno přístupný.

Budova bude připojena dále k nově budovaným vedením vody a kanalizace. Přípojka k těmto sítím bude zřízena v revizní šachtě.

Osvětlení bude zajištěno stropními svítidly a denním osvětlením okny (uvažována minimální plocha prosklení 1/10 plochy podlahy místnosti). K osvětlení napomáhá situování budovy.

Vliv vibrací, hluku a prašnosti bude během výstavby zvýšený, nebude však ovlivňovat okolní pozemky a zástavby více, než je nutné a nepřekročí únosnou mez. Bližší specifikace těchto okolností, včetně řešení odpadového hospodářství budou řešeny v plánu organizace výstavby a z technologického postupu výstavby ve vyšších stupních projektové dokumentace.

### **B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

#### **a) ochrana před pronikáním radonu z podloží,**

Dle měření se stavební pozemky nacházejí v oblasti bez radonového rizika. Projekt doporučuje investory, aby byla provedena asfaltová izolace s hliníkovou vložkou pod spodní stavbou, která by zabránila pronikání radonu z podloží při náhodném uvolnění radonu ze spodních ložisek.

#### **b) ochrana před bludnými proudy,**

Není řešena a výskyt není znám a nepřepokládá se, Není ani znám případný zdroj.

#### **c) ochrana před technickou seizmicitou**

Stavba se nenachází u zdroje technické seizmicity. Provoz objektu nemá charakter pro vznik technické seizmicity. Doprava v podzemních podlažích bude regulována značením v celém areálu, především dojde k omezení maximální povolené rychlosti. Konstrukce jsou dostatečně masivní, budou tedy případné technické seizmicitě dobře odolávat. Výtahová šachta je kromě základové desky oddělena od všech konstrukcí s použitím akustických pásů a rohoží tloušťky minimálně 10 mm. Ramena schodiště budou řešena stejným způsobem.

#### **d) ochrana před hlukem,**

Vzhledem k předpokládanému účelu a umístění budovy neočekáváme zvýšené požadavky na ochranu před hlukem. Jsou použity konstrukce s požadovanou akustickou odolností. Použité materiály jsou blíže specifikovány dále.

#### **e) protipovodňová opatření.**

Není řešeno. Území se nenachází v záplavovém území.



### **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

#### **Napojovací místa technické infrastruktury**

Napojení na dešťovou kanalizaci - není řešeno, bude svedeno do jednotné splaškové komunikace (možné užití akumulační nádrže – rozhodnutí investora)

Napojení na splaškovou kanalizaci - bude provedena nová přípojka

Napojení na vodovod - bude vytvořena nová přípojka, před přípojkou bude připojen požární hydrant

Napojení elektro - nový pilíř s el. přípojkou na hranici pozemku - napojení řešeno samostatně distributorem el. energie.

Napojení na plyn – objekt není připojen k vedení plynu

Napojení na horkovod – bude provedena nová přípojka dle specifikace provozovatele horkovodní sítě (není řešeno projektem)

#### **B.3.1 Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky**

Celkový výkon a spotřeba spotřebičů není známa.

Horkovodní přívod musí být dimenze minimálně DN150.

### **B.4 Dopravní řešení**

#### **a) *popis dopravního řešení***

Stavba bude napojena na dopravní komunikaci v ulici Lipová ve dvou místech (vjezdy do podzemních garáží). Doprava na pozemku bude regulována pomocí svislého a vodorovného dopravního značení. Hlavním předpokladem je snížení maximální povolené rychlosti (navrhujeme: na pozemku – 20 km/h, uvnitř budovy – 5 km/h).

#### **b) *napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,***

V řešeném místě se nenachází stávající komunikace. Bude vytvořena nová pozemní komunikace. Bude se jednat o prodloužení ulice Lipová. Napojení bude nutné projednat s dopravním oddělením magistrátu města Plzně a s dopravním oddělením policie ČR. Musí být splněny jejich požadavky, včetně výhledových trojúhelníků.

#### **c) *doprava v klidu,***

Na pozemku neuvažujeme parkovací místa. Na přání investora je možné zbudovat parkovací místa souběžně s ulicí Lipová.

#### **d) *pěší a cyklistické stezky.***

Pozemek není určen k dopravní obslužnosti. Pěší komunikace bude zajištěna pomocí dlážděných chodníků.

### **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

#### **a) *terénní úpravy,***

Ze stavby bude odstraněna vrstva ornice, bude vyrovnán terén. Budou provedeny výkopové práce v požadovaném rozsahu (výkresová dokumentace). Pod základové

konstrukce bude vytvořena vrstva betonu a ztuhnutého kameniva. Svahu do podzemních podlaží budou ve spádu 1:1,88.

**b) *použité vegetační prvky,***

Na pozemku bude vysazena tráva a keře. Budou nově vysazeny listnaté stromy odolné suchům a vysokým teplotám dle výkresu koordinačního. Musí být zajištěna dostatečná plocha kolem stromů tak, aby mohlo docházet k dostatečnému přijímání vláhy kořenovým systémem.

**c) *biotechnická opatření.***

Není řešeno.

## **B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

### **B.6.1 Vliv stavby na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda**

Vliv stavby na živ. prostředí je mírně negativní, avšak značně snížení vlivem vysoké efektivity výstavby a použitím kvalitních materiálů. Při výstavbě nebude plýtváno surovinami ani vodou.

Odpady ze stavby budou likvidovány investorem.

### **B.6.2 Vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině**

Není, v místě se nevyskytují zmíněné formy ochrany. Stávající nechráněné a nemocné dřeviny budou odstraněny a nahrazeny odolnějšími druhy listnatých stromů. V řešené lokalitě nebyl zjištěn výskyt chráněný rostlin ani živočichů.

### **B.6.3 Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000**

Není, stavba se nenachází v daném území Natura 2000.

### **B.6.4 Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA**

EIA není předmětem vzhledem k velikosti a účelu stavby.

### **B.6.5 Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů**

Pásma a omezení nejsou navrhována. Odstupová požární vzdálenost je řešena v požární zprávě.

## **B.7 Ochrana obyvatelstva**

*Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.*

Není řešeno a požadováno.

## **B.8 Zásady organizace výstavby**

### **B.8.1 Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**

Pro potřeby staveniště bude využit pozemek investora a budou využity nově vybudované přípojky energií. Na stavbu nejsou předpokládána výjimečná energetická opatření. Spotřeba energií není řešena.

### **B.8.2 Odvodnění staveniště**

Bude řešeno splaškovou kanalizací.

### **B.8.3 Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

Bude řešeno z ulice Lipová. Dojde k vybudování nového napojení. Blíže specifikováno již výše a ve výkresové části.

### **B.8.4 Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**

Okolní pozemky budou minimálně ovlivněny prováděním stavby. Vlivy budou minimalizovány požitím technologické kázně a postupů.

### **B.8.5 Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**

Okolí staveniště není třeba chránit.

Požadavky na asanace nejsou.

Požadavky na demolice nejsou.

Požadavky na kácení dřevin se vztahují na stromy s nedostatečnou výškou a nedostatečným stářím (nechráněné stromy).

### **B.8.6 Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)**

Pro staveniště a výstavbu nebudou nutné zábory na okolních pozemcích.

### **B.8.7 Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**

Odpady ze stavby (cihly, beton, suť) budou likvidovány na náklady investora, emise budou minimalizovány. Přesnější určení až v podrobnějším řešení PD.

### **B.8.8 Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin,**

Zemní práce budou prováděny na pozemcích investora v požadovaném rozsahu – určen výkresovou částí. Na řešeném pozemku budou vytvořeny dočasné deponie. Část deponie bude použita k zasypání výkopů, zbylé množství bude uloženo na skládce. Část lze použít na vyrovnání terénu.

### **B.8.9 Ochrana životního prostředí při výstavbě,**

V průběhu stavebních prací se nepředpokládá vznik látek působících negativně na živ. prostředí. Hluk, emise a vibrace se budou minimalizovány.

### **B.8.10 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů**

Stavba bude prováděna odbornou firmou, kterou zajistí investor. Bude nutný stavební dohled a koordinátor výstavby. Musí být zajištěno dodržování pravidel BOZP. Všichni pracovníci na stavbě musí být proškoleni o pravidlech BOZP a musí vykonávat pouze práci na kterou jsou kvalifikováni. Musí používat ochranné pomůcky. Na stavbě budou použity ochranné prostředky, které se budou snažit předcházet nehodám, úrazům, nebezpečným situacím a skoronehodám.

### **B.8.11 Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Nejsou řešeny.

### **B.8.12 Zásady pro dopravně inženýrské opatření**

Stavba bude probíhat současně s výstavbou celého bloku. Bude vytvořen jednotný plán pro dopravně inženýrská opatření – tento projekt tuto skutečnost neřeší.

### **B.8.13 Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.),**

Speciální podmínky nejsou stanoveny. Je třeba dodržovat postupy provádění dle jednotlivých technických požadavků.

### **B.8.14 Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Zřízení staveniště, vyčištění pozemku od křovin a stromů, položení dořasných panelů pro dopravu, oplocení, převzetí staveniště

Úpravy terénu

Výkopové práce, zřízení dočasných a trvalých přípojek

Základové konstrukce

Spodní stavba (podzemní podlaží)

1.NP

Běžná podlaží

Střecha

Hrubá stavba

Dokončovací a kompletační práce, rozvody, výplně otvorů

Výsledná stavba

Zpevněná komunikace

Značení komunikace

Úprava a úklid pozemku

Předání stavby – závěrečná prohlídka

Předpokládané zahájení stavby:  
Předpokládané dokončení stavby:

podzim 2020  
srpen 2021

### Termíny kontrol

Kontrola bude provedena po každé dokončené etapě.

Termíny budou upřesněny investorem podle termínu získání stavebního povolení a průběhu stavby.

## C. Seznam dotčených pozemků a jejich vlastníků

### Stavební parcely

<i>Parcelní číslo</i>	<i>Výměra (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Druh pozemku</i>	<i>Vlastnické právo</i>	<i>Způsob ochrany nemovitosti</i>
11790/2	6823	Zahrada	EBG – assets, s.r.o., Roháčova 145/14, Žižkov, 13000 Praha 3 EBG – development s.r.o., Roháčova 176/12, Žižkov, 13000 Praha 3	Zemědělský půdní fond
11790/3	4014	Zahrada	EBG – assets, s.r.o., Roháčova 145/14, Žižkov, 13000 Praha 3 EBG – development s.r.o., Roháčova 176/12, Žižkov, 13000 Praha 3	Zemědělský půdní fond

### Přílehlé parcely

<i>Parcelní číslo</i>	<i>Výměra (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Druh pozemku</i>	<i>Vlastnické právo</i>	<i>Způsob ochrany nemovitosti</i>
11790/4	3476	Zahrada	EBG – assets, s.r.o., Roháčova 145/14, Žižkov, 13000 Praha 3 EBG – development s.r.o., Roháčova 176/12, Žižkov, 13000 Praha 3	Zemědělský půdní fond
Parcelní číslo	Výměra (m <sup>2</sup> )	Druh pozemku	Vlastnické právo	Způsob ochrany nemovitosti
11790/6	1427	Zahrada	Stojanov Nikolaj Ing.arch, Chotovická 1788/14, Kobylice, 18200 Praha 8	Zemědělský půdní fond
11780/13	2015	Zahrada	KRBT, s.r.o., Na Rozcestí 48/12, Letňany, 13102 Praha	Zemědělský půdní fond
11780/5	876	Zahrada	Statutární město Plzeň	Zemědělský půdní fond
11780/1	1024	Zahrada	Statutární město Plzeň	Zemědělský půdní fond
11792/1	985	Zahrada	Statutární město Plzeň	Zemědělský půdní fond
11789/1	1878	Zahrada	Pavel Zahrabal, U Podkovy 31, Starý Plzenec 42050	Zemědělský půdní fond

## **D. Technologický postup provádění stavby**

- Výkopové práce pro základy
- Základové konstrukce
- Spodní stavba
- Provádění jednotlivých pater (svislé a vodorovné nosné konstrukce)
- Provedení střechy – nosné prvky, položení krytiny
- Osazení výplní – oken, dveří a vrat
- Provedení elektroinstalace, přípojek
- Provedení omítek a dokončovací práce
- Terénní úpravy – zpevněné komunikace, úklid staveniště

**POZNÁMKA:** Po dobu provádění stavby ani při následné údržbě nebudou potřeba užití sousedních pozemků.

## **Bytový dům Lipová**

---

### **D.1.3.1 – Požárně bezpečnostní řešení**

Stavba:	<b>Bytový dům Lipová</b>
Stupeň	Dokumentace pro stavební povolení (DSP) <i>V souladu s vyhláškou 499/2006, 62/2013 a 405/2017</i>
Účel:	Studijní - součást bakalářské práce
Místo stavby:	Lipová, 301 00, Plzeň - Severní Předměstí
Datum:	6/2019
Vypracoval:	Zdeněk Straka
Vedoucí bakalářské práce:	Ing. Luděk Vejvara, Ph. D.

## Obsah požárně bezpečnostního řešení

1. **Seznam použitých podkladů** pro zpracování a seznam použitých ČSN (jako podklady slouží i stavební výkresy apod.).
2. **Situační, dispoziční a konstrukční řešení objektu** – stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, dispozičního uspořádání, výšky stavby, účelu stavby, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě, přístupové komunikace, inženýrské sítě, případně popis technologie provozu.
3. **Posouzení požární bezpečnosti:**
  - 3.1 Požárně technické charakteristiky konstrukcí objektu – zařídění stavby a určení norem, podle kterých se bude objekt posuzovat, určení konstrukčního systému, požární výšky objektu apod.
  - 3.2 Rozdělení objektu na požární úseky.
  - 3.3 Výpočet požárního rizika (popřípadě ekonomického rizika), stanovení stupně požární bezpečnosti a posouzení velikostí požárních úseků.
  - 3.4 Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí – zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů z hlediska požární ochrany a zhodnocení navržených stavebních hmot (stupeň hořlavosti, odkapávání v podmínkách požáru, rychlost šíření plamene po povrchu apod.).
  - 3.5 Únikové cesty – posouzení způsobů a možností evakuace osob, zvířat a majetku, stanovení druhů a počtu únikových cest, jejich kapacity, provedení a vybavení, možnosti provedení požárního zásahu.
  - 3.6 Odstupové vzdálenosti – stanovení odstupových, případně bezpečnostních vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru, posouzení odstupových vzdáleností ve vztahu k okolní zástavbě, sousedním pozemkům, případně volným skladům.
  - 3.7 Stavebně technická zařízení – zhodnocení technických nebo technologických zařízení stavby (odvětrání, rozvodná potrubí, vzduchotechnická zařízení, vytápění, prostory apod.).
  - 3.8 Zařízení pro protipožární zásah:
    - 3.8.1 Návrh počtu přenosných hasicích přístrojů (PHP) – stanovení počtu, druhů a rozmístění hasicích přístrojů, případně dalších věcných prostředků požární ochrany.
    - 3.8.2 Požární voda – určení způsobu zabezpečení stavby požární vodou včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst (vnitřní hydranty atd.), případně zabezpečení jiných hasebních látek v těch případech, kdy nelze použít vodu jako hasební látku.
    - 3.8.3 Přístupové komunikace, nástupní plochy – příjezdové komunikace, případně nástupní plochy pro požární techniku.
  - 3.9 Požárně bezpečnostní zařízení – návrh, způsob rozmístění a instalace v objektu (např. elektrická požární signalizace).
4. **Bezpečnostní značky a tabulky** – jejich rozsah a způsob rozmístění.
5. **Závěr** – zhodnocení, zda je objekt vyhovující z hlediska požární ochrany, v případě nevyhovujícího stavu navržení patřičných opatření.



## E. 1. Seznam použitých podkladů

### Normy

ČSN 73 0802	- Požární bezpečnost staveb	- Nevýrobní objekty
ČSN 01 3495	- Výkresy ve stavebnictví	- Výkresy požární bezpečnosti staveb
ČSN 73 0833	- Požární bezpečnost staveb	- Budovy pro bydlení a ubytování
ČSN 73 0818	- Požární bezpečnost staveb	- Obsazení objektů osobami
ČSN 73 0810	- Požární bezpečnost staveb	- Společná ustanovení
ČSN 73 0821	- Požární bezpečnost staveb	- Požární odolnost stavebních konstrukcí
EN 3	- European standard EN3	- Portable fire extinguishers

### Literatura

- *Požární úseky*. Ing. arch. Petr Hejtmánek, Ing. Hana Najmanová, Ing. Marek Pokorný, Ph.D - Katedra konstrukcí pozemních staveb, Fakulta stavební ČVUT v Praze, 22. 2. 2016
- *Určení počtu hasicích přístrojů*. Ing. František Chuděj, 15. 1. 2007
- *Stavby a požáry*. Praha: Pro Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě (ČKAIT) vydalo Informační centrum ČKAIT ve spolupráci s Profesní komorou požární ochrany, 2015. Stavební kniha. ISBN 978-80-87438-61-9.
- *Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle eurokódů*. Ing. Roman Zoufal, CSc., Ing. Milan Bauma, CSc., Ing. Jan Karpaš, CSc., doc. Ing. Petr Kuklík, CSc., 2009

### Ostatní

- Prezentace k předmětu Stavitelství 6 - Požární bezpečnost staveb (KME/STS6). Ing. Václav Petráš, 2018

## F. 2. Situační, dispoziční a konstrukční řešení objektu

Řešeným objektem je bytový dům samostatně stojící v ulici Lipová, nedaleko třídy Karlovarská. Bytový dům bude mít pět nadzemní podlaží a dvě podzemní podlaží. Střeška bude řešena jako plochá, nepochozí. Výtahové šachty jsou řešeny jako železobetonové monolitické.

V podzemních podlažích se nacházejí garáže, sklepy a místnosti TZB. Všechna nadzemní podlaží jsou určena k bydlení. Objekt je rozdělen na dva samostatné úseky, které se sbíhají pouze v podzemních podlažích. Vertikální komunikace je zajištěna pomocí tříramenných přímých schodišť a pomocí výtahů.

Svislé i vodorovné nosné konstrukce podzemních a prvního nadzemního podlaží jsou řešeny jako železobetonové monolitické. Podzemní podlaží budou řešena jako bílá vana. Svislé konstrukce druhého a vyšších nadzemní podlaží jsou řešeny v systému zdících prvků Sendwix (vápenopískové cihly). Vodorovné nosné konstrukce druhého a vyšších nadzemních podlaží, včetně konstrukce střechy, jsou řešeny jako monolitické stropní desky tloušťky 0,20 m.

## G. 3. Posouzení požární bezpečnosti

### G.1 3.1 Požárně technické charakteristiky konstrukcí objektu

#### Svislé nosné konstrukce

Železobetonové monolitické stěny tl. 300 mm	-REI 180	-DP1
Železobetonové monolitické stěny tl. 250 mm	-REI 180	-DP1
Sendwix 8DF-LP AKU, 14DF-LP (240mm, 200 mm)	-REI 180	-DP1

#### Vodorovné nosné Konstrukce

Železobetonové monolitické desky tl. 200 mm	-REI 180	-DP1
Železobetonové monolitické desky tl. 250 mm	-REI 180	-DP1
Železobetonové monolitické desky tl. 300 mm	-REI 180	-DP1

#### Zděné příčky

Sendwix 4DF-LDE tl. 115 mm	-EI 120	-DP1
----------------------------	---------	------

#### Podhledové konstrukce, obkladové konstrukce

Fermacell (A1)	-EI 120	-DP1
----------------	---------	------

#### Obvodový plášť

Minerální izolace Isover TF Profi (A1)

#### G.1.1 Posouzení konstrukčního systému

Svislé obvodové konstrukce:	DP1
Svislé vnitřní konstrukce:	DP1
Vodorovné konstrukce:	DP1, DP1
Stropní konstrukce:	DP1
<b>KONSTRUKČNÍ SYSTÉM:</b>	<b>DP1</b>

### G.2 3.2 Rozdělení objektu na požární úseky

Tabulka 1

Požární úsek (výčet typových úseků)	Účel	Plocha (m <sup>2</sup> )	Střední požární nebezpečí	Hasicí schopnost dle EN3 pro třídu požáru A (HP 21 A)	Počet HP	m <sup>2</sup> /osobu dle ČSN 73 0818	Počet osob v PÚ		
A-P01.01/N04	Schodiště	30,42	12	6	2	0	0		
Š-N01.04/N04	Šachta	1,19	0	0	0	0	0		
Š-N01.05/N04	Šachta	0,15	0	0	0	0	0		
Š-N01.06/N04	Šachta	0,35	0	0	0	0	0		
Š-N01.07/N04	Šachta	0,27	0	0	0	0	0		
N01.16	Byt	90,87	18	6	3	20	4	19	Do N01.40
N01.17	Byt	86,09	18	6	3	20	3		
N01.18	Byt	59,92	12	6	2	20	2		
N01.19	Byt	59,92	12	6	2	20	2		
N01.20	Byt	87,49	18	6	3	20	4		
N01.21	Byt	99,39	24	6	4	20	4		
P01.31	Garáže	875,00	66	6	11	—	18	9,7	Únik 20
P01.32	Sklep	14,72	12	6	2	10	9		
P01.34	TZB	17,58	18	6	3	10	2		

Celkem  
115

Jedná se o výpis pouze typových požárních úseků. Požární úseky ve vyšších podlažích lze považovat za rozměrově odpovídajícím, úsekům uvedeným v tabulce. Celkový počet požárních úseků je 138.

### G.3 3.3 Výpočet požárního rizika

N05.116		6 / 2019				BD Lipová	
Účel prostoru	$P_n$ (kg/m <sup>2</sup> )	$a_n$ (-)	$S$ (m <sup>2</sup> )	$P_s$ (kg/m <sup>2</sup> )	$a_s$ (-)	$a_{ni} \cdot P_{ni} \cdot S_i$	$P_{ni} \cdot S_i$
5NP	40	1,0	99,39	10	0,9	3975,6	3975,6
	40,00	1,000	99,39	10	0,9	3975,6	3975,6
	$P_n$ (kg/m <sup>2</sup> )	$a_n$ (-)	$S$ (m <sup>2</sup> )	$P_s$ (kg/m <sup>2</sup> )	$a_s$ (-)		
Otvor	Výška(m)	Šířka(m)	$S_o$ (m <sup>2</sup> )	$h_o$ (m)			
Okno	1,75	1,25	2,1875	1,75			
Okno	1,75	1,25	2,1875	1,75			
Okno	1,75	1,25	2,1875	1,75			
Dveře	2,6	0,8	2,08	2,6			
Dveře	2,6	0,8	2,08	2,6			
-	0	0	0	0			
-	0	0	0	0			
-	0	0	0	0			
-	0	0	0	0			
			10,7225				
$h_o$ (m) =	2,080	$S_{av}$ =	99,39				
$h_s$ (m) =	2,8	$S_o/S$ =	0,1079	----->	$n$ =	0,0946	
		$h_o/h_s$ =	0,7428	----->	$k$ =	0,0270	
1) KONSTRUKČNÍ SYSTÉM		2) POŽÁRNÍ VÝŠKY					
Svislé kce:	DP1	Požární výška	$h$ :	12,78	m		
Stropní kce:	DP1	Počet podlaží budovy:		5			
Stopní kce nejvyššího podlaží:	DP1	Výšková poloha posuzovaného PÚ	$h_p$ :	12,78	m		
KČNÍ SYSTÉM:	DP1	Počet podlaží v PÚ:		1			
3) POŽÁRNÍ ÚSEK							
Součinitel a =	0,980						
Součinitel b =	0,174			$P$ =	50,00	kg/m <sup>2</sup>	
Součinitel c =	1,00			$P_v$ =	8,5035	kg/m <sup>2</sup>	
4) POSOUZENÍ							
	KČNÍ SYSTÉM	$P_v$ (kg/m <sup>2</sup> )	$h$ (m)				
Výpočet	DP1	8,50	12,78				
Tabulka	DP1	45	22,5				
KATEGORIE	III.						
MEZNÍ ROZMĚR PÚ:	Délka (m)	Šířka (m)	Max. plocha (m <sup>2</sup> )				
	62,5	40	2500				
	2500	≥ 99,39	Vyhovuje				
MEZNÍ POČET PODLAŽÍ V PÚ							
Pro DP1:	7,06	≥	1	Vyhovuje			

NYNÍ JE TŘEBA Z TAB. 12 NA STRANĚ 28 URČIT POŽADAVKY NA KCE + OVĚŘENÍ KČI

Další požární lze vypočítat pomocí stejné metodiky pomocí normy ČSN 73 0802. Pro zjednodušení v této úloze uvažujeme i pro další požární úseky nejnižší stupeň požární bezpečnosti požárního úseku III. Pro dostatečné posouzení celého objektu by bylo třeba

zhodnotit všechny požární úseky. Pro požární úseky bez možnosti přirozeného větrání, nebo pro chráněné únikové cesty je nutno určit dimenze pro nutnou výměnu vzduchu a apoužit prvky s dostatečnou požární odolností pro ochranu ventilačních rozvodů.

#### G.4 3.4 Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí

1. Požární stěny a požární stropy			Stupeň požární bezpečnosti PÚ:	III
Umístění	Požadavek na odolnost	Odolnost navržené konstrukce	Posouzení	Provedení navržené konstrukce
V podzemních podlažích	REI 60A	REI 180 - DP1	<b>VYHOVUJ E</b>	Monolitické žb. stěny tl. 300 mm
V nadzemních podlažích	REI 45	REI 180 - DP1	<b>VYHOVUJ E</b>	Monolitické žb. stěny tl. 300 mm; Zdeně stěny Sendwix tl.200/240mm
V posledním nadzemním podlaží	REI 30	REI 180 -DP1	<b>VYHOVUJ E</b>	Zděné stěny Sendwix tl. 200/240mm
Mezi objekty	REI 60A	REI 180 - DP1	<b>VYHOVUJ E</b>	Viz. požární stěny v nadzemních podlažích
Požární stropy	Stejně jako pro stěny v daném podlaží	REI 180 - DP1	<b>VYHOVUJ E</b>	Monolitické žb. desky tl.200 mm;

2. Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropech			Stupeň požární bezpečnosti PÚ:	III
Umístění	Požadavek na odolnost	Odolnost navržené konstrukce	Posouzení	Provedení navržené konstrukce
V podzemních podlažích	EI 30A	EI 120 EI 45 EI 30C	<b>VYHOVUJ E</b>	Protipožární manžety HILTI CP 643N a 644 Revizní dvířka KAMI Protipožární dveře SEPOS - plné
V nadzemních podlažích	EI 30C2		<b>VYHOVUJ E</b>	
V posledním nadzemním podlaží	EI 15C2		<b>VYHOVUJ E</b>	

3. Obvodové stěny			Stupeň požární bezpečnosti PÚ:	III
Umístění	Požadavek na odolnost	Odolnost navržené konstrukce	Posouzení	Provedení navržené konstrukce
V podzemních podlažích	REI 60A	REI 180 - DP1	<b>VYHOVUJ E</b>	Monolitické žb. stěny tl. 300 mm

V nadzemních podlažích	REI 45	REI 180 - DP1	<b>VYHOVUJ E</b>	Monolitické žb. stěny tl. 250 mm; Zdeně stěny Sendwix tl. 200/240mm
V posledním nadzemním podlaží	REI 30	REI 180 -DP1	<b>VYHOVUJ E</b>	Zděné stěny Sendwix tl. 200/240mm
Nezajišťující stabilitu	EI 30	REI 180 - DP1	<b>VYHOVUJ E</b>	Viz. požární stěny v nadzemních podlažích

<b>4. Nosné konstrukce střech</b>			<i>Stupeň požární bezpečnosti PÚ:</i>	<b>III</b>
<i>Umístění</i>	<i>Požadavek na odolnost</i>	<i>Odolnost navržené konstrukce</i>	<i>Posouzení</i>	<i>Provedení navržené konstrukce</i>
Nosné konstrukce střech	REI 30	REI 180 - DP1	<b>VYHOVUJ E</b>	Monolitické žb. stěny tl. 200 mm,

<b>5. Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajišťují stabilitu objektu</b>			<i>Stupeň požární bezpečnosti PÚ:</i>	<b>III</b>
<i>Umístění</i>	<i>Požadavek na odolnost</i>	<i>Odolnost navržené konstrukce</i>	<i>Posouzení</i>	<i>Provedení navržené konstrukce</i>
V podzemních podlažích	REI 60A	---	<b>VYHOVUJ E</b>	Konstrukce se v objektu nevyskytuje
V nadzemních podlažích	REI 45		<b>VYHOVUJ E</b>	
V posledním nadzemním podlaží	REI 30		<b>VYHOVUJ E</b>	

<b>6. Nosné konstrukce vně objektu, které zajišťují stabilitu objektu (bez ohledu na podlaží)</b>			<i>Stupeň požární bezpečnosti PÚ:</i>	<b>III</b>
<i>Umístění</i>	<i>Požadavek na odolnost</i>	<i>Odolnost navržené konstrukce</i>	<i>Posouzení</i>	<i>Provedení navržené konstrukce</i>
Vnější nosné konstrukce	REI 60A	---	<b>VYHOVUJ E</b>	Konstrukce se v objektu nevyskytuje

<b>7. Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které nezajišťují stabilitu objektu</b>			<i>Stupeň požární bezpečnosti PÚ:</i>	<b>III</b>
<i>Umístění</i>	<i>Požadavek na odolnost</i>	<i>Odolnost navržené konstrukce</i>	<i>Posouzení</i>	<i>Provedení navržené konstrukce</i>
Nosné nezajišťující	REI 30	---	<b>VYHOVUJ</b>	Konstrukce se v objektu

stabilitu uvnitř PÚ			<b>E</b>	nevyskytuje
---------------------	--	--	----------	-------------

8. Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku			Stupeň požární bezpečnosti PÚ:	<b>III</b>
Umístění	Požadavek na odolnost	Odolnost navržené konstrukce	Posouzení	Provedení navržené konstrukce
Nenosné uvnitř PÚ	---	EI 120 - DP1	<b>VYHOVUJ E</b>	Sendwix 4DF-LDE tl. 115mm

9. Konstrukce schodišť uvnitř PÚ, které nejsou součástí chráněných únikových cest			Stupeň požární bezpečnosti PÚ:	<b>III</b>
Umístění	Požadavek na odolnost	Odolnost navržené konstrukce	Posouzení	Provedení navržené konstrukce
Nenosné uvnitř PÚ	REI 15C2	---	<b>VYHOVUJ E</b>	Konstrukce se v objektu nevyskytuje

10. Výtahové a instalační šachty			Stupeň požární bezpečnosti PÚ:	<b>III</b>
Umístění	Požadavek na odolnost	Odolnost navržené konstrukce	Posouzení	Provedení navržené konstrukce
Ohraničující kee šachet evakuačních a požárních výtahů	EI 30A	EI 120 - DP1	<b>VYHOVUJ E</b>	Sendwix 4DF-LDE tl. 115 mm Fermacell
Ohraničující konstrukce ostatních šachet (instalačních, výtahových,...)	EI 30A	EI 120 - DP1	<b>VYHOVUJ E</b>	Sendwix 4DF-LDE tl. 115 mm Fermacell
Požární uzávěry otvorů v ohraničujících konstrukcích	EW 15A	EI 45	<b>VYHOVUJ E</b>	Revizní dvířka KAMI

11. Střešní pláště			Stupeň požární bezpečnosti PÚ:	<b>III</b>
Umístění	Požadavek na odolnost	Odolnost navržené konstrukce	Posouzení	Provedení navržené konstrukce
Střešní pláště	---	---	<b>VYHOVUJ</b>	Neřešíme z hlediska

			<b>E</b>	ČSN 73 0802 - 7.15.1 - a)
--	--	--	----------	---------------------------

12. Jednopodlažní objekty			Stupeň požární bezpečnosti PÚ:	III
Umístění	Požadavek na odolnost	Odolnost navržené konstrukce	Posouzení	Provedení navržené konstrukce
Požární stěny	REI 60A	---	<b>NEŘEŠÍM E</b>	---
Požární uzávěry otvorů	EI 30A	---	<b>NEŘEŠÍM E</b>	---
Svislé požární pásy	EI 15A	---	<b>NEŘEŠÍM E</b>	---

#### Instalační šachty

Instalační šachty budou v objektu umístěny tak, aby se nacházeli v prostorách bez požárního rizika, tedy v místnostech sociálního zařízení (toalety, sprchy). Mezi jednotlivými podlažními budou stropní předěly s požární odolností min. EI 30 DP1.

#### Vedení instalací podhledem

Pokud je to nutné, budou vedené instalace podhledem. Podhled bude proveden v systému Fermacell z opláštění 2x12,5 mm. Požární odolnost konstrukce se vykazuje shora i zdola. Bude použita minerální izolace v mocnosti vrstvy 0,04 m.

#### Výtahové šachty

Ohraničující konstrukce tvoří konstrukce s odolností REI 180 - DP1. Výtahové šachty se nacházejí uvnitř CHÚC typu A. Tedy v prostoru bez požárního rizika. Prostor výtahové šachty bude odvětráván stejným způsobem jako CHÚC.

#### Požární pásy

V objektu se neřeší provedení požárních pásů v obvodových stěnách. Materiály použité pro plášť obvodových stěn jsou typu A (nehořlavé). Tvoří tak konstrukci typu DP1 a není nutné řešit požární pásy. Mezi konstrukcemi dveří balkonu se nachází balkonová deska zajišťující požární oddělení výplní otvorů (požadavek na římsu  $a+b+c=900$  mm/ 1200 mm).

### G.5 3.5 Únikové cesty

Únik osob z objektu je řešen pomocí chráněných únikových cest. Z objektu je řešen únik přímo na volné prostranství. Chráněná úniková cesta je typu A s nuceným větráním. Minimální požadavek na šířku únikové cesty - 1,5 x požárního pruhu ( $1,5 \times 0,72 = 1,07$  m). Dveře budou mít minimální světlost 1100 mm. Únik z nadzemních podlaží budou zajišťovat celkem dvě únikové cesty. Únik z podzemního podlaží bude řešen pomocí již zmíněných únikových cest a pomocí dveří ve vjezdu garáže. Dveře v garáži budou integrované do garážních vrat. Prostor garáže a všechny přirozeně nevětrané prostory budou větrané nuceným větráním s dostatečnou výměnou vzduchu. Ve shodě s ČSN 73 0802 lze uvažovat pouze osoby schopné samostatného pohybu.

Počet unikajících osob dle tabulky 1.

#### Délka únikové cesty



Délka v PÚ	16,04	m
Délka 5.NP	30,60	m
Délka 4NP	12,70	m
Délka 3NP	12,70	m
Délka 2NP	12,70	m
Délka 1NP	16,70	m
Celková délka	101,44	m

*VYHOVUJE, délka únikové cesty je menší než 120 m*

#### Nejmenší počet únikových pruhů u

E	115	- unikajících osob	ČSN 73 0802
K	160	- počet evakuovaných v jednom únikovém pruhu	ČSN 73 080 (Tabulka19)
s	1,0	- součinitel podmínek evakuace	ČSN 73 0802 (Tabulka20)
u	0,719	m	$u = E/K*s$

#### Osvětlení únikových cest

Nouzové osvětlení únikové cesty je pouze doporučeno s minimální intenzitou 2 lx a provozní dobou 60 minut s integrovanou baterií. Umístění osvětlení bude blíže specifikováno v navazujících částech projektu.

#### Dveře na únikových cestách

Dveře umožňující evakuaci v únikové cestě musí umožňovat snadný a rychlý průchod a svým zajištěním nesmí bránit evakuaci, ani požárnímu zásahu požárních jednotek. Podlaha musí být na obou stranách ve stejné výškové úrovni. Navrhovaná požární odolnost dveří je EI 30 DP3 – C3.

#### Vybavení únikových cest

- nouzové osvětlení s dobou provozu 60 minut a svítivostí 2 lx
- značení (osvětlené luminiscenční tabulky)
- požární uzávěry s požadovaným vybavením
- přenosné požární zařízení (dle tabulky 1)
- hlásič požáru

### G.6 3.6 Odstupové vzdálenosti

Výpočet proveden pro největší prostup v konstrukci s přihlédnutím na velikost požárního rizika a poměr plochy otvorů k ploše stěny. Dostáváme tedy největší odstupovou vzdálenost, kterou aplikujeme na celou obálku posuzovaného objektu. Posuzovaný PÚ: N01.17

Odstupová vzdálenost			
Požární zatížení Pv	40	kg/m <sup>2</sup>	
Plocha stěny Sp	11,376	m <sup>2</sup>	
Požárně otevřená plochy Spo	6,625	m <sup>2</sup>	
Otevřené plochy	58,24	%	$Sp_o/Sp * 100$

Odstupová vzdálenost d      4,0      m      ČSN 73 0802  
(Příloha F)

## **G.7 3.7 Stavebně technická zařízení**

### **Odvětrání**

Potrubní rozvodu budou v třídě reakce na oheň A1, nebo A2. Rozvody musí mít po celé své délce garantovanou požární odolnost EI 30. Rozvody VZT budou provedeny v souladu s ČSN 73 0872. Prostupy dělicích konstrukcí budou opatřeny systémovými prvky v souladu s normovým požadavky. ČSN 73 0802. V budově bude umístěn zdroj náhradní elektrické energie – v 1.PP v technické místnosti. Nasávání bude umístěno 1,6 metru nad úroveň terénu v takové vzdálenosti od budovy, aby dodržena minimální odstupová vzdálenost (4,0 m) a nedocházelo tak k nasávání horkého vzduchu a zplodin. Výdechovým otvorem je světlík schodišťového prostoru s automatickým otevíráním, pro garáže je to vyústění šachty na střeše.

### **Tepelná zařízení**

Nepředstavují hrozbu z hlediska požární bezpečnosti (výměník tepla).

## **G.8 3.8 Zařízení pro protipožární zásah**

### **G.8.1 3.8.1 Návrh počtu přenosných hasicích přístrojů (PHP)**

Počet PHP je řešen dle EN 3, která je přísnější než česká norma. Počty PHP jsou řešeny v tabulce 1. Rozmístění v objektu je blíže specifikováno ve výkresové části.

### **G.8.2 3.8.2 Požární voda**

Požární voda bude řešena pomocí vnitřních hydrantu v prostorách schodiště. K rozvodům požární vody bude možné připojit čerpadla a vodní zdroje HZS.

### **G.8.3 3.8.3 Přístupové komunikace**

Příjezdovou komunikací k areálu je ulice Lipová ze západoseverní strany. Příjezdová komunikace musí mít šířku minimálně 3,5 metru. Průjezd není na pozemku výškově omezen. Objekt je vyšší než 12 metrů. Pro zásah z požárního výsuvného žebříku je nutné vytvořit nástupní plochu, která bude tento zásah umožňovat. Musí být zřízena zpevněná plocha ztuhlé země, optimálně s betonovými tvarovkami umožňující zatrávňování.

### **G.8.4 3.9 Požárně bezpečnostní zařízení**

#### **Náhradní zdroj elektrické energie**

Uvažujeme v technických místnostech 1.PP. Rozvody vedeny v požárně odolném podhledu a ve vrstvě podlahy 1.NP v ochranných konstrukcích za použití ucpávek v prostupech. Vybrané prvky požární ochrany (hlásiče požáru a osvětlení budou vybaveny vlastním náhradním zdrojem elektrické energie – použití akumulátorů).

#### **Požární uzávěry**

Budou umístěny a provedeny dle platných norem.

#### **Požární klapky**

Budou umístěny, pokud prochází VZT dělicí konstrukcí (pokud nebude VZT potrubí izolováno na požadovanou požární odolnost).

#### **Požární ucpávky**

Budou umístěny, pokud technické, nebo technologické zařízení prochází dělicí konstrukcí.

#### **G.9 4 Bezpečnostní značky a tabulky**

Hasicí přístroje musí být výrazně značeny požadovanými informacemi ve formě tabulek a textové části. Musí být značen typ, účinnost a data kontrol hasicího přístroje.

Únikové cesty budou značeny tak, aby bylo za každé situace možné určit směr úniku.

Bude provedeno nouzové osvětlení v CHÚC s požadovanou intenzitou (viz výše).

#### **G.10 5. Závěr**

Navržené projektové řešení novostavby bytového domu vyhovuje požadavkům požární bezpečnosti a odolnosti staveb. Obsah PBŘ je zpracován v souladu se současnými poznatky požární bezpečnosti.

## **Akustické posouzení konstrukce**

Akustické posouzení dělicích konstrukcí - Bytový dům (Chráněná místnost: obytné místnosti bytu)							
STĚNY							
Hlučný prostor	Požadovaná stavební neprůzvučnost $Rw_{\text{nor}}$ (dB)	Výšky v konstrukci	Materiál stěny	Vážená laboratorní neprůzvučnost stěny $Rw$ (dB)	Redukční koeficient	Stavební neprůzvučnost stěny $Rw_{\text{prov}}$ (dB)	
						Posouzení ( $Rw_{\text{prov}} \geq R_{w_{\text{nor}}}$ )	
Provoznový s hlukem LA, max ≤ 85 dB s provozem i po 22:h	62	NE	Železobetonová stěna - tl. 300 mm	66	2	64	Vyhovuje
Průjezdy, podjezdy, garáže, průchody, podchody	57	NE	Železobetonová stěna - tl. 200 mm	59	2	57	Vyhovuje
Provoznový s hlukem LA, max ≤ 85 dB s provozem nevyšší do 22:00 h	57	NE	Železobetonová stěna - tl. 200 mm	59	2	57	Vyhovuje
Všechny místnosti druhých bytů	53	ANO	SENDWIX 8DF-LP AKU - tl. 240 mm Železobetonová stěna - tl. 200 mm	57 59	2	55 57	Vyhovuje
Společné prostory domu (schodiště, chodby, terasy, kočárkárny, sušárny)	52	ANO	SENDWIX 14DF-LP - tl. 200 mm Železobetonová stěna - tl. 200 mm	54 59	2	52 57	Vyhovuje
Všechny ostatní místnosti téhož bytu	42	ANO	SENDWIX 4DF-LDE - tl. 115 mm	44	2	42	Vyhovuje
STROPY							
Hlučný prostor	Požadovaná stavební neprůzvučnost $Rw_{\text{nor}}$ (dB)	Výšky v konstrukci	Materiál stropu	Vážená laboratorní neprůzvučnost stěny $Rw$ (dB)	Redukční koeficient	Stavební neprůzvučnost stěny $Rw_{\text{prov}}$ (dB)	
						Posouzení ( $Rw_{\text{prov}} \geq R_{w_{\text{nor}}}$ )	
Provoznový s hlukem LA, max ≤ 85 dB s provozem i po 22:h	62	NE	Železobetonová deska - tl. 300 mm	66	2	64	Vyhovuje
Průjezdy, podjezdy, garáže, průchody, podchody, tech. místnosti	57	ANO	Železobetonová deska - tl. 200 mm	59	2	57	Vyhovuje
Provoznový s hlukem LA, max ≤ 85 dB s provozem nevyšší do 22:00 h	57	NE	Železobetonová deska - tl. 200 mm	59	2	57	Vyhovuje
Všechny místnosti druhých bytů	53	ANO	Železobetonová deska - tl. 200 mm	59	2	57	Vyhovuje
Společné prostory domu (schodiště, chodby, terasy, kočárkárny, sušárny)	52	ANO	Železobetonová deska - tl. 200 mm	59	2	57	Vyhovuje
Všechny ostatní místnosti téhož bytu	47	NE	Železobetonová deska - tl. 200 mm	59	2	57	Vyhovuje

Poznámka: Hodnoty stavební neprůzvučnosti zděných prvků Sendwix jsou z technických listů výrobce; Hodnoty laboratorní a stavební neprůzvučnosti pro monolitické konstrukce stěn a stropů jsou spočteny podle online výpočetního programu od autorů: Ing. Jirí Nováček, Ph. D., a Ing. Zdeněk Reinberk, Ph. D. na webových stránkách portálu tzb-info. cz (<http://stanba.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/135-vypočet-laboratorni-nepruzvucnosti-jednoduchych-stavebnich-prvku-podle-csn-en-12354-1-prilohy-b>) Pro výpočet stavební neprůzvučnosti prvků byl zvolen koeficient  $k = -2$ .

#### Závěr

Konstrukční prvky nacházející se v konstrukci objektu splňují normové požadavky stavební akustické neprůzvučnosti. V tabulce jsou uvedeny pouze materiály minimálních tloušťek splňující normové akustické požadavky. V některých případech jsou použity materiály s lepšími akustickými vlastnostmi, nebo ve větších tloušťkách materiálů.

## Statická část

Zahrnuje posouzení základních prvků konstrukce.

