



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

# NOSNÁ ŽB KONSTRUKCE VÍCEPDLAŽNÍHO OBJEKTU

LOAD-BEARING REINFORCED CONCRETE STRUCTURE OF A MULTI-STOREY BUILDING

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Kristýna Fikejsová

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PETR ŠIMŮNEK, Ph.D.

BRNO 2022




## VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

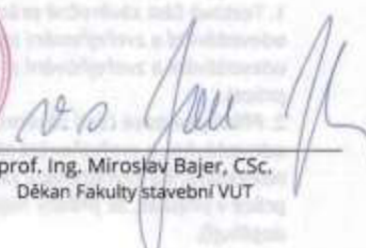
<b>Studijní program</b>	NPC-SIS Stavební inženýrství – pozemní stavby
<b>Typ studijního programu</b>	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
<b>Specializace</b>	bez specializace
<b>Pracoviště</b>	Ústav betonových a zděných konstrukcí

### ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

<b>Student</b>	Bc. Kristýna Fikejsová
<b>Název</b>	Nosná ŽB konstrukce vícepodlažního objektu
<b>Vedoucí práce</b>	Ing. Petr Šimůnek, Ph.D.
<b>Datum zadání</b>	31. 3. 2021
<b>Datum odevzdání</b>	14. 1. 2022

V Brně dne 31. 3. 2021

  
prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.  
Vedoucí ústavu

  
prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.  
Děkan Fakulty stavební VUT



## PODKLADY A LITERATURA

Podklady:

Stavební podklady – situace, půdorysy, řezy.

Platné předpisy a normy (včetně změn a oprav):

ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1 až 7: Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí. Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN 73 1201: Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb

Literatura doporučená vedoucím diplomové práce.

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Pro vícepodlažní železobetonový objekt navrhnete nosnou konstrukci.

Provedte statické řešení konstrukce a nadimenzujte její vybrané části: část stropní konstrukce a vybrané další prvky v rozsahu určeném vedoucím práce. Statickou analýzu proveďte v některém programovém systému pro výpočet konstrukcí (včetně kontroly zjednodušenou metodou).

Vypracujte výkres tvaru dimenzované části konstrukce a podrobné výkresy výztuže posuzovaných prvků.

Ostatní úpravy provádějte podle pokynů vedoucího diplomové práce.

Požadované výstupy:

Textová část (obsahuje zprávu a ostatní náležitosti podle níže uvedených směrnic)

Přílohy textové části:

P1. Použité podklady

P2. Výkresy tvaru a výztuže (v rozsahu určeném vedoucím diplomové práce)

P3. Statický výpočet (v rozsahu určeném vedoucím diplomové práce)

Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy VŠKP (1x).

Popisný soubor závěrečné práce (1x).

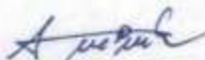
Diplomová práce bude odevzdána v listinné a elektronické formě podle směrnic a 1x na CD.

Diplomová práce bude odevzdána pro ÚBZK 1x na CD.

## STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).



Ing. Petr Šimůnek, Ph.D.  
Vedoucí diplomové práce

## **ABSTRAKT**

Železobetonový bytový dům, s garáží v suterénu a třech obytných nadzemních podlaží, nacházející se v Pražské části Stodůlky. V diplomové práci jsou řešeny vybrané části železobetonových konstrukcí: základová deska, deska 1.PP, sloup, schodiště, balkonová podesta a stěna. Konstrukce je vymodelována ve statickém programu SCIA Engineer. Tvary objektu a části konstrukce jsou vykreslené v systémovém programu AutoCAD. Pro výkresy s výztuží konstrukce byl použit nástavbový program Recoc.

## **ABSTRACT**

This subject of this thesis is an apartment building with a garage in basement and three levels located in the part of Praha called Stodůlky. In this thesis are solved certain parts of reinforced concrete structures: foundation slab, slab above basement floor, column, stairway, cantilever slab and wall. Static behaviour of the object is analysed in the programme SCIA Engineer. The drawings of the reinforcements are made in the system programme AutoCAD and the superstructural programme for AutoCAD Recoc

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

železobetonový objekt, základová deska, deska, schodiště, sloup, balkonová podesta, stěna

## **KEYWORDS**

reinforced concrete structures, foundation slab, slab, column, stairway, cantilever slab, wall

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

Bc. Kristýna Fikejsová *Nosná ŽB konstrukce vícepodlažního objektu*. Brno, 2022. 9 s., 174 s. příl.  
Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav betonových a zděných konstrukcí. Vedoucí práce Ing. Petr Šimůnek, Ph.D.

