

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ  
FAKULTA STAVEBNÍ  
Katedra technologie staveb**



**DIPLOMOVÁ PRÁCE  
Stavebně technologický projekt  
Administrativní budova VISIONARY**

**Bc. Marie Hnojská**

**2018**

**Vedoucí diplomové práce: Ing. Tomáš Váchal, Arquitecto Técnico**

## **Prohlášení autora**

Prohlašuji, že jsem předkládanou diplomovou práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze dne 7. 1. 2018

.....  
Bc. Marie Hnojská

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucímu diplomové práce Ing. Tomáši Váchalovi, Arquitecto Técnico za odborné vedení. Dále bych pak chtěla poděkovat firmě Skanska Delta Project Company, s.r.o. za poskytnutí zadávací dokumentace. Za odborné rady k jednotlivým částem diplomové práce bych také chtěla poděkovat Ing. Evě Nykodýmové, Ing. Jakubovi Hudkovi, Ing. Václavovi Pospíchalovi, Ph.D. a Ing. Ondřeji Ševčíkovi.



## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Hnojská	Jméno: Marie	Osobní číslo: 396401
Zadávací katedra: Katedra technologie staveb		
Studijní program: Stavební inženýrství		
Studijní obor: Příprava, realizace a provoz staveb		

### II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Stavebně technologický projekt - Administrativní budova VISIONARY	
Název diplomové práce anglicky: Construction technology design - VISIONARY Office building	
Pokyny pro vypracování: viz příloha	
Seznam doporučené literatury: Zákon č. 183/2006 Sb. - Stavební zákon Právní předpisy, normy ČSN týkající se BOZP Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb	
Jméno vedoucího diplomové práce: Ing. Tomáš Váchal, Arquitecto Técnico	
Datum zadání diplomové práce: 2. 10. 2017	Termín odevzdání diplomové práce: 7. 1. 2018 <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)
-----------------------	---------------------

## **Příloha k zadání diplomové práce**

### **0. Komentář celého řešení**

#### **1. Zadávací dokumentace, posouzení předané projektové dokumentace (pro realizaci stavby) a její doplnění**

- Seznam předané dokumentace
- Posouzení úplnosti a správnosti projektové dokumentace
  - formální – soulad se zákonnými předpisy
  - chybná či nevhodná řešení z hlediska technického, technologického či ekonomického
  - chybějící podklady
- Oprava projektové dokumentace
- Výkresy oprav
- Výkres půdorysu typického podlaží a příčného nebo podélného řezu jako součást dokumentace pro provádění stavby včetně veškerého kótování

#### **2. Řešení prostorové struktury**

- Technologické schéma: rozdělení na objekty, úseky, záběry, technologické etapy, stanovení směru postupů výstavby etapových procesů
- Soupis hlavních konstrukcí v jednotlivých technologických etapách
- Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty
- Návrh a posouzení zdvihacího prostředku

#### **3. Řešení technologické struktury**

- Část technologického rozborového listu podle výkazu výměr či rozpočtu s výpočtem pracnosti
- Technologický rozbor (normál), včetně rozhodujících mechanismů, návrhu pracovních čt s určením jejich velikosti v úrovni dílčích stavebních procesů
- Rozbor dopravních procesů
- Plán BOZP vč. tabulky rizik, harmonogramu rizik, situačního plánu a evakuačního plánu

#### **4. Řešení časové struktury**

- Podrobný harmonogram ve struktuře stavebních pochodů
- Operativní časoprostorový graf ve struktuře dílčích stavebních procesů
- Časový plán ve struktuře dílčích stavebních procesů a objektových procesů
- Graf nasazení pracovníků

#### **5. Řešení zařízení staveniště**

- Dimenzování sociálního a provozního ZS.
- 4 výkresy zařízení staveniště
- Situace širších vztahů
- Technická zpráva v členění dle vyhl. č. 499/2006 Sb.

#### **6. Technologický postup prací (výrobní předpis)**

- Technologický postup na 2 stavební procesy (lité cementové potěry/obklady) / včetně:
  - připravenosti pracoviště
  - časového plánu provádění
  - popisu provádění
  - plánu zásobování materiálem
  - podrobného rozpisu potřebného náradí a pomocných konstrukcí
  - plánu kontrol kvality a měření s odkazem na ČSN či ISO s citací rozhodujících článků
  - dokladů či měření, které musí dodat či provést s předáním konkrétní konstrukce
  - rizik BOZP k procesu a opatření k jejich eliminaci
  - environmentálních aspektů k procesu a možnost minimalizace jejich negativních vlivů na ŽP

## **Anotace**

Stavebně technologický projekt – Administrativní budova VISIONARY

Obsahem diplomové práce je řešení stavebně technologického projektu administrativní budovy VISIONARY na základě předané projektové dokumentace. Autorka se zabývá prostorovou, technologickou i časovou strukturou výstavby objektu.