### Seznam působících zatížení

#### STÁLÁ ZATÍŽENÍ

##### Z1 Plochá střecha

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )
Prané stavební kamenivo frakce 8/16	15	0,1000	1,500
Filtek 500 *)	xxx	0,0040	0,005
Dekplan 77 *)	xxx	0,0020	0,025
Filtek 300 *)	xxx	0,0029	0,003
Styrodur 3000SQ	0,33	0,2400	0,079
Glastek AL 40 Special Mineral *)	xxx	0,0040	0,050
Železobetonová deska	25	0,2000	5,000
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160
			<b>6,84</b>

\*) - údaj výrobce

##### Z2 Podlaha 1.NP - bez nosné desky a bez spodní vrstvy izolace

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )
Keramická dlažba	22	0,0100	0,220
Lepidlo CM14 Universal	12,3	0,0050	0,062
Cemix 25 s výztuží KARI 6/150x150	19	0,0500	0,950
Deksepar (PE folie *)	xxx	0,0008	0,002
Isover N (Čedičová vlna)	1,1	0,0300	0,033
			<b>1,27</b>

\*) - údaj výrobce

##### Z3 Tepelně izolační vrstva stropu 1.PP - pod nosnou deskou stropu

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )
LM 710 Lepicí a stěrkoovací hmota ETAG4	17	0,0050	0,085
Synthos XPS Prime G 30 L	0,36	0,1600	0,058
LM 710 s armovací vrstvou	17	0,0050	0,085
Weberpas aquaBalance *)	xxx	0,0020	0,030
			<b>0,26</b>

\*) - údaj výrobce

**Z4 Podlaha 1.NP (kompletní) / Strop 1.PP**

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )
Keramická dlažba	22	0,0100	0,220
Lepidlo CM14 Universal	12,3	0,0050	0,062
Cemix 25 s výztuží KARI 6/150x150	19	0,0500	0,950
Deksepar (PE folie *)	xxx	0,0008	0,002
Isover N (Čedičová vlna)	1,1	0,0300	0,033
Železobetonové deska	25	0,2500	6,250
LM 710 Lepicí a stěrkovací hmota ETAG4	17	0,0050	0,085
Synthos XPS Prime G 30 L	0,36	0,1600	0,058
LM 710 s armovací vrstvou	17	0,0050	0,085
Weberpas aquaBalance *)	xxx	0,0020	0,030
			<b>7,77</b>

\*) - údaj výrobce

**Z5 Podlaha běžného podlaží (varianta 1) - využita ve statických posudcích**

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )
Keramická dlažba	22	0,0100	0,220
Lepidlo CM14 Universal	12,3	0,0050	0,062
Cemix 25 s výztuží KARI 6/150x150	19	0,0500	0,950
Deksepar (PE folie *)	xxx	0,0008	0,002
Isover N (Čedičová vlna)	1,1	0,0300	0,033
Železobetonové deska	25	0,2000	5,000
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160
			<b>6,45</b>

\*) - údaj výrobce

**Z6 Podlaha běžného podlaží (varianta 2) - nevyžita ve statických posudcích (lehčí než varianta 1 s keramickou dlažbou)**

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )
Catwalk - podlahová lamela *)	xxx	0,0080	0,070
Isoboard - dřevovláknitá deska	2,3	0,0050	0,012
Deksepar (PE folie *)	xxx	0,0008	0,002
EPS T 4000	1,1	0,0400	0,044
Železobetonové deska	25	0,2000	5,000
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160
			<b>5,31</b>

\*) - údaj výrobce

**Z7 Podlaha podzemních podlaží**

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )
Sikafloor Garage	13,3	0,0050	0,067
Drátkobeton	23	0,1000	2,300
Železobetonová deska	25	0,3000	7,500
			<b>9,87</b>

**Z8 Terasa**

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )
Best terasová standard *)	xxx	0,0500	1,240
Folie Mapeplan T B 15	xxx	0,0015	0,015
Kingspan Therma TR 26 FM	0,35	0,1400	0,049
EPS 150	0,25	0,0850	0,021
Glastak AL 40 Special Mineral	xxx	0,0040	0,050
Železobetonové deska	25	0,2500	6,250
LM 710 Lepicí a stěrkovací hmota ETAG4	17	0,0050	0,085
Synthos XPS Prime G 30 L	0,36	0,1600	0,058
LM 710 s armovací vrstvou	17	0,0050	0,085
Weberpas aquaBalance *)	xxx	0,0020	0,030
			<b>7,88</b>

\*) - údaj výrobce

**Z9 Obvodová stěna - Vápenopísková tl. 240 mm**

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )	h (m)	gk (kN/m)
Weberpas aquaBalance *)	xxx	0,0020	0,030	2,750	0,083
LM 710 s armovací vrstvou	17	0,0050	0,085	2,750	0,234
Isover TF Profi (podélná vlákna)	1,5	0,2000	0,300	2,750	0,825
LM 710 Lepicí a stěrkovací hmota ETAG4	17	0,0050	0,085	2,750	0,234
Sendwix 16DF-LDE/8DF-LDE	14	0,2400	3,360	2,750	9,240
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	2,750	0,055
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	2,750	0,440
					<b>11,11</b>

\*) - údaj výrobce

**Z10 Obvodová stěna - Železobetonová tl. 250 mm**

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )	h (m)	gk (kN/m)
Weberpas aquaBalance *)	xxx	0,0020	0,030	3,000	0,090



LM 710 s armovací vrstvou	17	0,0050	0,085	3,000	0,255
Isover TF Profi (podélná vlákna)	1,5	0,2000	0,300	3,000	0,900
LM 710 Lepicí a stěrkovací hmota ETAG4	17	0,0050	0,085	3,000	0,255
Železobetonová stěna	25	0,2500	6,250	3,000	18,750
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	3,000	0,060
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	3,000	0,480
					<b>20,79</b>

\*) - údaj výrobce

**Z11 Suterénní stěna - Železobetonová tl. 300 mm**

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )	h (m)	gk (kN/m)
Weberpas aquaBalance *)	xxx	0,0020	0,030	3,000	0,090
LM 710 s armovací vrstvou	17	0,0050	0,085	3,000	0,255
Synthos XPS Prime G 30 L	0,36	0,2000	0,072	3,000	0,216
LM 710 Lepicí a stěrkovací hmota ETAG4	17	0,0050	0,085	3,000	0,255
Železobetonová stěna	25	0,3000	7,500	3,000	22,500
					<b>23,32</b>

\*) - údaj výrobce

**Z11b Vnitřní nosná stěna - Železobetonová tl. 300 mm**

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )	h (m)	gk (kN/m)
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	3,000	0,480
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	3,000	0,060
Železobetonová stěna	25	0,3000	7,500	3,000	22,500
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	3,000	0,060
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	3,000	0,480
					<b>23,58</b>

\*) - údaj výrobce

**Z12a Vnitřní nosná stěna - Vápenopísková tl. 200 mm**

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )	h (m)	gk (kN/m)
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	2,750	0,440
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	2,750	0,055
Sendwix 14DF-LP	20	0,2000	4,000	2,750	11,000
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	2,750	0,055
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	2,750	0,440
					<b>11,99</b>

\*) - údaj výrobce

**Z12b Vnitřní nosná stěna - Vápenopísková tl. 200 mm**

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )	h (m)	gk (kN/m)
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	3,000	0,480
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	3,000	0,060
Sendwix 14DF-LP	20	0,2000	4,000	3,000	12,000
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	3,000	0,060
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	3,000	0,480
					<b>13,08</b>

\*) - údaj výrobce

**Z13a Vnitřní nosná stěna - Vápenopísková tl. 240 mm**

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )	h (m)	gk (kN/m)
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	2,750	0,440
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	2,750	0,055
Sendwix 8DF-LP AKU	20	0,2400	4,800	2,750	13,200
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	2,750	0,055
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	2,750	0,440
					<b>14,19</b>

\*) - údaj výrobce

**Z13b Vnitřní nosná stěna - Vápenopísková tl. 240 mm**

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )	h (m)	gk (kN/m)
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	3,000	0,480
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	3,000	0,060
Sendwix 8DF-LP AKU	20	0,2400	4,800	3,000	14,400
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	3,000	0,060
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	3,000	0,480
					<b>15,48</b>

\*) - údaj výrobce

**Z14 Vnitřní nosná stěna - Železobetonová tl. 250 mm**

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )	h (m)	gk (kN/m)
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	3,000	0,480
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	3,000	0,060
Železobetonová stěna	25	0,2500	6,250	3,000	18,750
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	3,000	0,060
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	3,000	0,480
					<b>19,83</b>

\*) - údaj výrobce

**Z15 Vnitřní nosná stěna - Železobetonová tl. 200 mm**

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )	h (m)	gk (kN/m)
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	3,000	0,480
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	3,000	0,060
Železobetonová stěna	25	0,2000	5,000	3,000	15,000
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	3,000	0,060
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	3,000	0,480
					<b>16,08</b>

\*) - údaj výrobce

**Z16 Příklad - Vápenopísková tl. 115 mm**

Vrstva	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	tl. (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )	h (m)	gk (kN/m)
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	3,000	0,480
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	3,000	0,060
Sendwix 4DF-LDE	14	0,1150	1,610	3,000	4,830
OM 209 *)	xxx	0,0020	0,020	3,000	0,060
JM 303 *)	xxx	0,0080	0,160	3,000	0,480
					<b>5,91</b>

\*) - údaj výrobce

Zatížení příčkou činí 5,91 kN/m --> Nelze rozložit na plošné zatížení (5,91 > 3,0 kN/m), nutno rozhlédnout umístění příček s použitím liniového zatížení

Půdorysný plocha podlaží A:	551,22	m <sup>2</sup>		
Celková délka příček v podlaží L <sub>p</sub> :	69,01	m		
Liniové zatížení příčkou g <sub>pk</sub> :	5,91	kN/m		
Tloušťka příček d <sub>p</sub> :	0,115	m		
Celková tíha příček G <sub>pk</sub> :	407,85	kN	$G_{pk} = L_p * g_{pk}$	
Půdorysný plocha příček v podlaží A <sub>p</sub> :	7,94	m <sup>2</sup>	$A_p = L_p * d_p$	
Podíl ploch k:	0,0144		$k = A_p / A$	
<b>Ekvivalentní plošné zatížení příčkami v podlaží g<sub>k</sub>:</b>	<b>5,87</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>	<b><math>g_k = G_{pk} * k</math></b>	

Ekvivalentní plošné zatížení příčkami využíváme pouze pro výpočet svislých zatížení od horních podlaží.

**Z17 Železobetonové průvlaky, věnce**

Průvlak	$\rho$ (kN/m <sup>3</sup> )	b (m)	h (m)	gk (kN/m)
Věnc obvodové stěny	25	0,2400	0,250	1,500
Věnc vnitřní stěny	25	0,2400	0,250	1,500
Věnc vnitřní stěny	25	0,2000	0,250	1,250
Průvlak 1	25	0,3000	0,400	3,000

Průvlak 2	25	0,5200	0,400	5,200
Průvlak 3	25	0,7500	0,400	7,500

## PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ

Z18 Sníh - sněhová oblast: Plzeň			
Veličina	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Charakteristické zatížení sněhem $s$	0,7	kPa	Oblast Plzeň
Součinitel expozice $C_e$	1		II. - Normální typ krajiny
Součinitel tepelný $C_t$	1		Tepelná propustnost < 1W/m <sup>2</sup> K
Součinitel tvarový $\mu_1$	0,8		Sklon $\alpha$ ; $0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$
Zatížení sněhem $s_k$	<b>0,56</b>	kN/m <sup>2</sup>	$s_k = s \cdot C_e \cdot C_t \cdot \mu_1$

Z19 Užitné zatížení - Kategorie A	
Druh zatížení	$q_k$ (kN/m <sup>2</sup> )
Užitné zatížení A - Stropy	<b>1,50</b>
Užitné zatížení A - Schodiště, chodby	<b>3,00</b>
Údržba (střecha)	<b>0,75</b>

Z20 Technologie TZB	
Druh zatížení	$q_k$ (kN/m <sup>2</sup> )
Rozvody technologií TZB (1.PP a 2.PP) **)	0,150
	<b>0,15</b>

\*\* ) - v prostorách pod chodbou je předpokládána větší zátěž technologií TZB, proto zde uvažujeme hodnotu zatížení 0,2 kN/m<sup>2</sup>

Z21 Zatížení dopravou (do 3,5 t)	
Druh zatížení	kN
Přední náprava	<b>15,00</b>
Zadní náprava	<b>20,00</b>
	<b>35,00</b>

## Návrh piloty

### Zatížení piloty

BD Lipová		Zatížení na prvek		Pilota	PI-36
Bakalářská práce - Zdeněk Straka		Základová kce			
Zatěžovací šířka b:	6,725	m	<i>Pilota v dilatačním úseku (zdvojené konstrukce).</i>		
Zatěžovací délka h:	6,800	m	<i>Svislá síla působící na velkopřůměrovou pilotu ve druhém podzemním podlaží.</i>		

#### Zatížení stálá

Počet výskytu	Zatížení	gk (kN/m <sup>2</sup> )	b (m)	h (m)	Gk (kN)
1	Z1 Plochá střecha	6,84	6,725	6,800	312,87
2	Z7 Podlaha PP	9,87	6,725	6,800	902,39
5	Z16 Příčky	5,91	6,725	7,800	1550,05
4	Z5 Podlaha BP	6,45	6,725	6,800	1179,12
1	Z4 Podlaha 1.NP	7,77	6,725	6,800	355,49
					4299,92

Počet výskytu	Zatížení	gk (kN/m)	L (m)	Gk (kN)
8	Z12a Vnitřní stěna VPC tl. 200 mm	11,99	6,800	652,26
4	Z12b Vnitřní stěna VPC tl. 200 mm	13,08	6,275	328,31
4	Z13b Vnitřní stěna VPC tl. 240 mm	15,48	6,275	388,55
2	Z15 Vnitřní stěna ŽB tl. 200 mm	16,08	6,800	218,69
2	Z14 Vnitřní stěna ŽB tl. 250 mm	19,83	6,275	248,87
8	Z17 Věnc ŽB 0,2x0,4	1,25	6,800	68,00
4	Z17 ŽB průvlak příčný 0,52 m	5,20	6,800	141,44
4	Z17 ŽB průvlak podélný 0,3 m	3,00	6,275	75,30
2	Z17 ŽB průvlak podélný 0,75 m	7,50	6,275	94,13
2	X Základový práh 0,525x0,8 m	10,50	6,800	142,80
4	Z11b Sloup PP	23,58	1,930	182,04
				2540,37

#### Zatížení proměnná

Počet výskytu	Zatížení	gk (kN/m <sup>2</sup> )	b (m)	h (m)	Qk (kN)
1	Z18 Sníh	0,56	6,725	6,80	25,61
1	Z19 Údržba (střecha)	0,75	6,725	6,80	34,30
6	Z19 Užité zatížení A - Stropy	1,50	6,725	6,80	411,57
2	Z20 TZB	0,15	6,725	6,80	13,72
2	Z21 Doprava (3,5t); 4*20	xxx	xxx	xxx	160,00
					645,20

Celkové svislé zatížení na pilotu	0	0	
Zatížení	Charakter. zatížení (kN)	Y	Návrh. zatížení (kN)
Suma stálých zatížení:	6840,29	1,35	9234,39
Suma proměnných zatížení:	645,20	1,50	967,79
Součet:	7485,48		10202,18

Zdeněk Straka	BD Lipová Pilota v ose 5/6 - B
---------------	-----------------------------------

## Posouzení piloty

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : BD Lipová  
Část : Pilota v ose 5/6 - B  
Popis : Pilota v ose dilatačního úseku objektu (zdvojené konstrukce)  
Odběratel : ZČU  
Vypracoval : Zdeněk Straka  
Datum : 18.06.2019

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
Dílní součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$   
Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)  
Dílní součinitel vlastností dřeva :  $\gamma_M = 1,30$   
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :  $k_{mod} = 0,50$   
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :  $k_{cr} = 0,67$

#### Piloty





Výpočet pro odvodněné podmínky : NAVFAC DM 7.2  
Zatěžovací křivka : lineární (Poulos)  
Vodorovná únosnost : pružný poloprostor  
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

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

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	Třída F3, konzistence tuhá		18,00	0,35
2	Třída S5		18,50	0,35
3	Třída G3, středně ulehlá		19,00	0,25
4	Třída S2, středně ulehlá		18,50	0,28



Pouze pro nekomerční využití













1

Zdeněk Straka	BD Lipová Pilota v ose 5/6 - B
---------------	-----------------------------------



Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
5	Třída G2, středně ulehlá		20,00	0,20

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

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída F3, konzistence tuhá		10,50	-	18,00	-	-
2	Třída S5		12,50	-	18,50	-	-
3	Třída G3, středně ulehlá		102,00	-	19,00	-	-
4	Třída S2, středně ulehlá		32,00	-	18,50	-	-
5	Třída G2, středně ulehlá		161,00	-	20,00	-	-



Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$\delta$ [°]	$K$ [-]	$c_u$ [kPa]	$\alpha$ [-]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	40,00	1,00	-	-
2	Třída S5		27,00	35,00	1,00	-	-
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	50,00	1,00	-	-
4	Třída S2, středně ulehlá		33,50	55,00	1,00	-	-
5	Třída G2, středně ulehlá		35,50	52,00	1,00	-	-

**Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží**

Číslo	Název	Vzorek	$\beta$
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50
2	Třída S5		26,50
3	Třída G3, středně ulehlá		32,00
4	Třída S2, středně ulehlá		33,50
5	Třída G2, středně ulehlá		35,00

**Parametry zemín**

**Třída F3, konzistence tuhá**

	Pouze pro nekomerční využití	
2		

Zdeněk Straka	BD Lipová Pilota v ose 5/6 - B
---------------	-----------------------------------

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
Edometrický modul :  $E_{\text{oed}} = 10,50 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel roznášení :  $\beta = 26,50^\circ$   
Třecí úhel na plášti piloty :  $\delta = 40,00^\circ$   
Součinitel bočního tlaku zeminy :  $K = 1,00$

#### Třída S5

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
Edometrický modul :  $E_{\text{oed}} = 12,50 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
Úhel roznášení :  $\beta = 26,50^\circ$   
Třecí úhel na plášti piloty :  $\delta = 35,00^\circ$   
Součinitel bočního tlaku zeminy :  $K = 1,00$

#### Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
Edometrický modul :  $E_{\text{oed}} = 102,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel roznášení :  $\beta = 32,00^\circ$   
Třecí úhel na plášti piloty :  $\delta = 50,00^\circ$   
Součinitel bočního tlaku zeminy :  $K = 1,00$

#### Třída S2, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,28$   
Edometrický modul :  $E_{\text{oed}} = 32,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
Úhel roznášení :  $\beta = 33,50^\circ$   
Třecí úhel na plášti piloty :  $\delta = 55,00^\circ$   
Součinitel bočního tlaku zeminy :  $K = 1,00$

#### Třída G2, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$   
Edometrický modul :  $E_{\text{oed}} = 161,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel roznášení :  $\beta = 35,00^\circ$   
Třecí úhel na plášti piloty :  $\delta = 52,00^\circ$   
Součinitel bočního tlaku zeminy :  $K = 1,00$

#### Geometrie

Profil piloty: kruhová

#### Rozměry

Průměr  $d = 1,50 \text{ m}$

Délka  $l = 15,00 \text{ m}$



Pouze pro nekomerční využití



3



Zdeněk Straka	BD Lipová Pilota v ose 5/6 - B
---------------	-----------------------------------

**Spočtené průřezové charakteristiky**

Plocha  $A = 1,77E+00 \text{ m}^2$   
Moment setrvačnosti  $I = 2,49E-01 \text{ m}^4$

**Umístění**

Vysazení  $h = 0,00 \text{ m}$   
Hloubka upraveného terénu  $h_z = 5,60 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty  
Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

**Beton : C 25/30**

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$   
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$   
Modul pružnosti  $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$   
Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00 \text{ MPa}$

**Ocel podélná : B500**

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

**Ocel příčná: B500**

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

**Geologický profil a přiřazení zemín**

**Informace o umístění**

Kóta povrchu = 304,50 m

**Geologický profil a přiřazení zemín**

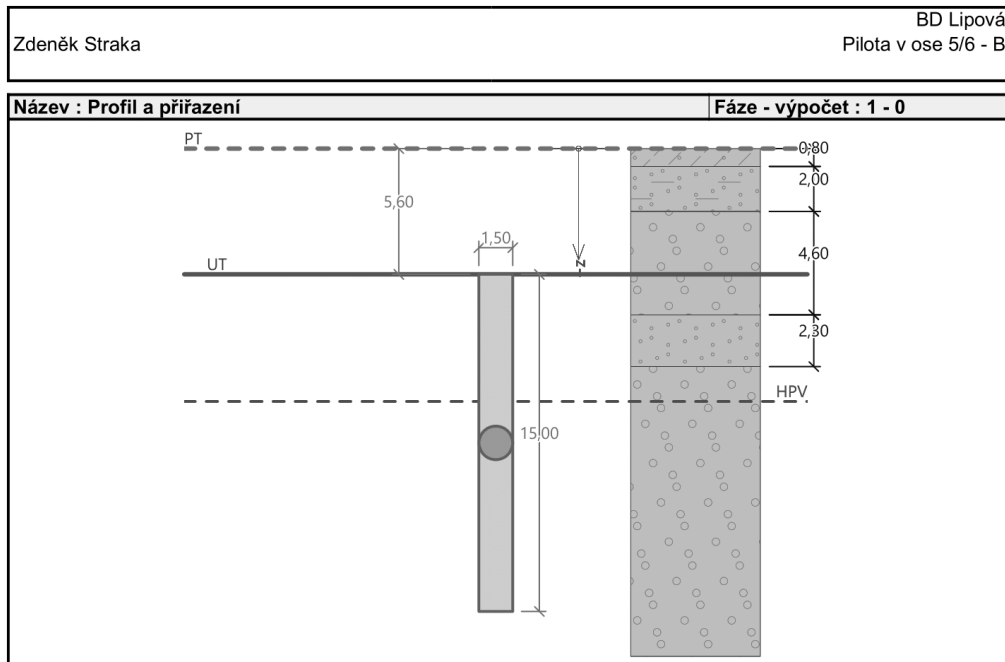
Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,80	0,00 .. 0,80	304,50 .. 303,70	Třída F3, konzistence tuhá	
2	2,00	0,80 .. 2,80	303,70 .. 301,70	Třída S5	
3	4,60	2,80 .. 7,40	301,70 .. 297,10	Třída G3, středně ulehlá	
4	2,30	7,40 .. 9,70	297,10 .. 294,80	Třída S2, středně ulehlá	
5	-	9,70 .. ∞	294,80 .. -	Třída G2, středně ulehlá	



Pouze pro nekomerční využití



4



**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	10205,00	340,00	220,00	405,00	350,00

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 11,25 m od původního terénu.

**Celkové nastavení výpočtu**

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

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá  
Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

**Posouzení čís. 1**

**Posouzení svislé únosnosti piloty, metoda NAVFAC DM 7.2 - mezivýsledky**

Výpočet únosnosti v patě:  
Zemina pod patou piloty je nesoudržná  
Součinitel únosnosti  $N_q = 27,50$   
Plocha příčného řezu piloty  $A_p = 1,77E+00 \text{ m}^2$   
Únosnost na plášti piloty:

Zdeněk Straka	BD Lipová Pilota v ose 5/6 - B
---------------	-----------------------------------

Hloubka [m]	Mocnost [m]	$c_{ud}$ [kPa]	$\alpha$ [-]	K [-]	$\delta$ [°]	$\sigma_{or}$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
0,00	-	-	-	-	-	-	-
1,50	1,50	-	-	1,00	50,00	14,25	109,13
1,50	-	-	-	-	-	-	-
1,80	0,30	-	-	1,00	50,00	28,50	43,65
1,80	-	-	-	-	-	-	-
4,10	2,30	-	-	1,00	55,00	28,50	401,05
4,10	-	-	-	-	-	-	-
5,65	1,55	-	-	1,00	52,00	28,50	242,22
5,65	-	-	-	-	-	-	-
15,00	9,35	-	-	1,00	52,00	28,50	1461,15

**Posouzení svislé únosnosti : NAVFAC DM 7.2**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.  
Součinitel výpočtu kritické hloubky  $k_{dc} = 1,00$

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost piloty na plášti  $R_s = 2257,20$  kN

Únosnost piloty v patě  $R_b = 8890,95$  kN

Únosnost piloty  $R_c = 11148,15$  kN

Extrémní svislá síla  $V_d = 10804,99$  kN

$R_c = 11148,15$  kN >  $10804,99$  kN =  $V_d$

**Svislá únosnost piloty VYHOVUJE**

**Posouzení čís. 1**

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	$E_s$ [MPa]
1	15,00
2	15,00
3	15,00

Limitní sedání piloty  $s_{lim} = 25,0$  mm

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Opravný součinitel tuhosti piloty  $C_k = 0,97$

Opravný součinitel Poissonova čísla  $C_v = 0,78$

Opravný součinitel tuhosti zeminy  $C_b = 1,42$

Součinitel přenosu zat. nestl. piloty  $\beta_0 = 0,10$

Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0,11$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru  $l/d$   $l_0 = 0,15$

Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1,00$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1,00$



Pouze pro nekomerční využití



6

Zdeněk Straka	BD Lipová Pilota v ose 5/6 - B
---------------	-----------------------------------

Korekční součinitel Poissonova čísla  $R_v = 0,87$

#### Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště tření  $R_{yu} = 2778,76$  kN  
 Velikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 16,1$  mm  
 Celková únosnost  $R_c = 2935,92$  kN  
 Maximální sednutí  $s_{lim} = 25,0$  mm

#### Posouzení čís. 2

##### Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	$E_s$ [MPa]
1	15,00
2	15,00
3	15,00

Limitní sedání piloty  $s_{lim} = 25,0$  mm

##### Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Opravný součinitel tuhosti piloty  $C_k = 0,97$   
 Opravný součinitel Poissonova čísla  $C_v = 0,78$   
 Opravný součinitel tuhosti zeminy  $C_b = 1,42$   
 Součinitel přenosu zat. nestl. piloty  $\beta_0 = 0,10$   
 Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0,11$

Příčinkové součinitele sedání :  
 Základní - závislý na poměru  $l/d$   $l_0 = 0,15$   
 Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1,00$   
 Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1,00$   
 Korekční součinitel Poissonova čísla  $R_v = 0,87$

##### Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště tření  $R_{yu} = 2778,76$  kN  
 Velikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 16,1$  mm  
 Celková únosnost  $R_c = 2935,92$  kN  
 Maximální sednutí  $s_{lim} = 25,0$  mm

#### Posouzení čís. 1

##### Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.  
 Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

##### Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul $k$ [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-1.28	0.90	173.52	-73.83	404.97
0.75	37.78	-1.01	0.88	148.12	-25.21	549.85
1.50	37.78	-0.78	0.83	123.77	12.84	666.35
2.25	10.77	-0.58	0.77	28.80	30.04	715.02
3.00	10.77	-0.41	0.70	22.88	36.02	792.87
3.75	10.77	-0.27	0.62	17.57	40.13	857.71



Pouze pro nekomerční využití



7

Zdeněk Straka	BD Lipová Pilota v ose 5/6 - B
---------------	-----------------------------------

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
4.50	60.36	-0.16	0.53	72.51	48.48	899.02
5.25	60.36	-0.07	0.44	50.50	70.68	885.28
6.00	60.36	-0.01	0.36	32.37	97.94	828.65
6.75	60.36	0.04	0.28	17.89	124.88	744.45
7.50	60.36	0.07	0.21	8.58	138.42	644.92
8.25	60.36	0.09	0.16	2.23	140.98	539.56
9.00	60.36	0.15	0.11	-2.49	135.51	435.46
9.75	60.36	0.19	0.07	-5.89	124.43	337.69
10.50	60.36	0.24	0.04	-5.91	109.64	249.74
11.25	60.36	0.26	0.03	-5.44	92.62	173.79
12.00	60.36	0.27	0.02	-4.82	74.40	111.11
12.75	60.36	0.28	0.01	-4.12	55.69	62.31
13.50	60.36	0.28	0.01	-3.37	36.93	27.58
14.25	60.36	0.27	0.01	-2.60	18.34	6.86
15.00	60.36	0.27	0.01	-1.83	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-4.59	0.37	48.33	-535.28	-220.00
0.75	37.78	-3.92	0.33	38.32	-354.42	37.25
1.50	37.78	-3.28	0.29	29.52	-201.61	209.89
2.25	10.77	-2.67	0.25	6.26	-127.74	318.75
3.00	10.77	-2.12	0.21	4.43	-107.10	402.24
3.75	10.77	-1.63	0.17	2.92	-90.57	373.58
4.50	60.36	-1.20	0.13	9.59	-47.39	341.16
5.25	60.36	-0.84	0.10	4.28	5.89	301.56
6.00	60.36	-0.54	0.07	0.31	43.48	258.24
6.75	60.36	-0.30	0.05	-2.53	57.26	214.59
7.50	60.36	-0.14	0.03	-4.42	53.27	173.01
8.25	60.36	-0.04	0.02	-5.55	47.60	135.11
9.00	60.36	0.04	0.01	-8.86	41.00	101.85
9.75	60.36	0.10	-0.00	-11.75	34.08	73.68
10.50	60.36	0.10	-0.01	-14.32	27.27	50.69
11.25	60.36	0.09	-0.01	-15.79	20.87	32.68
12.00	60.36	0.08	-0.01	-16.49	15.09	19.24
12.75	60.36	0.07	-0.02	-16.70	10.05	9.86
13.50	60.36	0.06	-0.02	-16.62	5.84	3.95
14.25	60.36	0.04	-0.02	-16.42	2.49	0.88
15.00	60.36	0.03	-0.02	-16.18	0.00	-0.00

**Maximální vnitřní síly a deformace:**

Max.deformace piloty = 4,6 mm  
Max.posouvající síla = 535,28 kN  
Maximální moment = 900,55 kNm

**Posouzení na tlak a ohyb**

Vyztužení - 12 ks profil 22,0 mm; krytí 50,0 mm  
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

! Pouze pro nekomerční využití !	8
----------------------------------	---

Zdeněk Straka	BD Lipová Pilota v ose 5/6 - B
---------------	-----------------------------------

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,258 \% > 0,250 \% = \rho_{\min}$   
Zatížení :  $N_{Ed} = -10205,00 \text{ kN}$  (tlak) ;  $M_{Ed} = 900,55 \text{ kNm}$   
Únosnost :  $N_{Rd} = -24663,40 \text{ kN}$ ;  $M_{Rd} = 2176,44 \text{ kNm}$

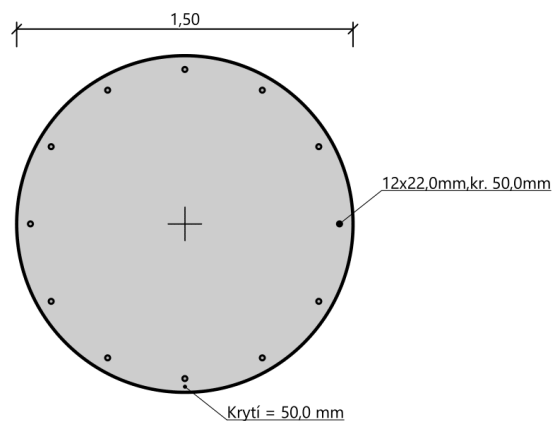
**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

**Posouzení na smyk**

Posouvající síla na mezi únosnosti:  $V_{Rd} = 1255,25 \text{ kN} > 535,28 \text{ kN} = V_{Ed}$

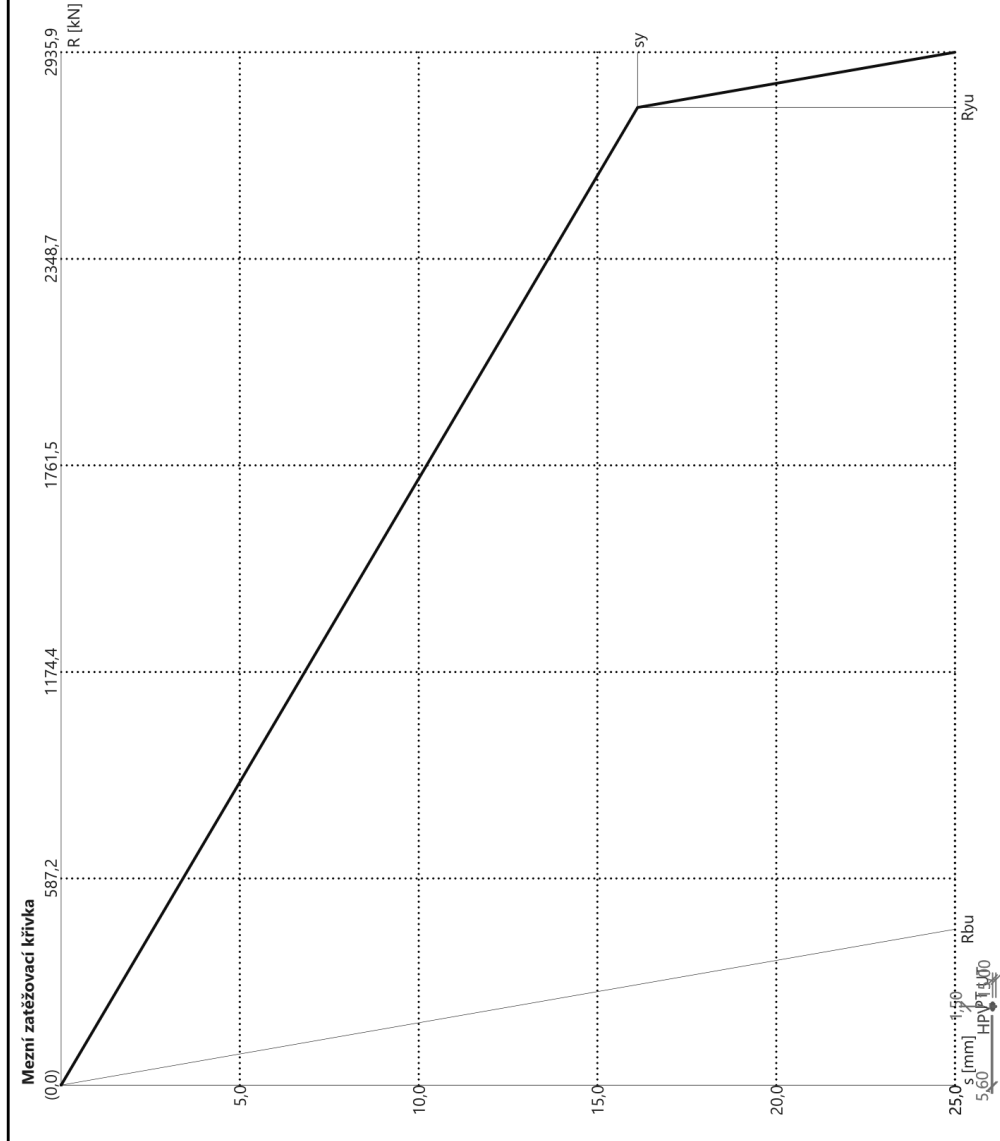
**Průřez VYHOVUJE.**

**Schéma vyztužení**



Zdeněk Straka BD Lipová  
Pilota v ose 5/6 - B

Název : Fáze - výpočet : 1 - 1



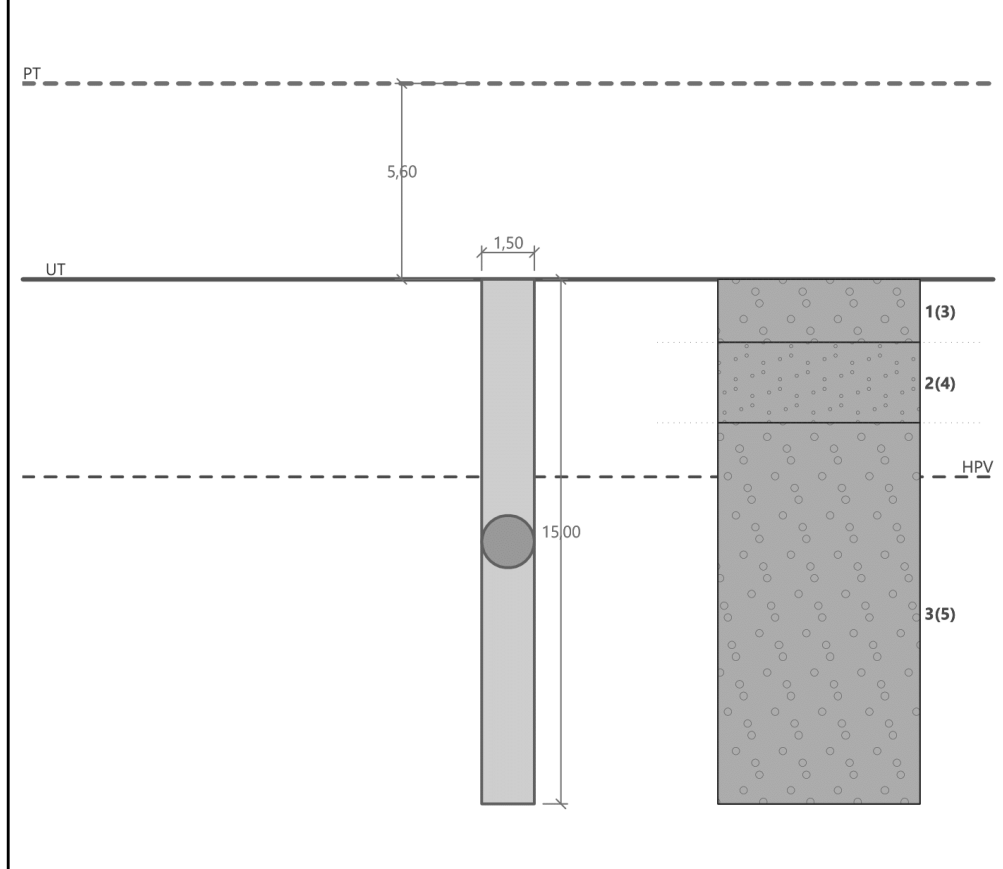
**Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky**  
 Zatížení na mezi mobilizace plášt. tření  $R_{yu} = 2778,76$  kN  
 Velikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 16,1$  mm  
 Celková únosnost  $R_c = 2935,92$  kN  
 Maximální sednutí  $s_{lim} = 25,0$  mm

Pouze pro nekomerční využití

(GEOS - Pilota (studentská licence) | verze 5.2019.58.0 | hardwarový klíč 1646 / 1 | Straka Zdeněk | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz)

Zdeněk Straka	BD Lipová Pilota v ose 5/6 - B
---------------	-----------------------------------

Název :	Fáze - výpočet : 1 - 1
---------	------------------------



**Posouzení svislé únosnosti : NAVFAC DM 7.2**  
 Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.  
 Součinitel výpočtu kritické hloubky  $k_{dc} = 1,00$

Posouzení tlačené piloty:  
 Nejnejpříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost piloty na plášti  $R_s = 2257,20$  kN  
 Únosnost piloty v patě  $R_b = 8890,95$  kN

Únosnost piloty  $R_c = 11148,15$  kN  
 Extrémní svislá síla  $V_d = 10804,99$  kN

$R_c = 11148,15$  kN >  $10804,99$  kN =  $V_d$

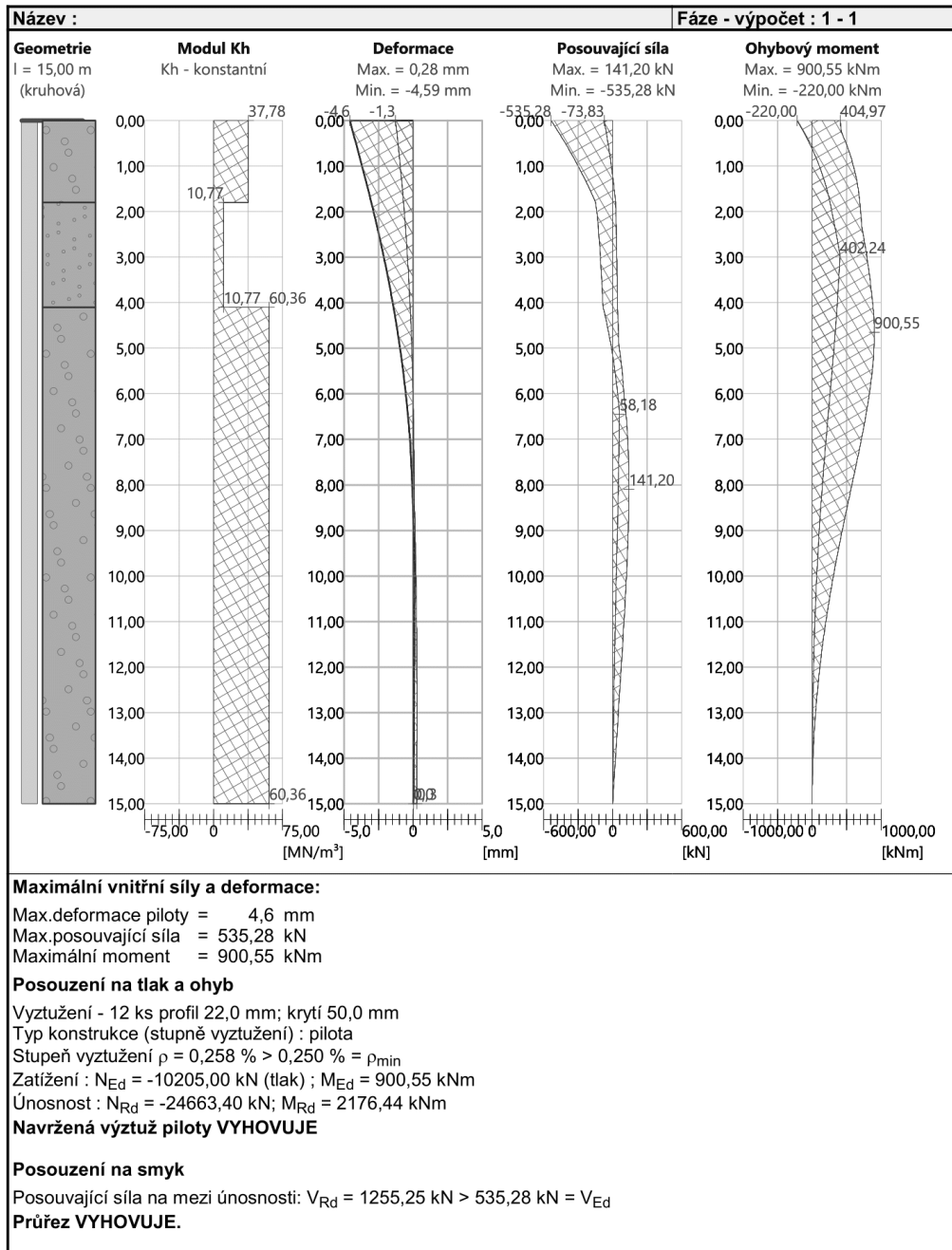
**Svislá únosnost piloty VYHOVUJE**

**!** Pouze pro nekomerční využití **!**

[GEOS - Pilota (studentská licence) | verze 5.2019.58.0 | hardwarový klíč 1646 / 1 | Straka Zdeněk | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]



Zdeněk Straka	BD Lipová Pilota v ose 5/6 - B
---------------	-----------------------------------



Pouze pro nekomerční využití

[GEOS - Pilota (studentská licence) | verze 5.2019.58.0 | hardwarový klíč 1646 / 1 | Straka Zdeněk | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

## Návrh opěrné stěny

### Výpočet úhlové zdi

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : BD Lipová  
Část : Opěrná stěna vjezdu do 2.PP  
Popis : Výška od terénu ke komunikaci je 5,275 m  
Odběratel : ZČU  
Vypracoval : Zdeněk Straka  
Datum : 16.06.2019

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Materiály a normy

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

##### Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
Tvar zemního klínu : počítat šikmý  
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru  
Dovolená excentricita : 0,333  
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

##### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

##### Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$   
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

##### Ocel podélná : B500

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



Pouze pro nekomerční využití



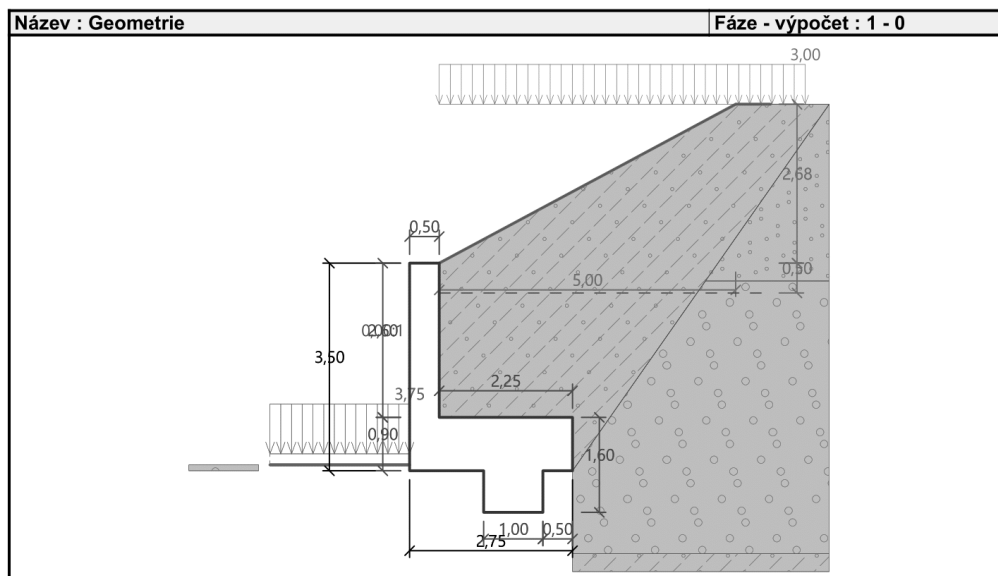
2.PP

[GEO5 - Úhlová zed (studentská licence) | verze 5.2019.58.0 | hardwarový klíč 1646 / 1 | Straka Zdeněk | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

**Geometrie konstrukce**

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,60
3	2,25	2,60
4	2,25	3,50
5	1,75	3,50
6	1,75	4,20
7	0,75	4,20
8	0,75	3,50
9	-0,50	3,50
10	-0,50	2,60
11	-0,50	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.  
Plocha řezu zdi = 4,47 m<sup>2</sup>.



