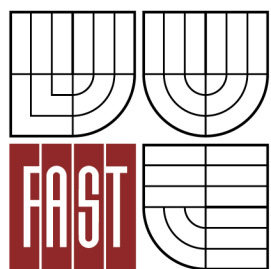




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

# ODSTRANĚNÍ ZDĚNÉHO PILÍŘE VE FASÁDNÍ STĚNĚ BYTOVÉHO DOMU

REMOVAL OF THE MASONRY PILLAR IN THE FRONT WALL OF THE APARTMENT HOUSE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Barbora Vítková

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. JIŘÍ STRNAD, Ph.D.

BRNO 2012




# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

**Studijní program** B3607 Stavební inženýrství  
**Typ studijního programu** Bakalářský studijní program s prezenční formou studia  
**Studijní obor** 3647R013 Konstrukce a dopravní stavby  
**Pracoviště** Ústav betonových a zděných konstrukcí


## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Student** Barbora Vítková  
**Název** Odstranění zděného pilíře ve fasádní stěně  
bytového domu  
**Vedoucí bakalářské práce** Ing. Jiří Strnad, Ph.D.  
**Datum zadání  
bakalářské práce** 30. 11. 2011  
**Datum odevzdání  
bakalářské práce** 25. 5. 2012

V Brně dne 30. 11. 2011

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



  
.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.  
Děkan Fakulty stavební VUT

### **Podklady a literatura**

Schémata zadaného objektu (půdorys, řez)  
Platné normy z oboru betonových a zděných staveb, geotechniky atd.  
Skripta, podklady a opory používané ve výuce na ÚBZK FAST VUT v Brně  
Výpočetní programy pro PC

### **Zásady pro vypracování**


Výpočet a výkresy stávající konstrukce (výpočet provést vhodným výpočetním programem).  
Návrh zesílení (výpočet, výkresy tvaru a výztuže atd.) dle zadání vedoucího bakalářské práce.  
Technická zpráva statické části.

Bakalářská práce bude odevzdána 1 x v listinné podobě a 2 x v elektronické podobě na CD s formální úpravou podle směrnice rektora č. 9/2007 (včetně dodatku č.1) a 2/2009 a směrnice děkana č. 12/2009.

### **Předepsané přílohy**

- A) Textová část  
Technická zpráva statiky, průvodní zpráva statickým výpočtem
- B) Přílohy textové části
  - B1) Statický výpočet
  - B2) Výkresy stávajícího tvaru nosné konstrukce
  - B3) Výkresy navrženého zesílení
  - B4) Další konstrukce dle zadání vedoucího bakalářské práce
  - B5) Detaily dle zadání vedoucího bakalářské práce

Licenční smlouva poskytovaná k výkonu práva užít školní dílo (3x)  
Popisný soubor závěrečné práce

  
.....  
Ing. Jiří Strnad, Ph.D.  
Vedoucí bakalářské práce

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá odstraněním zděného pilíře z fasádní stěny bytového domu. Zděný pilíř má být nahrazen dvěma ocelovými sloupky v dané osové vzdálenosti. Součástí práce je technická zpráva, statický výpočet a výkresová dokumentace. V rámci technické zprávy je popsán stávající objekt a navržené řešení. Statický výpočet řeší výpočet zatížení a zesílení stávajícího železobetonového překladu v prvním patře a v přízemí domu. Z výkresové dokumentace je patrný návrh řešení určený statickým výpočtem.

## **Klíčová slova**

Zděný pilíř, překlad, ocelový sloupek, zesílení, zatížení, vnitřní síly, šrouby, ocelové úhelníky, beton, ocel

## **Abstract**

This thesis focuses on the removal of the masonry pillar from the front wall of an apartment house. The masonry pillar should be replaced with two steel columns in a given axis distance. The parts of the thesis are a technical report, a static calculation and a graphic documentation. The description of the current object and the proposed solution is included within the technical report. The static calculation deals with a calculation of the strain and the enhancement of the current ferroconcrete lintel on the ground and first floor. A proposal of the solution, which is determined by the static calculation, is evident from the graphic documentary.

## **Keywords**

Masonry pillar, lintel, steel column, enhancement, strain, internal forces, bolt, steel squares, concrete, steel

## **Bibliografická citace VŠKP**

VÍTKOVÁ, Barbora. *Odstranění zděného pilíře ve fasádní stěně bytového domu*. Brno, 2012. 16 s., 47 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav betonových a zděných konstrukcí. Vedoucí práce Ing. Jiří Strnad, Ph.D..

