



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

BYTOVÝ DŮM "ZA PIVOVAREM" LÁZNĚ BOHDANEČ – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

CONSTRUCTION PROJECT - APARTMENT BUILDING "ZA PIVOVAREM" LÁZNĚ BOHDANEČ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

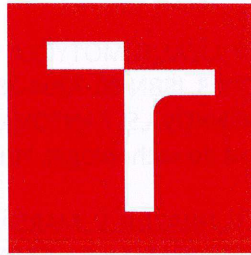
Bc. Miroslav Volf

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2018



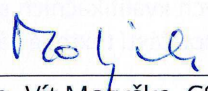
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb


ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Miroslav Volf
Název	Bytový dům "Za Pivovarem" Lázně Bohdaneč - stavebně technologický projekt
Vedoucí práce	Ing. Pavel Liška
Datum zadání	31. 3. 2017
Datum odevzdání	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017



doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu



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

PODKLADY A LITERATURA

- JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3.
- LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9.
- MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2.
- HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017.
- BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007.
- GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009.
- MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009.
- HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R., VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016.
- ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009.
- BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007.
- Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracovaná diplomová práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4. Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Diplomová práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předán vedoucím práce). Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Pavel Liška
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Miroslav Volf

Název diplomové práce: Bytový dům "Za Pivovarem" Lázně Bohdaneč - stavebně technologický projekt

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu – technologický normál a časový harmonogram, bilance pracovníků a finančních nákladů.
8. Technologický předpis pro provádění anhydritových podlah a železobetonové monolitické stropní konstrukce.
9. Kontrolní a zkušební plán kvality pro anhydritové podlahy a železobetonovou monolitickou stropní konstrukci.
10. Jiné zadání: propočet stavby dle THU, porovnání věžového jeřábu a autojeřábu, technickoekonomická rozvaha nákladů na bednění, ochrana inženýrských sítí, plán BOZP – výškové práce, položkový rozpočet stavebního objektu, výpočet doby odbednění monolitické stropní konstrukce, půdorys a řez bednění monolitické stropní konstrukce
návod na užívání hlavního stavebního objektu

Příloha: Podklady – část projektové dokumentace, potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 31. 3. 2017

Vedoucí práce: 

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

JIKA-CZ s.r.o., IČO:25917234, Čibuz 6, Smiřice 503 03, pracovištěm: Dlouhá 101-103, Hradec Králové 500 03

Zastoupená Ing. Jiřím Slánským jednatelem společnosti

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

OBYTNÝ SOUBOR „ZA PIVOVAREM“

studentovi

jméno ----- Bc. MIROSLAV VOLF -----

datum narození ----- 31. 3. 1993 -----

bydliště ----- SADOVÁ 1461, ŽAMBERK 564 01 -----

který je studentem studijního oboru

REALIZACE STAVEB

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2017/2018,

V Hradci Králové , dne 21.11.2016

podpis oprávněné osoby

razítko



JIKA - CZ s.r.o., Rezidence Šatlava,
Dlouhá 101/103, Hr. Králové 50003
IČ: 25917234, DIČ: CZ25917234

ABSTRAKT

Cílem této diplomové práce je zpracování stavebně technologického projektu pro výstavbu bytového domu „Za Pivovarem“ v Lázních Bohdaneč. Dům je navržen jako čtyřpodlažní s plochou střechou, obsahuje 24 bytových jednotek, 24 sklepních kójí, 10 garážových stání, 3 terasy náležející bytům v 1. NP a lodžie, případně balkony, pro byty ve vyšších podlažích. Práce se zaměřuje na organizaci a přípravu výstavby a obsahuje technologický předpis pro provedení železobetonové monolitické stropní konstrukce, jehož součástí jsou také výkresy bednění, technicko-ekonomická rozvaha nákladů na bednění a výpočet doby odbednění, technologický předpis pro provedení anhydritových podlah a kontrolní a zkušební plány pro obě zmíněné, detailněji popsané, činnosti. Způsob realizace všech hlavních technologických etap je pak zachycen ve studii realizace. V souvislosti s bezpečností práce byl vypracován plán bezpečnosti a zdraví při práci zaměřující se na práce ve výškách a další rizika hrozící při práci na stropní konstrukci. Dále je vytvořen časový a finanční plán celé stavby, projekt zařízení staveniště, návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů včetně porovnání autojeřábu a věžového jeřábu. Pro danou stavbu jsou také posouzeny širší dopravní vztahy. Součástí práce je i návod na užívání hlavního stavebního objektu.

KLÍČOVÁ SLOVA

Stavebně technologický projekt, bytový dům, zdění, monolitická železobetonová stropní konstrukce, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, strojní sestava, položkový rozpočet, časový a finanční plán, projekt zařízení staveniště, bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

ABSTRACT

The aim of this diploma thesis is to process a building construction project for the apartment building “Za Pivovarem” in Lázně Bohdaneč. The building is designed as a four-floor object which has a flat roof, 24 apartments, 24 cellars, 10 garage stalls, 3 terraces that belong to the apartments on the 1st floor and enclosed balconies or balconies for the apartments in the above floors. The thesis focuses on the organization and preparation of the construction process. It contains a technological project for the cast-in-place reinforced concrete floors, which includes also drawings of formwork, a technical-economic balance sheet of the formwork costs and a calculation of the time for formwork removal, a technological project for anhydrite floors and inspection and test plans for both of the above mentioned building procedures, which are dealt with in a more detailed way. The implementation of other construction procedures is described in the preliminary design of implementation. Concerning the work safety, the plan of health and safety at work, focusing on work at heights and other dangers connected to work on the floor constructions, has been processed. Furthermore, there is a time and finance schedule for the whole construction, a construction site project, a set of main machines and mechanisms which includes a comparison of a mobile crane and a tower crane. In addition, broader transport relations have been assessed. The thesis also contains an instruction manual on the main object.

KEYWORDS

Building construction project, apartment building, brick laying, cast-in-place reinforced concrete floor construction, technological project, inspection and test plan, set of machines, itemized budget, time and finance schedule, construction site project, health and safety at work.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Miroslav Volf *Bytový dům "Za Pivovarem" Lázně Bohdaneč – stavebně technologický projekt*. Brno, 2018, 302 s., 168 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Pavel Liška, Ph.D.

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

V Brně dne 7. 1. 2018




Bc. Miroslav Volf
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu Ing. Pavlu Liškovi, Ph.D. za příkladné vedení během tvorby této práce. Dále pak společnosti JIKA-CZ s. r. o., která je autorem architektonicko-stavební části projektu řešeného bytového domu, jmenovitě pak Ing. Jiřímu Slánskému za poskytnutí této projektové dokumentace. Dále pak společnosti STAKO s. r. o. za umožnění prohlídky stavby během její realizace. V neposlední řadě děkuji také své rodině a přítelkyni za podporu během celého studia.

V Brně dne 7. 1. 2018



Bc. Miroslav Volf
autor práce

Obsah

0	Úvod.....	13
1	Technická zpráva.....	17
2	Situace se širšími vztahy dopravních tras.....	61
3	Časový a finanční plán stavby – objektový	94
4	Studie realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu	98
5	Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu.....	133
6	Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.....	164
7	Časový plán hlavního stavebního objektu.....	212
8	Technologický předpis pro železobetonovou monolitickou stropní konstrukci	216
9	Technologický předpis pro provádění anhydritových podlah.....	242
10	Kontrolní a zkušební plán kvality pro železobetonovou monolitickou stropní konstrukci	263
11	Kontrolní a zkušební plán kvality pro anhydritové podlahy.....	279
12	Závěr	287

0 Úvod

Předmětem této diplomové práce je zpracování stavebně technologického projektu pro výstavbu bytového domu „Za Pivovarem“ v Lázních Bohdaneč. Tento čtyřpodlažní dům navazuje na stávající obytnou zástavbu v dané lokalitě a zachovává její jednotný styl, který zohledňuje lázeňský ráz města. Založen je na základových pasech, svislé konstrukce jsou zděné z keramických tvárnic, zatímco ty vodorovné mají charakter železobetonových monolitických stropních desek. Zastřešení je zajištěno plochou jednoplášťovou střechou s klasickým pořadím vrstev, tepelná izolace vnějším kontaktním zateplením ETICS. Výběr konstrukčních prvků ovlivnila také snaha využít lokálně dostupné materiálové zdroje. Popisovaný bytový dům je tedy zajímavý jak z hlediska architektonického, tak materiálového a technologického.

Obsahem jednotlivých kapitol práce je plánování stavby po stránce technologické, funkční, časové a v neposlední řadě také ekonomické. Základní technologické postupy spolu s předpokládanými nároky na využití strojů, pracovníků a zajištění kontroly jakosti a bezpečnosti práce jsou navrženy v kapitole studie realizace hlavních technologických etap. Podrobněji se na vybrané stavební práce zaměřují technologické předpisy; konkrétně jsou zpracovány pro železobetonovou monolitickou stropní konstrukci a anhydritové podlahy. Pro tyto činnosti jsou vytvořeny také kontrolní a zkušební plány, které zabezpečí dodržení kvality prováděných prací. Návrh zajištění materiálu a posouzení průjezdnosti tras pro jeho dovoz je předmětem další z kapitol. Hlavní stavební mechanismy potřebné pro výstavbu celého objektu jsou navrženy v kapitole návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů, kde je uvedeno i jejich časové nasazení. Součástí práce je také projekt zařízení staveniště, který vedle textové a výpočtové části obsahuje také výkresy staveniště v několika fázích výstavby, jež jsou uvedeny v příloze. Do přílohy budou přesunuty také kapitoly týkající se finančního a časového plánování, tedy objektový časový a finanční plán stavby, propočet stavby dle THU, bilance pracovníků a finančních nákladů, které se věnují celé stavbě a všem jejím objektům, a technologický normál, časový harmonogram, položkový rozpočet a bilance pracovníků a finančních nákladů, jež se detailněji zaměřují na hlavní stavební objekt. Příloha dále obsahuje dodatky k technologickému předpisu pro železobetonovou monolitickou stropní konstrukci, jimiž jsou výkresy bednění, technicko-ekonomická rozvaha nákladů na bednění, výpočet doby odbednění a plán BOZP, který se věnuje především rizikům při pracích ve výškách a představuje opatření k zajištění bezpečnosti práce. V souvislosti se strojní sestavou je provedeno porovnání věžového jeřábu a autojeřábu, které zjišťuje nejvýhodnější variantu zvedacího mechanismu. Mimo to je součástí přílohy také návod na užívání hlavního stavebního objektu.

Při zpracovávání diplomové práce bude usilováno o řešení jednotlivých dílčích zadání v co možná největším vzájemném souladu, s ohledem na vybranou stavbu jako celek, aby se dosáhlo co nejkomplexnější a nejefektivnější přípravy její realizace.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Miroslav Volf

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Pavel Liška, Ph.D.

BRNO 2018

Obsah

1.1	Základní identifikační údaje o stavbě	17
1.1.1	Identifikace stavby	17
1.1.2	Hlavní účastníci výstavby.....	17
1.2	Základní technické a ekonomické údaje o stavbě	18
1.2.1	Navrhované kapacity stavby	18
1.2.2	Náklady na výstavbu.....	18
1.2.3	Doba výstavby	18
1.2.4	Stavebně architektonické řešení stavby.....	19
1.2.5	Stavební řešení.....	19
1.2.6	Konstrukční a materiálové řešení.....	20
1.3	Členění stavby na stavební objekty.....	41
1.4	Charakteristika stavebních objektů	41
1.5	Situace stavby a popis staveniště	46
1.6	Napojení staveniště na dopravní systém.....	46
1.7	Způsob realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu.....	47
1.8	Časový a finanční plán výstavby	48
1.9	Zařízení staveniště	49
1.10	Hlavní stavební mechanismy	50
1.11	Environmentální, bezpečnostní a kvalitativní požadavky	51
1.11.1	Environmentální požadavky.....	51
1.11.2	Bezpečnostní požadavky	54
1.11.3	Kvalitativní požadavky	55
1.11.4	Bezbariérové řešení stavby	55

1 Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu

1.1 Základní identifikační údaje o stavbě

1.1.1 Identifikace stavby

Název: Bytový dům "Za Pivovarem" Lázně Bohdaneč
Místo: Adresa: Ulice Za Pivovarem
533 41 Lázně Bohdaneč
Katastrální území: [606171] Lázně Bohdaneč
Kraj: CZ 053 Pardubický
Parcelní číslo (dále jen p. č.): 835/1, 854/1
Charakter: Novostavba bytového domu
Účel: Obytný prostor pro trvalé bydlení

1.1.2 Hlavní účastníci výstavby

1.1.2.1 Identifikace zadavatele projektu

Stavebník: STAKO, s. r. o.
Sídlo: Bieblova 782, 500 03 Hradec Králové
IČO: 42228468
Tel: +420 495 716 111
Fax: -
Email: stakohk@stakohk.cz
Web: www.stakohk.cz
Jednatel: Ing. Petr Kulda

1.1.2.2 Identifikace zpracovatele projektové dokumentace

Generální projektant: Hradecká projekční a developerská kancelář, s. r. o.
Sídlo: Přemyslova 125/14, 500 08 Hradec Králové
IČO: 26000351
Tel: +420 495 521 210
Fax: -
Email: hpdk@centrum.cz
Web: -
Jednatel: Mgr. Jaroslava Albrechtová

Zpracovatel projektové dokumentace: JIKA-CZ, s. r. o.
Sídlo: Dlouhá 101–103, 500 03 Hradec Králové
IČO: 25917234
Tel: +420 498 771 765
Fax: -
Email: info@jika-cz.cz
Web: http://www.jika-cz.cz/
Jednatel: Ing. Jiří Slánský

Hlavní projektant: Akad. arch. Karel Albrecht

Autor projektu: Ing. arch., Ing Pavel Doležal
Stavební inženýr projektu: Ing. Jiří Slánský

1.1.2.3 Identifikace dodavatele projektu

Stavitel: STAKO, s.r.o.
Sídlo: Bieblova 782, 500 03 Hradec Králové
IČO: 42228468
Tel: +420 495 716 111
Fax: -
Email: stakohk@stakohk.cz
Web: www.stakohk.cz
Jednatel: Ing. Petr Kulda

1.2 Základní technické a ekonomické údaje o stavbě

1.2.1 Navrhované kapacity stavby

Zastavěná plocha: 650,17 m²
Obestavěný prostor: 8084,17 m³
Celková užitná plocha: 2092,12 m²
Výškové osazení: ±0,000 m = 219,100 m. n. m. Bpv
Počet podlaží: 4 x NP
Počet bytů: 24
Počet garážových stání: 10
Počet sklepních kójí: 24

1.2.2 Náklady na výstavbu

Náklady na výstavbu hlavního stavebního objektu stanovuje položkový rozpočet, viz příloha B¹. Ceny ostatních objektů v rámci celé stavby jsou stanoveny prostřednictvím technicko-hospodářských ukazatelů (THU), které na základě dlouhodobé statistiky uvádí průměrné ceny za účelovou měrnou jednotku dle zařazení do Jednotné klasifikace stavebních objektů (JKSO).

Výsledné náklady celé stavby činí 45 087 774 Kč + DPH 21 % (9 468 433 Kč) = 54 556 207 Kč.

1.2.3 Doba výstavby

Plánované zahájení stavby: 2. 4. 2018
Plánované ukončení stavby: 10. 12. 2019

¹ Cena hlavního stavebního objektu SO01 – Bytový dům určená položkovým rozpočtem činí 43 097 296 Kč. Odchylka oproti orientačnímu propočtu dle THU s cenou 38 116 862 tvoří cca 15 % a je dána technickými a technologickými nadstandardy konkrétní stavby a vedlejšími rozpočtovými náklady (VRN).

Do vedlejších a ostatních nákladů výstavby hlavního stavebního objektu jsou započítány pouze náklady spojené s výrobní přípravou. Ceny podrobného polohového a výškového vytyčení stavby, zhotovení projektové dokumentace a průzkumných prací v rámci předvýrobní přípravy nejsou v rozpočtu uvedeny.

1.2.4 Stavebně architektonické řešení stavby

Hlavní stavební objekt je navržen jako bytový dům se čtyřmi nadzemními podlažími a plochou střechou, samostatně stojící na rovinném pozemku v centru města Lázně Bohdaneč, a to v těsné návaznosti na stávající obytnou zástavbu „Obytný soubor Za pivovarem“, známou též jako Domino. Z této návaznosti vychází i základní koncepce urbanistického řešení lokality jakožto klidové zóny pro bydlení doplněné o zelené plochy a místa pro relaxaci. Jedná se o jeden z článků postupné zástavby této oblasti bytovými domy v jednotném stylu zohledňujícím lázeňský komplex města.

V objektu se nachází celkem 24 bytových jednotek. První nadzemní podlaží je zčásti vyhrazeno pro celkem deset garážových stání a jednu sklepní kóji pro každý byt v budově. Zbýlý prostor je poté vyčleněn pro celkem tři samostatné byty 2+KK s vlastní terasou. Ve vyšších podlažích najdeme navzájem identické půdorysné rozvržení obsahující vždy sedm bytů ve spektru od 1+KK do 3+KK s lodžemi, popřípadě i s balkóny. Páteřní komunikací je zde společný prostor vstupní chodby se schodištěm a výtahem nacházející se uprostřed budovy, hned za hlavním vstupem do objektu. Navazující centrální chodba, z které jsou přístupné jednotlivé byty, vede ve vyšších podlažích při severovýchodní fasádě, zatímco v prvním podlaží prochází středem objektu, čímž odděluje prostor garáží od bytů.

Každý byt v objektu je v základu tvořen obývacím pokojem spolu s kuchyňským koutem, vlastním hygienickým blokem a chodbou, na kterou je pak podle kategorie navázán příslušný počet dalších místností.

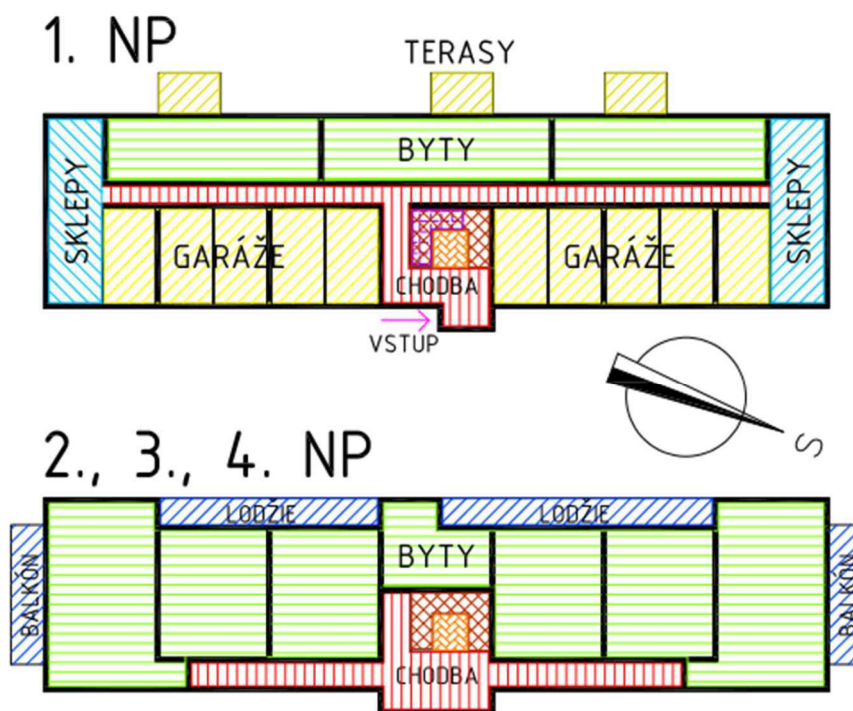
Konstrukčně byly zvoleny plošné základy ve formě pasů, stěnový konstrukční systém zděný z keramických prvků, monolitické železobetonové stropní desky a plochá jednoplášťová střecha. Objekt bude navíc doplněn o vnější kontaktní zateplení ETICS.

Architektonicky je bytový dům řešen jako kvádrová hmota po délce prodloužená o vystupující balkóny, s jedním bočním rozšířením v její centrální části u vstupu do objektu. Fasáda je navržena v kompozici dvou barevných odstínů, kdy základ tvoří bílá barva střední části objektu orámovaná šedými zónami na obou koncích. Doplňkovou barvou je pak červený rubín na výplňových deskách zábradlí balkónů a lodží. Barevné řešení dále rozvíjí hliníkové vstupní dveře a zámečnické konstrukce zábradlí z žárově pozinkované oceli bez dalších povrchových úprav. Odstín rámu oken a garážových vrat kopíruje omítku, v níž se konkrétní prvky nachází. Zasklení je voleno čiré.

1.2.5 Stavební řešení

Hlavní vchod se nachází ve střední části objektu a je orientován na severovýchod. Za ním se vstupuje do chodby se schodištěm, v jehož zrcadlovém prostoru je umístěn výtah. V prostoru pod mezipodestou a výstupním ramenem schodiště v 1. NP je umístěna výměňíková stanice. Vstupní chodba se dále napojuje na hlavní bytovou chodbu vedoucí přes celou délku objektu, která na každé straně končí prostorem se sklepními kójemi. Tato chodba bytový dům rozděluje na dvě poloviny, kde severovýchodní část je vyčleněna pro garážová stání, zatímco jihozápadní straně náleží přízemní bytové jednotky a jejich terasy.

V 2., 3. a 4. NP je centrální bytová chodba vedena při severovýchodní fasádě a zbylý prostor zaujímají bytové jednotky. Dvěma krajními bytům s největší půdorysnou plochou náleží balkón na severozápadní, respektive jihovýchodní straně, zatímco zbylé byty mají přístup do pro ně vymezeného prostoru lodžie nacházející se na jhozápadní straně objektu.



Obrázek 1-1: Schéma stavebního řešení

vytv. autor

1.2.6 Konstrukční a materiálové řešení²

Konstrukční a materiálové řešení je určeno požadavky projektu, prostorovými nároky na stavbu a snahou o soulad s architektonickým řešením místní lokality a o korespondenci s okolní zástavbou. Optimalizace hlavních konstrukčních prvků systému je dále ovlivněná úsilím o využití lokálně dostupných materiálových zdrojů a technologií schválených stavebníkem a architektem.

² Struktura třídění na funkční díly převzata z projektu č. MPO 1H-PK/15 s názvem „Projekt optimalizace technicko ekonomických charakteristik životního cyklu stavebního díla“ [online] Dostupný z: <http://www.stavebnistandardy.cz/default.asp?Typ=1&ID=5&Pop=0&IDm=5801861&Menu=Seznam%20>

1.2.6.1 Základy

a) Základy včetně výkopů

Objekt bude založen plošně na základových pasech konstruovaných ve dvou stupních. Spodní pas bude tvořen prostým betonem C16/20 v tl. 1000, 2000, 2100 a 2500 mm, jehož součástí bude pouze kotevní výztuž pro navázání horního pasu a sloupu umístěného v závětrí vstupu. Beton bude lity přímo do základových rýh a jam s výjimkou pasů kolem výtahové šachty, kde hloubka založení nedovoluje vznik nezapaženého výkopu, a je zde tudíž nutné tvar pasů vybednit. Horní pas – „dřík“ – se zhotoví z tvarovek ztraceného bednění v tl. 400 mm a 600 (2*300) mm, vyztužených ocelí B500B ve vodorovných ložných spárách i svislých dutinách prvků, které budou prolity betonem C16/20. Těleso výtahové šachty se založí na železobetonové monolitické desce tl. 300 mm z betonu C16/20 s vázanou výztuží B500B. Základová spára bude na většině půdorysné plochy dosahovat úrovně -1,500 m, k prohloubení dojde pouze v centrální části objektu kolem výtahové šachty, kde se spára posune na hodnotu -2,000 m. Tomu odpovídá proměnlivá výška spodního pasu 0,6 a 1,1 m. Vrchní pasy ze ztraceného bednění budou mít konstantní výšku 0,6 m.

Ochranu základové spáry před rozmáčením zajistí ponechaná vrstva zeminy tl. 150 mm, která bude za příznivého počasí před betonáží ručně odebrána, čímž se spára začistí. Poté dojde k doplnění konsolidační hutněné vrstvy šterkopísku tl. 150 mm přerušující kapilární vztlínání. Do základových konstrukcí bude vložen zemnicí pásek FeZn kolem celého objektu a taktéž osazeny chráničky, průchodky a prostupy pro instalace.

V konečné fázi zhotovení základových konstrukcí budou pasy doplněny o vrstvu podkladního betonu C16/20 v tl. 180 mm vyztuženého KARI sítí 100/100/6. Tento beton bude lit do připraveného bednění přes pasy, nikoliv pouze mezi bloky základů, aby nebezpečí nerovnoměrného sedání pasů a podkladního betonu a s tím spojené poruchy v oblasti napojení zdiva na podlahu či porušení hydroizolace.

Vzhledem k podmínkám založení v nesoudržných propustných horninách 2. třídy těžitelnosti s vysokým podílem písků smí mít nezapažený výkop se svislými stěnami max. výšku 0,7 m. Této skutečnosti budou přizpůsobeny výkopové práce, kdy nejprve dojde k vyhloubení svahované centrální jámy do úrovně -0,9 m, tzn. 0,6 m pod úroveň terénu zbaveného ornice, na ploše celého půdorysu bytového domu a příjezdové komunikace. Až poté se uvnitř centrální jámy uskuteční výkop základových rýh a jam se svislými stěnami výšky 0,6 m s výjimkou jámy pro dojezd výtahu a přilehlé pasy výšky 1,1 m, jejichž stěny bude nutné zajistit svahováním a tvar základů v ní vybednit.

Zvolená varianta výkopů podmiňující vznik dvoustupňových základových pasů díky jedné centrální stavební jámě sice znamená větší objem vytěžené zeminy, oproti variantě s hloubením rýh a jam přímo z úrovně terénu zbaveného ornice však představuje značnou úsporu času a nákladů na pažení, vyšší bezpečnost a dovoluje rychlejší pohyb těžební mechanizace.

Výkopek vhodný pro zpětný obsyp základů a vyplnění prostoru mezi pasy bude skladován na pozemku stavby. Jeho použití bude podmíněno

předpokladem, že nedojde k jeho sekundární degradaci vlivem provlhčení. Zásypy budou prováděny po vrstvách o max. výšce 0,15 m s pravidelným zhutněním každé z nich na hodnotu $E_{def} = 45$ MPa. Míra zhutnění bude pravidelně kontrolována v rámci zkoušek. Veškerý přebytečný výkopek nevyužitý k zpětným zásypům bude odvezen a uložen na skládku. K zpětnému převozu ze skládky na stavbu dojde pouze u 30 % vytěžené ornice, která bude použita v konečné fázi terénních a sadových úprav.

Součástí zemních prací jsou taktéž odkopávky a následné zásypy pro přípojky inženýrských sítí, hutnění zemin podloží zpevněných ploch a také finální terénní úpravy a s nimi spojená realizace předzahrádek. Upravené plochy budou na závěr osety travním semenem a proběhne výsadba stromů.

DOPLNĚNÍ: *Počet a typ výztuže se řídí statickým výkresem, který však není součástí dokumentů dostupných jako podklad k diplomové práci, proto bude pro další výpočty uvažováno s množstvím 90 kg/m^3 , které odpovídá horní hranici vyztužení běžných základů.*

b) Hydroizolace spodní stavby

Na základě požadavků na izolaci vycházejících ze stanoveného návrhového namáhání vodou a třídy požadavku na stav vnitřního prostředí a chráněných konstrukcí bylo zvoleno souvrství dvou asfaltových pásů. Půjde o pásy tl. 4 mm s elastickou modifikací pomocí styren-butadien-styrenu (SBS modifikace) natavené na podkladní beton opatřený asfaltovým penetračním lakem. Spodní pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL, natavený na podklad bodově, bude obsahovat nenasákavou nosnou vložku ze skelné tkaniny o vysoké pevnosti. Naproti tomu nosná vložka vrchního, celoplošně nataveného, pásu ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL, vyrobená z PES rohože, zaručí vysokou míru roztažnosti a vratné reakce. Jejich sdružením tak vzniká hydroizolační souvrství kombinující výhody obou vložek s dostatečnou průtažností schopnou reagovat na pohyby konstrukce způsobené sedáním stavby a objemovými změnami betonu. Svislá izolace bude ukončena 30 cm nad budoucím upraveným terénem.

Radonový index v místě stavby vykazuje nízké riziko, a tudíž není nutné podloží odvětrat. Jako ochrana proti radonovému působení postačí izolace proti zemní vlhkosti.

1.2.6.2 Svislé konstrukce

a) Svislé nosné a obvodové zděné konstrukce

Konstrukce bytového domu je navržena jako zděný příčně orientovaný stěnový systém. Tvoří jej tedy nosné zdi vedoucí po obvodě a napříč objektem se základním modulem 7,2 m. Stěny obvodového pláště budovy a také vnitřní nosné stěny garážových stání a bytů budou vyzděny z keramických tvárnic WIENERBERGER POROTHERM 30 P+D P15 o rozměrech d/š/v [mm] 247/300/238 pomocí malty MC 10. Vnitřní nosné stěny mezi bytovými jednotkami a stěny výtahové šachty budou pro zajištění potřebných akustických vlastností vyzděny z tvárnic WIENERBERGER POROTHERM 30 AKU Z P15 o rozměrech d/š/v [mm] 247/300/238 pomocí malty MC 10.

Jediný sloup nacházející se před hlavním vchodem je zhotoven ze železobetonu složeného z betonu C20/25 a výztuže B500B.

Nosné prvky nad okenními a dveřními otvory ve svislých nosných konstrukcích zajistí systémové překlady POROTHERM 7 v rozměrech š/v/d [mm] 70/238/1000 až 3000 s výjimkou spojitých otvorů osvětlujících sklepní kóje, kde bude použit monolitický železobetonový průvlak složený z betonu C20/25 a výztuže B500B podepřený ocelovými sloupky.

Atika bude vyžděna z tvárnic WIENERBERGER POROTHERM 17,5 P+D P10 o rozměrech d/š/v [mm] 372/175/238 na maltu MVC 5.

K výrobě malty budou použity suché směsi připravované v silech. Drážky pro vedení kabelů elektroinstalace budou po jejím uložení vyplněny zdicí maltou. Povrch drážek stejně jako styk různých materiálů bude při omítání opatřen armovací tkaninou zachycující objemové změny materiálů a s tím spojené riziko trhlin v omítce.

DOPLNĚNÍ: S ohledem na výšku 1. NP s hodnotou mimo modulovou koordinaci společnosti Wienerberger bude nutná úprava výšky jedné z řad keramických tvárnic. Dle PD půjde hned o 1. vrstvu, u které dojde ke snížení výšky o 150 mm pomocí elektrické pily. Modulové koordinaci neodpovídá ani výška a umístění většiny otvorů, u kterých bude také třeba regulace rozměrů tvarovek jejich seříznutím.

b) Příčky a dělicí stěny

Vnitřní příčky se zhotoví z cihelných bloků WIENERBERGER POROTHERM 11,5 P+D P10 o rozměrech d/š/v [mm] 497/115/238 pomocí malty MVC 5. Překlenutí otvorů zde zajistí ploché překlady POROTHERM 11,5 o rozměrech š/v/d [mm] 115/71/1250. Instalační přízdívky v koupelnách pro vedení potrubí se vyždí z tvárnic YTONG P2-500 o rozměrech d/š/v [mm] 599/120/249 na tenkovrstvou zdicí maltu YTONG. Povrch těchto lehčených tvárnic bude z důvodu rozdílných materiálových charakteristik nutno opatřit dvojitou vrstvou výztužné tkaniny.

K výrobě zdicí malty se u keramických příček použijí suché směsi připravované v silech. Tenkovrstvá malta pórobetonových tvárnic bude zhotovena z pytlovaných směsí.

1.2.6.3 Vodorovné konstrukce

a) Stropní konstrukce

Stropní konstrukce budou tvořit bezprůvlakové, oboustranně pnuté železobetonové desky jednotné tloušťky 200 mm, vytvořené jako monolit přímo na stavbě z betonu C20/25 a výztuže B500B. Uloženy budou na vyžděných nosných stěnách, podél kterých povedou stropní konstrukcí vodorovné ztužující věnce zajišťující prostorovou tuhost. Části stropní desky vystupující za obvodovou stěnu, tzn. balkóny a lodžie, budou kotveny přes isokorby, které zajistí termické oddělení těchto konstrukcí.

Věnce výtahové šachty budou monolitické ze železobetonu složeného z betonu C 20/25 a výztuže B500B s vloženými akustickými Schöck tronsolemi v místech kontaktu se železobetonovými stropními deskami.

b) Balkóny, lodžie

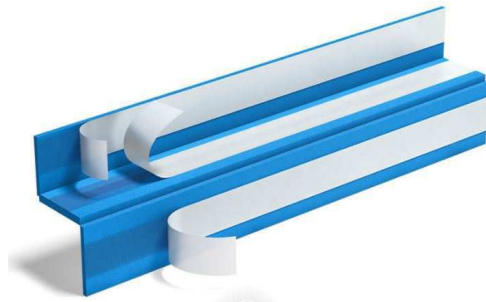
Desky balkónů a lodžii volně navazující na stropní konstrukce přes isokorby bránící vzniku tepelných mostů budou opatřeny spádovou mazaninou v tl. 0–20 mm pro vytvoření sklonu směrem ven od budovy, kde se volný okraj ukončí okapnicí napojenou na podokapní žlaby.

V případě balkónů bude mazanina opatřena souvrstvím penetrace, hydroizolační stěrky, lepicí hmoty tl. 2 mm a mrazuvzdorné dlažby. U lodžii bude další skladba na žb. desce opatřené mazaninou obdobná jako u ploché střechy. Najdeme zde tudíž parozábranu, izolační vrstvu, geotextilii a hydroizolační PVC fólii (podrobněji viz bod 1.2.6.4 Střecha). Na rozdíl od střechy však zde tepelnou izolaci v podobě spádových klínů z EPS nahrazují tuhé roznášecí desky XPS jednotné tloušťky 90 mm a fóliový hydroizolační systém vhodný k mechanickému kotvení (fólie DEKAPLAN 76) je nahrazen volně loženou folií určenou k přitížení dalšími vrstvami bez kotvení (DEKAPLAN 77). Jako pochozí vrstva a zároveň ochrana hydroizolace poslouží betonová dlažba na rektifikovatelných tercích umožňujících skrytý sklon podkladu. Pod dlažbu je nutné v celé ploše umístit separační geotextilii chránící PVC fólii před vtačováním plastových terců a UV zářením. Geotextilie také umožňuje snadné čištění lodžii od organického spadu pocházejícího z okolní vzrostlé zeleně, který se pod dlažbou hromadí. Při údržbě tak bude spad odstraněn spolu s geotextilií, která má nižší životnost než zbytek souvrství a musí být pravidelně obměňována za novou. Vzhledem k zanášení musí být geotextilie kompletně tvořena ze syntetických vláken, která na rozdíl od organických nepodléhají hnilobě. Poslední řada dlažby u okraje bude zajištěna ocelovou zárázkou, která bude součástí zábradlí.

c) Schodiště, žebříky

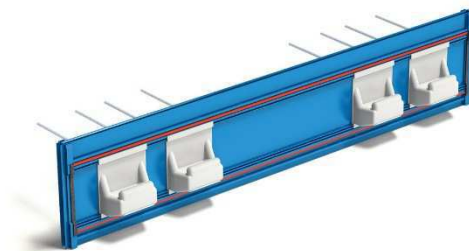
Dvouramenné deskové schodiště s plnou podstupnicí a mezipodestou je navrženo jako montované železobetonové z betonu C30/37-XC1 s vázanou výztuží z oceli B500B a krytím 20 mm. Výztuž prefabrikovaných ramen bude navržena v rámci výrobní dokumentace dodavatele, a to jak pro plánované zatížení, tak pro namáhání způsobené přepravou. Uložení schodiště bude provedeno přes zvukově izolační Schöck tronsole, tzn. akustické podložky vytvářející pružné ložisko bránící v přenosu kročejového hluku mezi konstrukcemi.

V případě kontaktu mezi rameny schodiště a ozuby mezipodest půjde o tronsole typu F; u kontaktu mezi ramenem a podkladním betonem v 1. NP či stropem ve vyšším podlaží půjde o tronsole typu T; v místě kontaktu mezi rameny a nosnými stěnami půjde o tronsole typu L. Napojení mezipodest bude zajištěno přes akusticko-izolační trnové tronsole typu Z s protipožární manžetou vložené do kapes přilehlých stěn komunikačního jádra a protikusů zabudovaného v čelech mezipodest. Kapsy ve stěnách budou po urovnání schodiště vyplněny betonem C20/25 a zarovnány s jejich lícem.



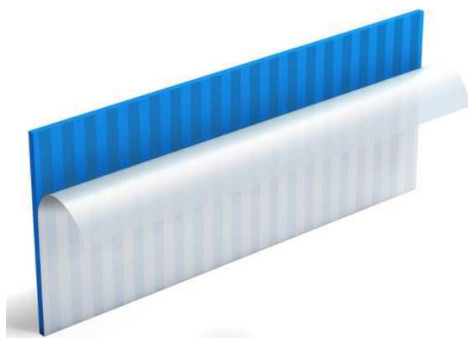
Obrázek 1-2: Tronsole typu F

Zdroj: www.schoeck-wittek.cz/cs/tronsole-typ-f



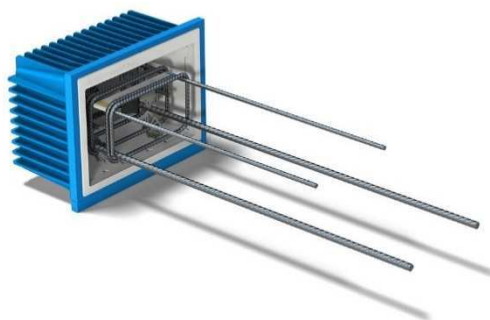
Obrázek 1-3: Tronsole typu T

Zdroj: www.schoeck-wittek.cz/cs/tronsole-typ-t



Obrázek 1-4: Tronsole typu L

Zdroj: www.schoeck-wittek.cz/cs/tronsole-typ-l



Obrázek 1-5: Tronsole typu Z

Zdroj: www.schoeck-wittek.cz/cs/tronsole-typ-l

V objektu bude umístěn typový kloubový žebřík z hliníku výšky 2800 mm určený pro přístup na střechu. Ve složeném stavu bude umístěn na vnitřní nosné stěně chodby ve 4. NP přes 4 nástěnné háky kotvené ve zdivu. Osazovací závěsy pro jeho použití budou kotveny ve stropní konstrukci v prostoru otvoru pro výlez na střechu situovaného vedle střešního světlíku.

Nášlapnou vrstvu schodiště zajistí obložení mezipodest a stupňů včetně čel keramickou dlažbou s protiskluznou úpravou spojenou s betonem přes lepicí hmotu tl. 2 mm. První a poslední stupeň v každém rameni bude barevně odlišen od okolní podlahy.

Schodiště bude doplněno o zábradlí provedené dle ČSN 74 3305.

DOPLNĚNÍ:

V diplomové práci je uvažováno s náhradou monolitického schodiště zakresleného v PD montovaným především kvůli úspoře času a nákladů na mzdy tesařů, kterých je v době výstavby na trhu s pracovními pozicemi nedostatek. Díky této náhradě tak odpadá nutnost složitého bednění, odstraní se mokrá proces betonáže prodlužující dobu výstavby, zmenší se vliv smršťování a dotvarování konstrukce a závislost realizace na počasí. Největší nedostatek v podobě nutnosti použití mechanizace pro dopravu a manipulaci s prvky schodišť bude zcela eliminován trvalou přítomností zvedacího mechanismu po dobu prací na hrubé vrchní stavbě bytového domu.

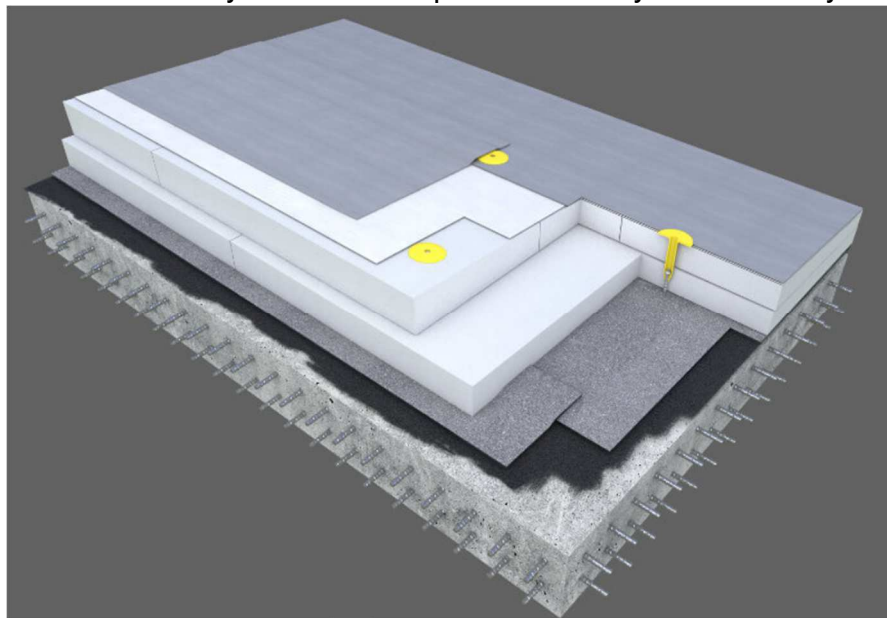
1.2.6.4 Střecha

a) Střecha, kompletní skladba konstrukce včetně izolace

Zastřešení objektu zajistí plochá jednoplášťová střecha bez provozu s klasickou skladbou, kdy je vodotěsnicí vrstva umístěna nad vrstvu tepelně izolační. Nosnou část konstrukce bude tvořit žb. monolitická stropní deska tl. 200 mm, nad jejíž rovinu bude vystupovat dojezd výtahu a vyústění instalací VZT a ZTI. Na desce opatřené penetrací v podobě asfaltové emulze bude bodově natavena parozábrana v podobě SBS modifikovaného asfaltového pásu Glastek 40 SPECIAL MINERAL tl. 4 mm omezující prostup vodní páry z interiéru do střešní konstrukce. Parozábranu zde nelze považovat za pojistnou hydroizolaci, jelikož mezi ní a nosnou konstrukcí není spádová vrstva z betonu, a parozábrana tak nesplňuje minimální sklon pro pojistnou vodotěsnicí vrstvu 1° a nemá zajištěné odvodnění. Tepelná izolace střechy bude zajištěna materiálem EPS 100 S, který svojí pevností při 10% stažení odpovídá požadavkům na ploché střechy nezatížené provozem. Rovinný polystyren bude ložen ve dvou vrstvách kvůli přeložení styčných spár mezi deskami. O zajištění spádu se postará třetí vrstva řešená jako spádové klíny vytvářející potřebný 3% sklon směrem ke střešním vtokům. Tloušťka tepelně izolační vrstvy bude v nejnižších místech dosahovat hodnoty 200 mm + 20 mm spádové desky. Na tepelně izolační vrstvě bude umístěna geotextilie s plošnou hmotností 300 g/m² představující separační vrstvu mezi chemicky nekompatibilními materiály. Přímý kontakt mezi povlakovou krytinou z mPVC a pěnovým polystyrenem by bez separace vedl k uvolňování změkčovadel a degradaci obou materiálů (tuhnutí a křehnutí fólie, zmenšování tloušťky EPS). Stabilizaci tepelně izolační vrstvy během montáže

zajistí mechanické kotvení k nosné konstrukci prostřednictvím šroubů a plastových teleskopických podložek s dostatečnou odolností proti korozi způsobené vlivem vnějšího prostředí.

Obdobná skladba ovšem s nahrazením tepelně izolační vrstvy a parozábrany vrstvou spádové mazaniny 0–20 mm bude použita v částech zastřešení nad balkóny a zastřešení podél severovýchodní strany.



Obrázek 1-6: Skladba střechy

Zdroj: <https://www.dek.cz/technicka-podpora/ploche-strechy>

b) Střešní okna, světlíky, průlezy

Plochá střecha bez provozu vyžaduje přístup pouze pro případ údržby. K tomuto účelu bude sloužit výlez z prostoru společného schodiště se zatepleným poklopem velikosti 600 x 600 mm. Jde o typový výrobek, který je součástí systému přirozeného větrání chráněné únikové cesty stejně jako sousední světlík velikosti 1500 x 1800 mm určený pro odvod tepla a kouře. V prostoru otvoru pro výlez budou ve stropní konstrukci ukotveny osazovací závěsy pro hliníkový kloubový žebřík. Střešní okna se v objektu nevyskytují.

c) Krytina střechy

Jako hlavní hydroizolační vrstva bude použita fólie DEKPLAN 76 tl. 1,5 mm z měkčeného PVC (dále jen mPVC) s PES výztužnou vložkou umožňující mechanické kotvení střešního pláště k nosné stropní desce. Velikost sklonu hydroizolační vrstvy je určena požadavkem na vyloučení vzniku kaluží na jejím povrchu. Ty se obvykle vytvoří při sklonu do 3° a mají za následek změnu tepelně-technických vlastností objektu a vznik většího množství kondenzátu ve střešním plášti díky vysokému difúznímu odporu vody. Stabilizaci hydroizolační vrstvy zajistí mechanické kotvení k nosné konstrukci prostřednictvím šroubů a plastových teleskopických podložek s dostatečnou korozní odolností, které přenáší zatížení větrem z plochy povlaku do kotevního prvku. Nad vodotěsnicí vrstvou budou umístěny vývody potrubí VZT, větrací hlavice ZTI a také bezpečnostní systémy zajišťující osoby proti pádu během budoucí údržby

a servisu v podobě certifikovaných zabezpečovacích úchytů kotvených do nosné konstrukce, propojené kotvicím lanem pro uvázání popruhu.

d) Odvodnění střechy

Odvodnění bude vnitřní bodové v podobě střešních odvodňovacích prvků bez zápachové uzávěrky (vtoků), umístěných v nejnižše položených místech střechy. Napojeny budou na vnitřní dešťové svody kanalizace vedoucí v instalačních jádrech pomocí vodorovného připojovacího potrubí. V jejich bezprostřední blízkosti (plocha 1x1 m) dojde ke snížení tloušťky izolantu o 20 mm, které zabrání hromadění vody při přívalových deštích. Vrchol vtoků bude chráněn proti zanášení nečistotami ochranným košem. Napojení těchto těles na vodotěsnicí vrstvu bude provedeno prostřednictvím PVC manžet určených pro přímé navaření ke střešní fólii. Vnitřní svody budou provedeny z HT polypropylenového plastového potrubí. Prostor mezi potrubím a nosnou železobetonovou konstrukcí vyplní vrstva izolace z lehké lamelové rohože pro zamezení vzniku akustických mostů.

DOPLNĚNÍ:

Oproti PD vypracované ve stupni DSP (dokumentace pro stavební povolení), která slouží jako podklad k vypracování diplomové práce, byly provedeny částečné změny v řešení skladby ploché střechy. V diplomové práci je parozábrana z PVC fólie lehkého typu nahrazena asfaltovými pásy, které mají vyšší difúzní odpor, lepší odolnost proti poškození během pokládky dalších vrstev (pohyb pracovníků a techniky) a u kterých hrozí menší riziko nedokonalého slepení spojů či netěsného napojení na přilehlé konstrukce. Pásy s SBS modifikací se kolem jimi procházejících kotev dokáží stáhnout a utěsnit tak perforaci, která má poté minimální vliv na funkčnost celé vrstvy, na rozdíl od fólie lehkého typu, u které není doporučeno použití v mechanicky kotvených skladbách plochých střech. Další úprava spočívá v nahrazení EPS 70 S za materiál s vyšší odolností proti stlačení, ke kterému bude docházet jak během montáže, tak při pravidelných revizních prohlídkách. Dále byly některé materiály, které jsou v daném stupni projektové dokumentace řešeny pouze variantně, nahrazeny materiály podobných vlastností ze současné nabídky výrobců. Poslední úpravou byla změna prvků pro svádění vody z povrchu střech do odpadních potrubí mimo objekt, kdy dochází k náhradě střešních vpustí levnějšími vtoky bez zápachové uzávěrky, jelikož jde o střechu bez provozu, nad kterou se nenachází vyšší část objektu s okny, u kterých je třeba bránit šíření zápachu z odpadního potrubí.

1.2.6.5 Povrchy vnitřních a vnějších stěn

a) Povrchy vnitřních stěn – omítky, malby

Veškeré vnitřní omítky zdí budou provedeny jako štukové složené z jádrové strojně nanášené vrstvy hrubé vápenocementové malty tl. cca 15 mm (v závislosti na rovinnosti zdiva) sloužící k vyrovnání povrchu a lícni vrstvy jemné vápenné štukové malty tl. 2 mm určené pro závěrečné vyhlazení. Omítky budou nanášeny na podklad zdrsňený cementovým přednáštříkem tl. 3 mm. Ostré rohy

a hrany budou chráněny proti poškození podomítkovými profily z pozinkované oceli, zatímco zakončení u oken zajistí plastové APU lišty. Omítky stropů bez podhledů budou oproti zdem složeny z tenkovrstvé stěrky tl. 3 mm s vtačenou armovací sítí a vrstvy štukové malty tl. 3 mm.

Malta určená k omítání bude vznikat smícháním suchých průmyslově vyráběných směsí uložených v transportní sílu.

Líc omítek a SDK konstrukcí bude opatřen otěruvzdornými disperzními prodyšnými malbami v základní bílé barvě. Nanášeny budou na napenetrovaný podklad ve dvou vrstvách pomocí stříkacího zařízení.

Veškeré ocelové prvky budou zinkovány. Dřevěné prvky budou chráněny proti škůdcům přípravkem proti dřevokazným houbám, hmyzu a plísním. Dřevěná madla schodiště se pokryjí dvousložkovým epoxidovým transparentním lakem.

b) Povrchy vnitřních stěn – obklady, izolace

Barevné obklady stěn z glazované keramiky budou provedeny v hygienických prostorách koupelen a WC ve výšce 2100 mm. K těmto místnostem bude obdobně jako u dlažby proveden výkres spárořezu (kladečský plán) blíže specifikující umístění jednotlivých kusů dlažby k sobě na stříh a správné rozmístění listely z mozaiky výše 3 řad navržený v základním provedení³ koupelen. Použité spárovací hmoty budou vodotěsné a odolné vůči mastnotě a plísním. Na styku vnitřních stěn pokrytých obklady dojde k vyplnění spáry sanitárním silikonem.

Stěna oddělující nevytápěný prostor sklepů od bytů v 1. NP bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem s izolantem tl. 50 mm v podobě PPS desek. Povrchová úprava je řešena malbou na finální stěrkové tenkovrstvé omítce provedené na lepicí stěrku s vloženou armovací sítí.

c) Povrchy vnějších stěn – omítky, zateplení fasády

Vnější omítky budou tenkovrstvé silikonové se zrní velikosti 2 mm. Barevné provedení řeší výkresy pohledů v PD. Zateplení fasády bude provedeno primárně z materiálu EPS kombinovaného s čedičovou vatou v místech se zvýšeným požadavkem na reakci na oheň.

d) Povrchy vnějších stěn – obklady

Nevyskytují se.

e) Obvodový plášť

Obvodový plášť bytového domu bude představovat sendvičová konstrukce tvořená keramickou vyzdívkou, tepelnou izolací a pohledovou částí fasády. Objekt bude obložen vnějším kontaktním zateplovacím systémem ETICS s izolační vrstvou primárně z desek EPS 100 F tloušťky 140 mm s výjimkou první řady izolantu, kde bude použita fasádní minerální vata Knauf FKD S tl. 140 mm. Připevnění ke zdivu zajistí lepicí a stěrkovací hmota Baumit Procontact tl. 4 mm a talířové kotvy upevněné ke zdivu opatřené penetrací Baumit Uniprimer. Oporu dále zajistí průběžná zakládací lišta vedoucí po celém obvodu budovy

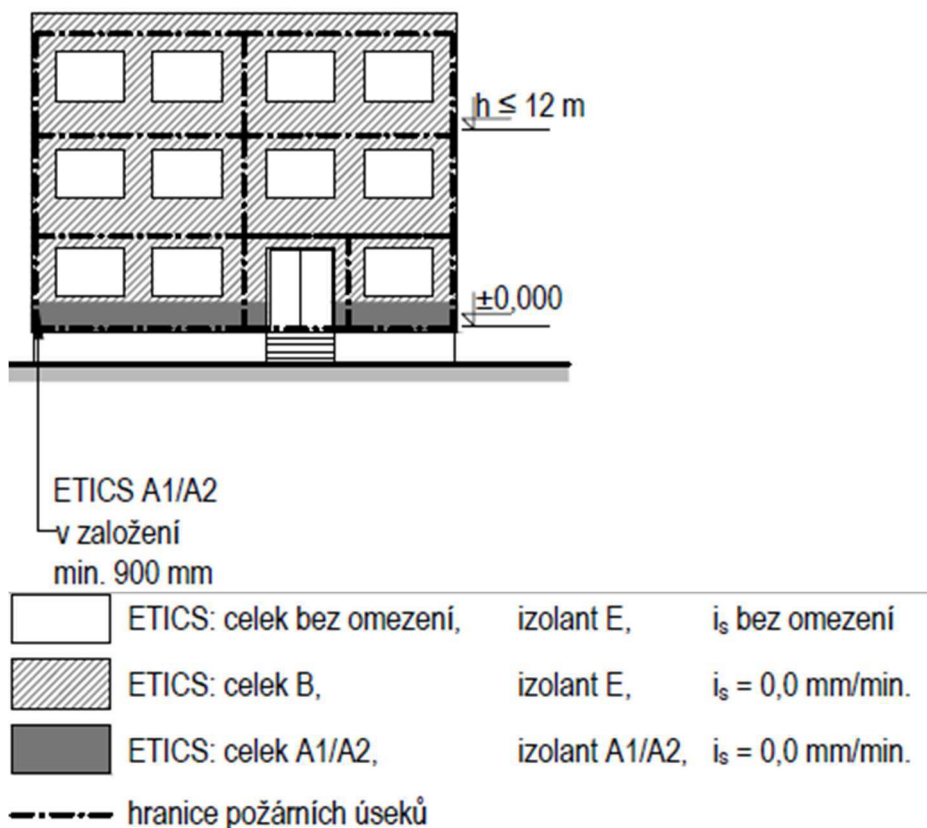
³ Tzn. provedení bez klientských změn

umístěná ve spodní části první řady izolačních desek. Vrstva izolantu bude opatřena podkladní lepicí a stěrkovací hmotou Baumit Procontact tl. 4 mm se zatlačenou sklovláknitou laminovanou mřížkovou armovací tkaninou, známou též jako perlinka, která eliminuje povrchové prnutí omítky při objemových změnách. Toto řešení umožňuje předcházet trhlinám na fasádě. Rohy ostění a nároží se vyztuží pomocí speciálních PVC Kombi lišt. Konečná úprava bude spočívat v přidání penetračního nátěru Baumit Uniprimer a vrchní vrstvy tenkovrstvé silikonové omítky Baumit Silikontop dvou základních barev. Povrch žb. sloupu balkónových desek bude opatřen penetrací a zajištěn stejným souvrstvím jako vrstva izolantu ve fasádním zateplovacím systému ETICS.

Sokl bytového domu vysoký 350 mm nad upravený terén bude zateplen extrudovaným polystyrenem (dále jen XPS) tloušťky 100 mm přecházejícím pod úroveň terénu. Povrchovou úpravu soklu zajistí dekorativní omítka Weber marmolit šedé barvy provedená na podpůrné skelné tkanině.

DOPLNĚNÍ:

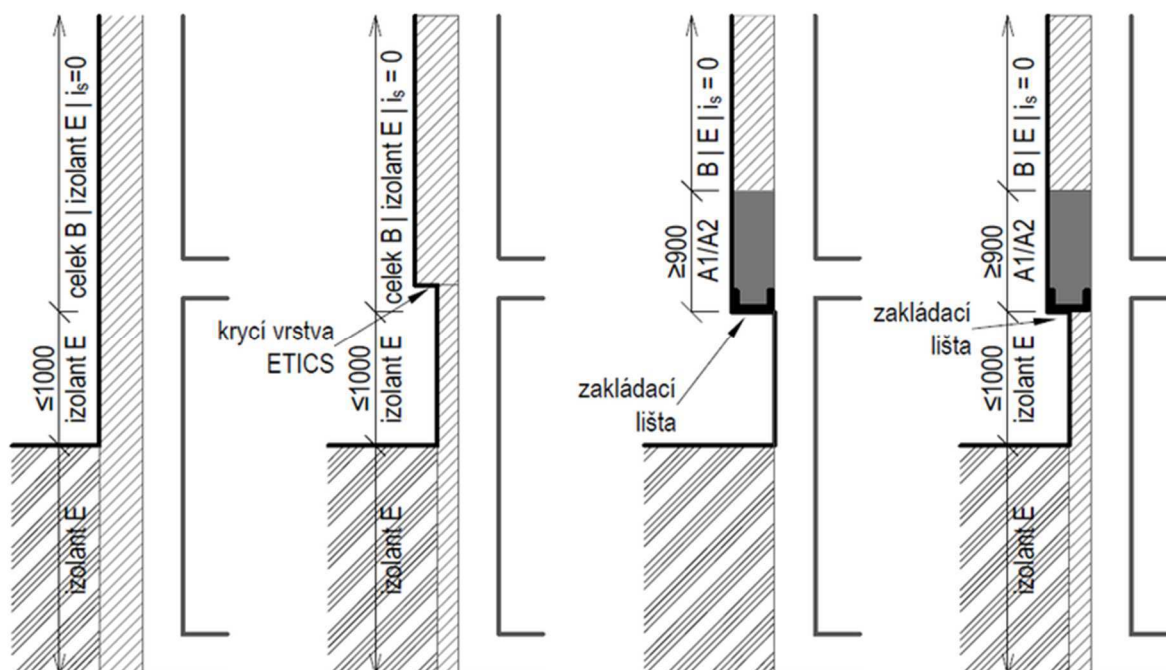
1) Dle úpravy ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení ze srpna 2016 dochází ke změně požadavků na použití hořlavých a nehořlavých izolantů v ETICS. Budova spadá do 2. výškové kategorie, tj. objekty s požární výškou do 12,0 m (včetně), a jako taková musí mít prokázané požární vlastnosti ETICS. Je zde požadavek na kontaktní spojení zateplovacího systému se zateplovanou konstrukcí s mezerou max. 1 cm; požadavek na třídu reakce na oheň jak izolantu (nejhůře E), tak ETICS jako celku včetně omítky, penetrace, kotvení atd. (nejhůře B); požadavek, aby index šíření plamene po povrchu byl nulový. Poslední požadavek se pak týká požárního rizika v oblasti založení, kde musí být vytvořena nehořlavá bariéra o výšce min. 900 mm.