**Základní parametry zemin**

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	20,00	10,00	8,83
2	Třída S5		27,00	8,00	18,50	8,50	9,00
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	10,83
4	Třída S2, středně ulehlá		33,50	0,00	18,50	8,50	11,17
5	Třída G2, středně ulehlá		35,50	0,00	20,00	10,00	11,83








Pouze pro nekomerční využití



[GEO5 - Úhlová zed (studentská licence) | verze 5.2019.58.0 | hardwarový klíč 1646 / 1 | Straka Zdeněk | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

**Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu**

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída F3, konzistence tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
2	Třída S5		soudržná	-	0,35	-	-
3	Třída G3, středně ulehlá		soudržná	-	0,25	-	-
4	Třída S2, středně ulehlá		soudržná	-	0,28	-	-
5	Třída G2, středně ulehlá		soudržná	-	0,20	-	-

**Parametry zemín**

**Třída F3, konzistence tuhá**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : **efektivní**  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 8,83^\circ$   
 Zemina : **soudržná**  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

**Třída S5**

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : **efektivní**  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 9,00^\circ$   
 Zemina : **soudržná**  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

**Třída G3, středně ulehlá**

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : **efektivní**  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 10,83^\circ$   
 Zemina : **soudržná**  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

**Třída S2, středně ulehlá**

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : **efektivní**  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 33,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 11,17^\circ$   
 Zemina : **soudržná**  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,28$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

**Třída G2, středně ulehlá**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$



Pouze pro nekomerční využití



[GE05 - Úhlová zed (studentská licence) | verze 5.2019.58.0 | hardwarový klíč 1646 / 1 | Straka Zdeněk | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]



### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

### Posouzení čís. 1

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,83	102,92	1,11	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-1,60	0,43	0,00	0,00	1,350	1,000	1,000
Přetížení na líci	-0,75	0,30	0,00	0,00	1,350	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,80	96,89	1,73	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	45,52	-1,53	17,19	2,75	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	45,00	-1,00	0,00	2,75	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-3,50	0,00	0,50	1,000	1,000	1,000
Občasné užité	4,12	-2,13	2,47	2,75	1,500	1,500	1,500
Občasné užité	0,00	-4,10	6,75	1,63	0,000	0,000	1,500

#### Posouzení celé zdi

##### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{res} = 253,98$  kNm/m

Moment klopící  $M_{ovr} = 168,89$  kNm/m

**Zed' na překlpení VYHOVUJE**

##### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 131,31$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 126,03$  kN/m

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

#### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

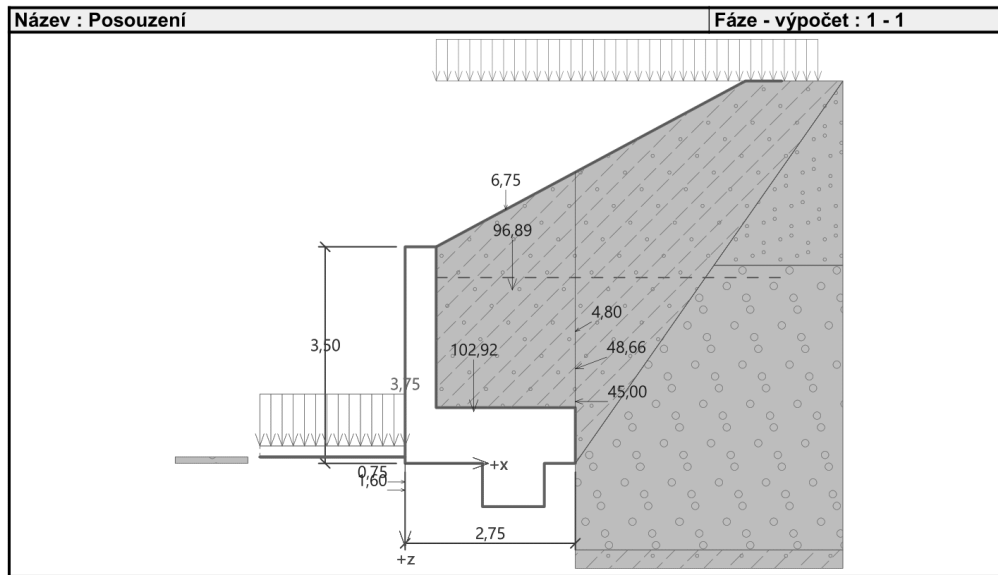
Maximální napětí v základové spáře : 138,96 kPa



Pouze pro nekomerční využití



[GEO5 - Úhlová zed' (studentská licence) | verze 5.2019.58.0 | hardwarový klíč 1646 / 1 | Straka Zdeněk | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]



### Únosnost základové půdy

#### Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	88,07	300,77	94,35	0,106	138,96
2	125,08	226,73	126,03	0,201	137,69

#### Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	88,60	226,23	92,29
2	90,29	219,48	92,29

#### Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

#### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 0,201$   
Maximální dovolená excentricita  $e_{alw} = 0,333$

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

#### Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy  $R = 250,00 \text{ kPa}$   
Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$   
Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 138,96 \text{ kPa}$   
Návrhová únosnost základové půdy  $R_d = 178,57 \text{ kPa}$

**Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

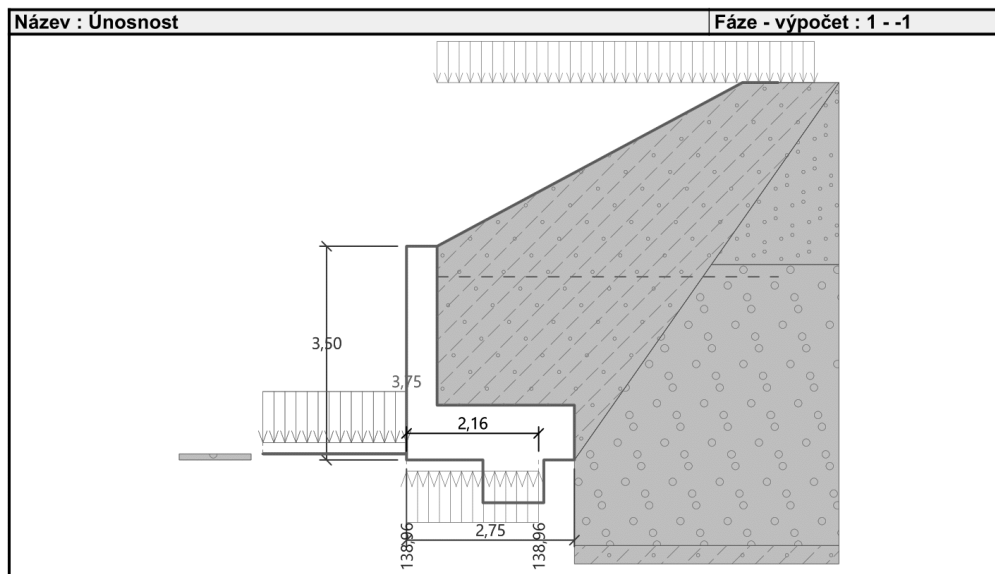
**Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**



Pouze pro nekomerční využití



[GE05 - Úhlová zed (studentská licence) | verze 5.2019.58.0 | hardwarový klíč 1646 / 1 | Straka Zdeněk | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]



### Dimenzace čís. 1

#### Posouzení dřívku - přední výztuž

##### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,30	29,89	0,25	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	5,93	-0,39	0,92	0,50	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	22,02	-0,70	0,00	0,50	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,60	0,00	0,50	1,000	1,000	1,000
Občasné užité	3,15	-0,66	0,97	0,50	1,500	1,500	1,500

#### Posouzení dřívku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

#### Posouzení dřívku - zadní výztuž

##### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,30	29,89	0,25	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	5,93	-0,39	0,92	0,50	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	22,02	-0,70	0,00	0,50	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,60	0,00	0,50	1,000	1,000	1,000
Občasné užité	3,15	-0,66	0,97	0,50	1,500	1,500	1,500

#### Posouzení dřívku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,60 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení

$$\rho = 0,27 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$$

Poloha neutrálné osy

$$x = 0,05 \text{ m} < 0,27 \text{ m} = x_{max}$$



Pouze pro nekomerční využití



[GEO5 - Úhlová zed' (studentská licence) | verze 5.2019.58.0 | hardwarový klíč 1646 / 1 | Straka Zdeněk | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]



Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 156,21 \text{ kN} > 42,46 \text{ kN} = V_{Ed}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 222,44 \text{ kNm} > 26,38 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

**Posouzení paty**

**Spočtené síly působící na konstrukci**

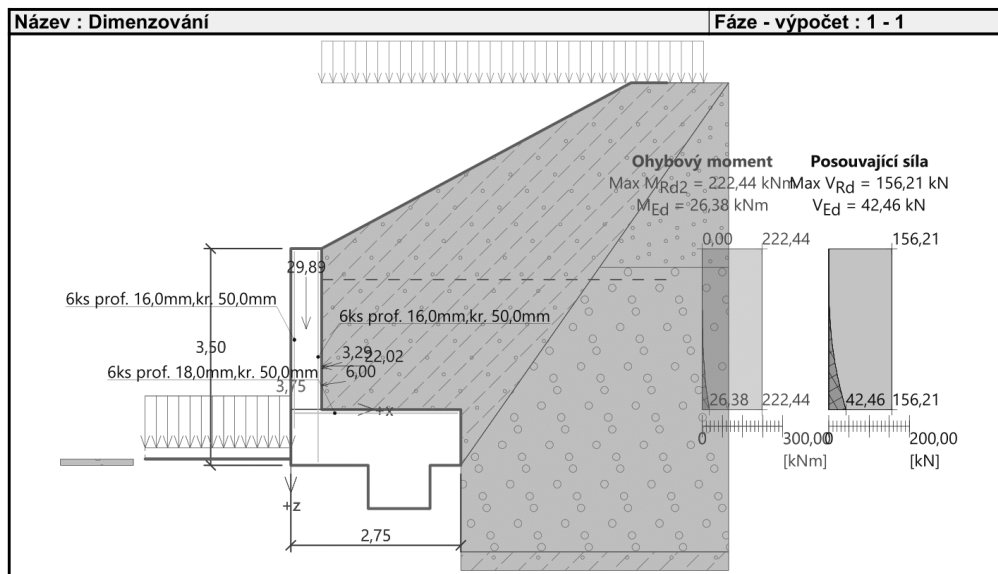
Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,45	46,58	1,62	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,80	96,89	1,73	1,350
Aktivní tlak	45,52	-1,53	17,19	2,75	1,000
Občasné užité	4,12	-2,13	2,47	2,75	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-217,50	1,40	1,000
Tíhová přít.1	0,00	-4,10	6,75	1,63	1,500

**Posouzení paty**

Vyztužení a rozměry průřezu  
 6 ks profil 18,0 mm, krytí 50,0 mm  
 Šířka průřezu = 1,00 m  
 Výška průřezu = 0,90 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,18 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$   
 Poloha neutrální osy  $x = 0,06 \text{ m} < 0,52 \text{ m} = x_{max}$   
 Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 238,86 \text{ kN} > 7,20 \text{ kN} = V_{Ed}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 541,76 \text{ kNm} > 93,59 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**



## Výpočet stability svahu

### Vstupní data

#### Projekt

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]

#### Rozhraní

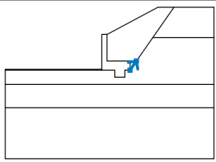
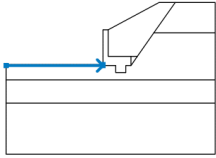
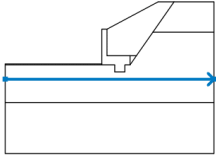
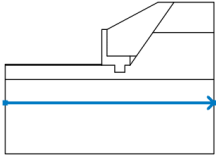
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	301,10	-0,50	301,10	-0,50	301,90
		-0,50	304,50	0,00	304,50	5,00	307,18
		6,58	307,18	10,50	307,18		
2		-0,50	301,00	0,75	301,00	0,75	300,30
		1,75	300,30	1,75	301,00	2,25	301,00
		2,25	301,90	2,88	301,90	4,49	304,20
		6,58	307,18				
3		0,00	304,50	0,00	301,90	2,25	301,90
4		4,49	304,20	10,50	304,20		



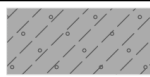
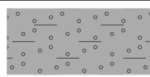
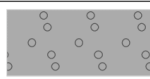
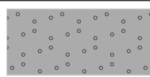

Pouze pro nekomerční využití



[GE05 - Úhlová zeď (studentská licence) | verze 5.2019.58.0 | hardwarový klíč 1646 / 1 | Straka Zdeněk | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		2,25	301,00	2,88	301,90		
6		-10,00	301,00	-0,50	301,00	-0,50	301,10
7		-10,00	299,60	10,50	299,60		
8		-10,00	297,30	10,50	297,30		

**Parametry zemin - efektivní napjatost**

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	20,00
2	Třída S5		27,00	8,00	18,50
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00
4	Třída S2, středně ulehlá		33,50	0,00	18,50
5	Třída G2, středně ulehlá		35,50	0,00	20,00

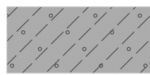
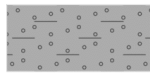
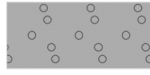




Pouze pro nekomerční využití



[GE05 - Úhlová zeď (studentská licence) | verze 5.2019.58.0 | hardwarový klíč 1646 / 1 | Straka Zdeněk | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

**Parametry zemín - vztlak**

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Třída F3, konzistence tuhá		20,00		
2	Třída S5		18,50		
3	Třída G3, středně ulehlá		19,00		
4	Třída S2, středně ulehlá		18,50		
5	Třída G2, středně ulehlá		20,00		

**Parametry zemín**

**Třída F3, konzistence tuhá**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

**Třída S5**

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

**Třída G3, středně ulehlá**

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

**Třída S2, středně ulehlá**

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 33,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

**Třída G2, středně ulehlá**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

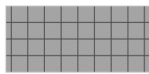


Pouze pro nekomerční využití

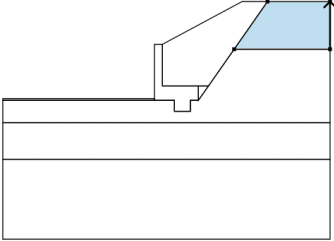
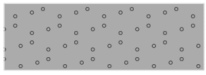
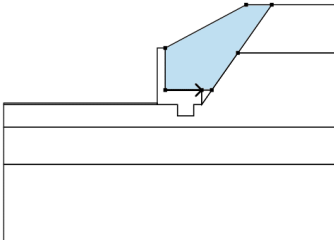
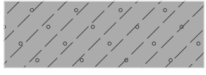
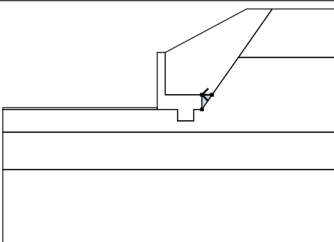
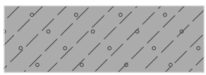
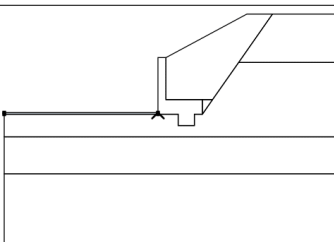



[GEO5 - Úhlová zed (studentská licence) | verze 5.2019.58.0 | hardwarový klíč 1646 / 1 | Straka Zdeněk | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

**Tuhá tělesa**

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál zdi		23,00

**Přiřazení a plochy**

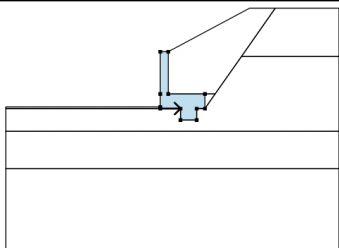
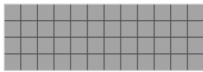
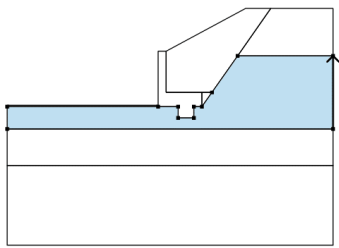
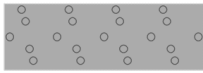
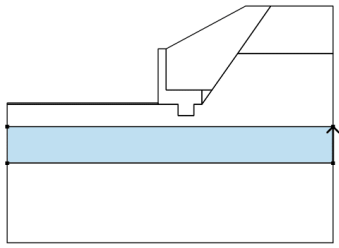
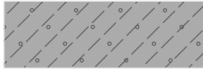
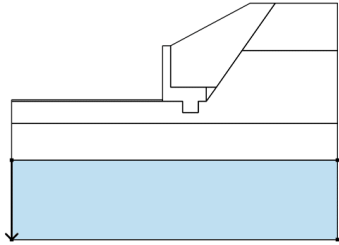

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,50	304,20	10,50	307,18	Třída S2, středně ulehlá 
		6,58	307,18	4,49	304,20	
2		0,00	301,90	2,25	301,90	Třída F3, konzistence tuhá 
		2,88	301,90	4,49	304,20	
		6,58	307,18	5,00	307,18	
		0,00	304,50			
3		2,88	301,90	2,25	301,90	Třída F3, konzistence tuhá 
		2,25	301,00			
4		-0,50	301,00	-0,50	301,10	Třída G2, středně ulehlá 
		-10,00	301,10	-10,00	301,00	



Pouze pro nekomerční využití



[GEO5 - Úhlová zeď (studentská licence) | verze 5.2019.58.0 | hardwarový klíč 1646 / 1 | Straka Zdeněk | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přifazená zemina
		x	z	x	z	
5		-0,50	301,00	0,75	301,00	Materiál zdi 
		0,75	300,30	1,75	300,30	
		1,75	301,00	2,25	301,00	
		2,25	301,90	0,00	301,90	
		0,00	304,50	-0,50	304,50	
		-0,50	301,90	-0,50	301,10	
6		10,50	299,60	10,50	304,20	Třída G3, středně ulehlá 
		4,49	304,20	2,88	301,90	
		2,25	301,00	1,75	301,00	
		1,75	300,30	0,75	300,30	
		0,75	301,00	-0,50	301,00	
		-10,00	301,00	-10,00	299,60	
7		10,50	297,30	10,50	299,60	Třída F3, konzistence tuhá 
		-10,00	299,60	-10,00	297,30	
8		-10,00	297,30	-10,00	292,30	Třída F3, konzistence tuhá 
		10,50	292,30	10,50	297,30	

**Přítížení**

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Velikost	
								q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub> jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 10,50		0,00	3,00	kN/m <sup>2</sup>
2	pásové	stálé	na povrchu	x = -10,00	l = 9,50		0,00	3,75	kN/m <sup>2</sup>

**Názvy přítížení**

Číslo	Název
1	Občasné užitné



Pouze pro nekomerční využití



[GEO5 - Úhlová zeď (studentská licence) | verze 5.2019.58.0 | hardwarový klíč 1646 / 1 | Straka Zdeněk | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

**Voda**

Typ vody : Voda není

**Tahová trhlina**

Tahová trhlina není zadána.

**Zemětřesení**

Se zemětřesením se nepočítá.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Výsledky (Fáze budování 1)**

**Výpočet 1**

**Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,98 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-34,17 [°]
	z =	307,38 [m]		$\alpha_2 =$	88,49 [°]
Poloměr :	R =	7,59 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

**Posouzení stability svahu (Bishop)**

Sumace aktivních sil :  $F_a = 373,44$  kN/m

Sumace pasivních sil :  $F_p = 546,36$  kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 2834,39$  kNm/m

Moment vzdorující :  $M_p = 3769,87$  kNm/m

Využití : 75,2 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**



Pouze pro nekomerční využití



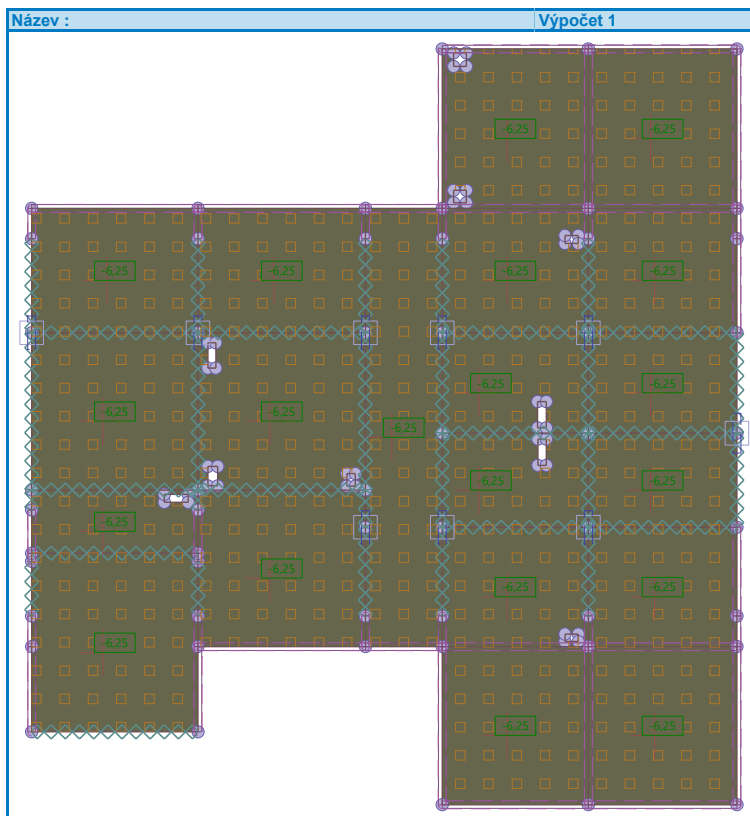
[GE05 - Úhlová zeď (studentská licence) | verze 5.2019.58.0 | hardwarový klíč 1646 / 1 | Straka Zdeněk | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

## Deska stropu 1.PP

- Výpočtový model geometricky odpovídá rozměrům z výkresové části  
Zatěžovací stavy 1.PP

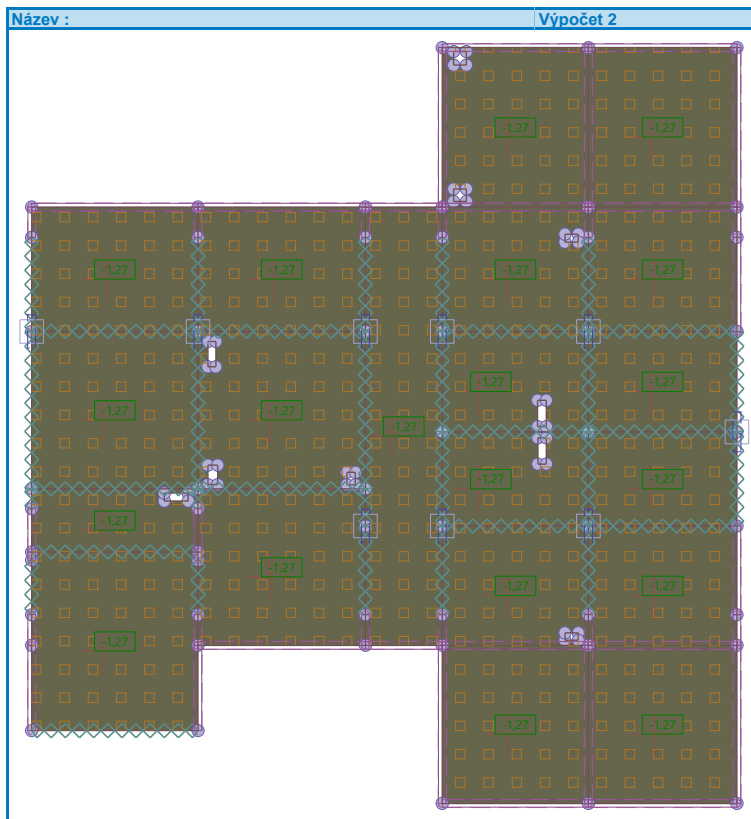
Číslo	Název	Zatěžovací stav		Součinitel zatížení			
		Kód	Typ	$\gamma_{f,Sup}$	$\gamma_{f,Inf}$	$\psi_0$	$\psi_1$
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35	0,90		
2	G2 Podlaha	Sílové	Stálé	1,35	0,90		
3	G3 Spodní izolace	Sílové	Stálé	1,35	0,90		
4	Q4 Užité 100	Sílové	Proměnné	1,50		0,70	0,50
5	Q5 Užité 100x0	Sílové	Proměnné	1,50		0,70	0,50
6	Q6 Užité 0x100	Sílové	Proměnné	1,50		0,70	0,50
7	G7 Příčky - Liniové	Sílové	Stálé	1,35	0,90		
8	Q8 Rozvody TZB	Sílové	Proměnné	1,50		0,70	0,50
9	Q9 Užité Š1	Sílové	Proměnné	1,50		0,70	0,50
10	Q10 Užité Š2	Sílové	Proměnné	1,50		0,70	0,50
11	Q11 Užité H1	Sílové	Proměnné	1,50		0,70	0,50
12	Q12 Užité H2	Sílové	Proměnné	1,50		0,70	0,50
13	Q13 Snih	Sílové	Proměnné	1,50		0,70	0,50
14	G14 HS - stálé	Sílové	Stálé	1,35	0,90		
15	<b>G15 HS - promenne</b>	<b>Sílové</b>	<b>Stálé</b>	<b>1,35</b>	<b>0,90</b>		