Cílem práce je především navržení časového plánu, zpracování plánu BOZP, řešení jednotlivých fází zařízení staveniště a zpracování technologických postupů vybraných procesů.

## **Klíčová slova**

Stavebně technologický projekt, prostorová struktura, technologická struktura, časová struktura, zařízení staveniště

## **Annotation**

Construction technology design – VISIONARY Office building

The purpose of this thesis is a construction technology design of the VISIONARY Office building based on project documentation. The author deals with spatial, technological and time structure problems concerning the building construction.

The aim of this thesis is to design suitable time schedule, to formulate occupational health and safety plan, to design distinct phases of building sites and to determine work method statement of selected work processes.

## **Key words**

Construction technology design, spatial structure, technological structure, time structure, building site

## Obsah

Úvod .....	9
1. Zadávací dokumentace.....	10
1.1. Identifikační údaje stavby.....	10
1.2. Popis stavby .....	10
1.3. Seznam předané dokumentace .....	11
1.4. Posouzení úplnosti a správnosti projektové dokumentace .....	12
2. Řešení prostorové struktury .....	13
2.1. Členění prostoru stavby .....	13
2.2. Technologické schéma a soupis hlavních konstrukcí .....	13
2.3. Rozdělení betonových konstrukcí na záběry .....	13
2.5. Návrh a posouzení zdvihacích prostředků .....	14
3. Řešení technologické struktury .....	16
3.1. Technologický rozborový list.....	16
3.2. Technologický rozbor (normál).....	16
3.3. Rozbor dopravních procesů.....	16
3.4. Plán BOZP.....	16
4. Řešení časové struktury .....	18
4.1. Harmonogram.....	18
4.2. Operativní časoprostorový graf.....	18
4.3. Časový plán.....	18
4.4. Graf nasazení pracovníků.....	18
5. Řešení zařízení staveniště.....	19
5.1. Dimenzování zařízení staveniště .....	19
5.2. Technická zpráva zařízení staveniště .....	19
6. Technologické postupy prací .....	20
Závěr .....	21
Seznam příloh.....	22
Seznam tabulek a obrázků.....	23
Přehled použité literatury a zdrojů.....	24



## Úvod

### Stavebně technologický projekt

Stavebně technologický projekt je projekt dodavatele stavby v rámci výrobní přípravy k vytvoření podmínek pro realizaci stavebních postupů za předpokladu nasazení ideálního počtu pracovníků, dodržení požadované kvality, plynulosti výstavby a minimálních výrobních nákladů.

### Cíl diplomové práce

Cílem diplomové práce je zpracování stavebně technologického projektu pro administrativní budovu VISIONARY na základě předané projektové dokumentace společností Skanska Delta Project Company, a.s., která je stavebníkem.

Diplomová práce nejprve posoudí předanou projektovou dokumentaci. Dále se bude zabývat řešením prostorové, technologické a časové struktury výrobního procesu. V řešení prostorové struktury budou vytvořeny prostorové podmínky tak, aby byla zajištěna při provádění bezpečnost, hospodárnost a výkonnost. V řešení technologické struktury budou určeny konkrétní stavební procesy a bezpečnostní podmínky provádění. V řešení časové struktury za vzájemného souladu s předchozími strukturami bude vytvořen časový plán pro řízení stavby. Nedílnou součástí projektu bude návrh zařízení staveniště pro vybrané etapy výrobního procesu a konečně zpracování technologického postupu prací vybraných dílčích stavebních procesů.

## 1. Zadávací dokumentace

### 1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby:	VISIONARY (dříve NEC)
Účel stavby:	administrativní budova
Místo stavby:	Praha 7 – Holešovice, Argentinská
Katastrální území:	730122 - Holešovice
Stavebník:	Skanska Delta Project Company, a.s.
Zpracovatel projektové dokumentace:	JAKUB CIGLER ARCHITEKTI a.s.