Obrázek 1-7: Zařazení objektu do výškové kategorie dle ČSN 73 0810

Zdroj: <http://stavba.tzb-info.cz/zateplovaci-systemy/14515-pozarni-hledisko-kontaktich-zateplovacich-systemu-dle-csn-73-0810-2016>

Jelikož je dle projektu použita zakládací lišta, dochází k porušení celistvosti krycí vrstvy a nelze uvažovat s úlevou od požadavku na vznik požárního pruhu jako v případě, kdy je použit tepelný izolant průběžně jdoucí nad i pod terénem v nezměněné tloušťce, či v případě, že je převis v místě změny tloušťky izolantu řešen systémovým uskočením bez zakládacího profilu (s dvojitou perlíčkou a rohovým profilem s okapničkou). Zakládací lišta v tomto případě vytváří „nechráněné“ místo, kudy může požár proniknout do tepelné izolace, je tedy nutné toto riziko eliminovat zřízením požárního pruhu výšky 900 mm s izolantem třídy reakce na oheň A1 až A2, tedy výrobku nehořlavého. Nad ním pak lze použít izolant splňující třídu reakce na oheň E, což běžný EPS 100 F splňuje. Změna oproti PD se tedy bude týkat materiálu první řady izolace. Místo projektem daného EPS bude pro další části diplomové práce uvažováno se zakládacím pruhem z minerální izolace s kamennými vlákny s třídou reakce na oheň A2.



Obrázek 1-8: Řešení soklové části

Zdroj: <http://stavba.tzb-info.cz/zateplovaci-systemy/14515-pozarni-hledisko-kontaktich-zateplovacich-systemu-dle-csn-73-0810-2016>

2) Další změnou oproti PD bude úprava tloušťky izolantu. Projektem předepsaná hodnota je z hlediska tepelně technických vlastností nedostačující, a proto bude v diplomové práci uvažováno s tloušťkou odvozenou z doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla stanovené v ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky + Z1:2012.

Výpočet součinitele prostupu tepla obvodové stěny

Tabulka 1-1: Výpočet součinitele prostupu tepla obvodové stěny

č. v.	vrstva	materiál	tloušťka d [m]	objemová hmotnost ρ [kg/m ³]	součinitel tepelné vodivosti λ [W/mK]	tepelný odpor R [m ² K/W]
1	pohledová vnější	silikonová omítka	0,002	1900	0,8	0,0025
2	přípravná	penetrační nátěr	–	–	–	0
3	základní výztužná a	lepící a stěrková hmota + armovací tkanina	0,004	2000	0,7	0,005714286
4	tepelně izolační	EPS 100F	0,08	20	0,04	2
5	lepící	lepící a stěrková hmota	0,004	2000	0,7	0,005714286
6	přípravná	penetrační nátěr	–	–	–	0
7	nosná	zdivo Porotherm 30 P+D	0,3	850	0,3	1
8	podkladní	cenentový přednástřík	0,003	2000	1,16	0,002586207
9	jádrová	vápenocementová jádrová vrstva	0,015	1850	0,97	0,015463918
10	štuková	vápenná štuková vrstva	0,002	1600	0,87	0,002298851
11	pohledová vnitřní	malba	–	–	–	0

Σ 3,04
vytv. autor

tepelný odpor konstrukce

$$R = \sum_{i=1}^n \frac{d_i}{\lambda_i}$$

odpor při přestupu tepla

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,13 + 3,04 + 0,04 = 3,21 \text{ m}^2\text{K/W}$$

R_{si} tepelný odpor při přestupu tepla z vnitřního prostředí do konstrukce
 R_{se} tepelný odpor při přestupu tepla z konstrukce do vnějšího prostředí

součinitel prostupu tepla

$$U_{id} = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{3,21} = 0,312 \text{ W/m}^2\text{K}$$

vliv tepelných mostů

$$U = U_{id} + \Delta U_{t_{bm}} = 0,312 + 0,02 = 0,314 \text{ W/m}^2\text{K}$$

posudek

$$U \leq U_{n,rq} = 0,314 \leq 0,30 \text{ W/m}^2\text{K} \rightarrow \text{NEVYHOVUJE}$$

$$U \leq U_{n,rc} = 0,314 \leq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K} \rightarrow \text{NEVYHOVUJE}$$

$U_{n,rq}$ požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla pro vnější stěnu
 $U_{n,rc}$ doporučená hodnota součinitele prostupu tepla pro vnější stěnu

nový návrh

$$\frac{1}{R_t - R_{izolantu\ 80} + R_{nového\ izolantu}} \leq U - \Delta U_{t_{bm}}$$
$$\frac{1}{3,21 - 2 + R_{nového\ izolantu}} \leq 0,25 - 0,02$$
$$R_{nového\ izolantu} \geq 3,13\ m^2K/W$$

$$R_{nového\ izolantu} = \frac{d}{\lambda}$$

$$d = R * \lambda = 3,13 * 0,04 = 0,125\ m \approx 0,140\ m$$

ověření

$$U_{id} = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{4,7} = 0,21\ W/m^2K$$

$$U = U_{id} + \Delta U_{t_{bm}} = 0,21 + 0,02 = 0,23\ W/m^2K$$

$$U \leq U_{n.rc} = 0,23 \leq 0,25\ W/m^2K \rightarrow VYHOVUJE$$

f) Podhledy montované, instalační šachtové stěny

Pro zakrytí instalací TZB jsou v bytovém domě navrženy sádkartonové podhledy upevněné na kovovém podkladním roštu z CD a UD profilů ukotvených závěsy ke stropní konstrukci. Je zvoleno jednovrstvé opláštění s tloušťkou desek 12,5 mm. Přístup k armaturám VZT a ZTI zajistí revizní plastová dvířka v podhledech čtvercového tvaru o rozměrech 300 x 300 mm. Kotvení osvětlovacích těles bude možné přes pomocný nosník, který bude součástí podkladní kovové konstrukce.

Pro opláštění instalačních jader uvnitř bytových jednotek jsou navrženy lehké montované sádkartonové stěny kotvené do nosného kovového roštu z UW a CW profilů.

V koupelnách a WC budou místo standartních SDK desek využity impregnované, které lze vystavit vyšším vlhkostem. K opláštění ocelových sloupků u spojitých oken v 1. NP budou využity desky se zvýšenou ochranou proti ohni pro dosažení požadované požární odolnosti 45 min, které budou uvnitř vyplněny čedičovou vatou.

1.2.6.6 Výplně otvorů

a) Dveře vnitřní

šířka 900 mm

Dveře mezi společnými chodbami, do chodby se sklepními kójemi a do výměňkové stanice budou dřevěné plné šířky 900 mm, umístěné do ocelové zárubně. Vstupní bytové dveře budou dřevěné plné šířky 900 mm opatřené fólií imitující buk, umístěné do ocelové zárubně.

šířka 800 mm

Dveře z chodby do garáží budou dřevěné, plné, šířky 800 mm, umístěné do ocelové zárubně. Vnitřní bytové dveře z chodeb do obývacích pokojů budou dřevěné, z 1/2 prosklené, šířky 800 mm opatřené fólií imitující buk, umístěné do

obložkové zárubně. Vnitřní bytové dveře z chodeb do ložnic budou dřevěné, plné, šířky 800 mm opatřené fólií imitující buk, umístěné do obložkové zárubně.

šířka 700 mm

Vnitřní bytové dveře z chodeb do koupelen a WC budou dřevěné, plné, šířky 700 mm opatřené fólií imitující buk, umístěné do obložkové zárubně s jednou dřevěnou mřížkou. Vnitřní bytové dveře z chodeb do šaten budou dřevěné, plné, šířky 700 mm opatřené fólií imitující buk, umístěné do obložkové zárubně se dvěma dřevěnými mřížkami.

šířka 600 mm

Dveře do sklepních kójí budou dřevěné, plné, šířky 600 mm, umístěné do ocelové zárubně.

Detailní popis jednotlivých výrobků včetně požadavku na požární odolnost je řešen ve výpisu prvků, jež je součástí PD.

dvířka do instalačních prostor

Dvířka k elektroinstalacím umístěná na chodbách v 2.,3., a 4. NP o rozměrech 750 x 600 mm budou kovová bílá. Dvířka do bytových jader o rozměrech 400 x 600 mm budou provedena z bílého plastu stejně jako dvířka pod vany o rozměrech 300 x 200 mm a dvířka k bytovým rozvaděčům.

b) Dveře vnější

Vstupní dveře budou zhotoveny z hliníkových profilu s čirým zasklením a ochrannou fólií proti rozbití.

c) Vrata

Pro přístup do garáží budou použita výklopná plechová vrata ovládaná mechanicky se základním nástřikem polyesterovou práškovou barvou, kotvená do ocelových rámu pnutých mezi podlahou a stropem. Zcela bílé provedení bude zvoleno u osmi středních vrat, zatímco dvě krajní, umístěné v šedě zbarvené fasádě, budou mít vnější povrch zbarven do šeda.

d) Okna, balkónové dveře

Okna a dveře balkónů budou v celém objektu v jednotném materiálovém provedení ve dvou barevných odstínech rámu v závislosti na umístění ve fasádě. Okna situovaná v barevných omítkách budou mít šedou barvu RAL 7016 na straně exteriéru a bílou na straně interiéru, zatímco okna v bílých omítkách budou kompletně v bílé barvě. Půjde o pětikomorové, plastové profily s celoobvodovým kováním a mikroventilací, osazené čirými izolačními dvojskly bez zvýšeného požadavku na index zvukové neprůzvučnosti či na vyšší stupeň bezpečnosti skla a kování. O ukotvení oken se postarají páskové kotvy spolu s kotvicími šrouby. Připojovací spára mezi zdívkou stavebního otvoru a rámem oken bude vyplněna těsnicí expanzní páskou Illmod Trio utěsňující spáru parotěsnou zábranou ze strany interiéru a polopropustnou membránou ze strany exteriéru. Okna budou osazena na vnější líc obvodového zdiva a přetažena přes rám tepelnou izolací o 40 mm. Vnější parapety se provedou z titanizinkového plechu tl. 0,7 mm, zatímco

vnitřní budou pro zachování jednoty materiálů z plastu bílé či šedé barvy v závislosti na barvě rámu.

1.2.6.7 Podlahy

Podlahy jsou v celém objektu řešeny jako těžké plovoucí konstrukce s roznášecí a nášlapnou vrstvou s plošnou hmotností nad 75 kg/m².

Šachta výtahu a chodby ve sklepech

Podlahy u šachty výtahu a chodeb ve sklepech mají podobu betonové mazaniny, podlahy garáží a sklepů jsou tvořeny drátkobetonem. U obou typů je na napenetrovaném podkladu položena hydroizolace Elastodek 40. Vrstva drátkobetonu má tloušťku 120 mm a její povrch je opatřen bezprašnou stěrkou, betonová mazanina u šachty výtahu je silná 100 mm a na ní je nanesen hydrofobní nátěr. U chodeb ve sklepech má betonová mazanina tloušťku 110 mm, je vyztužena kari sítí a povrch tvoří slinutá keramická dlažba tl. 8 mm usazená do lepicí a stěrkové hmoty tl. 2 mm.

Bytové jednotky a chodby společných prostor

Všechny podlahy v bytových jednotkách a chodbách společných prostor s výjimkou chodby sklepů mají stejnou skladbu a jejich roznášecí deska je vylita ze síranu vápenatého, tzv. anhydritu. Rozdílnost jednotlivých podlah spočívá pouze v tloušťce a typu tepelně akustické vrstvy v závislosti na tom, zda se jedná o podlahu na terénu či ve vyšších patrech. Podlahy na terénu jsou stejně jako již zmíněné drátkobetonové podlahy a podlahy z betonové mazaniny opatřeny penetrací a hydroizolací Elastodek 40. Na ní jsou u podlah bytů a společných chodeb položeny desky z pěnového polystyrenu Isover EPS RigiFloor tl. 40 mm. Tyto desky jsou použity také u podlah 3. a 4. NP, výjimku tvoří pouze 2. NP, kde se podlahy nacházejí nad garážemi. V nich jsou místo pěnového polystyrenu použity desky z čedičové minerální vlny Isover T-N tl. 50 mm ve dvou vrstvách. Izolace tvořená deskami z polystyrenu nebo z čedičové minerální vlny má nízkou dynamickou tuhost a zajišťuje kročejovou neprůzvučnost. Druhou vrstvou izolace tvoří polystyrenové desky EPS 70 s vyšší trvalou zatížitelností, které mají také vyrovnávací a zpevňující účinky a nahrazují násyp. Tato druhá vrstva má v 1. NP tloušťku 30 mm, v 2. NP 20 mm a v 3. a 4. NP 10 mm.

V koupelnách je třeba vrstvu anhydritu chránit před nadměrnou vlhkostí, která by mohla způsobit jeho bobtnání, proto se v těchto místnostech na napenetrovaný podklad nanese ve dvou vrstvách hydroizolační stěrka. Bude nanesena na celou plochu podlahy a vytažena na svislou konstrukci do výšky 15 cm; v místě ostříkovaných stěn sprchových koutů, van a umyvadel až do horní hrany keramických obkladů. Ty tvoří nášlapnou vrstvu kromě koupelen také v prostorách WC a chodeb, jejich tloušťka je vždy 8 mm. Povrchy obývacích pokojů, kuchyňských koutů, pokojů a ložnic pak tvoří laminoparkety tl. 10 mm.

1.2.6.8 Balkony, lodžie, terasy

Keramickou dlažbu lze nalézt i na balkonech, kde podklad tvoří spádová mazanina. Ta tvoří základ i pro lodžie, u nich je ale pochozí vrstva tvořena

betonovými dlaždicemi na rektifikovatelných terčích. Podlahy teras na terénu jsou tvořeny dvěma vrstvami drceného kameniva, do nějž jsou uloženy vymývané betonové dlaždice.

1.2.6.9 Instalace

a) Vodovod

Rozvod vody ze zdroje v podobě vodovodní přípojky z městské veřejné rozvodné sítě probíhá přes vnitřní vodovod k jednotlivým výtokovým armaturám a technologickým zařízením v objektu. Vodoměrná sestava se nachází v instalační přízdívce vstupní schodišťové chodby v 1. NP, tedy v suchém a větratelném prostoru, kde je chráněna proti zamrznutí. Mimo měření průtočného objemu vody prostřednictvím vodoměru umožňuje díky osazeným armaturám také uzavření průtoku vody, její vypouštění z rozvodu a zabránění jejímu zpětnému toku. Vnitřní vodovod za touto sestavou tvoří ležaté, stoupací (svislé) a přípojovací potrubí. Ležaté potrubí vede pod stropem hlavní bytové chodby v 1. NP a je skryto sádkartonovým podhledem. Ve stoupací potrubí přechází v místech instalačních šachet vedoucích napříč podlažími. Rozvody vody v každém patře zajišťuje přípojovací potrubí, tj. odbočky ze stoupacího potrubí vedené v přízdívkách k výtokovým a zařizovacím předmětům. Mimo běžný rozvod vody se v objektu nachází také vnitřní vodovod požární z pozinkovaných trub odpojený od vodovodu kulovým kohoutem za hlavní vodoměrnou sestavou. Stoupací potrubí bude v nejvyšším podlaží opatřeno na studené i teplé vodě odvzdušňovacím ventilem, v nejnižším pak kulovým a vypouštěcím kohoutem. Veškeré rozvody domovního vodovodu budou tepelně izolovány náplekovou izolací.

b) Kanalizace vnitřní

Oddílná domovní kanalizace sestává ze samostatného potrubí pro vodu dešťovou a splaškovou a slouží k odvádění odpadních vod prostřednictvím soustavy vnitřního potrubí. To vede přes kanalizační přípojku do oddílné veřejné stokové sítě města, odkud míří zvlášť voda splašková do čistírny a zvlášť voda dešťová přímo do vodního toku. Soustava bude fungovat gravitačně, tzn., že voda bude odtékat díky spádu potrubí. Napojení na kanalizační přípojku zajišťuje větvená síť hlavních a vedlejších tras svodného (ležatého) potrubí, která zachycuje odpadní vodu z odpadních (svislých) trub procházejících celým objektem. Svodné potrubí povede pod stropem v 1. NP v min. spádu 2 % pro splaškovou kanalizaci a 1 % pro dešťovou. Svislé odpadní potrubí povede přes jednotlivá podlaží v instalačních šachtách a nad nejvýše položenou odbočkou k zařizovacím předmětům přechází v potrubí větrací ústí nad střechu, kde je ukončeno ventilační hlavicí. Jeho funkcí je vyrovnávat tlak v kanalizační soustavě a zabránit vytvoření podtlaku, který by způsoboval vysátí zápachových uzávěrek jednotlivých zařizovacích předmětů. Na splaškové odpadní či svodné potrubí se v jednotlivých podlažích napojí potrubí přípojovací, odvádějící vodu od zařizovacích předmětů. Toto potrubí bude vedeno v přízdívkách. Materiálově bude vnitřní kanalizace zhotovena z hrdlového potrubí z měkčeného PVC spojovaného násuvnými hrdly těsněnými elastomerovým kroužkem.

Dešťová voda z ploché střechy bude do kanalizace svedena pomocí střešních vtoků se samostatným svislým svodem; vnější odvodňované plochy budou vyspádované směrem k uličním vpustím. Svody do dešťové kanalizace budou osazeny prvky umožňujícími zachycení nečistot.

c) Zařizovací předměty

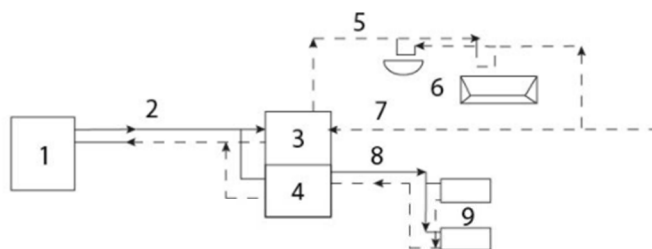
V každém z bytů se nachází vana, sprchový kout, umyvadlo, dřez, WC, myčka a pračka. Baterie sprch a van jsou provedeny jako nástěnné a na přípojovací potrubí vedoucí v přízdívkách se osadí pomocí etážek, umyvadla, dřezy a WC se flexibilními hadičkami napojí na rohové ventily a k připojení praček a myček poslouží speciální pračkové ventily. Všechny zařizovací předměty se opatří sifony a připojí k odpadnímu potrubí, hmoždinkami a šrouby budou upevněny do požadované polohy. Pro zařizovací předměty jsou navrženy instalační předstěny tloušťky 100 mm u umyvadel, praček a van a 150 mm u WC. Slouží k vedení rozvodů a instalaci skrytých nádržek splachovačů u WC. Od stěn budou zařizovací předměty odděleny pásem mirelonu nebo pryžovou podložkou, dodávanou jako jejich součást.

d) Rozvody ÚT

Okruh vytápění objektu přijímá teplo z primární topné vody v předávací stanici. Oproti ohřevu TV je zde přívodní voda z centrální stanice směřována s vratnou vodou z vnitřního okruhu ústředního topení, a jde tedy o systém tlakově závislý. Rozvodné potrubí se zde taktéž dělí na ležaté, stoupací a přípojovací a obsahuje speciální armatury nabízející možnost soustavu napustit či vypustit nebo také odvodušnit. Ležatá potrubí topných okruhů povedou pod stropem v 1. NP. K přechodu na stoupací svislá potrubí bude docházet v instalačních šachtách. Napojení stoupacího potrubí na topné okruhy bytů bude zprostředkováno přes bytové rozdělovače umístěné na chodbách, odkud povede potrubí v podlahách až k místům připojení topných těles. Oběh vody je nucený prostřednictvím oběhového čerpadla, které musí překonat veškeré tlakové ztráty spojené s průtokem vody. Teplo z teplosměnné látky, tj. vody, bude předáváno pomocí deskových či koupelňových trubkových otopných těles rozmístěných po celém objektu. V těch dojde k uvolnění energie přívodní topné vody, která se poté vrací vychladlá zpět do výměníku. Měření spotřeby tepla v jednotlivých bytech bude zajištěno měřiči tepla na okruzích jejich vytápění.

e) Zdroj tepla, ohřev TV, regulace

Ústřední ohřev vody pro celou budovu zajišťuje objektová předávací stanice napojená na dálkový rozvod tepla, a to primární topnou vodou přes teplosměnnou plochu deskového výměníku. Jde o smíšený systém, kdy je průtokový ohřev doplněn o vyrovnávací nádrž (zásobník) pro pokrytí odběrových špiček. Teplá voda cirkuluje pouze ve vnitřním rozvodu domu a její stálý posun zajišťuje oběhové čerpadlo.



1 – zdroj tepla, 2 – primární okruh, 3 – výměník tepla pro TV, 4 – výměník tepla pro vytápění, 5 – rozvod TV, 6 – zařizovací předměty, 7 – studená voda, 8 – sekundární okruh, 9 – otopná tělesa

Obrázek 1-9: Dvoutrubkový sekundární rozvodný systém = s decentralizovaným ohřevem TV, objektová předávací stanice s dvěma oddělenými sekcemi pro ohřev TV a vytápění UT

Zdroj: <https://publi.cz/books/177/02.html>

f) Klimatizace, vzduchotechnika

Větrání ve většině místností bude primárně zajištěno přirozeně prostřednictvím oken. Objekt však bude vybaven i systémem nuceného větrání umožňujícím řízenou výměnu vzduchu v závislosti na aktuální koncentraci škodlivin (zejména relativní vlhkosti) v místnostech bytového domu opatřených odtahovým ventilátorem. Odvod znehodnoceného vzduchu z bytových kuchyní, koupelen a WC je zajištěn pro každou bytovou jednotku zvlášť prostřednictvím lokálních radiálních ventilátorů, které jsou napojeny na odbočce ze svislého odváděcího potrubí v každém větraném prostoru. Těchto svislých průduchů vedoucích v instalační šachtě je celkem 6 a každý z nich odvádí vzduch z bytů situovaných nad sebou a spolu s odvzdušněním kanalizace ústí nad střechem. Nuceným odvodem vzduchu z místností vzniká podtlak, který umožňuje přívod vzduchu z venkovního prostředí přívodními větracími otvory zabudovanými do obvodových stěn či integrovanými do výplní otvorů. Umístění zpětné klapky na odbočce za každým ventilátorem zabraňuje přetlačování odváděného vzduchu do jiných prostor. Díky tomuto lokálnímu řešení mohou být ventilátory uváděny do provozu jednotlivými uživateli bytových jednotek a vzduch odváděn pouze z právě používaných místností. Díky absenci plynových spotřebičů zde navíc nemůže dojít k přetlačení stoupavého proudu spalin, kdy při ucpání přívodu vzduchu z exteriéru začne podtlak ventilátorů přisávat vzduch komínkem plynového spotřebiče. Nehrozí zde tedy hromadění oxidu uhelnatého v obytných místnostech, a systém je tak zcela bezpečný.

g) Instalace plynu

Nevyskytuje se.

h) Elektroinstalace

Hlavní domovní kabelové vedení elektroinstalace vychází z hlavní domovní přípojkové skříně s rozvaděčem umístěné ve sloupku na kraji příjezdové komunikace přibližně v jedné polovině délky bytového domu, odkud

pokračuje společnými prostory bytového domu. Odbočky z vedení jdou k elektroměrovým rozvodnicím jednotlivých bytů umístěným na společné chodbě. V nich se nachází hlavní jistič a elektroměr každého bytu. Další rozvodnice jsou pak situovány v každém bytě a obsahují jističe jednotlivých bytových okruhů spolu s přepětovou ochranou, proudovými chrániči a zvonkovým transformátorem. Z bytových rozvodnic vychází dva základní typy rozvodů, a to třívodičový pro jednofázové okruhy a pětivodičový pro třífázové spotřebiče. Elektroinstalace v bytech tedy obsahuje světelné a jednofázové zásuvkové obvody (samostatné pro lednici a pračku) a třífázový přívod pro sporák. Jednotlivé vodiče se pak ukládají do drážek zdí pod omítku. V koupelnách bude navíc u všech vodivých předmětů, kterých se lze dotknout, provedeno ochranné spojení měděným vodičem, čímž se uvedou na stejný potenciál.

i) Hromosvod

Jako ochrana před poškozením tepelnými a mechanickými účinky blesku bude na objektu instalován hromosvod, který vytvoří umělou vodivou cestu k přijetí a svedení bleskového výboje do země. Podle ČSN bude maximální zemní odpor do 10 ohmů a svod se zajistí na každých 15 m obvodu střechy.

j) Výtahy, plošiny

Jediná výtahová šachta spojující všechna podlaží bude v objektu umístěná v prostoru zrcadla hlavního schodiště. Půjde o zděnou konstrukci s jednotným materiálovým složením po celé výšce včetně dojezdu a nadejezdu v podobě tvárnic Wienerberger Porotherm 30 P+D P15 o rozměrech d/š/v [mm] 247/300/238 spojených pomocí malty MC 10. Věvec šachty z betonu C 20/25 vyztužený ocelí B500B bude od stropních desek v jednotlivých patrech na většině míst akusticky a dilatačně oddělen mezerou s vloženými deskami EPS tl. 20 mm. Spojení věnce šachty se stropní žb. deskou z důvodu ztužení celé konstrukce bude zajištěno pouze lokálně v místech s vloženou akustickou Schöck tronsolí, která zabrání přenosu hluku v těchto spojích. Šachta bude opatřena datovou a elektrickou zásuvkou pro napojení výtahu. Dojezd bude vyzděn na žb. základové desce opatřené hydroizolací. Přejezd bude vyzděn do výšky 870 mm nad monolitickou stropní deskou nad 4. NP, kde bude zastřešený monolitickou žb. deskou tl. 150 mm z betonu C20/25 a vyztuže B500B. Větrání šachty je zajištěno odvodem vzduchu v prostoru přejezdu prostřednictvím ventilačního otvoru velikosti odpovídající 1 % z půdorysné plochy šachty ústícího do vnějšího prostředí.

Uvnitř šachty bude instalován tradiční tažný lanový neprůchozí výtah bez strojovny s frekvenčně řízeným pohonem, určený až pro 8 osob, s max. nosností 630 kg. Kabina s vnitřními rozměry 1400 x 1100 mm a výškou 2135 mm je navržena jako bezbariérová dle vyhlášky č. 398/2009 Sb., tzn. že její úprava umožní přístup osobám s omezenou schopností pohybu a orientace. Vybavení bude tvořit ovládací panel, označení v Braillově písmu, modul schopný ohlásit poruchu přes mobilní telefonickou linku, polohová a směrová signalizace, tlačítko otevírání a zavírání dveří, signalizace přetížení, telefon, intercom, zrcadlo, světelná clona, nerezové okopové lišty, nerezové madlo, ventilace kabiny, bodové osvětlení v podhledu, zamezení jízdám na prázdno a sklopné sedátko

v dosahu ovladačů. Dveře výtahu velikosti 900 x 2100 mm budou samočinné vodorovně posuvné v bezrámovém provedení.

1.3 Členění stavby na stavební objekty

- SO01 – Bytový dům
- SO02 – Zpevněné plochy teras
- SO03 – Chodníky k terasám
- SO04 – Oplocení předzahrádek
- SO05 – Příjezdová komunikace
- SO06 – Veřejný chodník
- SO07 – Přístřešek pro popelnice
- SO08 – Terénní a sadové úpravy
- SO09 – Přípojka vodovodní
- SO10 – Přípojka kanalizace splaškové
- SO11 – Přípojka kanalizace dešťové
- SO12 – Přípojka sdělovacího kabelu
- SO13 – Přípojka el. energie NN
- SO14 – Přípojka horkovodní

1.4 Charakteristika stavebních objektů

SO01 – Bytový dům

Obytná budova se čtyřmi nadzemními podlažními s celkem 24 byty, 24 sklepními kóji a 10 garážemi. Bytový dům je založen plošně na základových pasech, svislé konstrukce jsou zděné, stropy zajišťují železobetonové monolitické desky, střecha je plochá jednoplášťová.

SO02 – Zpevněné plochy teras

Součástí bytového domu jsou tři samostatné terasy náležející k jednotlivým bytovým jednotkám v 1. NP. Budou tvořeny velkoformátovou betonovou dlažbou uloženou na zhutněném terénu doplněném o podkladní nosnou, vyrovnávací a kladečnou vrstvu z drceného kameniva.

SO03 – Chodníky k terasám

Přístup ke každé ze tří teras zajistí samostatný chodník tvořený betonovou zámkovou dlažbou na zhutněném terénu doplněném o podkladní nosnou, vyrovnávací a kladečnou vrstvu z drceného kameniva.

SO04 – Oplocení předzahrádek

Každé ze tří bytových jednotek v 1. NP náleží vedle terasy také plocha předzahrádky, jejíž hranice bude vymezena oplocením z pletiva doplněného o podhrabové desky výšky 30 cm z vibrovaného betonu armovaného ocelovou výztuží, které nahradí podezdívku a zamezí vniknutí zvěře.

SO05 – Příjezdová komunikace

Připojení bytového domu k ulici Za Pivovarem bude zprostředkováno prostřednictvím obslužné komunikace šířky 6 m ze skládané betonové dlažby vedoucí podél severovýchodní strany objektu, na které se nachází vjezdy do garáží v přízemí bytového domu.

SO06 – Veřejný chodník

Součástí výstavby bytového domu je i prodloužení chodníku vedoucího podél jihovýchodní hranice pozemku, jehož realizace započala v předchozí etapě zástavby lokality "Za Pivovarem". Chodník v současné době končí u vjezdu na pozemek stavby a plánované prodloužení sahá až na konec ulice Za Pivovarem.

SO07 – Přístřešek pro popelnice

Na jihovýchodní straně pozemku u vjezdu bude zbudován přístřešek pro popelnice, jehož zdi budou sestaveny z tvarovek vibrolisovaného betonu s povrchovou úpravou imitující vzhled štípaného kamene, které budou vyztuženy a prolity betonem. Základ pro tento objekt vytvoří dvouúrovňové pasy s 1. stupněm z prostého betonu a 2. z vyztužených a vybetonovaných tvarovek ztraceného bednění. Zastřešení zajistí trapézový plech připevněný na ocelové rámové konstrukci.

SO08 – Terénní a sadové úpravy

Ornice odtěžená v průběhu výstavby bude dočasně uskladňována mimo staveniště, odkud bude dovezena zpět (cca 30 %) a použita na zarovnání terénu. Ten bude poté v místech mimo zpevněné plochy zaset travním semenem a podél příjezdové komunikace vysázena alej okrasných dřevin.

SO09 – Přípojka vodovodní

Vodovodní přípojka je potrubí spojující rozvodnou síť veřejného vodovodu s vnitřním rozvodem vody bytového domu. Toto samostatná stavba se na vodovodní řad napojuje pod komunikací ulice Za Pivovarem, přičemž část přípojky byla zhotovena s předstihem při budování první etapy zástavby lokality, během realizace zmiňované komunikace. Tento již hotový úsek končí nápojným bodem u vjezdu na pozemek, ke kterému se zhotoví nově budovaná trvalá přípojka stavby, končící těsně za vodoměrem umístěným v instalační přízdívce vstupní schodišťové chodby v 1. NP. Trasa přípojky povede nejkratší cestou bez zalomení rovnoběžně s nemovitostí pod budovanou příjezdovou komunikací, a to v nezámrazné hloubce s krytím 1,6 m a se sklonem 0,3 % stoupajícím směrem k vnitřnímu vodovodu. Ochranné pásmo pro přípojku, které nesmí být trvale zastavěno a stavební činnost v něm musí být vždy podložena souhlasem provozovatele vodovodu, je určeno vzdáleností 1,5 m na každou stranu směrem od osy přípojky. Jako materiál přípojky je zvolen polypropylen s vysokou hustotou HDPE PE-100 s vnějším průměrem 63 mm, tloušťkou stěny 3,8 mm a tlakovou řadou PN 10, tzn. do 10 bar nebo 1 MPa. Spoje potrubí zajistí mechanické šroubované spojky. Potrubí bude ukládáno do vykopáných rýh na 100 mm tlustou vrstvu ztuhlého podsypu tvořeného pískem a obsypává se poté dalším pískem až do výšky 300 mm nad potrubí. Těsně nad potrubí se klade signalizační

vodič z Cu 1,5 mm², min. 200 mm nad potrubí poté výstražná fólie bílé barvy upozorňující na přítomnost daného druhu podzemního vedení.

Nejmenší dovolené vzdálenosti inženýrských sítí v m, dle ČSN 73 6005, které je třeba dodržet při souběhu (křížení) jednotlivých inženýrských sítí, jsou patrné z následující tabulky. U souběhu (hodnoty bez závorek) se jedná o vodorovné vzdálenosti od povrchu k povrchu, u křížení (hodnoty v závorkách) se jedná o svislé vzdálenosti od povrchu k povrchu sítí.

Tabulka 1-2: Nejmenší dovolené vzdálenosti při souběhu a křížení inženýrských sítí

Druh sítí	Silové kabely do				Sdělovací kabely	Plynovodní potrubí ²⁾		Vodovodní sítě a přípojky	Tepelné sítě	Kabelovody	Stokové sítě a kanalizační přípojky	Potrubní pošta	Kolektor	Koleje tramvajové dráhy	
	1 kV	10 kV	33 kV	220 kV		do 0,005 MPa - nízkotlak	do 0,4 MPa - středotlak								
	1	2	3	4		5	6								7
silové kabely do	1 kV	0,05 ¹⁵⁾	0,15	0,2	0,2	0,3 ³⁾ 0,1 ¹⁾	0,4	0,6	0,4	0,3	0,1	0,5	0,5	5)	1
	10 kV	0,15	0,15	0,2	0,2	0,8 ³⁾ 0,3 ⁴⁾	0,4	0,6	0,4	0,7	0,3	0,5	0,5	5)	1
	35 kV	0,2	0,2	0,2	0,2	0,8 ³⁾ 0,3 ⁴⁾	0,4	0,6	0,4	1	0,3	0,5	0,5	5)	1
	220 kV	0,2	0,2	0,2	0,5 ⁴⁾	0,8 ⁷⁾ 8)	0,4	0,6 ⁵⁾	0,4	2 ⁶⁾	0,5	1	0,5 ⁸⁾	5)	1
sdělovací kabely	0,3 ³⁾	0,8 ³⁾	0,8 ³⁾	0,8 ⁷⁾ 9)	10)	0,4	0,4	0,4	0,8 ¹¹⁾	0,3	0,5	0,2	0,3	1	
	0,1 ⁴⁾	0,3 ⁴⁾	0,2 ⁴⁾												
plynovodní potrubí ²⁾	do 0,005 MPa	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5 ¹²⁾	0,5	0,4	1 ¹²⁾	0,4	0,4	1,2	
	do 0,4 MPa	0,6	0,6	0,6	0,6 ⁹⁾	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	1	1	0,4	1	1,2
vodovodní sítě a přípojky	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5 ¹²⁾	0,6	0,6	0,6	1 ¹³⁾	0,6	0,6	0,5	0,6	1,2
tepelné sítě	0,3	0,7	1	2 ⁶⁾	0,8 ¹¹⁾	0,5	1	1 ¹³⁾		0,3	0,3	0,3	0,3	1,2	
kabelovody	0,1	0,3	0,3	0,5	0,3	0,4	0,6	0,6	0,3		0,3	0,2	0,3	1,2	
stokové sítě a kanalizační přípojky	0,5	0,5	0,5	1	0,5	1 ¹²⁾	0,6	0,6	0,3	0,3		0,3	0,3 ¹⁴⁾	1,2	
potrubní pošta	0,5	0,5	0,5	0,5 ⁸⁾	0,2	0,4	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3		0,3	1,2	
kolektor	5)	5)	5)	5)	0,3	0,4	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3 ¹⁴⁾	0,3		1,2	
koleje tramvajové dráhy	1	1	1	1	1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	

Druh sítě	Silové kabely do				Sdělovací kabely do 0,005 MPa - nízkotlak	Plynovodní potrubí ²⁾		Vodovodní sítě a přípojky	Tepelné sítě	Kabelovody	Stokové sítě a kanalizační přípojky	Potrubní pošta	Kolektor	Koleje tramvajové dráhy	
	1 kV	10 kV	33 kV	220 kV		do 0,4 MPa - středotlak									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
silové kabely do	1 kV	0,05	0,15	0,2	0,2	0,3 ⁴⁾ 0,3 ⁵⁾	0,1 ⁶⁾	0,1 ⁶⁾	0,4 ⁴⁾ 0,2 ⁵⁾	0,3 ⁷⁾	0,1	0,3	0,3	8)	1
	10 kV	0,15	0,15	0,2	0,2	0,8 ⁴⁾ 0,3 ⁵⁾	0,1 ⁶⁾	0,2 ⁶⁾	0,4 ⁴⁾ 0,2 ⁵⁾	0,5 ⁷⁾	0,3	0,3	0,3	8)	1
	35 kV	0,2	0,2	0,2	0,25 ⁵⁾	0,8 ⁴⁾ 0,3 ⁵⁾	0,1 ⁶⁾	0,2 ⁶⁾	0,4 ⁴⁾ 0,2 ⁵⁾	0,5 ⁷⁾	0,3	0,5	0,3	8)	1
	220 kV	0,2	0,2	0,25 ⁵⁾	0,25	0,8 ⁴⁾ 0,3 ⁵⁾	0,3 ¹³⁾	0,7 ¹³⁾	0,4	1	0,3	0,5	0,3 ¹⁰⁾ 12)	8)	1,3
sdělovací kabely	0,3 ⁴⁾	0,8 ⁴⁾	0,8 ⁴⁾	0,5 ¹⁰⁾ 11) 12)	14)	0,1	0,1	0,2	0,5 ⁴⁾	0,1	0,2	0,2	0,1	1 ⁵⁾	
	0,1 ⁵⁾	0,3 ⁵⁾	0,3 ⁵⁾						0,15 ⁵⁾						
plynovodní potrubí ¹⁾	do 0,005 MPa	0,1 ⁶⁾	0,1 ⁶⁾	0,1 ⁶⁾	0,3 ¹³⁾	0,1	0,1	0,15	0,1 ¹⁵⁾	0,1 ¹⁵⁾	0,5 ¹⁶⁾	0,1	0,1 ¹⁵⁾	1	
	do 0,4 MPa	0,1 ⁶⁾	0,2 ⁶⁾	0,2 ⁶⁾	0,7 ¹³⁾	0,1	0,1	0,15	0,1 ¹⁵⁾	0,1 ¹⁵⁾	0,5 ¹⁶⁾	0,1	0,1 ¹⁵⁾	1	
vodovodní sítě a přípojky	0,4 ⁴⁾	0,4 ⁴⁾	0,4 ⁴⁾	0,4	0,2	0,15	0,15		0,2 ¹⁷⁾	0,2 ¹⁷⁾	0,1	0,2	0,2 ¹⁷⁾	1,5	
	0,2 ²⁾	0,2 ²⁾	0,2 ²⁾						0,2 ¹⁷⁾						
tepelné sítě	0,3 ⁷⁾	0,5 ⁷⁾	0,5 ⁷⁾	1	0,5 ⁴⁾ 0,15 ⁵⁾	0,1 ¹⁵⁾	0,1	0,2 ¹⁷⁾	0,2	0,15	0,1	0,2	0,2	1	
kabelovody	0,1	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1 ¹⁵⁾	0,1	0,2 ¹⁷⁾	0,15		0,1	0,2	0,2	1	
stokové sítě a kanalizační přípojky	0,3	0,3	0,5	0,5	0,2	0,5 ¹⁶⁾	0,5	0,1	0,1	0,1		0,3	0,1		
potrubní pošta	0,3	0,3	0,3	0,3 ¹⁰⁾ 12)	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,3		0,2	1	
kolektor	8)	8)	8)	8)	0,1	0,1 ¹⁵⁾	0,1	0,2 ¹⁷⁾	0,2	0,2	0,1	0,2		1	
koleje tramvajové dráhy	1	1	1	1,3	1 ⁵⁾	1	1	1,5	1	1		1	1		

Zdroj: ČSN 73 6005. Prostorové uspořádání sítí technického vybavení, 1994. Dostupné z: www.vhodne-uverejneni.cz

SO10 – Přípojka kanalizace splaškové

Kanalizační přípojka je potrubí spojující veřejnou stokovou síť s vnitřní kanalizací bytového domu, které má za úkol odvedení odpadních vod vznikajících při užívání objektu. Tato samostatná stavba se na stokovou síť napojuje v revizní šachtě pod komunikací ulice Za Pivovarem, přičemž část přípojky byla zhotovena s předstihem při budování první etapy zástavby lokality, během realizace zmiňované komunikace. Tento již hotový úsek končí nápojným bodem u vjezdu na pozemek, ke kterému se zhotoví nově budovaná trvalá přípojka stavby, končící 1 m za vyústěním ležatého rozvodu vnitřní kanalizace bytového domu. Trasa přípojky povede nejkratší cestou bez zalomení rovnoběžně s nemovitostí pod budovanou příjezdovou komunikací, a to v nezámrazné hloubce s krytím 1,8 m a konstantním sklonem 2 %. Ochranné pásmo pro přípojku, které nesmí být trvale zastavěno a stavební činnost v něm musí být vždy podložena souhlasem provozovatele vodovodu, je určeno vzdáleností 1,5 m na každou stranu směrem od osy přípojky. Přístup za účelem revize a čištění přípojky bude umožněn prostřednictvím dvou revizních šachet. Jako materiál přípojky je zvoleno polypropylenové potrubí z tvarovek se žebrovanou stěnou PP UR2 s vnitřním průměrem DN(ID) 200 mm s kruhovou tuhostí > 10 kN/m², vhodné do míst s velkým statickým či dynamickým zatížením. Další výhodou tohoto typu materiálu je možnost použití obsypových materiálů i nad rámeček ČSN EN 1610 a lze tedy využít přímo materiál z výkopu, jelikož jde o písčitou hlínu s max. zrnitostí < 45 mm. Min. 200 mm nad potrubím se uloží výstražná fólie šedé barvy s nápisem kanalizace upozorňující na přítomnost daného druhu podzemního vedení.

SO11 – Přípojka kanalizace dešťové

Město užívá oddílnou kanalizační síť pro veřejnou potřebu, dešťová odpadní voda ze střechy, teras a chodníků je tedy odváděna samostatným potrubím přípojky odděleně od splaškové odpadní vody. Místo napojení a trasa vedení je obdobou kanalizace splaškové vedené paralelně. Hloubka uložení, sklon, velikost ochranného pásma, materiálové a dimenzionální provedení i způsob obsypu jsou pak zcela totožné s kanalizací splaškovou, podrobně popsanou v předchozím bodě.

SO12 – Přípojka sdělovacího kabelu

Jedná se o přípojku optického datového kabelu, který vede pod objektem veřejného chodníku. K napojení optického vlákna dojde u vjezdu na pozemek. Přípojka povede podél východní hrany příjezdové komunikace pod volným terénem. Vzhledem k statickému a dynamickému zatížení v trase vedení, kde bude během výstavby situována skládka prvků a staveništní komunikace, bude kabel chráněn silničními panely. Min. 200 mm nad přípojkou se uloží výstražná fólie oranžové barvy upozorňující na přítomnost daného druhu podzemního vedení.

SO13 – Přípojka el. energie NN

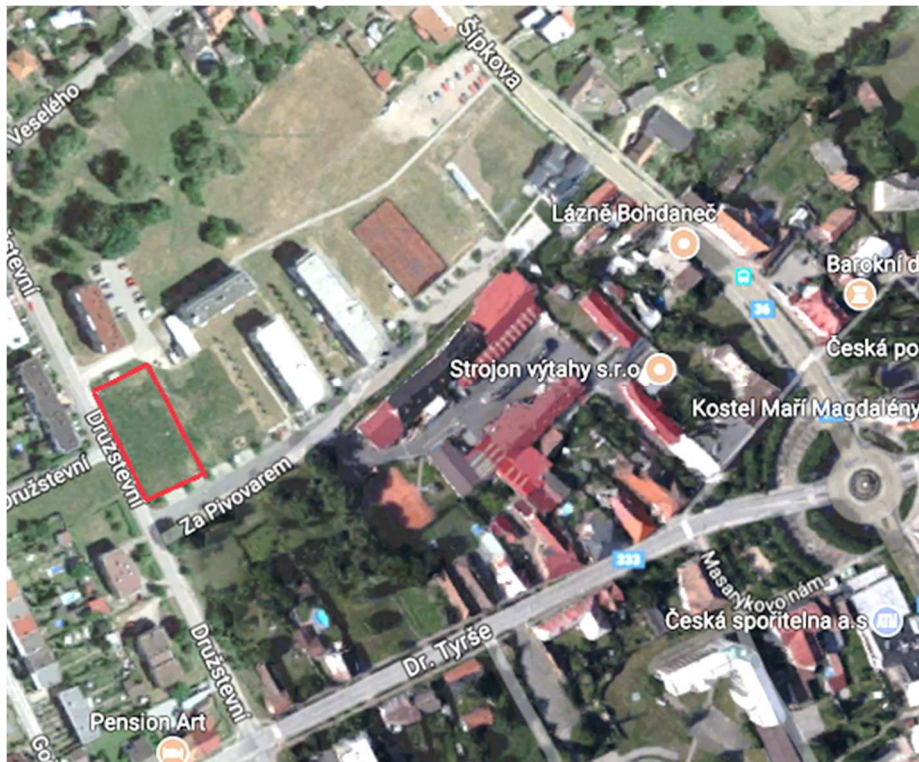
Jde o přípojku bytového domu k rozvodnému zařízení dodavatele, které zde představuje rozvod z trafostanice vedoucí přes celý pozemek podél východní hrany příjezdové komunikace volným terénem. Samotná přípojka začíná odbočkou od rozvodného zařízení cca v jedné polovině délky pozemku, odkud povede kolmo k objektu bytového domu, kde dojde k zaústění. Její součástí bude také nově budovaná přípojková skříň s elektroměrem umístěná na okraji příjezdové komunikace přibližně v polovině délky bytového domu. Vzhledem k statickému a dynamickému zatížení v trase vedení, kde bude během výstavby situována skládka prvků a staveništní komunikace, bude kabel krytý železobetonovými silničními panely. Min. 200 mm nad přípojkou se uloží výstražná fólie červené barvy upozorňující na přítomnost daného druhu podzemního vedení.

SO14 – Přípojka horkovodní

Horkovodní přípojka slouží k připojení nemovitosti k soustavě centralizovaného zásobování teplem (dále SCZT). Nová přípojka na tuto soustavu bude realizována technologií předizolovaného potrubí, tzn. potrubí včetně izolace z PUR pěny v plastové chráničce je jako jeden kompaktní celek ukládán rovnou do země bez nutnosti ochranných betonových kanálů. Zdrojem tepla je zde Elektrárna Opatovice nad Labem, odkud putuje ohřátá voda nadzemní horkovodní sítí primárního okruhu až k centrálním předávacím stanicím, odkud je pak vedena podzemním vedením sekundárního okruhu. Na ten bude zhotovena přípojka vedoucí k objektové předávací stanici umístěné v 1. NP bytového domu. Zde bude po předání tepelné energie ochlazená voda vedena vratnou větví zpět ke zdroji. Voda je v horkovodním vedení ohřívána na max. 180 °C a konstrukční tlak v něm činí až 2,5 MPa. Její cirkulace je zajištěna oběhovými čerpadly.

1.5 Situace stavby a popis staveniště

Bytový dům se nachází v lokalitě ohraničené ulicemi Družstevní, Jana Veselého, Šípková a Za Pivovarem. Ulice Za Pivovarem se v křižovatce u realizovaného bytového domu napojuje na ulici Družstevní vedoucí podél jihozápadní strany objektu. Ta dále vede na silnici II/333 v ulici Dr. Tyrše spojující Přelouč a Hradec Králové. Tato silnice se pak v kruhovém objezdu napojuje na silnici I/36 vytvářející alternativní směr k dálnici D11, respektive silnici I/11 vedoucí přes Pardubice. Obytný soubor Za Pivovarem je díky tomu dobře přístupný i pro těžkou obslužnou a zásobovací techniku zajišťující potřeby staveniště.



Obrázek 1-10: Situace stavby

Zdroj: www.mapy.cz, uprav. autor

Staveniště bude zřízeno na ploše celého pozemku. Vstup nepovoleným osobám bude znemožněn souvislým mobilním oplocením výšky 2 m s příjezdovou bránou na jihovýchodní straně řešeného území. Prostor staveniště bude uprostřed rozdělen příjezdovou komunikací, na jejímž konci bude po většinu délky výstavby zřízeno obratiště ze silničních panelů. Západní stranu zabírá objekt a volné plochy využité pouze během zemních prací k uložení vytěženého výkopku vhodného pro zpětné využití. Naproti tomu západní strana bude vyhrazena pro skládku prvků a zvedací mechanismus. Kanceláře technicko-hospodářských pracovníků, šatny výrobních pracovníků, sklad a hygienické zázemí budou rozmístěny podél jihozápadní strany u vstupní brány.

1.6 Napojení staveniště na dopravní systém

Přístup k celému komplexu bytových domů je umožněn prostřednictvím ramena ulice Družstevní vedoucího k vjezdu do areálu společnosti Strojní výtahy

s. r. o. Jedná se o ulici Za Pivovarem, jejíž šířka činí 8 m a je pokryta živičnou (asfaltovou) směsí. Tuto ulici oboustranně lemují kolmá parkovací stání šířky 5 m pokrytá zámkovou dlažbou. V rámci realizace bytového domu dojde k záboru přilehlých osmi stání (čtyři z každé strany napojení ulice Za Pivovarem na obslužnou komunikaci bytového domu – objekt SO05). Tyto plochy jakožto součást staveniště poslouží jako podklad pro mobilní kontejnery. Nejprve však dojde k jejich podrobné fotodokumentaci tak, aby po skončení výstavby mohly být uvedeny do původního stavu bez známek poškození vlivem stavební činnosti. Paralelně s ulicí Za Pivovarem se na protější straně objektu vyskytuje pěší stezka v šíři 2 m vedoucí k parkovišti přístupnému po silnici I/36 v ulici Šípkova. Toto parkoviště spolu se stáním v ulici Za Pivovarem bude využito pro účel parkování vozidel stavby.

Připojení bytového domu k příjezdové cestě, tzn. ulici Za Pivovarem, bude uskutečněno prostřednictvím obslužné komunikace šířky 6 m ze skládané betonové dlažby tloušťky 80 mm vedoucí podél severovýchodní strany objektu. Tato cesta umožní vjezd vozidlům do garáží v přízemí domu.

1.7 Způsob realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu

Výstavbu bytového domu lze rozdělit na čtyři hlavní technologické etapy a ty pak na další specifické dílčí úkony. Postup realizace těchto úkonů je uveden v kapitole 4 Studie realizace hlavních technologických etap, časový sled a návaznost úkonů v kapitole 7 Časový plán hlavního stavebního objektu.

Hlavní etapy a jejich dílčí úkony:

Zemní práce

Skrývka ornice

Hloubení centrální stavební jámy

Hloubení základových rýh a jam

Přemísťování výkopku

Základy

Zhotovení základové desky pod výtahovou šachtou

Zhotovení 1. stupně základových pasů

Zhotovení 2. stupně základových pasů

Zavážení a hutnění prostoru mezi pasy

Pokládka ležaté kanalizace

Zhotovení podkladního betonu

Hydroizolace základů

Tepelná izolace základů

Obsypy základů

Hrubá vrchní stavba

Zdění obvodového a vnitřního nosného zdiva, sloupu, průvlaků

Zhotovení monolitických stropů, věnců výtahové šachty

Zhotovení montovaného schodiště

Zdění atik

Zdění příček

Zhotovení střešního pláště

Osazení výplní otvorů

Práce vnitřní a dokončovací

Provedení hrubých domovních instalací ZTI, EL, VZT, ÚT
Omítky
Zhotovení hrubých podlah
Zhotovení podlah balkónů a lodžii
Provedení vnějšího obvodového pláště a okapových chodníků
Provedení obkladů a dlažeb
SDK příčky a podhledy
Malby a nátěry
Kompletace domovních instalací ZTI, EL, VZT, ÚT
Montáž výtahu
Zhotovení nášlapných vrstev podlah
Osazení vnitřních dveří
Provedení zkoušek a revizí
Úklid

1.8 Časový a finanční plán výstavby

Časový a finanční plán výstavby tvoří přílohu 3. Vedle termínů začátků a konců realizace jednotlivých stavebních objektů jsou v něm znázorněny potřeby dvou rozhodujících zdrojů pro stavební činnost, kterými jsou finance a množství nasazených výrobních pracovníků. Průběh dílčích činností byl uzpůsoben požadavku na rovnoměrné čerpání peněžních prostředků během celé výstavby a vyrovnanou bilanci počtu pracovníků, jež odpovídá horní hranici navržené kapacity objektů zařízení staveniště. Výsledné náklady na zhotovení celé stavby stanovené tímto plánem činí 45 087 774 Kč + DPH 21 % (9 468 433 Kč) = 54 556 207 Kč.

Zemní práce a základy budou realizovány v období od 2. 4. 2018 do 23. 5. 2018. Během této doby dojde k sejmutí orníční vrstvy, vyhloubení centrální stavební jámy jednotné hloubky pod hlavním stavebním objektem a příjezdovou komunikací, hloubení základových rýh a jam a zhotovení základových pasů a desky podkladního betonu. Dále se v prostoru pod příjezdovou komunikací vybudují přípojky inženýrských sítí vedoucí k nápojným bodům u vjezdu na pozemek. Při zásypu centrální stavební jámy v prostoru přípojek pak vzniknou podkladní vrstvy zpevněných ploch příjezdové komunikace a taktéž chodníku. Práce na hrubé vrchní stavbě započnou datem 24. 5. 2018 a potrvají k datu 25. 10. 2018. Během nich dojde ke zhotovení svislých a vodorovných konstrukcí, zastřešení objektu a montáži výplní otvorů. Během podzimu roku 2018 proběhne instalace hrubých rozvodů ZTI, EL, VZT a ÚT. V průběhu zimních a jarních měsíců pak za předpokladu dokončení výplní otvorů a přítomnosti vytápěcí techniky proběhne realizace vnitřních omítek. Po nich následuje zhotovení hrubých podlah a souběžně prováděného vnějšího zateplení. Od července roku 2019 bude vedle vnitřních prací zahrnujících obklady, dlažby, sádkartonové konstrukce, malby a kompletace instalací probíhat výstavba venkovních teras a chodníků, oplocení předzahrádek, zbývající nášlapných a pojezdových ploch komunikací, zděného přístřešku a také terénních a sadových úprav. Od listopadu roku 2019 se podlahy opatří nášlapnou vrstvou, osadí se vnitřní dveře a provede úklid celé stavby, jejíž předání je plánováno k datu 10. 12. 2019.

Při zpracovávání finančního plánu stavby byly využity *Cenové ukazatele ve stavebnictví pro rok 2017* [online], dostupné z: http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu_2017.html

1.9 Zařízení staveniště

Správní a sociální objekty zařízení staveniště budou po celou dobu výstavby situovány v prostoru zabraných zpevněných ploch podél jihovýchodní hranice pozemku. Během etap zemní práce a základy bude výstavbová činnost zajištěna zejména těžkou mechanizací pohybující se uvnitř vyhloubené centrální stavební jámy. Prostor kolem jámy bude využit zejména k uskladnění sypkých stavebních hmot. Během etapy hrubá vrchní stavba včetně zastřešení, kdy dojde k zásypu jámy uskladněným výkopkem a vybudování podkladních vrstev budoucích pojízdných a pochozích zpevněných ploch, dojde k rozšíření objektů zařízení staveniště i na prostor východně od komunikace. Plocha zde se zpevní a zajistí se její odvodnění, aby poté mohla být použita jako skládka prvků v centru, kde bude situován hlavní zvedací mechanismus v podobě věžového jeřábu. Při provádění prací vnitřních a dokončovacích bude jeřáb nahrazen stavebním výtahem a plocha skládky zmenšena na jednu polovinu. Likvidace objektů zařízení staveniště proběhne před předáním stavby v termínu 10. 12. 2019.

Náklady na zařízení staveniště a provozní vlivy byly určeny na základě procentuálního odhadu, viz Tabulka doporučených sazeb (*BW52 Automatizace stavebně technologického projektování [pdf].*).

Tabulka 1-3: Tabulka doporučených sazeb

JKSO stavebního objektu	Doporučená sazba v % pro		
	Náklady na zařízení staveniště	Provozní vlivy	Území se ztíženými výrobními podmínkami
01 Budovy občanské výstavby	2,75	0,85	Stanoví se individuálně podle území realizace
802 Haly občanské výstavby	2,50	0,85	
803 Budovy pro bydlení	2,40	0,85	
811 Haly pro výrobu a služby	2,85	0,85	
812 Budovy pro výrobu a služby	2,95	0,85	
814 Nádrže a jímky	3,15	0,95	
815 Objekty pozemní zvláštní	3,00	0,95	
822 Komunikace pozemní	2,25	1,65	
827 Trubní vedení	2,25	1,35	
831 Hydromeliorace	1,15	-	
832 Hráze a objekty na tocích	2,45	-	
833 Nádrže na tocích, úpravy toků	1,95	-	

1.10 Hlavní stavební mechanizmy

Stroje pro zemní práce:

Pásový dozer Caterpillar D8T
Rypadlo-nakladač Caterpillar 432f
Pásové rypadlo Caterpillar 326f-In
Nákladní automobil Tatra 815 6x6
Vibrační válec Caterpillar CS44 174
Vibrační deska Atlas Copco LG 204
Benzínové čerpadlo na vodu TEKPAC MGP 3

Stroje pro dopravu a zpracování betonové směsi

Autodomíchávač Schwing Stetter C3 AM 8 C + autodomíchávač Schwing Stetter C3 AM 12 C
Autočerpadlo Schwing S 31 XT
Stacionární čerpadlo pístové PUTZMEISTER BSA 1005D
Ponorný vibrátor PERLES CMP AM 35
Vibrační lišta Enar QZH

Ostatní stroje pro hrubou vrchní stavbu

Stavební míchačka Atika Patriot 250
Míchač lepidel a malty SHARKS SH 1440
Nivelační sada PENTAX AP-224
Teodolit CST Berger DGT 10
Silo na maltové směsi s příslušenstvím
Vyrovnávací sada Wienerberger PTH Profi
Pila na cihly DeWALT DWE 398 Alligátor
Elektrická vrtačka Narex EVP 13 E-2H3
Řetězová pila Husqvarna H 440 e
Okružní pila Bosch PKS 55 A
Úhlová bruska Makita GA5030
Svářecí invertor Gama 160
Stříhačka a ohýbačka oceli VB 16 Y

Stroje pro dokončovací práce

Omítací stroj PFT G4
Průmyslový vysavač KÄRCHER NT 65/2 Tact
Stolní diamantová řezačka na dlaždice FERM FTZ-600N

Stroje pro dopravu a přesun materiálu

Tahač Iveco AS 440S56 T/P 6x4 s podvalníkem GOLDHOFER STZ-L 4-45/80
Věžový jeřáb Liebherr 42 K.1
Nákladní automobil Iveco Stralis 360 6x2 s valníkovou nástavbou 7 m + hydraulická ruka HIAB XS 166 E-5 HiPro
Dodávkový vůz Renault Master L3H3
Stavební výtah

Ostatní zařízení

Pojízdné lešení HAKI
Fasádní lešení ALFIX
Osvětlovací stožár TVS 02

1.11 Environmentální, bezpečnostní a kvalitativní požadavky

1.11.1 Environmentální požadavky

Realizace bytového domu „Za Pivovarem“ neklade žádné mimořádné nároky na ochranu životního prostředí, v průběhu provádění všech prací bude zabraňováno negativním dopadům na něj následujícími způsoby:

- Pro zabránění erozi půdy budou mříže do uličních vpustí kanalizace opatřeny filtrační geotextílií a záchytnými koši pro zadržení částic půdní hmoty uvolněných při vodní erozi. Tato místa budou pravidelně čištěna a vybírána pověřeným pracovníkem. Na blocích mobilního oplocení budou ve spodní části mezi patkami umístěna prkna obalená geotextílií fungující jako hráze zabraňující odtoku vody s naplavenou zeminou.