## **PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Nosná ŽB konstrukce vícepodlažního objektu* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 14. 1. 2022

---

Bc. Kristýna Fikejsová  
autor práce

## **PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Nosná ŽB konstrukce vícepodlažního objektu* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 14. 1. 2022

---

Bc. Kristýna Fikejsová  
autor práce

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto bych ráda poděkovala mému vedoucímu práce Ing. Petrovi Šimůnkovi Ph.D. za poskytnutí ceněných rad a za čas, který mi věnoval. Dále své rodině, za podporu a poskytnutí finančních prostředků na studium a v neposlední řadě společnosti PPP spol s r.o. za poskytnutí pracovních zkušeností v oboru.



## Obsah

1. Úvod.....	10
2. Základní charakteristika konstrukčního řešení.....	10
2.1. Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení.....	10
2.2. Technické řešení stavby.....	10
2.3. Materiálové řešení stavby.....	10
3. Zatížení.....	11
3.1. Stálé zatížení.....	11
3.2. Proměnné zatížení.....	11
3.2.1. Užité zatížení.....	11
3.2.2. Sníh.....	11
3.2.3. Vítr.....	11
4. Geologie.....	12
4.1. Zemní práce.....	12
5. Nosný systém.....	12
5.1. Základové konstrukce.....	12
5.2. Vodorovné nosné konstrukce.....	13
5.3. Svislé nosné konstrukce.....	13
5.4. Svislé a vodorovné komunikační prvky.....	13
6. Požární odolnost.....	14
7. Závěr.....	14
8. Seznam použitých podkladů ČSN, technických předpisů, odborné literatury.....	15
9. Seznam použitých Software a počítačových programů.....	15
10. Seznam použitých zkratk.....	16
11. Seznam příloh.....	19

## 1. Úvod

Cílem diplomové práce je řešení železobetonového bytového domu v Pražské části Stodůlky. Inspirací je bytový dům Maják ze stránky Archiweb [1]. Celý objekt je vymodelován ve statickém programu Scia Engineer. Jsou řešeny následující vybrané konstrukčních prvky: základy, deska, sloup, schodiště, balkonová podesta a stěna.

## 2. Základní charakteristika konstrukčního řešení

### 2.1. Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení

Jedná se o samostatně stojící třípodlažní bytový dům s podsklepeným suterénem. V suterénu se nachází osmnáct parkovacích míst. V každém podlaží jsou tři byty s venkovním balkonem. Hlavní vstup se nachází v 1. NP a spolu s vjezdem do garáží je orientovaný na sever. Objekt je zastřešen plochou střechou a část střechy je i nad garážovým stáním, kde je vegetativní pochozí plocha.

### 2.2. Technické řešení stavby

Pod stavbou se nachází únosné pískovcové podloží. Objekt je založen na základové desce o tloušťce 300 mm. Celý nosný systém je železobetonový. Skládá se z nosných zdí tloušťky 250 mm. V suterénu se jedná o systém kombinovaný, nosné zdi a částečně i nosné sloupy 250 x 350 mm. Ztužení objektu je zajištěno pomocí nosných stěn.

### 2.3. Materiálové řešení stavby

Celá nosná konstrukce je navržena ze železobetonu.

- Základy a obvodové nosné stěny v suterénu: beton C30/37, XC2 –  $D_{\max}$  16-Cl 0,2 - S3.
- Sloupy a vnitřní nosné stěny v suterénu: beton C25/30, XC3 –  $D_{\max}$  16-Cl 0,2 - S3.
- Desky 1. PP - 3. NP, nosné stěny 1. PP – 3. NP, schodišťová ramena a mezipodesty: C25/30, XC1 –  $D_{\max}$  16-Cl 0,2 - S3.
- Balkonové podesty: C30/37, XC4 –  $D_{\max}$  16-Cl 0,2 - S3.
- Podkladní beton: C12/15 XC0.
- Výztuž železobetonových konstrukcí: B500B.