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně, a že jsem uvedl(a) všechny použité, informační zdroje.

V Brně dne 18.5.2012



.....  
podpis autora

**Poděkování:**

Děkuji panu Ing. Jiřímu Strnadovi, Ph.D. za odborné vedení při zpracování bakalářské práce.

## **OBSAH**

1. Úvod.....	9
2. Údaje o stavbě.....	9
3. Architektonické řešení .....	9
4. Stavební a konstrukční řešení objektu.....	12
5. Návrh řešení.....	12
6. Závěr.....	14





Pohled ze zahrady



Detail posuzovaného překladu v prvním patře



Detail posuzovaného překladu nade dveřmi v přízemí



#### **4. Stavební a konstrukční řešení objektu**

Objekt je proveden z cihel CP10 a Liaporu SL. Tloušťka stěny z cihel je 450mm, tloušťka stěny z Liaporu SL je 365mm.

Strop v prvním patře je řešen jako železobetonový. Ve zbývajících dvou patrech je dřevěný trámový strop se zásypem. Stropy jsou uloženy na rozpětí 3600mm. Jejich skladba je uvedena ve Statickém výpočtu.

Balkony provedeny jako betonové o tloušťce 150mm a šířce 1200mm. Jsou umístěny v každém patře.

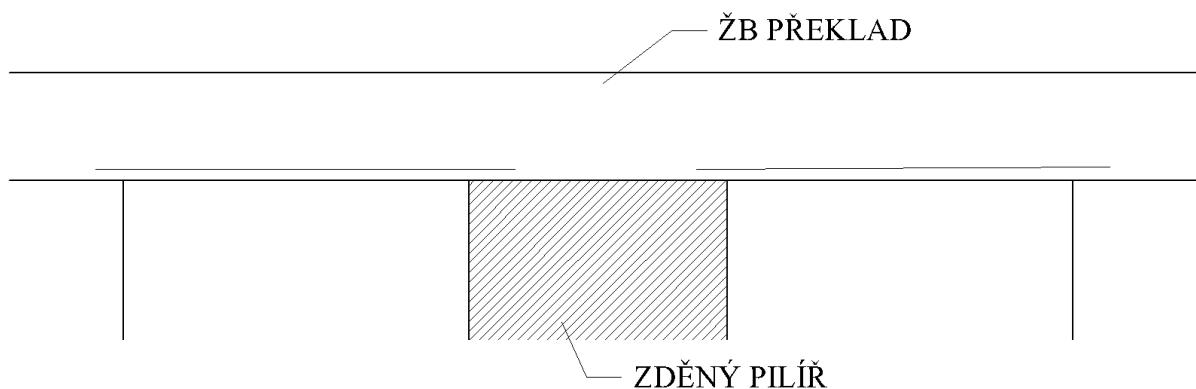
Příčky jsou z cihel CP10 tloušťky 150mm a vynáší je betonovým trámem v prvním patře.

Střecha je provedena jako pultová, uložena na rozpětí 3600mm. Skladba je uvedena ve Statickém výpočtu.

#### **5. Návrh řešení**

Po odstranění zděného pilíře o šířce 1200mm je provedena jeho náhrada ocelovými sloupky. Je nutný návrh sloupků, vyřešení zesílení překladu nad vzniklým prostorem a překladu nade dveřmi v přízemí. V místě, kde byl dříve zděný pilíř, předpokládáme přerušení výztuže v železobetonovém překladu. Vzhledem k faktu, že není známo stávající vyztužení je nutno dimenzovat zesílení překladu bez uvážení této výztuže.

##### Předpokládané vyztužení



Odstraněním pilíře a umístěním sloupků do dané polohy určíme statický model - spojitý nosník o třech polích.

### Návrh zatížení

Zatížení spojitého nosníku je určeno v sedmi zatěžovacích stavech, rozdělené na stálou a užitnou složku. Zatížení je uvažováno v pěti kombinacích. V první kombinaci je bráno pouze stálé zatížení. Užitné zatížení stropů je rozděleno do dvou šachů. V prvním šachu je umístěno zatížení pouze na střední části spojitého nosníku. V druhém šachu je užitné zatížení umístěno na krajních polích nosníku. Zatížení sněhem a užitné zatížení střechy není uvažováno současně, neboť střecha je pochůzná pouze pro údržbu a v případě zasněžení nepředpokládáme provádění udržovacích prací.