- V okolí stavby se nenachází žádné povrchové vodní toky, které by bylo možné znečistit. Ochranu podzemní vody zajistí souvrství geotextilie s fólií v místech určených pro zpracování čerstvého betonu, kde se předpokládá jeho možné vytečení. Součástí této ochrany bude zabránění prosakování cementového mléka do zeminy a kontaminace spodních vod. Výplach zbytků betonu v autodomíchávači a čištění jeho koryta vodou bude probíhat pouze do tzv. výplachové vany, která je umístěna v severní části staveniště v prostoru za obratištěm.

- Provede se očištění vozidel před odjezdem ze staveniště na k tomu vymezené zpevněné ploše u vjezdu (etapy zemní práce a základy) či na okraji skládky prvků zvedacím mechanismem a vstupní bránou, aby nedošlo ke znečištění komunikací. Stane-li se tak, uvedou se komunikace do původního stavu. Očištění bude probíhat výhradně mechanicky za pomoci kartáčů a lopat. V případě nutnosti užití k očištění vodu bude použita kapalina zachycena do sběrné vany a zařazena do kategorie odpadů vznikajících při možné havárii. Jako taková je pak ukládána na skládku nebezpečných odpadů.

- V případě úniku provozních kapalin strojů či vylití chemikálií jako jsou ředidla a odbedňovací přípravky bude znehodnocená zemina odtěžena a odvezena na skládku nebezpečných odpadů.

- Během realizace stavby bude docházet ke zvýšené prašnosti v jejím okolí. K omezení produkce tuhých a plyných částic ze stavební výroby budou provedena opatření, jako např. plné oplocení výšky 2 m, zákaz jízdy vozidel mimo zpevněné plochy, zkrápění prašných míst vodou a skladování sypkých hmot v obalech.

- Aby se předešlo nadměrné hlučnosti, bude používána pouze mechanizace v dobrém technickém stavu a hlučné práce se budou provádět pouze v povolených časových limitech. Zhotovitel je povinen vyžadovat od výrobců, příp. provozovatelů, stavebních strojů údaje o výšce hluku, který stroje způsobují, a provádět opatření vedoucí k eliminaci hlučnosti. Pracovníci provádějící hlučné činnosti budou vybaveni ochrannými pomůckami a budou dodržovat nezbytné pracovní přestávky.

- Míra hlukové zátěže způsobené stavební činností je posuzována k nejbližším chráněným místům, tj. objektům zástavby v okolí staveniště. Jako kritická činnost s nejvyšší produkcí hluku byla vyhodnocena těžba zeminy ze stavební jámy a základových rýh a jam. Při ní budou v činnost současně uvedeny stroje rypadlo-nakladač a rypadlo, jakožto bodové zdroje hluku. Ty doplní nákladní automobil uvažovaný jako liniový zdroj pohybující se po staveništní komunikaci s frekvencí dvě jízdy za jednu hodinu, u něhož dochází během nakládky k vypnutí motoru. Dle simulace šíření hluku do okolí byly stanoveny hodnoty hladin akustického tlaku v chráněném venkovním prostoru staveb, tzn. v prostoru do dvou metrů od fasád, ve výšce středu oken pobytových místností prvního podlaží. Výše akustické zátěže byla následně srovnána s hygienickým limitem, který představuje základní hodnota pro denní dobu 50 dB zvětšená o korekci 15 dB pro stavební činnost v době od 7 hodin do 21 hodin, dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., v aktuálním znění podle novely č. 217/2016 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Výsledný limit 65 dB bude překročen u skupiny řadových domů situovaných západně od budovaného objektu a u bytového domu č. 2 obytného souboru "Za Pivovarem". Jako pasivní protihlukové opatření bude proto užito plnoplošné oplocení staveniště výšky 2 m s dostatečnou odrazivou plochou představující akustickou stěnu částečně bránící šíření zvuku mezi zdrojem a objekty, snižující dosah nadlimitních hlukových pásem. Na základě výsledků simulace lze i při součinnosti kritické strojní sestavy plně využít pracovní dobu k provozu této mechanizace. S dalším poklesem hlukové zátěže lze počítat během vyhloubení stavební jámy a navršení vytěžených figur po obvodu staveniště, kdy překážka v podobě výkopku v syčkém stavu poskytne dodatečnou clonu šíření.

- Všechny použité konstrukce a materiály budou vyhovovat hygienickým požadavkům na emise škodlivin a cizorodých látek a jejich zdravotní nezávadnost stvrdí příslušné certifikáty a atesty.

- Se vzniklým odpadem, který bude řádně zatříděn podle katalogu odpadů a odvážen specializovanou firmou v přistavených označených kontejnerech na odpovídající skládky, se bude nakládat v souladu se zákonem o odpadech. Přepravené prostředky při přepravě odpadu budou uzavřeny nebo budou mít ložnou plochu zakrytou, aby bylo zabráněno úniku převáženého odpadu. O veškerých vzniklých odpadech a nakládání s nimi bude průběžně vedena evidence.

Tabulka 1-4: Zařazení dle katalogu odpadu

Vzniklý odpad	Označení odpadu	Kat.	Likvidace odpadu
Dřevo	17 02 01	O	Uložení na kontejner a odvezen na skládku odpadů nebo na centrální středisko dodavatelské firmy
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	O	Uložení do odpadního kontejneru a odvoz na skládku odpadů k recyklaci
Plastové obaly	15 01 02	O	Uložení do odpadního kontejneru na plasty a odvoz na skládku odpadů k recyklaci
Beton	17 01 01	O	Uložení do odpadního kontejneru určeného pro stavební suť
Směsi nebo oddělené frakce betonu	17 01 07	O	Uložení do odpadního kontejneru určeného pro stavební suť a odvoz na skládku odpadů
Směsi nebo oddělené frakce betonu obsahující nebezpečné látky	17 01 06	N	Uložení do odpadního kontejneru určeného pro stavební suť a odvoz na skládku nebezpečných odpadů
Ocel, železo	17 04 05	O	Uložení do odpadního kontejneru na železo a odvoz do sběrný železa
Izolační materiály obsahující nebezpečné látky	17 06 03	N	Uložení do odpadního kontejneru na plasty a odvoz na skládku nebezpečných odpadů
Izolační materiály	17 06 04	O	Uložení do odpadního kontejneru na plasty a odvoz na skládku odpadů
Komunální odpad	15 01 06	O	Skladování v odpadních pytlích
Odpady vznikající při možné havárii			
Syntetické, motorové, převodové a mazací oleje	13 02 06	N	Odtěžení znečištěné zeminy a odvoz na skládku nebezpečných odpadů

Zdroj: Vyhláška č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů, 2016, uprav autor

Během výstavby budou dodržovány tyto platné zákony a nařízení vlády:

- Zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech, v budoucím znění zákona č. 225/2018 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů a novel
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách, v budoucím znění zákona č. 225/2018 Sb.

- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, v budoucím znění zákona č. 225/2018 Sb.
- Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, ve znění zákona 149/2017 Sb.
- NV č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění NV č. 217/2016 Sb.
- Vyhláška č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů
- Vyhláška č. 387/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady a změně vyhlášky č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady)

1.11.2 Bezpečnostní požadavky

Při veškerých pracích prováděných při realizaci bytového domu „Za Pivovarem“ bude dbáno na bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Protože dojde i k provádění prací se zvýšeným rizikem ohrožení života a zdraví pracovníků uvedeným v příloze č. 5 k NV č. 591/2006 Sb. ve znění novely č. 136/2016 Sb. (práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m + práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení), a stavba splňuje rozsah dle § 15 odst. 2 zákona č. 309/2006 Sb. v aktuálním znění novely č. 88/2016 Sb., (celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den + celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu), byl zpracován plán BOZP, který obsahuje i výčet některých rizik a opatření k jejich eliminaci - viz kapitola Plán BOZP.

Aby byla zjištěna bezpečnost práce, budou všichni pracovníci podílející se na výstavbě objektu seznámeni jak se zásadami bezpečnosti práce a ochrany zdraví, tak s dodržováním požárně bezpečnostních předpisů. O jejich proškolení se provede zápis a přiloží se prezenční listina zúčastněných osob. V oblasti vymezené stavbou se budou pohybovat pouze povolání proškolené osoby, vybavené osobními ochrannými pracovními pomůckami, zejména helmou, reflexní vestou, brýlemi a pracovní obuví.

Před zahájením stavby musí být zajištěna požární ochrana celého staveniště. Při činnostech, kdy hrozí zvýšené riziko vzniku požáru, budou k dispozici přenosné hasicí přístroje.

Jakmile by vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných okolností vedlo provádění prací na konstrukci k ohrožení životů nebo

zdraví fyzických osob, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí, je zhotovitel povinen práci přerušit.

Všechny činnosti budou probíhat v souladu s následujícími právními předpisy:

- NV č. 591/2006 Sb., o nejbližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění novely č. 136/2016 Sb.
- NV č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- NV č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění NV č. 93/2012
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy, ve znění zákona č. 88/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 176/2008 Sb., o technických požadavcích na strojní zařízení, ve znění NV č. 229/2012 Sb.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidenci úrazů, hlášení a zasílání záznamů o úrazu, ve znění NV č. 170/2014 Sb.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění NV č. 217/2016 Sb.
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v budoucím znění zákona č. 225/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, v budoucím znění zákona č. 225/2017 Sb.

1.11.3 Kvalitativní požadavky

Veškeré prováděné činnosti se budou řídit platnými technologickými postupy. Pro jednotlivé postupy činností budou zhotoveny kontrolní a zkušební plány, podle kterých budou pověřenými osobami zhotovitele prováděny kontroly kvality provedených prací. Po celou dobu výstavby bude na stavbě přítomen technický dozor stavebníka, který bude na kvalitu prováděných prací a na dodržování norem dohlížet. Budou provedeny všechny předepsané zkoušky a revize zhotovených konstrukcí a technických a technologických zařízení.

Do stavby bude zabudován pouze materiál, jehož vlastnosti budou doloženy atesty a certifikáty jakosti.

1.11.4 Bezbariérové řešení stavby

Jedná se o stavbu domu s požadavky na bezbariérovou úpravu společných prostor a domovního vybavení dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb a dle

normy ČSN EN 73 6110 Projektování místních komunikací. Ve jmenovaných částech objekt zabezpečuje užívání osobami s omezenou schopností pohybu nebo orientace, tzn. osobami s pohybovým, zrakovým, sluchovým a mentálním postižením, osobami pokročilého věku, těhotnými, osobami doprovázejícími dítě v kočáru nebo děti do tří let. Žádný z projektovaných bytů prozatím nepodléhá požadavkům pro zvláštní určení, a není tudíž navržen jako bezbariérový. V případě potřeby konkrétních vlastníků však může být kterýkoliv byt v rámci klientských změn upraven dodatečně ve fázi prací vnitřních a dokončovacích.

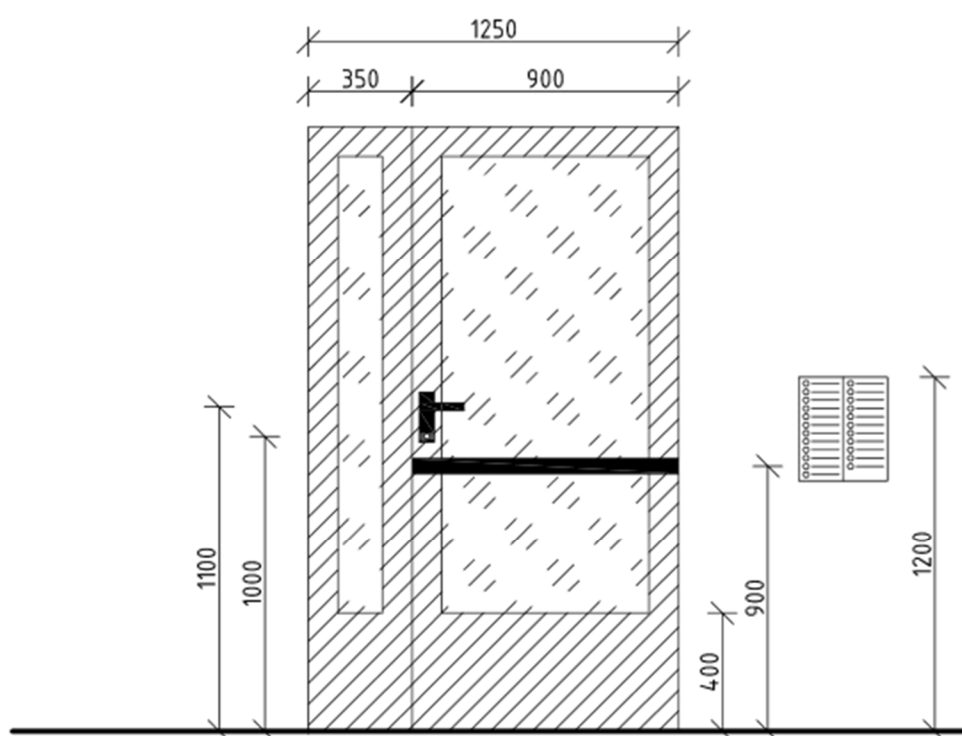
Bezbariérové řešení společných prostor a domovního vybavení v sobě zahrnuje:

- zpevněné komunikace pro chodce v šířce 1500 mm včetně bezpečnostních odstupů s přirozenou vodící linií pro zrakově postižené osoby v podobě obrubníku s převýšením 60 mm
- zpevněné komunikace pro chodce v max. mezích 8,33 % pro podélný sklon a 2 % pro příčný sklon
- vodorovnou⁴ manipulační plochu před vstupem do objektu označenou ve výkresech jako čisticí zóna o rozměrech 1500 x 1500 mm, které vycházejí ze způsobu otevírání vstupních dveří směrem dovnitř
- pevný povrch venkovní pochozí plochy čisticí zóny před hlavním vstupem ve sklonu 1,5 % v jednom směru, v podobě betonové zámkové dlažby s protiskluznou povrchovou úpravou splňující požadavek:
 - součinitel smykového tření⁵ nejméně 0,5+ tg α , nebo
 - hodnota výkyvu kyvadla nejméně 40 x (1+ tg α)
 - (kde α je úhel sklonu ve směru chůze)
- pevný a rovný povrch vnitřních pochozích ploch chodby s nášlapnou vrstvou v podobě slinuté keramické dlažby s protiskluznou povrchovou úpravou splňující požadavek:
 - součinitel smykového tření nejméně 0,5, nebo
 - hodnota výkyvu kyvadla, nejméně 40, nebo
 - úhel kluzu nejméně 10°
- výškové rozdíly pochozích ploch max. 20 mm
- vstup do objektu šířky 1250 mm s hlavním křídlem umožňujícím otevření šířky 900 mm
- vstup do objektu bez schodů v úrovni komunikace s převýšením 20 mm
- zasklení vstupních dveří od výšky 400 mm a vnitřní dveře do jmenovaných prostor bez prosklení jako ochrana před mechanickým poškozením vozíkem
- otevíravé křídlo vstupních dveří opatřené madlem ve výši 900 mm přes celou jeho šířku umístěné na straně opačné, než jsou závěsy
- zámek vstupních dveří ve výšce 1000 mm, kliku vstupních dveří ve výšce 1100 mm
- horní hranu panelu se zvonky ve výšce 1200 mm od podlah
- domovní výtah jako součást páteřní komunikace se samočinnými posuvnými dveřmi šířky 900 mm s vnitřními rozměry kabiny 1100 x 1400 mm vybavený sklopnou sedačkou osazenou v dosahu ovladačů

⁴ za vodorovnou se zde považuje i plocha se sklonem jen v jednom směru nepřesahujícím 2 %

⁵ Konkrétní hodnoty součinitele smykového tření, kterým se rozumí poměr třecí síly a kolmé tlakové síly mezi tělesy při smykovém tření, jsou uvedeny v jednotlivých skladbách podlah ve výkresové části.

- ovladače v kabině výtahu a na nástupních místech do výtahu vyčnívající nad povrch okolní plochy min. o 1 mm
- schodišťová ramena opatřená madly po obou stranách ve výši 900 mm a osazená ve vzdálenosti 60 mm od svislé konstrukce, která přesahují první a poslední stupeň o 150 mm s vyznačením v jejich půdorysném průmětu
- stupnici nástupního a výstupního schodišťového stupně u každého ramena oddělenou od okolí výraznou kontrastní barvou
- dispozici s volnými prostory uzpůsobenými potřebám osob na vozíku, tzn. s minimální manipulační plochou nutnou pro otáčení vozíku do různých směrů v rámci úhlu většího než 180° určenou jako kruhy o průměru 1500 mm
- vnitřní průchody, dveřní otvory a vstupní dveře do bytu se světlou šířkou min. 900 mm



Obrázek 1-11: Schéma vstupních

vytv. autor



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2 KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Volf

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Pavel Liška, Ph.D.

BRNO 2018

Obsah

2.1	Obecné informace o místě výstavby.....	61
2.2	Širší vztahy dopravních tras.....	61
2.2.1	Trasa pro dopravu jeřábu	68
2.2.2	Trasa z půjčovny mechanizace a nářadí RAMIRENT	69
2.2.2.1	Posouzení kritických bodů na trase z půjčovny mechanizace a nářadí	70
2.2.3	Trasa pro dopravu betonové a anhydritové směsi z betonárny CEMEX	73
2.2.3.1	Posouzení kritických bodů na trase pro dopravu betonové a anhydritové směsi.....	74
2.2.4	Trasa pro dopravu výztuže z armovny Craftech.....	75
2.2.4.1	Posouzení kritických bodů na trase pro dopravu výztuže	76
2.2.5	Trasa pro dopravu bednění.....	78
2.2.5.1	Posouzení kritických bodů na trase pro dopravu bednění	79
2.2.6	Trasa pro dopravu ostatního stavebního materiálu ze stavebnin DEK.	80
2.2.6.1	Posouzení kritických bodů na trase pro dopravu ostatního stavebního materiálu	81
2.2.7	Trasa pro dopravu výplní otvorů.....	82
2.2.7.1	Posouzení kritických bodů na trase pro dopravu výplní otvorů..	83
2.2.8	Trasa pro dopravu odpadu do sběrného dvora	84
2.2.8.1	Posouzení kritických bodů na trase pro odvoz odpadu	85
2.2.9	Trasa z půjčovny velké mechanizace Zeppelin	87
2.2.9.1	Posouzení kritických bodů na trase z půjčovny velké mechanizace Zeppelin.....	87
2.2.10	Trasa pro dodávku prefabrikovaných schodišťových dílů.....	90
2.2.10.1	Posouzení kritických bodů na trase pro dopravu prefabrikovaných schodišťových dílů	91
2.3	Dopravní vztahy v blízkosti staveniště	91

2 Situace se širšími vztahy dopravních tras

2.1 Obecné informace o místě výstavby

Bytový dům se nachází v lokalitě ohraničené ulicemi Družstevní, Jana Veselého, Šípková a Za Pivovarem. Ulice Za Pivovarem se v křižovatce u realizovaného bytového domu napojuje na ulici Družstevní vedoucí podél jihozápadní strany objektu. Ta dále vede na silnici II/333 v ulici Dr. Tyrše spojující Přelouč a Hradec Králové. Tato silnice se pak v kruhovém objezdu napojuje na silnici I/36 vytvářející alternativní směr k dálnici D11, respektive silnici I/11 vedoucí přes Pardubice. Obytný soubor Za Pivovarem je díky tomu dobře přístupný i pro těžkou obslužnou a zásobovací techniku staveniště.

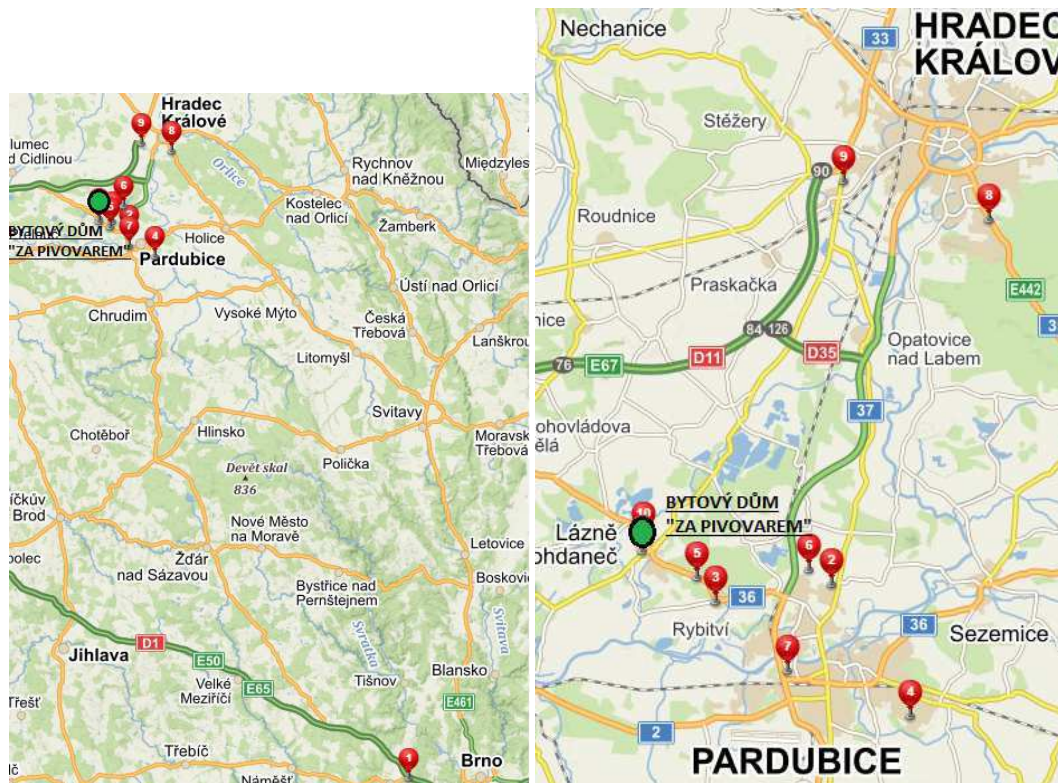
Přístup k celému komplexu bytových domů je umožněn prostřednictvím ramena ulice Družstevní vedoucího k vjezdu do areálu společnosti Strojón výtahy s. r. o. Jedná se o ulici Za Pivovarem, jejíž šířka činí 8 m a je pokryta živičnou (asfaltovou) směsí. Tuto ulici oboustranně lemují kolmá parkovací stání šířky 5 m pokrytá zámkovou dlažbou.

Připojení bytového domu k příjezdové cestě, tzn. ulici Za Pivovarem, bude uskutečněno prostřednictvím obslužné komunikace šířky 6 m ze skládané betonové dlažby tloušťky 80 mm vedoucí podél severovýchodní strany objektu. Tato cesta umožní vjezd do garáží v přízemí domu.

2.2 Širší vztahy dopravních tras⁶

Na staveništi bude třeba dopravit potřebnou mechanizaci a materiál, za tímto účelem bylo proto zvoleno devět dopravních tras, jejichž výchozí body jsou zakresleny v následujících mapách. Jedná se o trasu pro dopravu jeřábu ze společnosti Liebherr-Stavební stroje CZ, s. r. o. v Brně (bod 1), trasu pro dopravu ostatní mechanizace a nářadí z půjčovny Ramirent, s. r. o. v Pardubicích (bod 2), trasu pro dopravu betonové a anhydritové směsi z betonárny CEMEX v Pardubicích-Semtíně (bod 3), trasu pro dopravu výztuže z armovny Craftech v Pardubicích (bod 4), trasu pro dopravu bednění ze společnosti Systémové bednění s. r. o. v Pardubicích (bod 5), trasu pro dopravu ostatního stavebního materiálu ze stavebnin DEK v Pardubicích (bod 6), trasu pro dopravu plastových a hliníkových oken a dveří ze společnosti Hokr s. r. o. v Pardubicích (bod 7), trasu pro dopravu velké mechanizace ze společnosti Zeppelin v Hradci Králové (bod 8) a trasu pro dopravu prefabrikovaných schodišťových dílů ze společnosti PLASTBETON s. r. o. v Hradci Králové (bod 9). Kromě toho byla určena také trasa pro odvoz odpadu ze staveniště na skládku odpadů v Lázních Bohdaneč (bod 10).

⁶ Veškeré obrázky map použité v této kapitole byly převzaty ze serveru <https://mapy.cz/> a upraveny autorem.



Obrázek 2-1 a 2-2: Výchozí body pro dopravu mechanizace a materiálu + cílový bod pro odvoz odpadu (obr. 2 znázorňuje tyto body ve větším měřítku)

Limity nejvyšších povolených rozměrů vozidel a jízdních souprav jsou určeny vyhláškou č. 341/2014 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky č. 235/2017 Sb. Pro námi řešená vozidla povoluje hmotnost do 48 t, šířku 2,55 m, výšku 4,2 m a délku 16,5 m. Z vozidel určených k dopravě materiálu a mechanizace na stavbu překročí tyto hodnoty jízdní souprava tvořená tahačem, podvalníkem a přepravovaným strojem:

hmotnost tahače: cca 7,5 t;

hmotnost podvalníku: cca 13,5 t;

hmotnost pásového dozeru: cca 30,5 t;

hmotnost tahače + hmotnost podvalníku + hmotnost dozeru > 48 t

Tato jízdní souprava představuje tzv. nadrozměrnou dopravu, řešenou zákonem č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích, ve znění zákona č. 225/2017, konkrétně částí „Zvláštní užívání“. Tento zákon stanovuje, že k užívání silnic za účelem nadrozměrné dopravy je třeba povolení příslušného silničního správního úřadu. Žádost o povolení přepravy zvláště těžkých nebo rozměrných předmětů a užívání vozidel, jejichž rozměry nebo hmotnost přesahují stanovenou míru, musí dle vyhlášky č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, obsahovat následující údaje:

„a) účel, rozsah a dobu přepravy, zda a kdy se bude opakovat,

b) návrh trasy přepravy s přesným uvedením průběhu trasy a přibližným uvedením časového rozvrhu přepravy,

- c) druh, typ a státní poznávací značky vozidel, jichž má být při přepravě použito,
- d) hmotnost vozidla, počet, zatížení a rozvor jednotlivých náprav, počet, rozměr, huštění a typ pneumatik jednotlivých náprav, nejmenší poloměr otáčení vozidla nebo soupravy a tomu odpovídající nejmenší vnější poloměr otáčení,
- e) náčrt obrysu vozidla nebo soupravy s vyznačením rozměrů a umístění nákladu.“

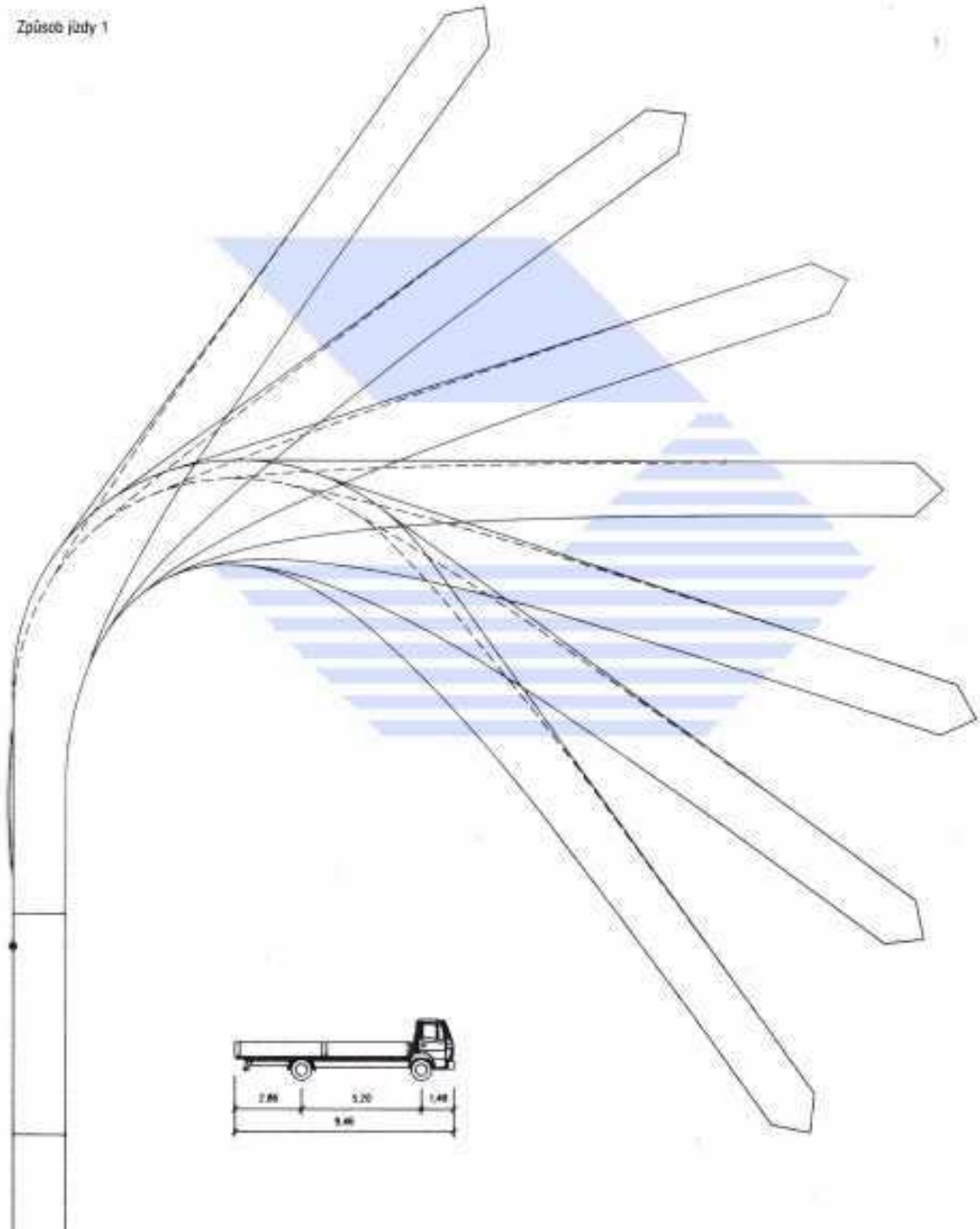
Zdroj: Vyhláška č. 104/1997 Sb., Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky č. 338/2015 Sb.

Příloha č. 12 vyhlášky č. 341/2014 ve znění zákona č. 235/2017 Sb. obsahuje mimo jiné také informace o zvláštních výstražných světelných zařízeních, která mají být přítomna na vozidlech nadrozměrné dopravy během jejich přepravy po pozemních komunikacích. Tato světla oranžové barvy jsou dle této vyhlášky „umístěna na vozidle tak, aby vždy nejméně jedno bylo přímo viditelné z kteréhokoliv místa na vodorovné rovině 1 m nad vozovkou, vzdáleného 20 m od tohoto světelného zdroje.“ (Zdroj: Vyhláška č. 341/2014 Sb., Vyhláška o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky č. 235/2017 Sb.)

Tyto legislativní předpisy doplňuje zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, který mimo jiné stanovuje také výši poplatku za povolení zvláštního užívání silnic. Výše poplatku je závislá na tom, zda se jedná o vnitrostátní nebo mezinárodní dopravu, zda vozidla překračují pouze povolené rozměry nebo i hmotnost a zda je jejich hmotnost vyšší než 60 t. V našem případě jde o vnitrostátní dopravu s hmotností do 60 t překračující povolenou hmotnost, výše poplatku dle zákona je proto 2500 Kč. (Zdroj: Zákon č. 634/2004 Sb., Zákon o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů)

U jednotlivých tras byly zjištěny kritické body, u nichž došlo k posouzení z hlediska průjezdnosti. Pro posouzení průjezdnosti zatáček je třeba porovnat poloměr otáčení vozidel se směrovými poloměry zatáček. K určení poloměru otáčení vozidel byla použita metoda vlečných křivek Ministerstva dopravy (zdroj: *Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací. [online]. [cit. 2017-11-14] Dostupné z: <http://www.pjpk.cz/TP%20171.pdf>*). Z tohoto dokumentu je patrné, že vnější obrysový poloměr otáčení automobilu Iveco Stralis 360x2, který poslouží k dopravě většiny drobné mechanizace a materiálu, je 9,77 m (dle uvedené klasifikace se jedná o malý nákladní automobil) a vnější obrysový poloměr otáčení autodomíchače Schwing Stetter C3 AM 8 (12) C, který poslouží k dopravě betonové a anhydritové směsi, je 10,05 m (dle uvedené klasifikace se jedná o velký nákladní automobil). Poloměr otáčení tahače s podvalníkem byl odhadnut na 18 m. Následující schémata ukazují možné způsoby řízení malého a velkého nákladního automobilu při průjezdu zatáčkami:

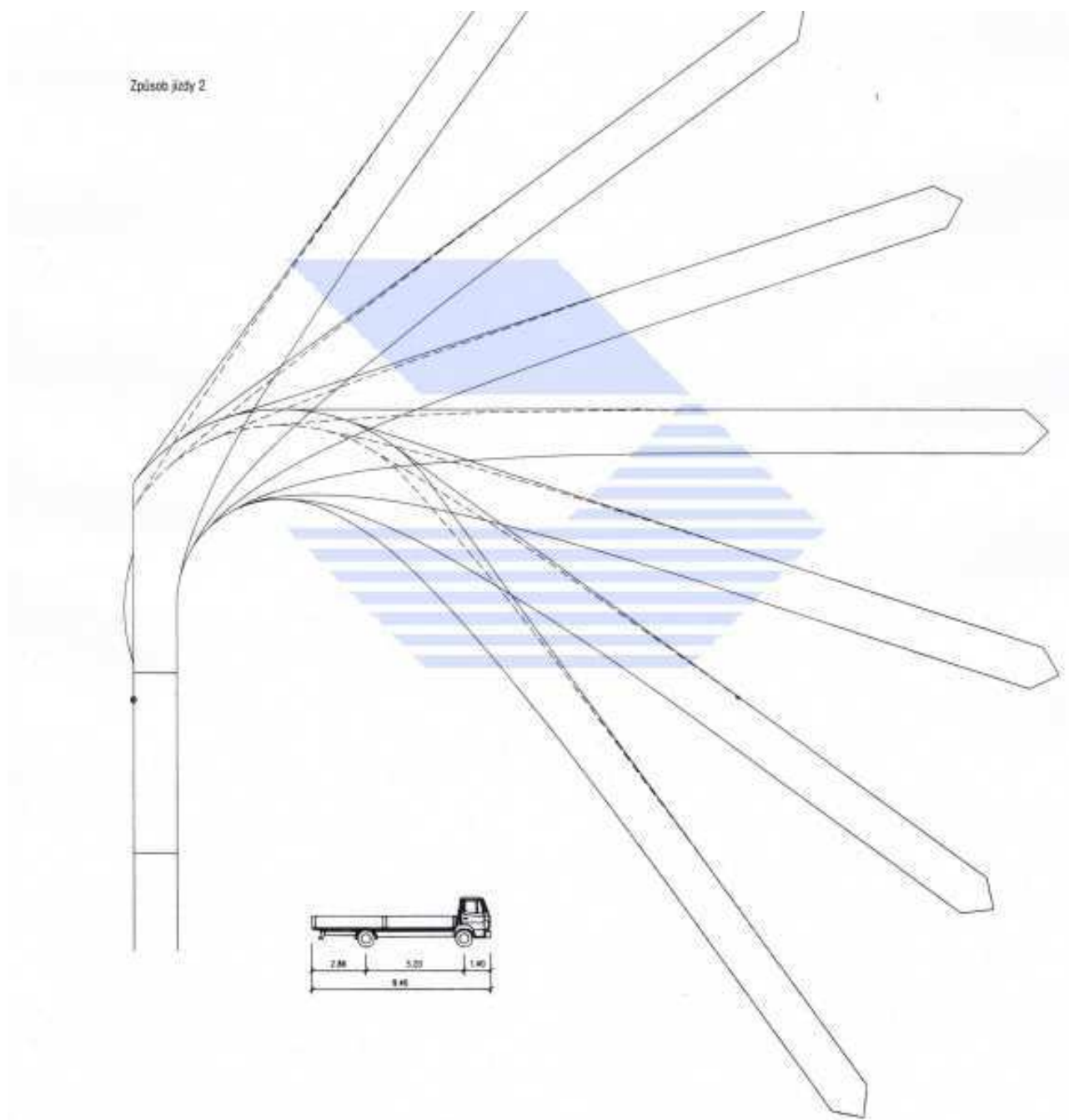
Způsob jízdy 1



Obrázek 2-3: Vlečné křivky malého nákladního automobilu při způsobu jízdy 1⁷

Zdroj: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_171.pdf

⁷ Způsob jízdy 1: „Ovládání řízení (natáčení volantu) probíhá za jízdy malou rychlostí. Vnější poloměry odpovídají polům zatáčení příslušného směrodatného vozidla. Řidiči vozidel plynule vjíždějí při stálém natáčení volantu do kruhového oblouku a opouštějí ho rovněž při stálém natáčení volantu.“ (http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_171.pdf)

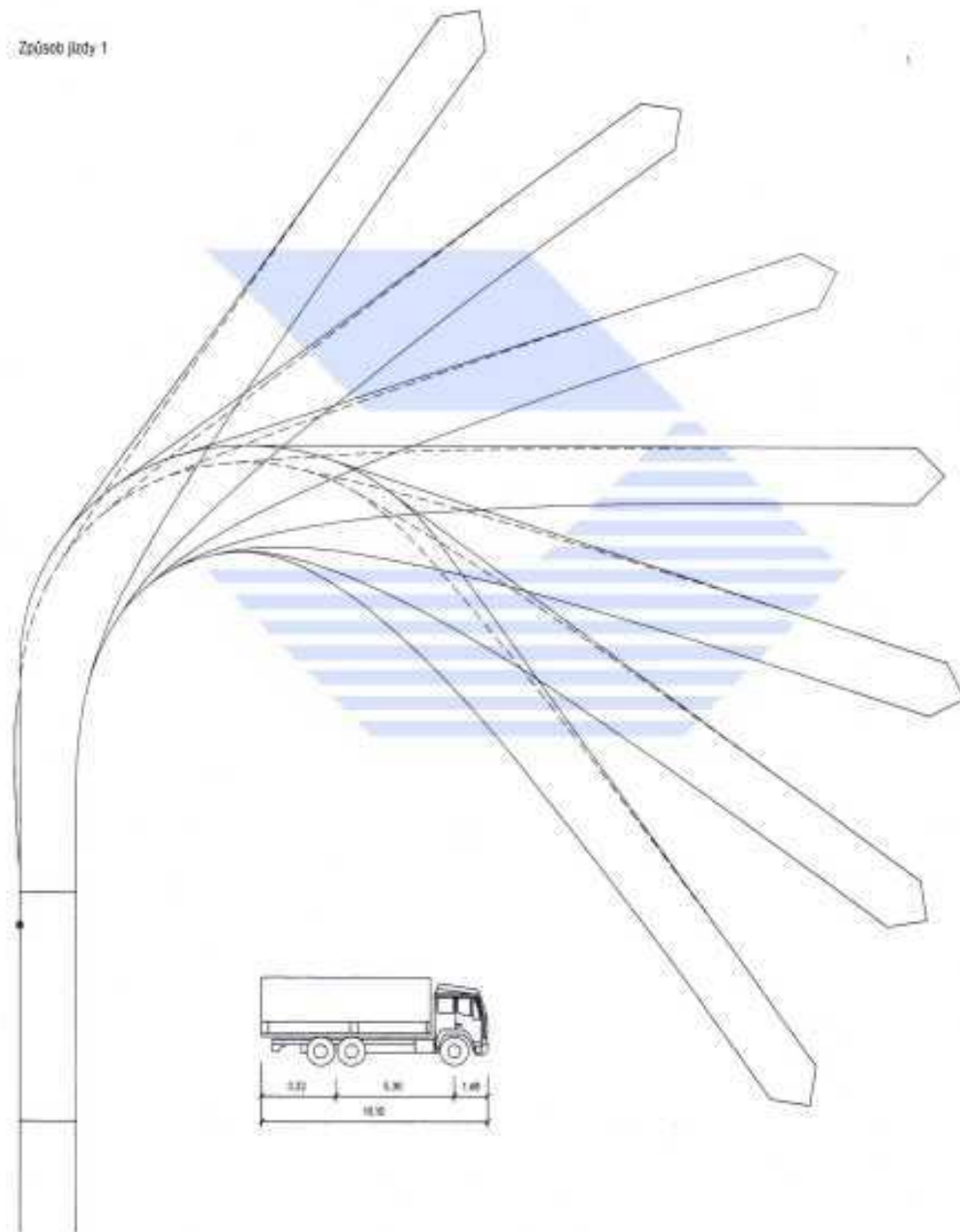


Obrázek 2-4: Vlečné křivky malého nákladního automobilu při způsobu jízdy 2⁸

Zdroj: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_171.pdf

⁸ Způsob jízdy 2: „Jestliže řidiči vozidel natočí volant při (téměř) stojícím vozidle a potom se rozjedou, vzniká ve vodící linii zlom. Tento způsob jízdy s dosažením maximálního úhlu řízení při stojícím vozidle je simulován předpokladem náhlého přechodu mezi přímkou a kruhovým obloukem.“ (http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_171.pdf)

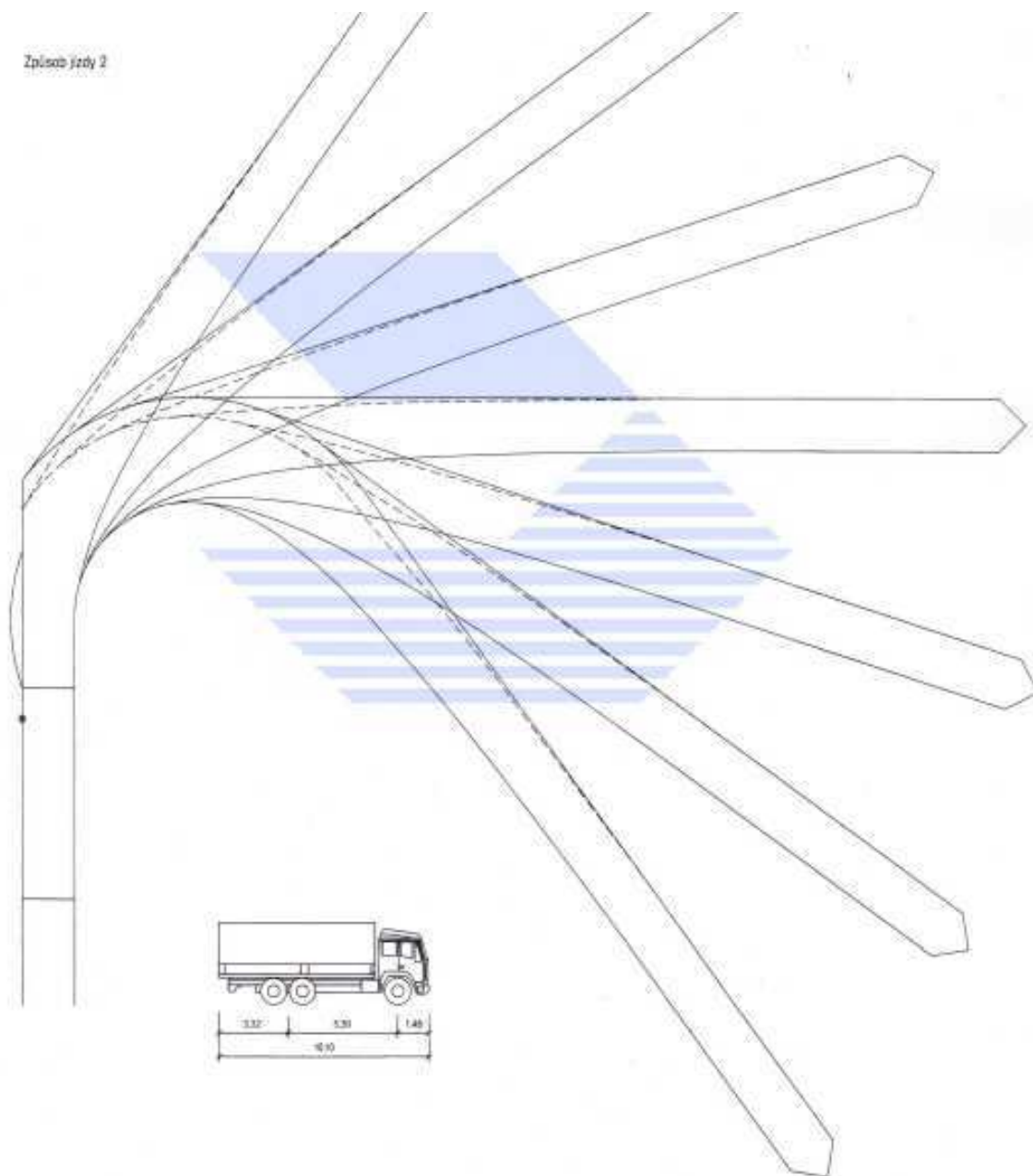
Způsob jízdy 1



Obrázek 2-5: Vlečné křivky velkého nákladního automobilu při způsobu jízdy 1

Zdroj: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_171.pdf

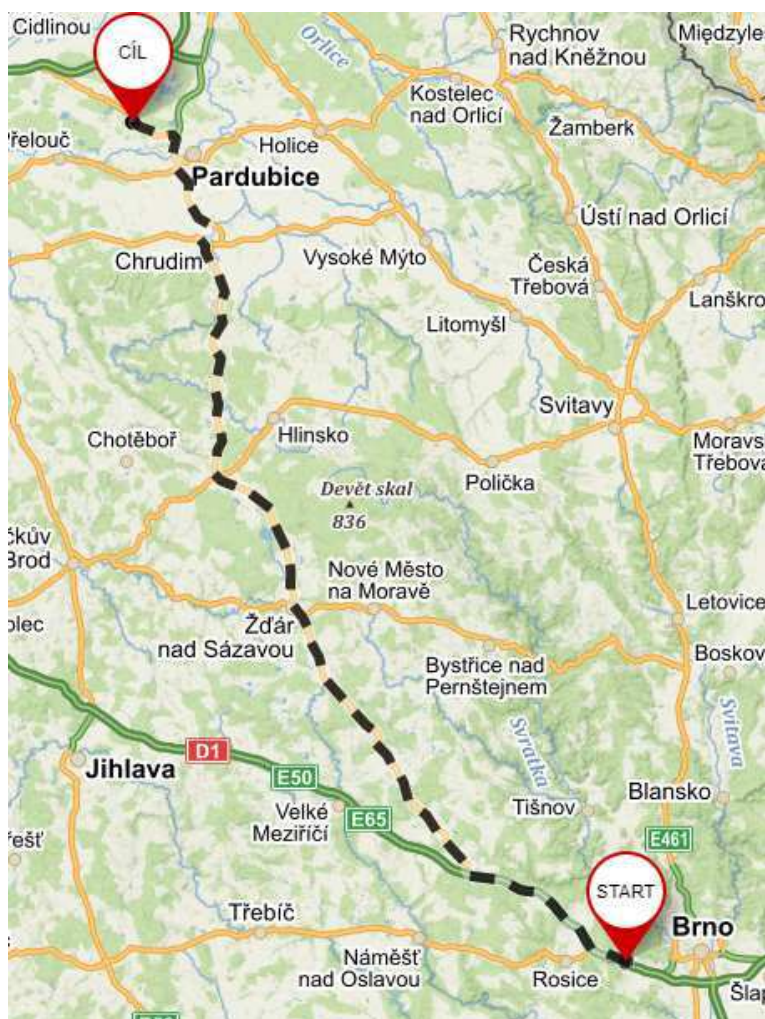
Způsob jízdy 2



Obrázek 2-6: Vlečné křivky velkého nákladního automobilu při způsobu jízdy 2

Zdroj: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_171.pdf

2.2.1 Trasa pro dopravu jeřábu



Obrázek 2-7: Trasa pro dopravu jeřábu

LIEBHERR-STAVEBNÍ STROJE, s.r.o.
Vnitrovna 216/17, Popůvky, Brno-venkov
Délka trasy: 136 km, doba dojezdu: 2:15 hod.

Posouzení kritických bodů je součástí přílohy D
Porovnání věžového jeřábu a autojeřábu.

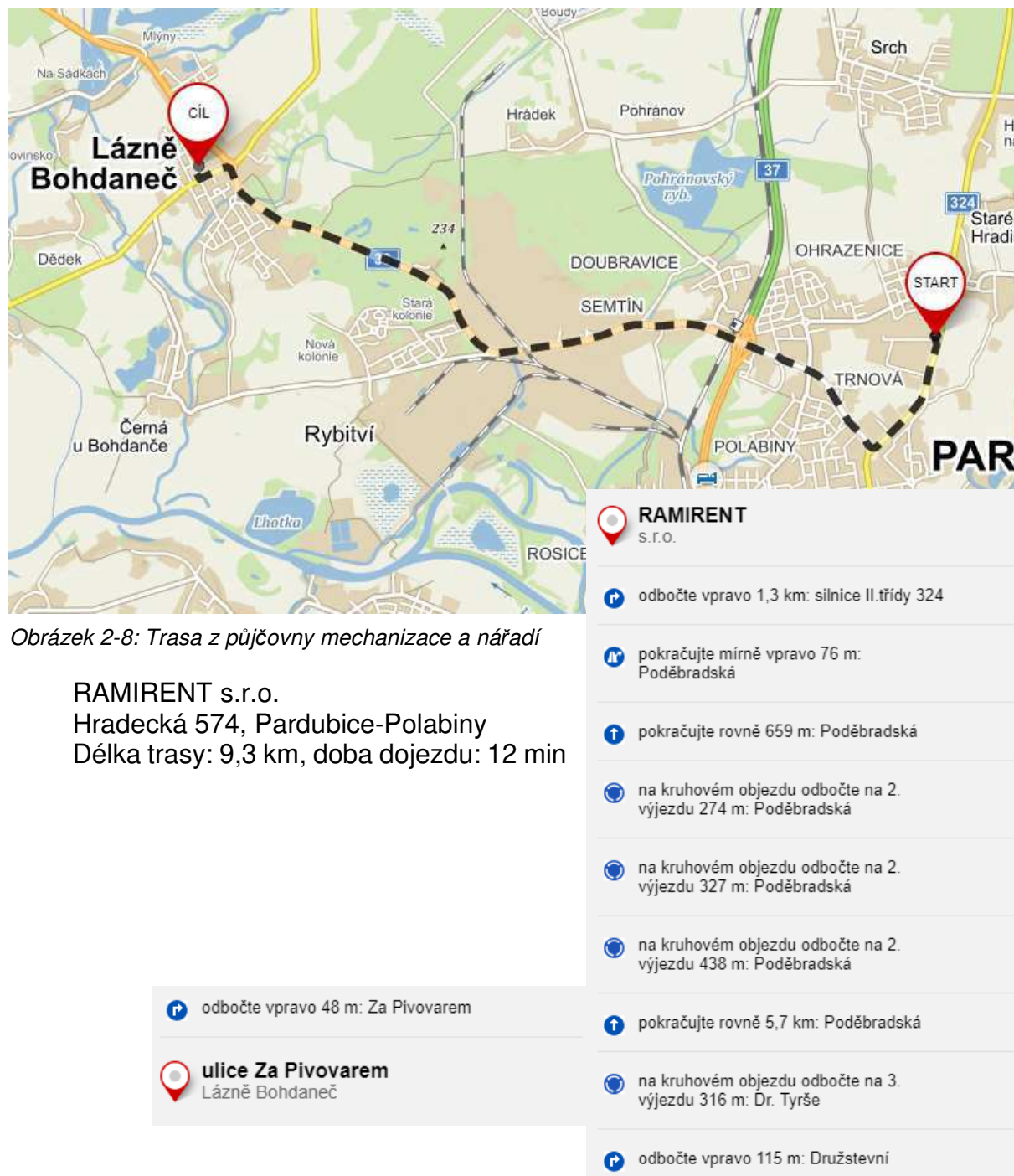
**LIEBHERR-STAVEBNÍ STROJE
CZ s.r.o.**

- odbočte vpravo 19,5 km: dálnice D1
- sjeďte na výjezdu 162 349 m: silnice I.třídy 37
- držte se vpravo 1,6 km: silnice I.třídy 37
- odbočte vpravo 6,5 km: Jihlavská
- odbočte vlevo 31,0 km: silnice I.třídy 37
- na kruhovém objezdu odbočte na 2. výjezdu 785 m: silnice I.třídy 37
- na kruhovém objezdu odbočte na 2. výjezdu 20,2 km: Brněnská
- odbočte vpravo 27,0 km: Chrudimská
- na kruhovém objezdu odbočte na 3. výjezdu 2,9 km: T. G. Masaryka
- na kruhovém objezdu odbočte na 2. výjezdu 1,4 km: Obce Ležáků
- na kruhovém objezdu odbočte na 1. výjezdu 286 m: Masarykovo náměstí
- na kruhovém objezdu odbočte na 2. výjezdu 651 m: Poděbradova
- na kruhovém objezdu odbočte na 4. výjezdu 1,5 km: Dašická
- na kruhovém objezdu odbočte na 1. výjezdu 8,5 km: silnice III.třídy 34026
- pokračujte rovně 43 m: silnice I.třídy 37
- na kruhovém objezdu odbočte na 2. výjezdu 3,6 km: silnice I.třídy 37
- pokračujte mírně vpravo 117 m: Poděbradská
- odbočte vlevo 370 m: Poděbradská
- pokračujte rovně 5,7 km: Poděbradská
- na kruhovém objezdu odbočte na 3. výjezdu 316 m: Dr. Tyrše
- odbočte vpravo 115 m: Družstevní
- odbočte vpravo 48 m: Za Pivovarem

ulice Za Pivovarem
Lázně Bohdaneč

2.2.2 Trasa z půjčovny mechanizace a nářadí RAMIRENT

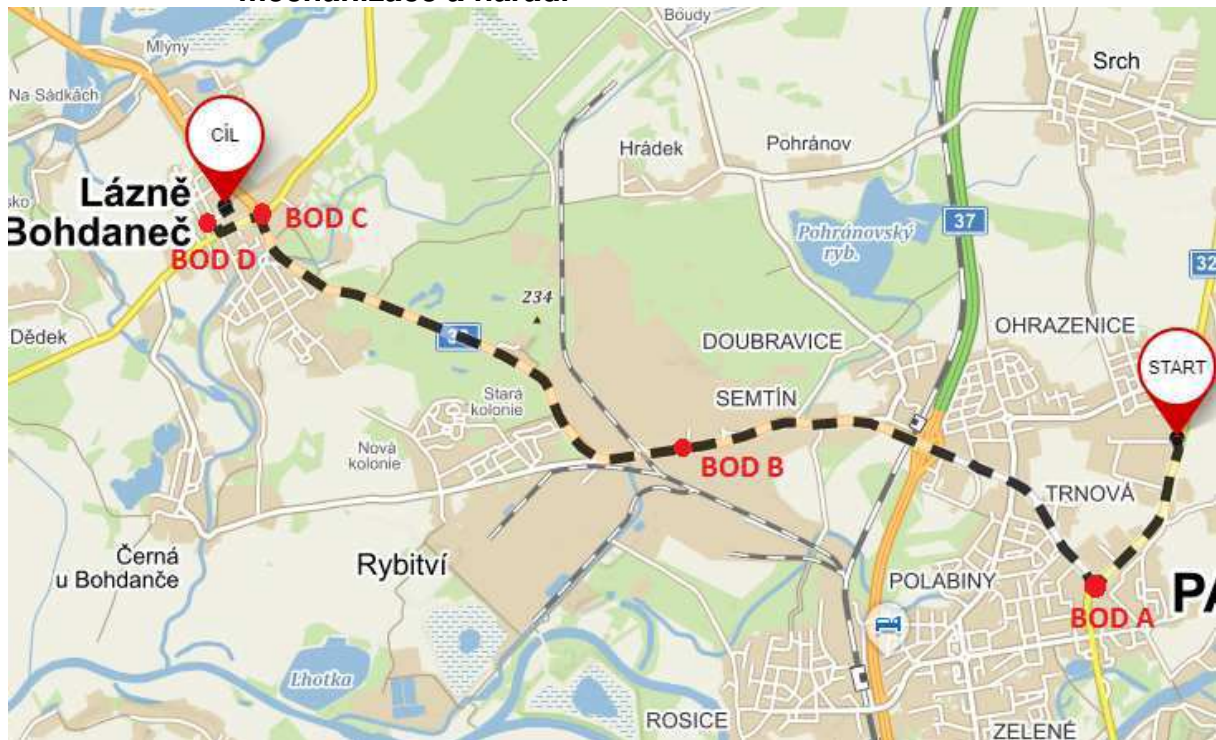
Ze společnosti RAMIRENT, s. r. o. v Pardubicích bude na stavbu dodána malá mechanizace, výtah, kontejnery, lešení a ruční nářadí. Průjezdnost je posuzována pro nákladní automobil Iveco Stralis 360 6x2 s valníkovou nástavbou 7 m, který bude k dopravě použit.