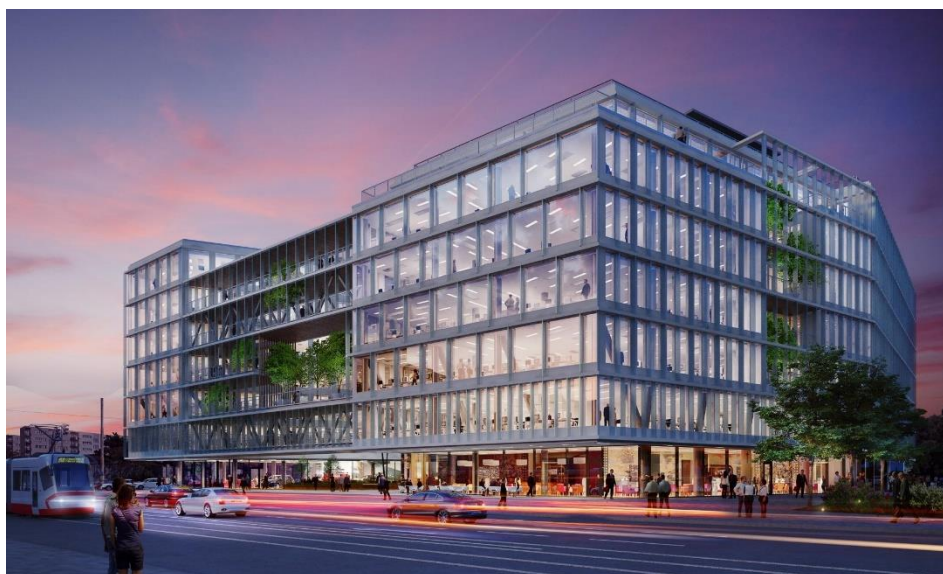
### 1.2. Popis stavby

Stavba má společný suterén o 3 podzemních podlažích, je rozdělena na dva samostatné provozní objekty A1 a A2 o 7 nadzemních podlažích. Objekty jsou spojeny propojovacím krčkem o 6 nadzemních podlažích a ocelovou lávkou o 5 nadzemních podlažích.

Na střeše objektu se nachází plochy pro technologie, vyhlídkové terasy, plochy zeleně a běžecský okruh.

Účel stavby je administrativní budova s možností stravování, drobných služeb, obchodů, parkování a skladování.

Plocha pozemku činí 14 960 m<sup>2</sup>, hrubá podlažní plocha nadzemních podlaží v součtu 24 900 m<sup>2</sup> a počet parkovacích stání v podzemních garážích 218.



Obrázek 1: Vizualizace VISIONARY, převzato z (1)

### Založení objektu a spodní stavba

Stavba je založena celoplošně na základové desce tloušťky 800 mm, lokálně je zesílena až na tloušťku 1200 mm.

Spodní stavba je provedena z vodonepropustného betonu bez dalších povlakových izolací. Nepropustnost konstrukce je zajištěna krystalizační přísadou XYPEX ADMIX, dostatečným množstvím výztuže a kvalitní ochranou pracovních a dilatačních spár.

Konstrukce spodní stavby je monolitická železobetonová. Schodišťová ramena jsou řešena jako prefabrikovaná s monolitickými podestami a mezipodestami.

## Horní stavba

Konstrukce horní stavby je monolitická železobetonová. Schodišťová ramena jsou řešena jako prefabrikovaná s monolitickými podestami a mezipodestami. Napojení balkónů je řešeno pomocí ISO nosníku. Konstrukce ocelové lávky je zavěšená mezi objekty A1 a A2.

## Obvodový plášť

Hlavní fasáda stavby je tvořena modulovou fasádní konstrukcí s předsazenými vodorovnými římsami a skleněnými svislými prvky. Fasáda 1. nadzemního podlaží je tvořena polostrukturální rastrovou fasádou.

## Zastřešení

Nad železobetonovou stropní deskou je provedena spádová vrstva z lehčeného betonu. Na tuto vrstvu je provedena parotěsná vrstva na bázi živice, přes separační geotextilie je položena první vrstva tepelné izolace z EPS. Hydroizolační souvrství je provedeno jako fóliové na bázi měkčeného PVC. Horní vrstva nenasákové tepelné izolace je přitížena pochozí vrstvou střechy (vegetace, dřevěná paluba, říční štěrk).

## Technologická zařízení budovy

Prostory kanceláří jsou větrány centrálně upravovaným vzduchem. Čerstvý vzduch je nasáván na střeše příslušného objektu. Vzduch je distribuován do větraného prostoru přes indukční jednotky s tepelnými výměníky chlazení vzduchu. Odsávaný vzduch je veden zpět do vzduchotechnické jednotky, případně do prostoru garáží.

Chlazení objektů je navrženo chladícími jednotkami na střeše příslušného objektu. Chlazení prostoru kanceláří je zajištěno již zmíněnými indukčními jednotkami s tepelnými výměníky chlazení vzduchu.

Zásobování objektů teplem je zvoleno z CZT Pražské teplárenské a.s. Každý z objektů je zásobován teplem z vlastní výměňkové stanice voda/voda. Prostory kanceláří budou vytápěny konvektory.

Pro uhašení požáru v jeho počáteční fázi je navrženo sprinklerové zařízení. Jako hasicí médium je navržena voda.

### 1.3. Seznam předané dokumentace

Pro zpracování diplomové práce byla poskytnuta následující projektová dokumentace.