### Vlastní tíha

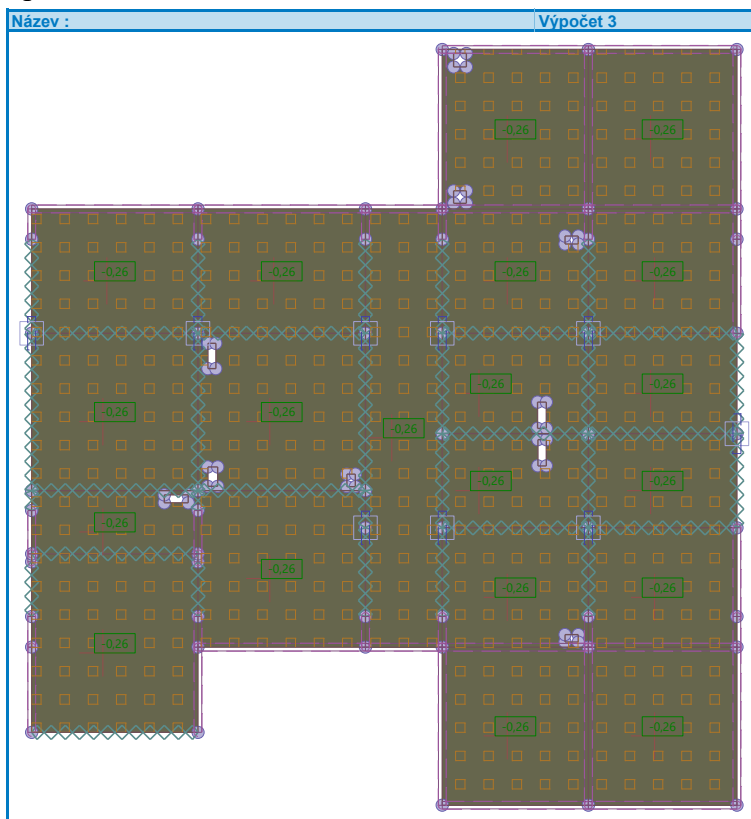




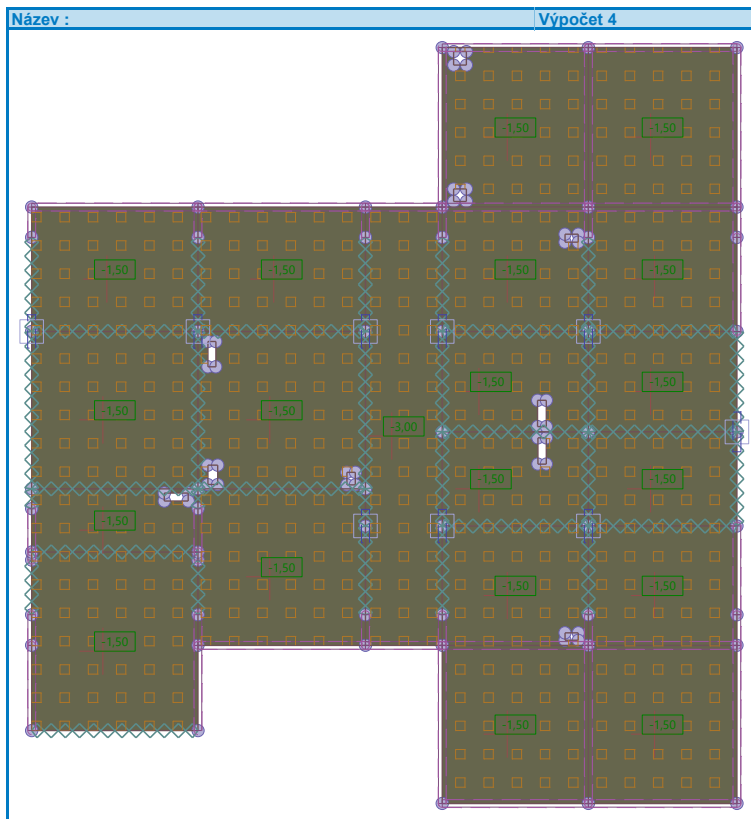
### Podlaha



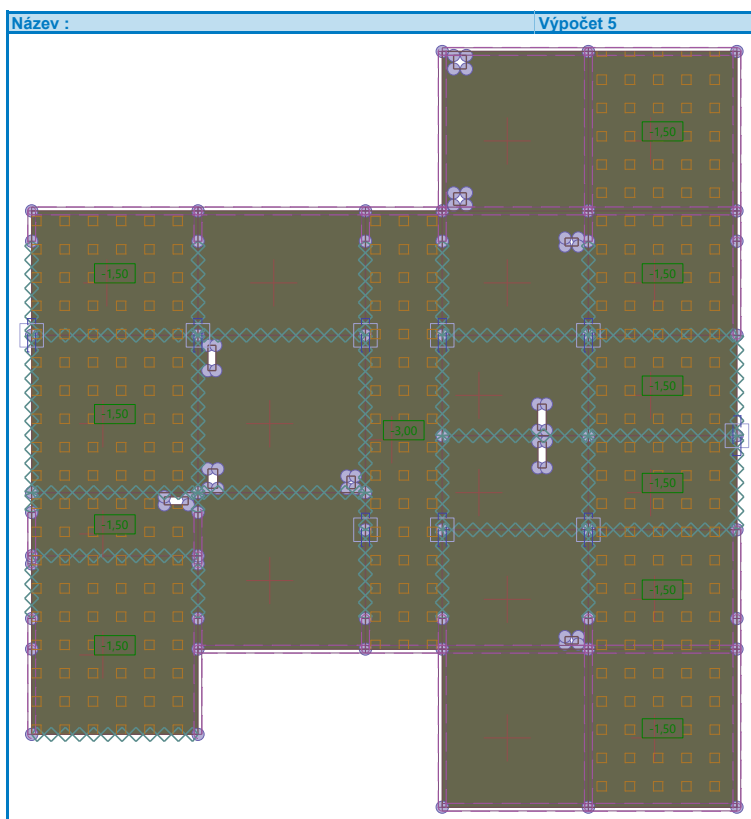
### Spodní izolace



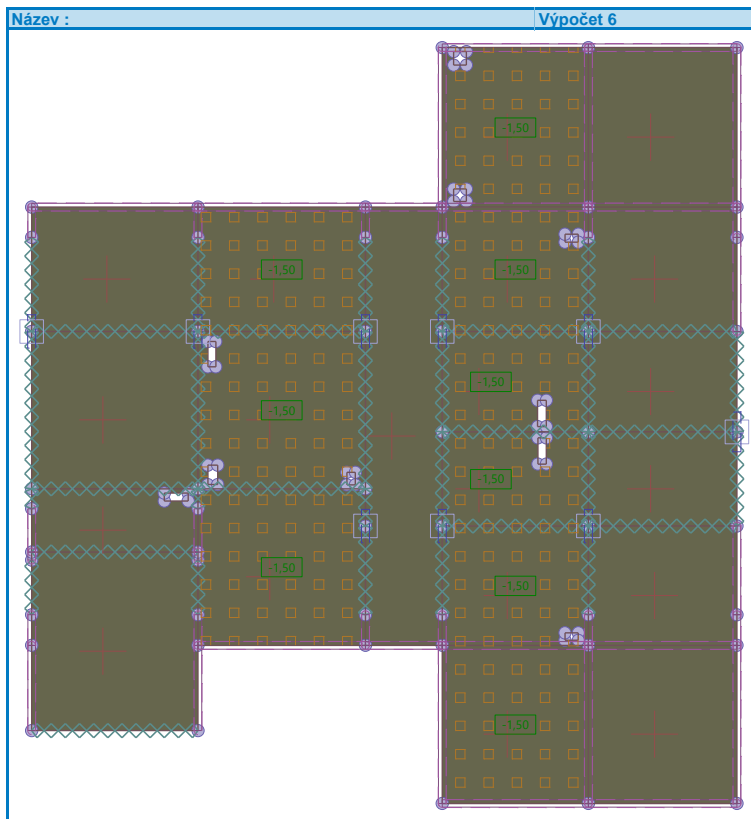
### Užitné 100



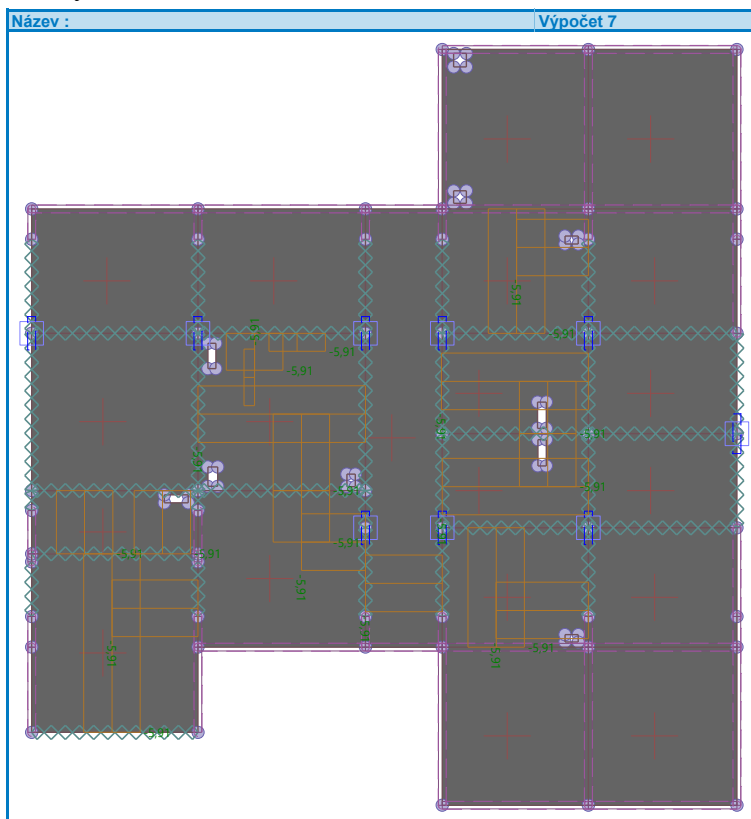
### Užitné 0x100



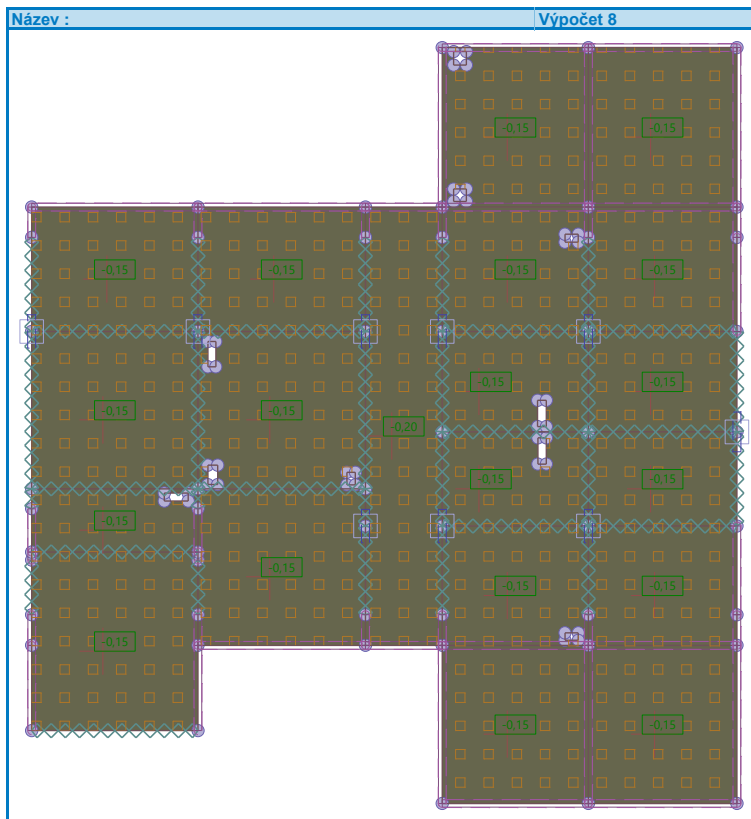
### Užitné 100x0



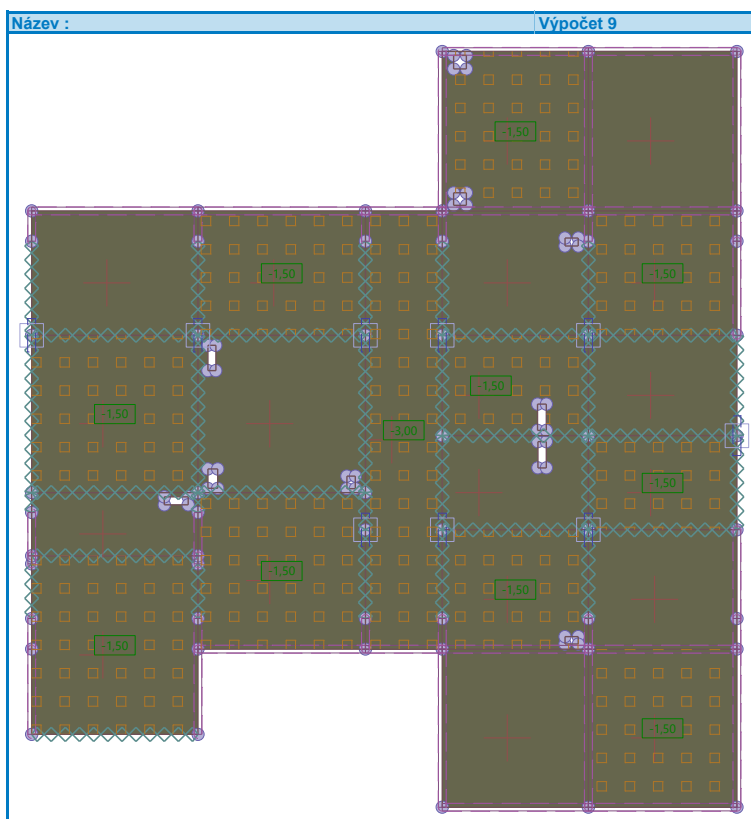
### Příčky



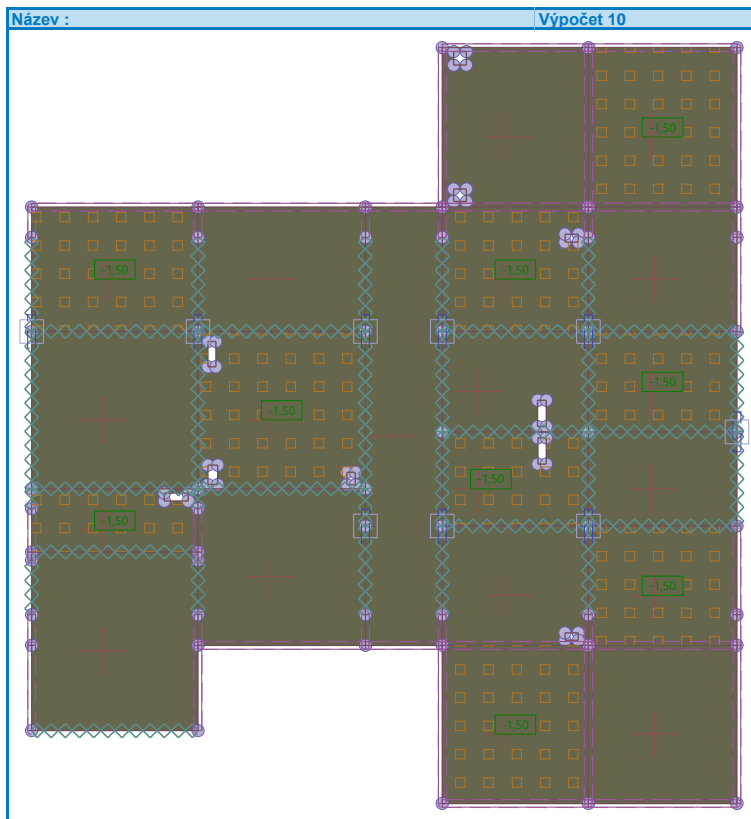
### Rozvody TZB



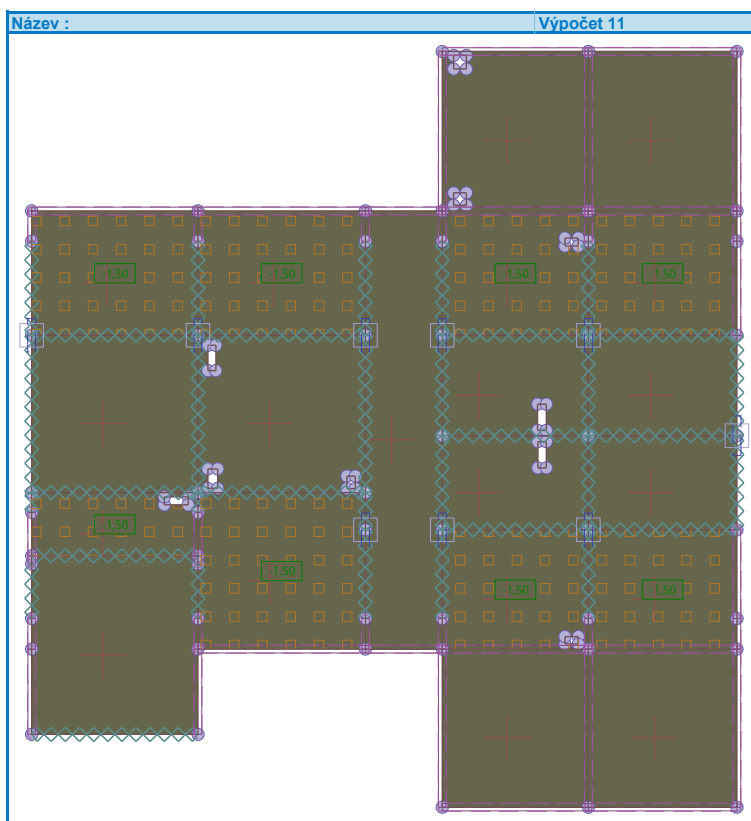
### Užitné S1



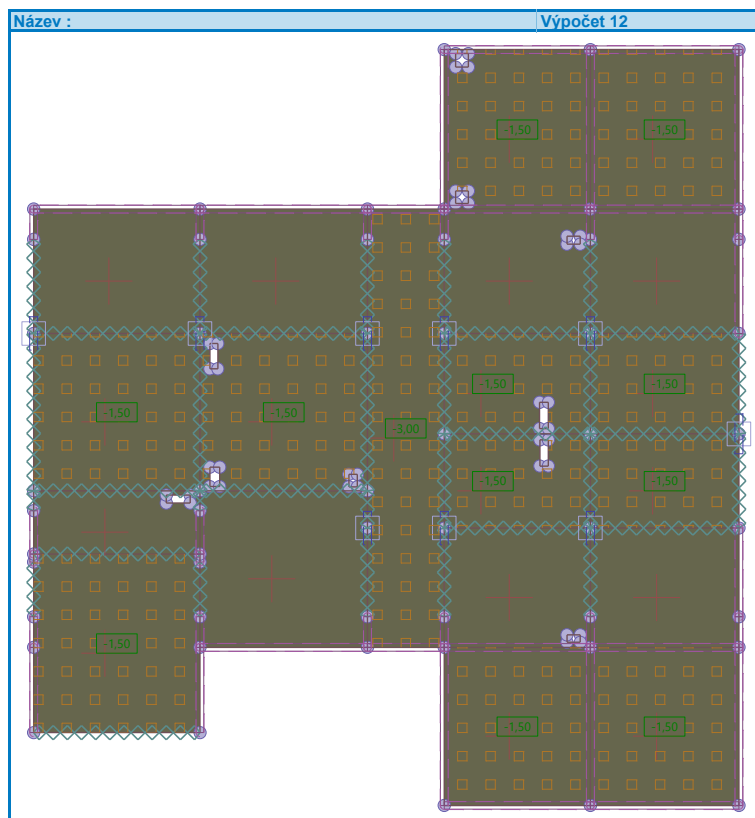
### Užitné S2



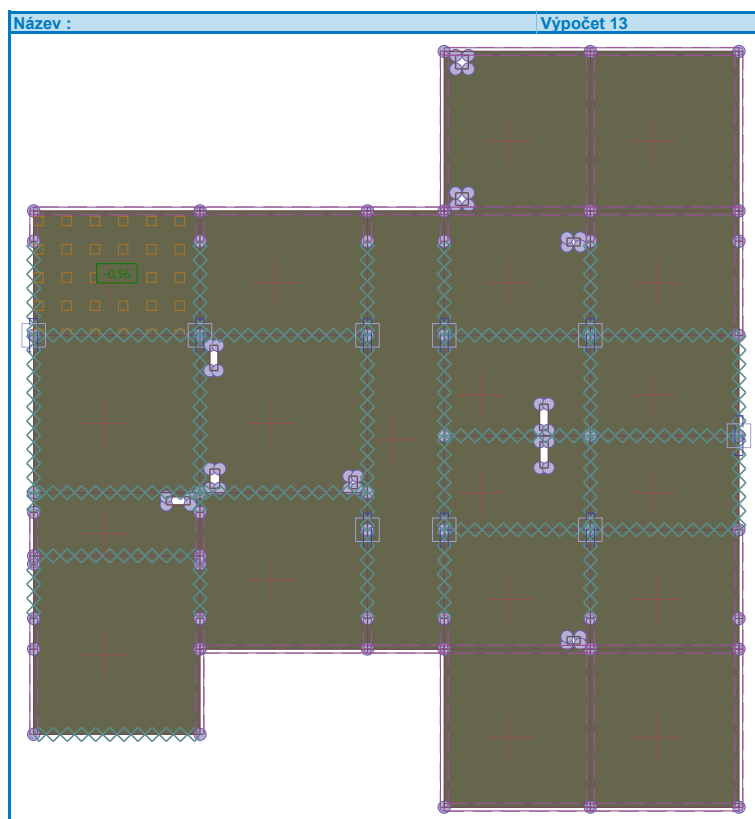
### Užitné H1



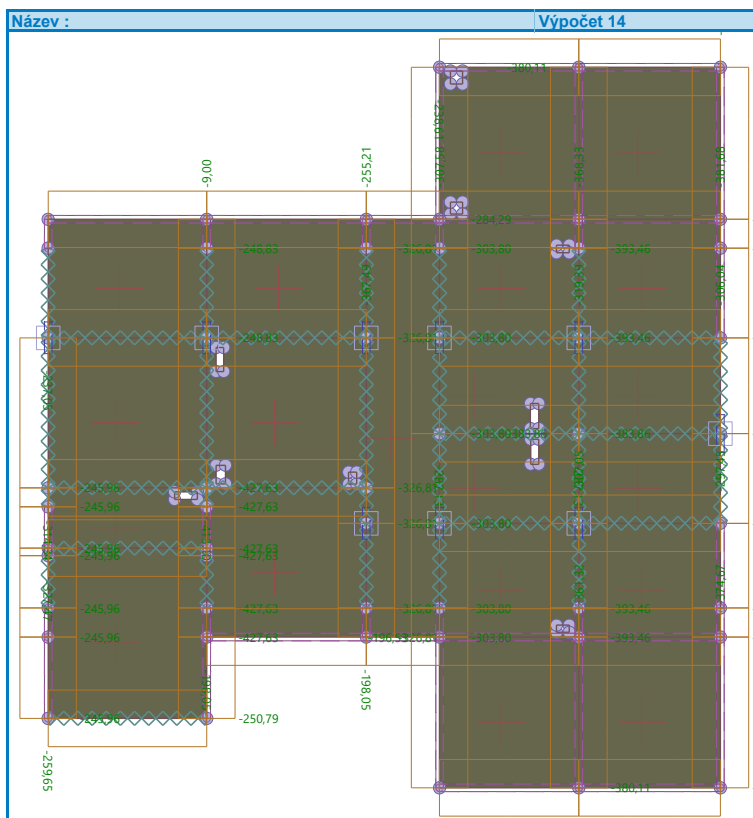
## Užitné H2



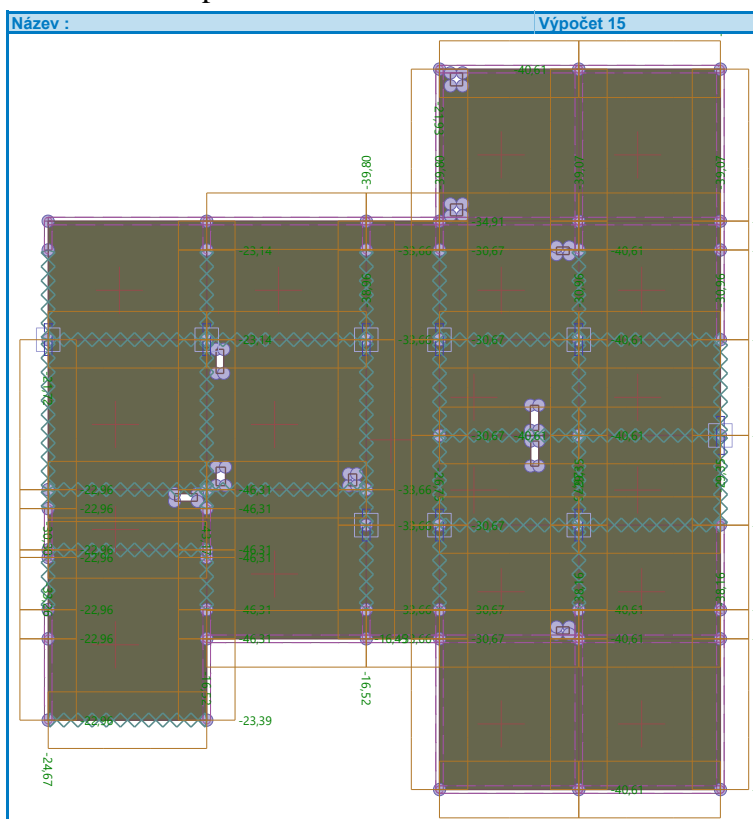
## Sníh



### Horní stavba - Stálé



### Horní stavba – proměnné

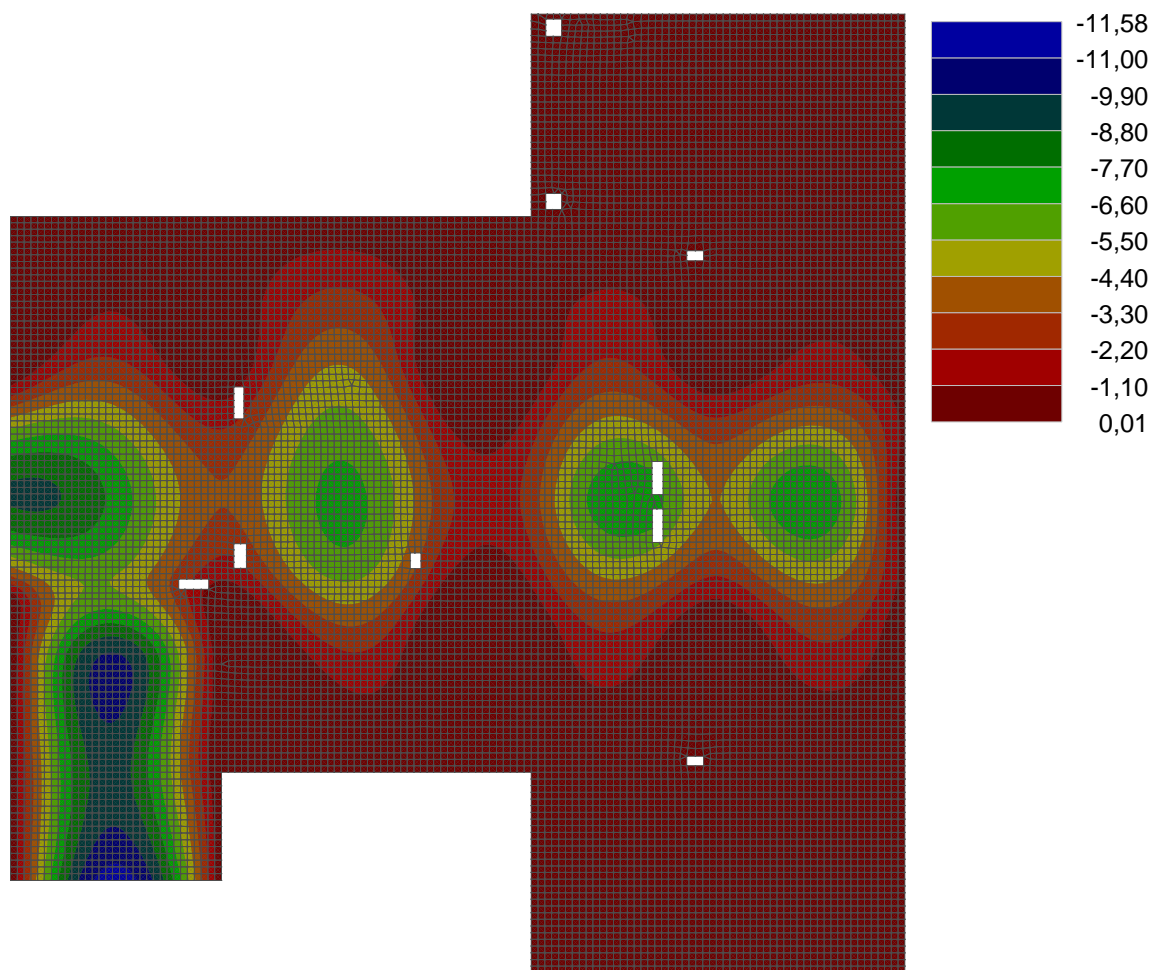


Kombinace zatěžovacích stavů byli generovány automaticky dle eurokódu v programu Deska (Geo5) s vyloučením spolupůsobení stavů, které nemohou působit současně.

## Výsledné hodnoty výpočtu

Název :

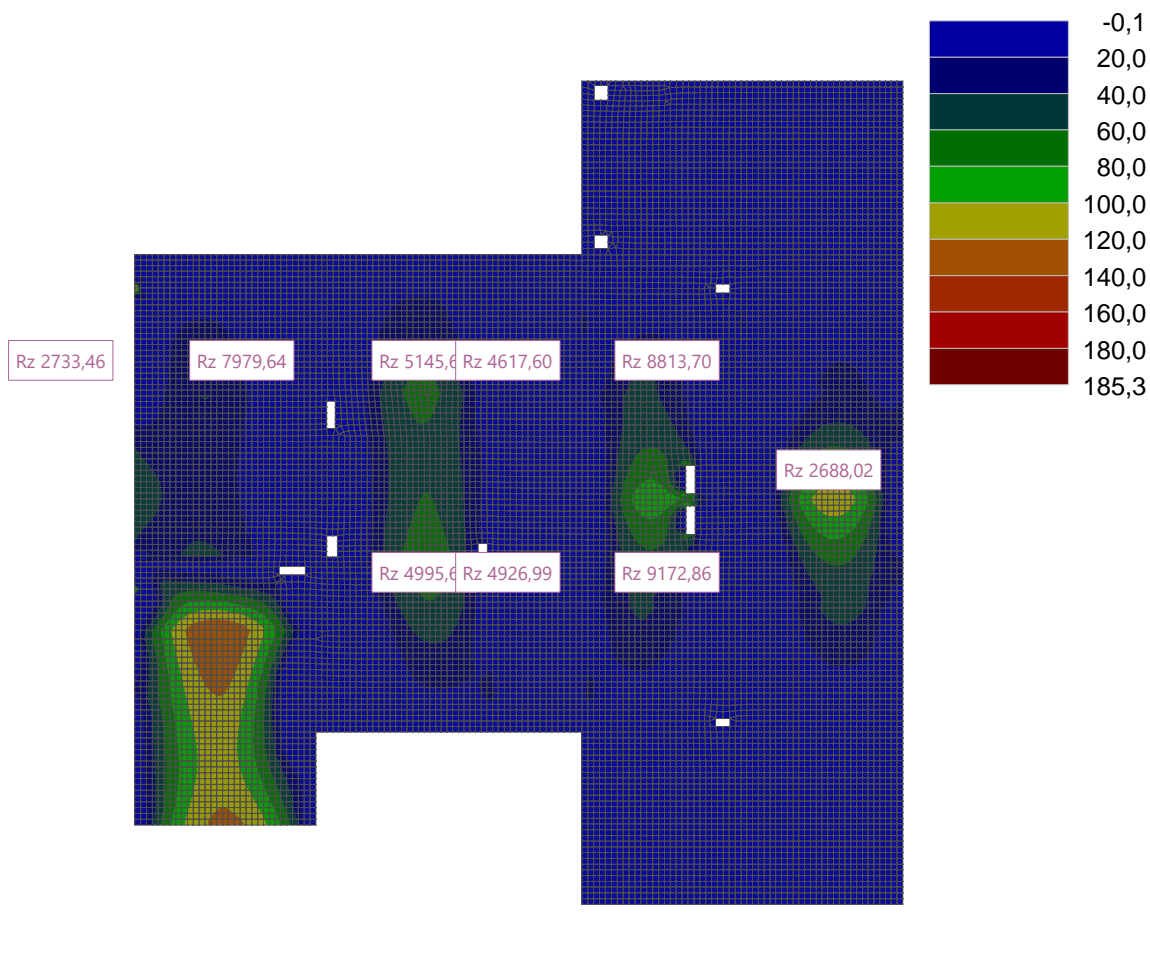
Výsledky : Obálka MSÚ záporná; veličina : Průhyb  $w_z$ ; rozsah : <-11,58; 0,01> mm

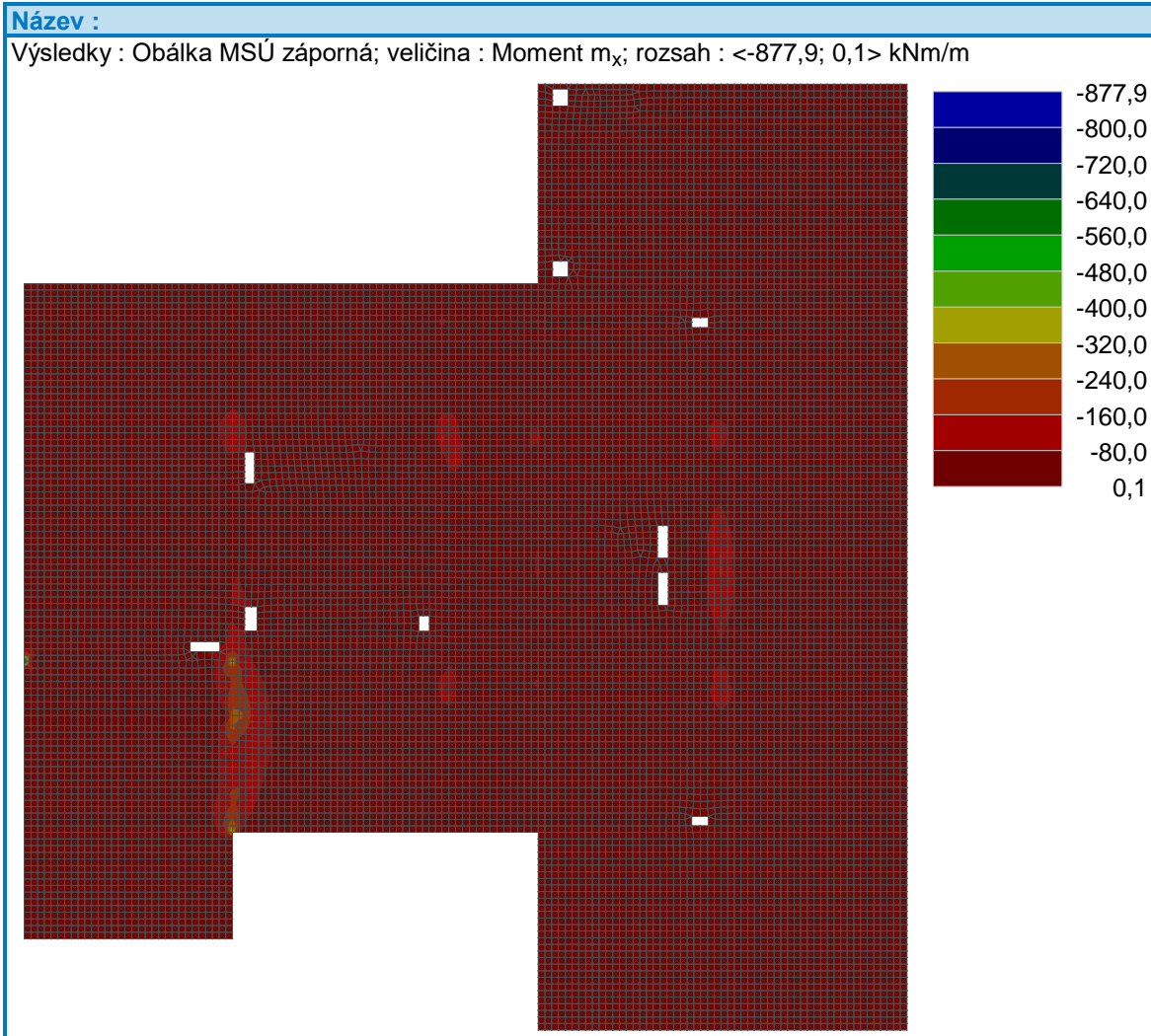


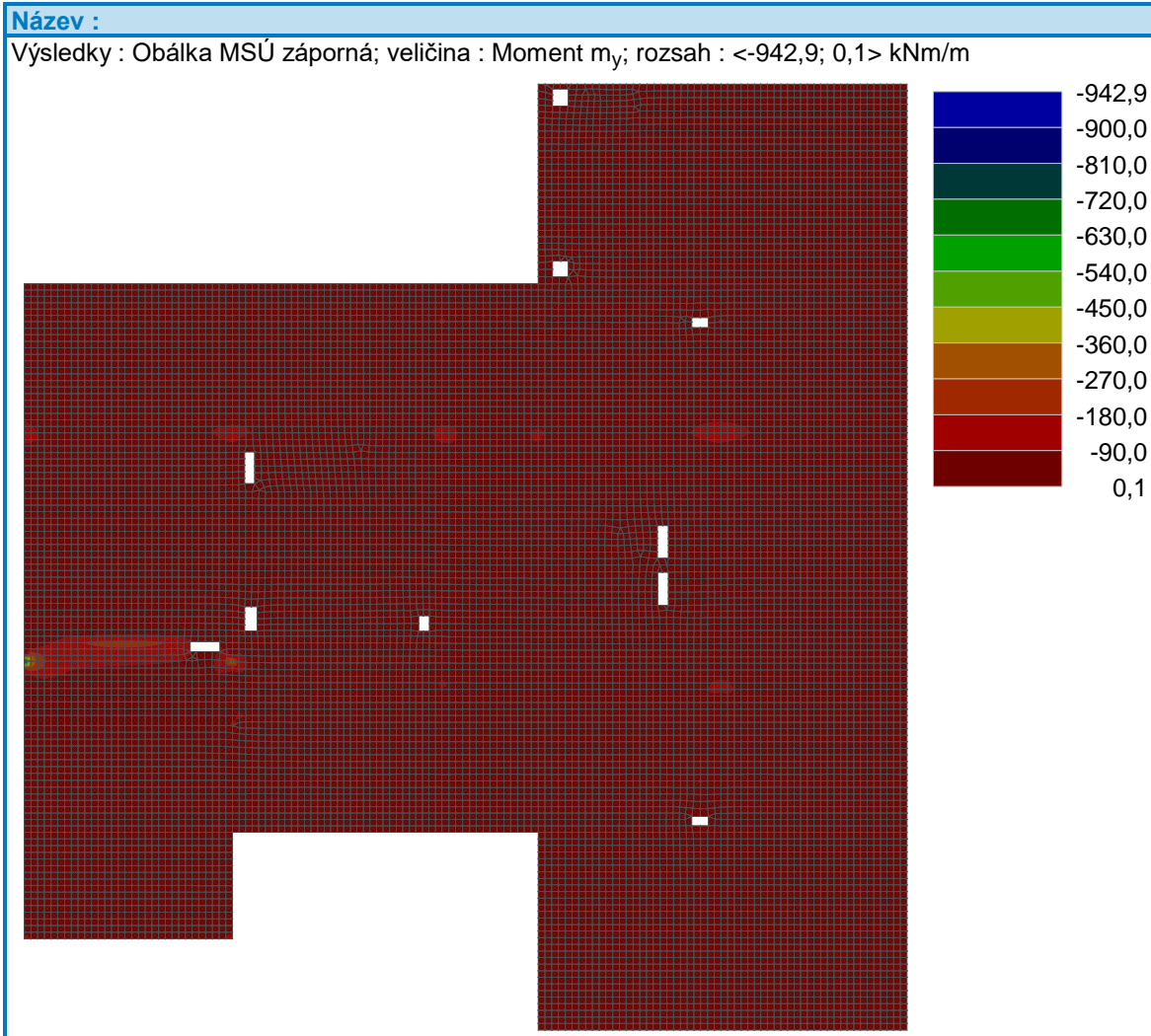


Název :

Výsledky : Obálka MSÚ kladná; veličina : Moment  $m_x$ ; rozsah : <-0,1; 185,3> kNm/m

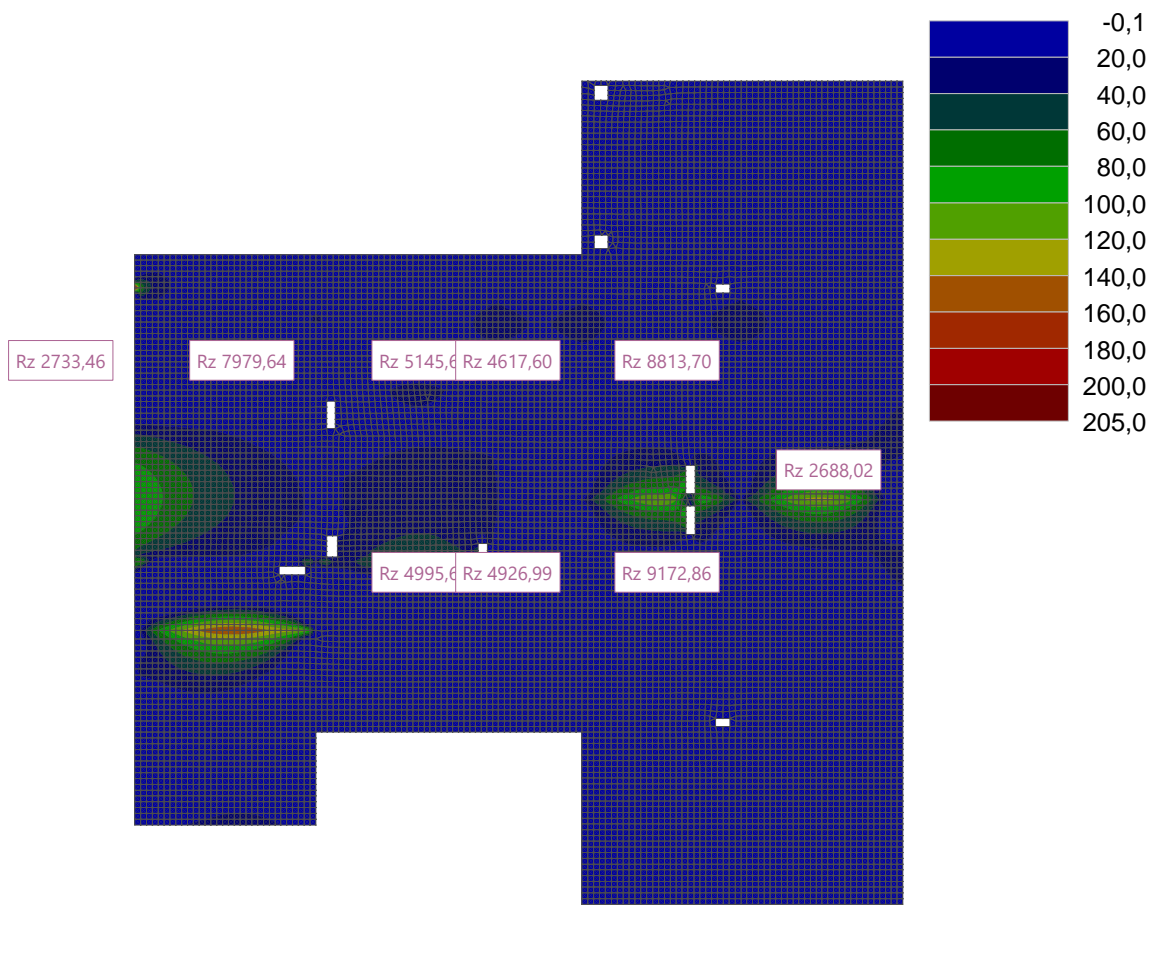






Název :

Výsledky : Obálka MSÚ kladná; veličina : Moment  $m_y$ ; rozsah : <-0,1; 205,0> kNm/m



## Deska stropu 1.NP

- Odpovídá deskám v běžných podlažích.
- Zatěžovací model geometricky odpovídá rozměrům ve výkresové části

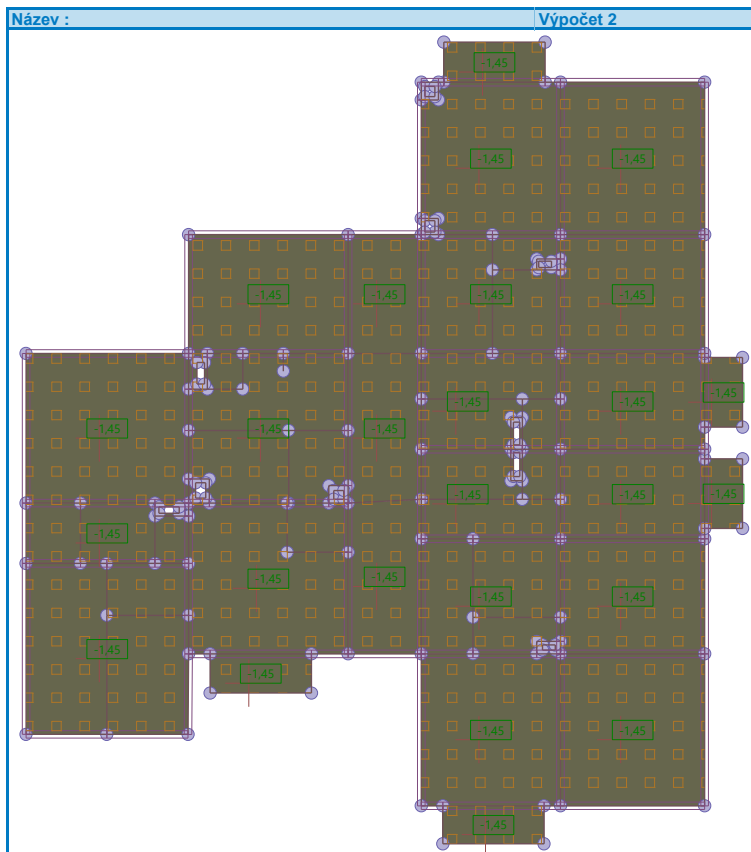
### Zatěžovací stavy 1.NP

Číslo	Název	Zatěžovací stav		Typ	Součinitel zatížení			
		Kód			$\gamma_{sup}$	$\gamma_{inf}$	$\psi_0$	$\psi_1$
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé		1,35	0,90		
2	G2 Skladba podlahy	Silové	Stálé		1,35	0,90		
3	G3 Příčky	Silové	Stálé		1,35	0,90		
4	Q4 Užité 100	Silové	Proměnné		1,50		0,70	0,50
5	Q5 Užité S1	Silové	Proměnné		1,50		0,70	0,50
6	Q6 Užité S2	Silové	Proměnné		1,50		0,70	0,50
7	Q7 Užité V1	Silové	Proměnné		1,50		0,70	0,50
8	Q8 Užité V2	Silové	Proměnné		1,50		0,70	0,50
9	Q9 Užité H1	Silové	Proměnné		1,50		0,70	0,50
10	Q10 Užité H2	Silové	Proměnné		1,50		0,70	0,50

