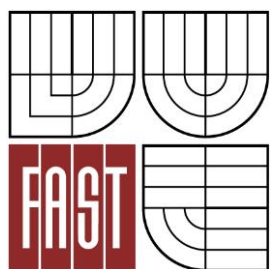




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH
KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

SERVISNÍ HALA VELKÉ MEZIŘÍČÍ, ADMINISTRATIVNÍ ČÁST

SERVICE HALL VELKÉ MEZIŘÍČÍ, ADMINISTRATIVE PART

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MICHAL DULÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR
BRNO 2015

Ing. BOŽENA PODROUŽKOVÁ



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 Michal Dulák

Název Servisní hala Velké Meziříčí, administrativní část

Vedoucí bakalářské práce Ing. Božena Podroužková

Datum zadání bakalářské práce 30. 11. 2014

Datum odevzdání bakalářské práce 29. 5. 2015

V Brně dne 30. 11. 2014

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

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

Podklady a literatura

Výkresy skladby pro návrh budovy navržené jako železobetonový montovaný skelet;

Základní normy:

- ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí (včetně změny A1);
- ČSN EN 1991-1 až 4: Zatížení konstrukcí;
- ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí - Obecná pravidla pro pozemní stavby;
- ČSN EN 206-1: Beton - specifikace, vlastnosti, výroba a shoda;

Literatura doporučená vedoucí bakalářské práce.

Zásady pro vypracování

Objekt servisní haly sestává ze dvou dilatačních celků - vlastní jednopodlažní haly a třípodlažní administrativní části, kterou se budete zabývat.

Svislé nosné konstrukce tvoří železobetonové sloupy.

Vodorovné konstrukce jsou navrženy z monolitického železobetonu jako spojitě stropní desky o dvou polích vynášené průvlaky v podélném směru.

Schodiště je rovněž monolitické železobetonové.

Střecha je plochá.

Založení je na železobetonových patkách a obvodových pasech.

Zaměřte se na konstrukční řešení nosných prvků prvního nadzemního podlaží, nadimenzujte stropní desku a jeden průvlak, popř. sloup. Vypracujte výkres tvaru a výkresy výztuže.

Požadované výstupy:

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

Přílohy textové části:

P1) Použité podklady

P2) Statický výpočet

P3) Výkresová dokumentace

Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy VŠKP (1x), Popisný soubor závěrečné práce (1x).

Bakalářská práce bude odevzdána v listinné a elektronické formě dle směrnic na CD (1x).

Předepsané přílohy

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací

.....
Ing. Božena Podroužková
Vedoucí bakalářské práce

Abstrakt

Cílem bakalářské práce byl návrh monolitických železobetonových vodorovných konstrukcí prvního nadzemního podlaží trojpodlažní budovy. Vodorovné konstrukce jsou tvořeny spojitou deskou o dvou polích. Ve statickém výpočtu je navržena a posouzena stropní deska, průvlak, lomená deska, schodiště, podesta a sloup. Konstrukce byla navržena pro splnění funkčnosti a z ekonomického hlediska. Součástí práce je výkresová dokumentace.

Klíčová slova

Návrh, posudek, železobeton, podesta, deska, spojitá deska, průvlak, lomená deska, schodiště, sloup

Abstract

The aim of this bachelor thesis was the design of reinforced concrete cast-in-place horizontal structures about the first floor of three-storied building. Horizontal constructions are made of two-field continuous slab. In static calculation the following are designed and evaluated : ceiling slab, beam, angled slab, staircase, landing, column. Construction has been designed to fulfill functionality and economic point of view. Drawing documentation is a part of the thesis.

Keywords

Design, evaluation, reinforced concrete, landing, slab, continuous slab, beam, angled board, staircase, column

Bibliografická citace VŠKP

Michal Dulák *Servisní hala Velké Meziříčí, administrativní část*. Brno, 2015. 16 s., YY s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav betonových a zděných konstrukcí. Vedoucí práce Ing. Božena Podroužková

.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

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

V Brně dne 29.5.2015

.....
podpis autora
Michal Dulák

Prohlášení:

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

V Brně dne 29.5.2015

.....
podpis autora
Michal Dulák

Pod'akovanie:

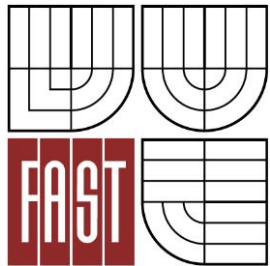
Týmto by som sa chcel veľmi rád poďakovať Ing. Boženě Podroužkové za rady pri konzultáciách, jej ochotu a trpezlivosť pri spracovaní práce.