- A. Průvodní zpráva
- C. Situace stavby
- D. Dokumentace objektů a zařízení
  - D.1 Dokumentace stavebních a inženýrských objektů
    - D.1.1 Administrativní budova A1, A2
      - D.1.1.1 AS – Architektonicko-stavební řešení
      - D.1.1.2 SS – Stavebně konstrukční řešení
      - D.1.1.3 F – Požárně bezpečnostní řešení
      - D.1.1.4 – Technika prostředí staveb
      - D.1.1.5 TR – Dopravní řešení v garážích
    - D.1.2 Dopravní řešení areálu
    - D.1.3 Sadové úpravy
      - D.1.3.1 Sadové úpravy
      - D.1.3.3 Technologie vodních prvků
    - D.1.6 Inženýrské sítě – kanalizace

D.1.6.1 Kanalizační přípojky  
D.1.6.2 Odvodnění zpevněných ploch  
D.1.7 Vodovodní přípojka

Podrobný seznam předané dokumentace je uveden v příloze č. 1. 1. Samotné výkresy pro půdorys 2. PP v příloze č. 1.2, půdorys 3. NP v příloze č. 1.3 a řez v příloze 1. 4.

#### **1.4. Posouzení úplnosti a správnosti projektové dokumentace**

Formální posouzení projektové dokumentace bylo provedeno podle vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů<sup>1</sup>, přílohy č. 13 (projektová dokumentace pro provádění stavby). Předaná dokumentace dle těchto požadavků byla vyhodnocena jako nekompletní.

Technické posouzení projektové dokumentace bylo nejdříve provedeno dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů<sup>2</sup>. Posuzována byla potřeba zateplení stropu mezi 1. podzemního podlaží a 1. nadzemního podlaží, protiskluzová úprava schodišťových stupňů a ochranné zábradlí v šachtách.

Dále byla projektová dokumentace porovnána s dalšími předpisy a požadavky, podle kterých byla posuzována světlá výška kanceláří a skladba kontaktního zateplovacího systému.

Posouzení úplnosti a správnosti projektové dokumentace je v příloze č. 1.5. Oprava projektové dokumentace pak v příloze č. 1.6.

---

<sup>1</sup> Vyhláška č. 405/2017 Sb.

<sup>2</sup> Vyhláška č. 323/2017 Sb.

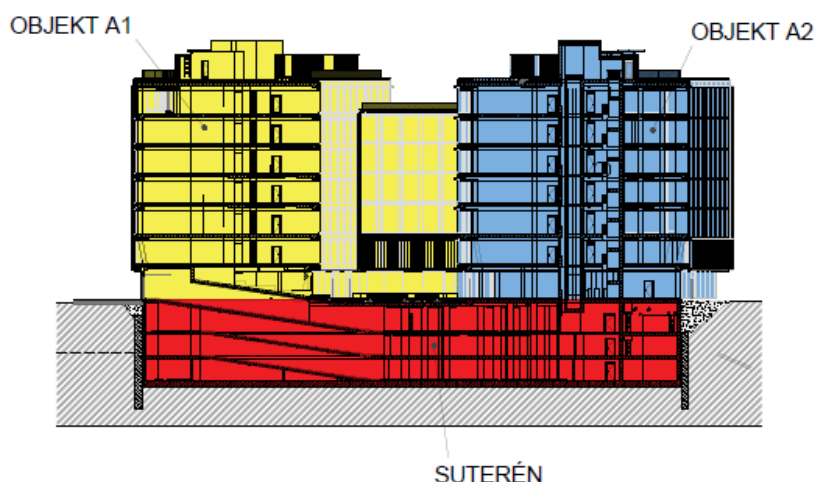
## 2. Řešení prostorové struktury

„Prostorovou strukturu tvoří rozmístění výrobních (pracovních) prostor. Zahrnuje prostorové podmínky pro uskutečnění výrobního procesu, aby mohl být prováděn bezpečně, kvalitně, hospodárně a výkonně.

Řešení prostorové struktury stavbového procesu zahrnuje především členění prostoru stavebního celku na jednotlivé části, směr výstavby procesů, určení minimálního pracovního prostoru a návrh prostorového rozmístění a postupu zdvihacích prostředků.“ (3)

### 2.1. Členění prostoru stavby

V rámci řešení prostorové struktury bylo v diplomové práci vytvořeno členění prostoru stavby na realizační části a úseky. Stavba byla rozdělena na 6 realizačních částí – suterén, objekt A1, objekt A2, lávka, fasáda a okolí. Členění prostoru je v příloze č. 2.1.



Obrázek 2: Příklad realizačních částí stavby

### 2.2. Technologické schéma a soupis hlavních konstrukcí

V technologickém schématu pak bylo provedeno znázornění směrů postupu výstavby pro jednotlivé technologické etapy. Pro stavbu bylo stanoveno 10 technologických etap, ke každé etapě byly přiřazeny hlavní konstrukce. Technologické schéma je v příloze č. 2.2.

- TECHNOLOGICKÁ ETAPA 00 – Přípravné a zemní práce
- TECHNOLOGICKÁ ETAPA 01 – Základy
- TECHNOLOGICKÁ ETAPA 02 – Hrubá spodní stavba
- TECHNOLOGICKÁ ETAPA 03 – Hrubá vrchní stavba
- TECHNOLOGICKÁ ETAPA 04 – Zastřešení
- TECHNOLOGICKÁ ETAPA 05 – Hrubé vnitřní práce
- TECHNOLOGICKÁ ETAPA 06 – Úpravy povrchů
- TECHNOLOGICKÁ ETAPA 07 – Finální úpravy povrchů
- TECHNOLOGICKÁ ETAPA 08 – Dokončovací práce
- TECHNOLOGICKÁ ETAPA 09 – Vnější úpravy
- TECHNOLOGICKÁ ETAPA 10 – Kontrola kvality, převímka

### 2.3. Rozdělení betonových konstrukcí na záběry

Pro technologické etapy 01 – základy, 02 – hrubá spodní stavba a 03 – hrubá vrchní stavba bylo vytvořeno rozdělení betonové konstrukce na záběry. Rozdělení je vykresleno v příloze č. 2.3.1 – 2.3.10.

## 2.4. Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty

Pro jednotlivé realizační části byly stanoveny následující hlavní součinitele pracovní fronty.

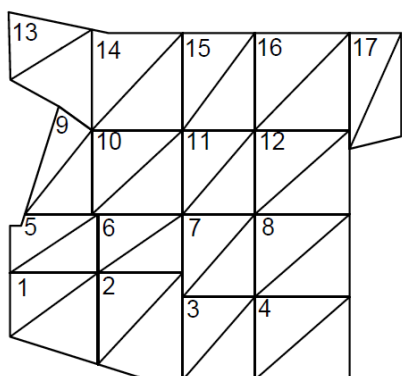
M minimální pracovní fronta

C celkový pracovní prostor

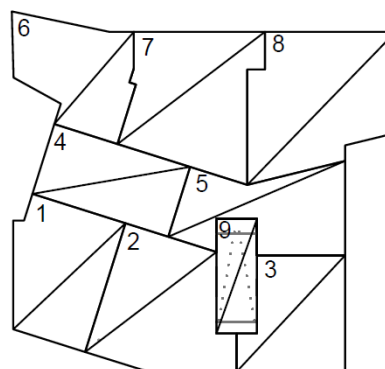
$$f_{ij} = \frac{M}{C} * 100\%$$

Tabulka 1: Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty

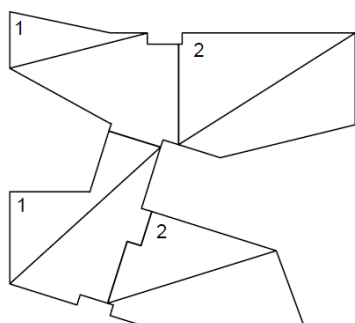
	Etapa	M	C	$f_{ij}$ [%]
Suterén	TE00, TE01	1	17	5,88%
	TE02	1	9	11,11%
Objekt A1	TE03	1	4	25,00%
	TE04, TE05, TE06, TE07, TE08	1	8	12,50%
Objekt A2	TE03	1	4	25,00%
	TE04, TE05, TE06, TE07, TE08	1	8	12,50%



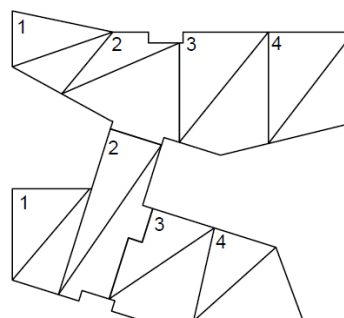
Obrázek 3: TE00, TE01 – rozdělení prostoru



Obrázek 4: TE02 – rozdělení prostoru



Obrázek 5: TE03 – rozdělení prostoru

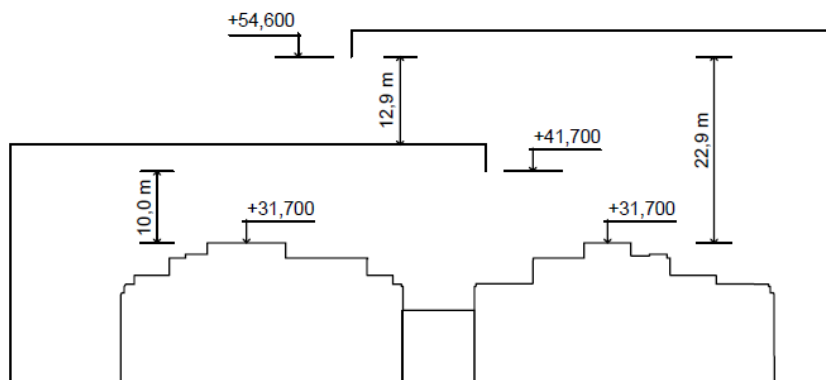


Obrázek 6: TE04, TE05, TE06, TE07, TE08 – rozdělení prostoru

## 2.5. Návrh a posouzení zdvihacích prostředků

V rámci řešení prostorové struktury byl konečně proveden návrh a posouzení zdvihacích prostředků.

