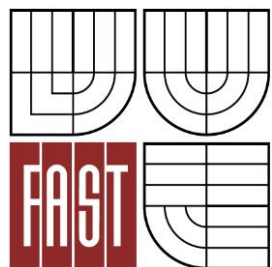




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

# PŘEPOČET A VARIANTNÍ NÁVRH OCELOVÉ KONSTRUKCE ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY JMP BRNO - RADLAS

STATIC VERIFICATION AND VARIANT DESIGN OF STEEL STRUCTURE FO ADMINISTRATIVE  
BUILDING OF GASWORKS IN BRNO - RADLAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. TERÉZIA ŠTULRAJTEROVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

prof. Ing. MARCELA KARMAZÍNOVÁ, CSc.

BRNO 2016

## **OBSAH**

### **A – SPRIEVODNÝ DOKUMENT**

### **B – STATICKÝ VÝPOČET**

1. EXISTUJÚCI STAV KONŠTRUKCIE
2. VARIANT A
3. VARIANT B

### **C – POROVNANIE EXISTUJÚCEHO STAVU A VARIANTOV KONŠTRUKCIE**

### **D – TECHNICKÁ SPRÁVA**

1. VARIANT A
2. VARIANT B

### **E – VÝKRESOVÁ DOKUMENTÁCIA**

1. DISPOZÍCIA – VARIANT A
2. DISPOZÍCIA – VARIANT B
3. VÝROBNÝ VÝKRES STROPU – VARIANT B
4. VÝROBNÝ VÝKRES STUŽIDLA – VARIANT B
5. VÝKRES KOTVENIA – VARIANT B
6. VÝKAZ MATERIÁLU JEDNEJ STROPNEJ KONŠTRUKCIE – VARIANT B

### **F – PRÍLOHY**

1. TABUĽKY ÚNOSNOSTÍ TRAPÉZOVÝCH PROFILOV ArcelorMittal
2. PODKLAD PRE SPRACOVANIE – DISPOZICE STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE



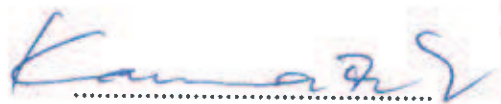
# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

|                                |                                                                   |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Studijní program</b>        | N3607 Stavební inženýrství                                        |
| <b>Typ studijního programu</b> | Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia |
| <b>Studijní obor</b>           | 3608T001 Pozemní stavby                                           |
| <b>Pracoviště</b>              | Ústav kovových a dřevěných konstrukcí                             |

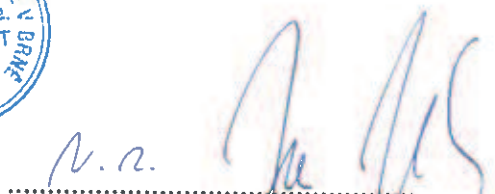
## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

|                                        |                                                                                         |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Diplomant</b>                       | Bc. Terézia Štulrajterová                                                               |
| <b>Název</b>                           | Přepoččet a variantní návrh ocelové konstrukce administrativní budovy JmP Brno - Radlas |
| <b>Vedoucí diplomové práce</b>         | prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.                                                    |
| <b>Datum zadání diplomové práce</b>    | 31. 3. 2015                                                                             |
| <b>Datum odevzdání diplomové práce</b> | 15. 1. 2016                                                                             |

V Brně dne 31. 3. 2015

  
prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.  
vedoucí ústavu



  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
děkan Fakulty stavební VUT

## Podklady a literatura

1. Výkresová dokumentace stávající nosné ocelové konstrukce budovy
2. Evropské technické normy pro zatížení a navrhování ocelových konstrukcí
3. Literatura podle pokynů vedoucí diplomové práce

## Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

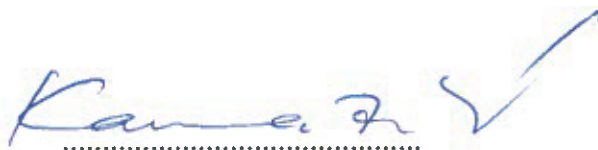
Vypracujte statický přepočet a variantní řešení stávající nosné ocelové konstrukce objektu patrové administrativní budovy v areálu Jihomoravské plynárenské, a.s. v centru města Brna, Plynárenská ul. Budova o osmi nadzemních podlažích s celkovou výškou cca 29,5 m má kruhový půdorys o průměru cca 16 m. S ohledem na strategickou polohu objektu je požadováno umístění heliportu na střeše budovy.