### 3. Zatížení

#### 3.1. Stálé zatížení

Do stálého zatížení je zahrnuta vlastní tíha všech železobetonových prvků v objektu, skladby podlahy, podhledy a skladba střechy. Viz statický výpočet.

#### 3.2. Proměnné zatížení

##### 3.2.1. Užité zatížení

- Základová deska (garáže): kategorie F: Dopravní a parkovací plochy pro lehká vozidla (celková tíha vozidla  $\leq 30$  kN a s nejvýše 8 sedadly kromě řidiče):  $q_k = 2,5$  kN/m<sup>2</sup>.
- Stropní konstrukce 1. PP - 2. NP: kategorie A: Obytné plochy a plochy pro domácí činnosti:  $q_k = 1,5$  kN/ m<sup>2</sup>.
- Stropní konstrukce nad 1. PP: kategorie I-C5: Plochy, kde může docházet ke shromažďování lidí:  $q_k = 5$  kN/ m<sup>2</sup>.
- Stropní konstrukce nad 3. NP: kategorie H: Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav:  $q_k = 0,75$  kN/ m<sup>2</sup>.
- Komunikační plochy – schodiště a balkony: kategorie A: Obytné plochy a plochy pro domácí činnosti:  $q_k = 3$  kN/ m<sup>2</sup>.
- Přemístitelné sádkartonové příčky o vlastní tíze  $\leq 2$  kN/m délky příčky:  $q_k = 1,2$  kN/m<sup>2</sup>.

##### 3.2.2. Sníh

Objekt se nachází ve sněhové oblasti kategorie I.

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi:  $s_k = 0,7$  kPa.

Druh sněhu:

- Čerstvý sníh s objemovou hmotností 1 kN/m<sup>3</sup> → max. 56 cm.
- Ulehlý sníh s objemovou hmotností 2 kN/m<sup>3</sup> → max. 28 cm.
- Starý sníh s objemovou hmotností 3 kN/m<sup>3</sup> → max. 19 cm.
- Mokrý sníh s objemovou hmotností 4 kN/m<sup>3</sup> → max. 14 cm.

##### 3.2.3. Vítr

Objekt se nachází ve větrné oblasti II s maximální rychlostí větru 25 m/s.

V okolí objektu se nachází více jak 15 % pozemních staveb vyšších než 15 m, proto je možné použít terén kategorie IV

Celková výška objektu je 9,45 m.

## 4. Geologie

Pro danou lokalitu bylo provedeno Inženýrsko-geologické posouzení na pozemku parc. č. 2309/14, které zpracovala firma CHEMCOMEX, a.s. v roce 1997. Geologický profil tvoří:

- 0,00 – 0,40 m: navážka středně ulehlá, písčité, hlinitá, tmavě hnědá; geneze antropogenní
- 0,40 – 1,00 m: navážka hlinitá, silně jílovitá, písčité, tvrdá, žlutohnědá; geneze antropogenní
- 1,00 – 1,30 m: hlína silně jílovitá, tvrdá, šedá, střídání: jíl písčité
- 1,30 – 2,20 m: hlína silně jílovitá, písčité, tvrdá, hnědá Ordovik
- 2,20 – 3,00 m: pískovec silně zvětralý, rozložený, světle šedý; geneze eluviální, přechod: jíl prachovitý, tvrdý
- 3,00 – 3,80 m: pískovec silně zvětralý, rozpadavý, v ostrohranných úlomcích, šedý; geneze eluviální
- 3,80 – 5,40 m: pískovec slabě zvětralý, jemnozrnný, jílovitý, silně rozpukaný, šedý
- 5,40 – 7,50 m: pískovec silně zvětralý, silně rozpukaný, šedý
- 7,50 – 8,00 m: pískovec zvětralý, silně slídnatý, rozpadavý, v nepravidelných tvarech, tmavě šedý

Objekt bude založen v hloubce -3,7 m (348,58 m.n.m. BpV) na pískovci třídy S5. Tato zemina je vhodná pro zakládání objektů na plošných základech. Hladina podzemní vody byla zjištěna v hloubce 7,2 m.

### 4.1. Zemní práce

Srovnávací rovina se nachází ve výšce 341,880 m.n.m. BpV. Geodet vytyčí vnější obrys stavební jámy, která bude následně vykopána. Celá hlavní jáma bude pažena záporovým pažením. Záporů budou zabírané 3 m pod úroveň dna výkopu a 1,5 m od sebe. Odvodnění jámy bude pomocí kalových čerpadel. Voda bude odtékat do dešťové kanalizace.

## 5. Nosný systém

Objekt je tvořen nosnou železobetonovou konstrukcí. V suterénu obvodovými stěnami a vnitřními stěnami a sloupy. Nadzemní podlaží je vynášeno železobetonovými stěnami. V celém objektu po výšce je nosné jádro s výtahy a komunikačním schodištěm. Jádro napomůže nosným stěnám ve ztužení objektu proti nežádoucím povětrnostním vlivům. Celá konstrukce je vyztužena betonářskou výztuží B500B.

### 5.1. Základové konstrukce

Nosná železobetonová konstrukce je vynášena pomocí základové desky tl. 300 mm. V základové desce je osazena kotevní výztuž pro nosné stěny a sloupy. Dále se do základové desky osadí trny pro schodišťové rameno. V místě dojezdu výtahu budou základy sníženy na potřebnou výšku dojezdu. Tato výška je předem dojednána dle potřeb výrobce výtahu. Celá základová deska bude ve spádu pod cca 1 %. Přesné výšky konstrukce základové desky jsou uvedeny ve tvaru základové desky. Ve středu desky povede žlab pro svod vody. Hydroizolace povede pod základovou deskou a bude chráněna 30 mm vrstvy mazaniny. Pod hydroizolací bude podkladní beton, jehož horní hrana povede ve spádu s celkovou minimální výškou 100 mm v nejužším místě.

## 5.2. Vodorovné nosné konstrukce

Stropní desky 1. PP až 3. NP jsou monolitické železobetonové tloušťky 250 mm. Deska 1. PP je částečně pnutá oběma směry, částečně jedním směrem a v části lokálně podepřená. Desky 1. NP až 3. NP jsou pnuté dvěma směry. V deskách se nachází prostupy viz výkres tvaru. Na deskách budou napojeny Isokorby T typu KL-M4 od Shock Wittek pro napojení železobetonových monolitických balkonových podest s maximální únosností 22,5 kNm/bm. Balkonová podesta je tloušťky 200-180 mm, tedy ve spádu pro lepší odtok vody.

## 5.3. Svislé nosné konstrukce

Nosné stěny vnější i vnitřní jsou železobetonové monolitické tl. 250 mm. Do stěn nesoucích železobetonové schodišťové podesty jsou osazeny Schöck Tronsole® typ Z-V+V s maximální únosností 75 kN. Suterénní stěny jsou z vnější strany zatíženy zeminou. V suterénu jsou navrženy dva nosné železobetonové sloupy s rozměry 250 x 350 mm.

## 5.4. Svislé a vodorovné komunikační prvky

Schodišťové rameno je prefabrikované tloušťky 180 mm. Ramena jsou jednosměrně pnuté z jedné strany napojené na patrové desky pomocí ozubu, z druhé strany nastýkovány na výztuž monolitické schodišťové mezipodesty. Ve schodišťových ramenech jsou osazeny přepravní úchyty třídy 5.6000-5,0-0120 s kulovou hlavou od společnosti HALFEN. Dva úchyty jsou z boku ramena pro manipulaci při vytahování z formy a čtyři úchyty na straně schodišťových stupních pro manipulaci při převozu na stavbu. Monolitická mezipodesta je osazena na stěnu (viz kapitola 5.3.). Schodišťové rameno vedoucí do suterénu je osazeno na schodišťové zajišťovací trny z pozinkované oceli výšky 300 mm. Mezi schodišťovým ramenem a stěnami je mezera pro osazení spádové desky Schöck Tronsole® typ L proti kročejovému zvuku.