Obsah

1) ÚVOD.....	11
2) POPIS OBJEKTU	11
3) KONŠTRUKCIA STROPU	12
4) MATERIÁLY	12
5) ZAŤAŽENIA	13
6) ZÁVER	14
ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV:	15
POUŽITÉ SOFTWARE:	15
POUŽITÉ SKRATKY A SYMBOLY:	15
ZOZNAM PRÍLOH:	16



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

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MICHAL DULÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR
BRNO 2015

Ing. BOŽENA PODROUŽKOVÁ

1) ÚVOD

Predmetom riešenia bakalárskej práce je vypracovanie konštrukčného riešenia prvého nadzemného podlažia administratívnej časti servisnej haly, vo Velkém Meziríčí, ktorá má tri nadzemné podlažia. Zvislé nosné konštrukcie tvoria železobetonové stĺpy obdĺžnikového prierezu a železobetonové ztužujúce steny. Vodorovné nosné konštrukcie sú navrhnuté z monolitického železobetonu ako spojité stropné dosky o dvoch poliach, vynášané prievlakmi v pozdĺžnom smere. Schodisko je takisto monolitické. Strecha je plochá. Pri práci som sa zamerlal na riešenie konštrukčných prvkov 1. NP administratívnej časti objektu.

2) POPIS OBJEKTU

Jedná sa o servisnú halu o troch nadzemných podlažiach. Objekt má pozdĺžny obdĺžnikový tvar. Na východnej strane prilieha k druhému dilatačnému celku-jednopodlažnej haly. Pôdorysné rozmery riešenej administratívnej časti sú 30,400 m×11,000. Výška budovy je 10,520 m od zrovnávacej hladiny 0,000. Strecha je plochá. Nosná konštrukcia je tvorená monolitickým skeletom so stĺpmi obdĺžnikového prierezu v interiére aj exteriére (0,4×0,3 m). Zvislé zaťaženie je prenášané zo spojitých dosiek cez prievlaky do stĺpov a následne do pätiiek a základových pásov. Vodorovné zaťaženie je prenášané stužujúcimi železobetonovými stenami. Obvodové steny sú tvorené murivom POROTHERM 30P+D, opatrené tepelnou izoláciou v podobe polystyrénu hrúbky 100 mm. Výrobné priestory sú delené premiestniteľnými priečkami Rigips. V objekte je navrhnuté

schodisko so zalomenou doskou a nadbetónovanými stupňami. Medzipodesta je uložená na vnútorných nosných stenách.

3) KONŠTRUKCIA STROPU

Strop je tvorený železobetonovou monolitickou doskou hrúbky 200 mm, uloženou na prievlakoch monoliticky spojených so stĺpmi a prechádzajúcich po celej dĺžke budovy. Z dôvodov hospodárneho návrhu výstuže je konštrukcia rozdelená priečne na zaťažovacie pruhy s rôznym statickým schématom a zaťažením. Schodiskové rameno vychádza z dosky 2.NP podlažia, je jej súčasťou a je oprené o medzipodestu na hornej strane. Prievlaky majú rozmery 0,3×0,55 a rozpätia ich polí sú dané vzdialenosťou stĺpov. Medzipodesta hrúbky 200 mm je proste uložená na nosných stenách a prenáša reakcie od schodiskových ramien. Všetky prvky boli posúdené na medzný stav únosnosti podľa ČSN EN 1992-1-1. Pre dosky bola navrhnutá výstuž v hlavnom nosnom smere a rozdeľovacia výstuž v nenosnom smere. Pre prievlak bola navrhnutá výstuž na ohyb a šmyk.