Statický přepočet stávající konstrukce zpracujte podle aktuálně platných evropských norem. V rámci řešení vypracujte technickou zprávu, statický výpočet, varianty řešení a výkresovou dokumentaci v rozsahu podle pokynů vedoucí diplomové práce.

## Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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



prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.  
vedoucí diplomové práce

## **Abstrakt**

Predmetom diplomovej práce je prepočet existujúcej konštrukcie, návrh, statické vyhodnotenie a ekonomické porovnanie dvoch nových variant existujúcej nosnej konštrukcie administratívnej budovy Jihomoravské plynárenské v Brne. Pôdorysné a výškové rozmery oboch variantov vychádzajú z existujúcej dispozície budovy. Konštrukcia má kruhový pôdorys priemeru 16,088 m a výšku 29,46 m. Novým návrhom dispozície variantov A a B sa dosiahlo zníženie hmotnosti konštrukcie oproti existujúcemu stavu. Oba varianty majú nosný stĺp uprostred kruhového pôdorysu a nové riešenie stropnej konštrukcie. Z ekonomického hľadiska a montáže konštrukcie je najvýhodnejší návrh variant B, ktorý bol spracovaný podrobnejšie.

## **Kľúčové slová**

Nosná konštrukcia, administratívna budova, návrh, kruhový pôdorys, zaťaženie, stĺp, stropné nosníky, vonkajší prstenec, stužidlo, prípoj nosníka

## **Abstract**

The subject of this master's thesis is a recalculation of the existing structure, design, static analysis and economic comparison of two variants of this bearing structure of the administrative building Jihomoravská plynárenská located in Brno. Ground plan dimensions and height of both these variants are based on existing disposition of the building. The diameter of the circular floor plan is 16,088 m and height of the structure is 29,46 m. With this new proposal of solution A and B, lower weight of structure in comparison to the existing state has been reached. Both variants have a bearing column in the middle of floor plan and new solution of ceiling structure. The most advantageous from the economic and assembly point of view is variant B. Design of this variant was processed in detail.

## **Keywords**

Bearing structure, administrative building, design, circle ground plan, load, column, joists, exterior ring, bracing, jointing joists

### **Bibliografická citace VŠKP**

Bc. Terézia Štulrajterová, *Přepočet a variantní návrh ocelové konstrukce administrativní budovy JmP Brno - Radlas*. Brno, 2016. 319 s., 83 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav kovových a dřevěných konstrukcí. Vedoucí práce prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.

# PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

## Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 11.1.2016



.....  
podpis autora  
Bc. Terézia Štulrajterová

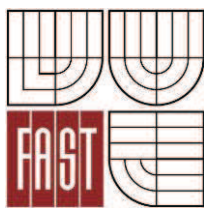
**Prohlášení:**

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

V Brně dne 11.1.2016



.....  
podpis autora  
Bc. Terézia Štulrajterová



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
FAKULTA STAVEBNÍ

## POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vedoucí práce</b>                    | prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Autor práce</b>                      | Bc. Terézia Štulrajterová                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Škola</b>                            | Vysoké učení technické v Brně                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Fakulta</b>                          | Stavební                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Ústav</b>                            | Ústav kovových a dřevěných konstrukcí                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Studijní obor</b>                    | 3608T001 Pozemní stavby                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Studijní program</b>                 | N3607 Stavební inženýrství                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Název práce</b>                      | Přepočet a variantní návrh ocelové konstrukce administrativní budovy JmP Brno - Radlas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Název práce v anglickém jazyce</b>   | Static verification and variant design of steel structure fo administrative building of Gasworks in Brno - Radlas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Typ práce</b>                        | Diplomová práce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Přidělovaný titul</b>                | Ing.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Jazyk práce</b>                      | Slovenčina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Datový formát elektronické verze</b> | pdf                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Anotace práce</b>                    | <p>Predmetom diplomovej práce je prepočet existujúcej konštrukcie, návrh, statické vyhodnotenie a ekonomické porovnanie dvoch nových variant existujúcej nosnej konštrukcie administratívnej budovy Jihomoravské plynárenské v Brne. Pôdorysné a výškové rozmery oboch variantov vychádzajú z existujúcej dispozície budovy. Konštrukcia má kruhový pôdorys priemeru 16,088 m a výšku 29,46 m. Novým návrhom dispozície variantov A a B sa dosiahlo zníženie hmotnosti konštrukcie oproti existujúcemu stavu. Oba varianty majú nosný stĺp uprostred kruhového pôdorysu a nové riešenie stropnej konštrukcie. Z ekonomického hľadiska a montáže konštrukcie je najvýhodnejší návrh variant B, ktorý bol spracovaný podrobnejšie.</p> |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Anotace práce v anglickém jazyce</b> | The subject of this master's thesis is a recalculation of the existing structure, design, static analysis and economic comparison of two variants of this bearing structure of the administrative building Jihomoravská plynárenská located in Brno. Ground plan dimensions and height of both these variants are based on existing disposition of the building. The diameter of the circular floor plan is 16,088 m and height of the structure is 29,46 m. With this new proposal of solution A and B, lower weight of structure in comparison to the existing state has been reached. Both variants have a bearing column in the middle of floor plan and new solution of ceiling structure. The most advantageous from the economic and assembly point of view is variant B. Design of this variant was processed in detail. |
| <b>Klíčová slova</b>                    | Nosná konštrukcia, administratívna budova, návrh, kruhový pôdorys, zaťaženie, stĺp, stropné nosníky, vonkajší prstenec, stužidlo, prípoj nosníka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Klíčová slova v anglickém jazyce</b> | Bearing structure, administrative building, design, circle ground plan, load, column, joists, exterior ring, bracing, jointing joists                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**Pod'akovanie:**

Týmto by som sa chcela pod'akovať prof. Ing. Marcele Karmazínovej, CSc za odborné vedenie, množstvo rád a za venovaný čas pri spracovávaní mojej diplomovej práce.



.....  
podpis autora  
Bc. Terézia Štulrajterová

## NORMY A POUŽITÁ LITERATÚRA

- ČSN EN 1991-1-1. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb*. Praha: Český normalizační institut, 2004..
- ČSN EN 1991-1-3. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem*. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- ČSN EN 1991-1-4. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- ČSN EN 1993-1-1. *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- ČSN EN 1993-1-8. *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- STUDNIČKA, Jiří. *Ocelové konstrukce 1*. 1. vyd. V Praze: České vysoké učení technické, 2011, 146 s. ISBN 978-80-01-04800-9.
- VRANÝ, Tomáš, Michal JANDERA a Martina ELIÁŠOVÁ. *Ocelové konstrukce 2: cvičení*. Vyd. 2., přeprac. V Praze: České vysoké učení technické, 2011, 149 s. ISBN 978-80-01-04368-4.
- WALD, František. *Základy navrhování ocelových konstrukcí podle ČSN EN 1993-1-1 a ČSN EN 1993-1-8*. 1. vyd. Ostrava: Česká asociace ocelových konstrukcí, 2010, 198 s. ISBN 978-80-904535-0-0.
- Statické tabulky. . [online]. 28.12.2015 [cit. 2015-12-28]. Dostupné z: <http://www.staticstools.eu/>
- Šroubové spoje. . [online]. 28.12.2015 [cit. 2015-12-28]. Dostupné z: <http://homel.vsb.cz/~ros11/Ocel/03a%20Sroubove%20spoje.pdf>
- Šroubované spoje. . [online]. 28.12.2015 [cit. 2015-12-28]. Dostupné z: <http://people.fsv.cvut.cz/www/machacek/prednaskyNNK/NNK-7.pdf>
- ŽWAKOVÁ, Vendula. 2013. *Administrativní budova JmP* [online]. Brno [cit. 2015-12-28]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studium/zaverecne-prace>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně.