

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2017

Stanislav Horník

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra technologie staveb



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Stavebně technologický projekt

Bytový dům Peprník v Pardubicích

Stanislav Horník

2017

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Martin Hlava, PhD.

Prohlášení autora

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

V Praze dne

.....

Stanislav Horník

Poděkování

Velice rád bych poděkoval panu Ing. Martinovi Hlavovi, PhD., vedoucímu této bakalářské práce, za jeho ochotu, pomoc při zpracování práce a poskytování mnoha odborných rad. Dále pak projekční kanceláři ATELIER TSUNAMI s.r.o. a stavební společnosti STAKO společnost s ručením omezeným za poskytnutí projektové dokumentace.

Závěrem bych chtěl poděkovat celé své rodině a všem svým blízkým za podporu při studiu.

Anotace

Stavebně technologický projekt – Bytový dům Peprník v Pardubicích

Anotace

Obsahem bakalářské práce je řešení stavebně technologického projektu bytového domu Peprník v Pardubicích. Autor se zde zabývá posouzením úplnosti a správnosti předané projektové dokumentace, na jejím základě pak prostorovou, technologickou a časovou strukturou výstavby objektu. Cílem této bakalářské práce je navrhnout výstavbu objektu v plynulé časové posloupnosti bez zbytečných časových prodlev a při optimálním nasazení pracovníků a strojů. Dále projekt řeší jednotlivé fáze zařízení staveniště a dva technologické postupy.

Klíčová slova

Prostorová struktura, technologická struktura, časová struktura, zařízení staveniště, technologický postup

Annotation

Construction technology project – Block of flats Peprník in Pardubice

Annotation

The content of this bachelor thesis is the solution to construction technology project of the block of flats Peprník in Pardubice. The author deals with the assessment of completeness and correctness of submitted project documentation, on its basis, then spatial, technological and temporal structure of the building's construction. The goal of this thesis is to design the construction of the building in continuous time sequence without unnecessary delays and with optimal deployment of personnel and equipment. The project further addresses individual phases of equipping the construction site and two technological processes.

Keywords

Spatial structure, technological structure, temporal structure, equipping the construction site, technological process

Úvod

Cílem této bakalářské práce je zpracování stavebně technologického projektu pro bytový dům Peprník v Pardubicích, a to na základě předané projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení k této stavbě. Tato projektová dokumentace bude zkraje práce posouzena.

Tento objekt jsem si jako podklad k mé závěrečné práci vybral z toho důvodu, že mě zaujalo, jakým způsobem bude přeměněn nevyužitý a zpustlý vnitroblok téměř v samotném centru města Pardubice. Na místo opuštěných dílen a skladů, tak zde spolu s dalším plánovaným bytovým domem Marcipánka vznikne poloveřejný městský prostor.

Obsahem bakalářské práce bude řešení prostorové, technologické a časové struktury s cílem navrhnout výstavbu objektu tak, aby probíhala v plynulé časové posloupnosti bez zbytečných časových prodlev a při optimálním nasazení pracovníků a strojů.

Dále bych se chtěl věnovat navrhnutí čtyř variant zařízení staveniště pro jednotlivé fáze výstavby.

Závěrem budou detailně zpracovány dva technologické postupy. Konkrétně se bude jednat o zdění akustických příček z cihelných bloků Porotherm v bytových jednotkách a o provedení vnitřních omítek na cihelných blocích Porotherm.

Stavebně technologický projekt je důležitou součástí výrobní přípravy. Je zpracováván za účelem minimálních výrobních nákladů v optimálním časovém úseku a při nasazení ideálního počtu pracovníků a strojů.

Obsah bakalářské práce

0. Zadávací dokumentace

0.1 Seznam předané dokumentace

0.1.1 Návrh stavby

0.1.2 Projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení

0.1.3 Marketingová dokumentace

0.1.4 Rozpočet (pro DPS)

0.2 Vybrané (vytisknuté) zprávy a výkresy pro ukázkou objektu

0.2.1 Zprávy

0.2.2 Výkresy

1. Posouzení předané PD pro vydání stavebního povolení

1.1 Formální posouzení – soulad se zákonnými předpisy

1.2 Chybná, nevhodná či chybějící řešení

2. Řešení prostorové struktury

2.1 Technologické schéma objektu

3. Řešení technologické struktury

3.1 Rozborový list

3.2 Technologický normál

3.3 Seznam pracovních čt

4. Řešení časové struktury

4.1 Časoprostorový graf

4.2 Graf nasazení pracovníků

4.3 Graf nasazení strojů

4.4 Graf spotřeby materiálu

4.5 Časový harmonogram stavby

5. Řešení zařízení staveniště

5.1 Technická zpráva

5.1.1 Průvodní část

5.1.1.1 Jméno a adresa stavebníka

5.1.1.2 Jméno a adresa zpracovatele projektové dokumentace

5.1.1.3 Základní údaje o stavbě

5.1.1.4 Předmět projektové dokumentace

5.1.1.5 Údaje o území

5.1.1.6 Záměr investora

5.1.1.7 Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

5.1.2 Technická část

5.1.2.1 Informace o rozsahu a stavu staveniště, jeho oplocení, příjezdy a přístupy na staveniště

5.1.2.2 Vnitrostaveništní komunikace

5.1.2.3 Zábory pro staveniště

5.1.2.4 Návrh zvedacích prostředků

5.1.2.5 Návrh autočerpadla

5.1.2.6 Sítě technické infrastruktury

5.1.2.7 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny a kanalizaci

5.1.2.8 Buňkoviště zařízení staveniště

5.1.2.9 Sklady, skládky a deponie

5.1.2.10 Vliv provádění stavby na okolní pozemky a stavby

5.1.2.11 Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

5.1.2.12 Ochrana životního prostředí při výstavbě

5.1.2.13 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

5.2 ZS – Etapa zemních prací

5.3 ZS – Etapa hrubé stavby a zastřešení

5.4 ZS – Etapa vnitřních prací a fasády

5.5 ZS – Etapa čistých terénních úprav

6. Technologické postupy prací

6.1 Vnitřní omítky na cihelných blocích Porotherm

6.1.1 Základní identifikační údaje

6.1.1.1 Identifikační údaje stavby

6.1.1.2 Vymezení předmětu řešení

6.1.2 Vstupní materiály a výrobky

6.1.2.1 Výpis materiálů

6.1.2.2 Tabulky vlastností materiálů

6.1.2.3 Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu

6.1.2.4 Metody kontroly kvality materiálu (při převzetí na stavbě)

6.1.3 Pracovní podmínky

6.1.3.1 Připravenost pracoviště

6.1.3.2 Struktura pracovní čety

6.1.3.3 Bezprostřední podmínky pro práci

6.1.3.4 Stroje a přístroje, pracovní pomůcky

6.1.3.5 Technologický postup s postupovým diagramem

6.1.3.6 Pracnost

6.1.4 Jakost provedení

6.1.4.1 Metody kontroly jakosti výsledného provedení, možnosti oprav vad a nedodělků

6.1.4.2 Závazné kvalitativní parametry, referenční hranice (přípustné odchylky)

6.1.5 BOZP

6.1.6 Vliv na životní prostředí

6.2 Zdění příček z cihelných bloků Porotherm 11,5 AKU

6.2.1 Základní identifikační údaje

6.2.1.1 Identifikační údaje stavby

6.2.1.2 Vymezení předmětu řešení

6.2.2 Vstupní materiály a výrobky

6.2.2.1 Výpis materiálů

6.2.2.2 Tabulky vlastností materiálů

6.2.2.3 Zásady manipulace, dopravy a skladování materiálu

6.2.2.4 Metody kontroly kvality materiálu (při převzetí na stavbě)

6.2.3 Pracovní podmínky

6.2.3.1 Připravenost pracoviště

6.2.3.2 Struktura pracovní čety

6.2.3.3 Bezprostřední podmínky pro práci

6.2.3.4 Stroje a přístroje, pracovní pomůcky

6.2.3.5 Technologický postup s postupovým diagramem

6.2.3.6 Pracnost

6.2.4 Jakost provedení

6.2.4.1 Metody kontroly jakosti výsledného provedení, možnosti oprav vad a nedodělků

6.2.4.2 Závazné kvalitativní parametry, referenční hranice (přípustné odchyly)

6.2.5 BOZP

6.2.6 Vliv na životní prostředí

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zpracovat stavebně technologický projekt pro bytový dům Peprník v Pardubicích, a to na základě předané projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení k této stavbě.

Při posuzování této předané projektové dokumentace byly zjištěny mírné nedostatky v obsahu i v konstrukčních řešeních objektu. Nutno ovšem podotknout, že se jednalo o projektovou dokumentaci pro vydání stavebního povolení, nikoli o projektovou dokumentaci pro provádění stavby, kde by jistě takové nedostatky nebyly.

Dále byla v mé závěrečné práci řešena prostorová, technologická a časová struktura. Výstupem těchto částí je: Technologické schéma objektu, Rozborový list, Technologický normál, Seznam pracovních čít, Časoprostorový graf, Graf nasazení pracovníků, Graf nasazení strojů, Graf spotřeby materiálu a Časový harmonogram stavby.

Jako časová jednotka byl zvolen jeden den. Pracovními dny byly zvoleny všechny dny v týdnu, jak tomu v praxi bývá. Výjimkou je pouze den 24. 12. 2018, který je uvažován jako nepracovní. Na základě osmihodinové pracovní směny vyšla doba výstavby celého objektu na 13 měsíců (26. 3. 2018 – 9. 4. 2019). Došlo tedy, oproti plánu uvedeném v projektové dokumentaci (9. 2016 – 12. 2017), ke zkrácení doby výstavby o 2 měsíce.

Dále byly navrženy čtyři varianty zařízení staveniště pro jednotlivé fáze výstavby. Jednalo se o etapu zemních prací, hrubé stavby a zastřešení, vnitřních prací a fasády a etapu čistých terénních úprav. V této části práce jsem vždy pro danou etapu řešil především velikost buňkoviště, které bylo dimenzováno na základě grafu: Graf nasazení pracovníků. Nedílnou součástí bylo také navržení skládek, zvedacích prostředků, autočerpadla, napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny a kanalizaci. V neposlední řadě také řešení ochrany životního prostředí při výstavbě, zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, které jsou popsány v Technické zprávě.

Závěrem byly detailně zpracovány dva technologické postupy, a to pro zdění akustických příček z cihelných bloků Porotherm v bytových jednotkách a pro provedení vnitřních omítek na cihelných blocích Porotherm.

Všechny stanovené cíle mé bakalářské práce byly splněny.

Použité zdroje

- [1] BAUMIT, spol. s r.o., Armovací síťovina pro omítky [online]
Copyright © [cit. 06.05.2017]
Dostupné z: <https://www.baumit.cz/produkty/armovaci-sitovina-pro-omitky.html>
- [2] BAUMIT, spol. s r.o., Baumit MM 100 [online]
Copyright © [cit. 09.05.2017]
Dostupné z: <https://www.baumit.cz/produkty/baumit-mm-100.html>
- [3] BAUMIT, spol. s r.o., Baumit PerlaInterior [online]
Copyright © [cit. 06.05.2017]
Dostupné z: <https://www.baumit.cz/produkty/baumit-stukova-omitka.html>
- [4] BAUMIT, spol. s r.o., Baumit Primo 2 [online]
Copyright © [cit. 06.05.2017]
Dostupné z: <https://www.baumit.cz/produkty/baumit-primo-2.html>
- [5] BAUMIT, spol. s r.o., Baumit přednástřík [online]
Copyright © [cit. 06.05.2017]
Dostupné z: <https://www.baumit.cz/produkty/baumit-prednastrik.html>
- [6] ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra technologie staveb, Ing. Rostislav Šulc, Ph.D., Soubory ke stažení, TI - Technologický předpis - osnova [online]
Copyright © 2016 [cit. 06.05.2017]
Dostupné z: <http://technologie.fsv.cvut.cz/clenove-katedry/rostislav-sulc/ke-stazeni/>

- [7] ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra technologie staveb,
Projekt 2 (122PRJ2) – podklady ke cvičení [online]
Copyright © 2016 [cit. 18.04.2017]
Dostupné z: <http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/vyucovane-predmety/122PRJ2/podklady-ke-cvicenim/>
- [8] Kranimex, spol. s r.o., Pronájem věžových jeřábů Liebherr – 71EC-B
[online]
Copyright © [cit. 10.04.2017]
Dostupné z: <http://www.kranimex.cz/pronajem-vezovych-jerabu-liebherr>
- [9] RAMIRENT s.r.o., Výtah osobo-nákladní GEDA: 500 Z/ZP [online]
Copyright © [cit. 11.04.2017]
Dostupné z:
http://www.ramirent.cz/produkt_245_vytah_osobo_nakladni_geda_500_zzp.htm
- [10] SCHWING Stetter Ostrava s.r.o., Autočerpadlo Schwing S 38 SX
REPTOR [online]
Copyright © [cit. 11.04.2017]
Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/s-38-sx.html>
- [11] Technická norma ČSN 73 0205, Geometrická přesnost ve výstavbě,
Navrhování geometrické přesnosti
- [12] Technická norma ČSN EN 1996 – 2, Eurokód 6: Navrhování zděných
konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva
- [13] TOI TOI, sanitární systémy s.r.o., Stavební buňky a kontejnery [online]
Copyright © 2016 [cit. 24.04.2017]
Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/1-0-15-katalog-produkty-k-pronajmu-stavebni-bunky-a-kontejnery>

- [14] Wienerberger cihlářský průmysl, a. s., Podklad pro provádění [online]
Copyright © 2017 [cit. 09.05.2017]
Dostupné z: <http://wienerberger.cz/provadeni>
- [15] Wienerberger cihlářský průmysl, a. s., Porotherm 11,5 AKU [online]
Copyright © 2017 [cit. 09.05.2017]
Dostupné z: http://wienerberger.cz/produkty/porotherm-115-aku?wb_condition=ProductType:1366225107229;wb_cz_POR-WallStrength:1366225217131
- [16] Wienerberger cihlářský průmysl, a. s., Porotherm 30 AKU Z [online]
Copyright © 2017 [cit. 10.04.2017]
Dostupné z: http://wienerberger.cz/produkty/porotherm-30-aku-z?wb_condition=ProductType:1366225107229;wb_cz_POR-WallStrength:1366225189339
- [17] Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění, 499/2006 Sb., Vyhláška o dokumentaci staveb [online]
Copyright © [cit. 12.03.2017]
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-499>

Seznam tabulek

Tab. 1: Výpočet minimální výšky věžového jeřábu

Tab. 2: Stanovení min. zázemí pro pracovníky – etapa zemních prací

Tab. 3: Stanovení min. zázemí pro pracovníky – etapa hrubé stavby
a zastřešení

Tab. 4: Stanovení min. zázemí pro pracovníky – etapa vnitřních prací a fasády

Tab. 5: Stanovení min. zázemí pro pracovníky – etapa čistých terénních úprav

Tab. 6: Přehled a kategorizace odpadů vznikajících při výstavbě

Tab. 7: Tabulka vlastností materiálu – Baumit přednástřík

Tab. 8: Tabulka vlastností materiálu – Baumit Primo 2

Tab. 9: Tabulka vlastností materiálu – Baumit PerlaInterior

Tab. 10: Tabulka vlastností materiálu – Armovací síťovina pro omítky

Tab. 11: Tabulka možných rizik – Provádění vnitřních omítek

Tab. 12: Tabulka vlastností materiálu – Porotherm 11,5 AKU

Tab. 13: Tabulka vlastností materiálu – Baumit MM 100

Tab. 14: Tabulka možných rizik – Zdění příček

Seznam obrázků

Obr. 1: Chybějící svahování 1:1 u výkopů rýh pro základové pasy

Obr. 2: Absence ochranné betonové mazaniny tl. 20 mm ve skladbě podlahy,
chybně označená skladba podlahové konstrukce

Obr. 3: Konstrukce atiky zakreslená jako zděná z cihelných bloků

Obr. 4: Konstrukce atiky zakreslená jako ŽB monolitická

Obr. 5: Chybně zakreslená nosná zeď v 1.NP

Obr. 6: Změna ŽB monolitické stěny na zděnou stěnu v 5.NP

Obr. 7: „Jižní“ stěna v 2.NP jako ŽB monolitická

Obr. 8: „Jižní“ stěna v 2.NP zděná z cihelných bloků

Obr. 9: Chybné základové pasy u kontejnerového stání

Obr. 10: Dosah autočerpadla Schwing S 38 SX Reptor [10]

Obr. 11: Plechový kontejner TOI TOI vrátnice [13]

Obr. 12: Plechový kontejner TOI TOI kombi SK1 [13]

Obr. 13: Plechový kontejner TOI TOI BK1 [13]

Obr. 14: Plechový kontejner TOI TOI LK1 [13]