Byly navrženy 2 jeřáby Sáez TLS 656 6T s délkou výložníku 55,0 m a výškou 41,7 m pod závěs a Sáez TLS 656 s délkou výložníku 55,0 m a výškou 54,6 m pod závěs.



Obrázek 7: Schéma navržených jeřábů

Návrh a posouzení zdvihacích prostředků je v příloze č. 2.5.

### 3. Řešení technologické struktury

Technologická struktura stavebního procesu existuje v čase a prostoru, proto musí být řešena v souladu s časovou a prostorovou strukturou stavebního procesu.

Technologická struktura je zobrazena v tzv. rozborových listech a technologických normálech a společně s prostorovou strukturou v technologickém schématu objektu. (3)

#### 3.1. Technologický rozborový list

Technologický rozborový list byl zpracován pro technologickou etapu 01 až 03. Zobrazuje technologickou strukturu podrobně v členění pochodů.

V technologickém rozborovém listu je uvedeno množství produktu  $Q$  (rozsah produkce), norma času  $N_c$  a celková pracnost skutečná  $P_s$ . Pracnost skutečná se vypočte dle vzorce níže. Součinitel napětí norem  $n$  je 100 %.

$$P_s = \frac{Q * N_c}{n}$$

Dále je zde uvedena technologická přestávka mezi pochody a v posledním sloupci technologického rozborového listu jsou jednotlivé pochody sloučeny do dílčích stavebních procesů, které jsou uvedeny v technologickém rozboru (normálu). Technologický rozborový list je v příloze č. 3.1.

#### 3.2. Technologický rozbor (normál)

Technologický rozbor (normál) byl zpracován pro všechny technologické etapy. Uvádí dílčí pracovní procesy, které jsou přiřazeny konkrétním pracovním čtám. Dílčí pracovní procesy, které nejsou vytvořeny agregací pochodů z rozborového listu jsou v rozboru (normálu) doplněny o výpočet celkové skutečné pracnosti.

Ve sloupcích po určení celkové skutečné pracnosti je doplněn návrh složení pracovní čety a vypočteno trvání dílčího stavebního procesu.

Dále jsou uvedeny potřebné stroje a mechanizace. Technologický rozbor (normál) je v příloze č. 3.2.

#### 3.3. Rozbor dopravních procesů

V rozboru dopravních procesů byla nejdříve posouzena trasa příjezdu a výjezdu ze stavby a zjištěna její průjezdnost. Následně byly navrženy varianty dodávek pro armaturu, beton, prefabrikáty a varianty dodavatelů poskytujících ukládání zeminy. Rozbor dopravních procesů je v příloze č. 3.3.

#### 3.4. Plán BOZP

Vzhledem ke skutečnosti, že budou na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví dle požadavků vyplývajících ze zákona č. 309/2006 Sb. byl zpracován plán plně vyhovující potřebám zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce.

Dle přílohy č. 5 nařízení vlády č. 591/2006 Sb. se jedná zejména o tyto práce a činnosti:

1. Práce vystavující zaměstnance riziku poškození zdraví nebo smrti sesuvem uvolněné zeminy ve výkopu o hloubce větší než 5 m.
2. Práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m.
3. Studnařské práce, zemní práce prováděné protlačováním nebo mikrotunelováním z podzemního díla, práce při stavbě tunelů, pokud nepodléhají doзору orgánů státní báňské správy.
4. Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových, a dřevěných určených pro trvalé zabudování do staveb.



Plán BOZP byl zpracován včetně tabulky rizik, harmonogramu rizik BOZP, situačního plánu a evakuačního plánu pro první etapu zařízení staveniště. Plán BOZP je v příloze č. 3.4.

## 4. Řešení časové struktury

„Časová struktura stavebního procesu vyplývá z funkční spojitosti s prostorovou a technologickou strukturou stavebního procesu, její analýzu nelze proto od zbývajících dvou struktur oddělovat.“ (3)

Zahájení výstavby administrativní budovy Visionary byl naplánován na 6. 2. 2018. Dokončení stavby a předání díla bylo naplánováno pro suterén a objekt A1 na 18. 2. 2020, pro objekt A2 a lávku na 1. 4. 2020. Doba výstavby je přibližně 26 měsíců.

Objekty jsou předávány s dokončením prostor kanceláří tak, jak jsou navrženy v projektu. Ve skutečné realizaci by byla nejdříve dokončena část Shell & Core<sup>3</sup> a kolaudace by proběhla samostatně. Jednotlivé prostory nadzemních podlaží by pak byly dokončovány dle přání nájemců a zkolaudovány po dokončení. Lze tedy předpokládat, že první kolaudace by proběhla mnohem dříve.