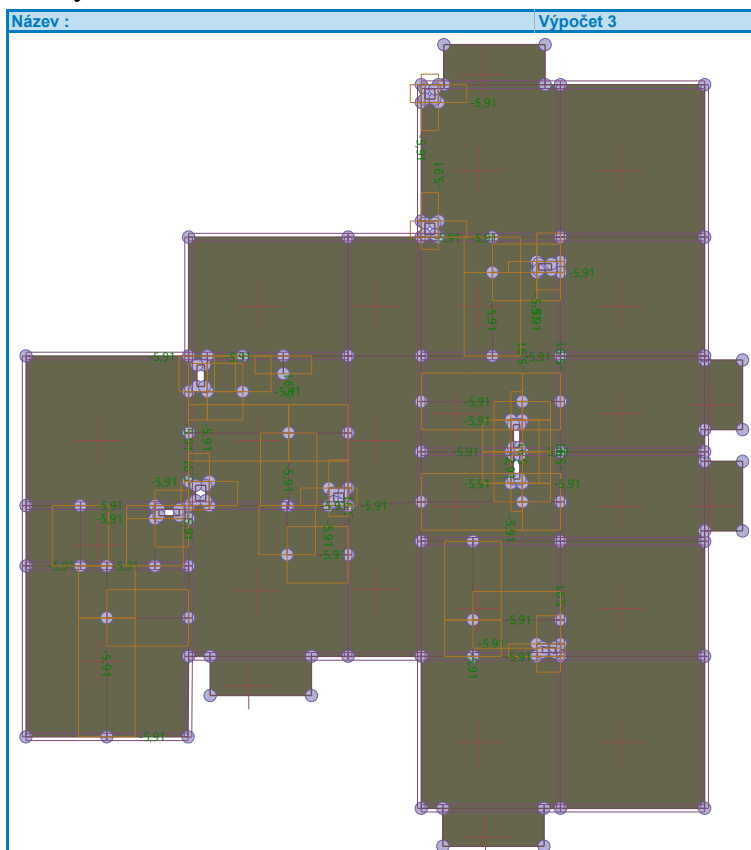
### Vlastní tíha



### Skladba podlahy



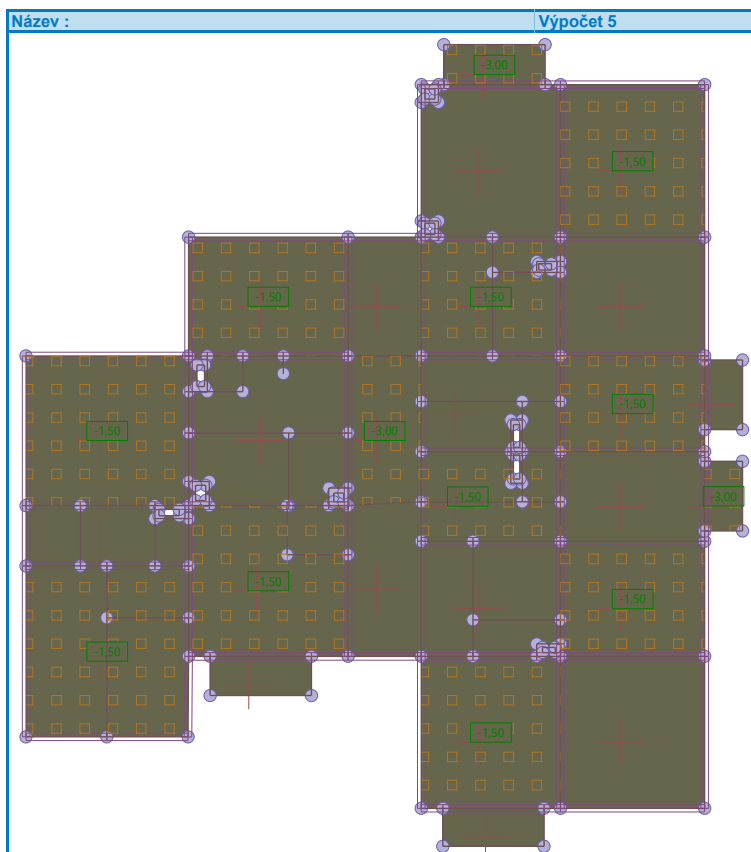
### Příčky



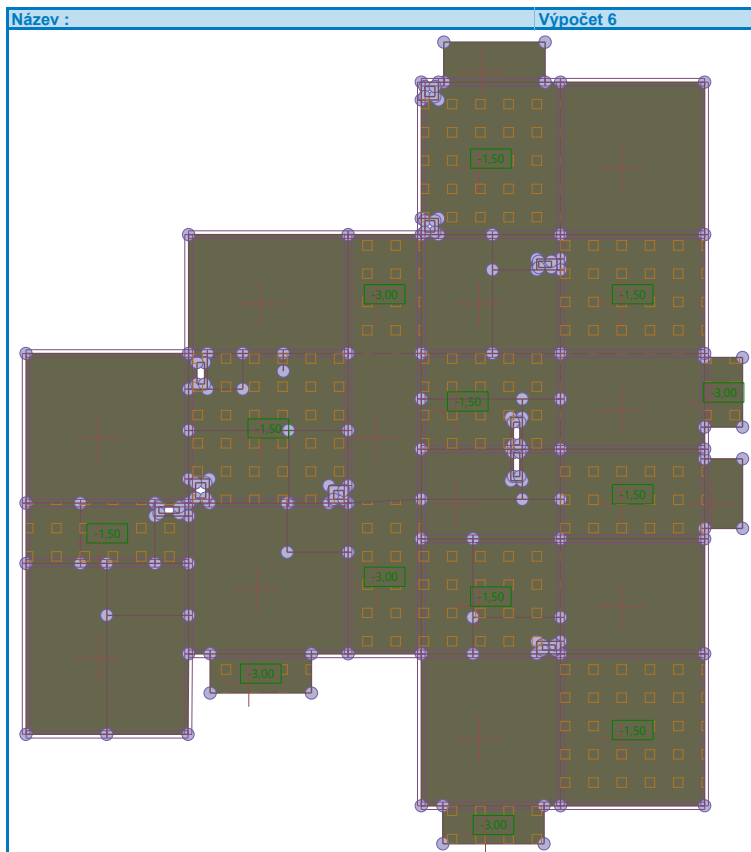
### Užitné 100



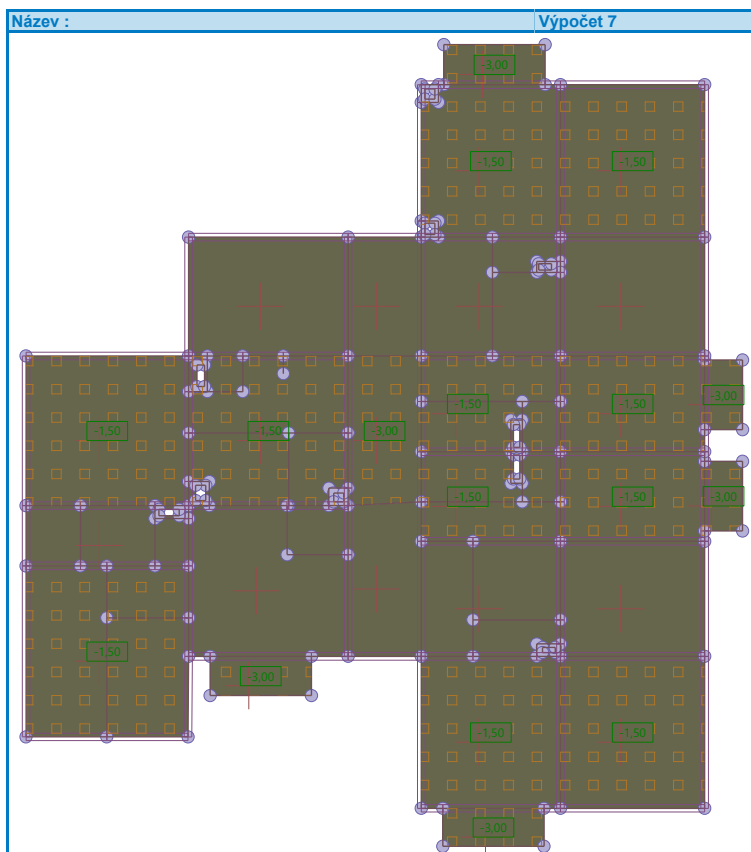
### Užitné S1



### Užitné S2

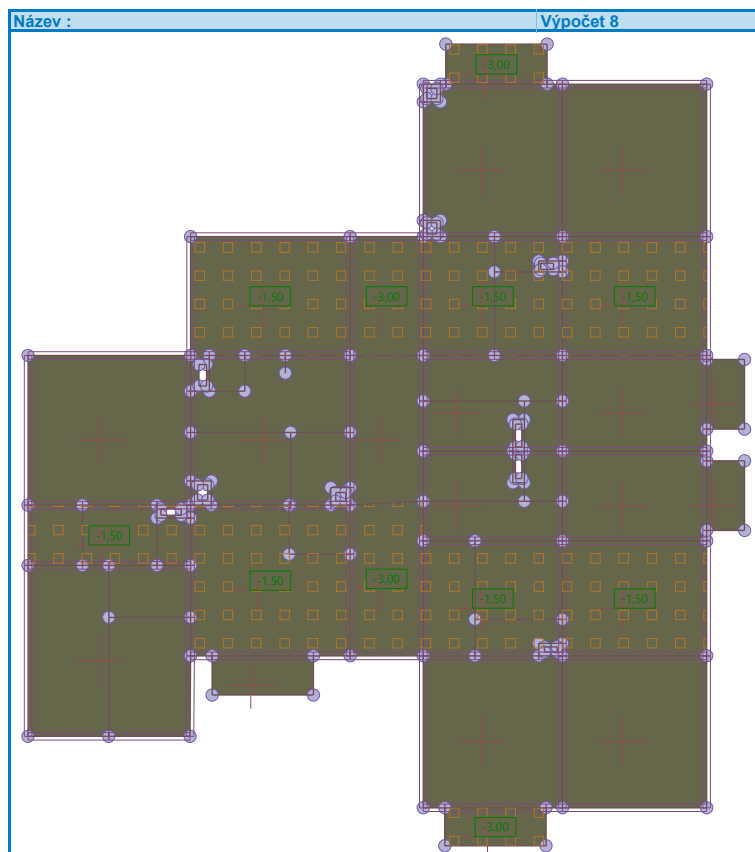


### Užitné V1

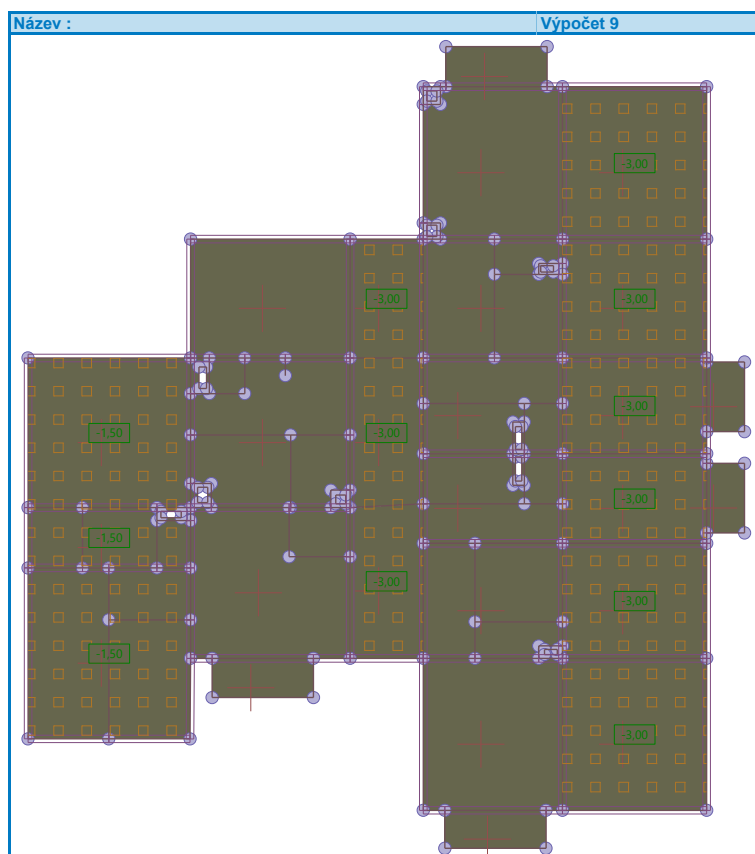




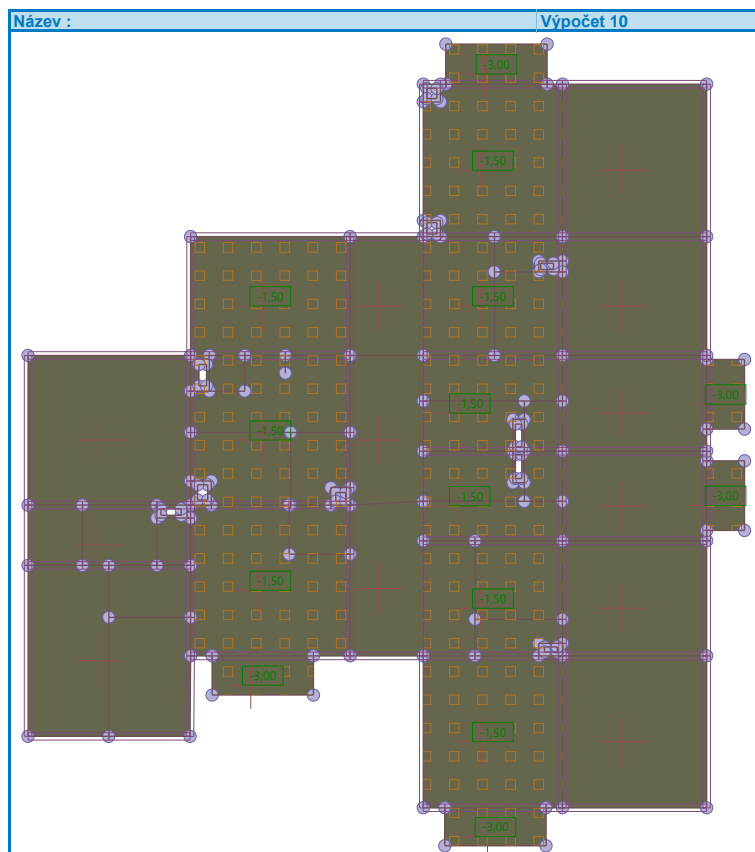
### Užitné V2



### Užitné H1

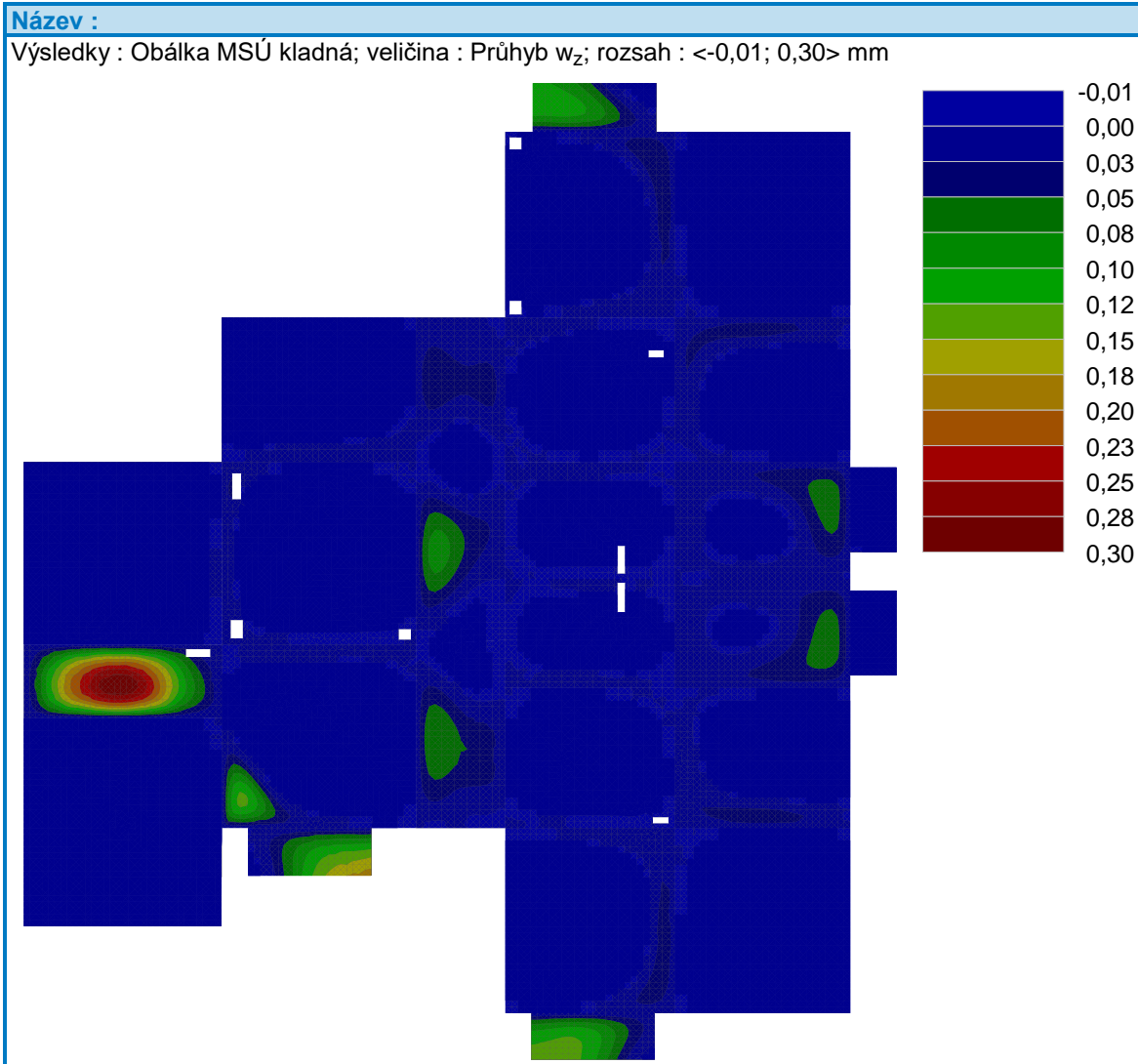


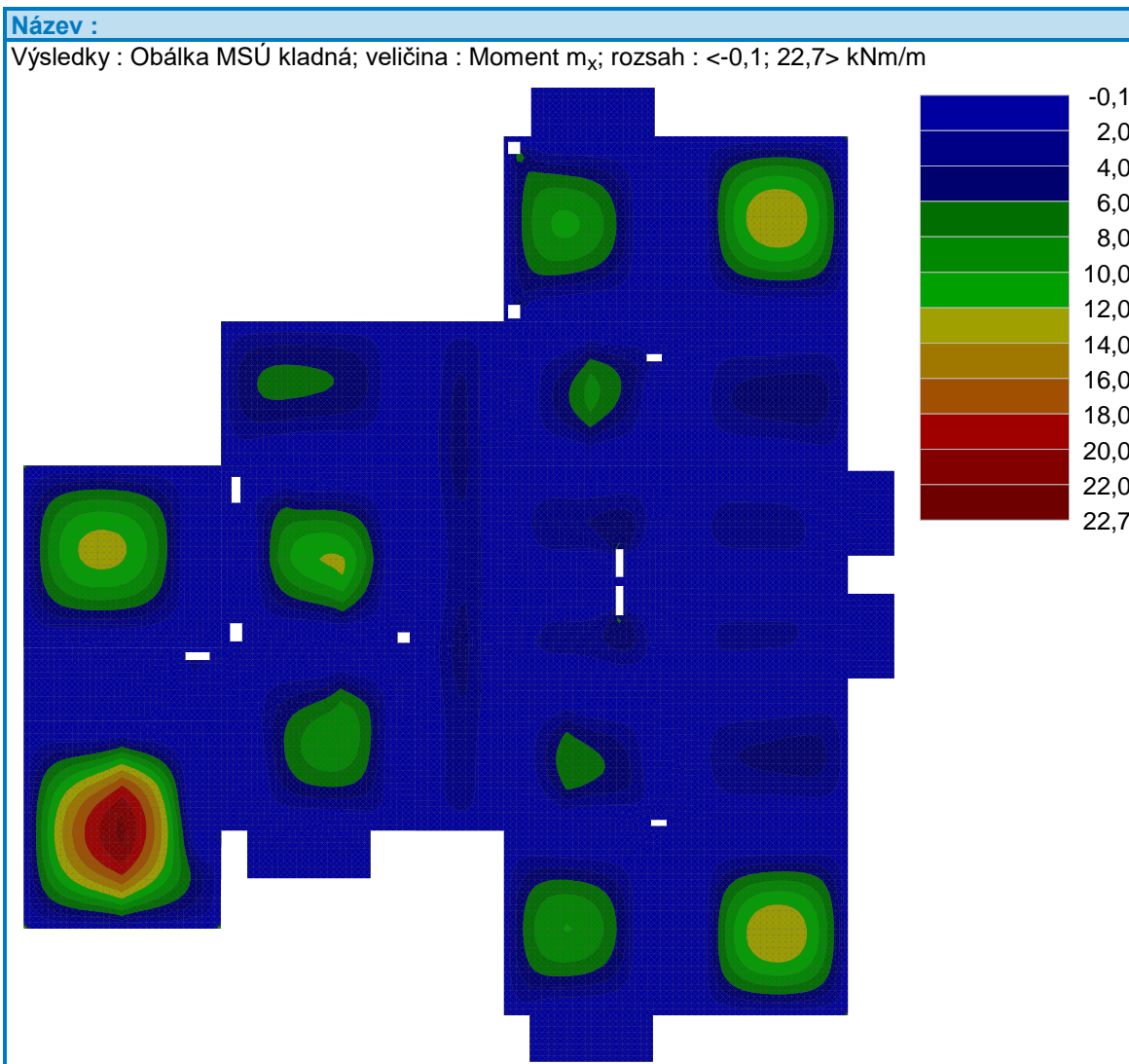
## Užitné H2

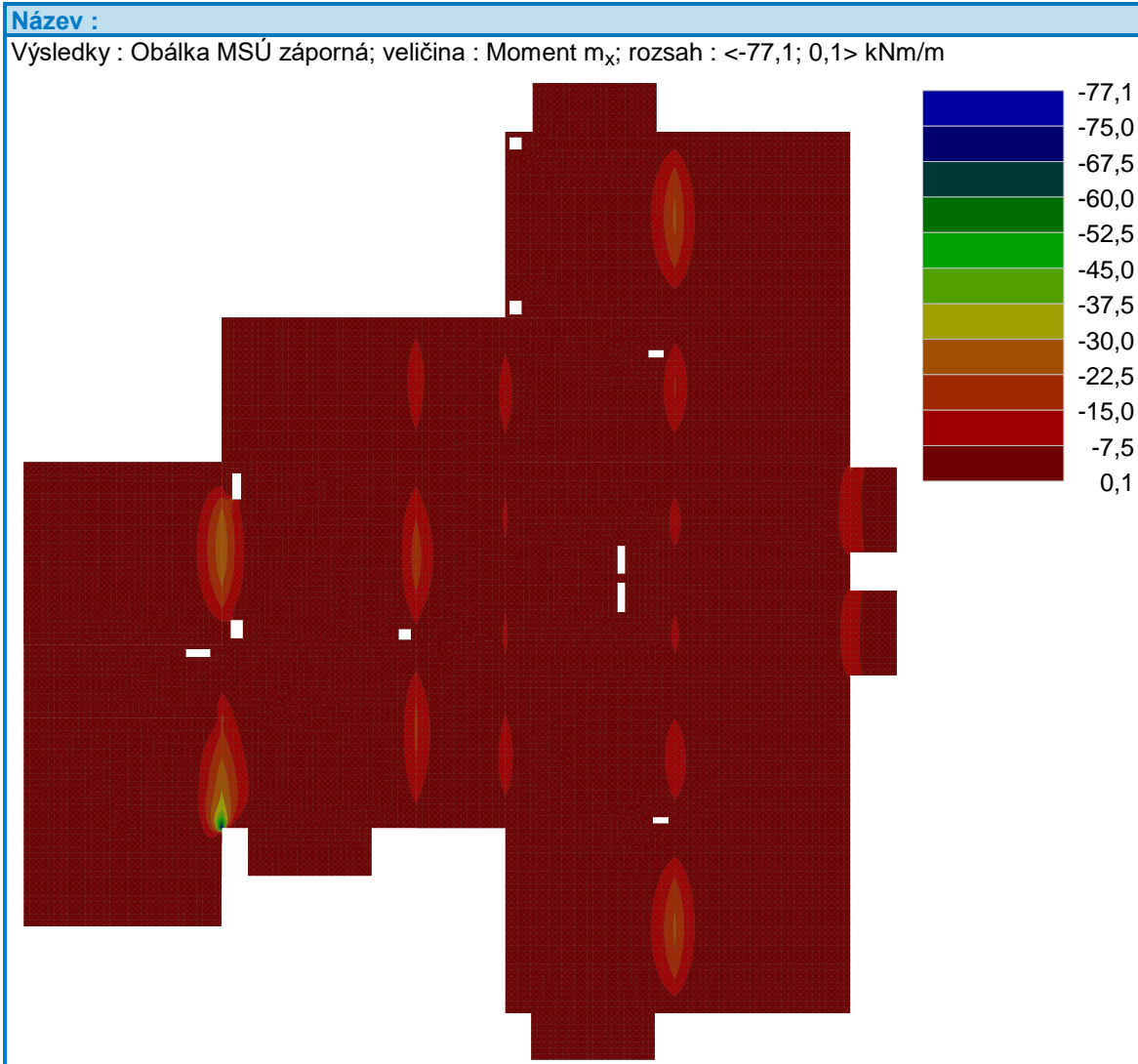


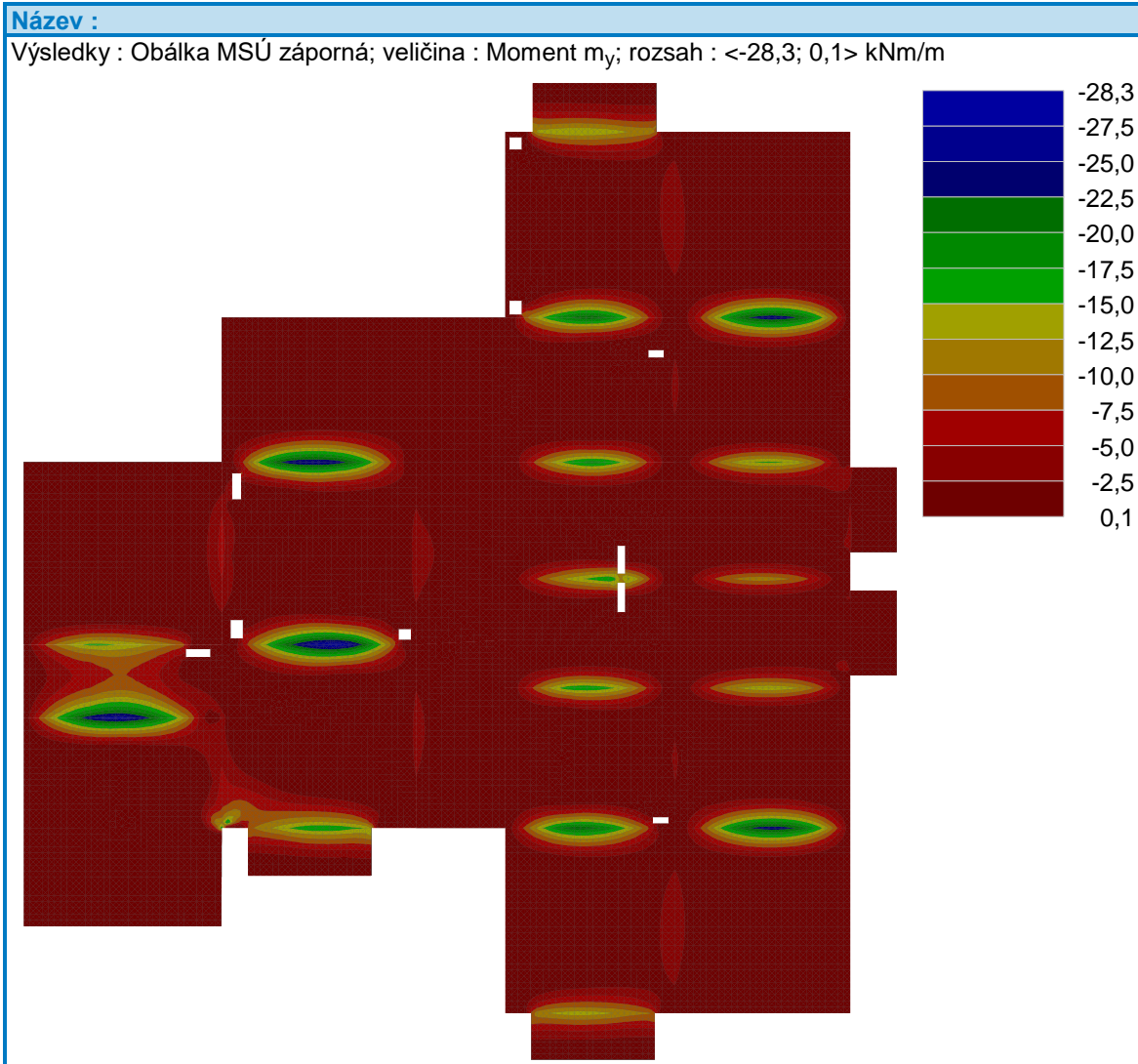
Kombinace zatěžovacích stavů byli generovány automaticky dle eurokódu v programu Deska (Geo5) s vyloučením spolupůsobení stavů, které nemohou působit současně.

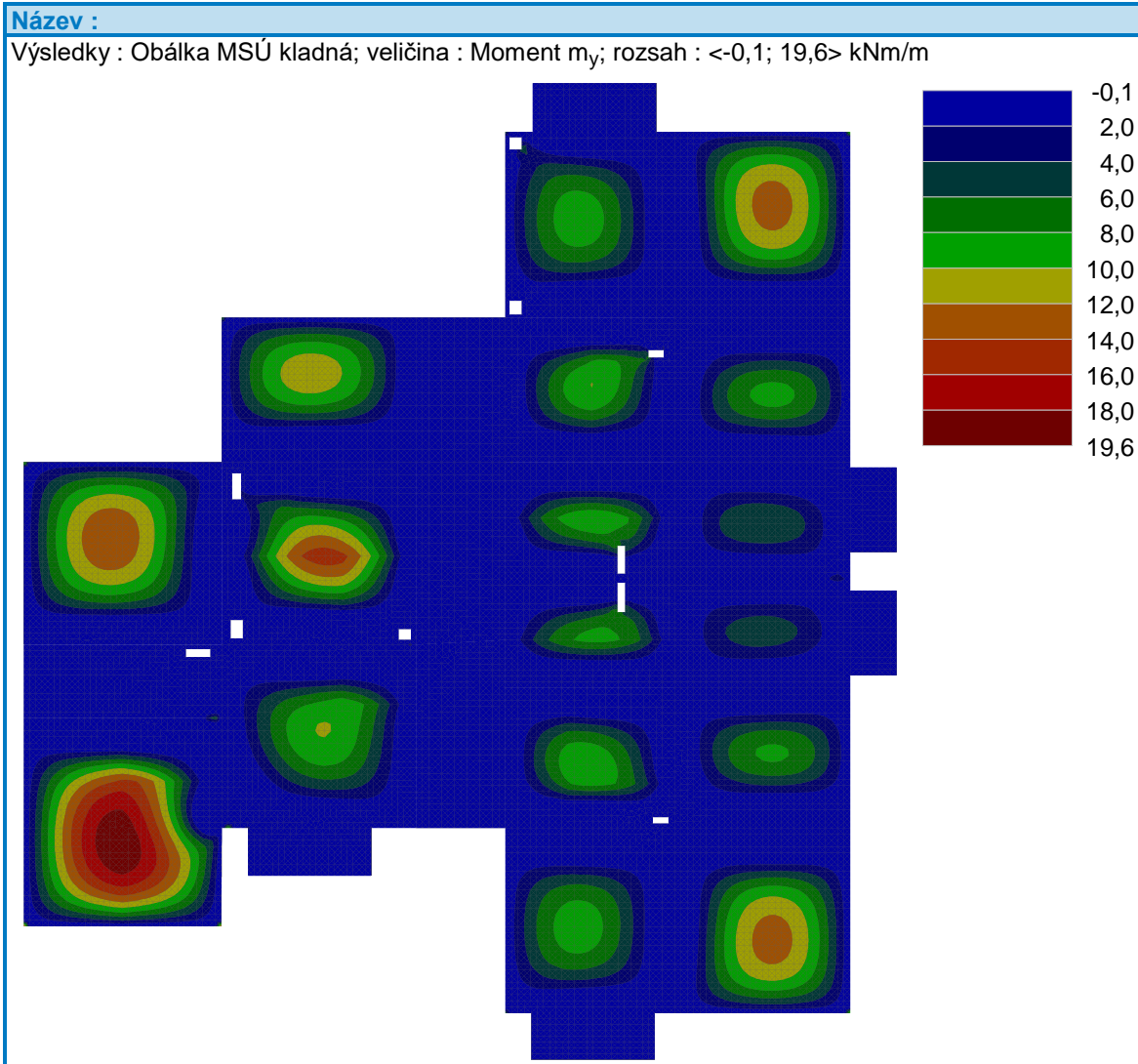












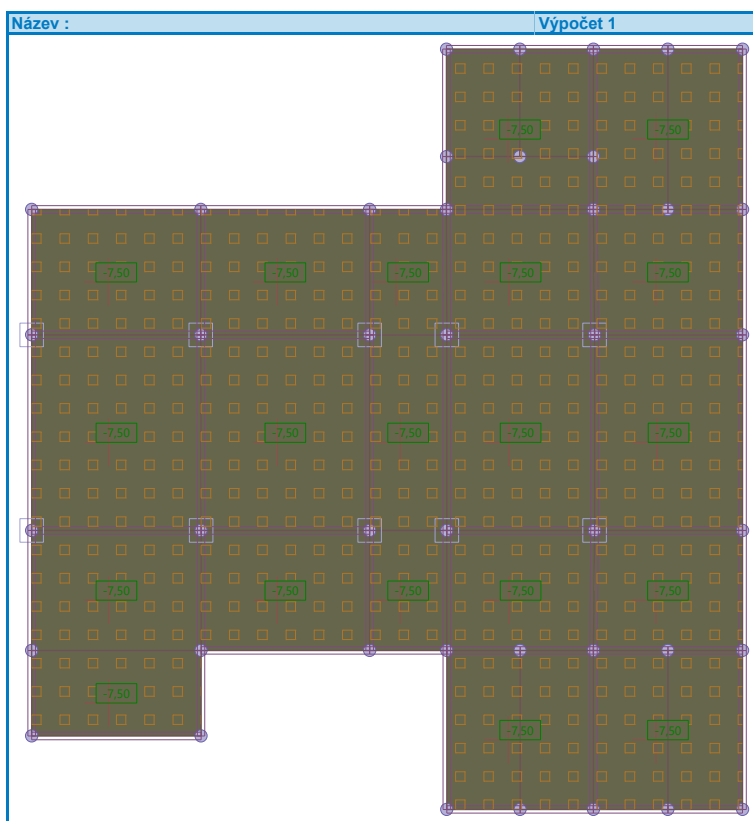


## Deska stropu 2.PP

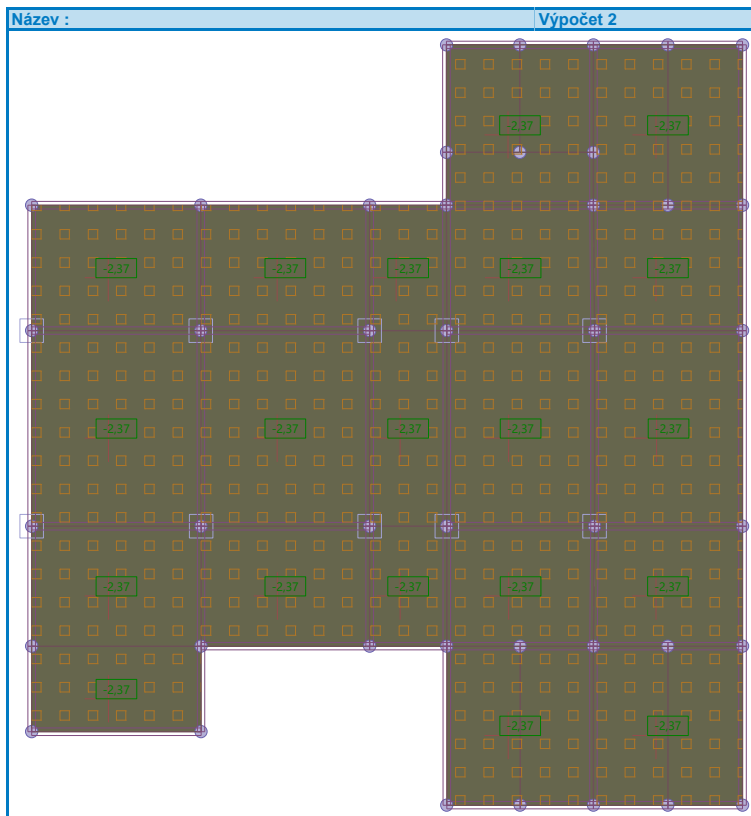
- Zatěžovací model geometricky odpovídá rozměrům ve výkresové části

### Zatěžovací stavy 2.PP

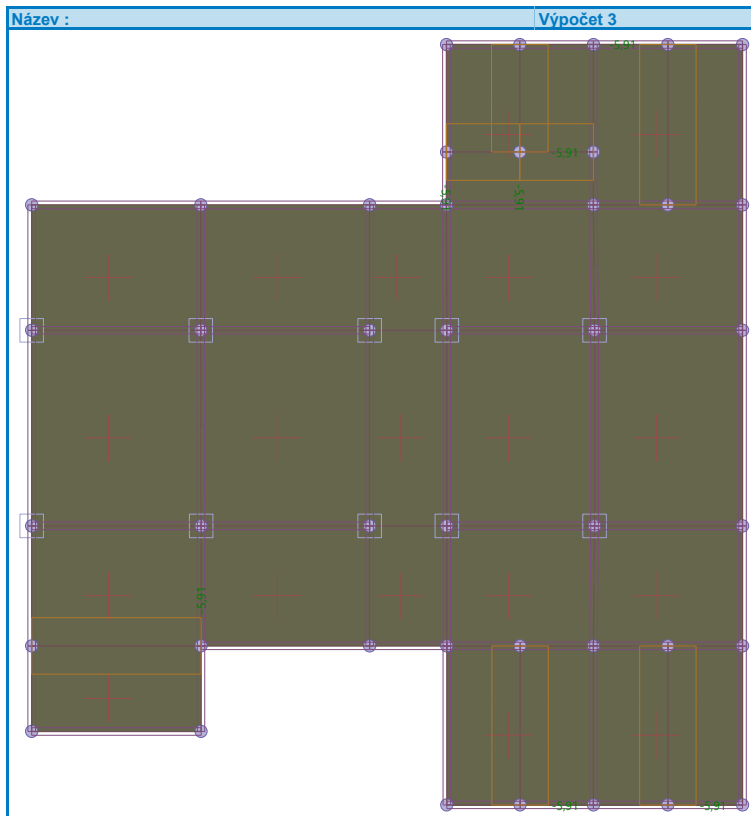
#### Vlastní tíha



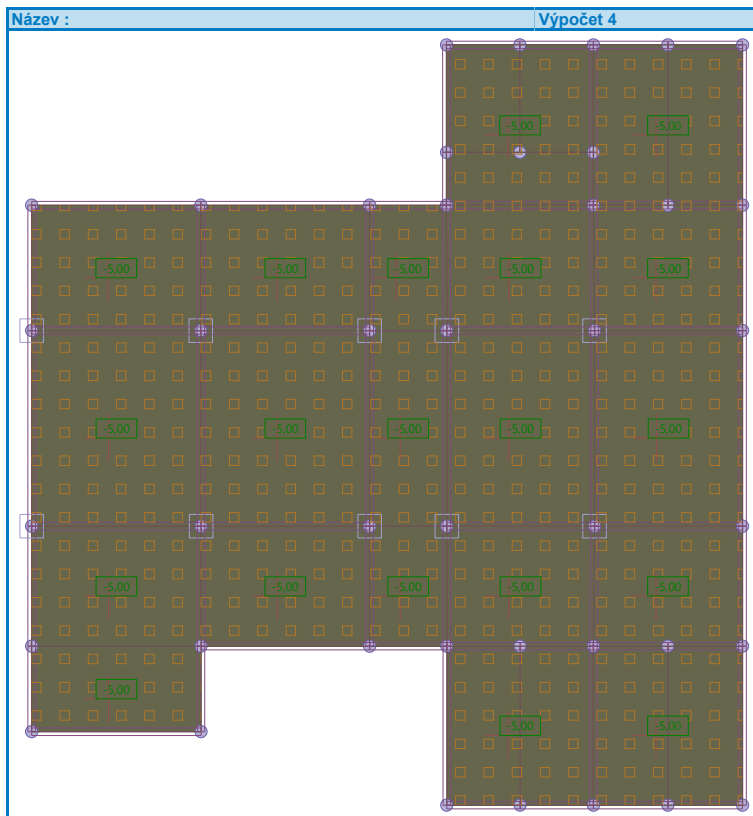
### Skladby podlahy



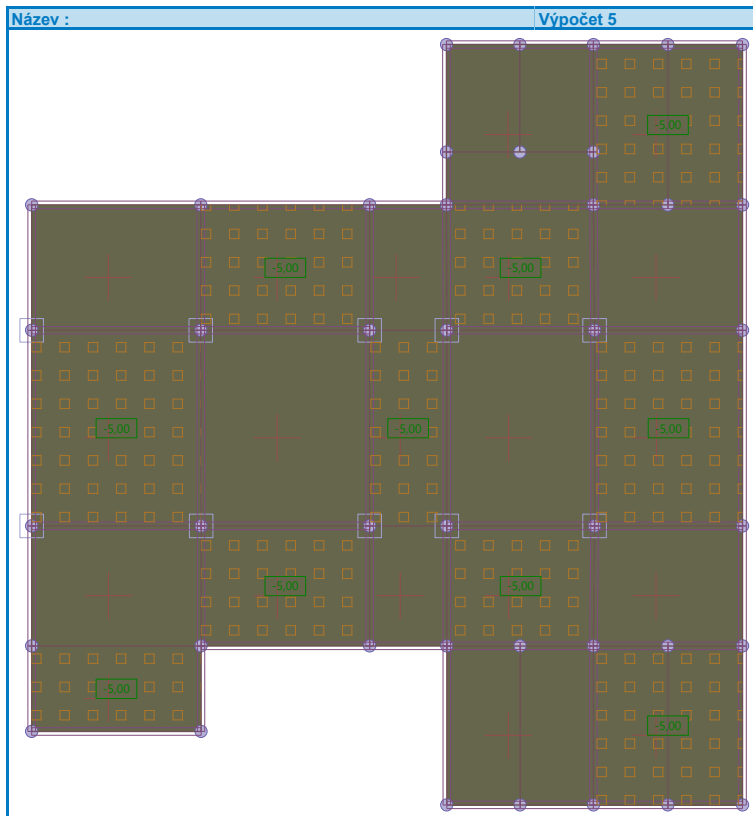
### Příčky



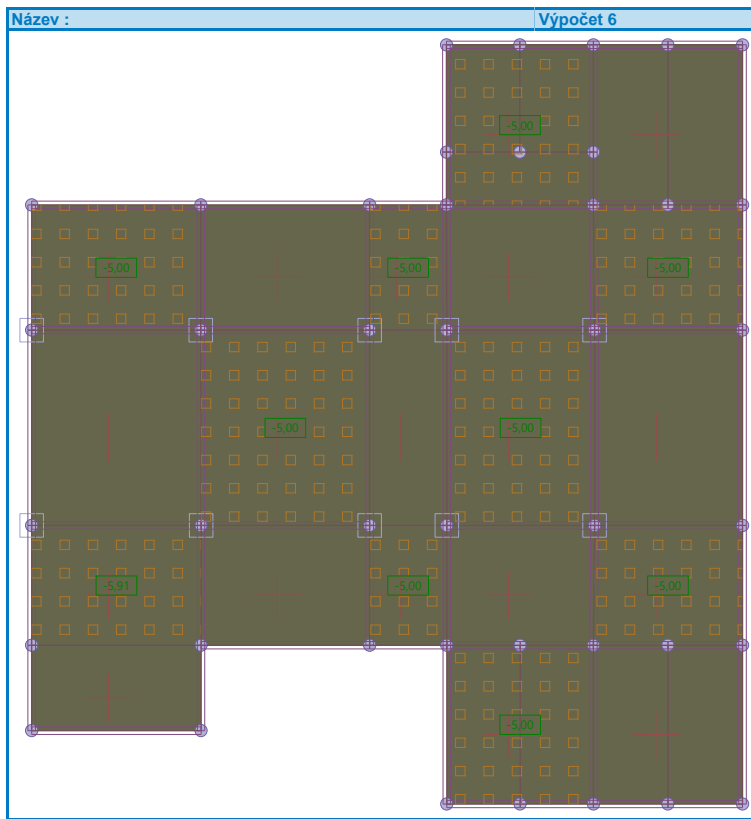
### Doprava 100



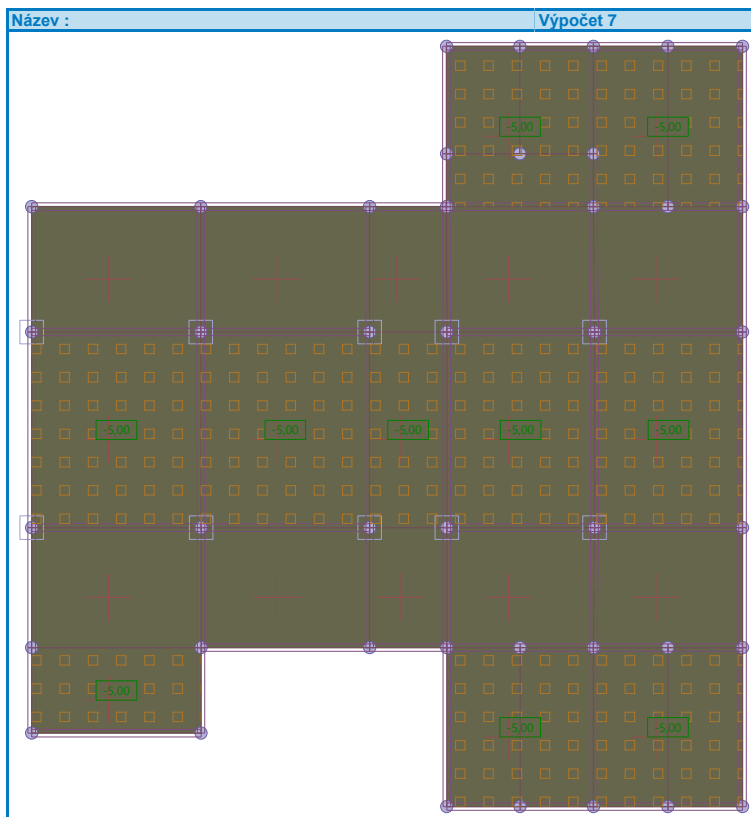
### Doprava S1



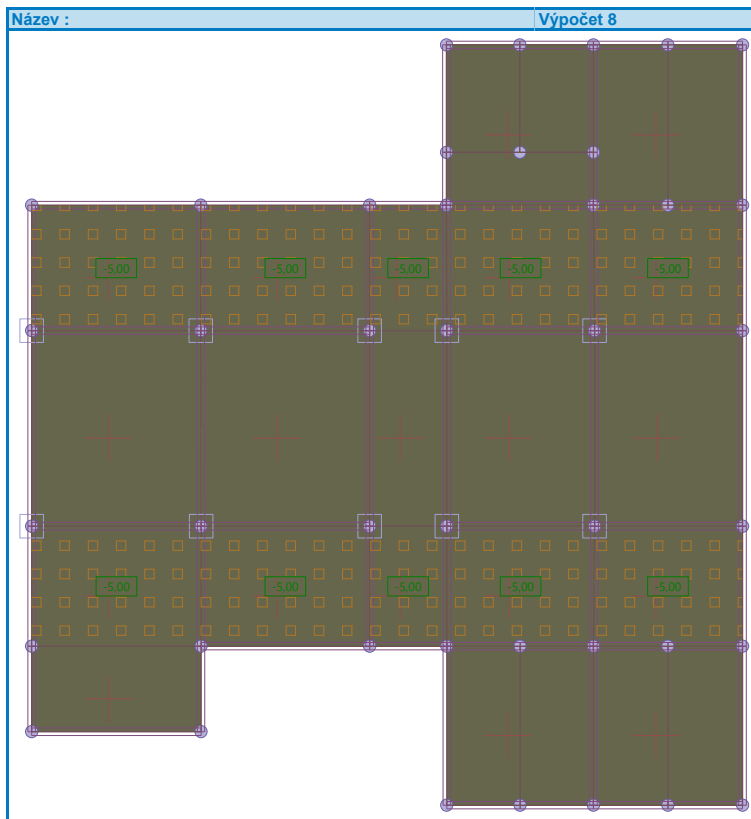
### Doprava S2



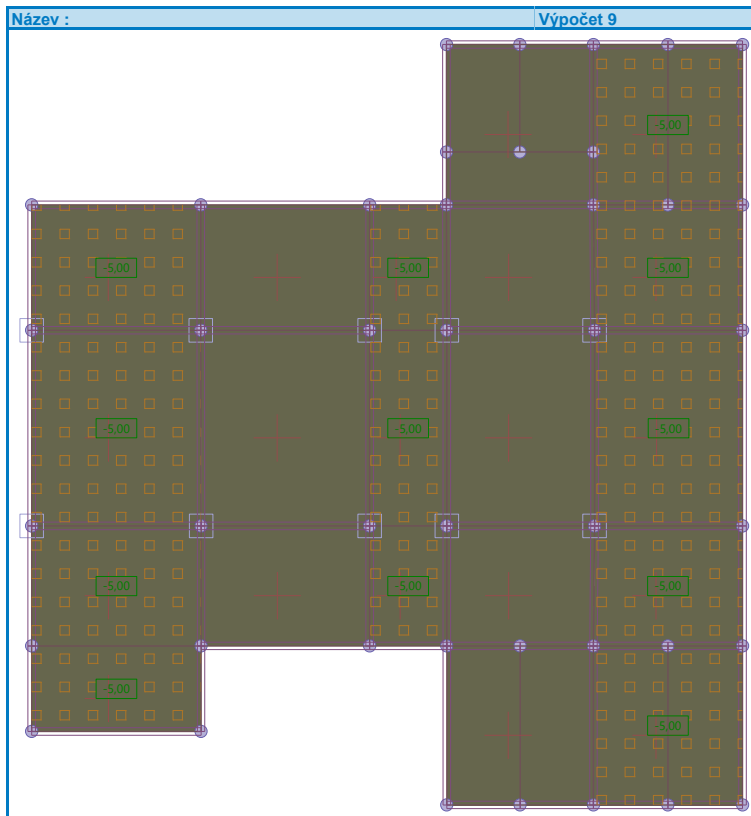
### Doprava V1



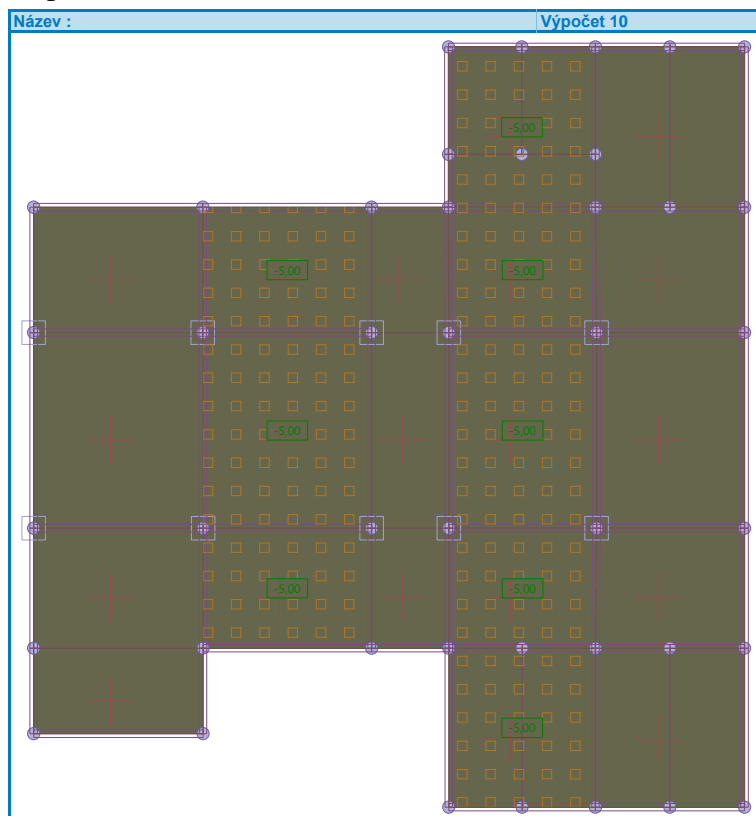
### Doprava V2



### Doprava H1



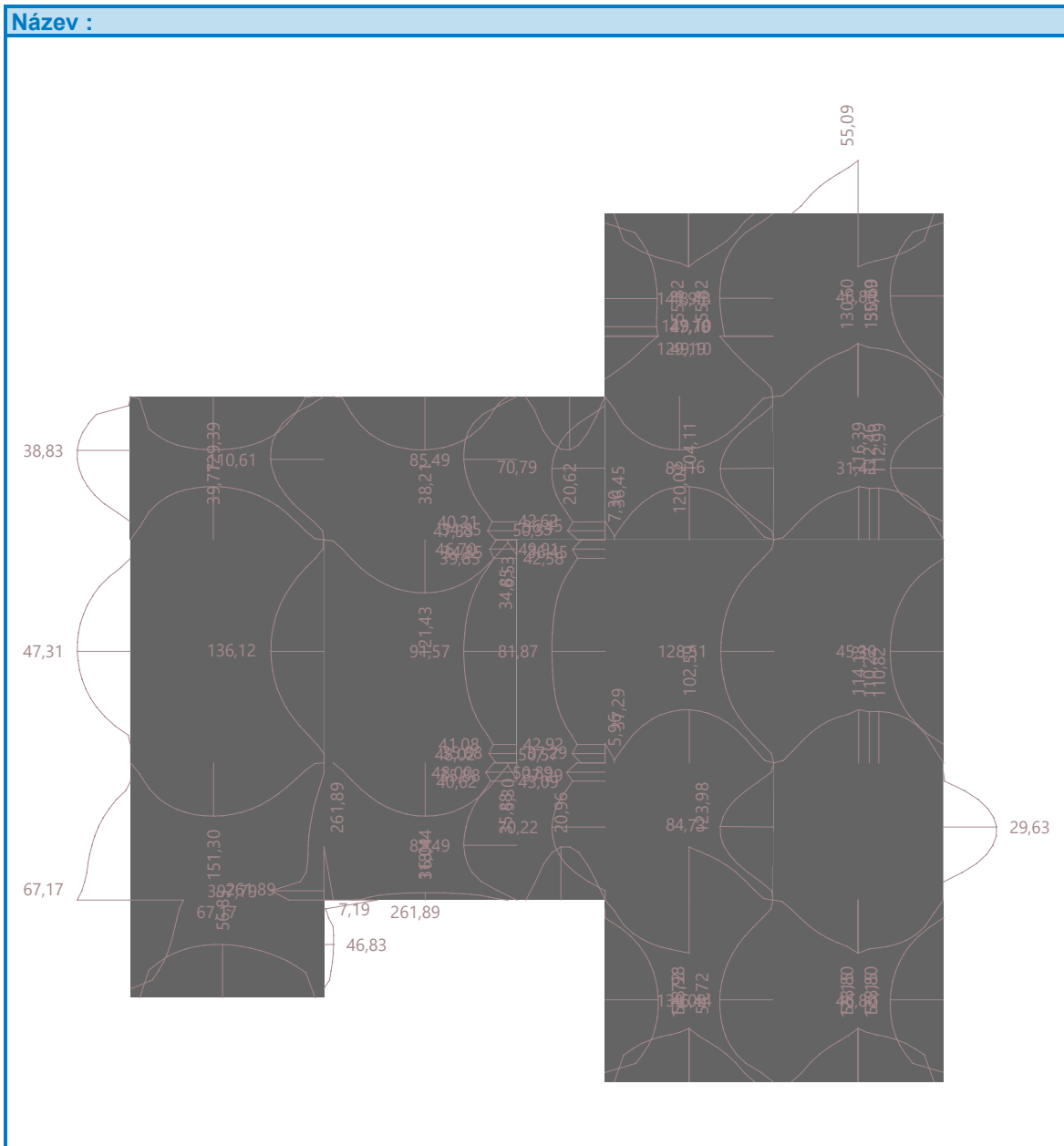
## Doprava H2

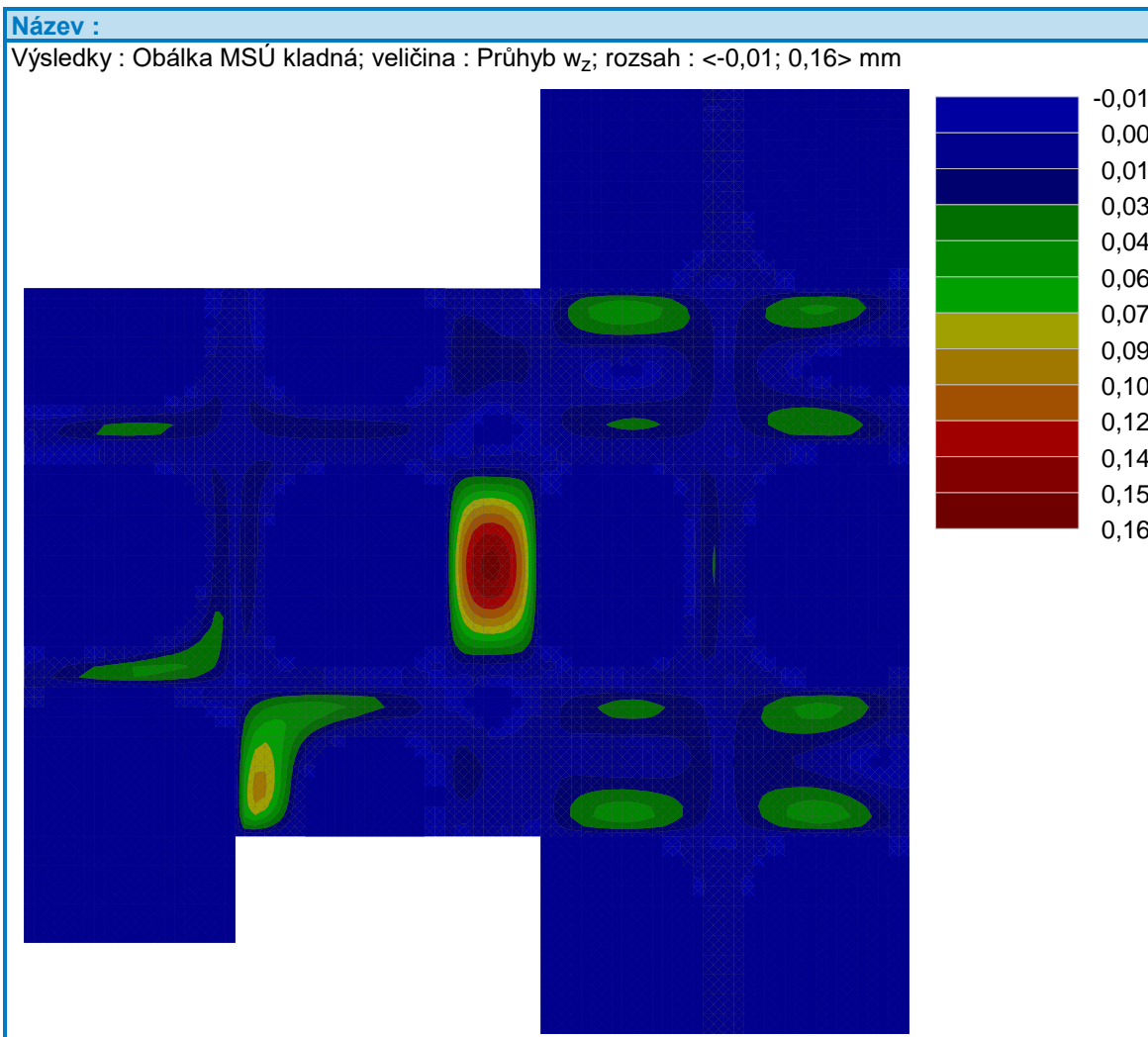


Kombinace zatěžovacích stavů byli generovány automaticky dle eurokódu v programu Deska (Geo5) s vyloučením spolupůsobení stavů, které nemohou působit současně.