Obrázek 2-8: Trasa z půjčovny mechanizace a nářadí

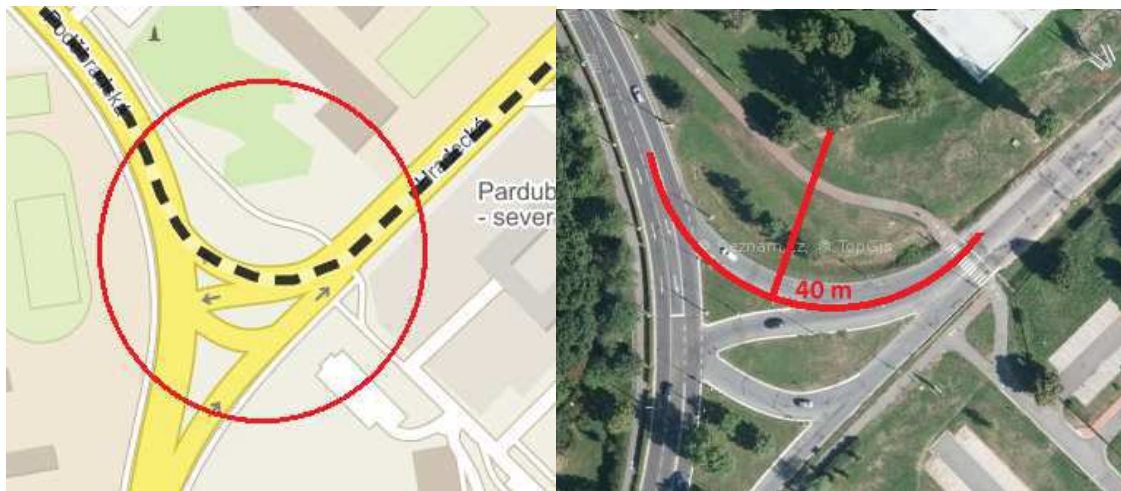
RAMIRENT s.r.o.
Hradecká 574, Pardubice-Polabiny
Délka trasy: 9,3 km, doba dojezdu: 12 min

2.2.2.1 Posouzení kritických bodů na trase z půjčovny mechanizace a nářadí



Obrázek 2-9: Kritické body na trase z půjčovny mechanizace a nářadí

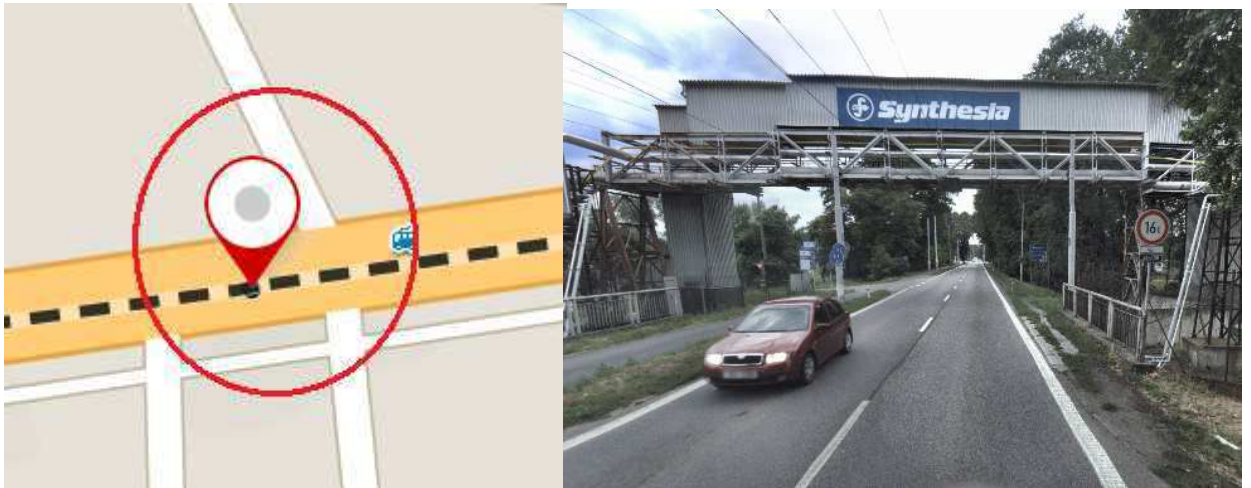
BOD A



Obrázek2-10: Kritický bod A

Pardubice, odbočka do ulice Poděbradská
poloměr směrového oblouku zatáčky: 40 m
vnější obrysový poloměr otáčení nákladního automobilu: 9,77 m
vyhovuje, není zabráněno průjezdu vozidla

BOD B



Obrázek 2-11: Kritický bod B

Pardubice, podjezd u chemické továrny Synthesia
výška mostu: 6 m
výška nákladního automobilu: 3 m
vyhovuje, není zabráněno průjezdu vozidla

BOD C



Obrázek 2-12: Kritický bod C

Lázně Bohdaneč, kruhový objezd Masarykovo nám; odbočka z ulice Pernštýnská
(Poděbradská) do ulice Dr. Tyrše
poloměr směrového oblouku zatáčky: 13 m
vnější obrysový poloměr otáčení nákladního automobilu: 9,77 m
vyhovuje, není zabráněno průjezdu vozidla

BOD D



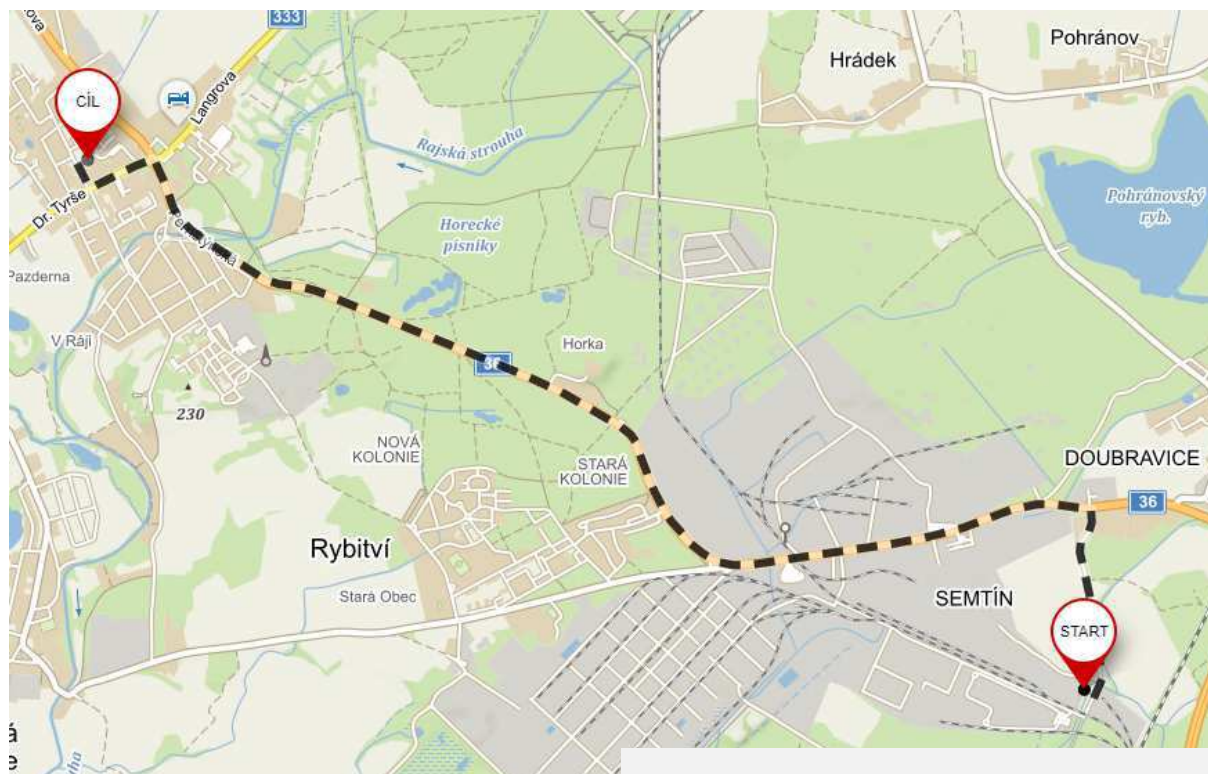
Lázně Bohdaneč, odbočka z ulice Družstevní do ulice Za Pivovarem

Obrázek 2-13: Kritický bod D

poloměr směrového oblouku zatáčky: 15 m
vnější obrysový poloměr otáčení nákladního automobilu: 9,77 m
vyhovuje; není zabráněno průjezdu vozidla.


2.2.3 Trasa pro dopravu betonové a anhydritové směsi z betonárny CEMEX


Z betonárny CEMEX v Pardubicích-Semtíně bude na stavbu dopravena betonová a anhydritová směs. Průjezdnost trasy je posuzována pro autodomíchávač Schwing Stetter C3 AM 8 (12) C, který bude pro dopravu použit.





Obrázek 2-14: Trasa pro dopravu betonové a anhydritové směsi


CEMEX Betonárna Pardubice-Semtín
Pardubice, Semtín 102
Délka trasy: 6,4 km,
doba dojezdu: 9 min.


 **CEMEX Betonárna Pardubice - Semtín**

 odbočte vlevo 4,9 km: silnice I.třídy 36

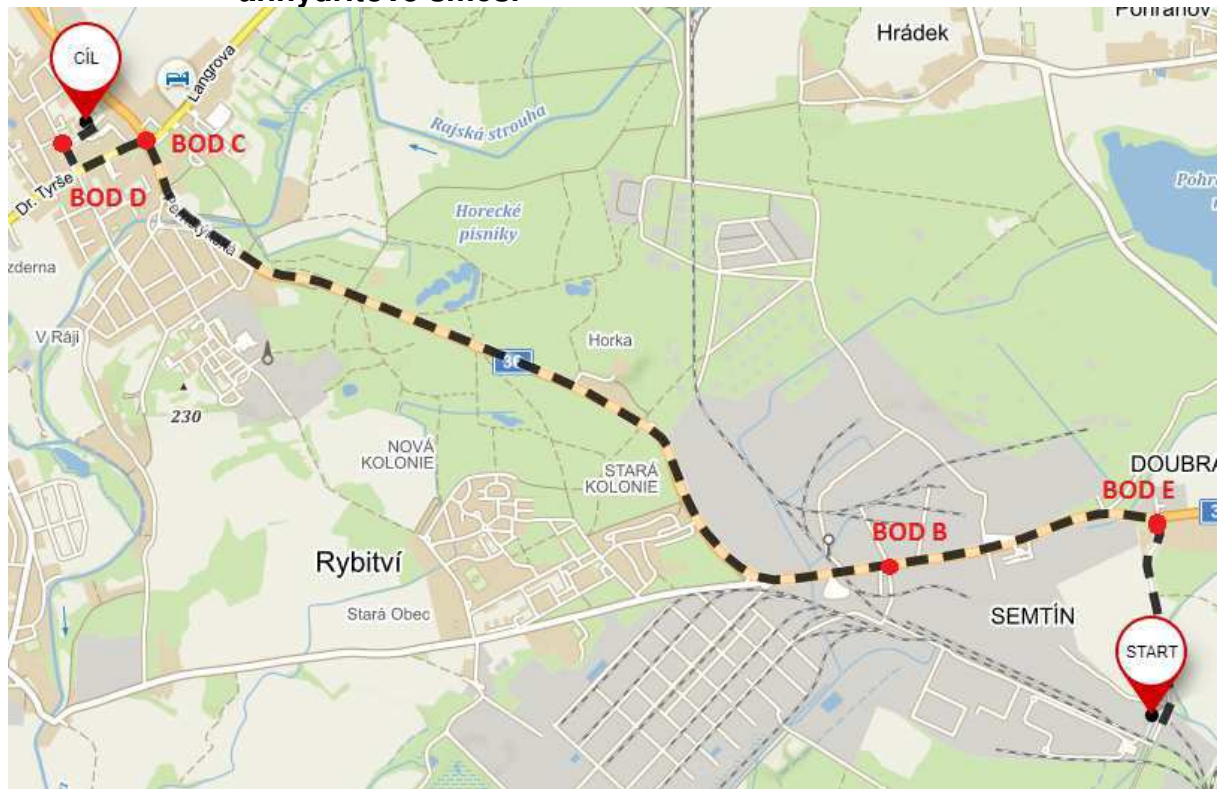
 na kruhovém objezdu odbočte na 3. výjezdu 316 m: Dr. Tyrše

 odbočte vpravo 115 m: Družstevní

 odbočte vpravo 48 m: Za Pivovarem

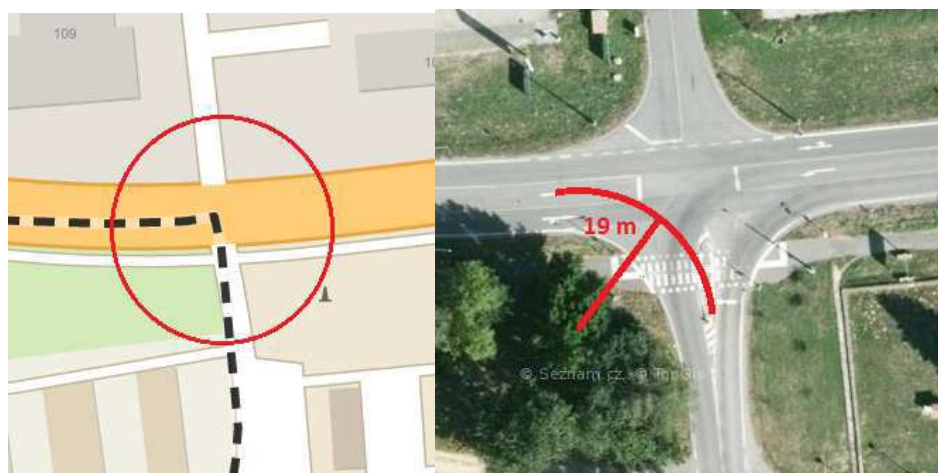
 **ulice Za Pivovarem**
Lázně Bohdaneč

2.2.3.1 Posouzení kritických bodů na trase pro dopravu betonové a anhydritové směsi



Obrázek 2-15: Kritické body na trase pro dopravu betonové a anhydritové směsi

BOD B – viz 1.2.2.1;
BOD C – viz 1.2.2.1;
BOD D – viz 1.2.2.1; poloměry směrového oblouku zatáček vyhovují i pro autodomíchávač s vnějším obrysovým poloměrem otáčení 10,05 m
BOD E

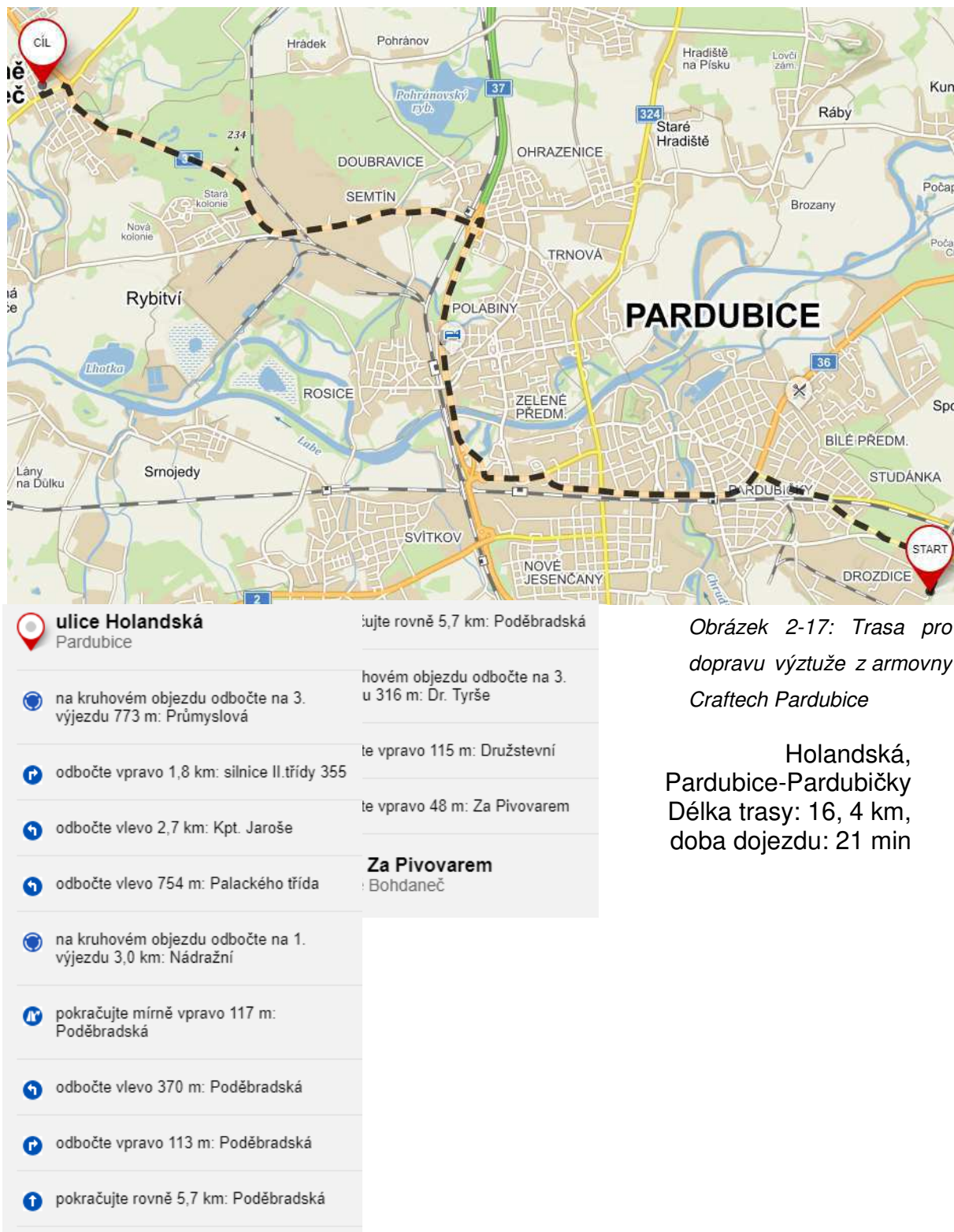


Obrázek 2-16: Kritický bod E

Pardubice, odbočka do ulice Poděbradská
poloměr směrového oblouku zatáčky: 19 m
vnější obrysový poloměr otáčení autodomíchávače: 10,05 m
vyhovuje; není zabráněno průjezdu vozidla.

2.2.4 Trasa pro dopravu výztuže z armovny Craftech

Výztuž bude dovezena nastříhaná a svázaná z armovny Craftech v Pardubicích. Průjezdnost se posuzuje pro nákladní automobil Iveco Stralis 360 6x2 s valníkovou nástavbou 7 m, který bude k dopravě použit.



Obrázek 2-17: Trasa pro dopravu výztuže z armovny Craftech Pardubice

Holandská,
Pardubice-Pardubičky
Délka trasy: 16, 4 km,
doba dojezdu: 21 min

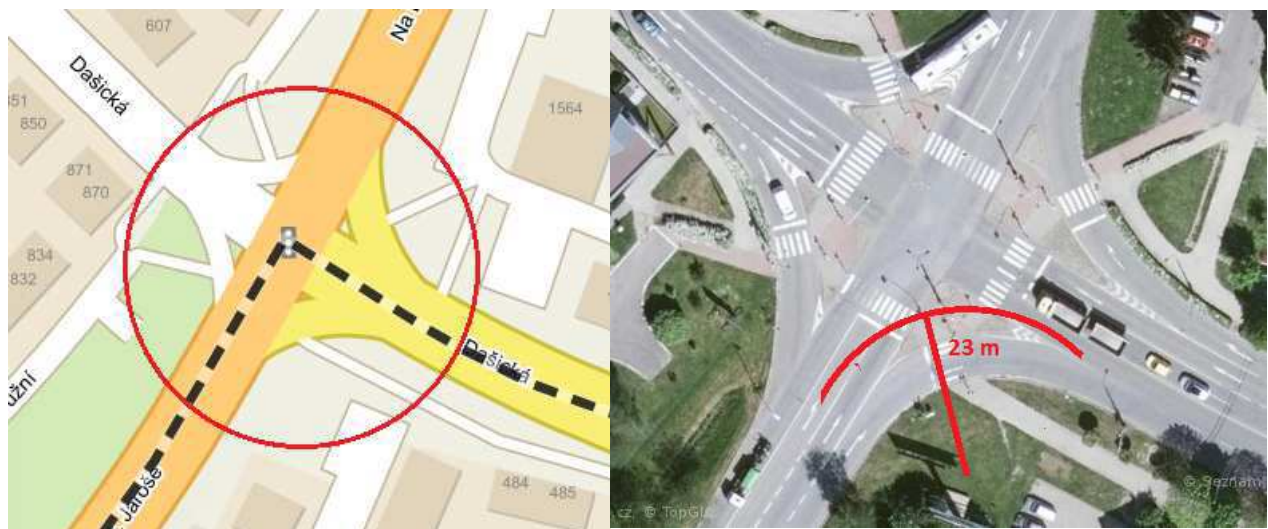
2.2.4.1 Posouzení kritických bodů na trase pro dopravu výztuže



Obrázek 2-18: Kritické body na trase pro dopravu výztuže

BOD B – viz 1.2.2.1;
BOD C – viz 1.2.2.1;
BOD D – viz 1.2.2.1;
BOD E – viz 1.2.3.1

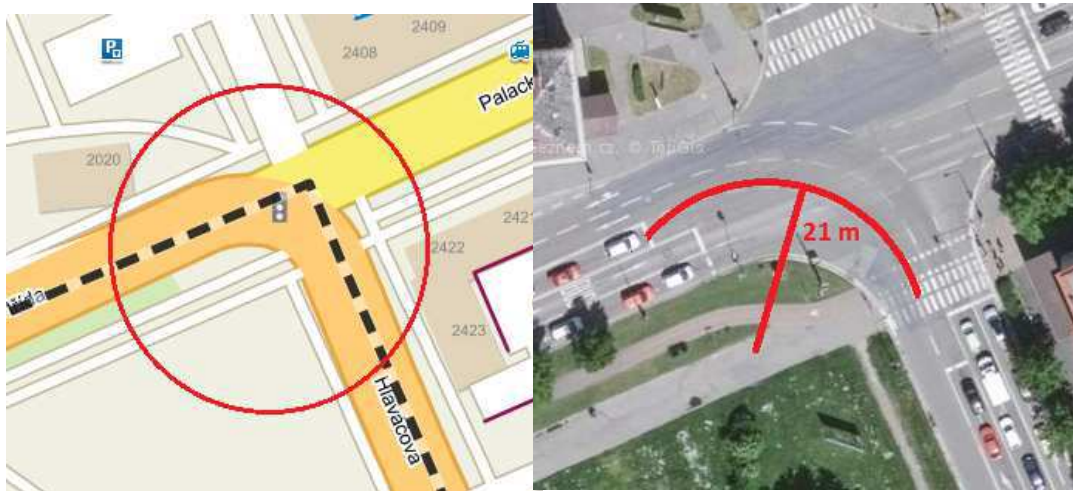
BOD F



Obrázek 2-19: Kritický bod F

Pardubice, odbočka z ulice Dašická do ulice Kpt. Jaroše
poloměr směrového oblouku zatáčky: 23 m
vnější obrysový poloměr otáčení nákladního automobilu: 9,77 m
vyhovuje; není zabráněno průjezdu vozidla.

BOD G



Obrázek 2-20: Kritický bod G

Pardubice, odbočka z ulice Hlaváčova do ulice Palackého třída
poloměr směrového oblouku zatáčky: 21 m
vnější obrysový poloměr otáčení nákladního automobilu: 9,77 m
vyhovuje; není zabráněno průjezdu vozidla.


2.2.5 Trasa pro dopravu bednění






Bednění bude na stavbu dovezeno ze společnosti Systémové bednění s.r.o. v Pardubicích. Průjezdnost se posuzuje pro nákladní automobil Iveco Stralis 360 6x2 s valníkovou nástavbou 7 m, který bude k dopravě použit



Obrázek 2-21: Trasa pro dopravu bednění

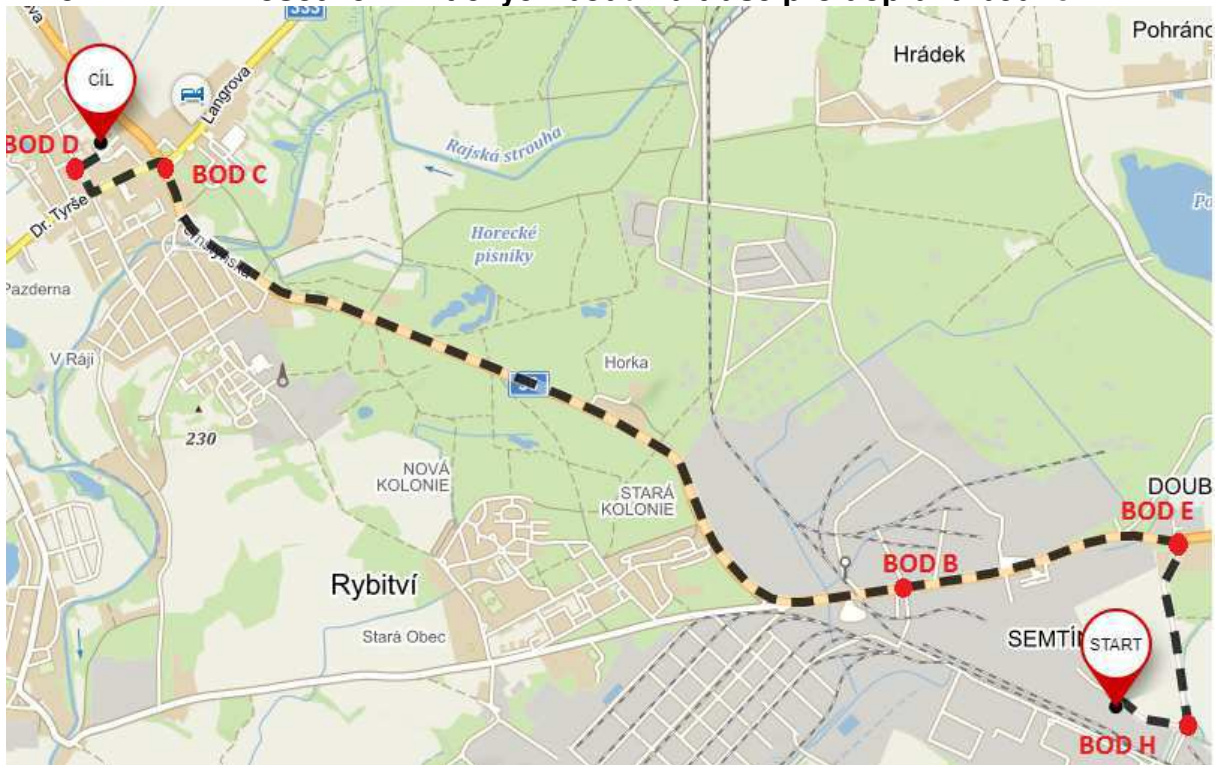
Systémové bednění, s.r.o.
Rosice 151, Pardubice
Délka trasy: 6,6 km, doba dojezdu: 10 min

 **SYSTÉMOVÉ BEDNĚNÍ**
spol. s r.o.

-  odbočte vlevo 781 m: úzká cesta
-  odbočte vlevo 4,9 km: silnice I.třídy 36
-  na kruhovém objezdu odbočte na 3. výjezdu 316 m: Dr. Tyrše
-  odbočte vpravo 115 m: Družstevní
-  odbočte vpravo 48 m: Za Pivovarem

 **ulice Za Pivovarem**
Lázně Bohdaneč

2.2.5.1 Posouzení kritických bodů na trase pro dopravu bednění



Obrázek 2-22: Kritické body na trase pro dopravu bednění

BOD B – viz 1.2.2.1;
BOD C – viz 1.2.2.1;
BOD D – viz 1.2.2.1;
BOD E – viz 1.2.3.1

BOD H

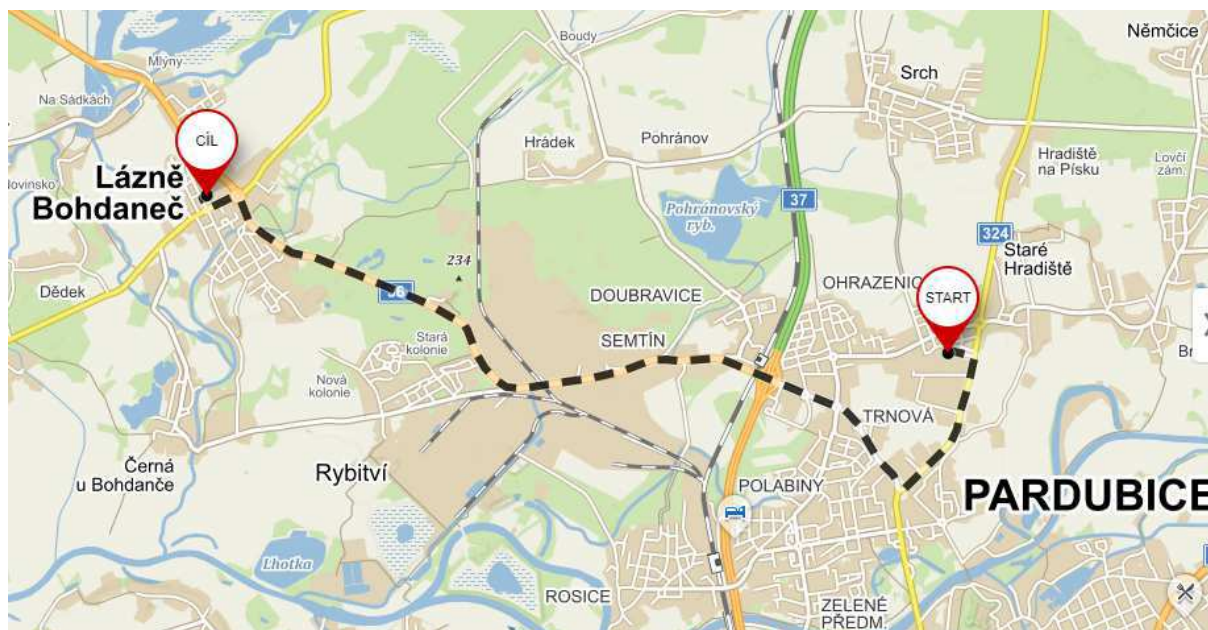


Obrázek 2-23 Kritický bod H

Pardubice, výjezd z firmy, odbočka vlevo
poloměr směrového oblouku zatáčky: 15 m
vnější obrysový poloměr otáčení nákladního automobilu: 9,77 m
vyhovuje; není zabráněno průjezdu vozidla

2.2.6 Trasa pro dopravu ostatního stavebního materiálu ze stavebnin DEK

Ostatní potřebný materiál bude dovezen ze stavebnin DEK v Pardubicích za pomoci nákladního automobilu Iveco Stralis 360 6x2 s valníkovou nástavbou 7 m nebo dodávkového vozu Renault Master L3H3. Posouzení průjezdnosti je provedeno pro nákladní automobil, protože bude-li trasa průjezdná pro něj, projede i dodávkový vůz.















Obrázek 2-24: Trasa pro dopravu ostatního stavebního materiálu

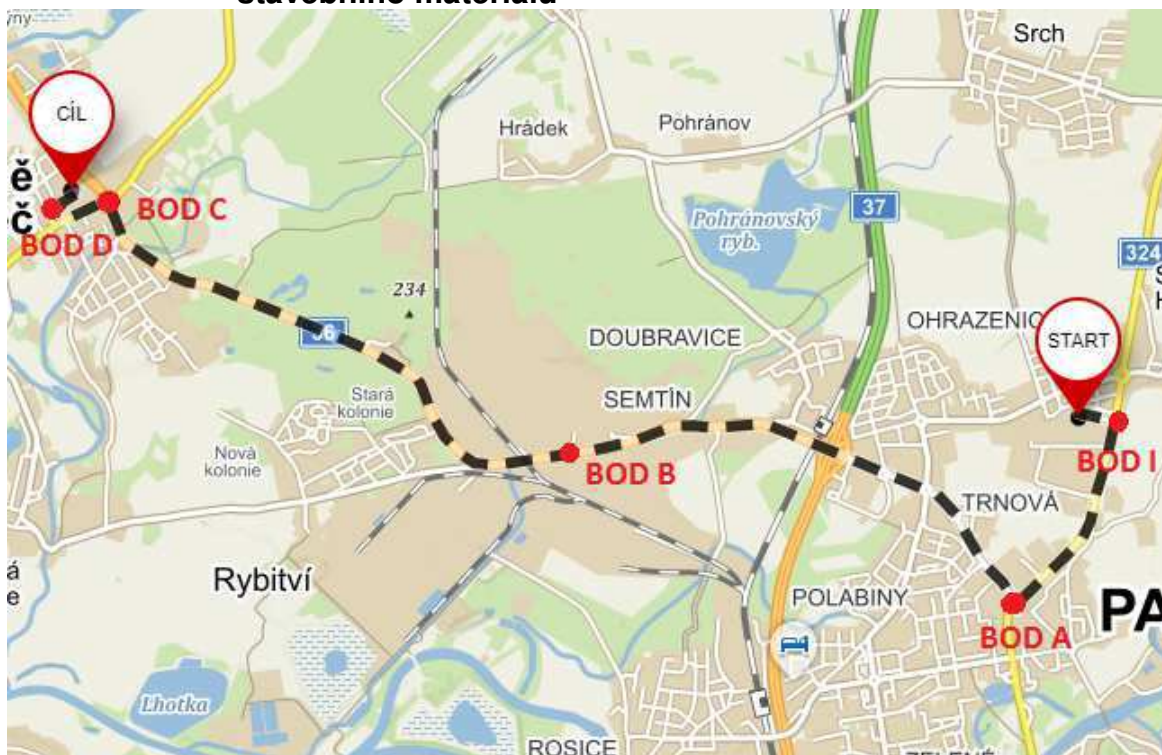
Stavebiny DEK

Fáblovka 404, Pardubice, Polabiny

Délka trasy: 9,7 km, doba dojezdu: 13 min

<ul style="list-style-type: none">  odbočte vpravo 115 m: Družstevní  odbočte vpravo 48 m: Za Pivovarem  ulice Za Pivovarem Lázně Bohdaneč 	<ul style="list-style-type: none">  STAVEBNINY DEK  odbočte vpravo 1,4 km: silnice II. třídy 324  pokračujte mírně vpravo 76 m: Poděbradská  pokračujte rovně 659 m: Poděbradská  na kruhovém objezdu odbočte na 2. výjezdu 274 m: Poděbradská  na kruhovém objezdu odbočte na 2. výjezdu 327 m: Poděbradská  na kruhovém objezdu odbočte na 2. výjezdu 438 m: Poděbradská  pokračujte rovně 5,7 km: Poděbradská  na kruhovém objezdu odbočte na 3. výjezdu 316 m: Dr. Tyrše
---	---

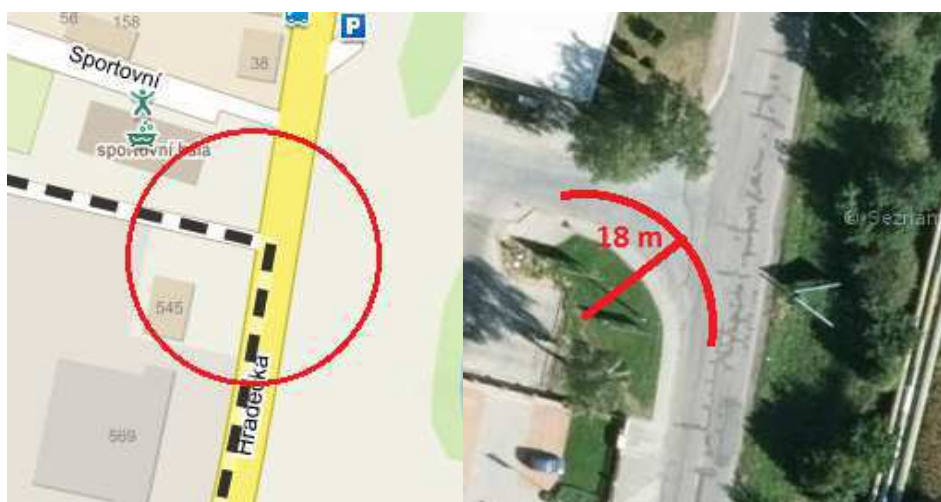
2.2.6.1 Posouzení kritických bodů na trase pro dopravu ostatního stavebního materiálu



Obrázek 2-25: Kritické body na trase pro dopravu ostatního stavebního materiálu

BOD A – viz 1.2.2.1;
BOD B – viz 1.2.2.1;
BOD C – viz 1.2.2.1;
BOD D – viz 1.2.2.1;

BOD I

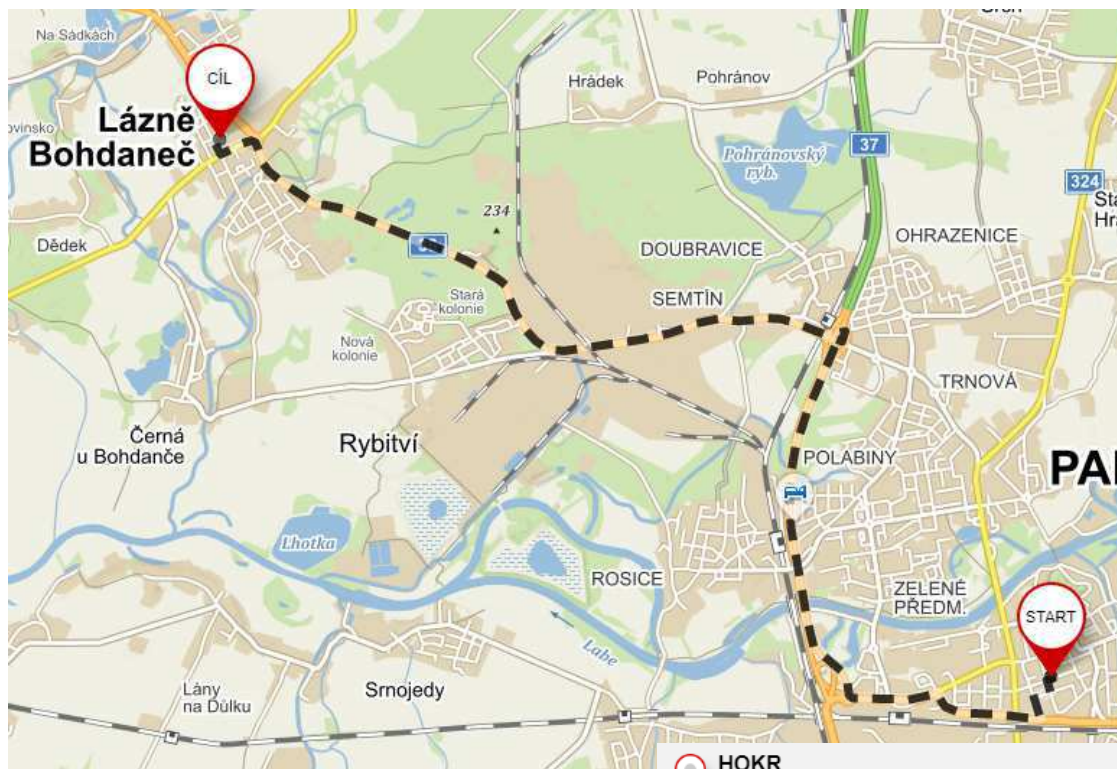


Obrázek 2-26: Kritický bod I

Pardubice, výjezd z firmy, odbočka do ulice Hradecká
poloměr směrového oblouku zatáčky: 18 m
vnější obrysový poloměr otáčení nákladního automobilu: 9,77 m
vyhovuje; není zabráněno průjezdu vozidla

2.2.7 Trasa pro dopravu výplní otvorů

Okna a dveře z plastu a hliníku budou dopraveny ze společnosti HOKR, s.r.o. v Pardubicích. Průjezdnost se posuzuje pro nákladní automobil Iveco Stralis 360 6x2 s valníkovou nástavbou 7 m, který bude k dopravě použit.



Obrázek 2-27: Trasa pro dopravu výplní otvorů

Smilova 485, Pardubice, Zelené Předměstí
Délka trasy: 12,1 km, doba dojezdu: 15 min.

HOKR
spol. s r.o.

- odbočte vlevo 107 m: Sladkovského
- odbočte vpravo 148 m: Hronovická
- odbočte vlevo 190 m: Bratřanců Veverkových
- odbočte vpravo 973 m: Hlaváčova
- odbočte vlevo 754 m: Palackého třída

1 pokračujte rovně 5,7 km: Poděbradská

na kruhovém objezdu odbočte na 3. výjezdu 316 m: Dr. Tyrše

- odbočte vpravo 115 m: Družstevní
- odbočte vpravo 48 m: Za Pivovarem

ulice Za Pivovarem
Lázně Bohdaneč

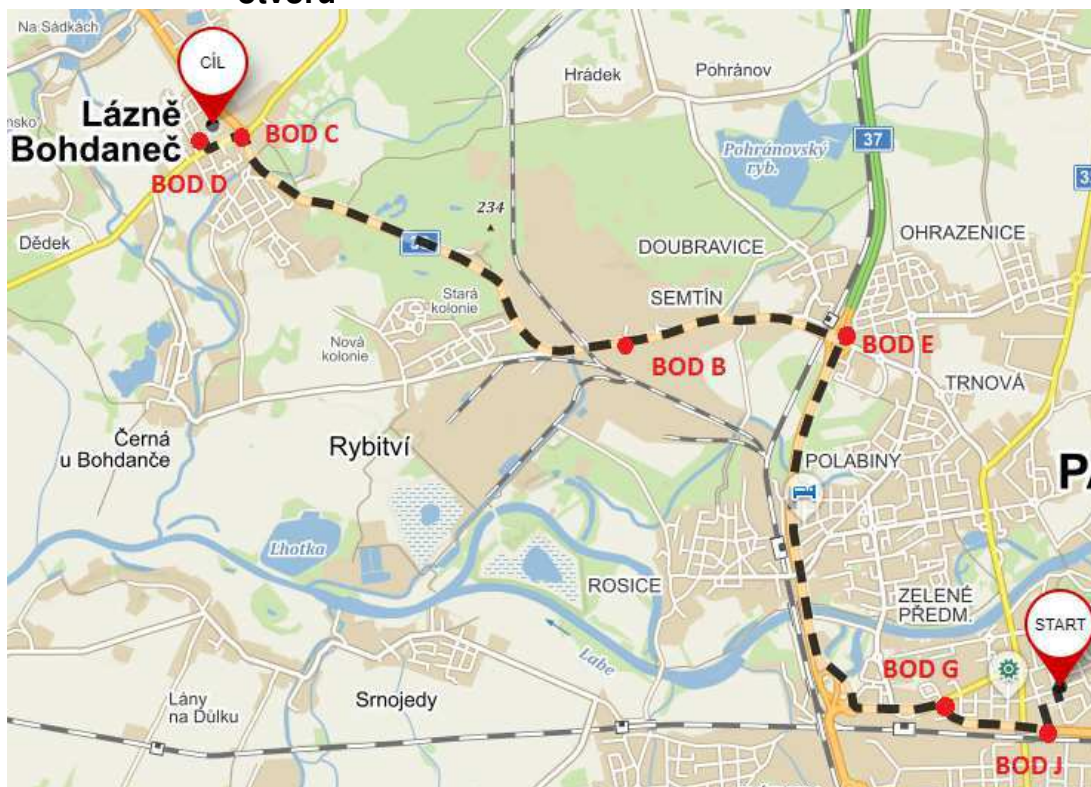
na kruhovém objezdu odbočte na 1. výjezdu 3,0 km: Nádražní

pokračujte mírně vpravo 117 m: Poděbradská

- odbočte vlevo 370 m: Poděbradská
- odbočte vpravo 113 m: Poděbradská

pokračujte rovně 5,7 km: Poděbradská

2.2.7.1 Posouzení kritických bodů na trase pro dopravu výplní otvorů



Obrázek 2-28: Kritické body na trase pro dopravu výplní otvorů

- BOD B – viz 1.2.2.1;
- BOD C – viz 1.2.2.1;
- BOD D – viz 1.2.2.1;
- BOD E – viz 1.2.4.1;
- BOD G – viz 1.2.4.1;

BOD J

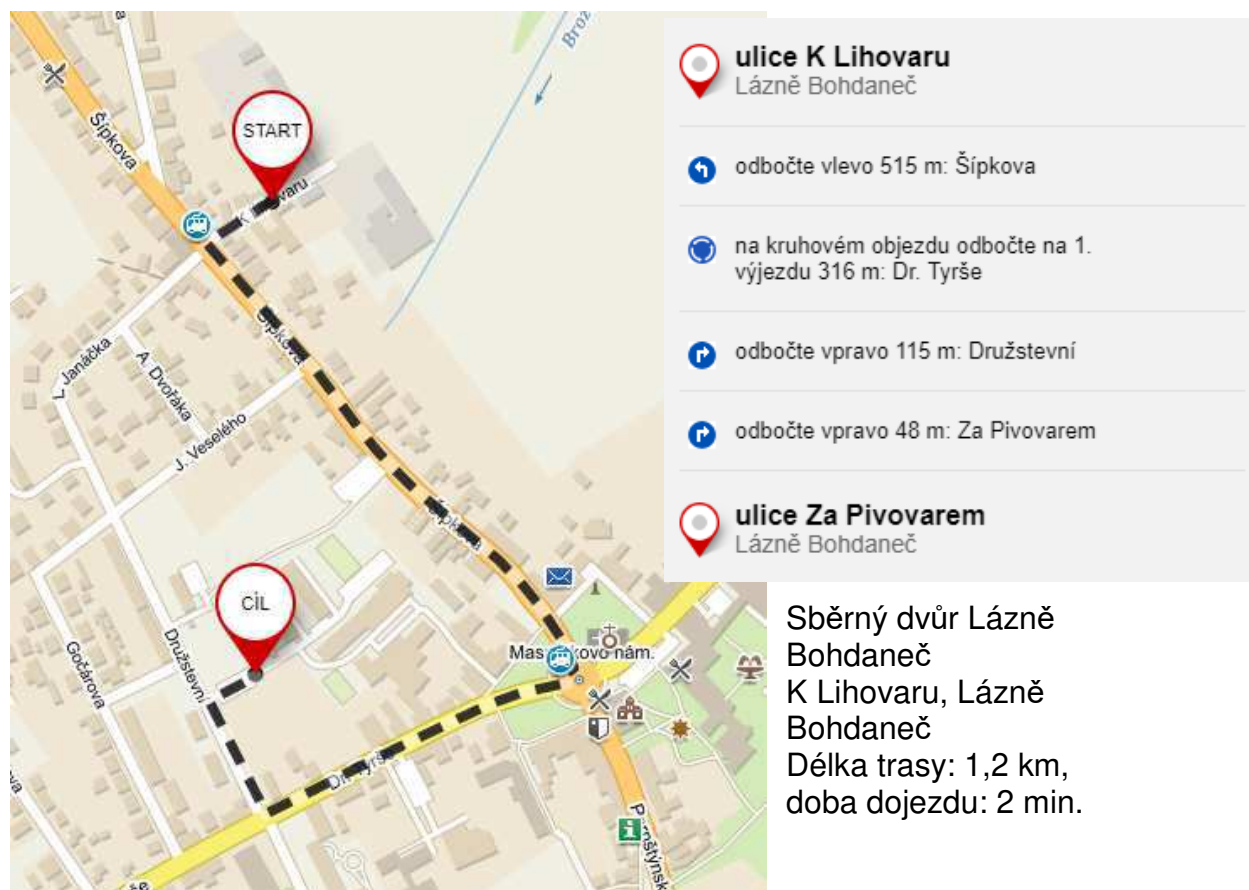


Obrázek 2-29: Kritický bod J

Pardubice, odbočka do ulice Hlaváčova
poloměr směrového oblouku zatáčky: 16 m
vnější obrysový poloměr otáčení nákladního automobilu: 9,77 m
vyhovuje; není zabráněno průjezdu vozidla

2.2.8 Trasa pro dopravu odpadu do sběrného dvora

Odpad vzniklý na stavbě bude odvezen do sběrného dvora vozidlem zajištěným externí firmou. Vnější obrysový poloměr zatáčení tohoto vozidla bude stejný jako vnější obrysový poloměr zatáčení již zmíněného nákladního automobilu.



Obrázek 2-30 Trasa pro odvoz odpadu

2.2.8.1

Posouzení kritických bodů na trase pro odvoz odpadu



Obrázek 2-31: Kritické body na trase pro odvoz odpadu

BOD D – viz 1.2.2.1

BOD K



Obrázek 2-32: Kritický bod K

Lázně Bohdaneč, odbočka do ulice Šípkova
poloměr směrového oblouku zatáčky: 13 m
vnější obrysový poloměr otáčení nákladního automobilu: 9,77 m
vyhovuje; není zabráněno průjezdu vozidla

BOD L



Obrázek 2-33: Kritický bod L

Lázně Bohdaneč, kruhový objezd Masarykovo nám., odbočka do ulice Dr. Tyrše
poloměr směrového oblouku zatáčky: 16 m
vnější obrysový poloměr otáčení nákladního automobilu: 9,77 m
vyhovuje; není zabráněno průjezdu vozidla

2.2.9 Trasa z půjčovny velké mechanizace Zeppelin

Z půjčovny Zeppelin v Hradci Králové budou přivezeny pásové rypadlo, pásový dozer a vibrační válec značky Caterpillar. K jejich přepravě poslouží tahač Iveco AS 440S56 T/P 6x4 s podvalníkem GOLDHOFER STZ-L 4-45/80. Vnější obrysový poloměr otáčení této jízdní soupravy je přibližně 18 m.



Obrázek 2-34: Trasa pro dopravu velké mechanizace Caterpillar

Zeppelin

Brněnská 1869/45a, Hradec Králové

Délka trasy: 27,8 km, doba dojezdu: 25 min

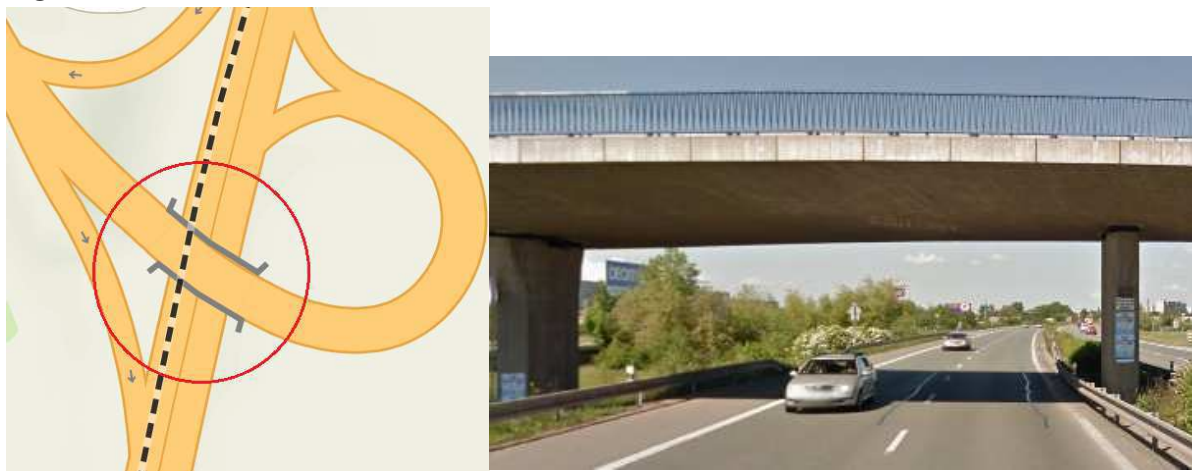
2.2.9.1 Posouzení kritických bodů na trase z půjčovny velké mechanizace Zeppelin

Na trase navržené pro dopravu velké mechanizace se nachází především kritické body v podobě podjezdů pod mosty. Průjezdnost se posuzuje pro výšku 4,5 m, kterou jízdní soustava přepravující pásový dozer, rypadlo nebo vibrační válec nepřesáhne (výška nejvyššího z těchto strojů – pásového dozeru – je cca 3,3 m). V žádném z míst podjezdů není průjezdnost znemožněna. Body M, N a O představují vybrané příklady takovýchto situací. Vnější obrysový poloměr otáčení tahače s podvalníkem je cca 18 m; pro něj se posuzuje průjezdnost zatáček.



Obrázek 2-35: Kritické body na trase pro dopravu velké mechanizace

BOD M



Obrázek 2-36: Kritický bod M

podjezd na Rašínově třídě
 výška mostu: 6 m
 výška jízdní soupravy: max. 4,5 m
 vyhovuje, není zabráněno průjezdu vozidla

BOD N



Obrázek 2-37: Kritický bod N

podjezd ulice Březhradská
výška mostu: 6 m
výška jízdní soupravy: max. 4,5 m
vyhovuje, není zabráněno průjezdu vozidla

BOD O



Obrázek 2-38: Kritický bod O

podjezd pod D35
výška mostu: 5 m
výška jízdní soupravy: max. 4,5 m
vyhovuje, není zabráněno průjezdu vozidla

BOD C – viz 1.2.2.1 – posuzuje se pro vnější obrysový poloměr otáčení 18 m;
vyhovuje, není zabráněno průjezdu vozidla

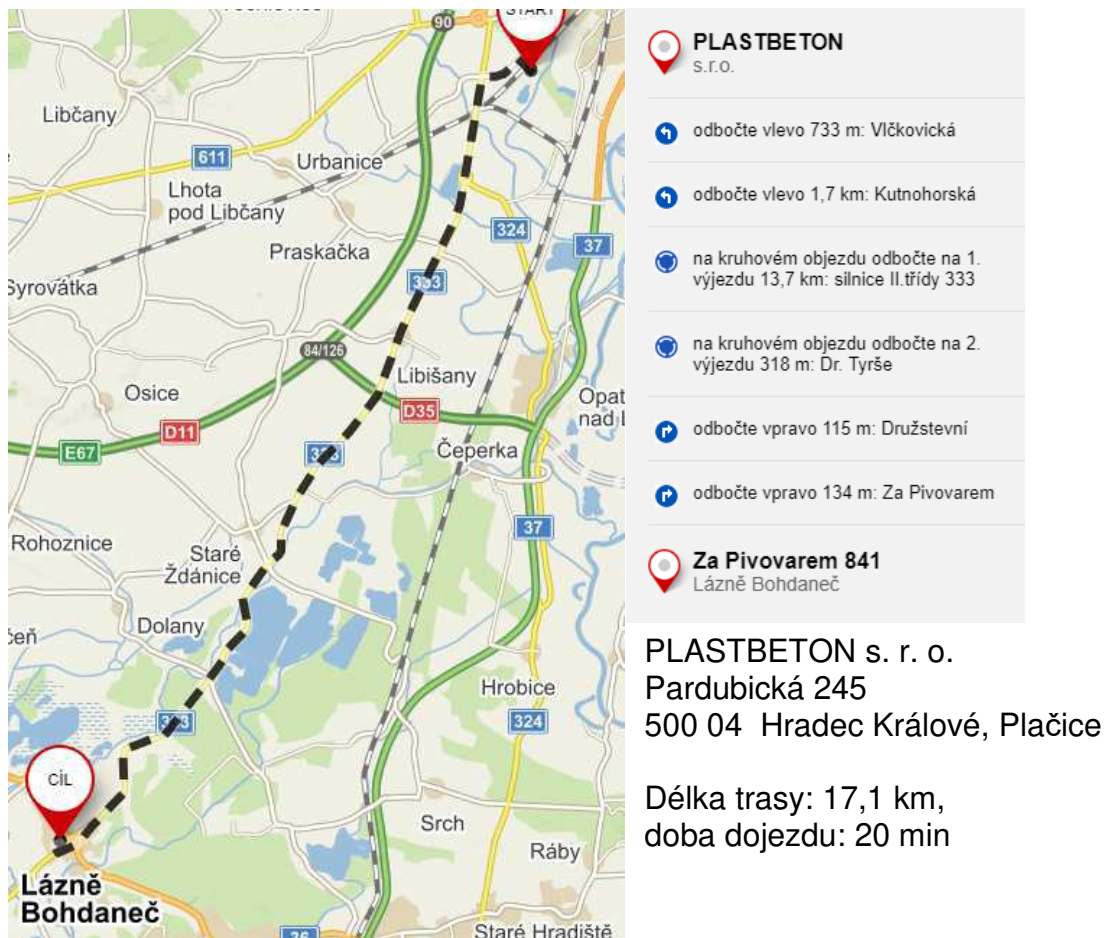
BOD D – viz 1.2.2.1 – posuzuje se pro vnější obrysový poloměr otáčení 18 m;
poloměr směrového oblouku zatáčky je 13 m – NEVYHOVUJE.

OPATŘENÍ:

V tomto případě je třeba provést opatření v podobě zastavení dopravy na okolních silnicích. To umožní soupravě najet si do protisměru, čímž se poloměr směrového oblouku zvýší. Osoby zastavující dopravu budou používat světelnou signalizaci a reflexní vesty.

2.2.10 Trasa pro dodávku prefabrikovaných schodišťových dílů

Prefabrikovaná schodišťová ramena a mezipodesty budou dopraveny ze společnosti PLASTBETON s. r. o. v Hradci Králové. Průjezdnost se posuzuje pro nákladní automobil Iveco Stralis 360 6x2 s valníkovou nástavbou 7 m, který bude k dopravě použit.



Obrázek 2-39 Trasa pro dopravu prefabrikovaných schodišťových dílů

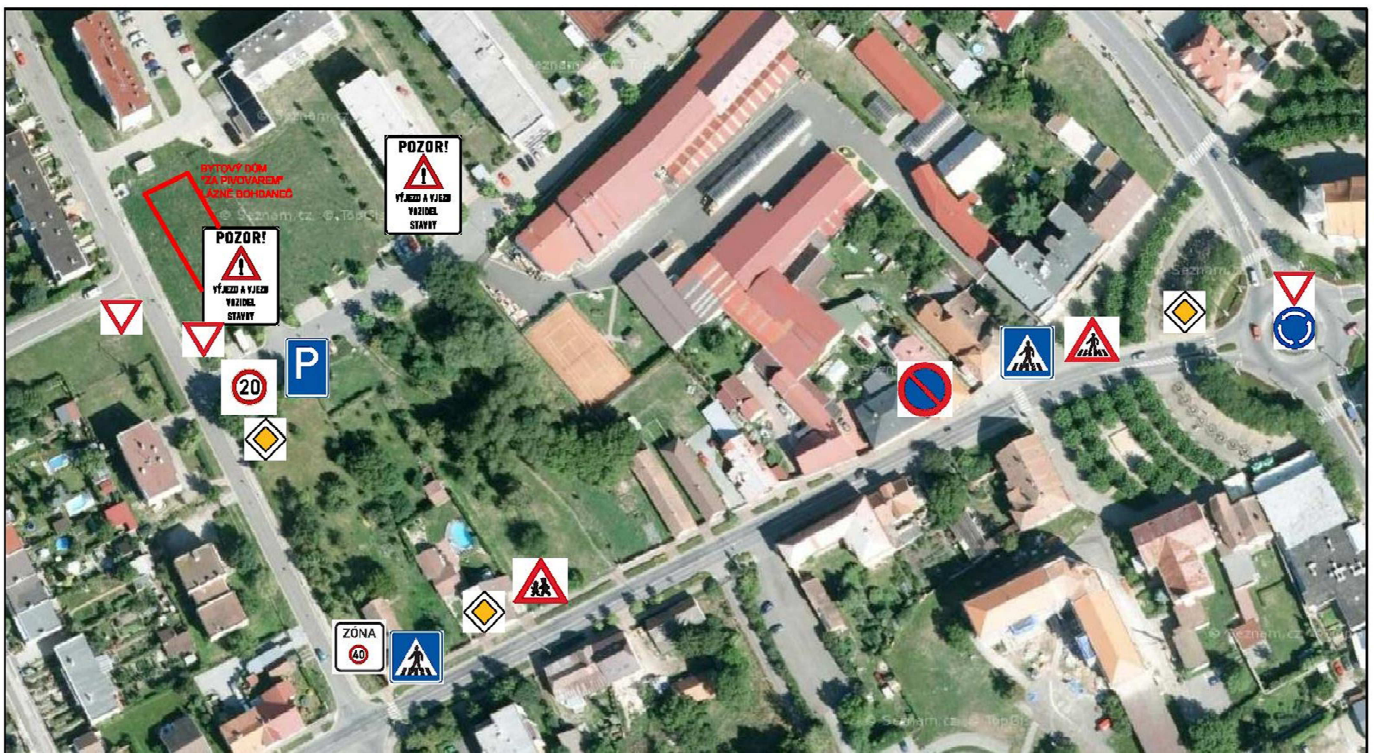
2.2.10.1 Posouzení kritických bodů na trase pro dopravu prefabrikovaných schodišťových dílů

Kromě výše popsaného kritického bodu v Lázních Bohdaneč v místě odbočky z ulice Družstevní do ulice Za Pivovarem (bod D) se na trase nevyskytují žádné kritické body v podobě podjezdů pod mosty nebo ostrých zatáček.