Postup provedení schodiště:

- Vyarmování základové desky → osazení schodišťových trnů → následná betonáž.
- Vyarmování stěn 1. PP → osazení Schöck Tronsole® typ Z-V+V → následná betonáž.
- Vyarmování a následná betonáž desky 1. PP spolu s monolitickými ozuby pro osazení schodišťové mezipodesty.
- Vyarmování schodišťové mezipodesty. Její betonáž se provede až po nastýkování schodišťového ramena.
- Osazení schodišťového ramena na ozub a nastýkovat připravenou výztuž z mezipodesty.
- Následná betonáž mezipodesty s výztuží z prefabrikovaného ramene.
- Osazení spádových desek Schöck Tronsole® typ L proti kročejovému zvuku.

## 6. Požární odolnost

- Desky 1. PP – 3. NP:

Desky staticky neurčité, spojené: krytí hlavní výztuže  $c = 25 \text{ mm}$ ,  $h = 250 \text{ mm}$

Rozhoduje část desky pnuté v jednom směru:

REI 120:  $c(\text{min}) = 20 \text{ mm}$ ;  $h(\text{min}) = 120 \text{ mm}$

(V suterénu bude navržený zavěšený nehořlavý podhled, který dopomůže požární odolnosti konstrukce.)

- Stěny 1. PP – 3. NP:

Krytí hlavní výztuže  $c = 25 \text{ mm}$ ,  $b = 250 \text{ mm}$ , rozhodují stěny vystavené požáru z obou stran.

Požární situace  $\mu_{fi} = 0,7$

REI 90:  $c(\text{min}) = 25 \text{ mm}$ ;  $b(\text{min}) = 170 \text{ mm}$

- Sloupy 1. PP

Krytí hlavní výztuže  $c = 40 \text{ mm}$ ,  $b = 250 \text{ mm}$  (350 mm)

REI 200:  $c(\text{min}) = 40 \text{ mm}$ ;  $b(\text{min}) = 200 \text{ mm}$

## 7. Závěr

Navržená nosná železobetonová konstrukce vyhovuje meznímu stavu únosnosti a vybrané části vyhovují na mezní stav použitelnosti. Zásady pro navrhování splňují požadavky níže uvedených norem. Řešené vybrané konstrukční prvky byly zpracovány v rozsahu určeném vedoucím práce. K vybraným konstrukčním prvkům byly vypracovány výkresy tvarů a výkresy výztuže.

## 8. Seznam použitých podkladů ČSN, technických předpisů, odborné literatury

- ČSN ISO 2394 Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí
- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN 73 1201 – Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
- ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- [1] <https://www.archiweb.cz/b/bytovy-dum-majak>
- [2] [https://downloads.halfen.com/catalogues/de/media/catalogues/liftingsystems/KKT\\_Leviat\\_20.pdf](https://downloads.halfen.com/catalogues/de/media/catalogues/liftingsystems/KKT_Leviat_20.pdf)
- <https://www.schoeck.com/cs/home>
- [https://www.fce.vutbr.cz/BZK/pozar.m/BL001/BL001\\_vyukove\\_texty.pdf](https://www.fce.vutbr.cz/BZK/pozar.m/BL001/BL001_vyukove_texty.pdf)
- [https://structural-analyser.com/#tab\\_view\\_Main](https://structural-analyser.com/#tab_view_Main)

## 9. Seznam použitých Software a počítačových programů

- AutoCAD 2019
- Recoc (studentská verze) nástavbový program pro AutoCAD
- SCIA Engineer 21.1.
- Geo05 2022CS
- MS Excel
- MS Word
- Structural-analyser

## 10. Seznam použitých zkratk

$A$	průřezová plocha
$A_c$	průřezová plocha betonu
$A_s$	průřezová plocha betonářské výztuže
$A_{s,min}$	minimální průřezová plocha betonářské výztuže
$A_{sw}$	průřezová plocha smykové výztuže
$A$	Součinitel vyjadřující vliv dotvarování
$B$	Součinitel vyjadřující vliv vyztužení
$C$	Součinitel vyjadřující vliv poměru momentů na koncích sloupu
$c$	Navržená krycí vrstva
$c_{nom}$	Nominální krycí vrstva
$c_{min}$	Minimální krycí vrstva
$\Delta c_{dev}$	Přídavek minimální krycí vrstvě
$C_{min,b}$	Min. krycí vrstva s přihlédnutím požadavku soudržnosti
$C_{min,dur}$	Min. krycí vrstva s přihlédnutím požadavku prostředí
$d$	průměr; hloubka
$d$	účinná výška průřezu
$EI$	ohybová tuhost
$F$	zatížení
$F_d$	návrhová hodnota zatížení
$F_k$	charakteristická hodnota zatížení
$I$	moment setrvačnosti průřezu
$L$	délka
$M$	ohybový moment
$M_{Ed}$	návrhová hodnota působícího vnitřního ohybového momentu
$N$	normálová síla
$N_{Ed}$	návrhová hodnota působící normálové síly (tah nebo tlak)
$V$	posouvající síla
$V_{Ed}$	návrhová hodnota posouvající síly
$b$	celková šířka



$f_c$	pevnost betonu v tlaku
$f_{cd}$	návrhová pevnost betonu v tlaku
$f_{ck}$	charakteristická válcová pevnost betonu v tlaku ve stáří 28 dní
$f_{cm}$	průměrná hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
$f_{ctk}$	charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu
$f_{ctm}$	průměrná hodnota pevnosti betonu v dostředném tahu
$f_y$	mez kluzu betonářské výztuže
$f_{yd}$	návrhová mez kluzu betonářské výztuže
$f_{yk}$	charakteristická mez kluzu betonářské výztuže
$f_{ywd}$	návrhová mez kluzu betonářské smykové výztuže
$h$	výška
$h$	celková výška průřezu
$k$	součinitel
$l$	délka; rozpětí
$r$	poloměr
$1/r$	křivost ohybové čáry v určitém průřezu
$t$	tloušťka
$w$	šířka uzlové oblasti
$z$	rameno vnitřních sil
$\alpha$	úhel; poloměr
$\alpha_1$	Vliv tvaru výztuže
$\alpha_2$	Vliv tloušťky krycí vrstvy
$\alpha_3$	Vliv ovinutí příčnou výztuží
$\alpha_4$	Vliv příčně přivařené výztuže
$\alpha_5$	Vliv tlaku
$\alpha_6$	Vliv stykované výztuže
$\beta$	úhel; poloměr; součinitel
$\gamma$	dílčí součinitel
$\gamma_M$	dílčí součinitel vlastnosti materiálu,

$\gamma_M$	geometrických odchylek a zahrnující nejistoty vlastností materiálu, použitého výpočetního modelu
$\theta$	úhel
$\lambda$	šťíhlostní poměr
$\nu$	Poissonův součinitel
$\nu$	součinitel redukce pevnosti betonu v tlaku při porušení smykovou trhlinou
$\rho$	objemová hmotnost vysušeného betonu v $\text{kg}/\text{m}^3$
$\rho_w$	stupeň vyztužení smykovou výztuží
$\sigma_c$	tlakové napětí v betonu
$\sigma_{cp}$	tlakové napětí v betonu vyvozené osovým zatížením nebo předpětím
$\sigma_{cu}$	tlakové napětí v betonu při mezním poměrném stlačení $\varepsilon_{cu}$
$\emptyset$	průměr prutu betonářské výztuže nebo kanálků pro přepínací vložku
$\varphi(\infty, t_0)$	konečná hodnota součinitele dotvarování
$\Psi$	součinitele, kterými se definují reprezentativní hodnoty proměnného zatížení
	$\Psi_0$ pro kombinační hodnoty
	$\Psi_1$ pro časté hodnoty
	$\Psi_2$ pro kvazistálé hodnoty

## 11. Seznam příloh

P1) Podklady

P2) Výkresová dokumentace

- 001\_TVAR\_ZD-00
- 002\_TVAR\_1.PP-00
- 003\_TVAR\_1.NP-00
- 004\_TVAR\_SCHODIŠTĚ-00
- 101\_ZD\_VZ\_DV-00
- 102\_ZD\_VZ\_HV-00
- 103\_DESKA-1.PP\_VZ\_DV-00
- 104\_DESKA-1.PP\_VZ\_HV-00
- 105\_SLOUP 1.PP\_VZ-00
- 106\_STĚNA 1.NP\_VZ-00
- 107\_PREFA SCHODIŠTĚ\_VZ-00
- 108\_PODESTY 1.NP:VZ-00

P3) Statický výpočet