### Návrh ocelových sloupků

Sloupky jsou navrženy v osové vzdálenosti 1700mm, od kraje otvoru vzdáleny 1350mm. Průřez sloupku navržen 100x100x5.

Ukotvení sloupku je konstrukčně provedeno z plechu o tloušťce 5mm a čtyř kotevních šroubů M12, délky 100mm. Plech o rozměrech 260x260 je svařen s L úhelníky, navrženými k zesílení překladu.

Použitý materiál je ocel třídy S235.

### Návrh zesílení konstrukce

Železobetonový překlád v prvním patře má tloušťku 450mm. Je nutno ho zesílit, aby nedošlo k jeho porušení.

Pro zesílení překladu jsou použity dva úhelníky tvaru L o rozměrech 100x100x5, které se osadí na stávající překlád a zatáhnou za okraj otvoru. Na tyto úhelníky se přivaří plech o tloušťce 5mm a výšce 300mm, který je navržen na smykovou únosnost.

K upevnění plechů jsou použity šrouby M24, délka 500mm. Jejich rozmístění je patrné z výkresové dokumentace (viz Výkres č. 6 Schéma vrtů).

Materiál použitý pro návrh úhelníků, plechu i šroubů je ocel třídy S235.

Betonový překlad v přízemí o tloušťce 450mm je zesílen pomocí dvou L úhelníků o rozměrech 50x50x5. Není nutné jeho smykové vyztužení, šrouby k uchycení úhelníků navrženy konstrukčně jako M12, délky 500mm. Použitý materiál je ocel S235.

## **6. Závěr**

Statickým výpočtem bylo provedeno posouzení navrhovaných ocelových sloupků a stávajících překladů.

Průřez ocelových sloupků je navržen jako dutý čtvercový o rozměrech 100x100x5. Vzhledem k tomu, že se jedná o stávající stavbu, bylo zesílení překladů provedeno pomocí ocelových úhelníků tvaru L, rozměrů 100x100x5. Sloupky i úhelníky budou vyrobeny z oceli třídy S235. Uchycení úhelníků bude provedeno zatažením do stěny za překlad a pomocí šroubů, ocel třídy S235.

Provedení návrhu je patrné z přiložené Výkresové dokumentace.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- ČSN EN 1991-1-1 EC1 Obecná zatížení
- ČSN EN 1911-1-3 EC1 Zatížení sněhem
- ČSN EN 1992-1-1 EC2 Navrhování betonových konstrukcí

## Opory FAST BRNO

- PRVKY BYTONOVÝCH KONSTRUKCÍ: Dimenzování betonových prvků – část 1:

Ing. Josef Panáček, MODUL CM2

- PRVKY KOVOVÝCH KOSTRUKCÍ: Pruty namáhané tahem a tlakem:

Prof. Ing. Jindřich Melcher, Dr.Sc.; Ing. Marcela Karmazínová, CSc.; Ing. Miroslav Bajer, CSc.; Ing. Karel Sýkora

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

$g_k$	- charakteristická hodnota zatížení
$g_d$	- návrhová hodnota zatížení
$\gamma$	- objemová tíha
$\varphi$	- pootočení podporového bodu
$I$	- moment setrvačnosti
$N_{b,Rd}$	- návrhová vzpěrná únosnost
$\bar{\lambda}$	- poměrná štíhlost
$X$	- součinitel vzpěrnosti
$f_{ck}$	- charakteristická pevnost betonu v tlaku
$f_{cd}$	- návrhová pevnost betonu v tlaku
$f_{yk}$	- charakteristická mez kluzu
$f_{yd}$	- návrhová mez kluzu
$A_{s,req}$	- potřebná plocha výztuže
$A_{s,min}$	- minimální plocha výztuže
$A_{s,max}$	- maximální plocha výztuže
$V_{Rd,c}$	- smyková únosnost bez smykové výztuže
$s$	- vzdálenost třmínků
$\rho_w$	- minimální stupeň vyztužení

## **SEZNAM PŘÍLOH**

A) STATICKÝ VÝPOČET

B) VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

- VÝKRES STÁVAJÍCÍHO STAVU..... výkres č.1
- VÝKRES ZAMÝŠLENÉHO STAVU..... výkres č.2
- VÝKRES ZESÍLENÍ ŽB PŘEKLADU.....výkres č.3
- VÝKRES OCELOVÉHO SLOUPKU..... výkres č.4
- VÝKRES ZESÍLENÍ ŽB PŘEKLADU V PŘÍZEMÍ... výkres č.5
- SCHÉMA VRTŮ PRO ŠROUBY..... výkres č.6