

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra technologie staveb



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Stavebně technologický projekt

Společensko kulturní centrum Hrušovany

u Brna

Tomáš Hlaváček

2020

Vedoucí práce: prof. Ing. Čeněk Jarský, DrSc., FEng

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou bakalářskou práci „Stavebně technologický projekt: Společensko kulturní centrum Hrušovany u Brna“ vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze dne 20.12.2020

Tomáš Hlaváček

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu mé diplomové práce panu prof. Ing. Čeňkovi Jarskému, DrSc., FEng za vstřícnost, trpělivost, věcné rady a připomínky, které mi poskytl při tvorbě této práce. Dále bych chtěl poděkovat své rodině za podporu v průběhu celého mého studia.

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Hlaváček</u>	Jméno: <u>Tomáš</u>	Osobní číslo: <u>436105</u>
Zadávací katedra: <u>K122 - Katedra technologie staveb</u>		
Studijní program: <u>SI - Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor: <u>L - Příprava, realizace a řízení staveb</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Stavebně-technologický projekt, Společensko kulturní centrum Hrušovany u Brna</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>Construction Technology Design, Social and cultural center Hrušovany u Brna</u>	
Pokyny pro vypracování: Posouzení předané projektové dokumentace (pro stavební povolení) a její případné doplnění, řešení prostorové, technologické a časové struktury komplexního stavebního procesu akce včetně zpracování kontrolního a zkušebního plánu, environmentálního plánu a plánu BOZP, návrh zařízení staveniště, technologický postup prací (výrobní předpis) 2 vybraných významných procesů, doprovodná technická zpráva s vymezením podmínek realizace stavby a komentářem řešení.	
Seznam doporučené literatury: [1] Jarský Č.: Automatizovaná příprava a řízení realizace staveb, CONTEC Kralupy n. Vlt. 2000, ISBN 80-238-5384-8 [2] Jarský Č., Musil F. a kol.: Příprava a realizace staveb, Akademické nakladatelství CERM s. r. o. Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>prof. Ing. Čeněk Jarský, DrSc., FEng</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>22.9.2020</u>	Termín odevzdání diplomové práce: <u>4.1.2021</u> <i>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>
Podpis vedoucího práce	Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

Datum převzetí zadání	Podpis studenta(ky)
-----------------------	---------------------

Anotace

Předmětem této diplomové práce je zpracování stavebně technologického projektu Společensko kulturního centra v Hrušovanech u Brna. Práce se zabývá optimálním řešením výstavby objektů z hlediska prostorové, technologické a časové struktury. Stěžejními výstupy této práce jsou posouzení projektové dokumentace, řešení technologické struktury objektu, časový plán, kontrolní a zkušební plán, environmentální plán, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, grafy rozhodujících zdrojů a pracovníků, řešení zařízení staveniště s technickou zprávou a dva zvolené technologické postupy. Značná část projektu byla zpracována pomocí programu CONTEC. Tento program byl nejvíce využit při zpracování časové struktury, environmentálního plánu, kontrolního a zkušebního plánu a plánu BOZP.

Klíčová slova: Stavebně technologický projekt, model výstavby, harmonogram, graf, CONTEC, zařízení staveniště, technologický postup

Abstract

The subject of this diploma thesis is the creation of a construction technology design for the construction of Social and cultural center Hrušovany u Brna. Thesis deals with optimal solutions for construction of the building in terms of technology, time and space. The main outputs on this work are an assessment of the submitted project documentation, technological diagram of the construction process, technological analysis, timetable in the form of the schedule, complex time-space graph, plan for inspections and tests, occupational safety and health plan, environmental plan, drawings of the construction site equipment including the technical report and detailed description of two technologies used in the construction of authors choice. Big part of the project was processed by program CONTEC. This program was used mostly for processing time management, environmental plan, plan for inspections and tests and occupational safety and health plan.

Key words: Construction technology design, modeling of the construction, time schedule, graph, CONTEC, construction equipment, technology

Úvod

Hlavním cílem této diplomové práce je vytvoření stavebně technologického projektu pro Společensko kulturní centrum Hrušovany u Brna. Projekt zahrnuje několik stavebních objektů, včetně přípojek inženýrských sítí, komunikací, terénních a sadových úprav. Při tvorbě tohoto projektu bude pro časovou a technologickou strukturu používán program CONTEC, automatizovaný systém pro přípravu a realizaci staveb.

V úvodní části práce dojde k posouzení projektové dokumentace z hlediska úplnosti a správnosti. Součástí této kontroly je i vyhledání závažných chyb a návrh jejich opravy. Na základě převzaté projektové dokumentace bude vytvořen model výstavby, který obsahuje prostorovou, technologickou i časovou strukturu. Součástí prostorového řešení je i návrh vyhovujícího zdvihacího prostředku a součástí technologické struktury je rozbor dopravních procesů.

Druhá část se bude zabývat návrhem řešení zařízení staveniště. Návrh bude zpracován pro dvě vybrané etapy výstavby, hrubá vrchní stavba a dokončovací práce. Pro obě etapy bude vytvořen výkres, který bude obsahovat vyznačené veškeré komunikace, oplocení, umístění skladů, skládek, buněk, osvětlení a potřebných odběrných míst elektrické energie a vody. Výkresy obsahují také zakreslení poloh umístění zdvihacího prostředku, případně pumpy na beton. Součástí řešení zařízení staveniště je i přiložená technická zpráva obsahující všechna řešení použitá při návrhu zařízení staveniště, včetně jeho dimenzování a návrhu skladů, skládek a hygienického zázemí.

Poslední část projektu je věnována dvěma zvoleným technologickým postupům, konkrétně se jedná o tryskovou injektáž a provádění vegetačních střech. Práce bude obsahovat také průvodní zprávu.

Obsah

Úvod

0. Zadávací dokumentace

0.1 Základní údaje o stavbě

0.1 Seznam předané dokumentace

1. Posouzení projektové dokumentace

1.1 Formální posouzení

1.2 Chybná řešení

2. Řešení prostorové struktury

2.1 Řešení prostorové struktury

2.2 Technologické schéma

2.3 Návrh zdvihacího prostředku

3. Řešení technologické struktury

3.1 Technologický rozbor

3.2 Kontrolní a zkušební plán

3.3 Plán rizik BOZP

3.4 Environmentální plán

3.5 Rozbor dopravních procesů

4. Řešení časové struktury

- 4.1 Síťový graf
- 4.2 Harmonogram ve struktuře dílčích procesů
- 4.3 Harmonogram ve struktuře etapových procesů
- 4.4 Harmonogram ve struktuře objektový procesů
- 4.5 Časoprostorový graf ve struktuře dílčích stavebních procesů
- 4.6 Časoprostorový graf ve struktuře etapových procesů
- 4.7 Graf nasazení pracovníků
- 4.8 Graf potřeby zdiva
- 4.9 Graf potřeby betonu
- 4.10 Graf potřeby financí

5. Řešení zařízení staveniště

- 5.1 Technická zpráva zařízení staveniště
- 5.2 Výkres zařízení staveniště pro hrubou stavbu
- 5.3 Výkres zařízení staveniště pro dokončovací práce

6. Technologický postup prací

- 6.1 Technologický postup prací – trysková injektáž
- 6.2 Technologický postup prací – vegetační střechy

7. Doprovodná zpráva

Závěr

Závěr

Cílem této práce bylo vytvořit stavebně technologický projekt pro Společensko kulturní centrum Hrušovany Brna. V projektu je řešena prostorová, technologická a časová struktura, s ohledem na rychlost a hospodárnost výstavby.

Práci jsem zahájil studováním převzaté projektové dokumentace, na kterou jsem následně udělal posudek o kompletnosti a správnosti. Projektová dokumentace byla zpracována velmi kvalitně, i přesto, že některé části chyběli, či nebyly zcela kompletní, nicméně se nejednalo o stěžejní dokumenty.

Po důkladném nastudování projektové dokumentace jsem přešel k torbě výstavbového modelu. Jako základní podklad byl použit výkaz výměr přiložený k projektové dokumentaci, který jsem po menších úpravách importoval do programu CONTEC, software pro přípravu a řízení realizace staveb, který jsem si zvolil. V tomto softwaru jsem vytvořil řešení prostorové, technologické a časové struktury výstavby. Hlavními výstupy, které jsem z programu exportoval jsou především technologický rozbor, harmonogramy, časoprostorový graf, plán BOZP, environmentální plán a kontrolní a zkušební plán. Začátek výstavby jsem zvolil na 1.3.2021, kdy budou zahájeny demolicie stávajících objektů a poté se pokračuje výstavbou kulturního centra a všech přidružených objektů. Stavba má plánovaný konec 23.12.2021., tedy doba výstavby je odhadována na necelých 10 měsíců.

Dále jsem zpracoval návrh zařízení staveniště pro dvě etapy, a to pro hrubé a dokončovací práce. Řešeno bylo vhodné umístění stavebních buněk, připojení staveniště na inženýrské sítě, dimenze přípojek, dimenze skládek materiálu, dimenze sociální a hygienického zázemí atd.

V konečné fázi jsem se zabýval vytvořením dvou technologických postupů, konkrétně pro tryskovou injektáž a vegetační střechy.

Tato práce mě obohatila zejména v oblasti znalosti plánování výstavby a správného navazování stavebních procesů. Další přínos byl pro mě v naučení se práci v programu CONTEC, který je velmi dobrým nástrojem pro plánování budoucí výstavby a zároveň tento proces velmi ulehčuje.