BOD D – viz 2.2.2.1

2.3 Dopravní vztahy v blízkosti staveniště

Dopravní vztahy u vjezdu na staveniště na ulici Za Pivovarem budou z důvodu probíhající výstavby a frekventovaných vjezdů a výjezdů velkých vozidel na stavbu upraveny dopravním značením podle vyhlášky č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky č. 84/2016 Sb.



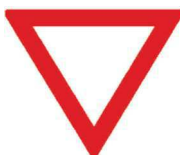
Obrázek 2-40: Dopravní vztahy v blízkosti stavby

Dopravní vztahy v blízkosti staveniště jsou upraveny následujícími značkami:

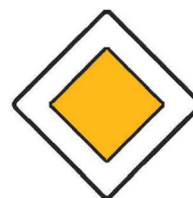
C1 – Kruhový objezd



P4 – Dej přednost v jízdě!



P2 – Hlavní pozemní komunikace



A11 – Přejíždění pro chodce IP6 – Přejíždění pro chodce



B29 – Zákaz stání



A12b – Děti



B20a – Nejvyšší dovolená rychlost IP11a – Parkoviště



Dočasně bude u vjezdu na staveniště umístěna značka IP 22 – Pozor! Vjezd a výjezd vozidel ze stavby.



Zdroj: Vyhláška č. 294/2015 Sb. Vyhláška, kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích. [online] Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-294#prilohy>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY – OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Volf

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Pavel Liška, Ph.D.

BRNO 2018

3 Časový a finanční plán stavby – objektový

Časový a finanční plán výstavby tvoří přílohu 3.

Výsledné náklady celé stavby stanovené tímto plánem činí 45 087 774 Kč + DPH
21 % (9 468 433 Kč) = 54 556 207 Kč.

Doba výstavby je určena na období od 2. 4. 2018 do 10. 12. 2019.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Volf

VEDOUČÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Pavel Liška, Ph.D.

BRNO 2018

Obsah

4.1	Obecné informace o stavbě	98
4.2	Rozdělení stavby na stavební objekty	98
4.3	Způsob realizace hlavních technologických etap hlavního objektu.....	98
4.3.1	Zemní práce	99
4.3.1.1	Příprava území	99
4.3.1.2	Skrývka ornice	99
4.3.1.3	Hloubení centrální stavební jámy	100
4.3.1.4	Vytyčení základových rýh a jam	101
4.3.1.5	Hloubení základových rýh a jam.....	101
4.3.1.6	Výkaz rozhodujících výměr.....	101
4.3.1.7	Stroje	102
4.3.1.8	Pracovní četa.....	102
4.3.1.9	Jakost a kontrola kvality.....	102
4.3.1.10	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	102
4.3.2	Základy.....	104
4.3.2.1	Polštář základových pasů a desky.....	104
4.3.2.2	Uložení zemnicí pásoviny.....	104
4.3.2.3	1. stupeň základových pasů + základová deska.....	104
4.3.2.4	2. stupeň základových pasů	105
4.3.2.5	Pokládka ležaté kanalizace	106
4.3.2.6	Zavážení a hutnění prostoru mezi pasy.....	106
4.3.2.7	Polštář podkladního betonu	106
4.3.2.8	Podkladní beton.....	106
4.3.2.9	Hydroizolace	106
4.3.2.10	Tepelná izolace základů	107
4.3.2.11	Obsypy základů.....	107
4.3.2.12	Výkaz rozhodujících výměr.....	107
4.3.2.13	Stroje.....	108
4.3.2.14	Pracovní četa	108
4.3.2.15	Jakost a kontrola kvality	108
4.3.2.16	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	108
4.3.3	Hrubá vrchní stavba	108
4.3.3.1	Svislé konstrukce (nosné zdivo, sloup, překlady, příčky, atiky)	109
4.3.3.2	Vodorovné konstrukce (stropy, průvlaky, věnce, výtahové šachty)	115
4.3.3.3	Schodiště.....	116

4.3.3.4	Střešní plášť	116
4.3.3.5	Výplně otvorů	117
4.3.3.6	Výkaz rozhodujících výměr	117
4.3.3.7	Stroje.....	118
4.3.3.8	Pracovní četa	118
4.3.3.9	Jakost a kontrola kvality	118
4.3.3.10	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	119
4.3.4	Práce vnitřní a dokončovací.....	120
4.3.4.1	Domovní instalace.....	120
4.3.4.2	Povrchy vnitřních stěn – omítky	122
4.3.4.3	Povrchy vnitřních stěn – malby	123
4.3.4.4	Povrchy vnějších stěn - vnější obvodový plášť.....	123
4.3.4.5	Stropní podhledy, opláštění konstrukcí, lehké příčky	124
4.3.4.6	Podlahové konstrukce – nosná část.....	125
4.3.4.7	Montáž výtahu	126
4.3.4.8	Podlahové konstrukce nášlapná vrstva	126
4.3.4.9	Obklady a dlažby.....	127
4.3.4.10	Vnitřní dveře.....	128
4.3.4.11	Stroje	129
4.3.4.12	Pracovní četa.....	129
4.3.4.13	Jakost a kontrola kvality	129
4.3.4.14	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	130

4 Studie realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu

4.1 Obecné informace o stavbě

Název:	Bytový dům "Za Pivovarem"
Místo:	Adresa: Ulice Za Pivovarem
	533 41 Lázně Bohdaneč
	Katastrální území: [606171] Lázně Bohdaneč
	Kraj: CZ 053 Pardubický
	Parcelní číslo (dále jen p. č.): 835/1, 854/1
Charakter:	Novostavba bytového domu
Účel:	Obytný prostor pro trvalé bydlení

4.2 Rozdělení stavby na stavební objekty

- SO01 – Bytový dům
- SO02 – Zpevněné plochy teras
- SO03 – Chodníky k terasám
- SO04 – Oplocení předzahrádek
- SO05 – Příjezdová komunikace
- SO06 – Veřejný chodník
- SO07 – Přístřešek pro popelnice
- SO08 – Terénní a sadové úpravy
- SO09 – Přípojka vodovodní
- SO10 – Přípojka kanalizace splaškové
- SO11 – Přípojka kanalizace dešťové
- SO12 – Přípojka sdělovací
- SO13 – Přípojka silová
- SO14 – Přípojka horkovodní

4.3 Způsob realizace hlavních technologických etap hlavního objektu

Výstavbu objektu SO01 – Bytový dům lze rozdělit do čtyř hlavních technologických etap – zemní práce, základy, hrubá vrchní stavba, dokončovací práce –, z nichž každá se skládá z dalších specifických dílčích úkonů, jejichž chronologický sled a popis provedení jsou řešeny v následujících odstavcích v rámci předvýrobní studie. Každá etapa je doplněna o primární výkaz výměr, seznam hlavní mechanizace, složení pracovní čety a základní ustanovení týkající se kvality a bezpečnosti pracovních operací.

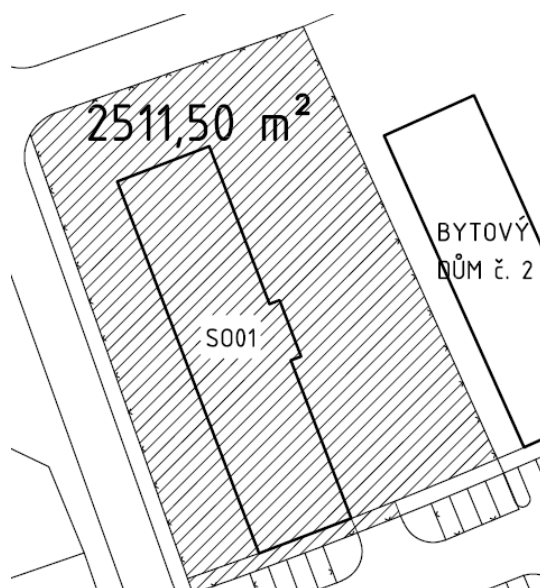
4.3.1 Zemní práce

4.3.1.1 Příprava území

Řešené území neklade požadavky na demolice stávajících staveb či zpevněných ploch. Nevyskytují se zde náletové křoviny ani vzrostlé dřeviny, jež by bylo nutné před započítáním stavby vykácet, ani takové, které by bylo třeba zachovat a chránit proti poškození po celou dobu výstavby. Jedinou nutnou úpravou před započítáním realizace bytového domu v rámci výrobní přípravy je ohrazení staveniště systémovým mobilním oplocením s plnou výplní a výškou 2 m a zaměření a vyznačení stávajících inženýrských sítí a jejich ochranných pásem na terénu, které provede geodet.

4.3.1.2 Skrývka ornice

Vrchní vrstva půdy na staveništi, tzv. ornice, je svými biologickými, fyzikálními a chemickými vlastnostmi získanými zásluhou dlouhodobého působení klimatických faktorů a pronikání hnojiv vhodná pro růst rostlin, jelikož obsahuje organické látky a mikroorganismy. Je tedy nutné ji nejprve sejmut a ochránit pro pozdější využití v rámci sadových úprav. Sejmuta bude na veškeré nezpevněné ploše, tzn. ploše mimo parkovací stání a hotový chodník, které jsou do staveniště zahrnuty na jihovýchodní straně přilehlé komunikace vedoucí v ulici Za Pivovarem. Tloušťka vrstvy na pozemku byla stanovena z předběžných průzkumů a odpovídá hodnotě 100 mm. Skrývka se uskuteční převážně pomocí pásového dozeru, v místech vedení stávajících sítí pak pomocí horizontálního dosahu pracovního nástroje rypadlo-nakladače ustaveného na pozici mimo ochranné pásmo sítě. O naložení a odvoz vytěženého materiálu se postará rypadlo-nakladač ve spolupráci s nákladními automobily. Výkopek úrodné vrstvy bude uložen na skládku mimo staveniště do pravidelných figur o max. výšce 1,5 m, aby nedocházelo k nadměrnému stlačení a degradaci vlastností ornice, která takto uložená nevyžaduje další ošetřování.



Obrázek 4-1: Schéma plochy určené k sejmutí orníční vrstvy

vytv. autor

Zařízení staveniště se zřizuje až po kompletním sejmutí ornice, aby nedošlo k poškození orniční vrstvy stavební činností.

4.3.1.3 Hloubení centrální stavební jámy

V této fázi dojde nejprve ke stabilizaci vyměřených obrysů výkopu stavební jámy na terén pomocí reflexního spreje, jenž zajistí dobrou orientaci těžebních strojů.

Jáma bude realizována na ploše celého půdorysu objektu SO01 – Bytový dům, tzn. ne pouze v pruzích pod základovými pasy. Toto řešení zaručí, vedle usnadnění pohybu strojů při následném hloubení rýh a vytvoření dostatečného pracovního prostoru pro zdění z tvarovek ztraceného bednění, především vyšší bezpečnost práce bez nutnosti pažení stěn výkopů. Těžba zeminy z jámy bude uskutečněna pomocí rypadla a rypadlo-nakladače, který navíc obstará přesun výkopku na mezideponii podél hranice pozemku. Bezpečný sklon svahu bude s ohledem na druh zeminy 1:1, viz tabulka níže.

Tabulka 4-1: Přibližné sklony šikmých svahů v dočasných výkopech

Druh horniny	Přípustný sklon svahu Poměr výšky k půdorysné délce svahu
Prachovitá hlína	1 : 0,25
Jílovitý štěrtek	1 : 0,25
Hlína	1 : 0,25 – 1 : 0,5
Jíl	1 : 0,25 – 1 : 0,5
Jílovitá hlína	1 : 0,25 – 1 : 0,5
Jílovitý písek	1 : 0,5
Balvanitý písek	1 : 0,75
Hlinitý písek	1 : 1
Píščitá hlína	1 : 1
Píščitý štěrtek	1 : 1
Skalní horniny	1 : 0,5 – 1 : 0,2 (v pevných skalních horninách)

Zdroj: <http://technologie.fsv.cvut.cz/aitom/podklady/online-zakladani/textjama2.html>

Stavební jáma bude též rozšířena pod objekt SO05 – Příjezdová komunikace, čímž se uvolní prostor pro později budované přípojky inženýrských sítí a podkladní vrstvy vozovky. Dno jámy bude spuštěno do jednotné výškové úrovně 0,9 m pod úroveň podlahy v 1. NP, což znamená 0,6 m pod úroveň terénu zbaveného ornice.

Rovinatý pozemek neklade nároky na násypy v pozdější fázi terénních úprav, a proto bude část výkopku, konkrétně 398,41 m³ za pomoci nakladače, naložena na nákladní automobil a trvale uložena na skládce vzdálené 5 km. Zbylých 613,93 m³ vytěžené zeminy se navrší do výšky 1,5 m mezi jihozápadní hranicí staveniště a hranou výkopu a poslouží jako přirozená bariéra zabraňující pádu osob do hloubky v prostoru výkopiště. Výkopek ponechaný na staveništi se využije na obsyp hotových a zaizolovaných základů a zásyp centrální jámy po vrstvách za stálého zhutňování, ke kterému dojde v pozdější fázi výstavby.

V hloubce realizovaných základů se nenachází podzemní voda, přesto bude třeba stavební jámu zbavit vody srážkové. Řešením bude přirozený vsak, jelikož zemina na pozemku je dobře propustná. Pokud však přesto dojde ke zvodnění dna jámy například při mimořádných dešťových podmínkách, zajistí odvodnění sklon pláne směrem k dodatečně vytvořeným obvodovým příkopům vyspádaným do nejnižšího místa, jímž bude sběrná studna v jihozápadním rohu. Odtud bude voda po usazení kalu následně odčerpávána a na základě dohody za předpokladu dodržení sjednaných podmínek se správcem kanalizace vpuštěna do dešťové odpadní stoky. Zmiňovanými podmínkami je zde omezeno okamžité povolené množství vypuštěné vody a její kvalita, která musí splňovat parametry Kanalizačního řádu. Odváděné množství bude v takovém případě zpoplatněno a se správcem uzavřena smlouva.

V rámci zařízení staveniště se dno jámy pod budoucí komunikací dočasně zpevní násypem recyklátu stavební drtě frakcí 4–8, 8–16, 16–32 na geotextílii a poslouží jako dočasná staveništní komunikace pro zemní práce a základy.

4.3.1.4 Vytyčení základových rýh a jam

Před realizací výkopů rýh a jam pro základové konstrukce, proběhne nejprve vytyčení jejich přesných poloh geodetem. K tomuto účelu bude využit teodolit ustanovený na jeden z bodů hlavní polohové čáry (vytyčené osy), prostřednictvím kterého se zaměří polohy bodů určujících přesný tvar a projektované rozměry objektu a jeho umístění v terénu na základě situačního výkresu. Vzhledem k tomu, že na staveništi není dostatek místa ke zřízení laviček, bude geodet znovu přizván po vylití 1. stupně základových pasů betonem a polohu tvárnic ztraceného bednění opětovně zaměří.

4.3.1.5 Hloubení základových rýh a jam

K dalšímu rozpojování zeminy bude docházet ihned po vyměření a stabilizaci obrysů výkopu základových rýh a jam na terén pomocí reflexního spreje. Těžební stroje se budou pohybovat uvnitř centrální stavební jámy, kde čelními záběry pracovního nástroje odstraní zeminu z prostoru určeného pro beton 1. stupně základových pasů. Boční stěny těchto výkopů budou mít svislý sklon a poslouží jako přirozené bednění. Základová spára bude u obvodových a většiny vnitřních pasů spuštěna do hloubky –1,5 m pod úroveň budoucí podlahy v 1. NP, tzn. 0,6 m pod dno centrální stavební jámy. Výjimku bude představovat střední část objektu kolem výtahové šachty, kde dojde k vodorovnému úskoku, který posune hranici základové spáry o 0,5 m hlouběji, tzn. na hodnotu –2,0 m pod úroveň budoucí podlahy v 1. NP, tzn. 1,1 m pod dno centrální stavební jámy. Mezi prohloubenými pasy uprostřed bude vytvořena jáma pro základovou desku výtahové šachty. Kolem prohloubených pasů bude bezpečnost stěn výkopu zajištěna svahováním a tvar základu vybedněn tradičním způsobem za použití dřevěných prken. V závěru zemních prací těsně před konsolidací a betonáží základů bude pomocnými dělníky odebrána vrstva 150 mm, čímž se spára začistí a srovná.

4.3.1.6 Výkaz rozhodujících výměr

množství vytěžené ornice = 251,15 m³

množství vytěženého výkopku = 945,94 m³

4.3.1.7 Stroje

Dozer – skrývka ornice

Rypadlo-nakladač – nakládání výkopku ornice, manipulace se silničními panely pro ochranu IS, těžba výkopku z centrální stavební jámy a základových rýh a jam, přesun výkopku, přesun štěrkopísku

Vibrační válec – hutnění zpevněné plochy staveništní komunikace

Nákladní automobil – odvoz výkopku na skládku

Vibrační deska – hutnění zpětných zásypů

teodolit, nivelační přístroj – vytyčení objektu, přenesení vytyčených bodů na měřičské značky, kontrola hloubky výkopů

4.3.1.8 Pracovní četa

8 výrobních pracovníků

4.3.1.9 Jakost a kontrola kvality

Při kontrole pracoviště pro zemní práce je třeba ověřit správné ohraničení a označení staveniště, čistotu, pevnost a odůvodněnost komunikací, vyznačení podzemních vedení na území ZS z hlediska směrového i hloubkového a kontrolu, zda se na pozemku nenachází místa průsaku či výronu škodlivých látek.

U provádění zemních prací je důležité, aby postup prací vycházel z geologického průzkumu, terén byl zaměřen a zeměměřičské značky byly správně osazeny a chráněny před poškozením a ornice byla včas sklizena a uložena na skládky. U výkopů se kontroluje:

- jejich přesné vyhloubení a zabezpečení proti zavalení,
- odvodnění a chránění jejich dna proti poškození,
- odklizení výkopku a jeho uložení na deponie.

Kontrola správného provedení výkopů je i obsahem mezioperační kontroly. Ta dále ověřuje způsob hutnění násypů a ochranu základové spáry.

Při výstupní kontrole pak dojde k celkové kontrole provedení, především dle ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací a ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin, což zahrnuje ověření:

- čistoty, pevnosti a rozměrů základové spáry,
- geologické struktury a shodné únosnosti dle PD a hydrogeologického průzkumu,
- geometrického tvaru rýh a jam a dodržení mezních odchylek,
- materiálů na zásypy a jejich zhutnění.

Po dokončení zemních prací se kontroluje také stav terénních úprav, odstranění stavebního odpadu a následného rozprostření ornice.

4.3.1.10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Největší riziko spojené se zemními pracemi vzniká při nežádoucím uvolnění stěn výkopu v omezeném prostoru úzkých rýh, kde hrozí zavalení pracovníků.

Z tohoto důvodu bude zemina odebrána z prostoru pro 2. stupeň základových pasů na ploše celého půdorysu, čímž vznikne centrální stavební jáma. Ta bude zajištěna proti sesunutí svahováním se sklonem určeným dle geologických a provozních podmínek. Následně vytvořené rýhy a jámy se svislými stěnami budou dosahovat hloubky 0,6 m, se stěnami zajištěnými svahem až 1,1 m (to v místě kolem výtahové šachty).

Výkop rýh pro přípojky se svislými bočními stěnami, do kterých budou vstupovat fyzické osoby, bude mít světlou šířku volenou s ohledem na dostatečný manipulační prostor potřebný k uložení tvarovek a armatur a provedení napojení, min. však 0,8 m. Stav stěn výkopu před vstupem fyzických osob bude vždy na začátku směny kontrolován zhotovitelem pověřenou osobou.

Okraje výkopu nebudou zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od jejich hrany. Mechanické zhutňování násypů bude provedeno tak, aby neohrozilo stabilitu stěn výkopů ani staveb v okolí staveniště.

Za nepříznivé povětrnostní situace se nikdo nesmí pohybovat na svahu ani pod svahem.

Další opatření se týkají přístupu osob do prostoru ohroženého pádem do hloubky či pracovního prostoru stroje. Podél okraje výkopu základové rýhy s hloubkou 1,1 m bude zřízeno přenosné dílcové zábradlí výšky 1,1 m. U takto chráněných hranic se zábradlí doplní bezpečnostním značením zdůrazňujícím riziko pádu osob, upevněným ve výšce horní tyče. Přesun přes výkopy rýh pro inženýrské sítě bude umožněn pouze přes z řeziva zkonstruovaný přechod v šířce 0,75 m a opatří se zábradlím výšky 1,1 m pouze na jedné straně, jelikož hloubka pod nimi nepřesáhne 1,5 m. Vstup a výstup do svahované centrální stavební jámy bude umožněn pouze po k tomu určených zemních rampách. Vstup do rýh při ručním dočištění základové spáry zajistí žebřík s min. přesahem přes horní hranu 1,1 m. Při souběžném provádění strojních výkopových prací a ručního dočištění v nepřístupných místech se nesmí žádný pracovník zdržovat v pracovním prostoru stroje. Pakliže není v dokumentaci stroje stanoveno jinak, považuje se za tento prostor ohrožený strojem maximální dosah jeho pracovního zařízení zvětšený o 2 m. Při práci rypadla s hloubkovou lopatou nesmí docházet k tzv. podhrabávání, kdy by stroj stál na převisu vzniklém vlastní výkopovou činností. Dále pak strojník nesmí ztratit výhled na pracovní nástroj, jinak dojde k přerušení práce a přesunu jeho stanoviště. Stroj smí vykonávat danou činnost v takové vzdálenosti od okraje svahu, aby s ohledem na únosnost zeminy nedošlo k jeho zřícení. Tato vzdálenost je stanovena min. hodnotou 2 m, tzn. že stroj manipulující se zeminou uloženou podél okrajů nezapažených stěn centrální stavební jámy se smí vnějším lícem podvozku přiblížit ke hraně svahu nejbližší na 2 m.

S předem vytyčenými trasami a hloubkou sítí technické infrastruktury a jejich ochrannými pásmy a podmínkami práce v nich budou prokazatelně seznámeny obsluhy strojů a ostatní fyzické osoby účastníci se výkopových prací. Při výkopech v jejich blízkosti budou platit zásady zvýšené opatrnosti a prevence rizik jejich porušení (dodržení podmínek stanovených provozovateli sítí). Od vzdálenosti 1 m od zaměřené polohy musí být tedy výkopy prováděny ručně způsobem odpovídajícím charakteru vedení. Tato bezpečnostní opatření se dotknou především budování dočasných staveništních přípojek pro hygienické zázemí staveniště vedoucí souběžně se stávající sítí energetickou a komunikační na jihovýchodě pozemku. Ihned po obnažení těchto sítí ve stěně výkopu dojde

k jejich zajištění proti poškození. Kabely smí zůstat prověšené pouze do rozpětí 2 m a manipulace s nimi je možná pouze v případě, že nejsou pod napětím.

4.3.2 Základy

4.3.2.1 Polštář základových pasů a desky

Před litím betonu rovnou do vyhloubených rýh je třeba nahradit materiál odebraný při ručním začištění a zároveň zpevnit základovou spáru, která však nesmí být hutněna. Tato úprava se provede vrstvou štěrkopísku tl. 150 mm, která zajistí separaci betonu od nezpevněných kusů zeminy spadných ze stěn výkopu a zároveň umožní ponechat podloží bez odvodnění. Tlakem betonu totiž dojde k vytlačení případné srážkové vody ze zeminy do pórů a mezer této vrstvy, které ji zachytí. Přitom však nezpůsobí trvalé zvodnění základové spáry, jelikož je podloží dobře propustné.

4.3.2.2 Uložení zemnicí pásoviny

Na konsolidační vrstvu se umístí zemnicí pásek hromosvodu z FeZn upevněný v podpěrách, které umožní obtečení zemnice betonem a zabrání jeho vybočení, čímž ho ochrání proti korozi. Zemnicí pásek bude taktéž vyveden na povrch ke svodům hromosvodu a vnitřnímu rozvaděči a celá tato uzemňovací soustava se propojí s armovacím roštem v podkladním betonu za pomoci vývodů zemnicím drátem. Spojení segmentů pásu zajistí svorky. Veškerá nápojná místa se opatří protikorozní ochranou ve formě nátěru z gumoasfaltu.

4.3.2.3 1. stupeň základových pasů + základová deska

Výroba bednění je nutná pouze pro pasy kolem výtahové šachty, kde není možné ponechat nezapažené výkopy se svislými stěnami a betonovat přímo do nich. Bednění bude sestaveno z plošných dílců z dřevěných prken. Tuhost formy zajistí stažení stěn sepnutím a vnější svislé a vodorovné výztuhy. Udržení tvaru formy obstarají rozpěry.

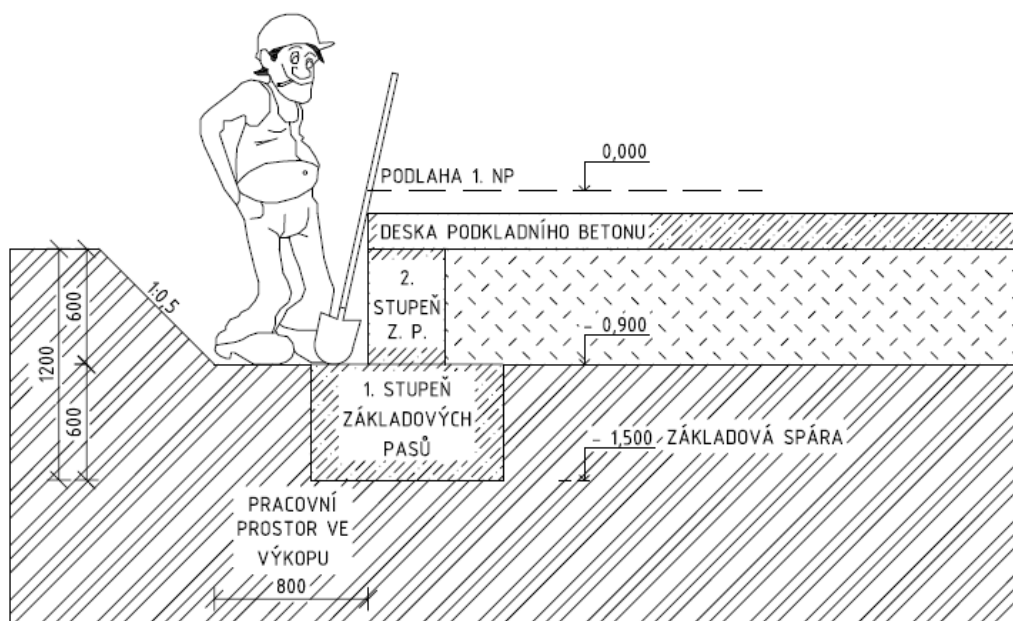
Dále je třeba zajistit před betonáží prostupy pro přípojky pomocí plastových chrániček a bednění z řeziva. Tyto průchodky musí mít vždy větší průměr, aby v nich přípojky mohly vést zcela volně, a být upevněny k terénu, aby vlivem tlaku tekoucího betonu nedošlo k jejich posunu. Je též nutné utěsnit jejich otvory, aby do nich nevnikal beton.

V prostoru mezi vybedněnými pasy se zhotoví obvodové bednění základové desky výtahové šachty opět z řeziva, uvnitř kterého se umístí výztuž dle statického výkresu.

Betonáž bude základových pasů i desky výtahové šachty bude probíhat rovnoměrně pomocí hadice čerpadla, jehož násypka bude zásobena čerstvým betonem z autodomíchávačů. Proud betonu bude usměřňován dvěma pracovníky korigujícími polohu hadice přímo do vyhloubených rýh a jam, případně do hotového bednění. Výška 1. stupně pasů bude dosahovat hodnot 0,6 či 1,1 m, přičemž horní líc prostého betonu bude utvářet jednotnou výškovou úroveň -0,9 m. Výška desky výtahové šachty bude 0,3 m.

4.3.2.4 2. stupeň základových pasů

Zakládání ztraceného bednění je možné až po vytvrnutí pasů z prostého betonu. Nejprve proběhne vytyčení rohů ztraceného bednění za pomoci geodeta. Poté se jednotlivé prefa tvarovky bednění pokládají za sebe na sraz s důrazem na přesazení o $\frac{1}{2}$ délky v řadách nad sebou pro zajištění vazby. K vyrovnání bude použita zednická šňůra natažená mezi rohy sloužící jako vodící linie, podél níž se tvarovky v příčném i podélném směru srovnají. Začíná se od rohu v nejvyšším bodě 1. stupně pasů. První řada se klade do podsypu z polosuchého betonu, čímž dojde k jejímu srovnání do roviny. Propojení obou úrovní základů svislou výztuží se provede navrtáním děr do betonu spodního pasu a jejich následným vyplněním svislými pruty výztuže upevněnými chemickou kotvou. Styčné ani ložné spáry se zde nemaltují a případné nerovnosti způsobené tvarovými anomáliemi se eliminují použitím plastových klínek. Vodorovné vyztužení zajistí pruty položené na hotovou řadu tvárnic po celém obvodu pasů, jejich vzájemné překrytí ve spojích o kotevní délku a zajištění polohy pevně při sobě pomocí vázacího drátu. K jejich uložení v místech napojení vnitřních a obvodových pasů je třeba vyříznout či vyseknout v tvarovce drobnou drážku. Na závěr se do bednění vlije beton a řádně zhutní mechanickým vibrátorem tak, aby ho vyplnil celé a nezanechal vzduchové kapsy. Svislé vyztužení se provede pomocí prutů zastrčených vertikálně do čerstvého betonu. Jeho rozměr musí být dostatečný na to, aby pruty překryly svislou výztuž u dna, spojující oba stupně základových pasů, minimálně o kotevní délku a aby z bednění dostatečně vyčnívaly, a mohly tak být ohnuty a spojeny s kari sítí v podkladním betonu. Díky těmto opatřením vznikne základ fungující jako jeden spolupůsobící celek. Výška 2. stupně pasů bude dosahovat konstantní hodnoty 0,6 m odpovídající třem tvarovkám bednění, tzn. že horní lící bude dosahovat úroveň -0,3 m pod úroveň budoucí podlahy v 1. NP.



Obrázek 4-2: Schéma založení

vytv. autor

4.3.2.5 Pokládka ležaté kanalizace

Veškeré rozvody profesí budou provedeny dle příslušných výkresů ještě před realizací desky z podkladního betonu. Kanalizační svodné potrubí se umístí v předepsaném sklonu dle výkresu kanalizace v prostoru mezi základovými pasy. Složeno bude z komplexního systému tzv. KG trubek a tvarovek z měkčeného polyvinylchloridu. V místech vyústění ven z objektu se trubky zavedou do ponechaných prostupů, zatímco pod budovou dojde k jejich vzájemnému propojení pomocí násuvných hrdel s těsnícím elastomerovým kroužkem. Vývody nad podkladní beton jsou zhotoveny v přesné délce, díky čemuž budou nad jejím povrchem čnít pouze hrdla těchto trubek. Před zahájením násypu a hutnění prostoru pod podkladním betonem je nutné potrubí dostatečně obsypat i podsypat pískem, a zabránit tak možnému průrazu vinou ostrých předmětů v bezprostřední blízkosti.

4.3.2.6 Zavážení a hutnění prostoru mezi pasy

Prostor pod podkladním betonem se vyplní výkopkem ponechaným na staveništi a dostatečně zhutní vibrační deskou po vrstvách tl. 0,15 m na hodnotu $E_{def} = 45 \text{ MPa}$.

4.3.2.7 Polštář podkladního betonu

Základová spára pod podkladním betonem bude dle projektové dokumentace zpevněna stejně jako u základových pasů a desky finální vrstvou šterkopísku.

4.3.2.8 Podkladní beton

V této fázi dojde k rozložení kari sítě v prostoru pod podkladním betonem na distanční prvky zaručující její podečtení. Jednotlivé segmenty se uloží s patřičnými přesahy a navzájem spojí vazacím drátem. Následujícím krokem je sestavení bednění obvodu desky z řeziva, které se zapře o okolní terén pomocí prken a kolíků. Do takto sestavené a výškově urovnané formy se vlije, urovná a zhutní 180 mm tlustá vrstva betonu, která se během tuhnutí a tvrdnutí ošetřuje zkrápěním vodou.

4.3.2.9 Hydroizolace

Izolace proti zemní vlhkosti a radonovému působení zajistí souvrství dvou asfaltových pásů s elastickou modifikací pomocí styren-butadien-styrenu (SBS modifikace) natavený na podklad opatřený penetrací z asfaltové emulze. S pokládkou hydroizolace se začne po technologické pauze potřebné pro dostatečné vyžránění podkladního betonu. Po odbednění okrajů desky se její povrch zbaví prachu, nečistot a ostrých hran a poté se na něj nanese penetrační nátěr po obvodu nosných zdí v šířce 1 m. V dalším kroku se v těchto místech rozvinou role asfaltového pásu, jejichž spodní povrch se roztaví propanbutanovým hořákem a dojde u k jejich přilepení na podklad. Pásky se lepí za sebe s 15cm přesahy, které se ponechají i při okraji desky z důvodů zpětných spojů svíslé izolace soklu. Z důvodu možného poškození dojde v této fázi k natavení

pásů pouze pod vnitřní nosné a obvodové zdivo. Pásy se pokládají v celé jejich šířce bez řezání, aby byl splněn požadavek na 15cm přesah tloušťky zdiva z každé strany. Riziko poškození okrajů pásů přesahujících zdivo bude dále omezeno pokládkou ochranné geotextilie na již natavené pásy. Po dokončení vodorovné izolace přijde na řadu svislá část izolace soklu, který bude poté zateplen polystyrenem XPS a připraven pro obsypy základů. K plošné izolaci dojde až později před zhotovením hrubých podlah v 1. NP. Při této etapě bude celková kvalita nejvíce závislá na provedení detailů kolem vyústění prostupů.

4.3.2.10 Tepelná izolace základů

Sokl bytového domu bude po obvodu zaizolován extrudovaným polystyrenem přichyceným ke ztracenému bednění pomocí lepicí stěrky a mechanických talířových kotev. Povrch izolantu bude od zeminy separován geotextilií o plošné hmotnosti 300 g/m². Touto geotextilií spolu s vrstvou zeminy bude zároveň chráněna i horní hrana materiálu zarovnaná rovnoměrně s výškou 2. stupně základových pasů, a to před UV zářením v době před montáží kontaktního zateplovacího systému, který na izolaci základů později naváže. Výsledná výška zateplení soklu pomocí XPS bude dosahovat hodnoty 350 mm nad upravený terén.

4.3.2.11 Obsypy základů

Po vybetonování, hydroizolaci i tepelné izolaci svislých základových pasů ze ztraceného bednění bude prostor mezi nimi a okrajem centrální stavební jámy zavezen původním výkopkem. Ve vzdálenosti 0,5 m od vnějšího líce půdorysu základů pak vrstvou štěrkopísku tl. 100 mm fungujícím jako hrubý podklad pro okapový chodník. Kamenivo bude od zeminy odděleno netkanou textilií představující ochranu proti prorůstání plevelu a umožňující snadné ohrazení obrubníky v pozdější fázi výstavby.

Mimo prostoru kolem základů bude výkopkem zaplněna i zbylá část centrální stavební jámy, tzn. prostor pod objektem SO05 – Příjezdová komunikace. Nejprve se v tomto prostoru odstraní zpevnění recyklátem stavební drtě, které v předchozích etapách fungovalo jako staveništní komunikace. Poté bude následovat prohloubení rýh a pokládka trvalých inženýrských sítí.

Zásypy budou provedeny hutněným výkopkem ponechaným na staveništi. Během závážky výkopů pro trvalé přípojky vytěženou zeminou, která svými vlastnostmi odpovídá požadavkům ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, bude zároveň probíhat příprava podkladních vrstev příjezdové komunikace a chodníku. Takto zpevněná plocha se dále využije pro staveništní účely.

4.3.2.12 Výkaz rozhodujících výměr

beton 1. stupně základových pasů prostý C 16/20 = 232,10 m³
železobeton základové desky pod výtahovou šachtou C 16/20 = 6,34 m³
stěny z tvárnic ztraceného bednění tl. 40 cm = 134,37 m²
stěny z tvárnic ztraceného bednění tl. 30 cm = 91,70 m²
podkladní beton = 117,80 m³

4.3.2.13 Stroje

Autodomíhávač – doprava betonu na staveniště

Autočerpadlo – doprava betonu na místo uložení

Ponorný vibrátor – hutnění betonu základových pasů

Vibrační lišta – hutnění základové desky pod výtahovou šachtou, hutnění podkladního betonu

Vibrační deska – hutnění zpětných zásypů

Vibrační válec – hutnění zpevněné plochy staveništní komunikace

Rypadlo-nakladač – manipulace se silničními panely pro ochranu IS, přesun výkopku pro zásypy

4.3.2.14 Pracovní četa

17 výrobních pracovníků

4.3.2.15 Jakost a kontrola kvality

Při betonáži základů se kontroluje zejména soulad s postupy stanovenými v PD a v normách ČSN EN 206 – Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda a ČSN EN 13 670 – Provádění betonových konstrukcí. Mezi klíčové body kontrol patří ověření:

- rozměrů, tvaru a způsobu provedení ztraceného bednění a jeho stabilita po naplnění betonem,
- přesného umístění základů splňující polohové a výškové mezní odchylky,
- počtu, umístění a stability prostupů,
- způsobu vyztužení v daném množství a kvalitě (ocel bez hloubkové koroze a zaolejování),
- kvality betonu dle dodacího listu,
- způsobu ukládání betonu,
- množství dutin a šterkových hnízd v betonu,
- způsobu ošetřování podkladního betonu během jeho tvrdnutí,
- vodorovnosti podkladního betonu dle odchylek stanovených v ČSN 13 670 a ČSN 73 0205.

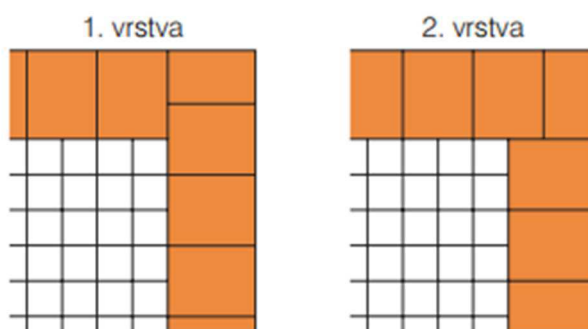
4.3.2.16 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při realizaci základových konstrukcí je třeba dodržovat stejné zásady jako u zemních prací (viz předchozí bod). Zejména je nutné zabránit destabilizaci stěn výkopů a dodržovat pravidla po bezpečnou práci strojů a pro pohyb osob v prostoru s nebezpečím pádu do hloubky. Při provádění betonářských prací je pak třeba nutně se vyvarovat nebezpečí zavalení a zalití osoby betonovou směsí.

4.3.3 Hrubá vrchní stavba

4.3.3.1 Svislé konstrukce (nosné zdivo, sloup, překlady, příčky, atiky)⁹

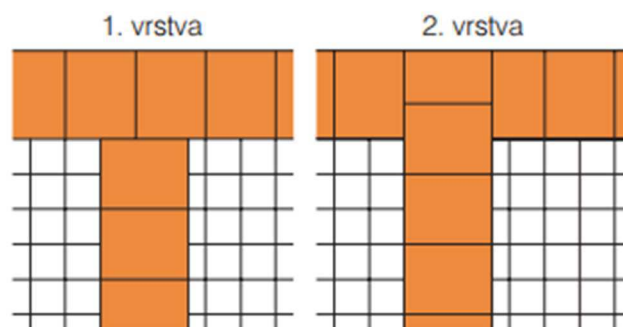
Se zděním první vrstvy se začíná v rozích stěn, kde se do plně promaltované ložné spáry osadí tvarovky, mezi které se z vnější strany natáhne zednická šňůra sloužící jako vodící linie pro mezilehlé zdivo. První řada se ukládá do 12 mm silné vrstvy čerstvé malty nanesené na navlhčený podklad v šířce odpovídající tloušťce stěny, a to těsně vedle sebe na sraz. Správnou polohu tvarovek zaručuje jednak natažená šňůra, jejíž průběh kopírují, druhak systém pero-drážka bránící pohybu sousedních kusů. Styčná spára zůstává nepromaltovaná. Výškové nuance a správná poloha se korigují prostřednictvím vodováhy a gumové paličky. Zdění následujících vrstev probíhá obdobně s ložnou spárou tloušťky 12 mm, z malty o konzistenci zabraňující jejímu zatékání do svislých otvorů, nanesenou na navlhčenou ložnou plochu předchozí řady. Důraz je kladen především na posun svislých spar u vrstev nad sebou o délku převázání (standardně 125 mm vycházející z půdorysného modulu zdiva, min. však $0,4 \cdot h = 0,4 \cdot 238 = 95 \text{ mm}$). Toto přesazení cihel bude realizováno výhradně prostřednictvím tvarovek doplňkových formátů a zaručí spolupůsobení staviva a jeho spojení v jeden konstrukční celek, čemuž by průběžné svislé spáry bránily.



Obrázek 4-3: Vazba rohu vnějších stěn

V místech napojení vnitřních nosných neakustických stěn na obvodové zdivo se cihly přisazují namaltovanou stranou k vnější stěně a v každé druhé řadě se do stěny napojí prostřednictvím vazby. Napojení akustických stěn na obvodové zdivo je řešeno taktéž tzv. tuhým stykem, tentokrát však řešeným bez vazby prostřednictvím spon, viz bod „Akustika“ níže.

⁹ Informace, obrázky a tabulky použité v této podkapitole byly čerpány ze stránky http://www.stavebninylednický.cz/pdf/porotherm_montaz.pdf.



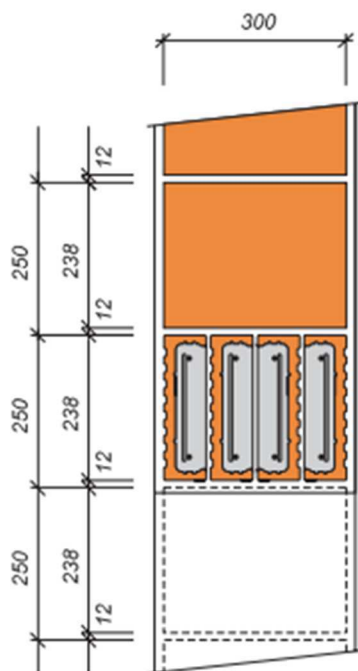
Obrázek 4-4: Napojení vnitřních nosných neakustických a obvodových stěn

Překlady nad vynechané a předem vyměřené otvory budou osazovány do 12mm vrstvy malty a svázaný k sobě rádlovacím drátem u líce obou podpor, aby nedošlo k jejich překlopení. Překlady musí být uloženy pouze na systémové cihly, u kterých nedošlo k dělení, v minimální délce závislé na rozměrech překlady (viz obr. Uložení překlady). Některé otvory budou ponechány bez překlady, jelikož jejich nadpraží zajistí až stropní deska.

- ▶ do délky překlady 1750 mm **125 mm**
- ▶ délky 2000 a 2250 mm **200 mm**
- ▶ 2500 a delší **250 mm**



Obrázek 4-5: Uložení překlady

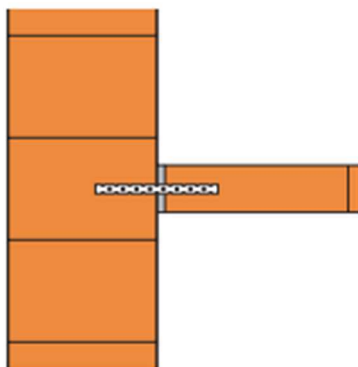


Obrázek 4-6: Sestava překládů nad typickým otvorem

Zdění ve vyšších podlažích bude probíhat obdobným způsobem, vždy po TP nutné k tunutí a tvrdnutí stropních konstrukcí. Pod první vrstvu tvarovek se zde umístí volně ložené pásy z oxidovaného asfaltu bez přesahů, které umožní zakládací maltě tuhnout pomalu, aniž by z ní beton stropu vysával vodu a taktéž zlepšují akustické vlastnosti stěn. Horní hrana cihel každého podlaží se před betonáží stropů opatří rovněž asfaltovými pásy, bránícími betonu zatéct do dutin zdiva.

Pro zdění příček platí stejné zásady jako pro zdi nosné. První vrstva v 1. NP bude taktéž zděna na hydroizolaci, resp. izolační pásy proti vysoušení ve vyšších podlažích, do 12 mm silného maltového lože vyplňujícího ložnou spáru kompletně od vnitřního k vnějšímu líci. Kladení zbylých vrstev probíhá v obdobném duchu s promaltovanou ložnou spárou tl. 12 mm a styčnou spárou provedenou na sucho systémem pero-drážka s důrazem na vazbu. Rohy se stejně jako u ostatních stěn spojují na vazbu. Nad otvory se zde do 10mm vrstvy malty osazují ploché překlady, které se stávají nosnými až se spolupůsobící nadezdívkou, tzv. tlakovou zónou, a je tedy nutné je nejprve podepřít tak, aby mezi podporami či podpory a nosnou zdí nebyl více než 1 m. Min. délka uložení na zdivu je 120 mm, čemuž odpovídají jejich rozměry v závislosti na světlosti otvoru. U nadezdívky plochých překládů dojde k promaltování ložných i styčných spar.

Při napojování příček na obvodové zdivo se nenosné tvárnice přikládají k nosným namaltovanou boční stranou. V této fázi se využije předem připravených plochých nerezových pásků neboli kotev, zabudovaných v každé druhé ložné spáře, které se napojí na ložné spáry příček. Napojení příček na akustické stěny je řešeno tzv. pružným připojením se spárou vyplněnou minerální izolací, viz bod „Akustika“ níže.



Obrázek 4-7: Napojení příček na obvodové zdivo

Ocelové zárubně v příčkách se po osazení zalévají maltou. Mezera mezi příčkami a stropem se z důvodu možného průhybu desky a pro zkvalitnění akustických vlastností vyplňuje pružným materiálem v podobě minerální izolace kryté trvale pružným silikonakrylátovým tmelem.

Drážky vyřezávané ve zdivu nesmí ohrožovat stabilitu stěn, a proto jejich provedení v rozměrech překračujících tabulkové hodnoty (viz tabulky Rozměry drážek), bude posouzeno statikem. Tyto výřezy v tvárnících nebudou procházet překlady a v místech nutného užití drážek vodorovných či šikmých povede jejich trasa v max. vzdálenosti 1/8 výšky podlaží od horního či dolního líce stropu.

Tabulka 4-2: Rozměry svislých drážek a výklenků ve zdivu přípustné bez posouzení

Tloušťka stěny (mm)	Dodatečně prováděné drážky a výklenky		Vyzdívané drážky a výklenky	
	Největší hloubka (mm)	Největší šířka (mm)	Největší šířka (mm)	Min. zbytková tloušťka stěny (mm)
85 až 115	30	100	300	70
116 až 175	30	125	300	90
176 až 225	30	150	300	140
226 až 300	30	175	300	175
více než 300	30	200	300	215

Tabulka 4-3: Rozměry vodorovných a šikmých drážek a výklenků ve zdivu přípustné bez posouzení

Tloušťka stěny (mm)	Největší hloubka drážky	
	Neomezená délka	Délka ≤ 1.250 mm
85 až 115	0	0
116 až 175	0	15
176 až 225	10	20
226 až 300	15	25
více než 300	20	30

Pro zdění atik, tj. zakládání, kladení cihel, vyrovnání ve vodorovném a svislém směru, platí výše popsané zásady pro zdění stěn.

Přizdívky v koupelnách pro vedení potrubí či k opláštění van se vyzdí z přesných pórobetonových tvárnic za použití tenkovrstvé zdicí malty. Tvárnice těchto přizdívek se budou ukládat na tenké maltové lože tloušťky 1–3 mm. Je přitom nutné dodržovat plnoplošné promaltování celé ložné spáry a maltu nanášet výhradně speciálními zubatými lžícemi YTONG odpovídající šířky. Styčné spáry se u použitých tvarovek s absencí profilovaných bočních stěn musí taktéž vyplnit zdicí maltou tloušťky 5 mm.

Jako forma pro sloup bude použito jednorázové hladké papírové bednění. Beton sloupu se do něj bude ukládat po vrstvách a pravidelně hutnit ponorným vibrátorem.

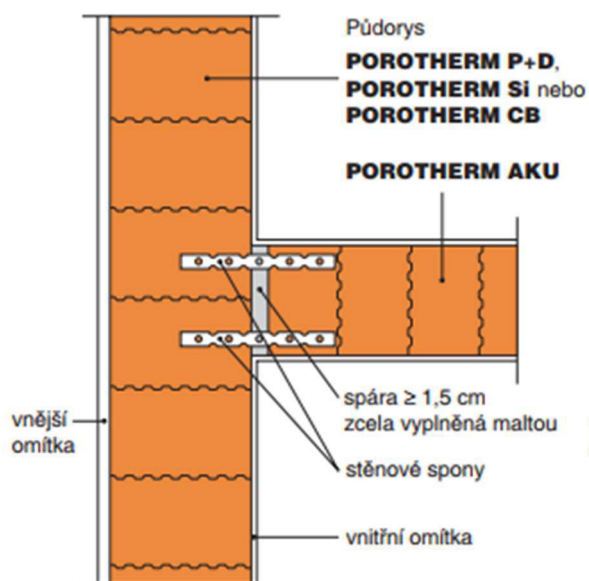
Akustika

Vyzdívka mezibytových stěn a zdivo výtahové šachy bude provedena ze speciálních tvarovek s vysokým akustickým útlumem. Stěny z takovýchto cihel se působením akustického tlaku méně rozehvívají a nerezonují, díky čemuž dokáží většinu na ně dopadající zvukové energie odrazit zpět do prostoru a část v sobě také pohltit s minimálním průchodem do sousedních prostor. Pro správnou funkčnost takovýchto stěn je třeba dodržet následující pravidla: Zvukově izolační podložka v podobě těžkého asfaltového pásu pod akustickými stěnami bude vždy o 40 mm širší než samotná stěna.

Pro zdění bude použita malta s vysokou objemovou hmotností překračující 1750 kg/m³.

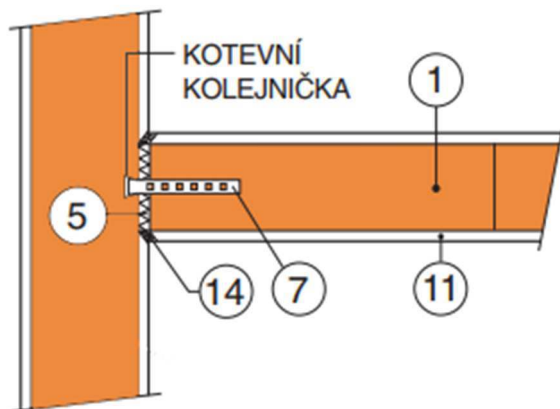
V promaltovaných sparách nesmí vznikat otvory, kterými by se zvuk mohl šířit bez potřebného odporu, proto je vždy nutné nanášet maltu po celé tloušťce zdiva. U styčných nepromaltovaných spar je nutné klást tvarovky k sobě na sraz. Nenosné stěny se pod stropní konstrukcí zakončí pomocí zvukové minerální izolace kryté pružným silikonakrylátovým tmelem (tzv. pružné ukončení). Nejprve však budou otvory v cihlách shora uzavřeny vrstvou zdící malty.

Napojení akustických stěn na stěny obvodové bude řešeno tuhým připojením pomocí plochých nerezových kotven se zcela promaltovanou svislou spárou



Obrázek 4-8: Napojení akustických stěn na stěny obvodové

Napojení příček na akustické nosné stěny se provede za pomoci kotvení plochými stěnovými kotvami v ložných spárách a vložené desce minerální izolace tl. 20 mm ve svislé spáře, která zajistí, že konstrukce nebudou spojeny napevno. Spára v omítce se poté vyplní trvale pružným silikonakrylátovým tmelem.



- | | | | |
|---|------------------------------|---|--------------------|
| ① | POROTHERM P+D | ⑮ | STROPNÍ KONSTRUKCE |
| ⑤ | MINERÁLNÍ IZOLACE | ⑯ | POLYURETANOVÁ PĚNA |
| ⑦ | PLOCHÁ NEREZOVÁ KOTVA FD KSF | ⑳ | MALTA PRO ZDĚNÍ |
| ⑪ | VNITŘNÍ OMÍTKA TL. 15 mm | ⑳ | FÓLIE |
| ⑭ | TRVALE PRUŽNÝ TMEL | | |

Obrázek 4-9: Napojení příček na akustické nosné stěny

Při zásahu do akustických stěn vedením vzduchotechniky či zasekáváním elektroinstalačních krabic je třeba všechna místa styku vedení a zdiva odizolovat a zabránit tak vzniku akustických mostů.

Veškerá instalační potrubí, vedení a technická zařízení budou upevněna tak, aby do akusticky chráněných bytových jednotek nepřenášela hluk a vibrace způsobené jejich provozem.

4.3.3.2 Vodorovné konstrukce (stropy, průvlaky, věnce, výtahové šachty)

Vznik stropů bytového domu je vzhledem ke zvolenému typu konstrukcí, tj. monolitických desek vytvořených přímo na stavbě z čerstvého betonu, podmíněn zhotovením bednicí formy. Ta bude sestavena ze systémových prvků unifikovaného bednicího systému složeného z překližkových desek, nosníků primárního a sekundárního roštu a podpůrných stojek.

Do bednění stropní konstrukce bude dle armovacího výkresu uložena výztuž v množství určeném dle statického výpočtu. Takto připravená forma se následně rovnoměrně po vrstvách zalije betonem z autodomíchávačů prostřednictvím dopravního potrubí autočerpádky. Vrstvy betonu se budou pravidelně povrchově hutnit za pomoci ponorného vibrátoru. Betonovou směs je nutné po betonáži dále ošetřovat vodou, aby nedošlo k nadměrnému vysoušení a ztrátě pevnosti. Po dostatečném vytvrdnutí konstrukce na hodnotu pevnosti 10 MPa, kdy je stropní deska schopna unést vlastní hmotnost, dojde k odstranění nosníků, přičemž část bednicích desek a stojek zůstane i nadále zachována. K úplné demontáži bednění dojde až po 28 dnech.

Monolitické průvlaky nad spojitou řadou oken budou vybedněny systémovým bedněním, řádně vyztuženy a vyplněny betonem ukládaným v pravidelných vrstvách. Jejich hutnění musí být provedeno rovnoměrně a ve všech částech, vzdálenost sousedních vpichů nesmí překročit 1,4násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Rychlost ponořování vibrátoru může být maximálně 5–8 m/s, čímž se zajistí dostatečné vytlačení vzduchu. Zhutňování se provádí, dokud nedojde ke spojení jednotlivých vrstev. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s bedněním nebo výztuží, aby beton působením rozkmitané výztuže nebyl vytlačen do stran a po zatuhnutí konstrukce nebylo narušeno spolupůsobení výztuže a betonu.

Bednění věnců výtahové šachty bude na vnější straně kolem prostupu pro schodiště a výtahovou šachtu zhotoveno z řeziva. Vnitřní strana bude od stropní konstrukce oddělena akustickými tronsolemi v kombinaci s polystyrenovými deskami, jejichž mezery musí být dostatečně těsné, aby nedovolily protečení betonu (při něm by spojení obou konstrukcí znamenalo vznik akustického mostu). Desky balkónů a lodžii vzniknou stejným způsobem jako stropní konstrukce, od kterých budou odděleny prostřednictvím isokorb. Následně budou tyto konstrukce po dostatečném vyvrání betonu opatřeny spádovou mazaninou vytvářející sklon směrem ven od budovy. Balkóny se poté opatří souvrstvím penetrace, hydroizolační stěrky a lepicí hmoty určené k uchycení mrazuvzdorné dlažby; v případě lodžii souvrstvím parozábrany, izolační vrstvy, geotextilie a hydroizolační PVC fólie, tedy obdobnou skladbou vrstev jako plochá jednoplášťová střecha. Oproti té zde tepelnou izolaci v podobě spádových klínů z EPS nahrazují tuhé roznášecí desky XPS jednotné tloušťky 90 mm a fóliový hydroizolační systém vhodný k mechanickému kotvení folií určenou k přitížení dalšími vrstvami bez kotvení. Konečnou úpravu lodžii poté zajistí ochranná vrstva geotextilie a dlažba umístěná na rektifikovatelných terčích.

4.3.3.3 Schodiště

Schodiště budou sestavena z předem vyrobených prefabrikovaných dílců uložených na skládce prvků. Před jejich zabudováním budou místa, ve kterých přijdou do kontaktu s okolními konstrukcemi, nejprve opatřena pěnovou izolací se samolepicí úpravou. Poté může následovat přesun dílců jeřábem, a to přibližně ve vodorovné poloze prostřednictvím šroubovacích závěsů a zkracovacích řetězů. V místě uložení budou přesnou polohu dosedu prvku korigovat pracovníci montážní firmy. Napojení mezipodest bude zajištěno přes akusticko-izolační trnové tronsole vyčnívající z jejich čel. Tyto prvky budou uloženy do kapes přilehlých stěn komunikačního jádra přes zvukově odtlumené pouzdro s protipožární manžetou. Kapsy ve stěnách budou po uložení a urovnaní schodiště vyplněny betonem C20/25 a zarovnány s lícem zdiva.

4.3.3.4 Střešní plášť

První vrstva skladby střešního pláště v podobě parozábrany z modifikovaného asfaltového pásu bude natavena na nosnou část stropní konstrukce opatřené penetračním nátěrem z asfaltové emulze. Způsob natavení a přesahy odpovídají provedení hydroizolace podkladního betonu. Na parozábranu bude umístěna mechanicky kotvená tepelná izolace v několika vrstvách zaručující přesazení styčných spar. Poslední vrstva izolace bude

sestavena ze spádových klínů výšky 20–80 mm, které budou rozmístěny přesně dle kladečního plánu, aby tak vytvořili sklon střešního pláště směrem k nejnižším bodům, jimiž jsou vtoky. Na tepelnou izolaci bude volně uložena separační geotextilie a na závěr také povlaková hydroizolace kotvená mechanickými kotvami v podobě šroubů a plastových teleskopických podložek.