4) MATERIÁLY

Beton C25/30:	charakteristická hodnota v tlaku	$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$
	návrhová hodnota	$f_{cd} = 20 \text{ MPa}$
	charakteristická hodnota v ťahu	$f_{ctm} = 2,9$
	MPa	

	materiálový súčiniteľ	$\gamma_c = 1,5$
		$\varepsilon_{yd} = 3\text{‰}$
Oceľ B 500 B:	charakteristická hodnota v tlaku a ťahu	$f_{yk} = 500$
	MPa	
	návrhová hodnota	$f_{yd} = 434,78$
	MPa	
	materiálový súčiniteľ	$\gamma_s = 1,15$
		$\varepsilon_{yd} = 2,17 \text{‰}$

5) ZAŤAŽENIA

a) Stále:

Stále zaťaženia sú rozdelené na vlastnú tiaž dosky $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$ a ostatné stále. Tie obsahujú vlastné tiaže podláh, nadbetonovaných schodiskových stupňov, omietky a priťaženie od reakcie schodiska o nasledujúcich objemových tiažach

Názov	γ	[kN/m ³]
podlaha super		13
Tepelná a kročejová izolácia (penový polystyrén)		0,3
Cementový poter, betónová mazanina, betónový stupeň		24
Omietka		18
Vonkajšia dlažba		24
Keramická dlažba		22

Hydroizolácia	9
Flexibilné lepidlo	23

b) Užitné:

Užitné zaťaženia boli stanovené podľa ČSN EN 1991-1-1. V administratívnej časti bola použitá hodnota zaťaženia $q = 4 \text{ kN/m}^2$ a k nemu bola pripočítaná hodnota $q = 0,8 \text{ kN/m}^2$ ako plošné zaťaženie priemyselnými priečkami. V priestoroch chodieb, schodísk a exteriéru potom plošné zaťaženie s hodnotou $q = 3 \text{ kN/m}^2$. Zaťaženie vetrom bude prenášané stužujúcimi stenami, preto nebudú vo výpočte uvažované.

c) Klimatické:

Snehová oblasť-II; Vetrová oblasť-III

6) ZÁVER

K výpočtu vnútorných síl bol použitý software SCIA Engineer 2014. Výsledné hodnoty boli overené trojmomentovou rovnicou. Bola navrhnutá výstuž na medzný stav únosnosti, vrátane posúdenie konštrukcie na smyk.

ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV:

- [1] ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí-Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [4] BILČÍK Juraj, FILLO Ľudovít, BENKO Vladimír, HALVONÍK Jaroslav. Betónové konštrukcie: Navrhovanie podľa STN EN 1992-1-1. vyd. Bratislava. Vydalo STU, 2008, 374s.

POUŽITÉ SOFTWARE:

SCIA Engineer 2014-Studentská licence

Allplan 2013-Studentská licence

Microsoft Office

POUŽITÉ SKRATKY A SYMBOLY:

$A_{s,req}$ - nutná plocha nosné výztuže

A_{st} - navrhovaná plocha nosné výztuže

A_{sw} - navrhovaná plocha smykové výztuže

d - vzdálenost středu výztuže od krajních tlačných vláken průřezu

d_1 - vzdálenost středu výztuže od krajních tažených vláken průřezu

E_{cm} - modul pružnosti betonu

E_s - modul pružnosti výztuže (oceli)
 f_{bd} - mezní napětí v soudržnosti
 f_{ck} - charakteristická pevnost betonu v tlaku
 f_{ctm} - pevnost betonu v tahu
 f_{ctk} - 5% kvantil pevnosti betonu v tahu
 f_{yk} - charakteristická pevnost oceli v tahu
 f_{ywd} - návrhová pevnost smykové výztuže
 g_k - charakteristické stálé zatížení
 h - tloušťka navrhované desky, výška průvlastku
 l_0 - návrhová přesahová délka
 l_{bd} - návrhová kotevní délka
 l_{brqd} - základní kotevní délka
 M_{Ed} - moment vyvolaný od zatížení
 M_{Rd} - moment únosnosti konstrukce
 q_k - charakteristické užité zatížení
 S_{max} - maximální vzdálenost nosné výztuže
 S_{min} - minimální světlá vzdálenost nosné výztuže

ZOZNAM PRÍLOH:

Príloha P1: Použité podklady

Príloha P2: Statický výpočet

Príloha P3: Výkresová dokumentácia:

Výkres č:

01-Výkres tvaru

02-Výkres výztuže (dolná)

03-Výkres výztuže (horná)

04-Výkres výztuže-prievlak P1

05-Výkres výztuže prvkov schodiska

06-Výkres výztuže stĺpu