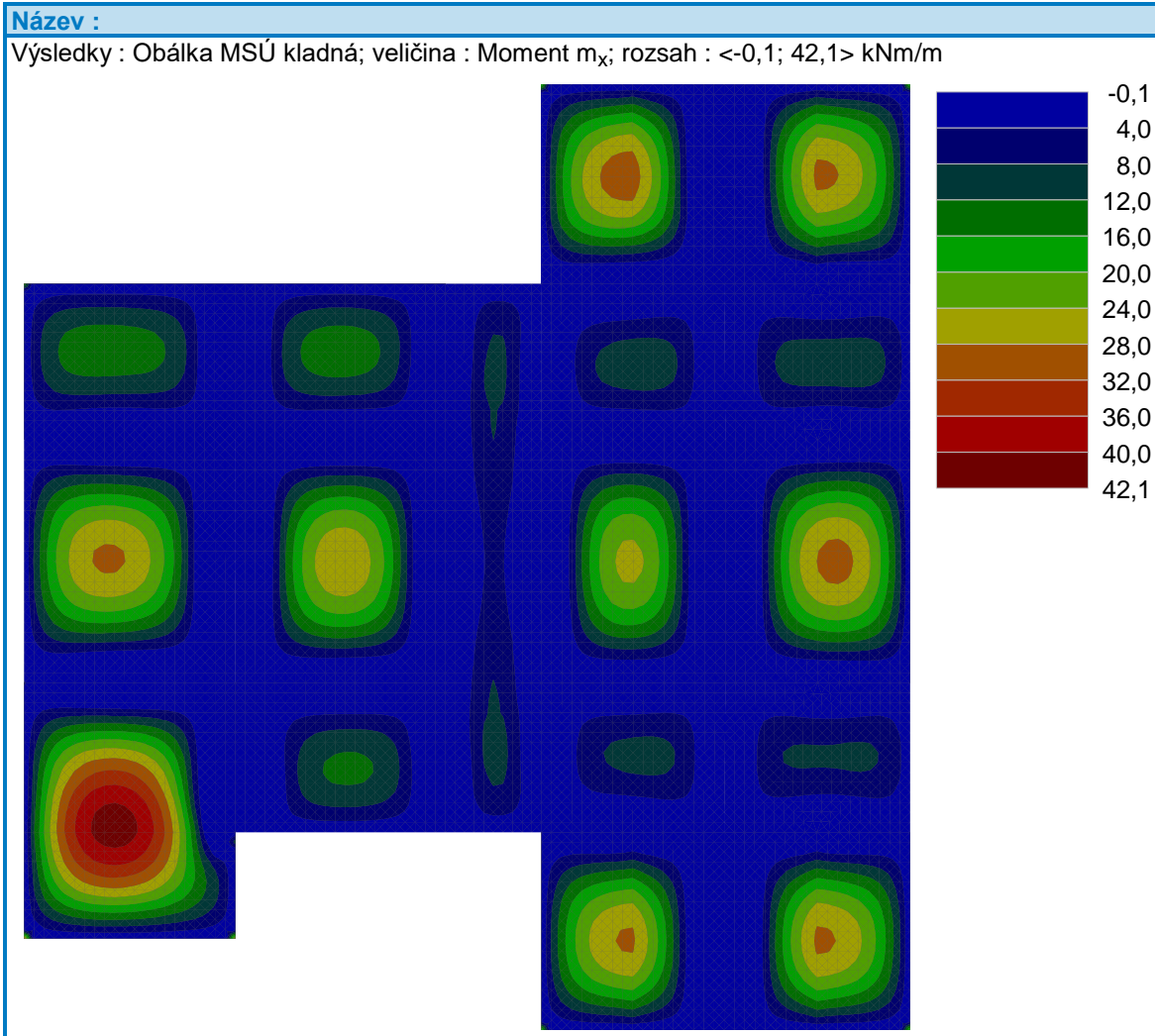
### Výsledné hodnoty výpočtu

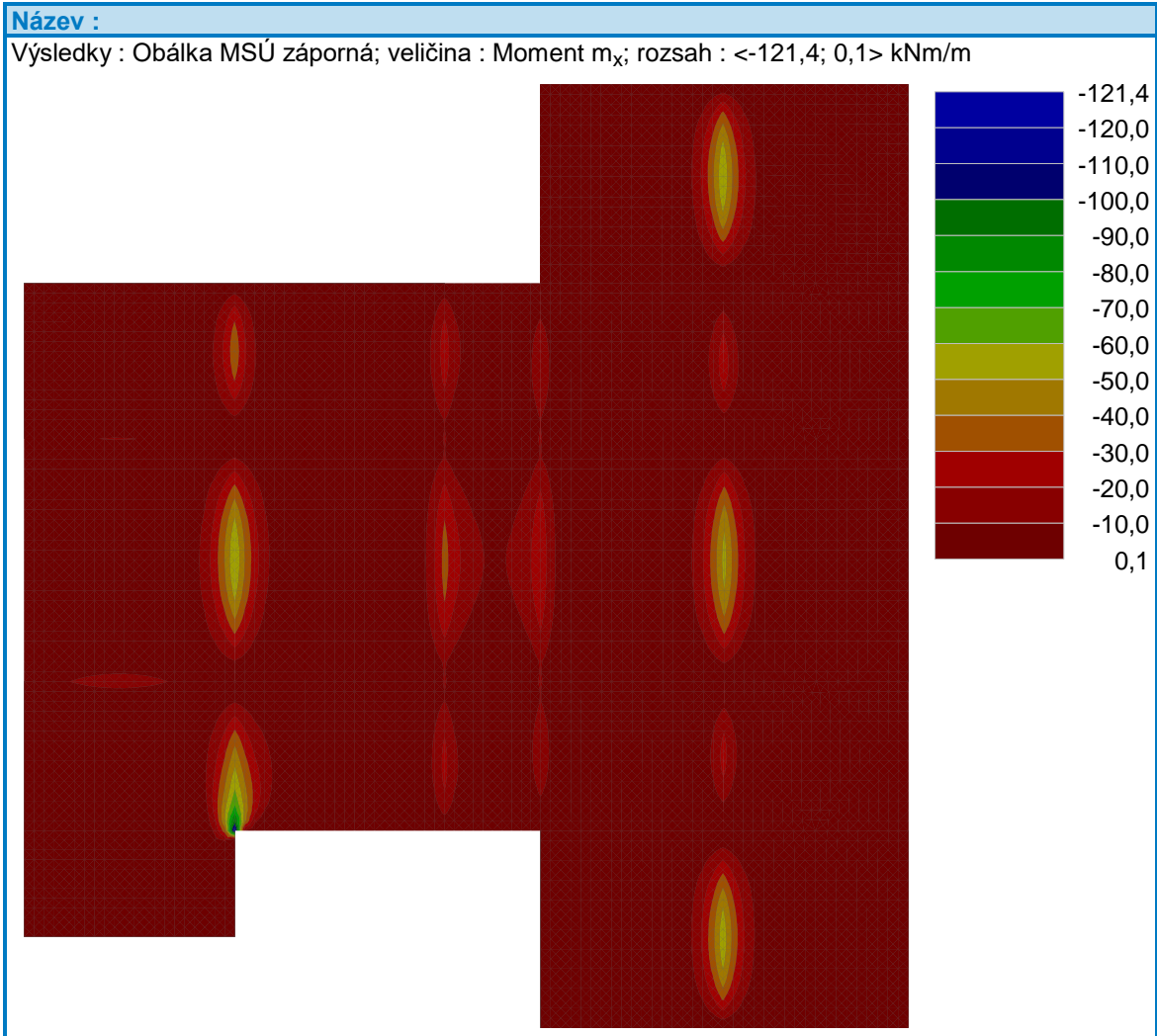
Obálka silových svislých reakcí na liniích (pro výpočet rámu byly použity jednotlivé nejhorší zatěžovací kombinace).





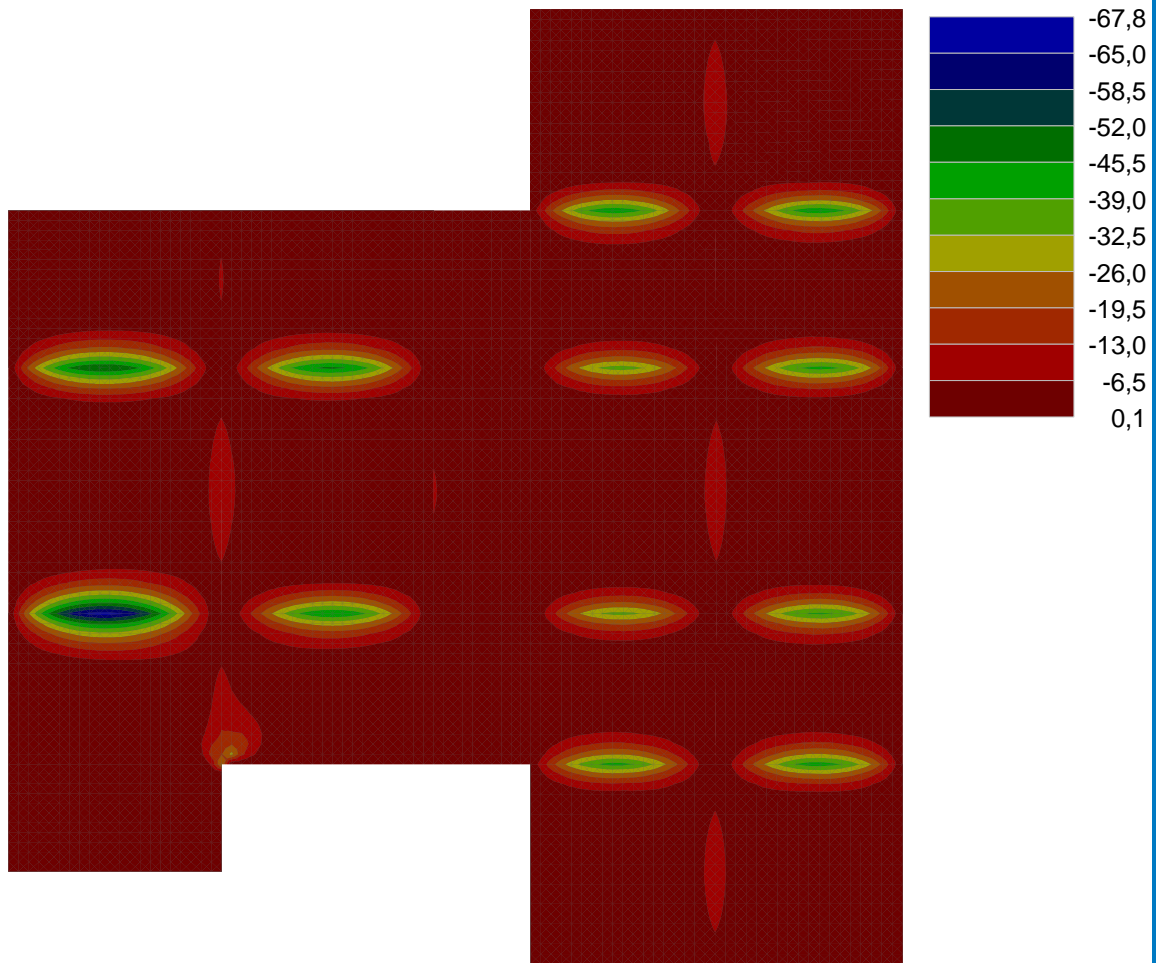


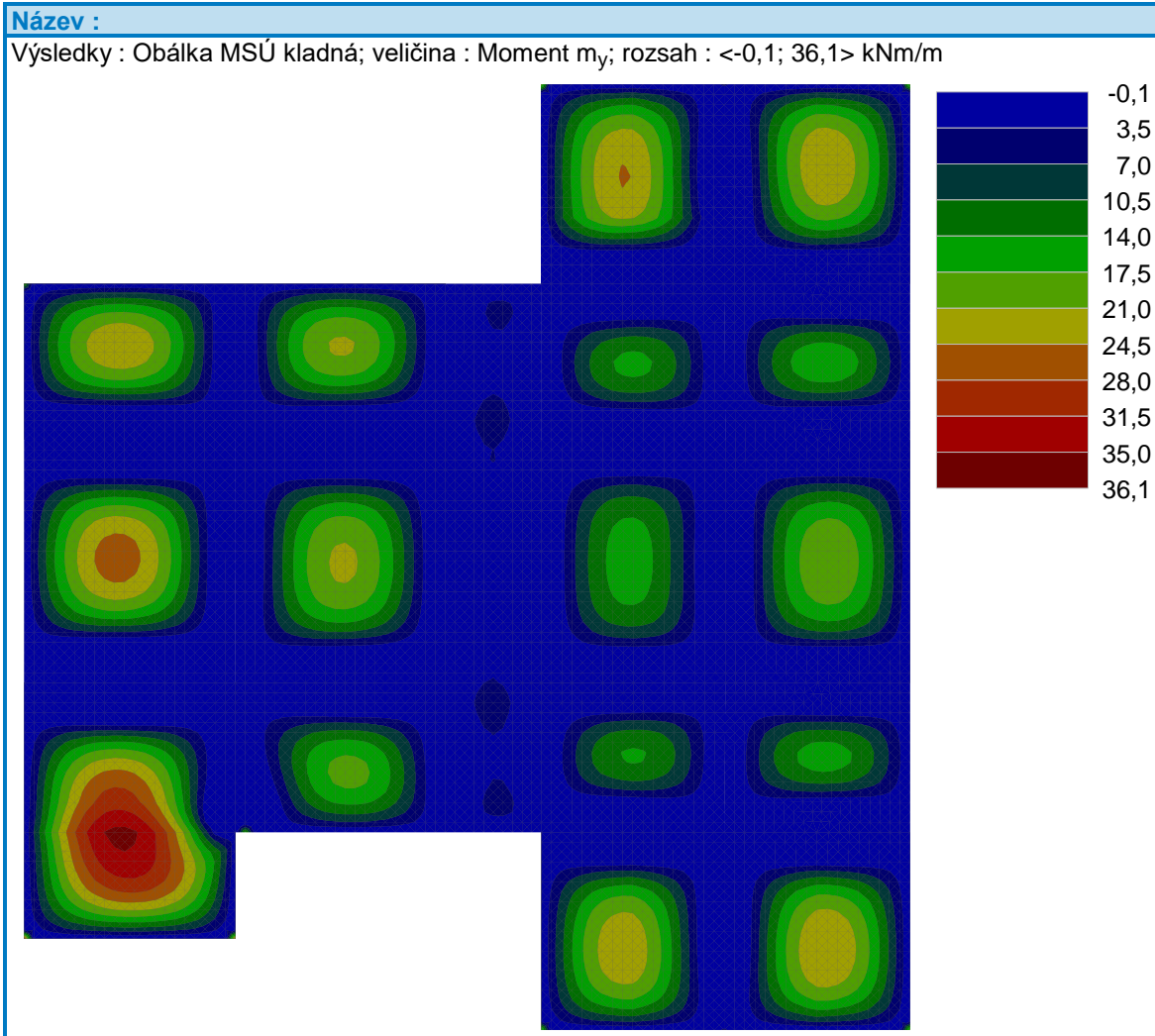




**Název :**

Výsledky : Obálka MSÚ záporná; veličina : Moment  $m_y$ ; rozsah :  $\langle -67,8; 0,1 \rangle$  kNm/m





## Návrh stropních desek

Stropní deska 1.PP není řešením výpočtu. Hodnoty momentů jsou ovlivněny změnou konstrukčního systému a zatížením horní stavbou. Průvlaky jsou řešeny v další části pomocí modelu rámu.

### Stropní desky nadzemních podlaží

Moment	Hodnota (kNm/m)
$M_x +$	22,7
$M_x -$	-77,1
$M_y +$	19,6
$M_y -$	-28,3

Maximální hodnoty momentu pro spodní výztuž: 22,7 kNm/m

Maximální hodnoty momentu pro horní výztuž: -77,1 kNm/m

- *Není uvažována redukce momentu od svislých sil*

### Stropní deska 2.PP

Moment	Hodnota (kNm/m)
$M_x +$	42,1
$M_x -$	-121,4
$M_y +$	36,1
$M_y -$	-67,8

Maximální hodnoty momentu pro spodní výztuž: 42,1 kNm/m

Maximální hodnoty momentu pro horní výztuž: -121,4 kNm/m

- *Není uvažována redukce momentu od svislých sil*

Návrh výztuže železobetonové desky Akce: **BD Lipová**  
Posuzované místo: **Spodní výztuž stropních desek v nadzemních podlažích**

Rozhodující ohybový moment  $M_{ed}$ : **22,70** kNm/m

Navržená výztuž:

**6,67**  $\varnothing$  **12**  $\bar{a}$  150,015 mm  
 $A_{s,prov}$ : 753,5246 mm<sup>2</sup> = 0,000754 m<sup>2</sup>

Deska

Výška h: **0,200** m  
Šířka b: **1,000** m  
Štíhlost  $\lambda$ : 0,8

Beton

Materiál: **C30/37**  
 $f_{cd}$ : **20** MPa = 20000 kPa  
Prostředí: **XC1**  
Krytí c: **20** mm = 0,020 m

Výztuž

Materiál: **B 500B**  
 $f_{yk}$ : **500** MPa  
 $\gamma_M$ : **1,15**  
 $f_{yd}$ : 435 Mpa = 434783 kPa

Výpočet

	h	-	c	-	$\varnothing/2$	=	
d =	0,200	-	0,020	-	0,006	=	0,174 m
	$d/\lambda$	*	$(1 - (1 - 2 * Med) / (b * d^2 * f_{cd}))^{1/2}$				
x =	0,218	*	$(1 - (1 - 45,4) / (605,5))^{1/2}$			=	0,0083 m
	x/d						
$\epsilon =$	0,048		$\epsilon_{bal1} =$	0,617			
	$\epsilon$	$\leq$	$\epsilon_{bal1}$				
	0,048	$\leq$	0,617				V Mezích
	$b * d * f_{cd}$	/	$f_{yd}$	*	$(1 - (1 - 2 * Med) / (b * d^2 * f_{cd}))^{1/2}$		
$A_{s,req} =$	3480	/	434783	*	$(1 - (1 - 45,4) / (605,5))^{1/2}$		
$A_{s,req} =$	0,000306	m <sup>2</sup> =	306	*10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> =	306	mm <sup>2</sup>	
	$A_{s,prov}$	$\geq$	$A_{s,req}$				
	754	$\geq$	306				V Mezích

Posouzení

	$A_{s,prov} * f_{yd}$	/	$(\lambda * b * f_{cd})$	=	
x =	327,62	/	(16000)	=	0,0205 m
	d	- 0,4 *	x		
z =	0,174	- 0,4 *	0,0205	=	0,166 m
	$A_{s,prov}$	*	$f_{yd}$	*	z
Mrd =	0,000754	*	434783	*	0,166 = 54,32 kNm
	$M_{ed}/M_{Rd}$	=	22,70 / 54,32	=	0,418
	$M_{ed}/M_{Rd}$	=	0,418	$\leq$	1,00 VYHOVUJE

Návrh výztuže železobetonové desky		Akce: <b>BD Lipová</b>	
Posuzované místo: <b>Horní výztuž stropních desek v nadzemních podlažích</b>			
Rozhodující ohybový moment Med:	<b>77,10</b>	<b>kNm/m</b>	
Navržená výztuž:			
<b>8,00</b>	<b>Ø 16</b>	$\bar{a}$	125 mm
As,prov:	1607,68 mm <sup>2</sup>	=	0,001608 m <sup>2</sup>
Deska			
Výška h:	<b>0,200</b>	m	
Šířka b:	<b>1,000</b>	m	
Štíhlost λ:	<b>0,8</b>		
Beton			
Materiál:	<b>C30/37</b>		
fcd:	<b>20</b>	MPa =	20000 kPa
Prostředí:	<b>XC1</b>		
Krytí c:	<b>20</b>	mm =	0,020 m
Výztuž			
Materiál:	<b>B 500B</b>		
fyk:	<b>500</b>	MPa	
γM:	<b>1,15</b>		
fyd:	<b>435</b>	Mpa =	434783 kPa
Výpočet			
d =	h - c - Ø/2	=	0,172 m
x =	$\frac{d}{\lambda} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot Med}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}}\right)$	=	0,0301 m
ε =	$\frac{x}{d}$	ε <sub>bal1</sub> =	0,617
	ε ≤ ε <sub>bal1</sub>		<b>V Mezích</b>
As,req =	$\frac{b \cdot d \cdot f_{cd}}{f_{yd}} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot Med}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}}\right)$		
As,req =	0,001109 m <sup>2</sup>	=	1109 mm <sup>2</sup>
	As,prov ≥ As,req		<b>V Mezích</b>
	<b>1608</b> ≥ <b>1109</b>		
Posouzení			
x =	$\frac{As,prov \cdot f_{yd}}{\lambda \cdot b \cdot f_{cd}}$	=	0,0437 m
z =	$\frac{d}{2} - 0,4 \cdot x$	=	0,155 m
Mrd =	$As,prov \cdot f_{yd} \cdot z$	=	108,01 kNm
	MEd/MRd =	$\frac{77,10}{108,01}$	= 0,714
	<b>MEd/MRd = 0,714 ≤ 1,00</b>		<b>VYHOVUJE</b>

<b>Návrh výztuže železobetonové desky</b>		Akce: <b>BD Lipová</b>	
Posuzované místo: <b>Spodní výztuž stropních desky podzemního podlaží</b>			
Rozhodující ohybový moment Med:	<b>42,10</b>	<b>kNm/m</b>	
Navržená výztuž:			
<b>6,66</b>	<b>Ø 14</b>	$\bar{a}$	150,1502 mm
As,prov:	1024,708 mm <sup>2</sup> =	0,001025	m <sup>2</sup>
<b>Deska</b>			
Výška h:	<b>0,200</b>	m	
Šířka b:	<b>1,000</b>	m	
Štíhlost λ:	<b>0,8</b>		
<b>Beton</b>			
Materiál:	<b>C30/37</b>		
fcd:	<b>20</b>	MPa =	20000 kPa
Prostředí:	<b>XC1</b>		
Krytí c:	<b>20</b>	mm =	0,020 m
<b>Výztuž</b>			
Materiál:	<b>B 500B</b>		
fyk:	<b>500</b>	MPa	
γM:	<b>1,15</b>		
fyd:	<b>435</b>	Mpa =	434783 kPa
<b>Výpočet</b>			
d =	h - c - Ø/2	=	0,200 - 0,020 - 0,007 = 0,173 m
x =	$\frac{d}{\lambda} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot Med}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}}\right)$	=	$\frac{0,216}{0,8} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 42,1}{1,0 \cdot 0,216^2 \cdot 20}}\right) = 0,0158$ m
ε =	$\frac{x}{d}$	ε <sub>bal1</sub> =	0,617
	ε ≤ ε <sub>bal1</sub>		0,091 ≤ 0,617 <b>V Mezích</b>
As,req =	$\frac{b \cdot d \cdot f_{cd}}{f_{yd}} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot Med}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}}\right)$	=	$\frac{1,0 \cdot 0,173 \cdot 20}{434783} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 42,1}{1,0 \cdot 0,173^2 \cdot 20}}\right) = 0,000581$ m <sup>2</sup>
As,req =	0,000581 m <sup>2</sup> =	581	· 10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> = 581 mm <sup>2</sup>
	As,prov ≥ As,req		1025 ≥ 581 <b>V Mezích</b>
<b>Posouzení</b>			
x =	$\frac{As,prov \cdot f_{yd}}{\lambda \cdot b \cdot f_{cd}}$	=	$\frac{1024,708 \cdot 435}{0,8 \cdot 1,0 \cdot 20} = 0,0278$ m
z =	$\frac{d}{-0,4} \cdot x$	=	$\frac{0,173}{-0,4} \cdot 0,0278 = 0,162$ m
Mrd =	$\frac{As,prov \cdot f_{yd}}{0,001025} \cdot \frac{z}{434783}$	=	$\frac{1024,708 \cdot 435}{0,001025} \cdot \frac{0,162}{434783} = 72,11$ kNm
	MEd/MRd =	$\frac{42,10}{72,11} =$	0,584
	<b>MEd/MRd = 0,584 ≤ 1,00 VYHOVUJE</b>		



Návrh výztuže železobetonové desky

Akce: **BD Lipová**

Posuzované místo: **Horní výztuž stropních desky podzemního podlaží**

Rozhodující ohybový moment  $M_{ed}$ : **121,40** kNm/m

Navržená výztuž:

**8,00**  $\varnothing$  **22**  $\bar{a}$  125 mm  
 $A_{s,prov}$ : 3039,52 mm<sup>2</sup> = 0,00304 m<sup>2</sup>

Deska

Výška h: **0,200** m  
 Šířka b: **1,000** m  
 Štíhlost  $\lambda$ : 0,8

Beton

Materiál: **C30/37**  
 $f_{cd}$ : **20** MPa = 20000 kPa  
 Prostředí: **XC1**  
 Krytí c: **20** mm = 0,020 m

Výztuž

Materiál: **B 500B**  
 $f_{yk}$ : **500** MPa  
 $\gamma_M$ : **1,15**  
 $f_{yd}$ : 435 Mpa = 434783 kPa

Výpočet

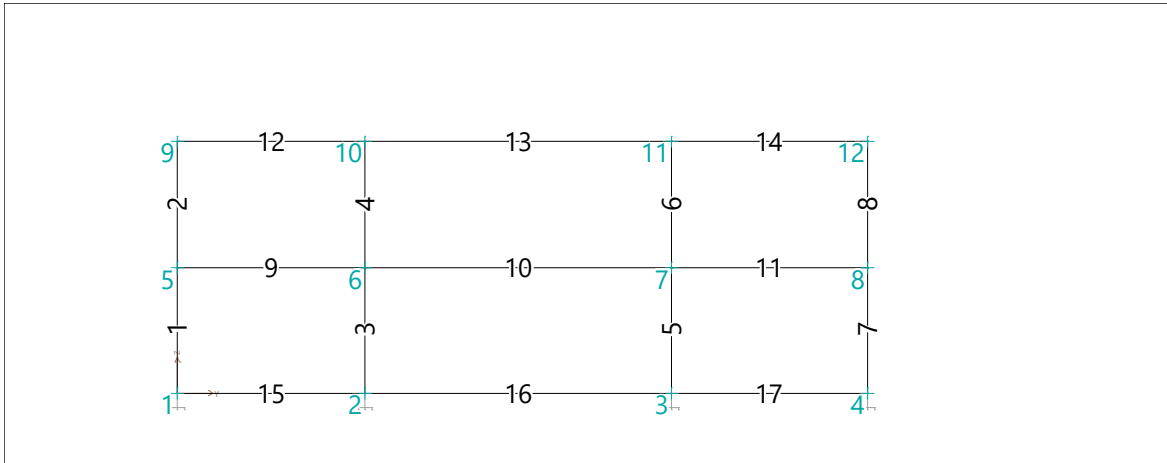
	h	-	c	-	$\varnothing/2$	
d =	0,200	-	0,020	-	0,011	= 0,169 m
	$d/\lambda$	*	$(1 - (1 - (2 * Med) / (b * d^2 * f_{cd}))^{1/2})$			
x =	0,211	*	$(1 - (1 - (242,8) / (571,2))^{1/2})$			= 0,0511 m
	x/d					
$\epsilon =$	0,302		$\epsilon_{bal1} =$	0,617		
	$\epsilon$	$\leq$	$\epsilon_{bal1}$			
	0,302	$\leq$	0,617			V Mezích
	$b * d^2 * f_{cd}$	/	$f_{yd}$	*	$(1 - (1 - (2 * Med) / (b * d^2 * f_{cd}))^{1/2})$	
$A_{s,req} =$	3380	/	434783	*	$(1 - (1 - (242,8) / (571,2))^{1/2})$	
$A_{s,req} =$	0,001879	m <sup>2</sup> =	1879	*10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> =	1879	mm <sup>2</sup>
	$A_{s,prov}$	$\geq$	$A_{s,req}$			
	3040	$\geq$	1879			V Mezích

Posouzení

	$A_{s,prov} * f_{yd}$	/	$(\lambda * b * f_{cd})$			
x =	1321,53	/	( 16000 )	=	0,0826	m
	d	- 0,4 *	x			
z =	0,169	- 0,4 *	0,0826	=	0,136	m
	$A_{s,prov}$	*	$f_{yd}$	*	z	
Mrd =	0,00304	*	434783	*	0,136	= 179,68 kNm
	$M_{ed}/M_{Rd}$	=	121,40	/	179,68	= 0,676
	$M_{ed}/M_{Rd}$	=	0,676	$\leq$	1,00	<b>VYHOVUJE</b>

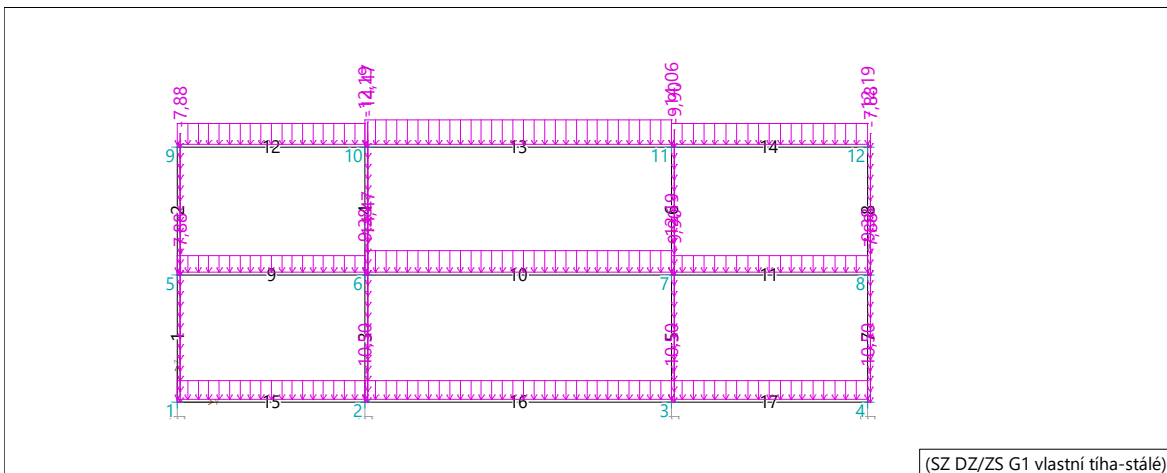
# Posouzení rámu v ose 7

## Schéma rámu

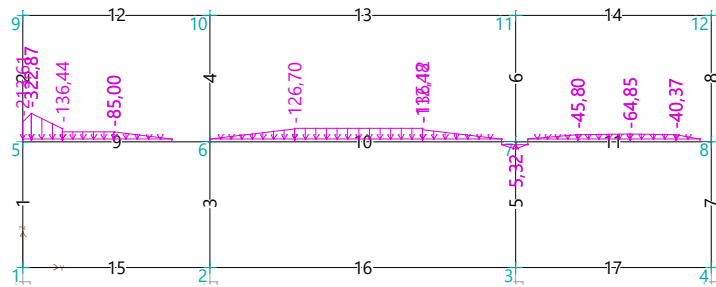


## Zatěžovací stavy

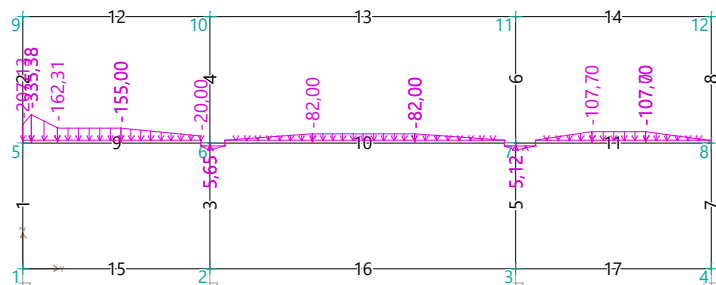
Číslo	Název	Kód	Zatěžovací stav			Součinitel zatížení					
			Typ	Kategorie	$\gamma_{sup}$	$\gamma_{inf}$	$\psi$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	
1	G1 vlastní tíha-stálé		Stálé	[standardní zadání]	1,35	0,90	0,85				
2	Q2 ZPP Z1	Silové	Proměnné střednědobé	[uživatelské zadání]	1,00			1,00	1,00	1,00	
3	Q3 ZPP Z2	Silové	Proměnné střednědobé	[uživatelské zadání]	1,00			1,00	1,00	1,00	
4	Q4 ZPP Z3	Silové	Proměnné střednědobé	[uživatelské zadání]	1,00			1,00	1,00	1,00	
5	Q5 ZPP 1 - Spodní	Silové	Proměnné střednědobé	[uživatelské zadání]	1,00			1,00	1,00	1,00	
6	Q6 ZPP 2 - Spodní	Silové	Proměnné střednědobé	[uživatelské zadání]	1,00			1,00	1,00	1,00	
7	Q7 ZPP 3 - Spodní	Silové	Proměnné střednědobé	[uživatelské zadání]	1,00			1,00	1,00	1,00	
8	Q8 HS Podlaží 1	Silové	Proměnné střednědobé	[uživatelské zadání]	5,00			1,00	1,00	1,00	
9	Q9 HS Podlaží 2	Silové	Proměnné dlouhodobé	[uživatelské zadání]	5,00			1,00	1,00	1,00	
10	G10 Běžná podlaží - stěny VPC	Silové	Stálé	[standardní zadání]	5,40	0,90	0,85				
11	G11 INP - ŽB stěny	Silové	Stálé	[standardní zadání]	1,35	0,90	0,85				
12	S12 Snih	Silové	Proměnné střednědobé snih	Zatížení sněhem - ostatní členové CEN, pro stavby u	1,50			0,50	0,20	0,00	
13	G13 Střecha	Silové	Stálé	[standardní zadání]	1,35	0,90	0,85				



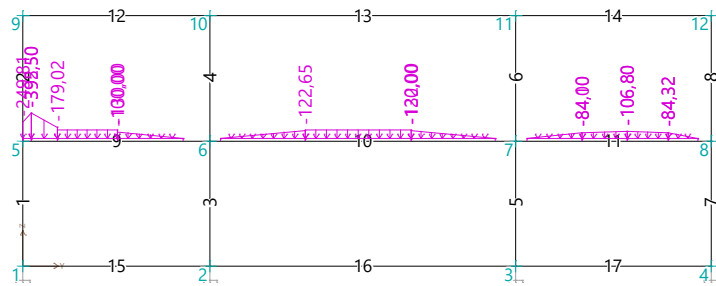
(SZ DZ/ZS G1 vlastní tíha-stálé)



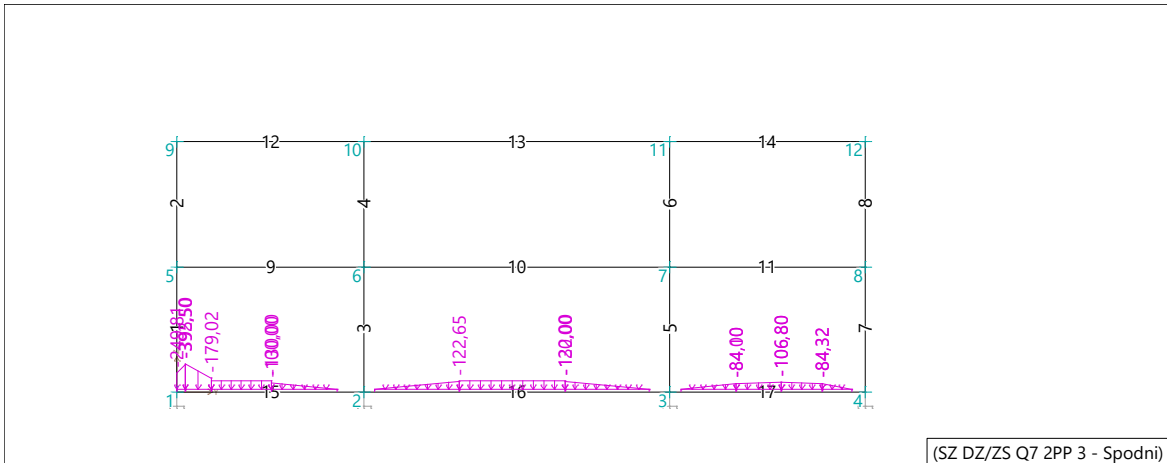
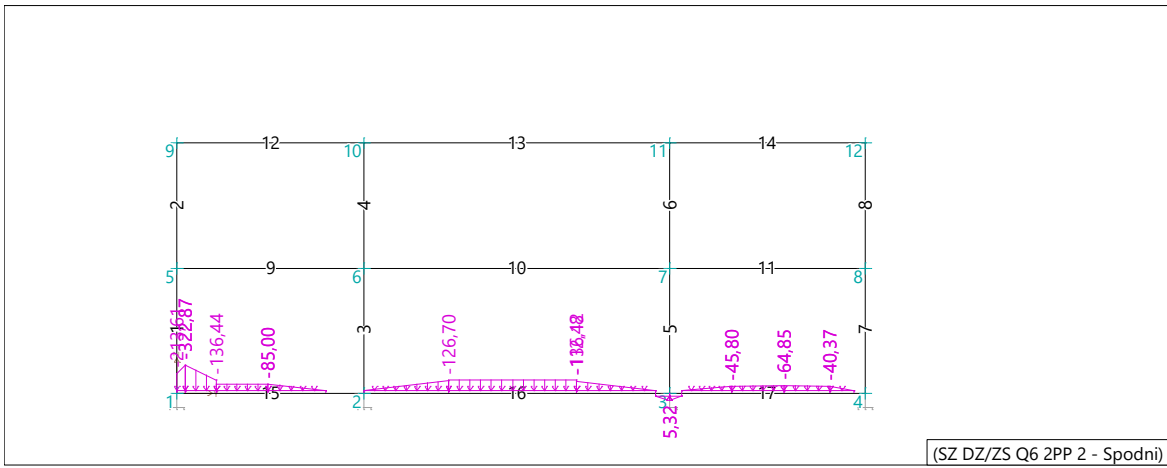
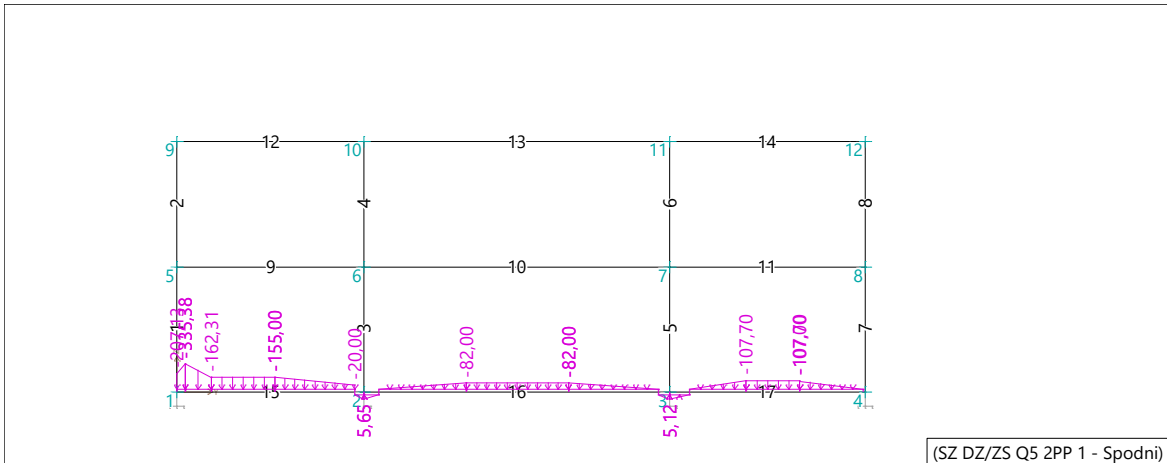
(SZ DZ/ZS Q3 2PP Z2)

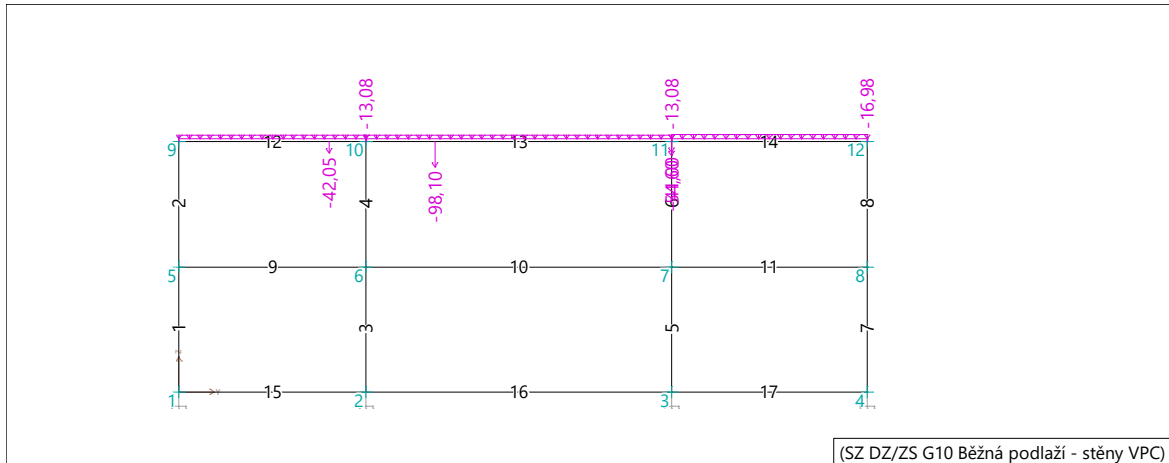
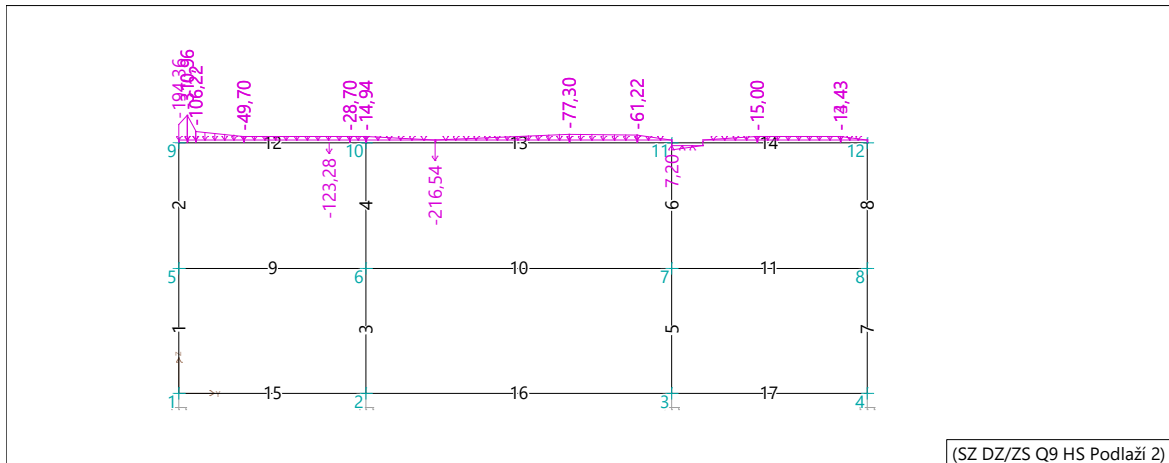
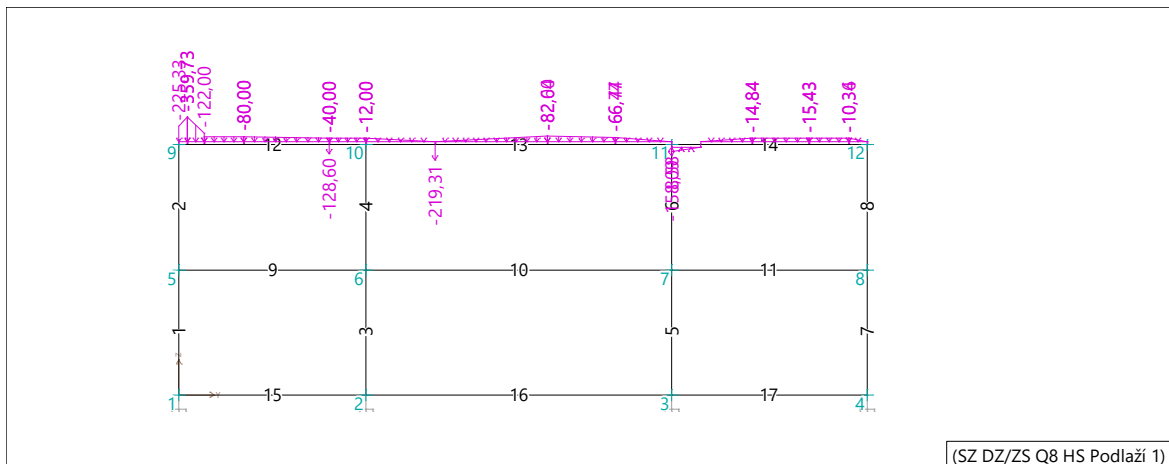


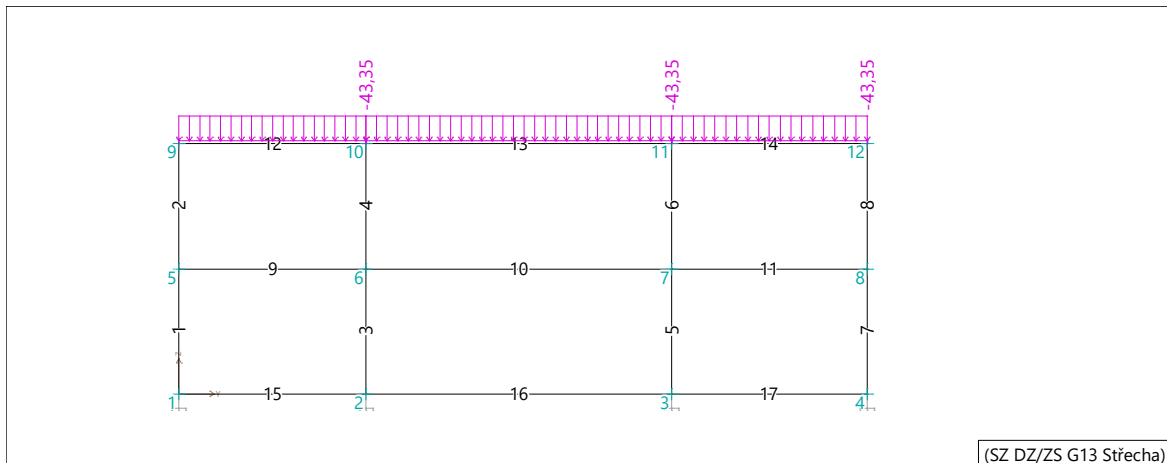
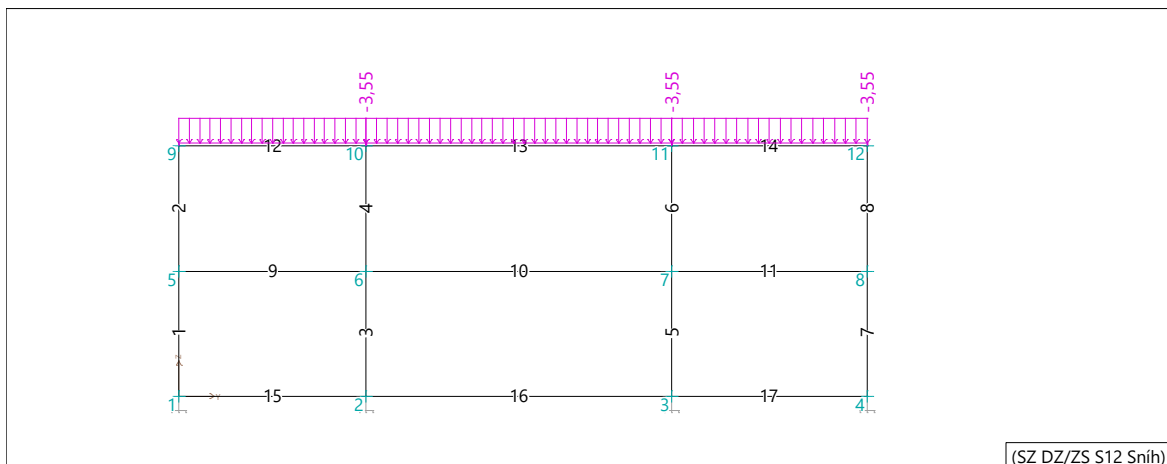
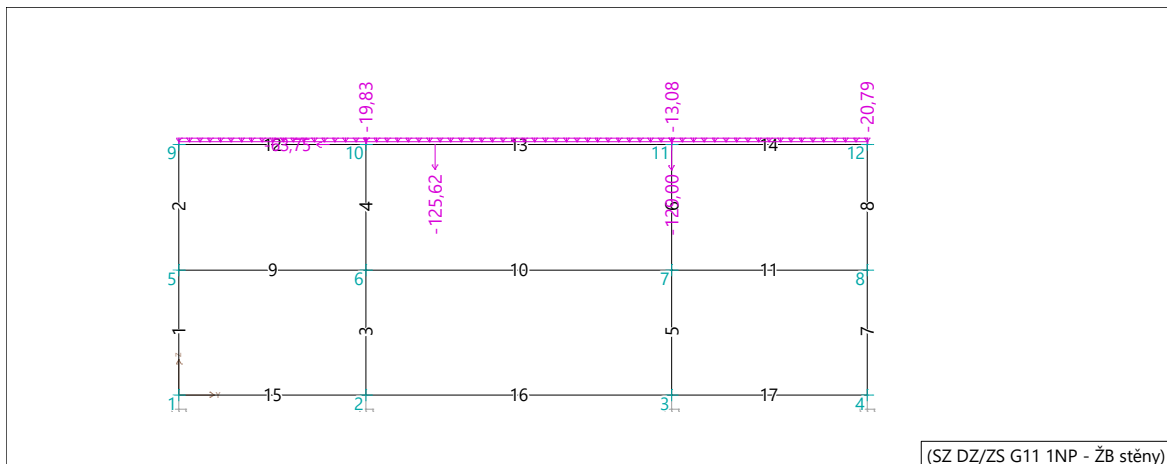
(SZ DZ/ZS Q2 2PP Z1)



(SZ DZ/ZS Q4 2PP Z3)







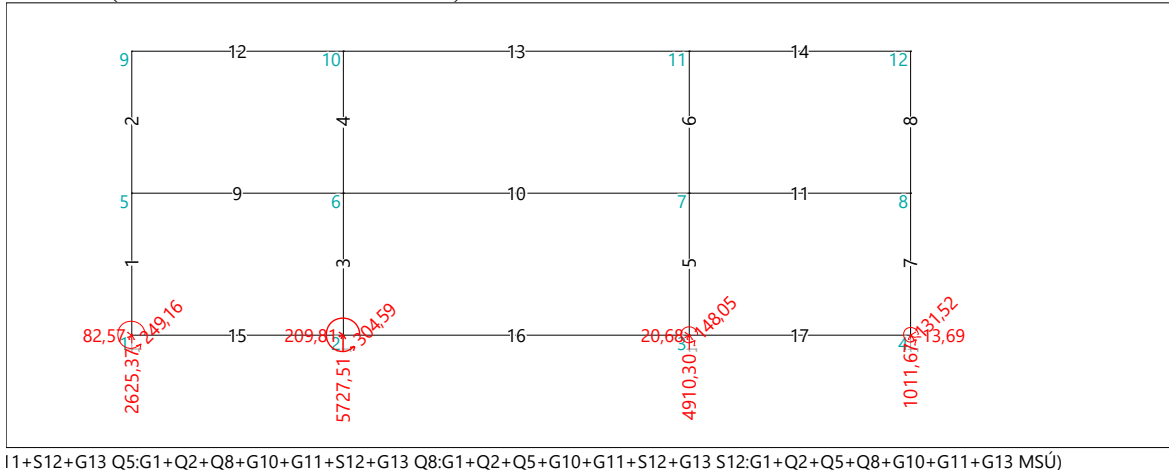
Kombinace byly vytvořeny automaticky programem Fin2D podle zásad eurokodu.