4.3.3.5 Výplně otvorů

Okna z plastových pětikomorových profilů použitá na celém objektu se osadí do předem připravených otvorů, jejichž povrch musí být maximálně rovný s postranními částmi zbavenými nečistot. Z oken se nejprve odejmou křídla a zbylé rámy se spojí s páskovými kotvami a poté opatří samolepicí komprimační páskou pro utěsnění připojovací spáry ostění a nadpraží. Orientace pásky se volí světlejší parotěsnou stranou směrem do interiéru, spoje pásky v rozích se provádí natupo. Takto připravené se rámy vloží do stavebního otvoru a urovnají ve svislé a vodorovné poloze, která se prozatím zafixuje pomocí klínků. Otvary pro uchycení páskových kotev se nejprve označí na ostění, kotvy se pootočí a na řadu přijde jejich vyvrtání a osazení hmoždinkou. Poté se kotevní prvky pootočí zpět do původní polohy a přichytí k hmoždince pomocí vrutů. Maximální rozteč uchycovacích bodů určí kotevní schéma výrobce. Vůle mezi ostěním a rámem oken bude vyplněna expanzí z výroby předstlačené komprimační pásky. U oken s rámy delšími než 1600 mm hrozí při kotvení pomocí páskových kotev a současného užití expanzní pásky deformace směrem ke křídlu. Proto je nutné tyto nadrozměrné prvky kotvit pomocí kotevních šroubů (turbošroubů). Otvary pro tyto šrouby budou v rámech nadrozměrných prvků předvrtány už z výroby. Na závěr budou zpět do rámu osazena křídla oken a proběhne montáž vnitřních a vnějších parapetů.

Vstupní dveře budou provedeny z hliníkových profilů s těsněním a prahem. Při jejich osazování do otvoru se svislé části rámu a celý práh podloží pomocí klínků a rám se pomocí vodováhy vyrovná. Následně se do rámové dveřní zárubně vyvrtají minimálně tři otvary pro hmoždinky na každé straně, tak, aby při zavření dveří nebyly vidět, a provede se ukotvení pantů montážními kotvami. Poté je možné zavěsit dveřní křídlo. Po vyndání všech klínků a podložek se provede utěsnění připojovací spáry, aby v ní nedocházelo ke kondenzaci vody. Použije se chemicky impregnovaná komprimační páska s vodotěsnou vrstvou na vnitřní straně, která zároveň poslouží jako tepelná izolace. Nakonec se na závěsech provede vodorovné i výškové nastavení dveří.

4.3.3.6 Výkaz rozhodujících výměr

Svislé konstrukce:

Zdivo Porotherm 30 P+D = 1520,91 m²

Zdivo Porotherm 30 AKU = 937,63 m²

Zdivo Porotherm 11,5 P+D = 1072,08 m²

Zdivo Porotherm 17,5 P+D = 361,42 m²

Vodorovné konstrukce

železobeton pro stropní konstrukce C 20/25= 530,736 m³

4.3.3.7 Stroje

Věžový jeřáb – vnitrostaveništní horizontální a vertikální přeprava materiálu
Spádová míchačka – výroba směsi pro dobetonávky, výroba první várky betonu s vyšším podílem cementu určené k vytvoření mazlavého filmu na vnitřním povrchu potrubí autočerpadla, který usnadní pohyb betonu a zamezí ucpávání.
Transportní silo, dopravní blok, kompresor, kontinuální míchačka – sestava pro výrobu a dopravu čerstvé malty na místo použití a uchování suchých směsí k její výrobě
Autodomíhávač – doprava betonu na staveniště
Autočerpadlo – doprava betonu na místo uložení
Ponorný vibrátor – hutnění železobetonových průvlaků
Vibrační llšta – hutnění stropních konstrukcí

4.3.3.8 Pracovní četa

17 výrobních pracovníků

4.3.3.9 Jakost a kontrola kvality

Svislé konstrukce:

Při vstupní kontrole dojde k převzetí pracoviště, kdy se kontroluje jeho celková vybavenost a připravenost pro provádění zdicích prací, se zaměřením na:

- lešení, pracovní podlahy, zábradlí, ochranné sítě a další pracovní i bezpečnostní pomůcky,
 - transportní cesty pro přísun materiálu a pro přechody pracovníků,
 - osvětlení, větrání spolu s celkovou ochranou před povětrnostními vlivy,
 - vytápění (zabezpečení zimních opatření),
 - únosnost podloží (zhutněné násypů), odvodnění terénu, únosnost stropů apod.
- Dbá se také na vymezení pracovních úseků: části pracovní – cca 650 mm šířky (500–700 mm), části materiálové – cca 900 mm šířky (500–1000 mm), části dopravní – cca 1200 mm šířky (1000–1200 mm). Ověří se kvalita základových konstrukcí a provede se kontrola rovinnosti. Následně dojde ke kvantitativní a kvalitativní přejímce materiálu a zkontroluje se také jeho skladování.

Mezioperační kontrola podléhá především ČSN 73 1101 – Navrhování zděných konstrukcí a ČSN 730205 – Geometrická přesnost ve výstavbě a zahrnuje zejména kontrolu:

- založení a vytyčení rohů,
- provázání v rozích a požadované vazby zdiva,
- kotvení zdiva,
- provedení spar,
- umístění otvorů,
- uložení překladů,
- svislosti, rovinnosti a celistvosti stěn,

přičemž se musí dodržet maximální povolené odchylky.

Při výstupní kontrole se pak znovu ověří provedení předchozích kontrol a dodržení podmínek pro zdění, celková geometrická přesnost konstrukce a soulad s PD.

Vodorovné konstrukce:

Před zahájením prací je třeba zkontrolovat technický stav a připravenost staveniště, bezpečnost a průchodnost žebříků a schodišť, které zajistí přístup na místo provedení prací. Nutné je provést také kontrolu rovinnosti, svislosti a stability zděných konstrukcí. Při vstupní kontrole dojde následně k přejímce materiálu, ověří se jeho kvalita a skladování, u betonové směsi se odeberou vzorky pro provedení zkoušek k ověření jejich požadovaných vlastností.

Během provádění vodorovných konstrukcí se pak kontrolují především:

- provádění, poloha, kompletnost a stabilita bednění,
- pozice, délky, kotevní délky, spoje a krycí vrstvy výztuže,
- vhodnost povětrnostních podmínek pro betonáž, způsob jejího provedení a následného ošetřování betonu,
- dostatečná pevnost betonu před odbedněním,
- stav lešení a dodržování BOZP pro práci ve výškách.

Výstupní kontrola pak zajistí celkovou geometrickou přesnost konstrukce, stabilitu a pevnost a její soulad s PD.

4.3.3.10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Svislé konstrukce:

Pracovníci musí při provádění zdicích prací používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky. Stroje pro výrobu a zpracování malty musí být na staveništi umístěny tak, aby neohrožovaly zdraví fyzických osob. Plnit se smí míchačky pouze při rotujícím bubnu, nesmí se do něj ale vkládat ruční nářadí; také čistit buben pomocí předmětů držených v ruce lze až po ukončení chodu. Při strojním čerpání malty musí být zabezpečen účinný způsob dorozumívání mezi pracovníkem provádějícím nanášení malty a obsluhou čerpadla.

Materiál je třeba skladovat v podmínkách stanovených výrobcem, na rovných, zpevněných a odvodněných plochách, kde je zajištěna jeho stabilita. Pokud se sypké hmoty ukládají a odebírají ručně, smějí být navršeny do výšky nejvýše 2 m. Pokud je nezbytné odebírat je ručně z výšky přesahující 2 m, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m. V místě práce se musí materiál ukládat tak, aby pro práci zůstal volný prostor široký nejméně 0,6 m.

Na právě vyzdívanou stěnu je zakázáno vystupovat nebo ji jinak zatěžovat. V místech, kde pracovníkům hrozí pád z výšky, je nutné dodržovat pravidla k jeho zabránění a ochraně zdraví fyzických osob. Stejně tak je třeba věnovat zvýšenou pozornost místům, kde hrozí pád předmětů z výšky, a používat ochranné přilby.

Vodorovné konstrukce:

Při montáži bednění se musí dbát na neustálé zajištění jeho částí proti pádu a veškerá manipulace s ním se smí provádět pouze při dodržení postupu stanoveného výrobcem. Odbedňování smí být zahájeno pouze na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem. Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou, a pouze není-li jeho stabilita závislá na demontovaných částech bednění a podpěr.

Při stříhání nebo ohýbání prutů výztuže je nutné je zajistit, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob, používané stroje se nesmí přetěžovat.

Betonová směs se do konstrukce smí ukládat pouze z bezpečných pracovních podlah nebo plošin, pro její ruční přepravu musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace; je zakázána chůze osob přímo po uložené výztuži. Mezi osobou provádějící ukládání betonu a obsluhou čerpadla musí být stanoven způsob dorozumívání.

Při práci na vodorovných konstrukcích jsou pracovníci vystaveni nebezpečí pádu z výšky. Je proto nutné dodržovat konkrétní opatření, popsaná v kapitole Plán BOZP, k eliminaci rizik vznikajících při této činnosti.

4.3.4 Práce vnitřní a dokončovací

4.3.4.1 Domovní instalace

Vnitřní vedení elektroinstalace je v objektu vedeno ve vyfrézovaných drážkách stěn později zakrytých omítkou, která jej esteticky zakrývá a chrání před mechanickým poškozením. Na povrch vystupují pouze víčka elektroinstalačních krabic osazených do sádrového lóže. Takto skrytá vedení probíhají obvodovými zdmi v instalačních zónách, které jejich trasu vymezují. V místech požadovaného umístění vývodů, spínačů, a zásuvek se poté provádí pouze nejkratší možné svislé připojení vedené z nejbližší vodorovné instalační zóny.

Vnitřní vodovod bude sestaven z plastových trubek a kompenzátorů umožňujících zachytit délkovou roztažnost. Tento materiálový systém bude jednotný pro studenou i teplou vodu. Hrubá montáž začíná připojením potrubí na připravenou a odvzdušněnou přípojku. Ležaté potrubí se vede z výchozího místa, kterým je pro studenou vodu vodoměr na chodbě v 1. NP a pro teplou vodu objektová předávací stanice v místnosti pod schodištěm v 1. NP, fungující jako zdroj tepla. Pokládka ležatého potrubí probíhá do prostoru pod stropem bytové chodby v 1. NP ve spádu směřujícím k místu vypouštění. K uchycení se používají speciální konzoly umístěné ve vzdálenostech stanovených na základě jmenovitého průměru a teploty média. V určitých závěsech povede potrubí napevno, v jiných bude zachyceno kluzně volnou objímkou s možností dilatace. V obou případech však musí být zabráněno kontaktu plastu s kovem a chemickým vlivům mezi nimi. Jednotlivé trubky budou navzájem spojovány polyfúzním svařováním, kdy dochází k propojení nahřátého konce trubky s navařovací objímkou tvarovky. Ležaté potrubí přechází ve stoupací nejčastěji v koupelnách bytových jednotek, v místech instalačních šachet vedoucích napříč podlažími. V jeho nejvyšším místě budou osazeny tzv. vzdušníky sloužící k vyrovnávání rázů. Rozvodná potrubí odbočující ze stoupacího budou vedena a kotvena v drážkách stěn vyplněných izolací. Ta odolá rosné vodě, umožní dilataci a zabrání tepelným ztrátám a mechanickému poškození.

Přípojka kanalizace vedená v zemi bude spolu se svodným potrubím provedena z tvrdého PVC (polyvinylchlorid) – systém hrdlových KG trubek červenohnědé barvy. Materiál vnitřní kanalizace nad úrovní podlahy, tzn. odpadní, větrací a připojovací potrubí, bude z PP (polypropylen) – systém HT šedé barvy, který odolává vyšším teplotám. Spoje budou realizovány systémem násuvných hrdlových trub opatřených pryžovými těsnicími kroužky, umožňujícími

dilataci. Na kanalizační přípojku bude napojena hlavní větev svodné kanalizace, na kterou se napojují svody vedlejší, větvíci se pomocí šikmých odboček na celé ploše půdorysu budovy. Svodné potrubí povede pod podlahou v 1. NP v jednotném spádu zaručujícím jeho odtok. V pozicích se zvýšeným nebezpečím ucpání jsou umístěny speciální čisticí tvarovky; ty se nacházejí také v místě vyústění z objektu, kde umožňují odebrání kontrolního vzorku vody. Toto svodné potrubí bude přecházet v potrubí odpadní (svislé) vedoucí v instalačních šachtách bez změn světlosti přes všechna podlaží až k odbočce k nejvýše položenému zařizovacímu předmětu. Odtud bude ve svislém směru pokračovat už jako potrubí větrací ukončené nad střechou ventilační hlavici. Na opačném konci v nejnižší části svislého potrubí se osadí přístupná čisticí tvarovka. V každém podlaží dojde k uchycení potrubí k šachtě tak, aby se jeho hmotnost roznesla do pevné stavební konstrukce, a to prostřednictvím pevných úchytnů a kluzných úchytnů umožňujících dilataci. V místech prostupů stropními konstrukcemi musí být potrubí vedeno kolmo bez spojů; dojde zde k jeho obalení plstěnými pásy a utěsnění montážní pěnou v rámci požární ochrany. Změny směru odpadního potrubí v 1. NP budou realizovány formou přechodů z dvou kolen a vloženého přímého mezikusku, což bude mít díky přetlaku za následek mírné vzduť vody, které snižuje hlučnost potrubí. Šikmé přípojovací potrubí povede v co nejkratší a nejpřímější cestě mezi zařizovacími předměty a svislým potrubím, v potřebném spádu v drážkách zdiva jako předstěnová instalace v přízdívkách. V místě připojení na každý zařizovací předmět bude osazena zápachová uzávěrka, bránící úniku vzduchu z kanalizace do místnosti. K napojení přípojovacího a odpadního potrubí budou použity odbočky s úhlem 87 °. Vnější svody dešťové vody budou v úrovni komunikace opatřeny lapači střešních splavenin s vyjímatelným košem zachycujícím látky, které by mohly zanést a znečistit tok. K odvádění vody z venkovních prostranství poslouží uliční vpusti, taktéž s košem pro zachycování nečistot. O odvod vody z ploché střechy se postarají střešní vtoky. Potrubí pro svod vody z ploché střechy bude ve všech částech provedeno ve spádu zaručujícím gravitační odvod samostatným svislým potrubím pro každou vpusť. Toto svislé potrubí se pak pod podlahou 1. NP napojuje na svodné potrubí vody dešťové.

Vzduchotechnika bude provedena z potrubí z pozinkovaného plechu spojovaného pomocí vsuvek jištěných samořeznými šrouby. Závěsy ke stropu zajistí kovové objímky s gumovým těsněním.

Kompletace domovních instalací bude spočívat v osazení zařizovacích předmětů a koncových prvků vzduchotechniky a příslušných armatur, osazení rámečky vypínačů a zásuvek, osazení proudových chráničů a jističů, otopných těles a jejich armatur. Záchodové mísy a umyvadla budou připevněny na závěsné systémy zabudované ve zdi. Otopné těleso je zvoleno deskové, které umožňuje připojení na rozvod otopné soustavy z levé nebo pravé strany. Pomocí přivařených horních a dolních přichytek se osadí na jednoduchou stěnovou konzoli připevněnou na stěně v místě mezi druhou a třetí trubkou. Stěnová konzole se upevní pomocí šroubů a podložek do hmoždinek. Šrouby se musí opatrně utáhnout tak, aby nedošlo k deformaci její přítlačné části. Umístění konzole a s ní i otopného tělesa je takové, aby se poloha středu radiátoru shodovala s polohou středu okna a aby nebylo omezeno proudění vzduchu kolem

přestupní plochy otopného tělesa. Následně se na stěnovou konzoli nasadí pojistka a protihluková podložka, na rozpěrku se nasadí matice rozpěrky a nastaví se na požadovanou vzdálenost. Rozpěrka se pak nasadí na spodní úchyty otopného tělesa a to je následně možné zavěsit na konzoli.

Po horizontálním vyrovnání tělesa se na horní úchyty přitlačí pojistka. Otočením matice rozpěrky se těleso vertikálně vyrovná a běžným šroubením se pak napojí na trubky. Nakonec dojde k našroubování odvětrávací zátky. Díky tomuto konstrukčnímu řešení se obal radiátoru při montáži naruší pouze v místech upevnění a připojení na otopnou soustavu a celý se odstraní až po ukončení všech stavebních a dokončovacích prací.

4.3.4.2 Povrchy vnitřních stěn – omítky

Vnitřní štukové vápenné omítky nanášíme ve skladbě dvou vrstev. Tou první je hrubá (jádrová) omítka z vápenocementové suché maltové směsi, aplikovaná omítacím strojem na čistý podklad, který je pro lepší sjednocení materiálů a omezení savosti opatřený cementovým přednástríkem.

V rámci přípravy se před nanesením řídké penetrační malty nejdříve montují tzv. omítníky, tj. profily, které zaručují nanesení předepsané rovnoměrné tloušťky a slouží také jako vodící plocha pro stahování latí do roviny. Také je nutné v místech vyššího pnutí vyztužit jádrovou vrstvu armovací tkaninou. Toto zpevnění omítky bude použito v místech vedení drážek sloužících k uložení potrubí vody k hydrantům a vedení kabelů elektroinstalace a také u všech neprovázaných styků různých druhů materiálů. Tímto opatřením dojde k eliminaci objemových změn materiálů a tím i k zamezení vzniku nežádoucích trhlin. Pro řešení napojení omítky na okenní rámy či v rozích kolem stavebních otvorů bude zpevnění řešeno armovací sítí v kombinaci se systémovými lištami, které ochrání rohy před poškozením.

Při strojním omítání putuje směs hadicí k trysce, odkud je pod tlakem nanášena na zdivo v rovnoběžných na sebe navazujících svislých pruzích po celé stěně. Po zavadnutí dochází k zarovnání povrchu stažením pomocí šikmých pohybů latě ze strany na stranu a jejího posouvání zdola nahoru po omítnících. K finálnímu uhlazení se poté používají plstěná hladítka.

Druhou vrstvou vnitřních omítek je jemná (štuková) vrstva z vápenné suché maltové směsi, aplikovaná na vyzrálý a vyrovnaný jádrový podklad, který je pro lepší přilnavost mírně zdrsněn. Její lícni role v souvrství vnitřních a vnějších stěn je estetická a zároveň hygienická. Zde již nelze použít techniku, tudíž tato vrstva musí být nanášena ručně v pruzích pomocí krátkých pohybů ocelového hladítka ze strany na stranu. Po zavadnutí bude upravena a dorovnána hladítka z plsti či molitanu.

Takto vzniklá omítka spolupůsobící se stěnou nejenže chrání zdivo před mechanickým poškozením, ale zvyšuje i celkovou hmotnost konstrukcí, čímž přispívá k akustické pohodě, zlepšení tepelně technických vlastností a požární odolnosti celé stavby.

V koupelnách, na záchodech a v kuchyních, tj. v místech budoucího lepení obložení, se ponechá pouze jádrová vrstva bez lícového štku.

Stropy v místech sádkartonových podhledů se neomítají. Jejich zbývající plocha se provede štuková na tenké vrstvě stěrky, která zajistí hladkost a

rovinnost povrchu. Před nanesením stěrky se podklad napentruje dostatečně rozředěným penetrátem, který na povrchu nebude zanechávat kluzkou sklovinu. Po jeho zaschnutí se na něj za použití vroubkované zednické stěrky nanese vhodné lepidlo. To poslouží jako podklad pro perlinku, která pomůže omítce odolávat mechanickému poškození, a slouží tak k eliminaci praskání omítek. Perlinku zatlačíme do lepidla pomocí hladké zednické stěrky, u jednotlivých pásů je nutné ponechat překryvy alespoň v šíři 10 cm. Rohy stropů se osadí plastovými rohy s perlinkou.

Po vtlačení perlinkové sítě a jejím přetření ještě jednou vrstvou lepidla se samotná stěrková hmota za použití široké špachtle nebo menšího ocelového zednického natahováku natáhne na plochu stropu. Její aplikace bude probíhat směrem z rohů, pokud možno v celistvé tenké vrstvě bez přerušení, aby byl povrch jednotlý a zabránilo se vzniku šlic nebo kráterů. Pracovní nástroj je třeba během nanášení průběžně zbavovat nečistot, které by mohly na stěrce způsobit rýhy. Po dokončení natahování se pak vrstva několikrát uhladí. Po jejím dokonalém vyschnutí, nejlépe druhý den, se pak provede její obroušení sádrokartonářským hladítkem, při němž je třeba chránit pokožku a dýchací ústrojí proti vznikajícímu jemnému prachu. Veškerý prach pak musí být z omítky odstraněn, aby se stěrková vrstva mohla pomocí malířské štětky napustit penetrací, která podklad zpevní a připraví jej pro další vrstvu. Tou bude štuková omítka tloušťky 3 mm, provedená podobně jako v případě stěn pomocí ocelového hladítka v pruzích a následně dorovnána.

4.3.4.3 Povrchy vnitřních stěn – malby

Štuková vrstva omítek bude opatřena otěruvzdorným nátěrem. Na suché stěny zbavené prachu, mastnoty a jiných nečistot se nejprve aplikuje penetrační vrstva, která zpevní podklad a sjednotí jeho savost, zvýší přilnavost povrchu a eliminuje riziko vzniku skvrn. Protože se penetrace bude nanášet na novou omítku, která je vysoce savá, není třeba ji ředit. Aplikována bude pomocí malířské štětky nebo válečku v jedné vrstvě, která by měla postačit k dostatečnému zpevnění povrchu. Samotný nátěr barvy lze provést až poté, co se penetrace vsákne do povrchu a již na něm nezanechává lesklý film. Aplikace nátěru naředěného dle návodu k použití se provede ve dvou vrstvách.

4.3.4.4 Povrchy vnějších stěn - vnější obvodový plášť

Objekt bude zateplen kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelně izolační vrstvou v podobě pěnového polystyrenu tl. 140 mm v kombinaci se základacím pruhem z čedičové vaty tvořící požární bariéru. Příprava na montáž jednotlivých vrstev ETICS v sobě zahrnuje osazení základací lišty po celém obvodu budovy v místě první řady izolačních desek a opatření zdiva penetračním nátěrem, který sjednotí vlastnosti povrchu a zlepší přilnavost lepicí hmoty. V dalším průběhu realizace zateplení obvodového pláště dojde k přichycení desek k podkladu lepicí hmotou a jejich následnému pojistnému ukotvení talířovými hmoždinkami se zarážecím trnem. Lepicí vrstva bude rozetřena v ploše každé polystyrenové desky po obvodu v tloušťce 30 mm a v dalších vnitřních terčích, tak aby pokrývala izolant min. z 60 % a byla vždy v místě montáže hmoždinky. V případě minerální vlny bude lepidlo nanášeno stejným způsobem, jelikož jde o desky s podélnou orientací vláken, u kterých není

požadavek na celoplošné nanášení hmoty. Jednotlivé desky se budou pokládat horizontálně na vazbu, a to směrem nahoru od zakládací lišty, přičemž k sobě musí vzájemně dosedat. Dále musí být zajištěna jejich rovinatost, která se dá ovlivnit lokálním přebroušením. Mimo ni je důraz kladen zejména na spáry, které nesmí být přímo v rozích a při velikosti nad 2 mm musí být v celé šířce vyplněny izolačním materiálem. Do všech míst, kde se stýká svislá a ložná spára, a také do plochy v minimální hustotě stanovené prováděcím projektem se pak ukotví plastové hmoždinky s talířovou hlavou a narážecím hrotem, do hloubky min. 40 mm do nosného materiálu. Hmoždinky kotvící minerální vlnu se navíc doplní o rozšiřovací talíře. Rámy budou přetaženy tepelnou izolací o 40 mm. Dále se hrany a rohy nároží objektů, ostění otvorů apod. doporučuje vyztužit vtlačáním lišt s armovací sítí do předem nanesené vrstvy stěrkové hmoty. Předběžnému vyztužení pásy sítě ve stěrkové hmotě podléhá taktéž přechod mezi izolačními materiály či obvod a rohy otvorů. Na vrstvu tepelného izolantu se pak celoplošně nanese souvislá základní vrstva stěrky, do které se ocelovým hladítkem tzv. do stromečku, tedy od středu k okrajům, zatře sklovláknitá výztužná síťovina, která eliminuje povrchové pnutí omítky při objemových změnách, a zabraňuje tak vzniku trhlin na fasádě. Segmenty sítě se musí vzájemně překrývat min. o 10 cm. Poloha skleněné síťoviny je stanovena v 1/3 tloušťky základní vrstvy, měřeno od jejího vnějšího líce. Další vrstva stěrky může být nanesena za účelem skrytí nerovností. Po jejím vytvrdnutí se stěna jemně obrousí a napenetruje. Posléze se směrem shora dolů pomocí nanese a uhladí finální vrstva probarvované silikonové omítky.

4.3.4.5 Stropní podhledy, opláštění konstrukcí, lehké příčky

Sádrokartonové podhledy budou přivrtány na nosnou konstrukci z kovových profilů připevněnou ke stěnám a stropu. Po výškovém vytyčení se nejprve do vertikálních konstrukcí natloukacími hmoždinkami zakotví obvodové UD profily, které budou pro zmírnění přenosu zvuků konstrukcí opatřené napojovacím těsněním.

Poté se k železobetonové stropní desce v požadovaných roztečích s ohledem na polohu zamýšlených revizních dvířek v místech ventilů a významných spojů VZT připevní závěsy kotvené ocelovou rozpěrkou. K těmto závěsům se šrouby do plechu připevňuje nosný rošt z dvou na sebe kolmých řad CD profilů spojených úhlovými kotvami a srovnaných do roviny, jehož boční oporu zajistí obvodové UD profily. Vzniklý prostor mezi podhledem a stropem se nebude zateplovat, vzhledem k dostatečné tloušťce izolace ve skladbě stropních konstrukcí a zaizolování rozvodů VZT, které se jím budou oplášťovat.

Desky se poté připevňují k tomuto roštu k sobě na sraz pomocí samořezných šroubů. Dotek příčných hran desek se umístí vždy na montážní profil s důrazem na jejich vzájemné přesazení. V koupelnách a WC se standardní SDK desky nahrazují impregnovanými, které lze vystavit vyšším vlhkostem.

Spáry mezi deskami a také hlavičky šroubů se zaplní spárovacím tmelem v celé hloubce. Tmelené spoje se navíc vyztuží vloženou skelnou páskou. Hranou hladítka se tmelící hmota roztáhá do ztracena a odstraní se přebytečné zbytky. S ohledem na požadovaný stupeň kvality je třeba tmelení spár a šroubů po zaschnutí zopakovat ve větší šířce, a nakonec opatřit slabou vrstvou tmelu

pro finální úpravu i mezilehlé plochy, čímž dojde k uzavření pórů podkladu. Po úplném vyschnutí následuje přebroušení, penetrace a finální malba.

V případě sádrokartonových příček pro opláštění sloupů v 1. NP či stoupacího vedení instalací, tedy vznik instalačních šachet, se rošt zhotoví z vodorovných vodících UW profilů a svislých stojin z profilů CW. Tyto ocelové tenkostěnné pozinkované nosné prvky se osadí samolepicím napojovacím těsněním a připevní k návazným konstrukcím přes hmoždinky. Sádrokartonové desky se poté připevňují pouze k svislým profilům, a to k sobě na sraz s převazbou. Při předpokládaném průhybu nosné stropní konstrukce je třeba provést kluzné napojení příčky na strop napojovacím těsněním. Za tímto účelem se profily UW opatří podkladními pruty ze sádrokartonu pro vykrytí mezery mezi opláštěním a stropem pro zachování požadovaných požárních a akustických vlastností. Spárovacím tmelem se vyplní taktéž mezery ponechané u podlahy. Zbylé povrchové úpravy jsou shodné s postupy uvedenými u montáže podhledů.

4.3.4.6 Podlahové konstrukce – nosná část

Podlahy jsou v celém objektu řešeny jako těžké plovoucí konstrukce, charakteristické tím, že roznášecí a nášlapná vrstva tvoří dohromady samostatnou desku s plošnou hmotností nad 75 kg/m^2 , která je od podkladu a konstrukcí, tvořících obvod podlahy oddělena pružně. Důvodem takového uložení je zamezení přenosu veškerých impulzů působících na podlahovou desku do přiléhajících konstrukcí, tj. přenosu kročejového hluku a zároveň zajištění dilatace plošných celků.

V bytových jednotkách a společných chodbách se na očištěnou nosnou podkladní konstrukci nejprve po celém obvodu místnosti umístí okrajové separační pásky izolace, které se starají o oddělení podlahy od přiléhajících svislých stavebních konstrukcí. Do takto vyhrazené plochy se následně položí desky podlahového EPS (či minerální vaty ve 2., 3. a 4. NP) s nízkou dynamickou tuhostí zabezpečující vysoký kročejový útlum. Na ně bude poté v další vrstvě položeny desky EPS s vyšší trvalou zatížitelností, sloužící také jako vyrovnávací a zpevňující vrstva nahrazující násyp. Vícevrstvá izolace v kombinaci tvrdého a měkkého pěnového polystyrenu poté zaručí požadovaný efekt pohlcení kročejového hluku navzdory nízkému útlumu tužší vrstvy. Tepelně-akustickou vrstvu bude před zatečením vody z mokrého procesu vyšších vrstev chránit separační PE fólie volně položená na EPS s dostatečnými přesahy ve spojích lepených páskou a vytažená k postranním okrajovým páskům izolace. Roznášecí deska bude následně vylita z potěru na bázi síranu vápenatého, tzv. anhydritu. Na stavbu se již namíchaná tekutá směs se samonivelačními účinky dováží autodomíchačem, kde se do konkrétních míst určení dopravuje pomocí stacionárního čerpadla. Správná výška vrstvy se zajistí pomocí trojnožek vyrovnaných do jedné výškové úrovně rozmístěných po místnosti. Čerstvý potěr se pomocí speciálních nivelačních hrazd urovnává tzv. vlněním, za účelem zatečení směsi do všech míst a dutin a dále odvodu směsi v celé její tloušťce.

Skladba tohoto souvrství je společná pro všechny podlahy v bytových jednotkách a chodbách společných prostor s výjimkou chodby sklepů. Rozdílnost spočívá pouze v tloušťce a typu tepelně akustické vrstvy v závislosti na tom, zda se jedná o podlahu na terénu či ve vyšších patrech.

V případě podlahy sklepů a sklepní chodby v 1. NP bude tepelně-akustická vrstva zcela vynechána a její výšku dorovná vrstva roznášecí z betonové mazaniny. Tu je třeba na rozdíl od anhydritu vzhledem k výrazně nižšímu pevnostem v tahu opatřit kari sítí uloženou osově do středu desky, kde při smrštění nedochází k přírůstkovým momentům. Pro omezení smrštění vlivem vysychání a vzniku trhlin je u mazaniny na bázi cementu nutné ihned po znivelování ošetřit povrch ochranným postříkem. Zde je třeba brát důraz na vyšší smršťování podkladu, čemuž je zapotřebí uzpůsobit počet dilatačních spár. Obdobně bude řešeno též dno výtahové šachty, kde však mazanina dosáhne nižší výšky a s ohledem na její malou plochu ji lze na základě statického posudku řešit bez vložené výztužné sítě.

Prosta izolační vrstvy bude též podlaha v garážích. V nich však dojde k vylití roznášecí desky z drátkobetonu. Dovezená směs dovezená z betonárny obsahující rozptýlenou výztuž bude na stavbě čerpána a ukládána do prostoru garáží, kde dojde k jejímu zhutnění rozvlněním nivelačními hrazdami ve dvou na sebe kolmých směrech. V prvním směru se nástroj ponořuje až na dno vrstvy a pohyby jsou intenzivnější. V druhém se hrazda zasouvá jenom povrchově a slouží ke konečnému urovnání horního líce.

4.3.4.7 Montáž výtahu

Výtah je navržen lanový bez strojovny pro 8 osob o nosnosti 630 kg. Umístěn bude ve zděné šachtě, důsledně oddílatované od ostatních konstrukcí dilatační spárou s vloženým polystyrenem tloušťky 20 mm. Strojovna je součástí jednoho prostoru s výtahovou šachtou a pohonná jednotka je umístěna v šachtě výtahu bez dalších prostorových nároků.

Nejprve se provede montáž konzol a kotevních míst pro vodítka kabiny a protiváhy, které se následně nainstalují po celé výšce šachty. Po umístění kompletního pohonu se provede také instalace nosných lan, omezovače rychlosti a elektrických rozvodů v šachtě. Poté dojde k vyvěšení rámu kabiny a protiváhy a jejich zavěšení na lana. V jednotlivých nástupištích se pak osadí šachetní dveře do otvorů ležících ve svislici nad sebou, které byly před montáží dveří zabezpečeny proti případnému pádu do šachty. Mezera mezi rámem dveří a dveřním otvorem bude začištěna. Po zapojení instalace lze přistoupit k montáži kabiny o velikosti 1000x1250 mm a kabinových dveří. Posledním krokem je pak instalace tlačítkových ovladačů do dveřních, zprovoznění výtahu a případná oprava nátěrů výtahových částí.

4.3.4.8 Podlahové konstrukce nášlapná vrstva

Obytné podlahy v obývacích pokojích a ložnicích budou po vytvrnutí roznášecí vrstvy opatřeny parozábranou v podobě PE fólie zabraňující pronikání vodní páry z interiéru do konstrukce, v níž by způsobovala kondenzaci vlhkosti spojenou se snižováním účinnosti izolace a degradací nosné části. Tato vrstva taktéž brání tomu, aby do sebe lamely nenatáhly zbytkovou vlhkost podkladu. Pásky fólie slepované k sobě se musí překrývat o 20 cm a být vytaženy až na svislé stěny, kde je zakryje ukončovací obvodová lišta. Následuje pokládka pružné pěnové podložky z polyetylenu s funkcí tepelně-izolační a akustickou, jejíž jednotlivé segmenty budou přikládány k sobě a navzájem přilepeny páskou.

Na ni přijde vrstva laminoparket. S jejich pokládkou se začne vždy od rohu místnosti s dostatečnou boční mezerou od stěn zajištěnou rozpěrami, která bude sloužit jako dilatační spára umožňující pohyb podlahy. Její velikost bude úměrná rozměrům místnosti, kdy na 1 m podlahy je nutné dodržet dilatační spáru u zdi, min. 1,5 mm. Lamely se pokládají v řadách za sebe a navzájem se mezi sebou propojují mechanickým zámkem s perem a drážkou. Konce jednotlivých dílců se v sousedních řadách musí míjet min. o 30 cm pro zachování vazby. Závěrem se ponechaná dilatační spára u všech pevných předmětů a stěn překryje soklovou lištou spojovanou kolářskými hřebíčky s malou hlavou. Mezera mezi lištou a zdí se vyplní akrylátovým tmelem. V místech přechodu mezi jednotlivými místnostmi či různými podlahovými krytinami se na vzniklé mezery instalují přechodové lišty.

4.3.4.9 Obklady a dlažby

Před pokládkou dlažeb a obkladů je třeba, aby byl podklad dostatečně vyzrálý a suchý. Zbytková vlhkost se dá změřit vlhkoměrem a její hodnota nesmí překročit 0,5 % pro nevytápěnou plochu. Při vyšší vlhkosti by vztlínající voda obsažená v materiálu, jehož povrch bude uzavřen pochozí vrstvou, působila korozivně a u podlahy by mohlo dojít k lokálním propadům. Déle je třeba zbavit povrch podlahy sintrové vrstvy přebroušením a důkladným vysátím vzniklých nečistot. Takto připravený podklad se dále opatří penetračním nátěrem, jenž snižuje jeho nasákavost a zvyšuje soudržnost díky sjednocení a zpevnění povrchu. U savých materiálů jako je anhydrit či sádrokarton kolem instalačních jader pro vedení rozvodů TZB je nutné volit hloubkovou penetraci zajišťující důkladné pronikání. Koupelny a WC budou následně opatřeny hydroizolační stěrkou ve dvou vrstvách, jejíž přítomnost je podmíněna užitím anhydritu v podlahách těchto vlhkých prostor. Ochrana anhydritu proti vlhkosti musí být nanesena na celou plochu podlahy s vytažením na svislou konstrukci do 15 cm; v místě ostříkovaných stěn sprchových koutů, van a umyvadel až do horní hrany obkladů. Pro dotěsnění kritických míst, jako jsou rohy, přechodové spáry mezi podlahou a stěnou či detaily kolem prostupů instalací, se do izolační vrstvy v těchto místech vloží elastické izolační pásy či těsnící manžety. Po TP nutné k vyschnutí hydroizolační stěrky na podlaze a svislých stěnách se přikročí k nanášení modifikovaného lepicího tmelu zvoleného na základě typu podkladu v konkrétním místě použití. Lepidlo se nanáší zubovou stěrkou s velikostí zubů závislé na rozměrech obkladu v konkrétním místě. Do takto připraveného lože se kladou dlaždice obkladů i dlažeb dle připraveného kladečského plánu, a to vždy od středu místnosti. Pro zachování správné vzdálenosti mezi dlaždicemi se použijí křížové vložky. Rohy instalačních přízdívek se opatří ukončovacím profilem. U přechodů do jiných místností a k jiným podlahovým krytinám musí být ponechána dilatační spára stejně jako v místě napojení soklové lišty či obkladů na dlažbu.

Po TP 24 hodin nutné k vytvrnutí lepicí hmoty je třeba vyplnit ponechané mezery mezi jednotlivými obklady a dlaždicemi vodoodpudivou spárovací hmotou. Ta se nanáší na plochu dlažby a obkladů a roztírá diagonálně pomocí gumové stěrky, dokud nevyplní mezery. Těsnění ponechaných spár na přechodu mezi podlahou a stěnou či v rozích stěn se provádí pružným sanitárním silikonem umožňujícím pohyb způsobený roztažností materiálů. Nejprve je však nutné vyčistit spáry od tmelu a vyplnit je separačním provazcem znemožňující přilnutí tmelu ke dnu pružné silikonové výplně. Po očištění povrchu od zaschlé spárovací

hmoty se provede závěrečná celoplošná transparentní silikonové impregnace vytvářející na povrchu ochrannou vrstvu zabráňující usazování nečistot.

Lepení dlaždic a keramického soklu na chodbách probíhá obdobně jako ve vlhkých prostorech van a WC. Zde již ale není třeba nanášet hydroizolační stěrku. Použité lepicí tmely mimo vlhká místa, kde hydroizolační hmotou odděluje materiál lepidla a podkladu, však musí obsahovat síranuvzdorné cementy k zamezení vzniku síranové koroze mezi slínkovými minerály lepidla a síranem vápenatým v podkladu.

Stejným způsobem jako nášlapná vrstva chodby se zrealizuje podlaha ve sklepech a sklepní chodbě. Na očištěnou betonovou mazaninu se zde aplikuje penetrace a přilepí a zaspáruje dlažba spolu s keramickým soklem opět bez hydroizolační stěrky. Dilatace nášlapné vrstvy se provádí ve stejných místech jako dilatace nosné části.

Betonová mazanina dna výtahové šachty se opaří pouze hydrofobním nátěrem a ponechá bez nášlapných vrstev.

Na Povrchu drátkobetonu v garážích postačí konečná povrchová úprava ve formě bezprašné stěrky, tj. samonivelační vyrovnávací hmoty nanesené pomocí ocelového hladítka na napenetrovaný a dostatečně suchý a vyzrálý podklad.

U balkónů se spádová mazanina opatří stejným souvrstvím jako podlaha ve vlhkých prostorech, tedy penetrace, hydroizolační stěrka, lepicí hmota, dlažba.

V případě lodžii byla konečnou úpravou nosné části povlaková hydroizolace. Vytvoření pochozí plochy zde docílíme umístěním ochranné geotextílie a betonové dlažby na rektifikovatelných terčích

4.3.4.10 Vnitřní dveře

Dřevěné dveře do sklepů v 1. NP a 4. NP a dveře do výměňkové stanice v 1. NP budou opatřeny ocelovou zárubní. Ta se osadí již během vyzdívání na místo budoucího dveřního otvoru a vyrovná se tak, aby nadpraží i stojky zárubně po celé výšce byly v ose s budoucí příčkou. Svislé vyrovnání i vodorovnou polohu nadpraží zajistí klíny umístěné pod stojky zárubně. Po zkontrolování výšky se zárubeň zajistí proti nechtěnému pohybu latěmi připevněnými vázacím drátem k nadpraží v místě stojek nebo připevněním k pomocným sloupkům rozepřeným mezi podlahou a stropem. Průchozí otvor zárubně se zajistí proti sevření vodorovně umístěnými vzpěrami, které se ponechají v otvoru až do zazdění zárubně do výšky nadpraží a ztvrdnutí zdicí malty. Profil zárubně se pak postupně od podlahy zaplňuje zdivem, které se šetrně zasouvá co nejvíce do profilu zárubně, přičemž nesmí dojít k jejímu pohybu. Páskové kotvy, které jsou uvnitř profilu zárubně, se při zdění odehnou směrem do příčky a zazdí se do spáry mezi jednotlivými vrstvami zdiva. Mezery mezi zdivem a profilem zárubně se vyplňují vápenocementovou maltou tak, aby byl profil zárubně zcela zaplněn a nevznikaly vzduchové mezery, které by mohly narušit stabilitu zárubně při používání. Prahová spojka se podbetonuje, aby se zabránilo její deformaci.

Po zatvrdnutí zdicí malty se opatrně odstraní vzpěra z průchozího otvoru, klíny zpod stojek a ostatní podpory a provede se očištění celého povrchu zárubně od zbytků zdicí malty.

Po omítnutí příčky a očištění povrchu zárubně se provede obnovení základního nátěru tak, aby byla zajištěna ochrana zárubně proti korozi do doby provedení vrchního nátěru.

Bytové dveře budou opatřeny obložkovou zárubní, která se na rozdíl od ocelové zárubně osadí do již připravených a dozděných otvorů. Nejprve se smontují jednotlivé díly zárubně a sada obložek. Rohy zárubně se pak spojí pomocí ocelových rohových spojek. Hotová zárubeň se vloží do stavebního otvoru, kde se vyrovná, zafixuje pomocí klínů a opatří vzpěrami. Následně se zapění montážní pěnou, po jejímž zatvrdnutí se odstraní klíny a rozpěry a nanese se lepidlo do drážky na obložkové lišty. Poté je možné zaklopit obložkové lišty do zárubně, do připravených otvorů vložit a zafixovat panty a následně zavěsit dveřní křídlo.

Podobně jako bytové dveře se osadí také dveře mezi bytovými jednotkami a garážemi.

Plechová vrata jednotlivých garážových stání se budou osazovat do ocelových rámu pnutých mezi podlahou a stropem.

4.3.4.11 Stroje

Stavební výtah – vnitrostaveništní horizontální a vertikální přeprava materiálu
Spádová míchačka – výroba směsi pro dobetonávky, výroba první várky betonu s vyšším podílem cementu určené k vytvoření mazlavého filmu na vnitřním povrchu potrubí autočerpadla, který usnadní pohyb betonu a zamezí ucpávání.
Transportní silo, dopravní blok, kompresor, omítací přístroj – sestava pro výrobu a dopravu čerstvé omítky na místo použití a uchování suchých směsí k její výrobě
Autodomíhávač – doprava anhydritu na staveniště
Stacionární čerpadlo – doprava anhydritu na místo uložení
Vibrační lišta – hutnění hrubých podlah

4.3.4.12 Pracovní četa

16 výrobních pracovníků

4.3.4.13 Jakost a kontrola kvality

Při vstupních kontrolách před započítím jednotlivých dokončovacích prací se vždy ověří připravenost a stav pracoviště jak po stránce technické, tak z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, a prověří se provedení předchozích prací. Kontroluje se vždy také dodaný materiál a jeho skladování.

Při provádění omítek pak kontrole podléhá především:

- osazování dilatačních lišt, rohových omítacích lišt, a ochranných fólií,
- penetrování podkladu,
- kontrola konzistence čerstvé směsi,
- postup nanášení a stahování vrstev omítek,
- přídržnost omítek poklepem, napojení stěn a stropů, kolmost koutů,
- oddělení omítnutých ploch od neomítnutých spárou 5 mm širokou a 5 mm hlubokou,
- začištění, zalícování nebo vytažení omítky kolem zárubní a rámu,
- výsledné vizuální ověření povrchu omítky, absence trhlin a celkové rovinatosti stěn, kde na 2m lati smí být odchylka maximálně +/- 5 mm u jádrové omítky a +/- 2 mm u štukových a sádrových omítek

Při provádění vnější tepelné izolace se kontroluje zejména:

- způsob přípravy a nanášení lepicí malty,
- místní rovinnost při lepení desek, jejich uložení na těsný sraz, na vazbu s přesahem $\frac{1}{2}$ délky desky, vyplnění styčných spar,
- ochrana nalepených desek proti UV záření a zvlhčení,
- kotvení nalepeného izolantu hmoždinkami,
- nanesení, výsledná struktura a barevnost omítky.

Při provádění podlah podléhá kontrole především čistota podkladu, pokládka izolace, provedení dilatace a celkové rovinnosti a vzhledu povrch nášlapné vrstvy.

Kontroly při provádění dokončovacích prací dále zahrnují:

- kontrolu osazení sádrokartonových konstrukcí,
- kontrolu provedení obkladů a dlažeb,
- kontrolu osazení výplní otvorů, jejich přikotvení, rovinnost a funkčnost.

Při montáži domovních instalací je třeba provádět především kontroly:

- spádů, prostorového uspořádání a vodotěsnosti u svodného potrubí (naplnění potrubí vodou a prohlídka případných průsaků po 30 minutách),
- plynotěsnosti u odpadního a připojovacího potrubí (napuštění potrubí utěsněného v nejnižších místech čistících trub zdravotně nezávadným, nevybušným, nehořlavým, zapáchajícím nebo barevným plynem a kontrola případného úniku plynu po 30 minutách)
- tlaku u vodovodního potrubí (navození přetlaku v potrubí a kontrola poklesu tlaku po 60 minutách)

4.3.4.14 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Aby se zajistila stabilita skladovaného materiálu, musí být pytlované materiály ukládány do výšky max. 1,5 m. Při přemisťování materiálu hydraulickým zvedacím prostředkem je zakázán pohyb osob pod břemenem, stroje nesmí být přetěžovány.

Při strojním nanášení omítky je nutné řádné napojení všech komponentů sestavy, používané prodlužovací kabely nesmí mít poškozenou izolaci vodičů. Mezi osobou obsluhující čerpadlo a osobou nanášející omítku musí být zajištěna komunikace. Při ručním sypání suché směsi do strojní omítačky budou pracovníci sypat směs z takové výšky, aby nedocházelo ke zbytečnému zvětšování prašnosti a riziku vdechnutí směsi. Protože odstříknutí omítky může způsobit poškození zraku, je při nanášení omítky dále nutné používat brýle a vhodný pracovní oděv. Pracoviště je třeba vybavit lékárníčkou a doplnit ji borovou vodou a miskou na výplach očí.

Při pracích prováděných ve výškách je třeba dbát opatření proti pádu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Volf

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Pavel Liška, Ph.D.

BRNO 2018

Obsah

5.1	Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště.....	133
5.2	Významné sítě technické infrastruktury	142
5.3	Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.	143
5.3.1	Rozvod vody na staveništi.....	143
5.3.2	Kanalizace na staveništi.....	144
5.3.3	Rozvod NN na staveništi	144
5.3.4	Spotřeba energií.....	144
5.3.4.1	Spotřeba vody	144
5.3.4.2	Spotřeba elektrické energie	146
5.4	Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace	147
5.5	Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů	147
5.6	Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů	148
5.6.1	Koncepce řešení zařízení staveniště:	148
5.6.2	Objekty zařízení staveniště:	149
5.6.2.1	Objekty zařízení staveniště.....	149
5.7	Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení	155
5.8	Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.....	155
5.9	Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě	158
5.10	Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů....	160

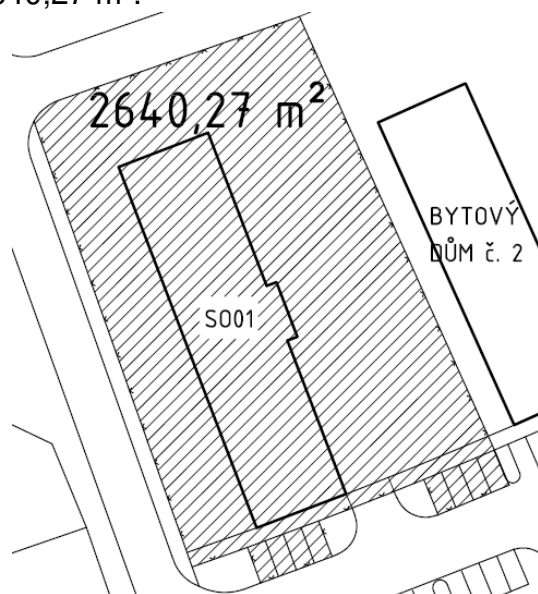
5 Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu

Výkresy zařízení staveniště pro etapy zemní práce, základy, hrubá vrchní stavba včetně zastřešení a dokončovací práce se nachází v přílohách F1-F4.

5.1 Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště

Rozsah staveniště:

Do staveniště bude na základě dohody s obcí Lázně Bohdaneč vedle celého pozemku bytového domu na parcelách č. 835/1 a 854/1 o rozměrech 2 454, 63 m² zahrnuta i zpevněná plocha osmi parkovacích stání přilehlých k pozemku na jihovýchodní straně. Předěl mezi zabranou městskou částí plochy staveniště a zbylými dvěma parcelami ve vlastnictví stavebníka představuje chodník jdoucí z východu podél ulice Za Pivovarem, který končí u vjezdu na staveniště. Ten byl realizován v první fázi zástavby dané lokality a jeho prodloužení až na konec ulice bude jedním z cílů řešeného projektu (objekt SO06). Celková rozloha staveniště včetně zabraných městských částí parkoviště a chodníku činí 2640,27 m².



Obrázek 5-1: Plocha staveniště

vytv. autor

Stav staveniště:

Obrázek 5-1: Plocha staveniště

Pozemek staveniště je rovinatý neoplocený a před začátkem výstavby prostý stávajících objektů určených k demolici i dřevin a porostů vyžadujících likvidaci či ochranu. Jediným objektem zpočátku přítomným na pozemku mimo inženýrské sítě, kterému musí být přizpůsobena koncepce staveništního provozu vzhledem k nutnosti jeho zachování, je trafostanice VN + NN v severovýchodní části pozemku.

Před začátkem výstavby tvoří zpevněný povrch pouze cca 7 % celkového rozsahu staveniště. Jedná se o zabrané plochy parkoviště a chodníku opatřené zámkovou dlažbou přilehlé k jihovýchodní straně pozemku. Tyto roviny budou

využity v rámci zřízení centra provozovny, budované současně s realizovanou stavbou za účelem její obsluhy. Z tohoto prostoru se budou plochy vyhrazené provozním, výrobním, sociálním a hygienickým objektům zařízení staveniště v průběhu výstavby dále rozšiřovat do okolí budovaných trvalých staveb na zbylých 93 % rozlohy pozemku zpočátku pokryté orniční vrstvou se zatravněním. Rovina parkovacích stání poslouží jako podklad pro stavební buňky, zatímco hotová část chodníku jako komunikace pro pěší. Veškeré plochy spadající pod zábor budou před začátkem výstavby důkladně zkontrolovány a jejich stav zaznamenán ve fotodokumentaci, aby mohla být splněna dohoda s obcí o jejich předání zpět v původním neporušeném stavu. Dohodou se tedy stavebník zavazuje k opravě případného poškození či nadměrného opotřebení způsobeného vlivem stavební činnosti. Po ukončení výstavby bude spolu se zabranými plochami do vlastnictví obce předána též nově vzniklá část chodníku (objekt SO06).

Předpokládané úpravy a deponie:

Zemní práce:

Ve fázi zemních prací dojde nejprve ke skrývce ornice v tloušťce 100 mm na veškeré nezpevněné ploše pozemku staveniště. Všechna ornice bude po vytěžení převezena mimo staveniště na skládku vzdálenou 5 km. Dále se pro ochranu stávajících inženýrských sítí zajistí železobetonové silniční panely rozmístěné v trasách jejich vedení. Poté se vyhloubí centrální stavební jáma hloubky 0,6 m, tzn. do úrovně -0,9 m pod úroveň hotové podlahy v 1. NP situovaná v místech určených pro výstavbu objektů SO01 – Bytový dům a SO05 – Příjezdová komunikace. Oproti vnějšímu obrysu základových konstrukcí bude dolní okraj stěn jámy zabezpečených proti sesuvu svahováním zvětšen o 0,6 m z důvodu ponechání prostoru pro možné zřízení dodatečných drenážních kanálů v případě potřeby odvodnění a pro zabránění znečištění rýh zeminou spadanou ze stěn výkopu jámy. Dalším důvodem pro ponechání odstupu je také potřeba min. pracovního prostoru 0,8 m pro možné zaizolování 2. stupně základových pasů, který je od vnějšího obrysu 1. stupně odsunut o 0,2 m. Výkopek z jámy bude z části odvezen na skládku ve vzdálenosti 5 km, z části ponechán na staveništi a znovu použit při obsypu základů.

Při této etapě budou buňkami zastavěny výhradně zabrané plochy zpevněné zámkovou dlažbou na obou stranách vjezdu. Na parkoviště západně od vstupní brány bude ustavena jedna kancelář mistrů a jedna stavbyvedoucího. Východně od vstupní brány bude parkoviště doplněno o jednu šatnu pracovníků. Mimo tyto připravené plochy vzniknou další objekty na jihovýchodě na protilehlé straně chodníku. Jmenovitě půjde o kancelář pro TDS a hygienické zázemí, které při této etapě představují dvě mobilní TOI TOI toalety a přistavená nádrž s vodou o objemu 1000 l.

Základy:

Dno vzniklé jámy se pod budoucí komunikací zpevní násypem tl. 150 mm složeného recyklátu stavební drtě frakcí 4–8, 8–6 a 16–32 mm na geotextílii a bude užíváno jako dočasná staveništní komunikace. Při betonování základových pasů poslouží tato komunikace jako stanoviště pro autočerpadlo zásobené autodomíchačiči. V této fázi výstavby prozatím nebude na staveništi zřízeno obratiště pro otáčení vozidel zásobujících stavbu. Bezpečnost při

couvání audodomíchačů na staveništi a vycouvání autočerpadla ven ze staveništi bude zajištěna dvěma vyškolenými pracovníky, kteří dočasně omezí dopravu v ulici Za Pivovarem. Při zdění 2. stupně pasů poslouží nevyužívaná zpevněná staveništní komunikace jako skládka pro palety se ztraceným bedněním a výztuž. Po technologické přestávce nutné pro vytvrdnutí betonu dojde k postupné hutnění a zavážce prostoru mezi základovými pasy výkopkem ponechaným na staveništi. Dále se na zhutněný povrch umístí konsolidační vrstva štěrkopísku tl. 150 mm a dojde nejprve k vybednění a poté k betonáži podkladního betonu.

Prostor mezi okrajem jámy a hranicí staveništi bude použit jako skládka zejména pro sypké stavební hmoty. Na západní a severozápadní straně půjde o vytěžený výkopek v množství potřebném pro zpětné zásypy. Zbylá část výkopku bude trvale uložena na deponii vzdálené 5 km. Na východní straně půjde o štěrk a písek, tedy hmoty použité nejprve jako konsolidační vrstva pro základovou spáru, později jako obsyp inženýrských sítí a vytvoření pevného podkladu pro objekt komunikace. Severovýchod staveništi představující předěl mezi skládkou výkopku a skládkou štěrku bude využíván jako volný prostor pro pojezd rypadlo-nakladače a umožnění jeho manipulace s uskladněným materiálem. K tomuto prostoru bude ze stavební jámy zřízen výjezd ze zhutněného zemního tělesa. Obdobný výjezd bude vytvořen taktéž u skládky písku pro okamžitý přístup k tomuto materiálu.

Jižní strana pozemku, kde se nachází vjezd na staveništi, bude vyhrazena pro stavební buňky. Ty užívané pro etapu zemních prací budou zachovány s výjimkou mobilních WC kabin, které budou nahrazeny samostatnou buňkou s toaletami a sprchovými kouty. Nové hygienické zázemí vznikne tentokrát v jihozápadní části staveništi. Další rozšíření pak dozná parkoviště na východ od vjezdu, které bude doplněno o další šatnu pro výrobní pracovníky.

Hrubá vrchní stavba a zastřešení:

V této fázi dojde k rozsáhlé úpravě a rozšíření zařízení staveništi související se zásypem centrální stavební jámy, a tedy i dosavadní staveništní komunikace, zhotovením trvalých přípojek, a především s nárůstem potřeby skladovacích ploch, šaten a hygienického zázemí pro větší počet účastníků výstavby. K obsypu základů a zásypu stavební jámy dojde ihned po provedení vodorovné a svislé hydroizolační vrstvy, tepelnému zaizolování základových konstrukcí polystyrenem XPS a pokládkou trvalých přípojek stavby. Ve vzdálenosti 0,5 m od vnějšího líce půdorysu základů bude zásyp tvořen štěrkopískem jako hrubý podklad pro okapový chodník. Kamenivo bude od zeminy odděleno netkanou textilií představující ochranu proti prorůstání plevele a umožňující snadné ohrazení obrubníky v pozdější fázi výstavby.

V jámě pod objektem SO05 – Příjezdová komunikace dojde nejprve k sejmutí vrstvy recyklátu stavební drtě a materiál bude uložen na skládku na východní straně pozemku. Poté bude následovat prohloubení rýh a pokládka trvalých inženýrských sítí. Bezprostředně kolem nich bude zásyp tvořen ochranou vrstvou písku frakce 0–4 mm do výšky 300 mm nad temeno vedení sítí. Do vrstvy písku se umístí výstražná fólie příslušné barvy dle druhu přípojky do úrovně 200 mm nad temeno vedení sítě, která v budoucnu při výkopových pracích upozorní na jejich existenci. Zbylá část zásypů bude provedena hutněným výkopkem ponechaným na staveništi.