Časový fond směny je 12 hod/den za předpokladu, že bude dodržena maximální délka pracovní doby 40 hodin týdně na pracovníka, která je stanovena zákonem č. 262/2006 Sb., zákoníkem práce, ve znění pozdějších předpisů<sup>4</sup>. Za délku pracovní doby pracovníka odpovídá zaměstnavatel. Pracovní týden je od pondělí do pátku. Z pracovních dnů byly vyjmuty pouze Vánoce a Nový rok.

### 4.1. Podrobný harmonogram

V programu Microsoft Project byl zpracován podrobný harmonogram ve struktuře stavebních pochodů pro technologickou etapu 01 až 03. Pochody byly převzaty z rozborového listu. Délka trvání pochodu tedy odpovídá celkové skutečné pracnosti, je tedy v hodinách.

V harmonogramu byly navrženy počty pracovníků v jednotlivých čtech tak, aby byly složeny efektivně, především pro čtyři vodorovných konstrukcí. Grafy přidělené práce v % jsou přílohy. Vzhledem k tomu, že pracovníci vykonávají vedlejší činnosti k činnosti hlavní (úklid, příprava bednění, armatury apod.), budou plně vytíženi, i když nedosahuje přidělená práce hodnot 100 %. Podrobný harmonogram ve struktuře stavebních pochodů je v příloze č. 4.1.

### 4.2. Operativní časoprostorový graf

V návaznosti na technologický rozbor (normál) byl zpracován operativní časoprostorový graf ve struktuře dílčích stavebních procesů.

V časoprostorovém grafu jsou vyznačeny odbornosti pracovníků barevně a v poznámce doplněny informace o detailech, které nebylo možné v rámci časoprostorového grafu postihnout. Časoprostorový graf je v příloze č. 4. 2.

### 4.3. Časový plán

V programu Microsoft Project byl dále zpracován časový plán ve struktuře objektových a dílčích pracovních procesů se zobrazením kritické cesty a časových rezerv procesů. Časový plán je v příloze č. 4. 3.

### 4.4. Graf nasazení pracovníků

Do časového plánu byly přidány zdroje práce, ze kterých byl vytvořen graf nasazení pracovníků. Tento graf je podkladem pro dimenzování zařízení staveniště. Graf nasazení pracovníků je v příloze č. 4.4.

<sup>3</sup> Shell & Core = kanceláře předány ve fázi technologické etapy hrubé stavby, společné prostory ve fázi dokončených všech technologických etap

<sup>4</sup> Zákon č. 99/2017 Sb. a zákon č. 203/2017 Sb.

## 5. Řešení zařízení staveniště

Zařízení staveniště lze podle účelu členit na následující objekty. (2)

### 1. Provozní objekty

Zařízení pro ochranu a bezpečnost

Kanceláře

Sklady a skládky

Doplňující zařízení staveniště – komunikace, energetické zdroje a rozvody

### 2. Výrobní objekty

Výrobní čerstvého betonu

Výrobní maltových směsí

Výrobní stavebních dílců

Předmontážní plochy pro sestavu ocelových konstrukcí

### 3. Sociální a hygienické objekty

Šatny

Umývárny

WC

#### 5.1. Dimenzování zařízení staveniště

Návrh zařízení staveniště byl zpracován zejména na provozní a sociální a hygienické objekty a je v příloze č. 5.1. Dimenzování bylo provedeno pro 2 fáze s rozdílným počtem pracovníků. Jednotlivé výkresy zařízení staveniště pro 4 etapy výrobního procesu pak následují v přílohách 5.2 – Zemní práce, 5.3 – Hrubá spodní stavba, 5.4 – Hrubá vrchní stavba a 5.5 – Úpravy povrchů.

#### 5.2. Technická zpráva zařízení staveniště

Vzhledem ke skutečnosti, že v příloze č. 13 vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších platných předpisů<sup>5</sup>, nejsou stanoveny požadavky na obsah technické zprávy, byla technická zpráva zpracována dle požadavků v původním znění z r. 2006. Technická zpráva zařízení staveniště je v příloze č. 5.6.

---

<sup>5</sup> Vyhláška č. 405/2017 Sb.

## 6. Technologické postupy prací

Technologické postupy prací byly zpracovány na provádění litých podlah a keramických obkladů. Technologické postupy prací byly vytvořeny včetně následujících náležitostí:

- připravenost pracoviště;
- časový plán provádění;
- popis provádění;
- plán zásobování materiálem;
- podrobný rozpis potřebného nářadí a pomocných konstrukcí;
- plán kontrol kvality a měření;
- doklady či měření;
- rizika BOZP k procesu a opatření k jejich eliminaci;
- vliv na životní prostředí a environmentální aspekty k procesu.