Hodnoty zatížení získané výpočtním programem Deska (Geo5) již v sobě mají zahrnutý bezpečnostní součinitel (1,35 a 1,50), proto se v modelu rámu uvažuje bezpečnostní součinitel 1,0.

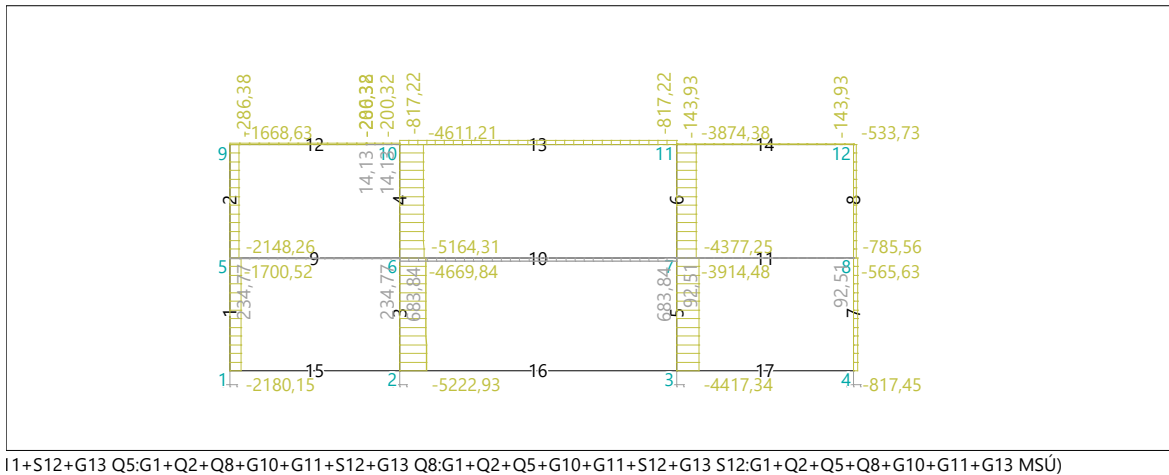
Pro násobně se vyskytující přímo zadaná zatížení je bezpečnostní součinitel zadán  $n \cdot \gamma$ .

### Výsledky výpočtu

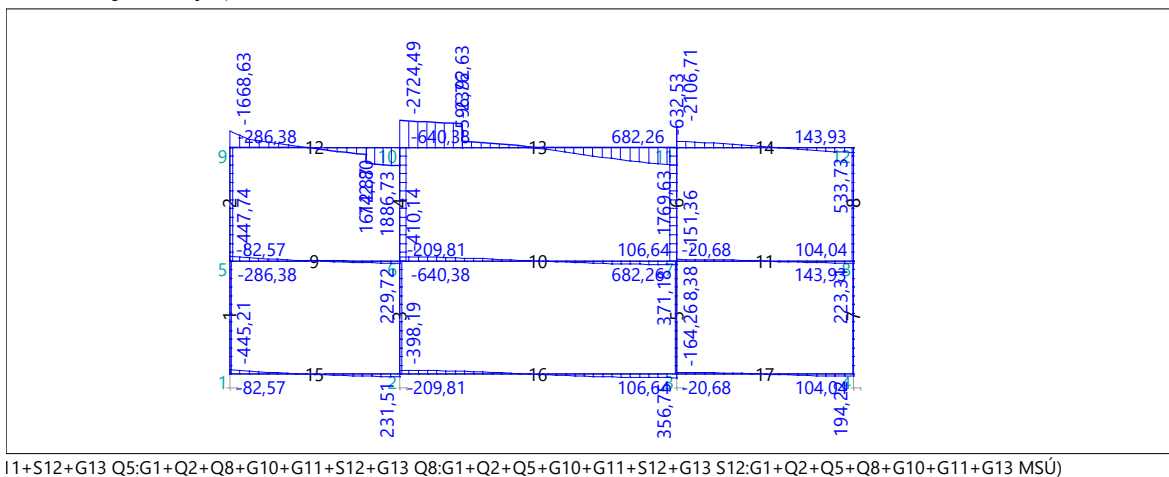
#### Reakce (obálka zatěžovacích stavů)



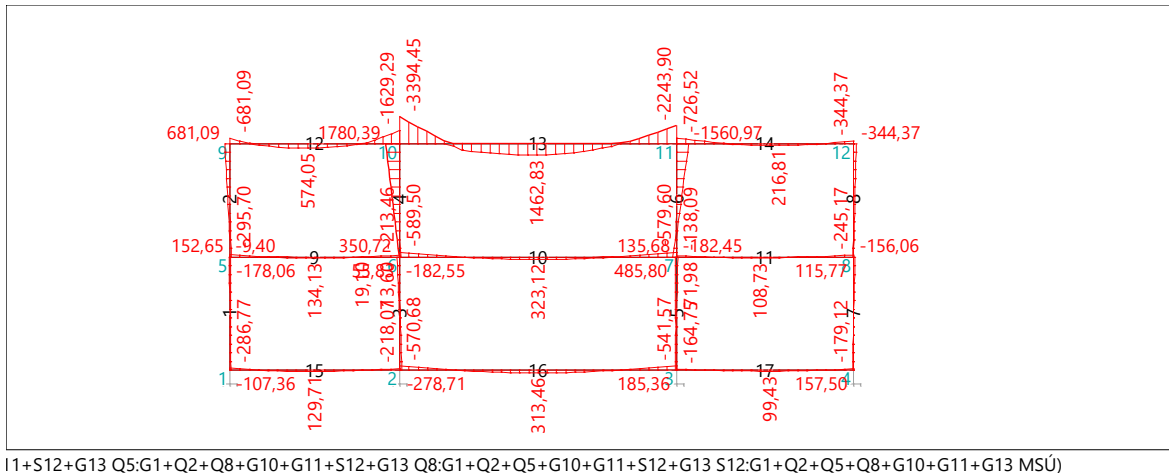
#### Normálové síly (obálka zatěžovacích stavů)



#### Posouvající síly (obálka zatěžovacích stavů)

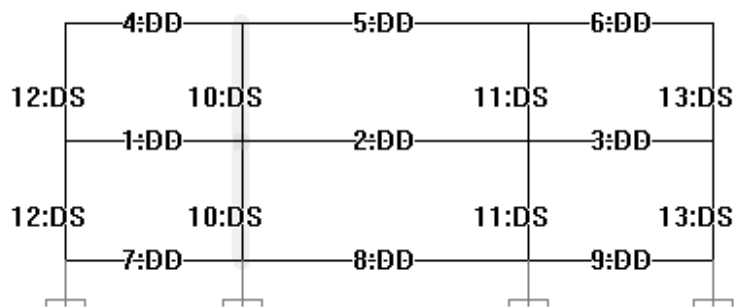


Ohybový moment (obálka zatěžovacích stavů)



Dimenzování prvků spodních podlaží

Schéma dimenzačních prvků a skupin





Zdeněk Straka	BD Lipová Zatěžovací model podzemních podlaží
---------------	--

**Kritický řez dílce "1:DD - 9" (0,000m)**

Typ prvku: nosník  
Prostředí: X0  
**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$   
**Ocel podélná: B500B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Vzpěr**  
Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 4,49 \times 1,00 = 4,49 \text{ m}$   
S tlačnou výztuží je počítáno.  
**Obvodové třmínky**  
Profil: 10 mm; Vzdálenost: 100,0 mm  
**Spony, vnitřní třmínky**  
Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Střihy: 3

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**  
Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):  
 $\rho_{s,t} = 0,00887 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
 $\rho_s = 0,0114 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Posouzení vzdáleností vložek**  
Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

**Stupeň vyztužení smykovou výztuží**  
 $\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00367 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,max} = 345,8 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost větvi třmínků  $s_{t,max} = 345,8 \text{ mm}$

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení
1	Kombinace č.195 - S12:G1+Q2+Q9+G10+G11+G13	161,63	1990,71	-293,33 → -295,14	-543,68	-447,34	-508,26	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

**Posouzení mezního stavu použitelnosti**

**Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Kombinace č.200 - S12:G1+Q2+Q8+G10+G11+G13	43,33	-265,97 → -266,46	12,50	216,99	50,75	Vyhovuje

Limitní hodnoty  $k_3 \times f_{yk}$   
400,00  
Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

!	Pouze pro nekomerční využití	!
1		

Zdeněk Straka	BD Lipová Zatěžovací model podzemních podlaží
---------------	--

### Kritický řez dílce "2:DD - 10" (0,000m)

Typ prvku: nosník  
Prostředí: X0

**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

**Ocel podélná: B500B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Vzpěr**  
Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 7,32 \times 1,00 = 7,32 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

**Obvodové třmínky**  
Profil: 12 mm; Vzdálenost: 100,0 mm

#### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):  
 $\rho_{s,t} = 0,0109 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
 $\rho_s = 0,0163 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

#### Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

#### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00302 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost větví třmínků  $s_{t,max} = 453,0 \text{ mm}$

#### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení	
1	Kombinace č.118 - Q3:G1+G10+G11+G13	224,88	3704,04	-589,50	-593,61	-1174,84	-410,14	-552,75	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

#### Posouzení mezního stavu použitelnosti

##### Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení	
1	Kombinace č.130 - S12:G1+Q3+Q8+G10+G11+G13	160,82	-569,51	-572,46	13,29	227,84	57,00	Vyhovuje

Limitní hodnoty  $k_3 \times f_{yk}$   
400,00  
Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

!	Pouze pro nekomerční využití	!
2		

Zdeněk Straka	BD Lipová Zatěžovací model podzemních podlaží
---------------	--

**Kritický řez dílce "3:DD - 11" (4,690m)**

Typ prvku: nosník  
Prostředí: X0  
**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$   
**Ocel podélná: B500B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Vzpěr**  
Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 4,69 \times 1,00 = 4,69 \text{ m}$   
S tlačnou výztuží je počítáno.  
**Obvodové třmínky**  
Profil: 10 mm; Vzdálenost: 100,0 mm

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**  
Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):  
 $\rho_{s,t} = 0,00589 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
 $\rho_s = 0,00784 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Posouzení vzdáleností vložek**  
Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

**Stupeň vyztužení smykovou výztuží**  
 $\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00209 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,max} = 348,0 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost větvi třmínků  $s_{t,max} = 348,0 \text{ mm}$

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení	
1	Kombinace č.190 - S12:G1+Q2+G10+G11+G13	81,49	1370,08	-197,86	-198,82	-383,40	200,50	297,51	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

**Posouzení mezního stavu použitelnosti**

**Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení	
1	Kombinace č.200 - S12:G1+Q2+Q8+G10+G11+G13	22,97	-175,23	-175,50	9,63	207,56	37,61	Vyhovuje

Limitní hodnoty  $k_3 \times f_{yk}$   
400,00

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

!	Pouze pro nekomerční využití	!
3		

Zdeněk Straka	BD Lipová Zatěžovací model podzemních podlaží
---------------	--

### Kritický řez dílce "4:DD - 12" (4,490m)

Typ prvku: nosník  
Prostředí: X0

**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

**Ocel podélná: B500B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Vzpěr**  
 Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 4,49 \times 1,00 = 4,49 \text{ m}$

S tlačенou výztuží je počítáno.

**Obvodové třmínky**  
 Profil: 12 mm; Vzdálenost: 100,0 mm

**Ohyby**  
 Profil: 16 mm; Počet: 3; Sklon: 45,00 °; Vzdálenost: 100,0 mm

#### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):  
 $\rho_{s,t} = 0,0254 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
 $\rho_s = 0,0293 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

#### Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

#### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,0144 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
 Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
 Maximální vzdálenost větví třmínků  $s_{l,max} = 447,8 \text{ mm}$   
 Maximální vzdálenost ohybů  $s_{b,max} = 716,4 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

#### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení
1	Kombinace č.60 - S12:G1+Q4+Q8+G10+G11+G13	-192,93	-15470,21	-1628,81 → -1630,97	-2405,92	1885,11	2347,94	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

#### Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Kombinace č.8 - S12:G1+Q8+G10+G11+G13	-13,17	-438,12 → -438,27	8,27	74,81	38,95	Vyhovuje

Limitní hodnoty  $k_3 \times f_{yk}$

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

<b>!</b>	Pouze pro nekomerční využití	<b>!</b>
4		

Zdeněk Straka	BD Lipová Zatěžovací model podzemních podlaží
---------------	--

### Kritický řez dílce "5:DD - 13" (0,000m)

Typ prvku: nosník  
Prostředí: X0

**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

**Ocel podélná: B500B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Vzpěr**  
Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 7,32 \times 1,00 = 7,32 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

**Obvodové třmínky**  
Profil: 12 mm; Vzdálenost: 100,0 mm

**Ohyby**  
Profil: 14 mm; Počet: 4; Sklon: 45,00 °; Vzdálenost: 100,0 mm

#### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):  
 $\rho_{s,t} = 0,0284 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
 $\rho_s = 0,04 > \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

#### Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

#### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,0146 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost větví třmínků  $s_{l,max} = 519,0 \text{ mm}$   
Maximální vzdálenost ohybů  $s_{b,max} = 830,4 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

#### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení
1	Kombinace č.60 - S12:G1+Q4+Q8+G10+G11+G13	-810,95	-20257,57	-3392,64 → -3407,48	-3946,97	-2723,17	-2869,31	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

#### Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Kombinace č.8 - S12:G1+Q8+G10+G11+G13	-208,35	-1007,47 → -1011,28	12,56	112,93	60,29	Vyhovuje

Limitní hodnoty  $k_3 \times f_{yk}$

					400,00		
--	--	--	--	--	--------	--	--

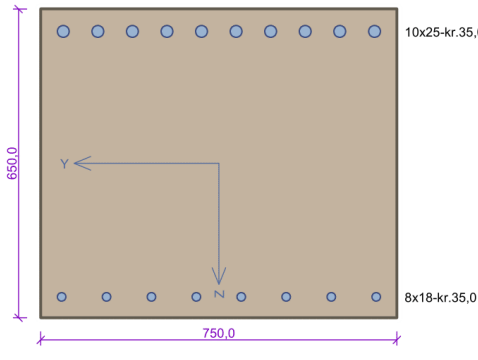
Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

<b>!</b>	Pouze pro nekomerční využití	<b>!</b>
5		

Zdeněk Straka	BD Lipová Zatěžovací model podzemních podlaží
---------------	--

**Kritický řez dílce "6:DD - 14" (0,000m)**



Typ prvku: nosník  
Prostředí: X0  
**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$   
**Ocel podélná: B500B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Vzpěr**  
Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 4,69 \times 1,00 = 4,69 \text{ m}$   
S tlačnou výztuží je počítáno.  
**Obvodové třmínky**  
Profil: 12 mm; Vzdálenost: 100,0 mm

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**  
Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):  
 $\rho_{s,t} = 0,0109 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
 $\rho_s = 0,0142 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Posouzení vzdáleností vložek**  
Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

**Stupeň vyztužení smykovou výztuží**  
 $\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00302 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost větví třmínků  $s_{t,max} = 454,5 \text{ mm}$

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení
1	Kombinace č.5 - S12:G1+Q9+G10+G11+G13	-105,37	-12527,80	-726,52 → -727,75	-1239,17	-632,53	-955,78	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

**Posouzení mezního stavu použitelnosti**

**Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Kombinace č.5 - S12:G1+Q9+G10+G11+G13	-46,57	-282,41 → -282,96	7,09	101,20	32,43	Vyhovuje

Limitní hodnoty  $k_3 \times f_{yk}$   
Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

! Pouze pro nekomerční využití !	6
----------------------------------	---

Zdeněk Straka	BD Lipová Zatěžovací model podzemních podlaží
---------------	--

**Kritický řez dílce "7:DD - 15" (0,000m)**

Typ prvku: nosník  
Prostředí: X0  
**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$   
**Ocel podélná: B500B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Vzpěr**  
Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 4,49 \times 1,00 = 4,49 \text{ m}$   
S tlačnou výztuží je počítáno.  
**Obvodové třmínky**  
Profil: 10 mm; Vzdálenost: 125,0 mm

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**  
Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):  
 $\rho_{s,t} = 0,00384 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
 $\rho_s = 0,00582 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Posouzení vzdáleností vložek**  
Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

**Stupeň vyztužení smykovou výztuží**  
 $\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00239 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost větví třmínků  $s_{t,max} = 573,0 \text{ mm}$

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení
1	Kombinace č.35 - Q5;G1+G10+G11+G13	0,00	0,00	-286,77	-526,16	-445,21	-702,96	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

**Posouzení mezního stavu použitelnosti**

**Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Kombinace č.35 - Q5;G1+G10+G11+G13	0,00	-280,60	9,52	254,20	42,96	Vyhovuje

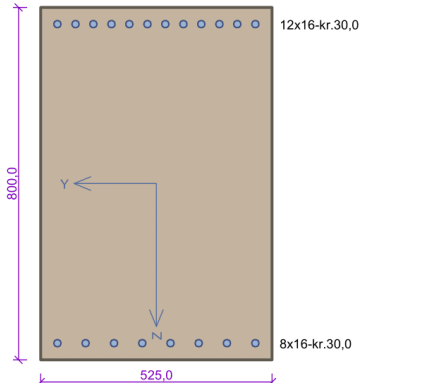
Limitní hodnoty  $k_3 \times f_{yk}$   
400,00  
Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

! Pouze pro nekomerční využití !	7
----------------------------------	---

Zdeněk Straka	BD Lipová Zatěžovací model podzemních podlaží
---------------	--

**Kritický řez dílce "8:DD - 16" (0,000m)**



Typ prvku: nosník  
Prostředí: X0  
**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$   
**Ocel podélná: B500B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Vzpěr**  
Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 7,32 \times 1,00 = 7,32 \text{ m}$   
S tlačnou výztuží je počítáno.  
**Obvodové třmínky**  
Profil: 10 mm; Vzdálenost: 125,0 mm

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**  
Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):  
 $\rho_{s,t} = 0,00603 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
 $\rho_s = 0,00957 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Posouzení vzdáleností vložek**  
Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

**Stupeň vyztužení smykovou výztuží**  
 $\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00239 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost větví třmínků  $s_{t,max} = 571,5 \text{ mm}$

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení
1	Kombinace č.22 - Q6;G1+G10+G11+G13	0,00	0,00	-570,68	-806,11	-398,19	-696,75	Vyhovuje

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**

**Posouzení mezního stavu použitelnosti**

**Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Kombinace č.22 - Q6;G1+G10+G11+G13	0,00	-554,27	15,14	324,20	71,01	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

! Pouze pro nekomerční využití !	8
----------------------------------	---



Zdeněk Straka	BD Lipová Zatěžovací model podzemních podlaží
---------------	--

**Kritický řez dílce "9:DD - 17" (4,690m)**

Typ prvku: nosník  
Prostředí: X0  
**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$   
**Ocel podélná: B500B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Vzpěr**  
Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 4,69 \times 1,00 = 4,69 \text{ m}$   
S tlačnou výztuží je počítáno.  
**Obvodové třmínky**  
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**  
Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):  
 $\rho_{s,t} = 0,00281 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
 $\rho_s = 0,00485 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Posouzení vzdáleností vložek**  
Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

**Stupeň vyztužení smykovou výztuží**  
 $\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00128 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost větví třmínků  $s_{t,max} = 574,5 \text{ mm}$

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení
1	Kombinace č.35 - Q5;G1+G10+G11+G13	0,00	0,00	-179,12	-391,43	194,22	378,79	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

**Posouzení mezního stavu použitelnosti**

**Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Kombinace č.35 - Q5;G1+G10+G11+G13	0,00	-172,38	6,58	209,95	28,81	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

! Pouze pro nekomerční využití !	9
----------------------------------	---

Zdeněk Straka	BD Lipová Zatěžovací model podzemních podlaží
---------------	--

**Kritický řez dílce "10:DS - 3, 4" (0,000m)**

Typ prvku: sloup  
Prostředí: X0

**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

**Ocel podélná: B500B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Vzpěr**  
Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 3,00 \times 1,00 = 3,00 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

**Obvodové třmínky**  
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Sloup (celková výztuž):  
 $\rho_s = 0,00316 \geq \rho_{s,min} = 0,00207 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
 $\rho_s = 0,00316 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Posouzení vzdáleností vložek**

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

**Posouzení konstrukčních zásad třmínků**

Minimální průměr třmínků  $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost třmínků  $s_{cl,max} = 150,0 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení
1	Dílec č.4 - Kombinace č.125 - S12:G1+Q3+Q9+G10+G11+G13	-4421,84	-12311,36	-140,74 → -173,90	-3186,96	-640,38	-1118,45	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

**Posouzení mezního stavu použitelnosti**

**Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Dílec č.3 - Kombinace č.1 - G1+G10+G11+G13	-913,40	-126,72 → -133,57	2,24	-5,35	13,41	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

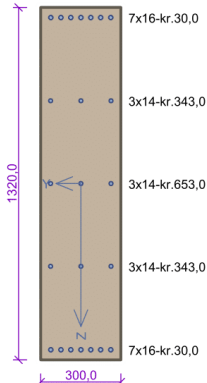
Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

! Pouze pro nekomerční využití !

Zdeněk Straka	BD Lipová Zatěžovací model podzemních podlaží
---------------	--

**Kritický řez dílce "11:DS - 5, 6" (3,000m)**



Typ prvku: sloup  
Prostředí: X0  
**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$   
**Ocel podélná: B500B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Vzpěr**  
Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 3,00 \times 1,00 = 3,00 \text{ m}$   
S tlačícnou výztuží je počítáno.  
**Obvodové třmínky**  
Profil: 10 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**  
Sloup (celková výztuž):  
 $\rho_s = 0,0106 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
 $\rho_s = 0,0106 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Posouzení vzdáleností vložek**  
Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

**Posouzení konstrukčních zásad třmínků**  
Minimální průměr třmínků  $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost třmínků  $s_{cl,max} = 210,0 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení
1	Dílec 6.6 - Kombinace 6.130 - S12:G1+Q3+Q8+G10+G11+G13	-3867,39	-9600,12	-1560,97 → -1589,97	-2111,90	682,26	1106,39	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

**Posouzení mezního stavu použitelnosti**

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Dílec 6.6 - Kombinace 6.121 - Q3:G1+Q9+G10+G11+G13	-1022,57	-412,89 → -420,56	7,44	21,04	43,15	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

! Pouze pro nekomerční využití !	11
----------------------------------	----

Zdeněk Straka	BD Lipová Zatěžovací model podzemních podlaží
---------------	--

**Kritický řez dílce "12:DS - 1, 2" (3,000m)**

Typ prvku: sloup  
Prostředí: X0

**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

**Ocel podélná: B500B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Vzpěr**  
 Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 3,00 \times 1,00 = 3,00 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

**Obvodové třmínky**  
 Profil: 8 mm; Vzdálenost: 175,0 mm

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Sloup (celková výztuž):  
 $\rho_s = 0,00766 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
 $\rho_s = 0,00766 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Posouzení vzdáleností vložek**

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

**Posouzení konstrukčních zásad třmínků**

Minimální průměr třmínků  $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
 Maximální vzdálenost třmínků  $s_{cl,max} = 240,0 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení
1	Dílec č.2 - Kombinace č.200 - S12:G1+Q2+Q8+G10+G11+G13	-1668,63	-7265,10	681,09 → 693,61	1153,08	-286,38	-559,61	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

**Posouzení mezního stavu použitelnosti**

**Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Dílec č.2 - Kombinace č.200 - S12:G1+Q2+Q8+G10+G11+G13	-451,66	211,59 → 214,98	6,41	43,32	35,91	Vyhovuje

Limitní hodnoty  $k_3 \times f_{yk}$   
 400,00

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

**! Pouze pro nekomerční využití !**

Zdeněk Straka	BD Lipová Zatěžovací model podzemních podlaží
---------------	--

**Kritický řez dílce "13:DS - 7, 8" (3,000m)**

Typ prvku: sloup  
Prostředí: X0

**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

**Ocel podélná: B500B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Vzpěr**  
Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 3,00 \times 1,00 = 3,00 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

**Obvodové třmínky**  
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 175,0 mm

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Sloup (celková výztuž):  
 $\rho_s = 0,00431 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
 $\rho_s = 0,00431 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Posouzení vzdáleností vložek**  
Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

**Posouzení konstrukčních zásad třmínků**

Minimální průměr třmínků  $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
Maximální vzdálenost třmínků  $s_{cl,max} = 180,0 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení
1	Dílec č.8 - Kombinace č.60 - S12:G1+Q4+Q8+G10+G11+G13	-533,57	-6842,87	-344,37 → -348,37	-556,97	143,93	425,34	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

**Posouzení mezního stavu použitelnosti**

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Dílec č.8 - Kombinace č.60 - S12:G1+Q4+Q8+G10+G11+G13	-231,74	-149,93 → -151,67	5,87	83,72	31,61	Vyhovuje

Limitní hodnoty  $k_3 \times f_{yk}$   
400,00

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

! Pouze pro nekomerční využití !

## Tepelně fyzikální posouzení obálky budovy

### SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

**Teplo 2017 EDU** tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Plochá střecha	střecha	7.221	0.136	0.0035	ano	---

**Vysvětlivky:**

R tepelný odpor konstrukce  
U součinitel prostupu tepla konstrukce  
Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok  
DeltaT10 pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

### KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2017 EDU**

Název úlohy : **Plochá střecha**  
Zpracovatel : Zdeněk Straka  
Zakázka : BD Lipová (BP)  
Datum : 12.05.2019

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplašťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	JM 303	0,0080	0,4300	840,0	1500,0	15,0	0.0000
2	OM 209	0,0020	1,1600	840,0	1850,0	5,0	0.0000
3	Železobeton 3	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
4	Glastek AL 40	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
5	Styrodur 3000	0,2400	0,0340	1270,0	32,0	100,0	0.0000
6	Dekplan 77 (PV	0,0015	0,2000	960,0	1400,0	16700,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	JM 303	---
2	OM 209	---
3	Železobeton 3	---
4	Glastek AL 40 Special Mineral	---
5	Styrodur 3000 SQ	---
6	Dekplan 77 (PVC)	---

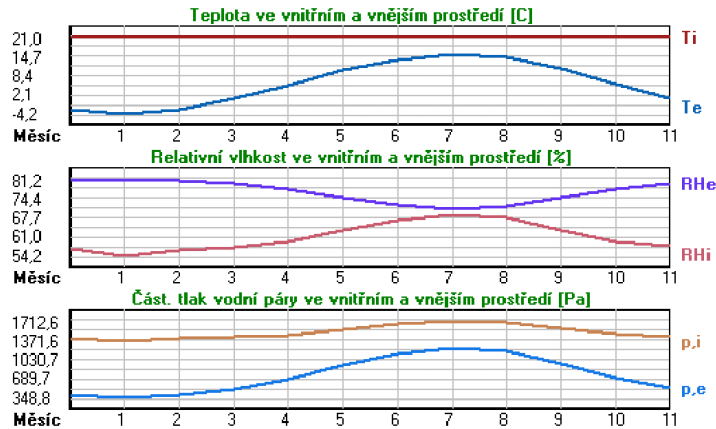
**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHí : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	21.0	54.2	1347.2	-4.2	81.2	348.8
2	28	672	21.0	56.2	1396.9	-2.8	80.8	390.7
3	31	744	21.0	57.4	1426.7	0.8	79.4	513.7
4	30	720	21.0	59.0	1466.5	5.2	77.7	687.0
5	31	744	21.0	63.0	1565.9	10.3	74.8	936.6
6	30	720	21.0	66.9	1662.9	13.7	72.2	1131.3
7	31	744	21.0	68.9	1712.6	15.3	70.6	1226.7
8	31	744	21.0	67.8	1685.2	14.4	71.5	1172.4
9	30	720	21.0	63.4	1575.9	10.7	74.5	958.1
10	31	744	21.0	59.3	1473.9	5.7	77.5	709.4
11	30	720	21.0	57.5	1429.2	0.9	79.5	518.1
12	31	744	21.0	56.5	1404.4	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střešou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

### VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.221 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.136 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub>: 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difúzní odpor konstrukce  $Z_{pT}$  : 9.3E+0011 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce  $N_{y^*}$  podle EN ISO 13786 : 554.2  
 Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi_{s^*}$  podle EN ISO 13786 : 11.1 h

**Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{s,i,p}$  : 19.80 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.967

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25$  m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>s,i</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>s,i</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>s,i</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>			
1	14.8	0.754	11.4	0.619	20.2	0.967	57.1
2	15.4	0.764	11.9	0.620	20.2	0.967	59.0
3	15.7	0.738	12.3	0.568	20.3	0.967	59.8
4	16.1	0.692	12.7	0.474	20.5	0.967	60.9
5	17.2	0.642	13.7	0.317	20.6	0.967	64.4
6	18.1	0.606	14.6	0.126	20.8	0.967	67.9
7	18.6	0.577	15.1	-----	20.8	0.967	69.7
8	18.3	0.596	14.8	0.064	20.8	0.967	68.7
9	17.3	0.638	13.8	0.300	20.7	0.967	64.8
10	16.2	0.687	12.8	0.462	20.5	0.967	61.2
11	15.7	0.738	12.3	0.567	20.3	0.967	59.9
12	15.5	0.765	12.0	0.620	20.2	0.967	59.3

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>s,i</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

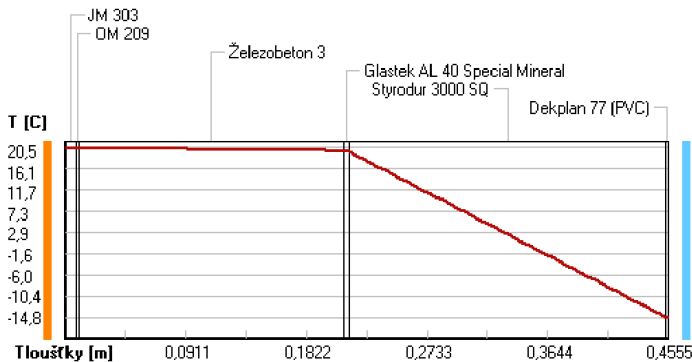
**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Přůběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

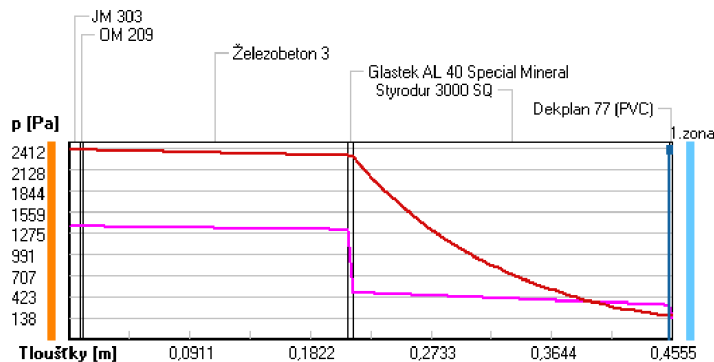
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.5	20.4	20.4	19.8	19.8	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1367	1366	1366	1321	482	314	138
p,sat [Pa]:	2412	2398	2397	2315	2302	168	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

**Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách**

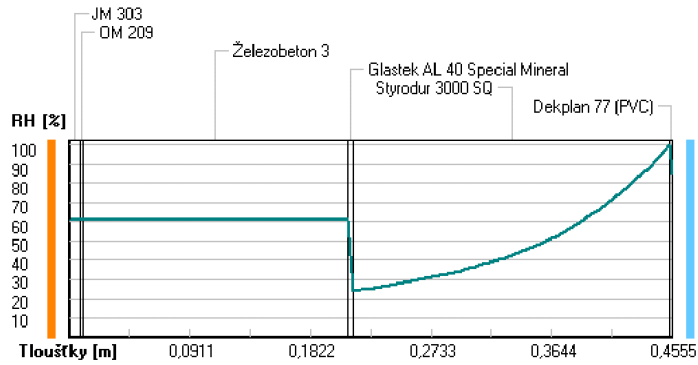


**Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách**





**Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách**



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4540	0.4540	1.353E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0034 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0731 kg/(m2.rok)**

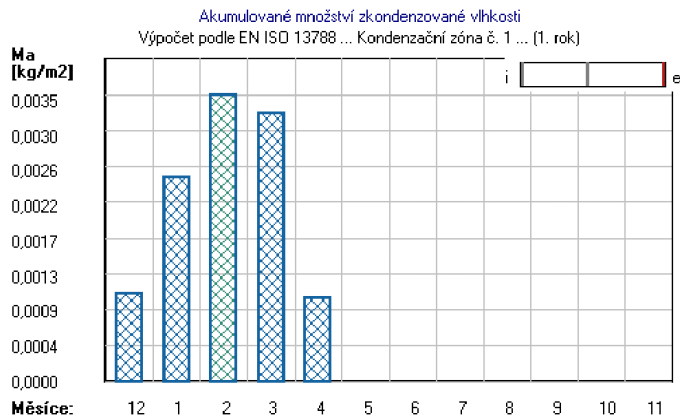
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1



Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
12	0.4540	0.4540	0.0032	0.0022	0.0011	0.0011
1	0.4540	0.4540	0.0031	0.0018	0.0013	0.0025
2	0.4540	0.4540	0.0029	0.0019	0.0010	0.0035
3	0.4540	0.4540	0.0028	0.0030	-0.0002	0.0032
4	0.4540	0.4540	0.0020	0.0042	-0.0022	0.0010
5	---	---	0.0011	0.0069	-0.0058	0.0000
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0035 kg/m2**  
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je min.: **0.0035 kg/m2**  
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0035 kg/m2  
..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

**Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):**

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	JM 303	181	184	---	---	---
2	OM 209	181	184	---	---	---
3	Železobeton 3	181	184	---	---	---
4	Glastek AL 40	212	153	---	---	---
5	Styrodur 3000	---	---	92	92	181
6	Dekplan 77 (PV	---	---	92	92	181

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze srovnání křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

## SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

**Teplo 2017 EDU** tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Podlaha 1.NP	podlaha	4.981	0.188	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

### Vysvětlivky:

R tepelný odpor konstrukce  
U součinitel prostupu tepla konstrukce  
Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok  
DeltaT10 pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

### Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Podlaha 1.NP**  
Zpracovatel : Zdeněk Straka  
Zakázka : BD Lipová (BP)  
Datum : 12.05.2019

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Keramický obkl	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0,0000
2	Cemix 25	0,0500	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0,0000
3	Isover N	0,0300	0,0370	800,0	100,0	1,0	0,0000
4	Železobeton 3	0,2500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0,0000
5	Lehká mineráln	0,0120	0,2000	840,0	800,0	17,0	0,0000
6	Multipor	0,1750	0,0450	1300,0	115,0	3,0	0,0000
7	Lehká mineráln	0,0050	0,2000	840,0	800,0	17,0	0,0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramický obklad	---
2	Cemix 25	---
3	Isover N	---
4	Železobeton 3	---
5	Lehká minerální malta LW	---
6	Multipor	---
7	Lehká minerální malta LW	---

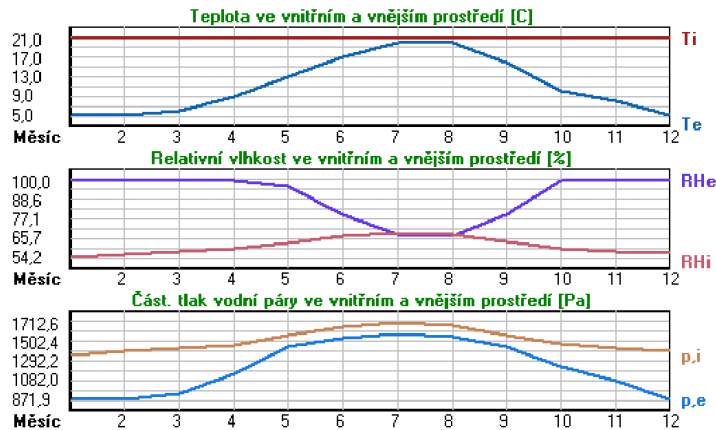
#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	21.0	54.2	1347.2	5.0	100.0	871.9
2	28	672	21.0	56.2	1396.9	5.0	100.0	871.9
3	31	744	21.0	57.4	1426.7	6.0	100.0	934.6
4	30	720	21.0	59.0	1466.5	9.0	100.0	1147.5
5	31	744	21.0	63.0	1565.9	13.0	96.4	1443.1
6	30	720	21.0	66.9	1662.9	17.0	79.5	1539.6
7	31	744	21.0	68.9	1712.6	20.0	68.0	1589.1
8	31	744	21.0	67.8	1685.2	20.0	66.8	1561.1
9	30	720	21.0	63.4	1575.9	16.0	79.9	1452.0
10	31	744	21.0	59.3	1473.9	10.0	100.0	1227.3
11	30	720	21.0	57.5	1429.2	8.0	100.0	1072.2
12	31	744	21.0	56.5	1404.4	5.0	100.0	871.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

### VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

#### Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 4.981 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.188 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub>: 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

#### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 6.3E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 3250.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 18.4 h

**Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 20.26 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : **0.954**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25$  m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.8	0.613	11.4	0.400	20.3	0.954	56.7
2	15.4	0.649	11.9	0.434	20.3	0.954	58.8
3	15.7	0.647	12.3	0.418	20.3	0.954	59.9
4	16.1	0.595	12.7	0.307	20.4	0.954	61.1
5	17.2	0.521	13.7	0.086	20.6	0.954	64.5
6	18.1	0.280	14.6	-----	20.8	0.954	67.7
7	18.6	-----	15.1	-----	21.0	0.954	69.1
8	18.3	-----	14.8	-----	21.0	0.954	68.0
9	17.3	0.254	13.8	-----	20.8	0.954	64.3
10	16.2	0.565	12.8	0.251	20.5	0.954	61.2
11	15.7	0.595	12.3	0.330	20.4	0.954	59.7
12	15.5	0.654	12.0	0.439	20.3	0.954	59.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

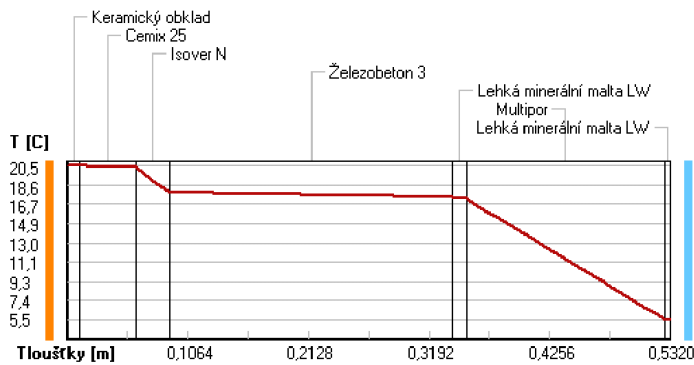
**Difuze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

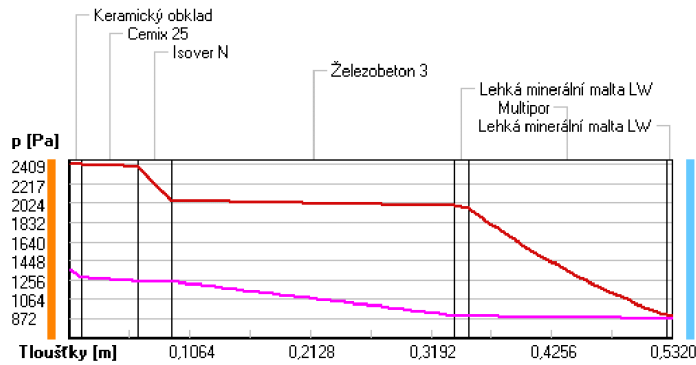
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.5	20.5	20.3	17.9	17.5	17.3	5.6	5.5
p [Pa]:	1367	1283	1243	1242	906	897	875	872
p,sat [Pa]:	2409	2404	2385	2049	1994	1971	908	903

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

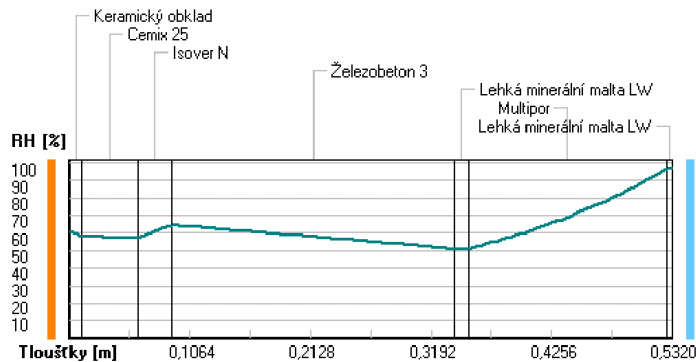
**Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách**



**Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách**



**Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách**



**Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 8.398E-0009 kg/(m<sup>2</sup>.s)

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):**

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Keramický obkl	151	214	---	---	---
2	Cemix 25	212	153	---	---	---
3	Isover N	31	334	---	---	---
4	Železobeton 3	31	334	---	---	---
5	Lehká mineráln	212	153	---	---	---
6	Multipor	---	62	60	---	243
7	Lehká mineráln	---	62	60	---	243

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevu předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze srovnání dřeviny pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevu této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevu uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

## SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

**Teplo 2017 EDU** tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Nosná vápenopísková stěna	stěna	5.928	0.164	0.0518	ano	---

### Vysvětlivky:

R tepelný odpor konstrukce  
U součinitel prostupu tepla konstrukce  
Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok  
DeltaT10 pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2017 EDU**

Název úlohy : **Nosná vápenopísková stěna**  
Zpracovatel : Zdeněk Straka  
Zakázka : BD Lipová (BP)  
Datum : 12.05.2019

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	JM 303	0,0080	0,4300	840,0	1500,0	15,0	0.0000
2	OM 209	0,0020	1,1600	840,0	1850,0	5,0	0.0000
3	Sendwix 8DF-LD	0,2400	0,3800	1000,0	1400,0	10,0	0.0000
4	LM 710	0,0050	0,9700	840,0	1700,0	5,0	0.0000
5	Isover TF Prof	0,2000	0,0380	800,0	140,0	1,0	0.0000
6	LM 710	0,0050	0,9700	840,0	1700,0	5,0	0.0000
7	weber.pas aqua	0,0020	0,7500	920,0	1600,0	80,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	JM 303	---
2	OM 209	---
3	Sendwix 8DF-LDE	---
4	LM 710	---
5	Isover TF Profi	---
6	LM 710	---
7	weber.pas aquabalance	---