Během závážky výkopů pro trvalé přípojky vytěženou zeminou, bude zároveň probíhat příprava zpevněné podkladní vrstvy budoucí příjezdové komunikace a chodníku prostřednictvím drceného kameniva. U příjezdové komunikace přijde na horní vrstvu zemní pláň zhutněné po vrstvách tloušťky 300 mm na modul přetvárnosti 45 MPa nejprve krycí vrstva šterkopísku tl. 100 mm. Na ni poté podkladní nosná vrstva tl. 200 mm z drceného kameniva frakcí 16–32 a 32–64 mm doplněná o vyrovnávací vrstvu tl. 100 mm ze směsi drceného kameniva frakcí 4–8, 8–16 a 16–32 mm. Takto upravená podkladní vrstva poslouží během dalších fází výstavby jako staveništní komunikace. V případě podkladu budoucího chodníku přijde na zemní pláň zhutněnou po vrstvách tloušťky 300 mm na modul přetvárnosti 30 MPa přímo podkladní nosná vrstva tl. 100 mm z drceného kameniva frakcí 8–16 a 16–32 mm doplněná o vyrovnávací vrstvu tl. 100 mm z drceného kameniva frakcí 4–8 a 8–16. Nově vybudovaná komunikace bude na svém konci doplněna o obratiště. To bude provedeno ze železobetonových silničních panelů, které budou sejmuty ze stávajících sítí podél západní hranice pozemku, kde se již pro další etapy neuvažuje s pojezdem strojů.

Nově vzniklé zpevněné plochy skládky budou zhotoveny ve východní části staveniště. Zpevnění vznikne navážkou recyklátu stavební drtě v tl. 150 mm z frakcí 4–8, 8–16 a 16–32 mm umístěné na zhutněném terénu opatřeným separační geotextilií umožňující rychlou likvidaci takto upravených ploch po ukončení výstavby. Vrstva bude umístěna na zemině zhutněné na $R_{dt} = 150$ kPa a vytvoří ji zrna tří frakcí zaručující vznik rovného povrchu při dostatečném zpevnění vibračním válcem. V centru skládky bude nově umístěn hlavní zvedací mechanismus v podobě věžového jeřábu.

Stávající buňky z předchozích etap zůstanou zachovány a doplní je rozšíření hygienického zázemí o další objekt s toaletami a sprchovými kouty na jihozápadní straně pozemku a také dva skladové kontejnery a další šatna pracovníků na jihovýchodní straně severně od chodníku.

Dokončovací práce:

Ve fázi dokončovacích prací se obě staveništní komunikace (pojízdná i pochůzná) tvořící podklad pro objekt SO05 – Příjezdová komunikace a SO06 – Veřejný chodník doplní o chybějící kladecí vrstvu tl. 40 mm z drceného kameniva frakce 4–8 mm a poté na ně bude umístěna dlažba. U komunikace půjde o dlažbu tl. 80 mm, u chodníku postačí tl. 60 mm. Dále se provede zpevnění teras a k nim vedoucích přístupových chodníků. Zpevněnou plochu skládky prvků lze na začátku této etapy z jedné poloviny odstranit a materiál pro její zpevnění využít na jiné stavbě. Společně se zmenšením skládky dojde k náhradě zvedacího mechanismu v podobě věžového jeřábu za stavební výtah. Mobilní kontejnery s výjimkou skladu, který bude zrušen, zůstanou ve stejném počtu a složení jako ve fázi hrubá vrchní stavba včetně zastřešení.

Před dokončením výstavby dojde k převozu objektů zařízení staveniště pryč ze stavby a plochy pod nimi se zatravní.

Oplocení:

Ochranu staveniště před volným vniknutím nepovolaných osob přes jeho hranici, šíření hluku a prachu do okolí a také zabránění průhledu zajistí mobilní plotové dílce výšky 2 m. Dílce se umístí do jedné souvislé řady podél obvodu pozemku a navzájem spojí bezpečnostní svorkou. O stabilizaci oplocení se

postará ukotvení stojek rámu do betonových patek. Délka hranice pozemku činí 216,642 m, přičemž je uvažováno pouze s jednou vstupní uzamykatelnou branou délky 6 m. Vzhledem k umístění stavby v intravilánu města bude pro co nejlepší odstínění nežádoucích vlivů stavební činnosti zvolen plnostěnný produkt z kovového trapezového plechu s označením CITY.

TOI TOI neprůhledný mobilní plot CITY

Technické parametry:

rám:	horizontální U profil 60 x 40 x 60 mm, síla stěny 2 mm
výplň rámu:	kovový trapezový plech
průměr trubky:	42 mm vertikálně
rozměr pole:	2 160 x 2 070 mm
hmotnost:	38,5 kg
potřebný počet dílců:	98



Obrázek 5-2. TOI TOI neprůhledný mobilní plot CITY

Zdroj: <http://www.toitoiploty.cz/>

Příslušenství:

Nosná betonová patka – lisovaný betonový monolit s otvory pro osazení stojek rámu plotových dílců. Společnou patku budou sdílet každé dva sousední dílce, tzn. celkový počet kusů 100.



Obrázek 5-3: Nosná betonová patka

Zdroj: <https://www.toitoi.cz/cti-prislusenstvi-mobilniho-oploceni?id=1112017224955845>

Vzpěra oplocení – prvek bránící plotu v překlopení vlivem působení větrného zatížení. Vzpěry budou osazeny ob 5 polí, tzn. celkový počet kusů 20.



Obrázek 5-4: Vzpěra oplocení

Zdroj: <https://www.toitai.cz/cti-prislusenstvi-mobilniho-oploceni?id=1112017224955845>

Bezpečnostní spona – prvek spojující plotové dílce v jeden souvislý vzájemně propojený celek. Jedna spona bude užita pro každé dva sousední dílce, tzn. celkový počet kusů 100.



Obrázek 5-5: Bezpečnostní spona

Zdroj: <https://www.toitai.cz/cti-prislusenstvi-mobilniho-oploceni?id=1112017224955845>

Z vnější strany oplocení u vstupu na staveniště v prostoru, kde nehrozí zakrytí otevřeným křídlem brány, budou plotové dílce doplněny o zákazové cedule, výstražné tabulky s piktogramy upozorňujícími na probíhající stavební práce a s tím spojená rizika, seznam zásad BOZP, dopravní značky omezující maximální povolenou rychlost na staveništi, důležitá telefonní čísla a nutné pracovní pomůcky pro osoby ke vstupu oprávněné. Mimo ně budou na vstupní bráně taktéž doplňující informace pro veřejnost zahrnující termíny plánovaného zahájení a ukončení stavby, identifikační údaje týkající se přímých účastníků výstavby doplněné o kontakty na tyto osoby, kopie listiny stvrzující povolení stavby a kopie oznámení na OIP. Mimo hlavní vstup na staveniště bude značka zákazu vstupu na staveniště na každém třetím dílu oplocení kolem celého pozemku. Uvnitř staveniště budou rozmístěny především výstražné značky a značky upozorňující na odběrná místa.

Zákazové výstražné a příkazové značky na vnější straně oplocení u vstupu na staveniště:



Obrázek 5-6: Tabule s upozorněním 1

Zdroj: <http://www.marbol.cz/upload/image/L/vykopove-prace.gif>

Zákazová značka pravidelně se vyskytující na vnější straně každého třetího dílce oplocení:



Obrázek 5-7: Tabule s upozorněním 2

Zdroj: <http://www.tvojeprvozovna.cz/images/original/15509.jpg>

Výstražné značky a značky označující odběrná místa uvnitř staveniště:



Obrázek 5-8: Tabule s upozorněním 3

Zdroj: <https://www.reoamos.cz/>

Pozn.: Objekt trafostanice je vybaven vlastními výstražnými značkami, proto již není třeba jej dodatečně označovat v rámci zabezpečení staveniště. Objekt bude zajištěn zámek a platí pro něj zákaz vstupu všem neoprávněným osobám.

Příjezdy a přístupy:

Připojení staveniště na dopravní systém bude uskutečněno prostřednictvím vjezdu na ulici Za Pivovarem široké 8 m, která je oboustranně lemována plochami šířky 5 m pro kolmé parkování vozidel. Tato ulice se dále napojuje na ulici Družstevní vedoucí podél jihozápadní hranice pozemku ústící na silnici II/333 v ulici Dr. Tyrše spojující Přelouč a Hradec Králové. V místě kruhového objezdu

se tato silnice napojuje na silnici I/36 vytvářející alternativní směr k dálnici D11, respektive silnici I/11 vedoucí přes Pardubice. Obytný soubor "Za Pivovarem" je díky tomu dobře přístupný i pro těžkou obslužnou a zásobovací techniku zajišťující potřeby staveniště. Vjezd do staveniště bude opatřen uzamykatelnou bránou šířky 6 m.

Stavba daného rozsahu nebude mít výrazný vliv na dopravní infrastrukturu celého města, jisté omezení však bude představovat pro sousední bytové domy, společnost Strojní výtahy, s. r. o., sportovní hřiště a kadeřnický salón využívající k přístupu taktéž komunikaci ulice Za Pivovarem. Účastníci silničního provozu na této ulici budou na možné omezení upozorněni výstražnou dopravní značkou s dostatečným odstupem varující před výjezdem a vjezdem vozidel stavby. Během etap zemních prací a základových konstrukcí bude navíc docházet ke krátkodobému přerušení provozu minimálně v jednom jízdním pruhu silnice z důvodu nepřítomnosti obratiště na konci staveništní komunikace a s tím spojenou nutností couvání vozidel do, respektive z, prostor staveniště. Samotný provoz v takovém případě budou zastavovat dva vyškolení pracovníci v reflexních vestách užívající světelnou signalizaci. Doplňkové značky omezující max. povolenou rychlost na této komunikaci nebudou zapotřebí vzhledem k přítomnosti zpomalovacího prahu na začátku ulice a stálým dopravním značením redukujícím rychlostní limit.



Obrázek 5-9: Přenosná dopravní značka

Zdroj: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/ce/IP22a.svg/93px-IP22a.svg.png>

Železobetonové silniční panely:

Železobetonové panely budou primárně využity jako ochranná vrstva stávajících inženýrských sítí, které by jinak mohly být poškozeny pojezdem strojů v ochranných pásmech jejich vedení. Ve východní části staveniště budou panely v trasách sítí ponechány po celou dobu výstavby vzhledem k přítomnosti trvale zatížené skládky prvků. Sítě v západní části staveniště budou touto formou chráněny pouze během etap zemní práce a základy, kdy se zde bude pohybovat mechanizace manipulující s výkopkem. Před výstavbou hrubé vrchní stavby dojde k přemístění panelů na západní straně směrem na sever, kde doplní zbylé ochranné panely a vytvoří s nimi souvislou plochu obratiště pro vozidla opouštějící stavbu. Panely budou ukládány na terén upravený stejně jako skládka prvků, tzn. zemina zhutněná na $R_{dt} = 150$ kPa opatřená 150 mm tlustou vrstvou recyklátu stavební drtě frakcí 4–8, 8–16 a 16–32 mm umístěné na zhutněném terénu odděleném separační geotextilií. Takto zpevněné lóže musí panel přesahovat min. o 150 mm. Přesun panelů na místo určení bude při zemních pracích zajišťovat rypadlo-nakladač, při hrubé vrchní stavbě věžový jeřáb. Poloha

prvků a jejich množství s vyznačením těch určených k přemístění je znázorněno na schématech v příloze F5 a F6.

Silniční panely IZD 3/10

Technické parametry:

Délka l 300 cm

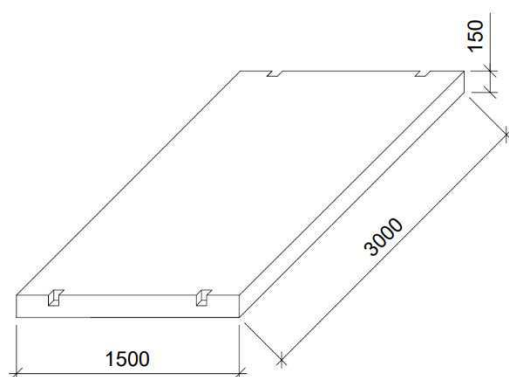
Šířka b 150 cm

výška h 15 cm

plocha 4,5 m²/ks

hmotnost 1670 kg/ks

kolový tlak (maximální normový kolový tlak na stojnou plochu kola 0,1 x 0,25 m) 21 kN



Obrázek 5-10: Silniční panel IZD 3/10

Zdroj: <http://www.mabaprefa.cz/prefabrikaty/vyrobky-a-sluzby/silnicni-dopravni-stavitelstvi/silnicni-panely/75/>

Počet panelů

Pro zemní práce celkem: 79

Hrubá vrchní stavba, dokončovací práce: 51 panelů zůstane na původním místě, 20 přesunuto pro vytvoření zpevněného obratiště na konci komunikace, zbylých 8 poslouží jako podklad pro stavební buňky umístěné na terénu.

5.2 Významné sítě technické infrastruktury

Nově budované inženýrské sítě:

Objekt bude napojen na sítě technické infrastruktury nově budovanými trvalými přípojkami vedoucími převážně pod objektem SO05 – Příjezdová komunikace. Nápojná místa na vodovod, splaškovou i dešťovou kanalizaci a na sdělovací kabel jsou připravena u vjezdu na pozemek. Napojení na elektřinu bude zajištěno přes nově budovaný pilíř s elektroměrem na západním okraji příjezdové komunikace zhruba v jedné polovině její délky. Na horkovod bude objekt napojen přípojkou vedenou kolmo k příjezdové komunikaci z nápojného místa stávající sekundární rozvodné sítě ve východní části pozemku.

Stávající inženýrské sítě:

Podél celé západní a severní strany pozemku jsou vedeny podzemní sítě VN (do 35 kV) až k objektu trafostanice. Jihozápadně vede souběžně s nimi sdělovací kabel, který v místě chodníku terasy bytu č. 3 odbočuje ven ze staveniště směrem na západ. V severozápadní straně přes staveniště prochází stávající síť plynovodu, která je však vedena v ochranné trubce, bránící mechanickému poškození a nadměrnému namáhání vnějšími silovými účinky, a tudíž nijak neomezuje vznik obratiště nad její trasou.

Podél severní i jižní hranice vede pozemkem síť veřejného osvětlení (dále jen VO), propojená ramenem procházejícím staveništěm po celé jeho délce, a to konkrétně v místě východního okraje staveništní komunikace. Souběžně s tímto ramenem vedení VO prochází zmiňovaným místem také podzemní síť NN (do 1 kV) na jejíž odbočce směrem k bytovému domu vznikne pilíř s elektroměrem, představující přípojný bod pro bytový dům. Podél jižního okraje staveniště vede pod budoucím objektem SO06 – Veřejný chodník vedle již zmiňovaná síť VO také sdělovací kabel. Síť NN pak dále vede na jihozápadní straně podél hotového chodníku směrem k bytovému domu č. 2. V místě vjezdu na staveniště jsou pak ukončeny stávající sítě vodovodu, kanalizací a sdělovacího kabelu, které jsou připraveny na napojení nově budovaných trvalých sítí zásobujících bytový dům potřebnými zdroji a umožňujících odvod splaškových a dešťových vod.

5.3 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.

Na natrvalo budované přípojky pro chod bytového domu se ve fázi realizace stavby napojí další dočasné přípojky ZS v závislosti na postupu prací během výstavby. Jmenovitě půjde o: staveništní přípojku vody, kanalizace a elektrické energie.

5.3.1 Rozvod vody na staveništi

Staveništní přípojka vody pro účel zásobování hygienické buňky bude napojena na dokončenou část domovní přípojky zhotovenou s předstihem při budování první etapy zástavby lokality, konkrétně během realizace komunikace ulice Za Pivovarem. Tento již hotový úsek končí nápojným bodem u vjezdu na pozemek, ke kterému se zhotoví také nově budovaná trvalá přípojka stavby. Její provedení je plánováno na začátek etapy základů při budování podkladní vrstvy objektu SO06 – Veřejný chodník, pod kterým povede. V místě napojení staveništní přípojky bude umístěn vodoměr. Materiál potrubí bude HDPE PE-100. Napojení na trvalé potrubí bude vzhledem k průměru do 63 mm provedeno pomocí navrtávacího pásu, a to pod tlakem vody ve veřejné síti. Potrubí bude ukládáno do vykopaných rýh na 100 mm tlustou vrstvu ztuhlého podsypu tvořeného pískem a obsypává se poté dalším pískem až do výšky 300 mm nad potrubí. Těsně nad potrubí se bude klást signalizační vodič z Cu 1,5 mm², min. 200 mm nad potrubí poté výstražná fólie bílé barvy. Voda pro potřeby mísicího centra pak bude napojena dodatečně hadicí z kohoutu buňky hygienického zázemí.

5.3.2 Kanalizace na staveništi

Staveništní přípojka pro účel odvodu odpadních vod z hygienických buněk bude budovaná zároveň se staveništní přípojkou vodovodní, s kterou povede souběžně v trase objektu SO06 – Veřejný chodník. Materiál potrubí bude PP UR2. Napojení na trvalé potrubí bude uskutečněno v revizní šachtě umožňující čištění. Potrubí bude ukládáno do vykopaných rýh na 100 mm tlustou vrstvu ztuhlého podsypu tvořeného pískem a obsypává se poté dalším pískem až do výšky 300 mm nad potrubí. Min. 200 mm nad potrubí se klade výstražná fólie šedé barvy.

5.3.3 Rozvod NN na staveništi

V místě napojení trvalé přípojky na veřejnou rozvodnou síť NN cca v jedné polovině délky pozemku podél východní hranice staveništní komunikace bude vybudována přípojková skříň s elektroměrem. Ke kompletnímu zhotovení skříně však dojde až v závěru výstavby, vzhledem k riziku jejího poškození. Pro etapy zemní práce, základy, hrubá vrchní stavba včetně zastřešení a část dokončovacích prací bude skříň reprezentovat pouze zemní šachta s elektroměrem. K této šachtě bude přes rozvodnou větev vedoucí pod skládkou prvků napojen hlavní staveništní rozvaděč umístěný u kanceláře TDS zásobující elektřinou mobilní kontejnery v jeho okolí. Na hlavní staveništní rozvaděč bude větví vedoucí pod objektem SO06 – Veřejný chodník napojen vedlejší staveništní rozvaděč umístěný u kanceláře mistrů, který bude vedle kanceláří na zpevněné ploše parkoviště také napájet buňku hygienickou.

Ve fázi hrubé vrchní stavby budou z objektového rozvaděče napojeny další dvě větve. První končí rozvaděčem pro napojení věžového jeřábu, ta bude zachována pouze pro etapu hrubé vrchní stavby. Druhá povede do objektu, kde končí rozvaděčem umožňujícím napojení mísicího centra, osvětlení a dalších nástrojů a zařízení pro zdění a montáž stropů. Ve fázi dokončovacích prací pak tato druhá větev zajistí vedle napojení mísicího centra také elektřinu pro stavební výtah.

5.3.4 Spotřeba energií¹⁰

5.3.4.1 Spotřeba vody

Aby mohla být zvolena vhodná dimenze vodovodního potrubí, byl proveden výpočet odběru vody v době největší spotřeby. Ta se předpokládá během provádění zdicích prací.

¹⁰ Zdroj: Projekt zařízení staveniště. CW22 Stavebně technologické projektování. [prezentace]. [cit. 2018-01-05]

Tabulka 5-1: Výpočet spotřeby vody

A – VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
Potřeba vody pro:	m. j.	Množství m. j./den	střední norma ¹¹ l/ m. j.	potřebné množství vody (l/den)
Zdění	m ³	43	200	8600
Mezisoučet A				8600
B – VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY				
Potřeba vody pro:	m. j.	Množství m. j./den	střední norma (l)	potřebné množství vody (l/den)
Hygienické účely	pracovník	26	40	1040
Sprchování	pracovník	26	45	1170
Mezisoučet B				2210

vytv. autor

Výpočet spotřeby vody:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \times k_n}{t \times 3600} \text{ [l/s]}$$

$$Q_n = \frac{A \times 1,6 + B \times 2,7}{8 \times 3600} = \frac{8600 \times 1,6 + 2210 \times 2,7}{8 \times 3600} = 0,68 \text{ l/s}$$

Q_n = spotřeba vody v l/s

P_n = potřeba vody za časovou jednotku v l/den

k_n = koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

k_n pro vodu pro provozní účely = 1,6

k_n pro vodu pro hygienické a sociální účely = 2,7

t = čas, po který je voda odebírána v h

A = potřebné množství vody pro provozní účely v l/den

B = potřebné množství vody pro hygienické a sociální účely v l/den

Dimenze potrubí:

Tabulka 5-2: Dimenze potrubí

Spotřeba vody Q l/s		0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7	11,5
Jmenovitá světlost D	palec	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
	mm	15	20	25	32	40	50	63	80	100

vytv. autor

¹¹ Zdroj: CHALABALA, Martin. *Návrh zařízení staveniště*. cit. podle: *Zařízení staveniště. Podklady do cvičení* [online]. Praha: České vysoké učení technické, Fakulta stavební. Dostupné z: http://old.technologie.fsv.cvut.cz/upload/predmety/122TPS/vy_cvic_podklady/zarizeni_staveniste.pdf

Výsledkem provedeného výpočtu je spotřeba vody 0,68 l/s. K této hodnotě připočteme ještě 20 % na drobnou spotřebu a ztráty v rozvodném potrubí a dle tabulky výše určíme vhodnou dimenzi potrubí.

$$0,68 \cdot 1,2 = 0,816 \text{ l/s}$$

Výsledné spotřebě vody odpovídá dimenze potrubí 32 mm.

5.3.4.2 Spotřeba elektrické energie

Nutný příkon elektrické energie pro stavební provoz je vypočítán na základě úvahy o maximální souběžné práci strojů.

Tabulka 5-3: Příkon stavebních strojů

Stavební stroje				
	Počet ks	Příkon elektromotoru	Celkem kW	
Jeřáb	1	11	11	
Silo s příslušenstvím + kontinuální míchačka	1	10 + 5,5	15,5	
Pila na cihly	2	1,7	3,4	
Míchač lepidel a malty	1	1,4	1,4	
Mezisoučet P ₁ instalovaný příkon elektromotorů			31,3	
Osvětlení vnitřních prostor				
	Počet ks	Plocha m ²	Výkon na m ² Podlahy W	Celkový výkon kW
Kancelář stavbyvedoucího	1	14,77	13	0,192
Kancelář mistrů	2	14,77	13	0,384
Šatna	3	14,77	6	0,266
Kancelář TDS	1	7,31	13	0,095
Skladový kontejner	1	14,77	3	0,044
Sanitární kontejner	1	14,77	6	0,089
Mezisoučet P ₂ instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostor				1,07

vytv. autor

Výpočet maximálního zdánlivého příkonu¹²:

$$S = 1,1 \times \sqrt{(\beta_1 \times P_1 + \beta_2 \times P_2)^2 + (\beta_1 \times P_1 \times \text{tg}\varphi_1 + \beta_2 \times \text{tg}\varphi_2 + \beta_3 \times P_3 \times \text{tg}\varphi_3)^2} \text{ [kW]}$$

¹² Ve výpočtu není zahrnut instalovaný výkon osvětlení vnějších prostor, protože maximální souběžnost strojů je předpokládána ve dne.

$$S=1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 31,3 + 0,8 \times 1,07)^2 + (0,7 \times 31,3)^2} = 30,17 \text{ kW}$$

S = zdánlivý příkon
1,1 = koeficient rezervy na nepředvídané zvýšení příkonu
 β_1 = koeficient náročnosti elektromotorů
 β_2 = koeficient náročnosti vnitřního osvětlení
 β_3 = koeficient náročnosti vnějšího osvětlení
P1 = instalovaný výkon elektromotorů na staveništi [kW]
P2 = instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostor [kW]
P3 = instalovaný výkon vnějšího osvětlení [kW]
tg ϕ_1 = fázový posun
tg ϕ_2 = fázový posun
tg ϕ_3 = fázový posun

Staveništní přípojka a rozvaděč budou dimenzovány na max. příkon 31 kW.

5.4 Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

Bezpečnost a ochrana zdraví třetích osob před úrazem v prostoru staveniště je zajištěna oplocením, uzamykatelnou branou a výstražnými tabulemi upozorňujícími na zákaz vstupu neoprávněným osobám dle NV č. 375/2017 Sb. Stavební činností na pozemku nebude ohrožena bezpečnost provozu na přilehlé komunikaci ani bezpečnost chodců v blízkosti staveniště. Nebudou zde ani probíhat činnosti, jež by mohly ohrozit stabilitu objektů v okolí. Z bezpečnostních důvodů není staveniště pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace přístupné. Mimo něj pro nevznikají žádné překážky nebo omezení spojené s jejich pohybem.

5.5 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Stavební práce nebudou probíhat v době mezi 22:00 a 6:00, aby okolí nebylo zatěžováno hlukem v době tzv. nočního klidu. Jisté omezení veřejných zájmů se předpokládá během etap zemní práce a základy, kdy na staveništi nebude zřízeno obratiště a vozidla musí z prostoru stavby vycouvat. S tím spojené omezení dopravy v jednom jízdním pruhu, o které se postarají dva vyškolení pracovníci ve vestách se světelnou signalizací, bude mít krátkodobý charakter v řádu nejvýše několik minut. Vzhledem k frekvenci provozu na ulici Za Pivovarem však toto omezení nebude představovat výrazné narušení plynulosti dopravy a hromadění čekajících vozidel. U každého vozidla opouštějícího stavbu bude zkontrolována čistota podvozku a kol a v případě potřeby dojde k mechanickému očištění za pomoci kartáčů a lopat tak, aby nedocházelo ke znečišťování veřejné komunikace.

Míra hlukové zátěže způsobené stavební činností je posuzována k nejbližším chráněným místům, tj. objektům zástavby v okolí staveniště. Jako kritická činnost s nejvyšší produkcí hluku byla vyhodnocena těžba zeminy ze stavební jámy a základových rýh a jam. Při ní budou v činnost současně uvedeny stroje rypadlo-nakladač a rypadlo, jakožto bodové zdroje hluku. Ty doplní nákladní automobil uvažovaný jako liniový zdroj pohybující se po staveništní komunikaci s frekvencí dvě jízdy za jednu hodinu, u něhož dochází během nakládky k vypnutí motoru. Dle simulace šíření hluku do okolí byly stanoveny hodnoty hladin akustického tlaku v chráněném venkovním prostoru staveb, tzn. v prostoru do dvou metrů od fasád, ve výšce středu oken pobytových místností prvního podlaží. Výše akustické zátěže byla následně srovnána s hygienickým limitem, který představuje základní hodnota pro denní dobu 50 dB zvětšená o korekci 15 dB pro stavební činnost v době od 7 hodin do 21 hodin, dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., v aktuálním znění podle novely č. 217/2016 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Výsledný limit 65 dB bude překročen u skupiny řadových domů situovaných západně od budovaného objektu a u bytového domu č. 2 obytného souboru "Za Pivovarem". Jako pasivní protihlukové opatření bude proto užito plnoplošné oplocení staveniště výšky 2 m s dostatečnou odrazivou plochou představující akustickou stěnu částečně bránící šíření zvuku mezi zdrojem a objekty, snižující dosah nadlimitních hlukových pásem. Na základě výsledků simulace lze i při součinnosti kritické strojní sestavy plně využít pracovní dobu k provozu této mechanizace. S dalším poklesem hlukové zátěže lze počítat během vyhloubení stavební jámy a navršením vytěžených figur po obvodu staveniště, kdy překážka v podobě výkopku v sybkém stavu poskytne dodatečnou clonu šíření.

5.6 Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

5.6.1 Koncepce řešení zařízení staveniště:

Přístup na staveniště bude zprostředkován jediným vjezdem opatřeným uzamykatelnou bránou nacházejícím se uprostřed jihovýchodní strany pozemku. Za vstupem bude situována staveništní komunikace vedoucí středem staveniště po celé jeho délce, která tento prostor ambulantní výroby vybudované za účelem zhotovení stavby rozdělí na dvě poloviny. Poloha hlavního stavebního objektu se nachází západně od komunikace, přičemž orientace je koncipována tak, že nejdelší strany půdorysu tvaru obdélníku vedou rovnoběžně s příjezdovou komunikací, tzn. kolmo ke komunikaci ulice Za Pivovarem, ke které bytový dům přiléhá. K zřízení staveništní komunikace bude podél celého bytového domu využít podklad budované trvalé komunikace, zatímco na konci, v severní části pozemku, budou k vybudování obratiště použity silniční panely chránící v etapách zemní práce a základy trasy inženýrských sítí na západní straně pozemku. Zpevnění formou navážky recyklátu betonové drtě tl. 150 mm v zastoupení frakcí 4–8, 8–16, 16–32 bude uplatněno i na téměř celé východní a severovýchodní straně pozemku vyhrazené skládce prvků. Uprostřed skládky, v místě hmotového těžiště, se poté vyskytne prostor pro ustavení věžového jeřábu. Na jihovýchodní straně, která jako jediná obsahuje zpevněné plochy už od začátku výstavby, vznikne pozice pro umístění kanceláře stavbyvedoucího, šaten pracovníků, skladových kontejnerů. Naproti tomu západní a severozápadní

strana pozemku zůstane z velké části nevyužitá, případně poslouží pouze jako skládka výkopku v etapě zemních prací. Jihozápadní strana bude vyhrazena pro hygienický kontejner se záchody, umyvadly a sprchovými kouty.

Ve výsledku tak budou dva hlavní objekty bytový dům a příjezdová komunikace umístěny v centru pozemku a kolem nich se rozmístí jednotlivé provozní, výrobní, sociální a hygienické objekty zařízení staveniště nutné k obsluze výstavbového procesu.

5.6.2 Objekty zařízení staveniště:

Na pozemku staveniště se před začátkem výstavby kromě inženýrských sítí nachází jediný stávající objekt, kterým je trafostanice bez možnosti přístupu a využití jinak než k distribuci elektrické energie pro celý obytný soubor. Pro vytvoření provozního, výrobního a sociálního zázemí stavby bytového domu tak musí být na staveništi dopraveny mobilní buňky společnosti TOI TOI typu a počtu odvíjejícího se od aktuálních potřeb konkrétních etap výstavbového procesu

5.6.2.1 Objekty zařízení staveniště

Kancelář stavbyvedoucího, mistrů, šatna výrobních pracovníků:

Kancelář, šatna – BK1



Obrázek 5-11: Kancelář, šatna – BK1

Technická data:

šířka: 2 438 mm

délka: 6 058 mm

výška: 2 800 mm

el. přípojka: 380 V/32 A

Zdroj: <https://www.toitoy.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-kancelar-satna-bk1>

Skladový kontejner:

Skladový kontejner LK1



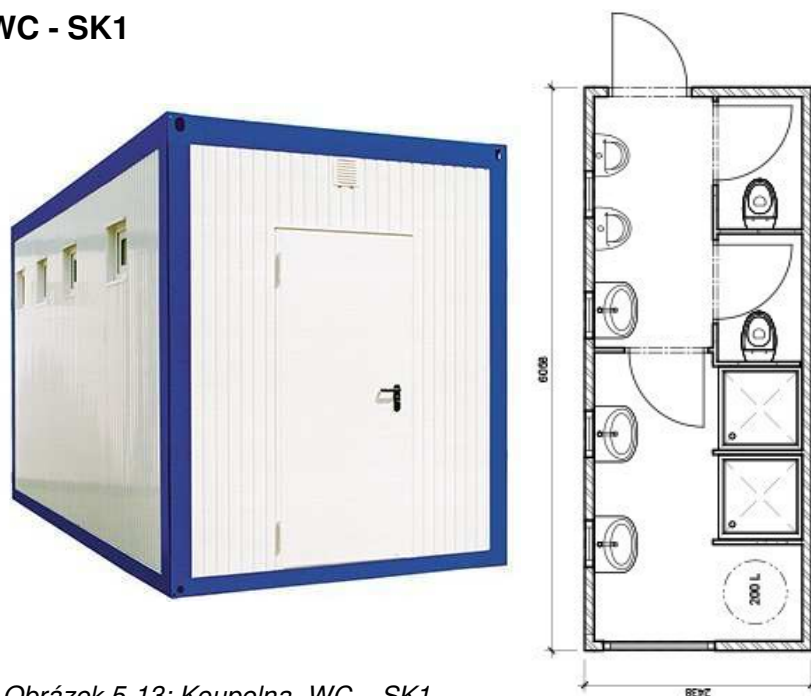
Obrázek 5-12: Skladový kontejner LK1

Technická data:
šířka: 2 438 mm
délka: 6 058 mm
výška: 2 591 mm

Zdroj: <https://www.toitoi.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>

WC kontejner:

Koupelna, WC - SK1



Obrázek 5-13: Koupelna, WC – SK1

Technická data:
šířka: 2 438 mm
délka: 6 058 mm

výška: 2 800 mm
el. přípojka: 380 V/32 A
přívod vody: 3/4"
odpad: potrubí DN 100

Zdroj: <https://www.toitoy.cz/12-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-koupelna-wc-sk1>

Kancelář, šatna - BK2



Obrázek 5-14: Kancelář, šatna - BK2

technická data:
šířka: 2 438 mm
délka: 3 000 mm
výška: 2 800 mm
el. přípojka: 380 V/32 A

Zdroj: <https://www.toitoy.cz/10-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-kancelar-satna-bk2>

Mobilní WC toaleta TOI TOI FRESH



Obrázek 5-15: WC toaleta TOI TOI FRESH

Technická data:

šířka: 120 cm

hloubka: 120 cm

výška: 230 cm

hmotnost: 82 kg

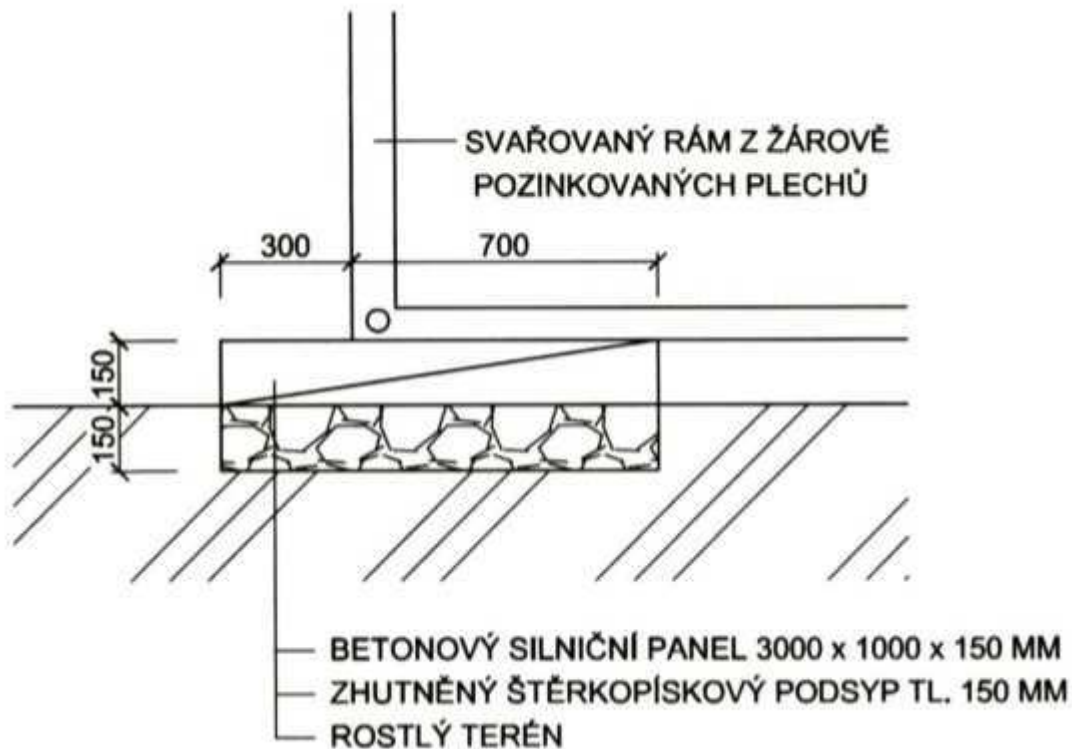
Zdroj: <https://www.toitoy.cz/1-detail-mobilni-wc-mobilni-wc-toaleta-toi-toi-fresh>

Tabulka 5-4: Dimenze buněk

Období	Počet pracovníků						Počet objektů						
	Stavbyvedoucí (14 – 20 m ² podlahové plochy na jednoho pracovníka)	Mistři (7 – 12 m ² podlahové plochy na jednoho pracovníka)	Výrobní pracovníci (1,75 m ² podlahové plochy na jednoho pracovníka)		TDS (7 – 12 m ² podlahové plochy na jednoho pracovníka)	Celkem	Kancelář stavbyvedoucího (kancelář, šatna BK1)	Kancelář mistrů (kancelář, šatna BK1)	Šatna (kancelář, šatna BK1)	Kancelář TDS (kancelář, šatna BK1)	Skladový kontejner (LK1)	Sanitární kontejner (SK1) (min. 1 sedadlo na 10 osob, min. 2 sedadla na 11- 50 osob + stejný počet pisoárů, min. 1 umyvadlo na 10 osob, min. 1 sprcha na 15 osob)	Mobilní toaleta FRESH (min. 1 sedadlo pro 10 osob, min. 2 sedadla pro 11 - 50 osob)
			SO01	SO02-14			14,77 m ²	14,77 m ²	14,77 m ²	7,31 m ²	14,77 m ²	2 sedadla, 2 pisoary, 2 sprchy, 3 umyvadla	1 sedadlo
duben 18	1	2	8	0	1	12	1	1	1	1	0	0	2
květen 18	1	3	17	4	1	26	1	2	3	1	1	1	0
červen 18	1	3	17	0	1	22	1	2	3	1	1	1	0
červenec 18	1	3	17	0	1	22	1	2	3	1	1	1	0
srpen 18	1	3	17	0	1	22	1	2	3	1	1	1	0
září 18	1	3	17	0	1	22	1	2	3	1	1	1	0
říjen 18	1	3	17	0	1	22	1	2	3	1	0	1	0
listopad 18	1	2	7	0	1	11	1	1	1	1	0	1	0
prosinec 18	1	2	11	0	1	15	1	1	2	1	0	1	0
leden 19	1	2	11	0	1	15	1	1	2	1	0	1	0
únor 19	1	2	11	0	1	15	1	1	2	1	0	1	0
březen 19	1	2	11	0	1	15	1	1	2	1	0	1	0
duben 19	1	3	12	0	1	17	1	2	2	1	0	1	0
květen 19	1	3	14	0	1	19	1	2	3	1	0	1	0
červen 19	1	3	14	0	1	19	1	2	3	1	0	1	0
červenec 19	1	3	13	3	1	21	1	2	3	1	0	1	0
srpen 19	1	3	12	3	1	20	1	2	3	1	0	1	0
září 19	1	3	13	3	1	21	1	2	3	1	0	1	0
říjen 19	1	3	13	3	1	21	1	2	3	1	0	1	0
listopad 19	1	3	16	0	1	21	1	2	3	1	0	1	0
prosinec 19	1	3	12	0	1	17	1	2	3	1	0	1	0

vytv. autor

Detail osazení buněk na zeminu



Obrázek 5-16: Detail osazení buněk na zeminu

Zdroj: Projekt zařízení staveniště. CW22 Stavebně technologické projektování (R).[prezentace]

Plocha skládky výkopku:

množství výkopku vytěženého z centrální stavební jámy, základových jam a rýh:

945,94 m³

- z toho na skládku: 398,41 m³ včetně nakypření

- zbytek ponechán na stavbě pro zpětné zásypy:

$V = 945,94 - 398,41/1,2 = 613,93 \text{ m}^3$

$v = \text{výška uložení zeminy} = 1,5 \text{ m}$

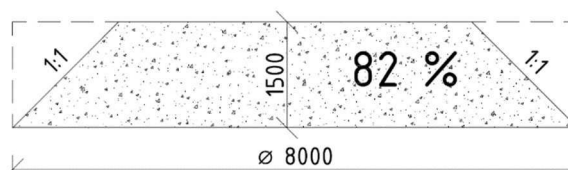
potřebná plocha pro uložení na pozemku:

$S = V/v = 613,93/1,5$

$S = 409,29 \text{ m}^2$ při plném vyplnění skládky

skutečná plocha se započtením rezervy vlivem šikmých bočních stěn:

$S \cdot 1,18 = 409,29 \cdot 1,18 = 482,96 \text{ m}^2$



Obrázek 5-17: Schéma procentuálního využití plochy

Výpočet počtu jízd nákladního automobilu při odvážení zeminy:

objem zeminy, která je potřeba odvézt:

398,41 m³

objemová hmotnost zeminy:

2000 kg/m³ (písečná hlína¹³)

objem radlice:

1 m³

objem zeminy, který se vejde do nákladního automobilu = maximální nosnost nákladního automobilu/objemová hmotnost zeminy =

$10700 \text{ kg} / 2000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} = 5,35 \text{ m}^3$

počet naložení zeminy radlicí do 1 nákladního automobilu = objem zeminy v 1 nákladním automobilu/objem radlice =

$5,35 \text{ m}^3 / 1 \text{ m}^3 = \text{zaokr. } 6$

počet jízd nákladního automobilu = objem zeminy, která je potřeba odvézt/objem zeminy, který se vejde do 1 nákladního automobilu =

$398,41 \text{ m}^3 / 5,35 \text{ m}^3 = \text{zaokr. } 75$

K odvozu zeminy je potřeba 75 jízd, které budou zajištěny třemi nákladními automobily.

5.7 Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

Objekty ZS jsou zde malého rozsahu a nejedná se o trvalé stavby, tudíž nespádají do kategorie objektů, pro které je nutné vést územní řízení na příslušném SÚ. Není u nich tedy vyžadováno ohlášení ani stavební povolení a postačí pouze územní souhlas

5.8 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Veškeré práce na staveništi je nutné provádět v souladu s platnými zákony, vyhláškami, předpisy a normami, které stanovují způsob zajištění bezpečného a zdraví neohrožujícího pracovního prostředí a pracovních podmínek.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništi bude zajištěna proškolením všech pracovníků a dodržováním následujících ustanovení:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění NV č. 136/2016 Sb.

- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a

¹³ Zdroj: 15122.fa.cvut.cz/?download=_/predmet.nk3/pomucky/objem_hmot.pdf

ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění zákona č. 88/2016 Sb.

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění NV č. 32/2016 Sb.

- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění zákona č. 310/2017 Sb.

- Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb v aktuálním znění, ve znění vyhlášky č. 62/2013

- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění zákona č. 327/2017 Sb.

- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 323/2017 Sb.

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění zákona č. 225/2017 Sb.

- Nařízení č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti, ve znění NV č. 136/2016 Sb.

- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění NV č. 170/2014 Sb.

- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků

- Nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu

- Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky

- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a zavedení signálů

- Směrnice Rady 89/391/EHS ze dne 12. června 1989 o zavádění opatření pro zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců při práci

- Směrnice Rady 92/57/EHS ze dne 24. června 1992 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na dočasných nebo mobilních staveništích, která je současně 8. dílčí směrnici výše uvedené rámcové směrnice.

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci:

Při přípravné fázi má zadavatel stavby povinnost zajistit koordinátora BOZP vzhledem k tomu, že se jedná o staveniště, na kterém budou působit zaměstnanci více než jednoho zhotovitele. Koordinátor má poté povinnost zpracovat plán BOZP u staveb, kde budou během realizace prováděny práce se zvýšeným rizikem ohrožení života a zdraví pracovníků uvedené v příloze č. 5 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., ve znění NV č. 136/2016 Sb. nebo kde je splněn rozsah stavby dle § 15 odst. 2 zákona č. 309/2006 Sb. v aktuálním znění (novela č. 88/2016 Sb.). Konkrétní body, ve kterých stavba bytového domu "Za Pivovarem" překračuje limity stanovené zákonem a konkrétní rizikové práce vykonávané při realizaci stavby jsou blíže specifikovány v příloze C.5, kde se nachází zpracovaný plán bezpečnosti zaměřený na montáž železobetonových stropů.

Organizace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a opatření přijímaná k prevenci rizik na staveništi

Kromě opatření za účelem zabezpečení a řádného označení staveniště a zařízení pro rozvod energie (viz výše) budou k zajištění bezpečnosti učiněny následující kroky:

- obecné zásady bezpečnosti při používání strojů a nářadí (podle přílohy č. 2 NV č. 591/2006 Sb., ve znění NV č. 136/2016 Sb.)

Pracovníci pověřeni obsluhou strojů a pracovních nástrojů budou k této činnosti dostatečně způsobilí a řádně seznámeni s místními provozními a pracovními podmínkami, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdy, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek.

V blízkosti mechanizace se bude dbát zvýšené opatrnosti a pohybovat se v tomto prostoru budou osoby vždy jen s vědomím strojníka. Pokud není v dokumentaci stroje vedeno jinak, je ohrožený prostor dán dosahem pracovního nástroje zvětšeným o 2 m.

Před uvedením použitých strojů do chodu se bude užívat zvuková, případně světelná signalizace upozorňující pracovníky na opuštění ohroženého prostoru.

Při nedostatečné přehlednosti bude stroj uveden do provozu až po uplynutí doby nutné k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.

Navigaci pojezdu stroje zajistí vždy jen jedna osoba s dostatečným výhledem, obeznámená s aktuálním děním a dopravní situací na stavbě.

V průběhu všech pracovních činností stroje bude zajištěna jeho stabilita.

Při nutném přerušení práce stroje například během poruchy bude stroj odstaven na stanoviště na konci obratiště staveništní komunikace, kde nebrání chodu stavby a není ohrožena ani bezpečnost činností v jeho okolí. V takovém případě bude jeho samovolnému pohybu bráněno zakládacími klíny nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zatažením parkovací brzdy v závislosti na návodu k obsluze. Dojde také k jeho zajištění před neoprávněným užitím například zamknutím kabiny a vyjmutím klíče ze spínací skříňky či uzamknutím ovládacího panelu.

- zásady při vykonávání zemních prací (zejména zabezpečení proti pádu do hloubky) a používání strojů pro zemní práce – viz bod 4.3.1.9 kapitoly Studie realizace hlavních technologických etap hlavního objektu
- zásady při pracích na stropní konstrukci (zejména zabezpečení proti pádu z výšky a proti rizikům vznikajícím při práci na bednění, odbedňování, s výztuží a při ukládání betonové směsi) a používání strojů potřebných pro realizaci etapy železobetonové stropní konstrukce (míchačky, dopravní prostředek pro přepravu čerstvého betonu, čerpadlo čerstvého betonu, vibrátory) – viz příloha C. 5 Plán BOZP pro práce na železobetonových monolitických stropních konstrukcích monolitické železobetonové konstrukce
- zásady při skladování materiálu a manipulaci s ním (podle přílohy č. 3 NV č. 591/2006 Sb., ve znění NV č. 136/2016 Sb.)

Materiál bude skladován na rovných, odvodněných a zpevněných plochách podle podmínek stanovených výrobcem tak, aby byla zajištěna jeho stabilita a nedošlo k jeho poškození. Nestabilní prvky budou opatřeny podložkami, záložkami, provázáním apod. Sypké hmoty při ručním ukládání a odebírání budou navrženy max. do výšky 2 m. Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány max. do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a pokud nebude překročena únosnost podloží nebo znemožněna bezpečná manipulace s nimi. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability Tekutý materiál bude skladován v uzavřených nádobách, které budou umístěny tak, aby měly nahoře otvor pro plnění. Nebezpečné chemické látky a chemické směsi budou skladovány v obalech a řádně označeny.

- zásady při provádění zdicích prací – viz bod 4.3.3.9 kapitoly Studie realizace hlavních technologických etap hlavního objektu
- zásady při provádění montážních prací (podle přílohy č. 3 NV č. 591/2006 Sb., ve znění NV č. 136/2016 Sb.)

Během zdvihání a přemisťování dílce se budou ostatní osoby zdržovat v bezpečné vzdálenosti. Dílec je možno osazovat teprve po jeho ustálení nad místem montáže. Osazení probíhá z bezpečné plošiny nebo podlahy. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve poté, co je zajištěn proti vychýlení. Svislé dílce se po osazení musí zajistit proti překlopení šrouby, montážními stolicemi, vzpěrami, zaklínováním v základové patce nebo jiným vhodným způsobem. Následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu. Montážní přípravky pro dočasné zajištění dílců smí být odstraňovány až po upevnění dílců a prostorovém ztužení konstrukce stanoveném v projektové dokumentaci.

5.9 Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Během výstavby budou dodržovány tyto platné zákony a nařízení vlády:

- Zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech, v budoucím znění zákona č. 225/2018 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování

a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony

- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů a novel
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách, v budoucím znění zákona č. 225/2018 Sb.
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, v budoucím znění zákona č. 225/2018 Sb.
- Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, ve znění zákona 149/2017 Sb.
- NV č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění NV č. 217/2016 Sb.
- Vyhláška č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů
- Vyhláška č. 387/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady a změně vyhlášky č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady)

Realizace bytového domu „Za Pivovarem“ neklade žádné mimořádné nároky na ochranu životního prostředí, v průběhu provádění všech prací bude zabraňováno negativním dopadům na něj následujícími způsoby:

- Pro zabránění erozi půdy budou mříže do uličních vpustí kanalizace opatřeny filtrační geotextilií a záchytnými koši pro zadržení částic půdní hmoty uvolněných při vodní erozi. Tato místa budou pravidelně čistěna a vybírána pověřeným pracovníkem. Na blocích mobilního oplocení budou ve spodní části mezi patkami umístěna prkna obalená geotextilií fungující jako hráze zabraňující odtoku vody s naplavenou zeminou.
- V okolí stavby se nenachází žádné povrchové vodní toky, které by bylo možné znečistit. Ochranu podzemní vody zajistí souvrství geotextilie s fólií v místech určených pro zpracování čerstvého betonu, kde se předpokládá jeho možné vytečení. Součástí této ochrany bude zabránění prosakování cementového mléka do zeminy a kontaminace spodních vod. Výplach zbytků betonu v autodómíhávači a čištění jeho koryta vodou bude probíhat pouze do tzv. výplachové vany, která je umístěna v severní části staveniště v prostoru za obratištěm.
- Očištění vozidel před odjezdem ze staveniště na k tomu vymezené zpevněné ploše u vjezdu (etapy zemní práce a základy) či na okraji skládky prvků zvedacím mechanismem a vstupní bránou, aby nedošlo ke znečištění komunikací. Stane-li se tak, uvedou se komunikace do původního stavu. Očištění bude probíhat

výhradně mechanicky za pomoci kartáčů a lopat. V případě nutnosti užít k očištění vodu bude použita kapalina zachycena do sběrné vany a zařazena do kategorie odpadů vznikajících při možné havárii. Jako taková je pak ukládána na skládku nebezpečných odpadů.

- V případě úniku provozních kapalin strojů či vylití chemikálií jako jsou ředidla a odbedňovací přípravky bude znehodnocená zemina odtěžena a odvezena na skládku nebezpečných odpadů.

- Během realizace stavby bude docházet ke zvýšené prašnosti v jejím okolí. K omezení produkce tuhých a plynných částic ze stavební výroby budou provedena opatření, jako např. plné oplocení výšky 2 m, zákaz jízdy vozidel mimo zpevněné plochy, zkrápění prašných míst vodou a skladování sypkých hmot v obalech.

- Aby se předešlo nadměrné hlučnosti, bude používána pouze mechanizace v dobrém technickém stavu a hlučné práce se budou provádět pouze v povolených časových limitech. Zhotovitel je povinen vyžadovat od výrobců, příp. provozovatelů stavebních strojů údaje o výši hluku, který stroje způsobují, a provádět opatření vedoucí k eliminaci hlučnosti. Pracovníci provádějící hlučné činnosti budou vybaveni ochrannými pomůckami a budou dodržovat nezbytné pracovní přestávky.

- Všechny použité konstrukce a materiály budou vyhovovat hygienickým požadavkům na emise škodlivin a cizorodých látek a jejich zdravotní nezávadnost stvrdí příslušné certifikáty a atesty.

- Se vzniklým odpadem, který bude řádně zaříděn podle katalogu odpadů a odvážen specializovanou firmou v přistavených označených kontejnerech na odpovídající skládky, se bude nakládat v souladu se zákonem o odpadech. Přepravní prostředky při přepravě odpadu budou uzavřeny nebo budou mít ložnou plochu zakrytou, aby bylo zabráněno úniku převáženého odpadu. O veškerých vzniklých odpadech a nakládání s nimi bude průběžně vedena evidence.

5.10 Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů

Výstavba bytového domu začne termínem 2. 4. 2018 do 10. 12. 2019

Milník pro hotové zemní práce a základy je stanoven na datum 24. 5. 2018

Milník pro hotovou hrubou vrchní stavbu je stanoven na datum 26. 10. 2018

Předání díla a ukončení všech staveních činností je plánováno k datu 10. 12. 2019.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6 NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Volf

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Pavel Liška, Ph.D.

BRNO 2018

Obsah

6.1	Stroje pro zemní práce	164
6.1.1	Pásový dozer Caterpillar D8T	164
6.1.2	Rypadlo-nakladač Caterpillar 432f	167
6.1.3	Pásové rypadlo Caterpillar 326f-In	169
6.1.4	Nákladní automobil Tatra 815 6x6	172
6.1.5	Vibrační válec Caterpillar CS44	173
6.1.6	Vibrační deska Atlas Copco LG 204	175
6.1.7	Benzínové čerpadlo na vodu TEKPAC MGP 3	176
6.2	Stroje pro manipulaci s betonovou směsí	177
6.2.1	Autodomíchávač Schwing Stetter C3 AM 8 C + autodomíchávač Schwing Stetter C3 AM 12 C.....	177
6.2.2	Autočerpadlo Schwing S 31 XT.....	178
6.2.3	Stacionární čerpadlo pístové PUTZMEISTER BSA 1005D	181
6.2.4	Ponorný vibrátor PERLES CMP AM 35.....	181
6.2.5	Vibrační lišta Enar QZH.....	182
6.3	Ostatní stroje pro realizaci hrubé vrchní stavby	183
6.3.1	Stavební míchačka Atika Patriot 250	183
6.3.2	Míchač lepidel a malty SHARKS SH 1440	184
6.3.3	Nivelační sada PENTAX AP-224	185
6.3.4	Teodolit CST Berger DGT 10	186
6.3.5	Silo na maltové směsi s příslušenstvím.....	187
6.3.6	Vyrovnávací sada Wienerberger PTH Profi.....	190
6.3.7	Pila na cihly DeWALT DWE 398 Alligátor	190
6.3.8	Elektrická vrtačka Narex EVP 13 E-2H3	191
6.3.9	Řetězová pila Husqvarna H 440 e.....	192
6.3.10	Okružní pila Bosch PKS 55 A.....	192
6.3.11	Úhlová bruska Makita GA5030.....	193
6.3.12	Svářecí invertor Gama 160	194
6.3.13	Stříhačka a ohýbačka oceli VB 16 Y	195
6.4	Stroje pro dokončovací práce	196
6.4.1	Omítací stroj PFT G4	196
6.4.2	Průmyslový vysavač KÄRCHER NT 65/2 Tact.....	197
6.4.3	Stolní diamantová řezačka na dlaždice FERM FTZ-600N.....	198
6.5	Stroje na přepravu materiálu a strojů.....	199
6.5.1	Tahač Iveco AS 440S56 T/P 6x4 s podvalníkem GOLDHOFER STZ-L 4-45/80	199

6.5.2	Věžový jeřáb Liebherr 42 K.1.....	202
6.5.3	Nákladní automobil Iveco Stralis 360 6x2 s valníkovou nástavbou 7 m + hydraulická ruka HIAB XS 166 E-5 HiPro	204
6.5.4	Dodávkový vůz Renault Master L3H3.....	206
6.5.5	Stavební výtah Geda 500 Z/ZP.....	206
6.6	Ostatní zařízení	207
6.6.1	Pojízdné lešení HAKI.....	207
6.6.2	Fasádní lešení ALFIX	208
6.6.3	Osvětlovací stožár TVS 02	208

6 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů

Stroje v následujícím přehledu jsou rozděleny podle svého hlavního využití na stroje pro zemní práce, stroje pro manipulaci s betonovou směsí, ostatní stroje pro realizaci hrubé vrchní stavby, stroje pro dokončovací práce a stroje pro přepravu materiálu. V některých případech ovšem budou využity i pro jinou kategorii než jen pro tu, ve které jsou uvedeny. Vybrány byly tak, aby efektivně plnily úkoly, ke kterým jsou určeny, a aby měly dostatečný výkon, případně dosah.

Pohonné hmoty budou do příslušných strojů dodány na čerpacích stanicích před příjezdem stroje na staveniště, v případě potřeby může být palivo doplněno na staveništi z kanystrů. Stroje na elektrický pohon budou čerpat energii ze staveništních rozvaděčů.

Při práci se stroji je třeba dodržovat zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a řídit se pokyny především NV č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. Stroje smí být používány pouze na práci, ke které jsou určeny, a obsluhovány proškolenými osobami. Je třeba dbát zvýšené opatrnosti při pohybu v blízkosti strojů v chodu nebo v blízkosti přepravovaných břemen a zabraňovat úniku látek ze strojů.

6.1 Stroje pro zemní práce

6.1.1 Pásový dozer Caterpillar D8T



Obrázek 6-1: Pásový dozer Caterpillar D8T

Zdroj: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Caterpillar_D8R_p2.JPG

Pomocí pásového dozeru bude provedena skrývka ornice v tloušťce 100 mm na veškeré nezpevněné ploše. Stroj lze použít k rozhrnování, rozrývání, shrnování i hrubému srovnávání terénu. Je vybaven hydraulickým systémem, podvozkem navrženým pro velkou zátěž a sklopitelnou radlicí, kterou lze naklopit

dopředu a dosáhnout tak lepší penetrace, a poté ji naklopit dozadu, čímž se zvýší množství hrnutého materiálu.

Na stavenišťe bude dopraven pomocí tahače s podvalníkem.