## Závěr

Cílem diplomové práce bylo zpracování stavebně technologického projektu pro administrativní budovu VISIONARY na základě předané projektové dokumentace.

Výstupem diplomové práce je zpracovaný stavebně technologického projektu s ohledem na řešení všech struktur výrobního procesu.

Byla posouzena předaná projektová dokumentace se zjištěním drobných nedostatků a byl vytvořen výkres opravy pro protiskluzovou úpravu schodišťového stupně.

V řešení prostorové struktury bylo vytvořeno technologické schéma, rozdělení betonových konstrukcí na záběry a navrženy zdvihací prostředky.

V řešení technologické struktury byl sestaven technologický rozborový list, technologický rozbor (normál), rozbor dopravních procesů a plán BOZP včetně souvisejících příloh.

V rámci řešení časové struktury byl navržen podrobný harmonogram provádění betonových konstrukcí, operativní časoprostorový graf a časový plán pro realizaci celé stavby.

Dále byly vytvořeny 4 výkresy zařízení staveniště pro etapy zemních prací, hrubé spodní stavby, hrubé vrchní stavby a úprav povrchů a zpracovány 2 technologické postupy pro provádění litých cementových potěrů a keramických obkladů.

Zahájení stavby bylo navrženo na 6. 2. 2018. Dokončení stavby pro Objekt A1 se společným suterénem bylo stanoveno na 14. 2. 2020 a pro Objekt A2 s lávkou 31. 3. 2020. Celková délka provádění je tedy 24 a 26 měsíců.

Stavebně technologický projekt byl zpracován s ohledem na bezpečnost, hospodárnost a výkonnost. Cíl diplomové práce byl splněn.

## Seznam příloh

- Příloha č. 1.1: Seznam předané dokumentace
- Příloha č. 1.2: Půdorys 2. PP
- Příloha č. 1.3: Půdorys 3. NP
- Příloha č. 1.4: Řez
- Příloha č. 1.5: Posouzení projektové dokumentace
- Příloha č. 1.6: Oprava projektové dokumentace
- Příloha č. 2.1: Členění prostoru stavby
- Příloha č. 2.2: Technologické schéma
- Příloha č. 2.3: Rozdělení betonových konstrukcí na záběry
- Příloha č. 2.4: Návrh zdvihacích prostředků
- Příloha č. 3.1: Technologický rozborový list
- Příloha č. 3.2: Technologický rozbor (normál)
- Příloha č. 3.3: Rozbor dopravních procesů
- Příloha č. 3.4: Plán BOZP
- Příloha č. 4.1: Podrobný harmonogram
- Příloha č. 4.2: Operativní časoprostorový graf
- Příloha č. 4.3: Časový plán
- Příloha č. 4.4: Graf nasazení pracovníků
- Příloha č. 5.1: Dimenzování zařízení staveniště
- Příloha č. 5.2: Výkres zařízení staveniště – zemní práce
- Příloha č. 5.3: Výkres zařízení staveniště – hrubá spodní stavba
- Příloha č. 5.4: Výkres zařízení staveniště – hrubá vrchní stavba
- Příloha č. 5.5: Výkres zařízení staveniště – úpravy povrchů
- Příloha č. 5.6: Situace širších vztahů
- Příloha č. 5.7: Technická zpráva zařízení staveniště
- Příloha č. 6.1: Technologický postup – provádění litých cementových potěrů
- Příloha č. 6.1: Technologický postup – provádění keramických obkladů

## Seznam tabulek a obrázků

Tabulka 1: Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty .....	14
Obrázek 1: Vizualizace VISIONARY .....	10
Obrázek 2: Příklad realizačních částí stavby .....	13
Obrázek 3: TE00, TE01 – rozdělení prostoru .....	14
Obrázek 4: TE02 – rozdělení prostoru .....	14
Obrázek 5: TE03 – rozdělení prostoru .....	14
Obrázek 6: TE04, TE05, TE06, TE07, TE08 – rozdělení prostoru .....	14
Obrázek 7: Schéma navržených jeřábů .....	15

## **Přehled použité literatury a zdrojů**

### **Elektronické zdroje**

1. *Visionary by Skanska [online]. [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://www.visionarybyskanska.cz/>*
2. *Zásady návrhu ZS. Katedra technologie staveb, Fakulta stavební, ČVUT v Praze [online]. [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/vyucovane-predmety/122ZAS/podklady-ke-cvicenim/>*

### **Ostatní zdroje**

3. *Jarský, Čeněk – vedoucí autorského kolektivu. Příprava a realizace objektů a staveb: Multimediální učebnice [online]. ©2008 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://technologie.fsv.cvut.cz/aitom/podklady/online-priprava/>*

Další přehledy použité literatury a zdrojů jsou uvedeny na konci jednotlivých příloh.