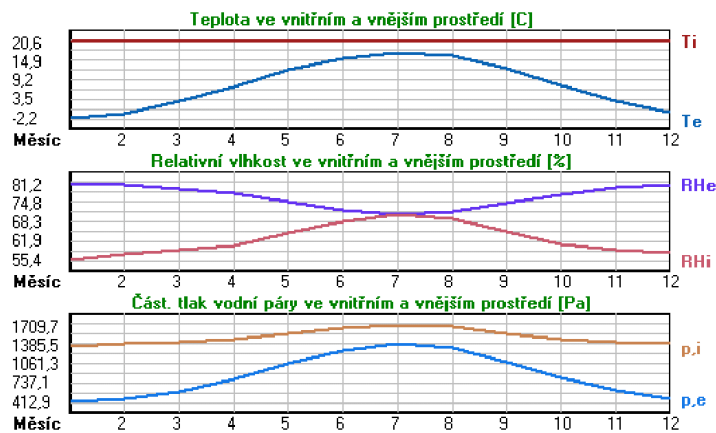
#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	55.4	1343.5	-2.2	81.2	412.9
2	28	672	20.6	57.4	1392.0	-0.8	80.8	461.7
3	31	744	20.6	58.7	1423.6	2.8	79.4	592.9
4	30	720	20.6	60.4	1464.8	7.2	77.7	788.8
5	31	744	20.6	64.5	1564.2	12.3	74.8	1069.5
6	30	720	20.6	68.5	1661.2	15.7	72.2	1287.1
7	31	744	20.6	70.5	1709.7	17.3	70.6	1393.5
8	31	744	20.6	69.4	1683.1	16.4	71.5	1332.9
9	30	720	20.6	64.9	1573.9	12.7	74.5	1093.5
10	31	744	20.6	60.7	1472.1	7.7	77.5	814.1
11	30	720	20.6	58.8	1426.0	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

### VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.928 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.164 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

#### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 961.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 17.6 h



**Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 19.17 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.960

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25$  m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m			
1	14.8	0.744	11.4	0.595	19.7	0.960	58.6
2	15.3	0.753	11.9	0.593	19.7	0.960	60.5
3	15.7	0.723	12.2	0.530	19.9	0.960	61.4
4	16.1	0.666	12.7	0.408	20.1	0.960	62.4
5	17.2	0.584	13.7	0.166	20.3	0.960	65.8
6	18.1	0.491	14.6	-----	20.4	0.960	69.3
7	18.6	0.383	15.0	-----	20.5	0.960	71.1
8	18.3	0.456	14.8	-----	20.4	0.960	70.1
9	17.2	0.576	13.8	0.135	20.3	0.960	66.2
10	16.2	0.659	12.7	0.391	20.1	0.960	62.7
11	15.7	0.723	12.3	0.529	19.9	0.960	61.4
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.7	0.960	60.8

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

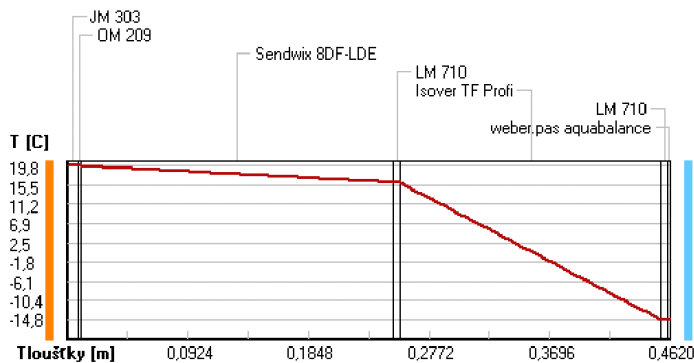
**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

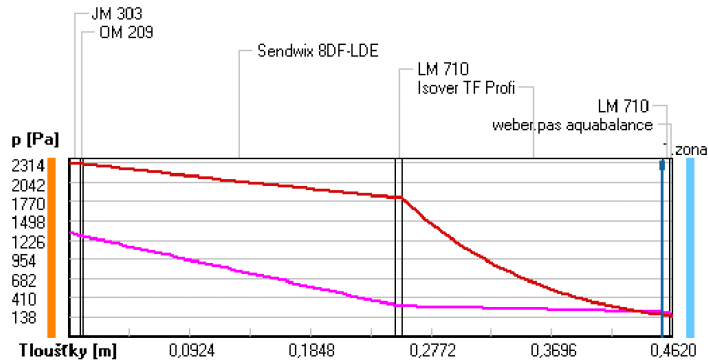
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.8	19.7	19.7	16.0	16.0	-14.7	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1334	1285	1281	305	295	214	203	138
p,sat [Pa]:	2314	2299	2297	1821	1818	169	169	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

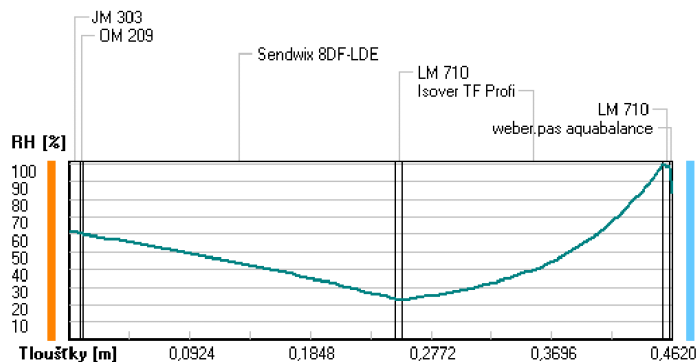
**Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách**



**Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách**



**Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách**



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m <sup>2</sup> s)]
1	0.4550	0.4550	5.141E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0518 kg/(m<sup>2</sup>.rok)**  
Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **10.1372 kg/(m<sup>2</sup>.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):**

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	JM 303	90	244	31	---	---
2	OM 209	151	183	31	---	---
3	Sendwix 8DF-LD	151	183	31	---	---
4	LM 710	334	31	---	---	---
5	Isover TF Prof	---	---	153	181	31
6	LM 710	---	---	153	181	31
7	weber.pas aqua	---	---	153	212	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevu předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevu této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevu uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

Teplu 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

## SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

**Teplo 2017 EDU** tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Ma,max[kg/m <sup>2</sup> ]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Nosná železobetonová stěna	stěna	6.068	0.161	0.0011	ano	---

### Vysvětlivky:

R tepelný odpor konstrukce  
U součinitel prostupu tepla konstrukce  
Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok  
DeltaT10 pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

### Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Nosná železobetonová stěna**  
Zpracovatel : Zdeněk Straka  
Zakázka : BD Lipová (BP)  
Datum : 12.05.2019

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna suterénní  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Železobeton 3	0,3000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0,0000
2	LM 710	0,0050	0,9700	840,0	1700,0	5,0	0,0000
3	Synthos XPS Pr	0,2000	0,0340	1270,0	35,0	100,0	0,0000
4	LM 710	0,0050	0,9700	840,0	1700,0	5,0	0,0000
5	weber.pas aqua	0,0020	0,7500	920,0	1600,0	80,0	0,0000
6 †	Půda písčítá v	2,0000	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0,0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 3	---
2	LM 710	---
3	Synthos XPS Prime G 30 L	---
4	LM 710	---
5	weber.pas aquabalance	---
6	Půda písčítá vlhká	---

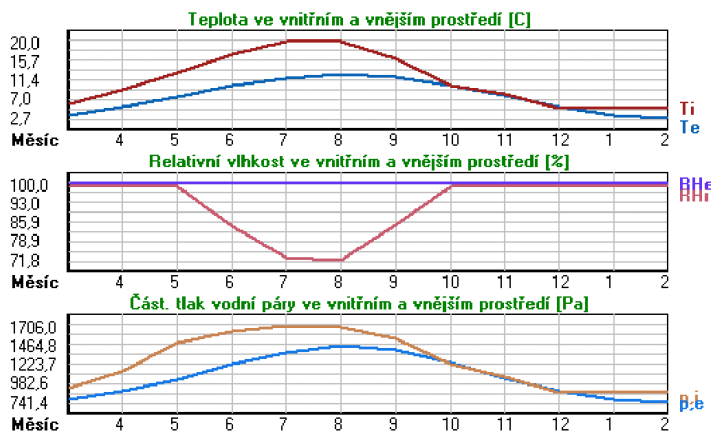
#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 7.6 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 5.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 85.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	5.0	99.0	863.1	3.5	100.0	784.7
2	28	672	5.0	99.0	863.1	2.7	100.0	741.4
3	31	744	6.0	99.0	925.3	3.4	100.0	779.2
4	30	720	9.0	99.0	1136.0	5.2	100.0	884.1
5	31	744	13.0	99.0	1482.0	7.4	100.0	1029.2
6	30	720	17.0	84.5	1636.5	10.0	100.0	1227.3
7	31	744	20.0	73.0	1706.0	11.7	100.0	1374.3
8	31	744	20.0	71.8	1677.9	12.5	100.0	1448.7
9	30	720	16.0	84.9	1542.9	12.0	100.0	1401.8
10	31	744	10.0	99.0	1215.0	10.2	100.0	1243.9
11	30	720	8.0	99.0	1061.5	7.7	100.0	1050.5
12	31	744	5.0	99.0	863.1	5.3	100.0	890.3

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota  $T_e$  byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

### VÝSLEDKY VÝPOČTU HDNOCENÉ KONSTRUKCE :

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.068 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.161 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

#### Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 1.8E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 712.3

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 12.9 h

**Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 5.10 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.960  
 Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25$  m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m			
1	8.1	3.061	4.9	0.904	4.9	0.960	99.4
2	8.1	2.344	4.9	0.937	4.9	0.960	99.6
3	9.1	2.199	5.9	0.944	5.9	0.960	99.7
4	12.2	1.841	8.9	0.961	8.8	0.960	100.0
5	16.3	1.589	12.8	0.973	12.8	0.960	100.0
6	17.9	1.124	14.4	0.624	16.7	0.960	86.0
7	18.5	0.823	15.0	0.399	19.7	0.960	74.5
8	18.3	0.769	14.8	0.301	19.7	0.960	73.1
9	16.9	1.234	13.5	0.366	15.8	0.960	85.8
10	13.2	-----	9.9	-----	10.0	0.960	98.9
11	11.2	-----	7.9	-----	8.0	0.960	99.1
12	8.1	-----	4.9	-----	5.0	0.960	98.9

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

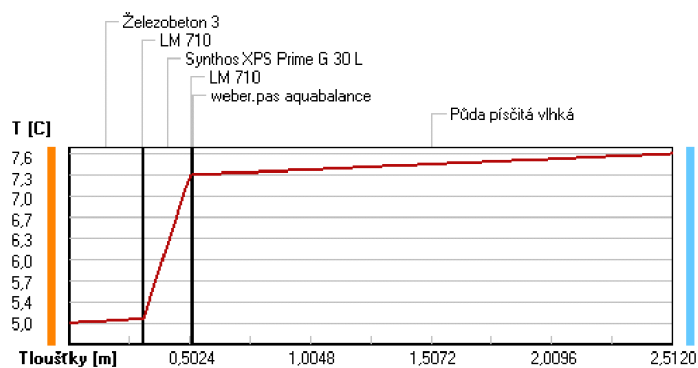
**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Přůběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

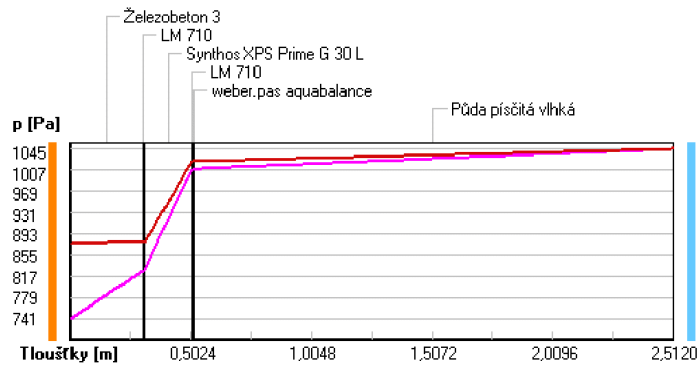
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	5.0	5.1	5.1	7.3	7.3	7.3	7.6
p [Pa]:	741	827	828	1007	1007	1009	1045
p,sat [Pa]:	875	879	879	1022	1022	1022	1045

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

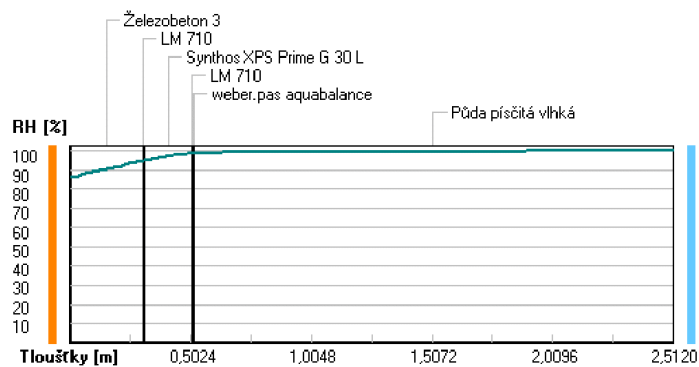
**Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách**



**Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách**



**Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách**



**Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

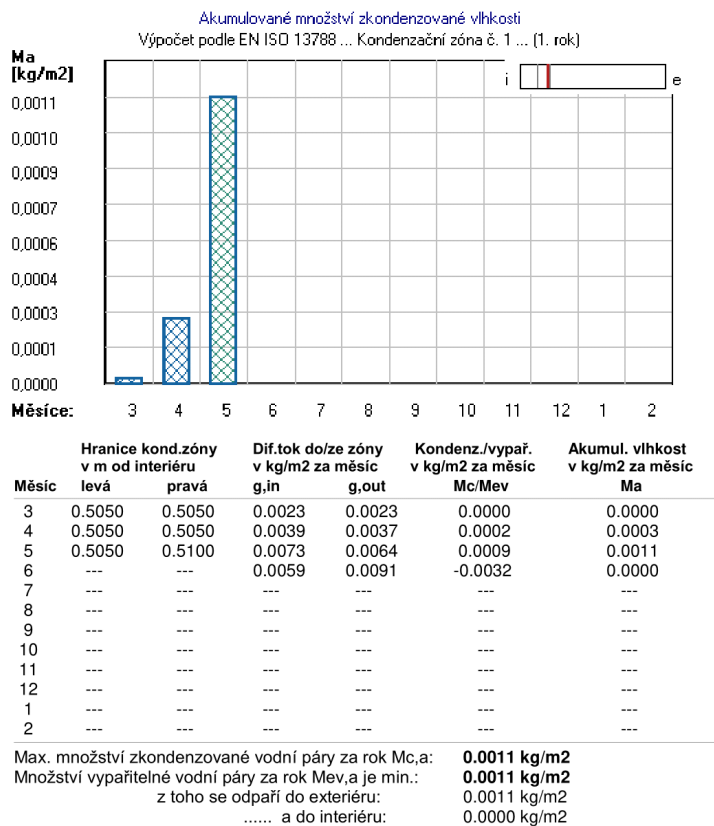
Množství difundující vodní páry  $G_d$  : -1.796E-0009 kg/(m<sup>2</sup>.s)

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1



**Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Rozeznání relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):**

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Železobeton 3	---	---	62	60	243
2	LM 710	---	---	62	60	243
3	Synthos XPS Pr	---	---	---	---	365
4	LM 710	---	---	---	---	365
5	weber.pas aqua	---	---	---	---	365
6	Půda písčité v	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze. Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze srovnání křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %. **Pokud je v tabulce výše pro dřevo uvedeno dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

Těplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

### Závěr tepelně fyzikálního posouzení

Konstrukce	U (W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>N</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	Posouzení U	M <sub>a,max</sub> (kg/m <sup>2</sup> )	M <sub>o</sub> (kg/m <sup>2</sup> )	Odpaření	Poznámka
Plochá střecha	0,0035		Vyhovuje	0,0035	0,0731	Ano	---
Podlaha 1.NP	0,188		Vyhovuje	---	---	---	Nedochází ke kondenzaci
VPC stěna	0,164		Vyhovuje	0,0518	10,137	Ano	---
Žb. Stěna	0,161		Vyhovuje	0,0011	0,0011	Ano	---

Všechny konstrukce VYHOVUJÍ podle posouzení součinitele prostupu tepla. Konstrukce splňují požadavek na maximální množství zkondenzované vody v konstrukci (max 0,5l). V případě kondenzace v konstrukci během modelového roku je ve všech případech množství vody odpařené, než množství zkondenzované (dojde k odpaření zkondenzované vody).



## **Použitý Software**

MS Office

MS Excel

AutoCAD 2018

Teplo 2017 EDU

Fin2D

Deska (Geo5)

Zatížení

Úhlová stěna

Beton

Výpočtový program v MS Excel autora projektu

## Seznam výkresových příloh

### Situační výkresy

- Situace širších vztahů
- Katastrální situační výkres
- Koordinační situační výkres

### Půdorys

- 2.PP
- 1.PP
- 1.NP
- 2.NP (odpovídá běžnému podlaží)

### Výkres tvaru

- 2.PP
- 1.PP
- 1.NP\*
- 2.NP\*

### Řez

- Příčný řez
- Podélný řez
- Řez opěrnou stěnou

### Výkres základů

### Pohled na střechu

### Pohled jihozápadní

### Pohled jihovýchodní\*

### Detail atiky\*

### Detail uložení schodiště\*

### Požární řešení

- Půdorys 1.PP\*
- Půdorys 1.NP\*

### Rozvody kanalizačního potrubí

- 1.PP\*
- 1.NP\*

### Rozvody vodovodního potrubí

- 1.PP\*
- 1.NP\*

---

*\* pouze v tištěné formě*

## Zdroje

Normy, literatura a podklady z doporučené literatury (viz. výše)

ŠMEJKAL, Jiří. *Železobetonové konstrukce I: příklady*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2015. ISBN 978-80-261-0495-7.

ŠMEJKAL, Jiří. *Železobetonové konstrukce I: příklady*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2015. ISBN 978-80-261-0495-7.

REMEŠ, Josef. *Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů. 2., aktualiz. vyd.* Praha: Grada, 2014. Stavitel. ISBN 978-80-247-5142-9.

ČSN 73 0540 – 1-4 - Tepelná ochrana budov

ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb

ČSN 01 3495 - Výkresy ve stavebnictví

ČSN 73 0833 - Požární bezpečnost staveb

ČSN 73 0818 - Požární bezpečnost staveb

ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb

ČSN 73 0821 - Požární bezpečnost staveb

EN 3 - European standard EN3

- Nevýrobní objekty

- Výkresy požární bezpečnosti staveb

- Budovy pro bydlení a ubytování

- Obsazení objektů osobami

- Společná ustanovení

- Požární odolnost stavebních konstrukcí

- Portable fire extinguishers

HOLICKÝ, Milan, Jana MARKOVÁ a Miroslav SÝKORA. *Zatížení stavebních konstrukcí: příručka k ČSN EN 1991*. Praha: Pro Ministerstvo pro místní rozvoj a Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě (ČKAIT) vydalo Informační centrum ČKAIT, 2010. Technická knihnice (ČKAIT). ISBN 9788087093894.

*Požární úseky*. Ing. arch. Petr Hejtmánek, Ing. Hana Najmanová, Ing. Marek Pokorný, Ph.D - Katedra konstrukcí pozemních staveb, Fakulta stavební ČVUT v Praze, 22. 2. 2016

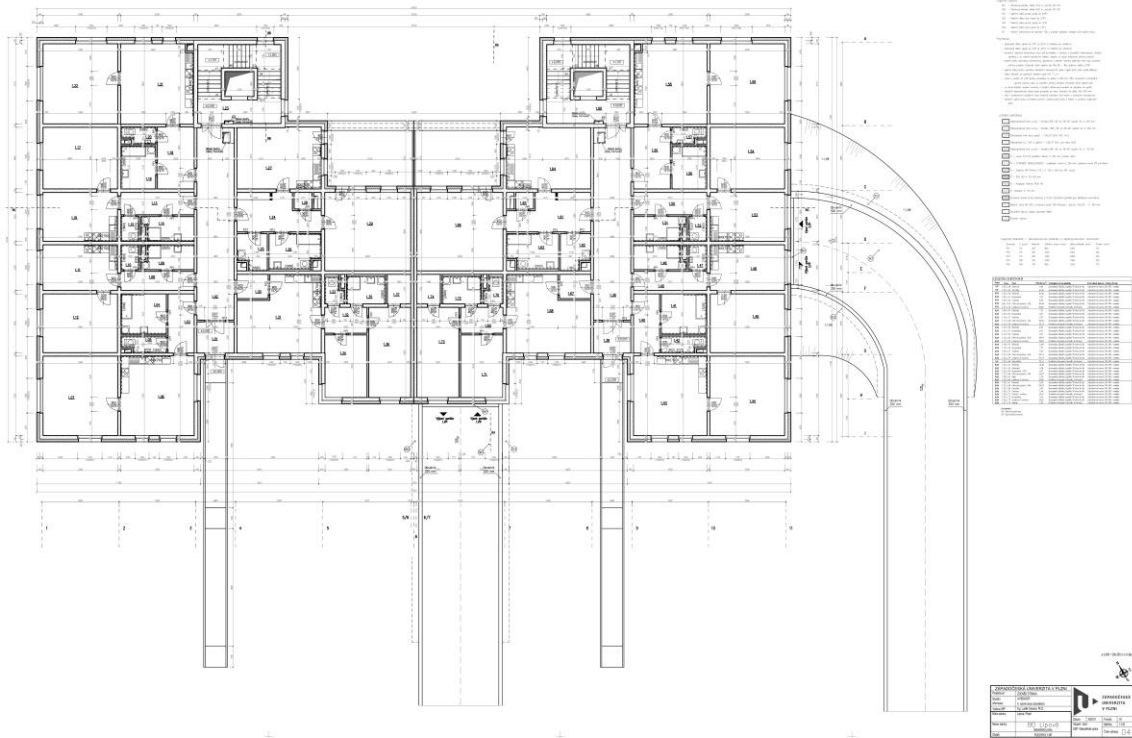
*Určení počtu hasicích přístrojů*. Ing. František Chuděj, 15. 1. 2007

*Stavby a požáry*. Praha: Pro Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě (ČKAIT) vydalo Informační centrum ČKAIT ve spolupráci s Profesní komorou požární ochrany, 2015. Stavební kniha. ISBN 978-80-87438-61-9.

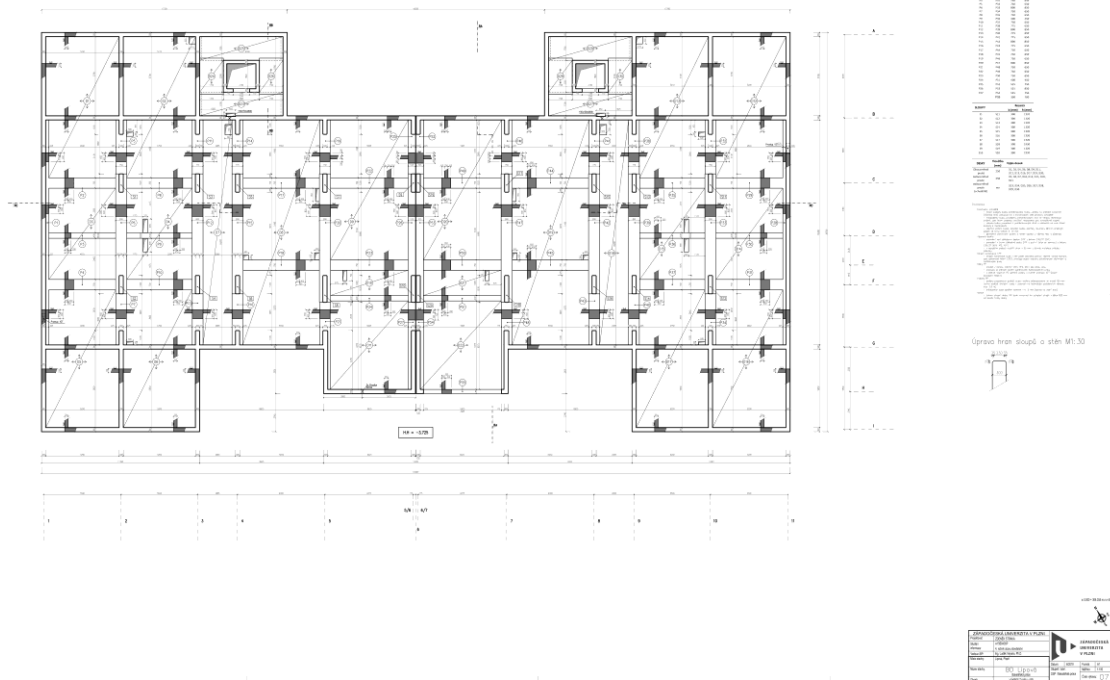
*Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle eurokódů*. Ing. Roman Zoufal, CSc., Ing. Milan Bauma, CSc., Ing. Jan Karpáš, CSc., doc. Ing. Petr Kuklík, CSc., 2009

# Výkresová část

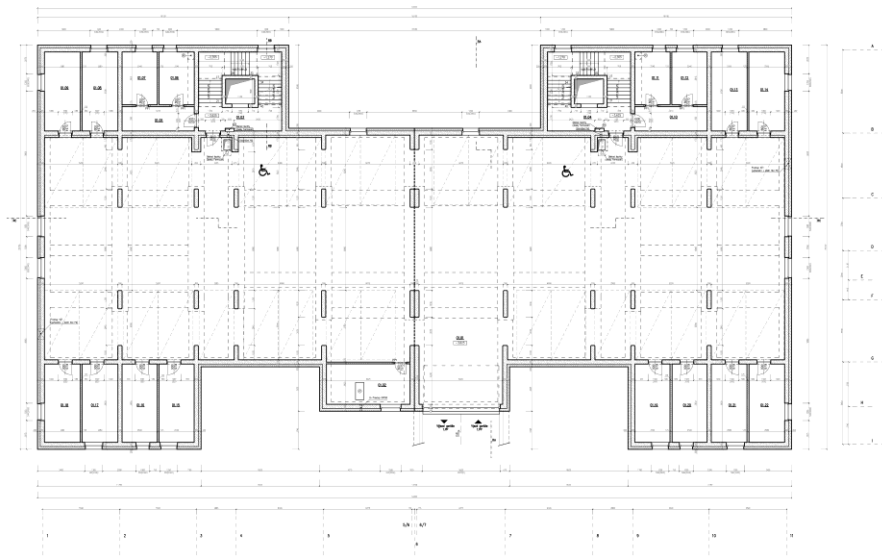
PŮDORYS 1.NP



VÝKRES TVARU 1.PP



PŮDORYS 1.PP

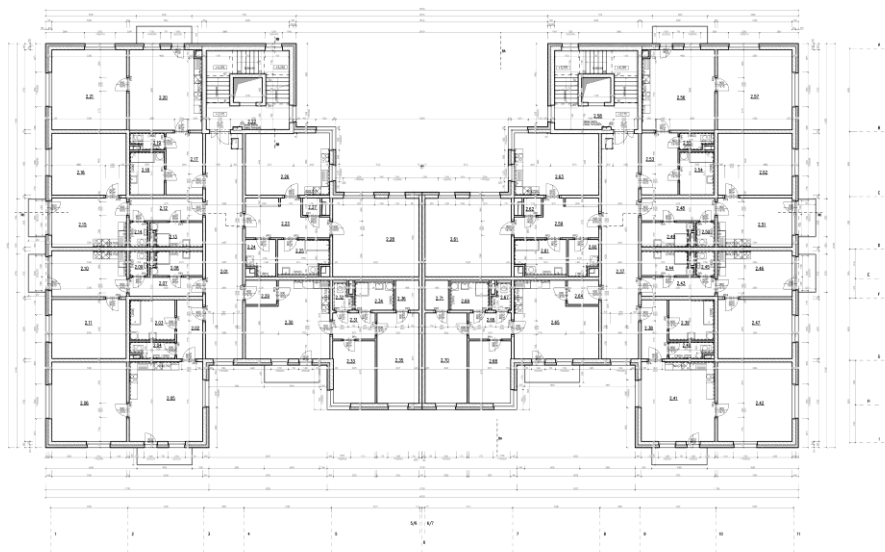


LEGENDA

1	Stěna
2	Stěna
3	Stěna
4	Stěna
5	Stěna
6	Stěna
7	Stěna
8	Stěna
9	Stěna
10	Stěna
11	Stěna
12	Stěna
13	Stěna
14	Stěna
15	Stěna
16	Stěna
17	Stěna
18	Stěna
19	Stěna
20	Stěna
21	Stěna
22	Stěna
23	Stěna
24	Stěna
25	Stěna
26	Stěna
27	Stěna
28	Stěna
29	Stěna
30	Stěna
31	Stěna
32	Stěna
33	Stěna
34	Stěna
35	Stěna
36	Stěna
37	Stěna
38	Stěna
39	Stěna
40	Stěna
41	Stěna
42	Stěna
43	Stěna
44	Stěna
45	Stěna
46	Stěna
47	Stěna
48	Stěna
49	Stěna
50	Stěna
51	Stěna
52	Stěna
53	Stěna
54	Stěna
55	Stěna
56	Stěna
57	Stěna
58	Stěna
59	Stěna
60	Stěna
61	Stěna
62	Stěna
63	Stěna
64	Stěna
65	Stěna
66	Stěna
67	Stěna
68	Stěna
69	Stěna
70	Stěna
71	Stěna
72	Stěna
73	Stěna
74	Stěna
75	Stěna
76	Stěna
77	Stěna
78	Stěna
79	Stěna
80	Stěna
81	Stěna
82	Stěna
83	Stěna
84	Stěna
85	Stěna
86	Stěna
87	Stěna
88	Stěna
89	Stěna
90	Stěna
91	Stěna
92	Stěna
93	Stěna
94	Stěna
95	Stěna
96	Stěna
97	Stěna
98	Stěna
99	Stěna
100	Stěna



PŮDORYS 2.NP



LEGENDA

1	Stěna
2	Stěna
3	Stěna
4	Stěna
5	Stěna
6	Stěna
7	Stěna
8	Stěna
9	Stěna
10	Stěna
11	Stěna
12	Stěna
13	Stěna
14	Stěna
15	Stěna
16	Stěna
17	Stěna
18	Stěna
19	Stěna
20	Stěna
21	Stěna
22	Stěna
23	Stěna
24	Stěna
25	Stěna
26	Stěna
27	Stěna
28	Stěna
29	Stěna
30	Stěna
31	Stěna
32	Stěna
33	Stěna
34	Stěna
35	Stěna
36	Stěna
37	Stěna
38	Stěna
39	Stěna
40	Stěna
41	Stěna
42	Stěna
43	Stěna
44	Stěna
45	Stěna
46	Stěna
47	Stěna
48	Stěna
49	Stěna
50	Stěna
51	Stěna
52	Stěna
53	Stěna
54	Stěna
55	Stěna
56	Stěna
57	Stěna
58	Stěna
59	Stěna
60	Stěna
61	Stěna
62	Stěna
63	Stěna
64	Stěna
65	Stěna
66	Stěna
67	Stěna
68	Stěna
69	Stěna
70	Stěna
71	Stěna
72	Stěna
73	Stěna
74	Stěna
75	Stěna
76	Stěna
77	Stěna
78	Stěna
79	Stěna
80	Stěna
81	Stěna
82	Stěna
83	Stěna
84	Stěna
85	Stěna
86	Stěna
87	Stěna
88	Stěna
89	Stěna
90	Stěna
91	Stěna
92	Stěna
93	Stěna
94	Stěna
95	Stěna
96	Stěna
97	Stěna
98	Stěna
99	Stěna
100	Stěna







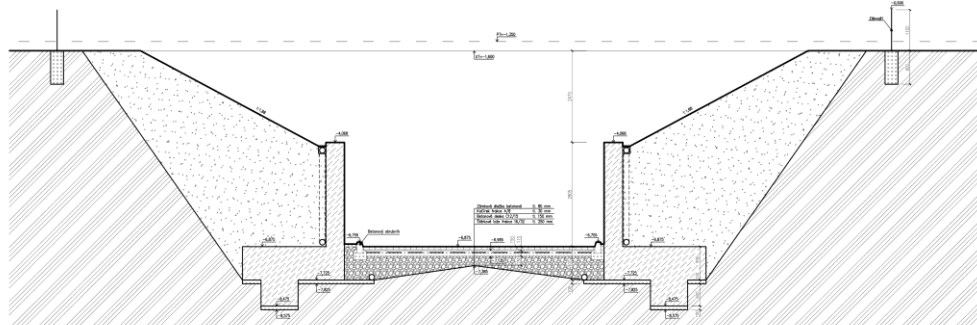
POHLED JIHOZÁPADNÍ



Legenda:  
1 - Stropní deska  
2 - Stěna  
3 - Podlahová deska  
4 - Základová deska  
5 - Základová stěna  
6 - Základová hlava  
7 - Základová deska  
8 - Základová stěna  
9 - Základová hlava  
10 - Základová deska

ZAPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI	
Problematika	Zdeněk Straka
Stupeň	Bakalářská práce
Obor	Stavopráva
Učitel	Ing. Luboš Václav, Ph.D.
Titul	Bakalářská práce
Stav	1/2019
Forma	A3
Číslo	175
Číslo výtisku	1/1

ŘEZ RD - OPĚRNOU STĚNOU 2.PP



Geologický profil  
1 - Písek  
2 - Jíl  
3 - Jíl s kameny  
4 - Jíl s kameny  
5 - Jíl s kameny  
6 - Jíl s kameny  
7 - Jíl s kameny  
8 - Jíl s kameny  
9 - Jíl s kameny  
10 - Jíl s kameny



LEGENDA MATERIÁLŮ

- Zabetonovaná opěrná stěna C25/25
- Beton C12/15
- Kamenivá hmota C16/20
- Kámen železný 6/8
- Žlutobílá perlitová zvětlina (žlutobílá) 8/8
- Čistá perlitová

ZAPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI		ZAPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI	
Problematika	Zdeněk Straka	Stav	1/2019
Stupeň	Bakalářská práce	Forma	A3
Obor	Stavopráva	Číslo	175
Učitel	Ing. Luboš Václav, Ph.D.	Číslo výtisku	1/1
Titul	Bakalářská práce		



ŘEZ PODÉLNÝ

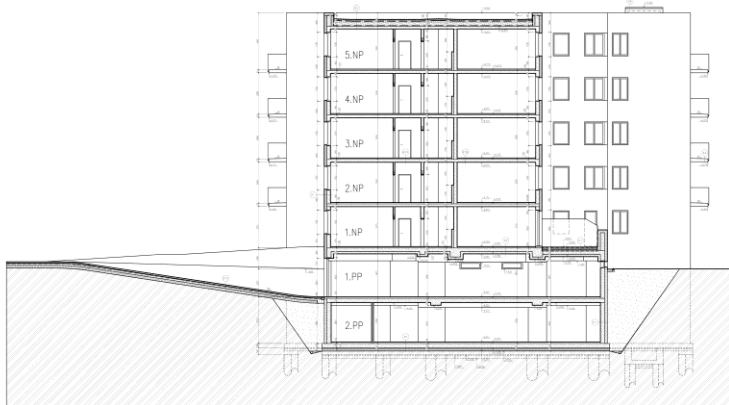


Legenda:  
 1. Stropní konstrukce  
 2. Podlahová konstrukce  
 3. Nosná stěna  
 4. Nosná sloupce  
 5. Stěna  
 6. Stěna  
 7. Stěna  
 8. Stěna  
 9. Stěna  
 10. Stěna  
 11. Stěna  
 12. Stěna  
 13. Stěna  
 14. Stěna  
 15. Stěna  
 16. Stěna  
 17. Stěna  
 18. Stěna  
 19. Stěna  
 20. Stěna  
 21. Stěna  
 22. Stěna  
 23. Stěna  
 24. Stěna  
 25. Stěna  
 26. Stěna  
 27. Stěna  
 28. Stěna  
 29. Stěna  
 30. Stěna  
 31. Stěna  
 32. Stěna  
 33. Stěna  
 34. Stěna  
 35. Stěna  
 36. Stěna  
 37. Stěna  
 38. Stěna  
 39. Stěna  
 40. Stěna  
 41. Stěna  
 42. Stěna  
 43. Stěna  
 44. Stěna  
 45. Stěna  
 46. Stěna  
 47. Stěna  
 48. Stěna  
 49. Stěna  
 50. Stěna  
 51. Stěna  
 52. Stěna  
 53. Stěna  
 54. Stěna  
 55. Stěna  
 56. Stěna  
 57. Stěna  
 58. Stěna  
 59. Stěna  
 60. Stěna  
 61. Stěna  
 62. Stěna  
 63. Stěna  
 64. Stěna  
 65. Stěna  
 66. Stěna  
 67. Stěna  
 68. Stěna  
 69. Stěna  
 70. Stěna  
 71. Stěna  
 72. Stěna  
 73. Stěna  
 74. Stěna  
 75. Stěna  
 76. Stěna  
 77. Stěna  
 78. Stěna  
 79. Stěna  
 80. Stěna  
 81. Stěna  
 82. Stěna  
 83. Stěna  
 84. Stěna  
 85. Stěna  
 86. Stěna  
 87. Stěna  
 88. Stěna  
 89. Stěna  
 90. Stěna  
 91. Stěna  
 92. Stěna  
 93. Stěna  
 94. Stěna  
 95. Stěna  
 96. Stěna  
 97. Stěna  
 98. Stěna  
 99. Stěna  
 100. Stěna

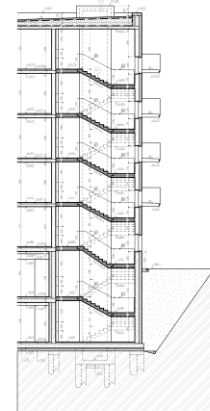


ŘEZY PŘÍČNÉ

ŘEZ RA



ŘEZ RB

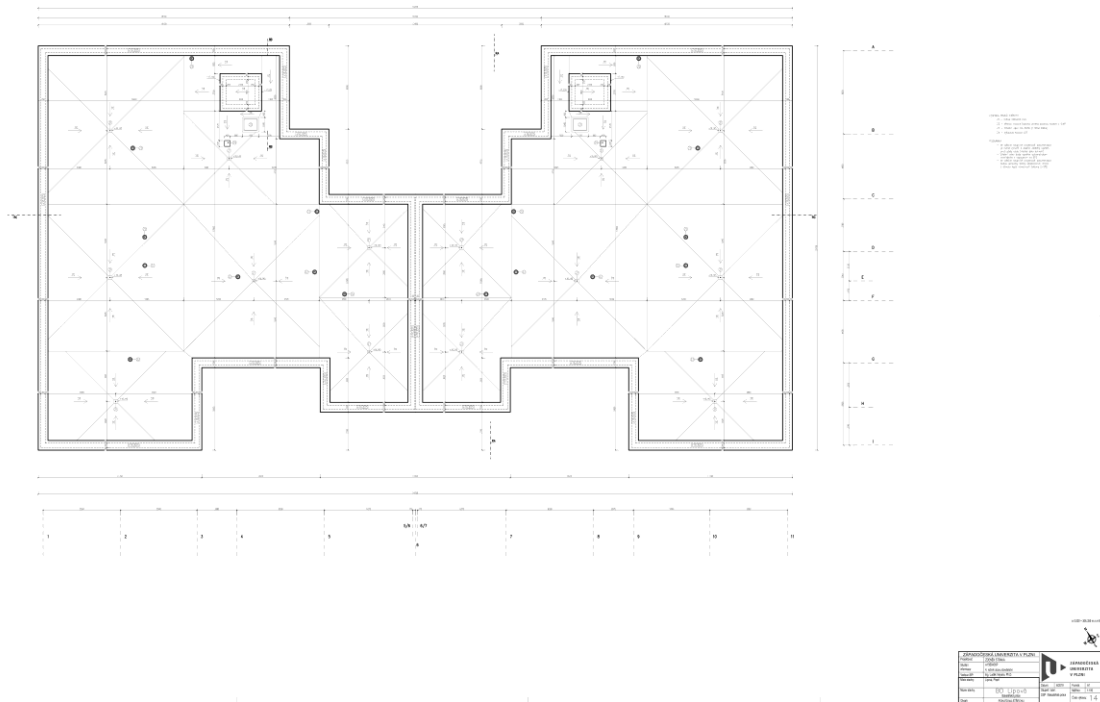


Legenda:  
 1. Stropní konstrukce  
 2. Podlahová konstrukce  
 3. Nosná stěna  
 4. Nosná sloupce  
 5. Stěna  
 6. Stěna  
 7. Stěna  
 8. Stěna  
 9. Stěna  
 10. Stěna  
 11. Stěna  
 12. Stěna  
 13. Stěna  
 14. Stěna  
 15. Stěna  
 16. Stěna  
 17. Stěna  
 18. Stěna  
 19. Stěna  
 20. Stěna  
 21. Stěna  
 22. Stěna  
 23. Stěna  
 24. Stěna  
 25. Stěna  
 26. Stěna  
 27. Stěna  
 28. Stěna  
 29. Stěna  
 30. Stěna  
 31. Stěna  
 32. Stěna  
 33. Stěna  
 34. Stěna  
 35. Stěna  
 36. Stěna  
 37. Stěna  
 38. Stěna  
 39. Stěna  
 40. Stěna  
 41. Stěna  
 42. Stěna  
 43. Stěna  
 44. Stěna  
 45. Stěna  
 46. Stěna  
 47. Stěna  
 48. Stěna  
 49. Stěna  
 50. Stěna  
 51. Stěna  
 52. Stěna  
 53. Stěna  
 54. Stěna  
 55. Stěna  
 56. Stěna  
 57. Stěna  
 58. Stěna  
 59. Stěna  
 60. Stěna  
 61. Stěna  
 62. Stěna  
 63. Stěna  
 64. Stěna  
 65. Stěna  
 66. Stěna  
 67. Stěna  
 68. Stěna  
 69. Stěna  
 70. Stěna  
 71. Stěna  
 72. Stěna  
 73. Stěna  
 74. Stěna  
 75. Stěna  
 76. Stěna  
 77. Stěna  
 78. Stěna  
 79. Stěna  
 80. Stěna  
 81. Stěna  
 82. Stěna  
 83. Stěna  
 84. Stěna  
 85. Stěna  
 86. Stěna  
 87. Stěna  
 88. Stěna  
 89. Stěna  
 90. Stěna  
 91. Stěna  
 92. Stěna  
 93. Stěna  
 94. Stěna  
 95. Stěna  
 96. Stěna  
 97. Stěna  
 98. Stěna  
 99. Stěna  
 100. Stěna

Legenda:  
 1. Stropní konstrukce  
 2. Podlahová konstrukce  
 3. Nosná stěna  
 4. Nosná sloupce  
 5. Stěna  
 6. Stěna  
 7. Stěna  
 8. Stěna  
 9. Stěna  
 10. Stěna  
 11. Stěna  
 12. Stěna  
 13. Stěna  
 14. Stěna  
 15. Stěna  
 16. Stěna  
 17. Stěna  
 18. Stěna  
 19. Stěna  
 20. Stěna  
 21. Stěna  
 22. Stěna  
 23. Stěna  
 24. Stěna  
 25. Stěna  
 26. Stěna  
 27. Stěna  
 28. Stěna  
 29. Stěna  
 30. Stěna  
 31. Stěna  
 32. Stěna  
 33. Stěna  
 34. Stěna  
 35. Stěna  
 36. Stěna  
 37. Stěna  
 38. Stěna  
 39. Stěna  
 40. Stěna  
 41. Stěna  
 42. Stěna  
 43. Stěna  
 44. Stěna  
 45. Stěna  
 46. Stěna  
 47. Stěna  
 48. Stěna  
 49. Stěna  
 50. Stěna  
 51. Stěna  
 52. Stěna  
 53. Stěna  
 54. Stěna  
 55. Stěna  
 56. Stěna  
 57. Stěna  
 58. Stěna  
 59. Stěna  
 60. Stěna  
 61. Stěna  
 62. Stěna  
 63. Stěna  
 64. Stěna  
 65. Stěna  
 66. Stěna  
 67. Stěna  
 68. Stěna  
 69. Stěna  
 70. Stěna  
 71. Stěna  
 72. Stěna  
 73. Stěna  
 74. Stěna  
 75. Stěna  
 76. Stěna  
 77. Stěna  
 78. Stěna  
 79. Stěna  
 80. Stěna  
 81. Stěna  
 82. Stěna  
 83. Stěna  
 84. Stěna  
 85. Stěna  
 86. Stěna  
 87. Stěna  
 88. Stěna  
 89. Stěna  
 90. Stěna  
 91. Stěna  
 92. Stěna  
 93. Stěna  
 94. Stěna  
 95. Stěna  
 96. Stěna  
 97. Stěna  
 98. Stěna  
 99. Stěna  
 100. Stěna




POHLED NA STŘECHU



Situace širších vztahů



-  Území určené k výstavbě (územní studie)
-  Řešené území

- S0.1 – Stavební objekt (bytový dům)
-  Nová komunikace (prodloužení ul. Lipová)

ZAPADČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI			ZAPADČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI		
Projevitel	ZDENĚK STRAKA		Stavil	SOŠ 9	Formát
Druh	41100000	Stavil JAR	2018	Měřítko	1:2000
Informace	4. ročník inženýrského studijního programu	Stavil ZP	2018	Číslo výkresu	01
Výkres	BD Lipová	Stavil ZP	2018		
Měřítko	1:2000	Stavil ZP	2018		
Název výkresu	BD Lipová	Stavil ZP	2018		
Objekt	bytový dům	Stavil ZP	2018		
Číslo	01	Stavil ZP	2018		

VÝKRES ZÁKLADŮ