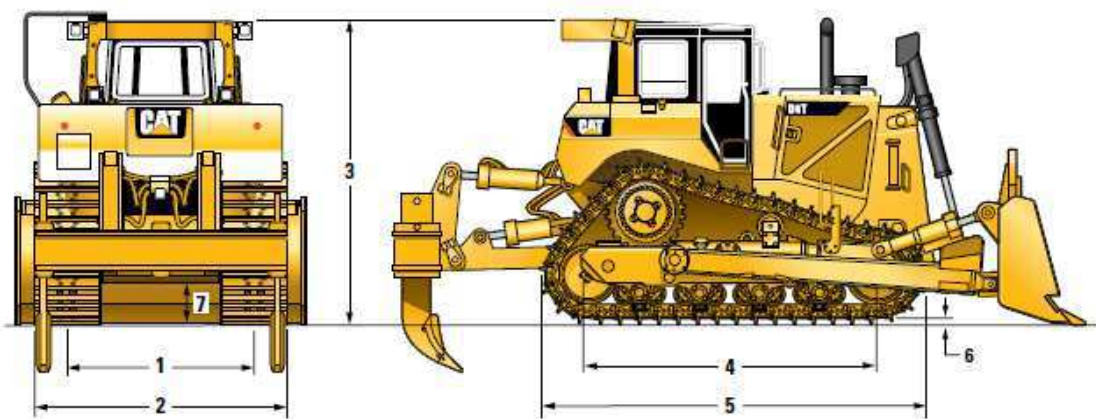
Časové nasazení: duben 2018

Tabulka 6-1: Technické údaje pásového dozeru Caterpillar D8T

Motor	
Typ motoru	Cat C15 ACERT
Výkon motoru (maximální) (maximální otáčky 1 700 ot/min.)	271 kW 363 hp
Čistý výkon (jmenovitý) (jmenovité otáčky 1 850 ot/min.)	237 kW 322 k
Čistý výkon (maximální) (maximální otáčky 1 700 ot/min.)	248 kW 338 k
Vnitřní průměr	137 mm
Zdvih	172 mm
Zdvihový objem	15,2 l
Hmotnost	
Provozní hmotnost	39 795 kg
Přepravní hmotnost	30 490 kg
Radlice	
Typ 8SU	8SU
Objem	8,7 m ³
Šířka (přes krajní břity)	3 940 mm
Výška	1 690 mm
Hloubkový dosah	575 mm
Světlá výška	1 225 mm
Maximální naklopení	883 mm
Hmotnost (bez hydraulických ovladačů)	4 789 kg

Zdroj: Pásový dozer CatD8T. [online] Dostupné z:
<http://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=284142&type=pdf&dbPrefixTable=katalog&lng=cs>

Tabulka 6-2: Přibližné rozměry pásového dozeru Caterpillar D8T



	Standardní	Neodpružený	LGP*
1 Rozchod pásů	2 083 mm	2 082 mm	2 337 mm
2 Šířka dozeru			
Přes radiální čepy	3 057 mm	3 050 mm	3 377 mm
Bez radiálních čepů (standardní šířka desek pásů)	2 642 mm	2 642 mm	3 302 mm
3 Výška stroje od hrany záběrových břitů			
Výfukový komínek	3 304 mm	3 480 mm	3 295 mm
EROPS	3 500 mm	3 491 mm	3 491 mm
4 Délka pásu ve styku se zemí	3 206 mm	3 258 mm	3 206 mm
5 Délka základního dozeru (od článku radiálního čepu ke špičce zadního záběrového břítu)	4 554 mm	4 554 mm	4 554 mm
S následujícím příslušenstvím připočtete:			
Rozrývač – jednožobový (se špičkou v úrovni terénu)	1 519 mm	1 519 mm	N/A
Rozrývač – vícenožobový (se špičkou v úrovni terénu)	1 613 mm	1 613 mm	N/A
Radlice SU	1 844 mm	1 844 mm	1 844 mm
Radlice SU	2 241 mm	2 241 mm	N/A
Radlice A (bez náklonu)	2 027 mm	2 027 mm	N/A
Radlice A (nakloněná o 25 stupňů)	3 068 mm	3 068 mm	N/A
Tažný závěs	406 mm	406 mm	406 mm
6 Výška záběrových břitů	78 mm	78 mm	78 mm
7 Světla výška	613 mm	606 mm	613 mm

*Šířka standardní desky pásu dozeru D8T LGP s neodpruženým podvozkem je 965 mm.

Zdroj: Pásový dozer CatD8T. [online] Dostupné z: <http://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=284142&type=pdf&dbPrefixTable=katalog&lng=cs>

6.1.2 Rypadlo-nakladač Caterpillar 432f



Obrázek 6-2: Rypadlo-nakladač Caterpillar 432f

Zdroj: https://www.mascus.cz/specs/rypadlo-nakladace_971328/caterpillar/432-f_1143179

Tento stroj bude použit k odtěžení zeminy při výkopech a manipulaci s vytěženým materiálem. Ramena nakládacího zařízení jsou vybavena funkcí samočinného vyrovnávání, čímž je umožněno bezpečné zvedání nákladu. Hloubkové zařízení zvládá plnění přistavených vozidel a rýpání jak v bezprostřední blízkosti, tak přes překážky.

Na stavenišťě se dopraví po vlastní ose.

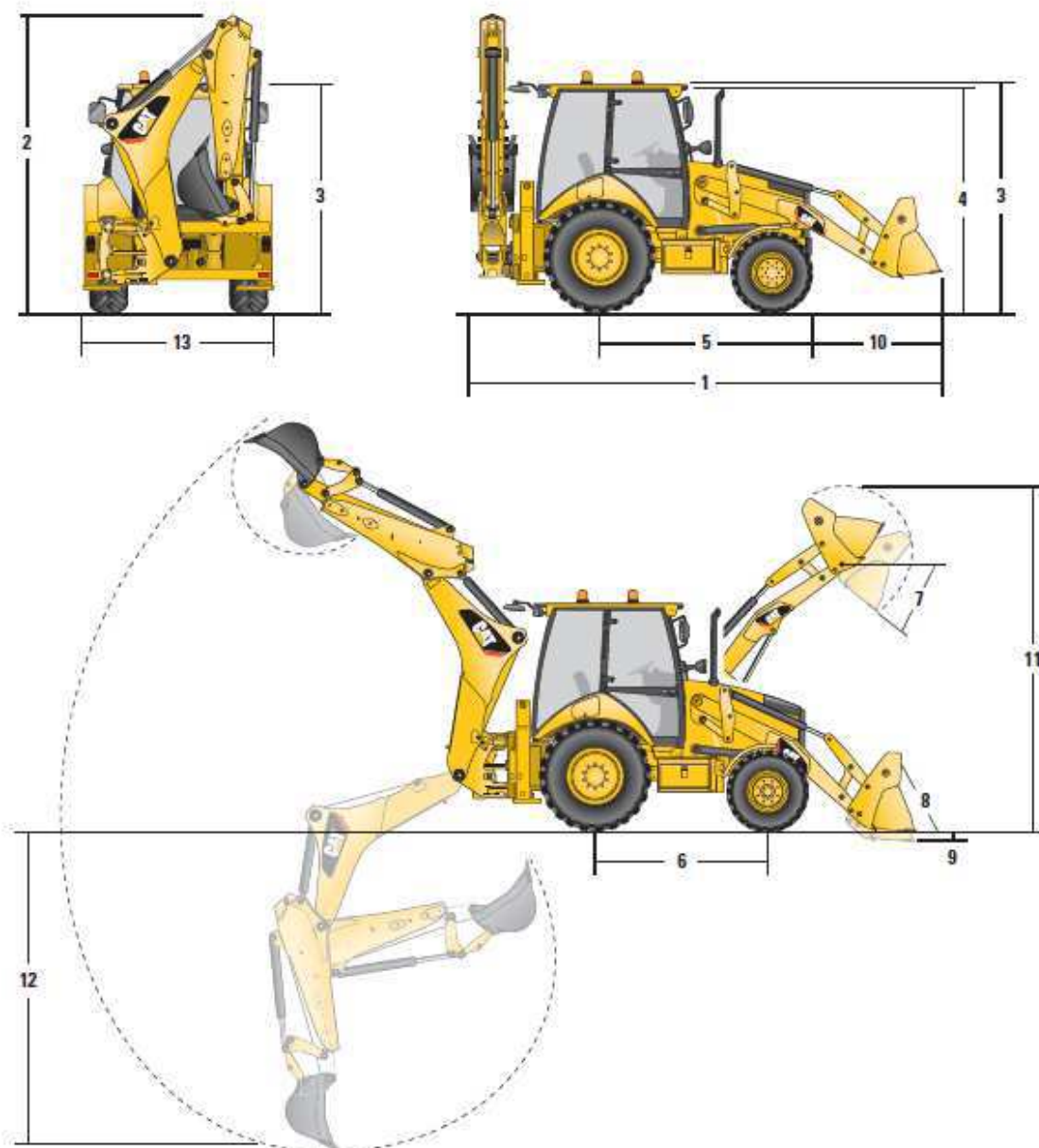
Časové nasazení: duben–květen 2018

Tabulka 6-3: Technické údaje rypadla-nakladače Caterpillar 432f

Motor	
Typ motoru	Cat 3054C
Jmenovitý výkon	2 200 ot/min
Celkový výkon	74,5 kW/101 k
Čistý výkon	71 kW/97 k
Vrtání	105 mm
Zdvih	127 mm
Zdvihový objem	4,4 l
Hmotnost	
Provozní hmotnost	8924-10757 kg
Protizávaží	
Lehké	115 kg
Střední	250 kg
Těžké	485 kg
Nakládací zařízení	
Objem	1 m ³
Šířka	2 406 mm
Vylamovací síla při zdvihu	54,8 kN
Vylamovací síla při naklápění	54,9 kN
Nosnost při max. výšce zdvihu	3 817 kg
Zatížení při převrácení v bodě vylamování	6 804 kg

Zdroj: Rypadlo-nakladač Cat432f. [online] Dostupné z:

<http://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=37532211&type=pdf&dbPrefixTable=catalrental&lng=cs>



Obrázek 6-3: Přibližné rozměry rypadlo-nakladače Caterpillar 432f

Zdroj: Rypadlo-nakladač Cat432f. [online] Dostupné z:
<http://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=37532211&type=pdf&dbPrefixTable=catalrental&lng=cs>

1 Celková délka v poloze pro jízdu po komunikacích:	5 744 mm
2 Celková přepravní výška:	3 779 mm
3 Výška k horní části kabiny:	2 897 mm
4 Výška k horní části výfukového komínku:	2 744 mm
5 Vzdálenost osy zadní nápravy od přední mřížky:	2 705 mm
6 Rozvor kol 2WD/4WD:	2 200 mm
7 Úhel vyklápění při plném zdvihu	46°

8 Max. zaklopení lopaty v úrovni terénu:	38°
9 Hloubkový dosah:	61 mm
10 Od masky chladiče po řeznou hranu lopaty v poloze převážení:	1 471 mm
11 Maximální provozní výška:	4 394 mm
12 Hloubkový dosah při plochém dnu 610 mm:	4 235 mm

6.1.3 Pásové rypadlo Caterpillar 326f-In



Obrázek 6-42: Pásové rypadlo Caterpillar 326f-In

Zdroj: https://www.cat.com/en_GB/products/new/equipment/excavators/medium-excavators/1000024906.html

Pásové rypadlo bude použito k odtěžení zemin při výkopu stavební jámy. Úzký dlouhý podvozek přispívá k vysoké stabilitě a odolnosti stroje. Rypadlo se nabízí s různými druhy výložníků a násad, pro hloubení jámy bude využit především výložník s dlouhým dosahem.

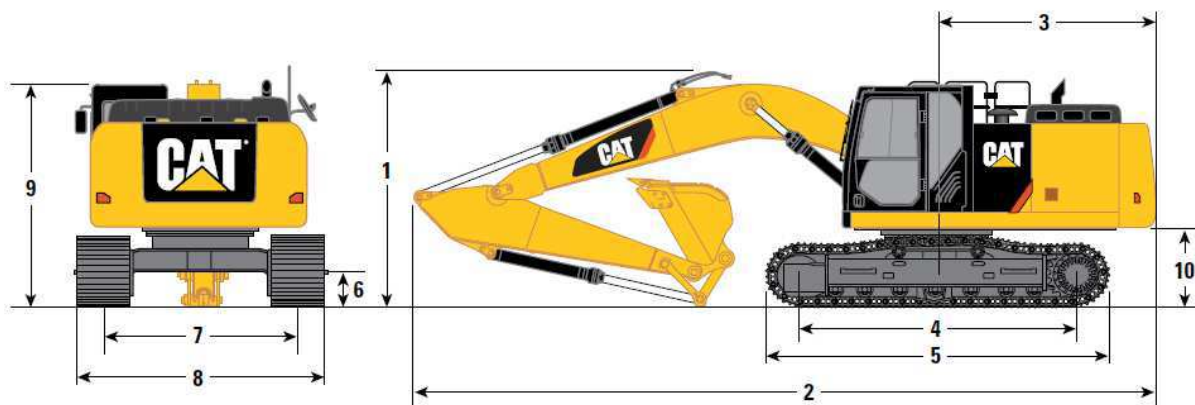
Na staveništi bude dopraveno pomocí tahače s podvalníkem.

Časové nasazení: duben 2018

Tabulka 6-4: Technické údaje pásového rypadla Caterpillar 326f-In

Motor	
Typ motoru	Cat C7.1 ACERT
Výkon	152 kW (207 k)
Vnitřní průměr	105 mm
Zdvih	135 mm
Zdvihový objem	7,01 l
Pohon	
Maximální stoupavost	30°/70 %
Maximální rychlost pojezdu	5,3 km/hod
Maximální tažná síla	226 kN
Mechanismus otoče	
Rychlost otáčení	9 ot/min
Točivý moment otoče	73,4 kNm
Hmotnost	
Minimální provozní hmotnost	24 810 kg
Maximální provozní hmotnost	29 830 kg

Zdroj: Pásové rypadlo Cat326f-In. [online] Dostupné z: <http://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla/pasova-rypadla/rypadla-12-az-40-tun/caterpillar-326f-In>



Obrázek 6-5: Přibližné rozměry pásového rypadla Caterpillar 326f-In

Údaje pro výložník s dlouhým dosahem a násady typu R2.95CB1:

1	Přepravní výška	3 220 mm
2	Přepravní délka	10 060 mm
3	Poloměr otáčení zadní části nástavby	3 000 mm
4	Vzdálenost středů kladek	3 830 mm
5	Délka pásu	4 640 mm
6	Světlá výška	440 mm
7	Rozchod pásů	2 390 mm
8	Přepravní šířka – desky pásů 790 mm	3 380 mm

– desky pásů 600 mm

2 990 mm

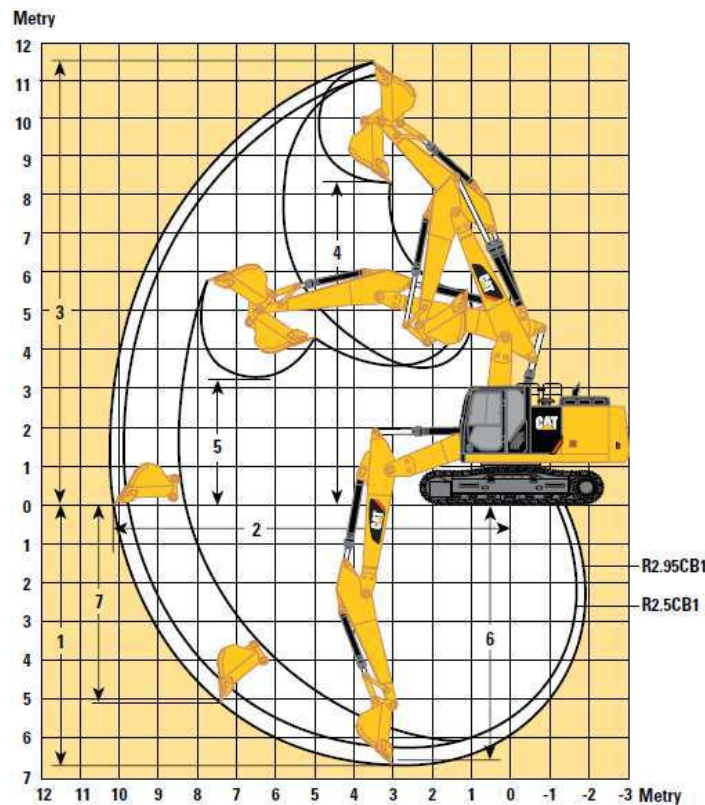
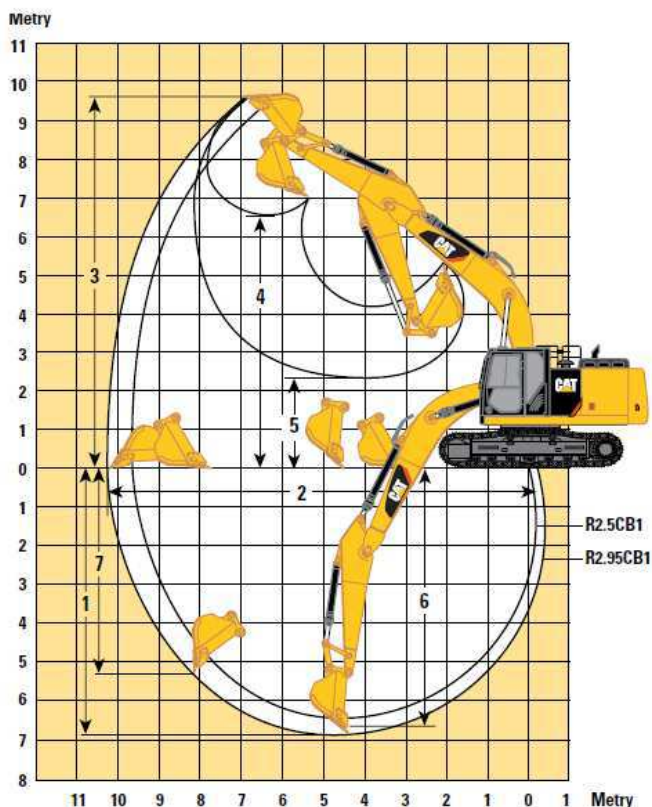
9 Výška kabiny

3 000 mm

10 Světla výška protizávaží

1 060 mm

Zdroj: Pásové rypadlo Cat326f-In. [online] Dostupné z: <http://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla/pasova-rypadla/rypadla-12-az-40-tun/caterpillar-326f-In>



Obrázek 6-6: Přibližné pracovní dosahy pásového rypadla Caterpillar 326f-In

Údaje pro výložník s dlouhým dosahem a násady typu R2.95CB1:

1 Maximální hloubkový dosah	6 810 mm
2 Maximální dosah v úrovni terénu	10 110 mm
3 Maximální výška řezu	9 690 mm
4 Maximální výška nakládání	7 450 mm
5 Minimální výška nakládání	2 410 mm
6 Maximální hloubka řezu pro úroveň dna 2 440 mm	6 640 mm
7 Maximální hloubkový dosah při svislé stěně	5 300 mm

Zdroj: Pásové rypadlo Cat326f-In. [online] Dostupné z: Pásové rypadlo Cat326f-In. [online]
Dostupné z: <http://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla/pasova-rypadla/rypadla-12-az-40-tun/caterpillar-326f-In>

6.1.4 Nákladní automobil Tatra 815 6x6



Obrázek 6-7: Nákladní automobil Tatra 815 6x6

Zdroj: <https://www.autobox.cz/prodam/uzitkova-tatra-ostatni-815-s1>

Tento jednostranný sklápěčkový nákladní automobil s pohonem 6x6 bude odvážet vytěženou zeminu. Jeho korba je celokovová a dozadu sklopná. Konstrukce podvozku s výkyvnými polonápravami zaručuje plynulé a rychlé přejezdy terénními nerovnostmi.

Na stavenišť se dopraví po vlastní ose.

Časové nasazení: duben 2018

Tabulka 6-5: Technické údaje nákladního automobilu Tatra 815 6x6

Motor	
Typ	T 3-929-11
Zdvihový objem motoru	15 833,6 cm ³
Počet válců	10
Vrtání x zdvih	120 x 140 mm
Největší výkon motoru	208/2 200 kW/min ⁻¹
Maximální rychlost	80 km/hod
Rozměry	
Rozměry korby d x š x v	4300 x 2500 x 1000 mm
Hmotnost	
Pohotovostní hmotnost	11 300 kg
Užitečná hmotnost	10 700 kg
Celková hmotnost vozidla	22 000 kg

Zdroj: <https://www.autobox.cz/prodam/uzitkova-tatra-ostatni-815-s1>

6.1.5 Vibrační válec Caterpillar CS44



Obrázek 6-8: Vibrační válec Caterpillar CS44

Zdroj: https://www.cat.com/en_US/products/new/equipment/compactors/vibratory-soil-compactors/18229586.html

Tahačový vibrační válec bude používán ke zhutňování zpevněných ploch staveniště. Na rozdíl od tandemových vibračních válců jej lze použít i na větší a širší plochy. Díky hydrostatickému dvoukruhovému pohonnému systému má schopnost stoupání, je u něj možné nastavení dvou amplitud pro různé půdní poměry.

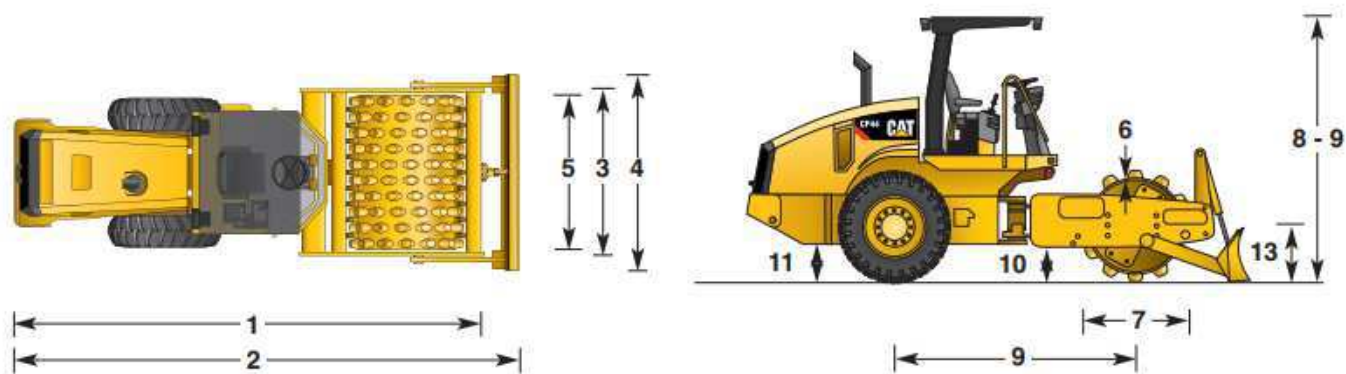
Na staveniště bude dopraven pomocí tahače s podvalníkem.

Časové nasazení: duben–květen 2018

Tabulka 6-6: Technické údaje vibračního válce Caterpillar CS44

Motor	
Typ	Cat C4.4 s technologií ACERT
Jmenovité otáčky	2200 ot/min
Čistý výkon	70,3 kW/95,6 k
Celkový výkon	75 kW/102 k
Vrtání	105 mm
Zdvih	127 mm
Obsah válců	4,4 l
Pracovní rychlost	0–5,5 km/hod
Cestovní rychlost	0–12,3 km/hod
Vibrační systém	
Amplituda	1,67/0,84 mm
Frekvence	23,3–31,9 Hz
Hmotnost	
Stroj s kabinou	7240 kg

Zdroj: http://www.zeppelin.sk/public/data/cat_data/newmachine_types/2320/CS_CP44.pdf



Obrázek 6-9: Přibližné rozměry vibračního válce Caterpillar CS44

1 Celková délka	5080 mm
2 Celková délka s volitelnou srovnávací radlicí	5440 mm
3 Celková šířka	1800 mm
4 Celková šířka s volitelnou srovnávací radlicí	2120 mm
5 Šířka běhounu	1676 mm
6 Tloušťka pláště běhounu	25 mm
7 Průměr běhounu	1221 mm
8 Celková výška stroje s přístřeškem s konstrukcí ROPS/FOPS	2930 mm
9 Celková výška stroje s kabinou s konstrukcí ROPS/FOPS	2970 mm
10 Rozvor kol	2600 mm
11 Světla výška nad obrubníkem	380 mm
12 Světla výška	411 mm
13 Výška volitelné srovnávací radlice	574 mm
Vnitřní poloměr zatáčení	3080 mm
Vnější poloměr zatáčení	4750 mm

http://www.zeppelin.sk/public/data/cat_data/newmachine_types/2320/CS_CP44.pdf

6.1.6 Vibrační deska Atlas Copco LG 204



Obrázek 6-10: Vibrační deska Atlas Copco LG 204

Zdroj:

<https://www.naradi-brno.cz/Vibracni-desk-Atlas-Copco-LG-204-AKCE/d3941>

Vibrační deska bude použita k hutnění zpevněných ploch. Stroj je vhodný na pískové a kačírkové povrchy, i na větší kameny a naplaveniny. Je vybaven indikátorem zhutnění, který obsluze pomáhá rozpoznat dokončení práce.

Na stavenišťě bude dopravena pomocí nákladního automobilu.

Časové nasazení: duben–květen 2018, červenec–září 2019

Tabulka 6-7: Technické údaje vibrační desky Atlas Copco LG 204

Hmotnost	247 kg
Motor HATZ 1B20	3,1 kW
Hutnící síla	36 kN
Frekvence	65 Hz
Amplituda	1,9 mm
Pracovní rychlost	25 m/min
Rozměry hutnící desky (š x d)	500x700 mm
Vibrace H/A	3,5 m/s ²
Startování	elektrický start
Hladina akustického výkonu/tlaku	108/90 d(B)
Rozměry stroje (d x š x v)	1355x500x1105 mm
Tvrдость hutnící desky HARDOX	400 HWB

Zdroj: <https://www.naradi-brno.cz/Vibracni-desk-Atlas-Copco-LG-204-AKCE/d3941>

6.1.7 Benzínové čerpadlo na vodu TEKPAC MGP 3



Obrázek 6-11: Benzínové čerpadlo na vodu TEKPAC MGP 3

Zdroj: <http://www.stroje-stavba.cz/cerpadla-na-vodu/benzinove-cerpadlo-tekpac-mgp-3-74.html>

Benzínové čerpadlo bude k dispozici během provádění zemních prací pro případné odčerpání dešťové vody z odvodňovací jámy.

Na staveništi bude dopraveno pomocí nákladního automobilu.

Časové nasazení: duben 2018

Tabulka 6-8: Technické údaje benzínového čerpadla na vodu TEKPAC MGP 3

Výkon výtlačku	11 l/min
Hmotnost	30 kg
Max.délka výtlačku	30 m
Výkon	4,2 kW
Max. sací výška	8 m
Průměr hadice	80 mm

Zdroj: <http://www.stroje-stavba.cz/cerpadla-na-vodu/benzinove-cerpadlo-tekpac-mgp-3-74.html>

6.2 Stroje pro manipulaci s betonovou směsí

6.2.1 Autodomíchávač Schwing Stetter C3 AM 8 C + autodomíchávač Schwing Stetter C3 AM 12 C



Obrázek 6-12: Autodomíchávač Schwing Stetter C3 AM

Zdroj:

<http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>

Pomocí autodomíchávačů Stetter řady „Basic Line“ s objemem 8 m³ nebo 12 m³ se budou na stavenišťe dodávat betonové nebo anhydritové směsi pro realizaci základů, vodorovných konstrukcí a podlah.

Na stavenišťe se dopraví po vlastní ose.

Časové nasazení: duben–září 2018, duben–červen 2019

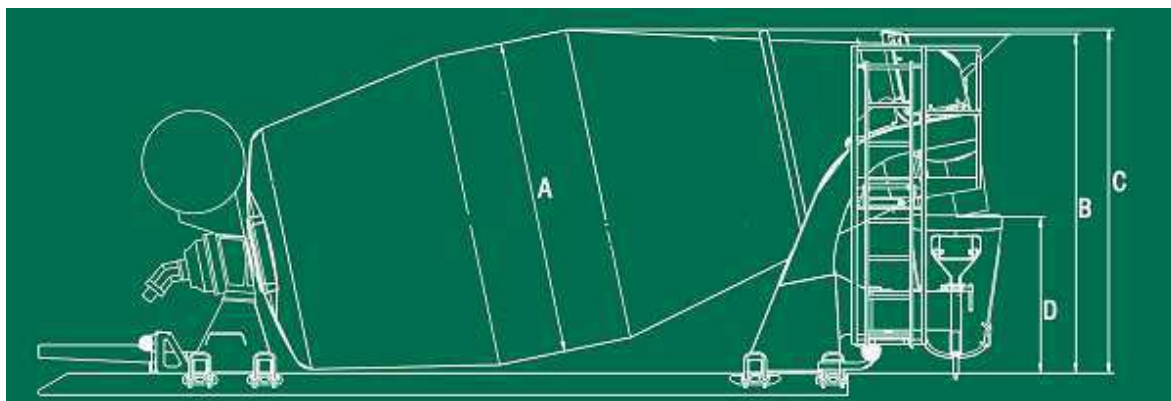
Tabulka 6-9: Technické údaje autodomíchávače Schwing Stetter C3 AM 8 C

Jmenovitý objem	8 m ³
Geometr. objem	14120 l
Vodorys	9340 l
Stupeň plnění	56,70 %
Sklon bubnu	12,45°
Separátní pohon SH	75 kW
Otáčky bubnu	0–12/14 U/min.

Tabulka 6-10: Technické údaje autodomíchávače Schwing Stetter C3 AM 12 C

Jmenovitý objem	12 m ³
Geometr. objem	19170 l
Vodorys	13280 l
Stupeň plnění	62,6 %
Sklon bubnu	10°
Separátní pohon SH	86,5 kW
Otáčky bubnu	0–12/14 U/min.

Zdroj: <http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>



Obrázek 6-13: Přibližné rozměry autodomíchávače Schwing Stetter C3 AM 8 C a C3 AM 12 C

	AM 8 C	AM 12 C
A Průměr bubnu	2300 mm	2400 mm
B Výška násypky	2499 mm	2548 mm
C Průjezd. výška	2503 mm	2633 mm
D Výšpná výška	1101 mm	1169 mm

Zdroj: <http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>

6.2.2 Autočerpadlo Schwing S 31 XT



Obrázek 6-14: Autočerpadlo Schwing S 31 XT

Zdroj: <http://www.schwing.cz/cz/s-31-xt.html>

Autočerpadlo poslouží k čerpání betonové směsi při realizaci základů a vodorovných konstrukcí. Je vybaveno teleskopickým výložníkem, který lze vysunout až o 4,7 m, navíc jsou minimalizovány nežádoucí pohyby výložníku, což se v konečném důsledku projevuje na klidné koncové hadici a pohodlné betonáži.

Na stavenišť se dopraví po vlastní ose.

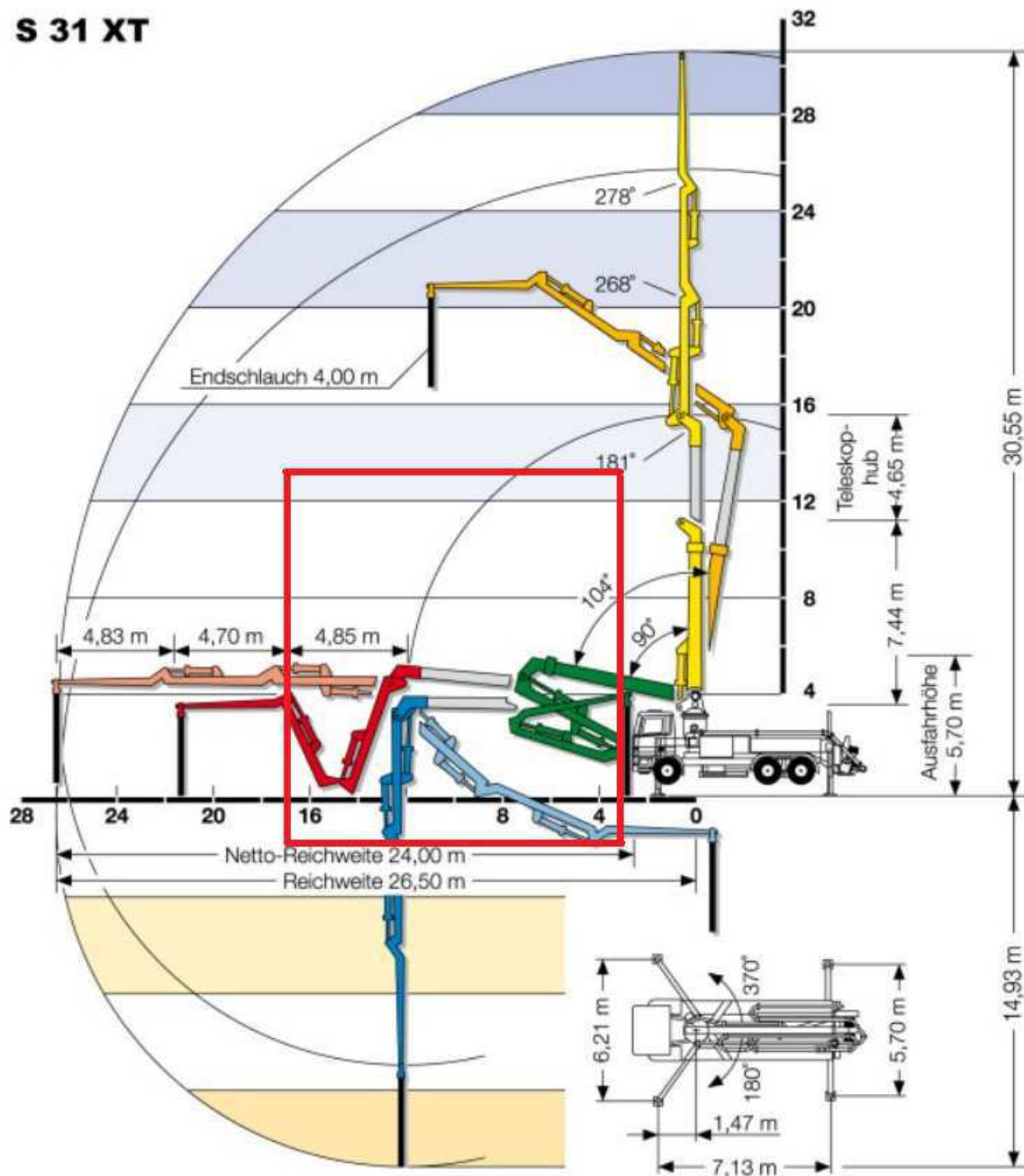
Časové nasazení: duben–září 2018, duben–červen 2019

Tabulka 6-11: Technické údaje autočerpadla Schwing S 31 XT

Výložník S 31 XT				
Vertikální dosah	30,5 m			
Horizontální dosah (od osy otoče výložníku)	26,5 m			
Počet ramen	4			
Dopravní potrubí	DN 125			
Délka koncové hadice	4 m			
Pracovní rádius otoče	550°			
Zapatkování podpěr – přední	6,21 m			
Zapatkování podpěr – zadní	5,7 m			
Čerpací jednotky				
	P 2023	P 2023	P 2525	P 2525
Pohon	535 l/min	636 l/min	535 l/min	636 l/min
Válec	230 x 2000	230 x 2000	250 x 2500	250 x 2500
Hydraulický válec	110 / 75 mm	110 / 75 mm	120 / 85 mm	120 / 85 mm
Počet zdvihů	27 min -1	32 min -1	23 min -1	22 min -1
Dopravované množství	136 m 3/h	162 m 3/h	136 m 3/h	162 m 3/h
Tlak betonu	85 bar	85 bar	85 bar	85 bar
Současně nelze dosáhnout maximálního dopravovaného množství a maximálního tlaku!				

Zdroj: <http://www.schwing.cz/cz/s-31-xt.html>

S 31 XT



Obrázek 6-15: Pracovní dosah autočerpádkla Schwing S 31 XT

Zdroj: <http://www.schwing.cz/cz/s-31-xt.html>, uprav. autor

6.2.3 Stacionární čerpadlo pístové PUTZMEISTER BSA 1005D



Obrázek 6-16: Stacionární čerpadlo PUTZMEISTER BSA 1005D

Zdroj: <http://www.brinkmann.cz/pumpy-na-lite-podlahy/estrichboy-fe-400-novinka/>
Stacionární čerpadlo bude použito k dopravě betonové a anhydritové směsi na místo určení během dokončovacích prací.
Časové nasazení: duben–červen 2019

Tabulka 6-12: Technické údaje stacionárního čerpadla PUTZMEISTER BSA 1005D

Hmotnost	2700 kg
Dopravní výkon	52 m ³ /h při tlaku 70 bar
Počet zdvihů za minutu	34
Průměr dopravních válců	180 mm

Zdroj: http://www.putzmeister.cz/Stacionarni_cerpadla_betonu_Putzmeister.html

6.2.4 Ponorný vibrátor PERLES CMP AM 35



Obrázek 6-17: Ponorný vibrátor PERLES CMP AM 35

Zdroj: <http://www.hrsystem.cz/uprava-betonu/ponorny-vibrator-do-betonu-35mm-x-3m>
Ponorný vibrátor bude použit k hutnění betonové směsi při realizaci základů a stropních konstrukcí. Je vhodný i do míst s náročnými podmínkami. Také je opatřen dvojitou izolací proti elektrickému proudu a chráněn těsněním, které zabraňuje vnikání nečistot a odstříkávání vody.

Na stavenišťě bude dopraven pomocí nákladního automobilu nebo dodávkového vozu.

Časové nasazení: duben–září 2018, duben–červen 2019

Tabulka 6-13: Technické údaje ponorného vibrátoru PERLES CMP AM 35

Pohonná jednotka	
Rozměry (d x š x v)	320 x 135 x 220 mm
Napětí	230 V
Hmotnost	6 kg
Příkon	2 000 W
Otáčky motoru	16 000 ot./min.
Ohebná hřídel AM 35/4 s vibrační hlavicí	
Délka	4 m
Průměr	35 mm
Hmotnost	10 kg
Hutnicí výkon	10 m ³ /h

Zdroj: <http://www.vibratory-betonu.cz/ponorny-vibrator-cmp>

6.2.5 Vibrační lišta Enar QZH



Obrázek 6-18: Vibrační lišta Enar QZH

Zdroj: <http://www.emkol.cz/eshop/product/plovouci-vibracni-lista-enar-qzh/>

Plovoucí vibrační lišta bude použita k povrchovému zvlivování betonové směsi, k uhlazení a vytěsnění vzduchu z jejího objemu při realizaci stropních a podlahových konstrukcí. K liště lze použít uzavřený vibrační profil 2 m nebo 3 m. Příklad pracuje při oboustranném pohybu.

Na staveništi bude dopravena pomocí nákladního automobilu nebo dodávkového vozu.

Časové nasazení: duben–září 2018, duben–červen 2019

Tabulka 6-14: Technické údaje vibrační lišty Enar QZH

Motor	Motor Honda GX 25
Výkon motoru	0,81 kW
Hmotnost	15 kg
Objem nádrže	0,5 l
Odstředivá síla	1500 N

Zdroj: <http://www.emkol.cz/eshop/product/plovouci-vibracni-lista-enar-qzh/>

6.3 Ostatní stroje pro realizaci hrubé vrchní stavby

6.3.1 Stavební míchačka Atika Patriot 250



Obrázek 6-19: Stavební míchačka Atika Patriot

Zdroj: <http://www.tesmat.cz/katalog/michacka-atika-patriot-250-400v>

Stavební míchačka bude k dispozici pro případné míchání betonových a zdicích směsí a pro zhotovení první dávky betonu bohaté na cement pro autočerpadlo. Je největší z dodávaných míchaček stavebních směsí a její objem odpovídá až 5 stavebním kolečkům.

Na stavenišťě bude dopravena pomocí nákladního automobilu.

Časové nasazení: květen–září 2018

Tabulka 6-15: Technické údaje stavební míchačky Atika Patriot 250

Napětí	230 V
Hmotnost	137 kg
Elektrický příkon	1 100 W
Max. objem mokré sm.	190 l
Objem bubny	250 l
Rozměry (d x š x v)	1380 x 1525 x 910 mm

Zdroj: <http://www.stavebni-michacky.com/stavebni-michacka-atika-patriot-250>

6.3.2 Míchač lepidel a malty SHARKS SH 1440



Obrázek 6-20: Míchač lepidel a malty SHARKS SH 1440

Zdroj: https://www.eva.cz/zbozi/77890/michac-lepidel-a-malty-sharks-sh-1440/?gclid=EAIaIQobChMIImdDEi6Oj1wIVqgrTCh3voAnhEAQYAiABEGKBgPD_BwE

Míchač lepidel a malty je určen k rozmíchání stavebních hmot jako např. malty, omítky, lepidla, barev a laků, které neobsahují organická rozpouštědla (např. aceton). Elektronicky regulovaný start zajišťuje pozvolný rozběh nářadí, čímž zabraňuje vystříknutí míchané hmoty z nádoby a zvyšuje bezpečnost práce.

Na stavenišťě bude dopraven pomocí nákladního automobilu nebo dodávkového vozu.

Časové nasazení: duben 2018–červen 2019

Tabulka 6-16: Technické údaje míchače lepidel a malty SHARKS SH 1440

Napětí/frekvence	230V/50Hz
Příkon	1400 W
Otáčky naprázdno	0–800/min.
Upínací závit míchadla	M14
Max. průměr míchadla	140 mm
Objem směsi	80–120 l
Hmotnost	3,8 kg

Zdroj: https://www.eva.cz/zbozi/77890/michac-lepidel-a-malty-sharks-sh-1440/?gclid=EAIaIQobChMIImdDEi6Oj1wIVqgrTCh3voAnhEAQYAiABEGKBgPD_BwE

6.3.3 Nivelační sada PENTAX AP-224



Obrázek 6-21: Nivelační sada PENTAX AP-224

Zdroj: <http://www.geopen.cz/cz/produkt/nivelacni-pristroj-pentax-ap-224/>

Nivelační sada poslouží k výškovému zaměření. Přístroj je značně odolný vůči dešti i vůči prachu. Je vybaven libovolně nastavitelným vodorovným kruhem do základního směru. Zaostruje již od 30 cm, což dovoluje jeho používání i ve stísněných podmínkách.

Na stavenišťe bude dopravena pomocí nákladního automobilu nebo dodávkového vozu.

Časové nasazení: duben 2018–prosinec 2019

Tabulka 6-17: Technické údaje nivelační sady PENTAX AP-224

Obraz v dalekohledu	vzpřímený
Zvětšení dalekohledu	24x
Zorné pole ve 100 m	2,3 m
Minimální zaostření	0,3 m
Násobná konstanta	100
Standardní odchylka na 1 km dvojí nivelace	+/- 2,0 mm
Rozsah automatického kompenzátoru	+/- 15 '
Typ automatického kompenzátoru:	magnetický
Čitlivost krabicové libely	8' / 2 mm
Nejmenší dílek vodorovného kruhu	1 grad
Urovnání přístroje	3 stavěcí šrouby
Rozměry přístroje (d/š/v)	200/140/130 mm
Hmotnost	1,25 kg

Zdroj: <http://www.geopen.cz/cz/produkt/nivelacni-pristroj-pentax-ap-224/>

6.3.4 Teodolit CST Berger DGT 10



Obrázek 6-22: Teodolit CST Berger DGT 10

Zdroj: <https://www.zbozi.cz/vyrobek/cst-berger-dgt-10-digitalni-teodolit/>

Digitální teodolit bude využit pro měření úhlů při vytyčování a zaměřování stavby.

Na stavenišťě bude dopraven pomocí nákladního automobilu nebo dodávkového vozu.

Časové nasazení: duben 2018, listopad–prosinec 2019

Tabulka 6-18: Teodolit CST Berger DGT 10

Přesnost uhlů	5"
Zvětšení	30x
Rozlišovací schopnost	2,5"
Zorné pole	1° 30'
Minimální vzdálenost cíle	1,3m
Kruhová stupnice	360°/400 gon
Závit na statív	5,8"-11
Hmotnost	4,5kg

Zdroj: <https://www.zbozi.cz/vyrobek/cst-berger-dgt-10-digitalni-teodolit/>

6.3.5 Silo na maltové směsi s příslušenstvím

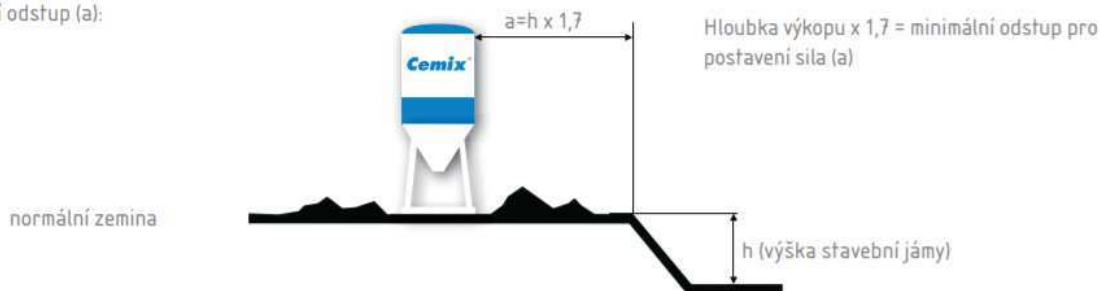


Obrázek 6-23: Silo na suché směsi

Zdroj: <http://stavebniny.obchodak.net/cz-detail-205347-cemix-omitka-volne-lozena-silo.html>

Pomocí sila v sestavě s kontinuální míchačkou, kompresorem a dopravním blokem budou připravovány maltové směsi pro zdění. Totéž silo s příslušenstvím pak bude spolu s omítacím strojem využito také při realizaci omítek. Umístěno bude na staveništní komunikaci poblíž středu objektu, přičemž budou zajištěny bezpečnostní podmínky stanovené v Energetickém zákoně č. 458/2000 Sb. a platných ČSN. Podle těchto nařízení musí být silo vzdáleno od podzemního vedení elektrizační soustavy min. 1 m po obou stranách kabelu a od výkopů či svahů musí být vzdálenost sila min. $h \times 1,7$, kde h je hloubka výkopu:

Bezpečnostní odstup (a):



Obrázek 6-24: Bezpečnostní odstup sila

Zdroj: *Bezpečnostní pokyny pro umístování sil na stavbě.* [online] Dostupné z: <http://www.cemix.cz/data/images/PDF%20soubory/Sila%20-%20bezpe%C4%8Dnostn%C3%AD%20pokyny.pdf>

Doprava na staveniště bude zajištěna externí firmou, od níž bude silo zapůjčeno, pomocí silonosiče.

Časové nasazení: květen–září 2018

Technické údaje:

Průměr sila:	2,1 m
Objem sila:	12,5 m ³
Míchací výkon:	cca 40 l / min.
Pohon – motor:	4 kW, 400 V
Jištění v rozvaděči:	C16 A
Kabelová přípojka:	400 V, 32 A, 5 x 2,5 mm
Vodní přípojka:	3/4“ geka, tlak min. 2,5 bar

Kontinuální míchačka PFT HM 5



Obrázek 6-25: Kontinuální míchačka
PFT HM 5

Technické údaje:

Rozměry dxšxv:	2280x390x370 mm
Míchací výkon:	45–90 l/min
Pohon – motor:	400 V/50 Hz, 5,5 kW, 280 min ⁻¹
Jištění v rozvaděči:	16 A
Připojovací kabel:	5x2, 5 mm ² s vidlicí CEE
Vodní přípojka:	3/4“, tlak 2,5 bar

Zdroj:

http://www.pft.eu/www/cs/produkte/produktprogramm/horizontal_durchlaufmischer/horizontal_durchlaufmischer.php?stein_id=166&system_id=47&lv_id=6

Silomat M-tec F 140



Obrázek 6-26: Silomat M-tec F 140

Technické údaje:

Rozměry dxšxv:	1 050x550x650 mm
Výkon kompresoru:	cca 140 m ³ /hod
Motor:	7,5 kW / 400 V, 50 Hz
Maximální dopravní tlak:	2,5 bar
Hmotnost:	cca 235 kg
El. přípojka:	3x230/400V PE+N
Požadované jištění:	32 A
Požadovaný přívodní kabel	5x4 mm ² se zásuvkou 32A/5p, 6hod.

Dopravní blok:

Rozměry:	540 x 350 x 440 mm
Motor:	0,06 kW, 380 V, 50 Hz,
Hmotnost:	27 kg

Zdroj: <http://www.tonstav-service.cz/pronajem-pneumaticky-dopravnik-m-tec-f140-popr-m-tec-f100>

6.3.6 Vyrovnávací sada Wienerberger PTH Profi



Obrázek 6-27: Vyrovnávací sada Wienerberger PTH Profi

Zdroj: <http://www.dknv.cz/naradi-a-stavebni-technika/merici-a-laserova-technika-kamery/nivelacni-pristroje/966-souprava-vyrovnavaci-wienerberger-pth-profi>

Tato vyrovnávací souprava bude použita při zakládání první vrstvy cihel. S její pomocí se docílí požadované tloušťky a šířky maltového lože, jeho vodorovnosti a souvislosti.

Na staveništi bude dopravena pomocí nákladního automobilu nebo dodávkového vozu.

Časové nasazení: květen–září 2018

6.3.7 Pila na cihly DeWALT DWE 398 Alligátor



Obrázek 6-28: Pila na cihly DeWALT DWE 398 Alligátor

Zdroj: <https://www.nako.cz/4490-dewalt-dwe398-pila-alligator-na-dute-lehcene-cihly-porotherm.html#!prettyPhoto>

Pomocí pily DeWalt se budou řezat cihly Porotherm. Lze ji ovšem použít i k řezání lehčeného betonu, dřeva a izolačních materiálů. Pila má dva pilové listy s 39 zuby, které se pohybují v opačných směrech, a tak zamezují pohybu materiálu při řezání.

Na staveništi bude dopravena pomocí nákladního automobilu nebo dodávkového vozu.

Časové nasazení: květen–září 2018

Tabulka 6-19: Technické údaje pily na cihly DeWALT DWE 398 Alligátor

Příkon	1700 W
Výkon	900 W
Počet zdvihů naprázdno	3000 k/min
Délka zdvihu	40 mm
Délka řezného nástroje	430 mm
Hmotnost	5.5 kg
Rozměry (d/v)	918/219 mm

Zdroj: <https://www.nako.cz/4490-dewalt-dwe398-pila-alligator-na-dute-lehcene-cihly-porotherm.html#!prettyPhoto>

6.3.8 Elektrická vrtačka Narex EVP 13 E-2H3

Elektrická vrtačka, která je vybavena dvourychlostní převodovkou, bude použita především během vnitřních a dokončovacích prací.

Časové nasazení: září 2018–prosinec 2019



Obrázek 6-29: Elektrická vrtačka Narex EVP 13 E-2H 3

http://www.narex.cz/cs-cz/624029-evp_13_e-2h3

Tabulka 6-20: Parametry elektrické vrtačky

Jmenovitý příkon	650 W
Otáčky naprázdno	
1. rychlost	0 – 1 100/min
2. rychlost	0 – 3 000/min
Max. průměr vrtání	
Ocel	13 mm
Dřevo	35 mm
Zdivo	16 mm

http://www.narex.cz/cs-cz/624029-evp_13_e-2h3

6.3.9 Řetězová pila Husqvarna H 440 e



Obrázek 6-30: Řetězová pila Husqvarna H 440 e

Zdroj: <http://www.namir.cz/retezova-pila-husqvarna-h-440-e-7624.html>

Řetězová pila bude použita především na vyřezání dílců dřevěného bednění. Její snadná obsluha je umožněna díky viditelné hladině paliva a napínání řetězu bez použití náradí.

Na staveništi bude dopravena pomocí nákladního automobilu nebo dodávkového vozu.

Časové nasazení: duben 2018–prosinec 2019

Tabulka 6-21: Technické údaje řetězové pily Husqvarna H 440 e

Délka vodící lišty	38 cm
Rychlost řetězu	2900 ot./min.
Obsah	40,9 cm ³
Výkon	1,8 kW
Otáčky bez zátěže	9000 ot./min.
Hmotnost	4,4 kg
Objem nádrže-palivo	0,37 l
Objem nádrže-olej	0,25 l

Zdroj: <http://www.namir.cz/retezova-pila-husqvarna-h-440-e-7624.html>

6.3.10 Okružní pila Bosch PKS 55 A



Obrázek 6-31: Okružní pila Bosch PKS 55 A

Zdroj: <http://www.bosch-naradi-cz.cz/pila-okruzni-bosch-pks-55-a/d4104/>

Okružní pila poslouží k rovným, rychlým řezům při výrobě bednění nebo ochranných obvodových latí. Umožňuje jednoduché nastavení hloubky řezu a šikmého uhlu, umožňuje oboustrannou aretaci proti spuštění a také odsávání prachu.

Na staveništi bude dopravena pomocí nákladního automobilu nebo dodávkového vozu.

Časové nasazení: duben 2018–prosinec 2019

Tabulka 6-22: Technické údaje okružní pily Bosch PKS 55 A

Jmenovitý příkon	1.200 W
Jmenovitý Ø pilového kotouče	160 mm
Ø upínacího otvoru pilového kotouče	20 mm
Volnoběžné otáčky	5 600 min ⁻¹
Vodící deska	153 x 288 mm
Hmotnost	3,9 kg
Hloubka řezu	
Rozsah hloubky řezu při 90°	0–55 mm
Rozsah hloubky řezu při 45°	0–38 mm

Zdroj: <http://www.bosch-naradi-cz.cz/pila-okruzni-bosch-pks-55-a/d4104/>

6.3.11 Úhlová bruska Makita GA5030



Obrázek 6-32: Úhlová bruska Makita GA5030

Zdroj: <http://www.makitapraha.cz/uhlove-brusky-125mm/1083-ga5030.html>

Úhlová bruska bude na stavbě k dispozici pro případ potřeby zkrácení nebo úpravy výztuže, která ale na stavbu dorazí již svázaná a v požadovaných délkách. Bruska je odolná vůči vysokým teplotám a opatřená protiprachovou úpravou motoru.

Na staveništi bude dopravena pomocí nákladního automobilu nebo dodávkového vozu.

Časové nasazení: duben 2018–září 2018

Tabulka 6-23: Technické údaje úhlové brusky Makita GA5030

Rozměry (d x š x v)	266 x 128 x 103
Hmotnost	1,8 kg
Průměr kotouče	125 mm
Závit hřídele brusky	M14
Příkon	720 W
Otáčky naprázdno	11 000 min ⁻¹

Zdroj: <http://www.makita-eshop.cz/akce-makita/uhlova-bruska-makita-ga5030-720w-125mm>

6.3.12 Svářecí invertor Gama 160



Obrázek 6-33: Svářecí invertor
Gama 160

Zdroj: <https://www.svartop.cz/svareci-technika/gama-160-svarovaci-invertor/>

Svářecí invertor bude podobně jako úhlová bruska k dispozici k případnému svaření výztuže. Přístroj svařuje metodou MMA obalenou elektrodou a metodou TIG v ochranné atmosféře argonu s dotykovým startem. Při práci s ním je možné použít metody přerušovaného svařování, kdy se využívá efektivnější doby pro samotné svařování a doby klidu pro umístění svařovaných částí nebo přípravné operace.

Na stavenišťě bude dopraven pomocí nákladního automobilu nebo dodávkového vozu.

Časové nasazení: duben 2018–září 2018

Tabulka 6-24: Technické údaje svářecího invertoru Gama 160

Napájecí napětí	230 V + 20–15 V
Jištění	16 A
Rozsah svařovacího proudu	100–160 A
Zatěžovatel 100%	80 A
Zatěžovatel 60%	110 A
Zatěžovatel při 25%	160 A
Napětí na prázdkno	80–90 V
Rozměry	270 x 130 x 210 mm
Hmotnost	5,1 kg

Zdroj: <http://www.gamasvar.cz/4699-svarecky-mma/70298-gama-160/>

6.3.13 Stříhačka a ohýbačka oceli VB 16 Y



Obrázek 6-34: Stříhačka a ohýbačka oceli
VB 16 Y

Zdroj: <https://mechanizace.metrostav.cz/35-zpracovani-kovu/177-strihacka-a-ohybacka-stavebni->

Stříhačka a ohýbačka VB 16 Y bude podobně jako úhlová bruska a svářecí invertor k dispozici k případnému stříhání nebo ohýbání výztuže. Umožňuje ohýbání prutů pod úhly: 45°, 90°, 135° nebo 180°.

Na stavenišťě bude dopravena pomocí nákladního automobilu nebo dodávkového vozu.

Časové nasazení: duben 2018–září 2018

Tabulka 6-25: Technické údaje stříhačky a ohýbačky oceli VB 16 Y

Hmotnost:	17 kg
Jmenovité napětí	230 V
Jmenovitý příkon	0,5 kW
Rozměry (dxšxv)	466 x212x231 mm
Max. tloušťka materiálu	16 mm
Čas potřebný na stříh/ohyb	3,1/5,1 sec

Zdroj: <https://mechanizace.metrostav.cz/35-zpracovani-kovu/177-strihacka-a-ohybacka-stavebni->

6.4 Stroje pro dokončovací práce

6.4.1 Omítací stroj PFT G4



Obrázek 6-35: Omítací stroj PFT G4

Zdroj: <http://www.tonstav-service.cz/pronajem-omitaci-stroj-pft-g4>

Omítací stroj bude použit ke kontinuálnímu automatickému míchání běžných omítkových směsí s vodou. Zpracovává sypký materiál ze síla a vytváří homogenní mokrou směs, kterou pak automaticky dopravuje a nanáší na zeď. Stroj lze využít i pro lití podlahových potěrů.

Na stavenišťě bude dopraven pomocí nákladního automobilu.

Časové nasazení: květen–září 2018

Tabulka 6-26: Technické parametry omítacího stroje PFT G4

Výška plnění /obsah zásobníku materiálu	930 mm /150 l
Rozměry (dxšxv)	cca 1 200x730x1 550 mm
Hmotnost:	cca 253 kg bez příslušenství
Mísící motor	
Příkon	5,5 kW
Napětí	230/400 V
Frekvence	50 Hz
Otáčky	400 ot/min
Vzduchový kompresor	
Příkon	0,9 kW
Výkon	250 l/min
Tlak	74 bar
Motor podávacího kola	
Příkon	0,55 kW
Technické podmínky pro připojení stroje:	
El. Přípojka	3x230/400V PE+N
Požadované jištění	32 A
Požadovaný přívodní kabel 5x4mm ² se zásuvkou 32A/5p, 6hod.	
Vodní hadice ¾“ se spojkou GEKA, potřebný tlak vody / min. 2,5 bar při běžícím stroji.	

Zdroj: <http://www.tonstav-service.cz/pronajem-omitaci-stroj-pft-g4>

6.4.2 Průmyslový vysavač KÄRCHER NT 65/2 Tact



Obrázek 6-36: Průmyslový vysavač KÄRCHER NT

Zdroj: <https://www.karcher-satter.cz/e-shop/karcher-nt-65-2-tact-vysavac-mokro-suchy>
 Průmyslový vysavač bude k dispozici pro očištění povrchů při dokončovacích pracích. Je opatřen dvěma motory, dvojitým čištěním, což umožňuje práci bez přerušování, protože není třeba měnit filtr. Je vybaven 4m

sací hadicí, 360mm mokro-suchou podlahovou hubicí, sacími trubkami, spárovou hubicí a olejivzdornou vypouštěcí hadicí. Je vhodný pro vysávání mokrých i suchých nečistot.

Na stavenišťě bude dopraven pomocí nákladního automobilu nebo dodávkového vozu.

Časové nasazení: říjen 2018–prosinec 2019

Tabulka 6-27: Technické údaje průmyslového vysavače KÄRCHER NT 65/2 Tact

Rozměry (dxvxš)	275x490x880 mm
Hmotnost	26,5 kg
Napětí	220–240 V
Max. příkon	2760 W
Podtlak	254 mbar/ 25,4 kPa
Objem nádrže	65 l
Frekvence	50–60 Hz
Hladina hluku	73 dB
Standardní jmenovitý průměr	40 mm
Délka kabelu	10 m

Zdroj: https://www.karcher-satter.cz/images/stories/download/Produkt_listy/NT_65.2_Tact.pdf

6.4.3 Stolní diamantová řezačka na dlaždice FERM FTZ-600N



Obrázek 6-37: Stolní diamantová řezačka na dlaždice FERM FTZ-600N

Zdroj: <https://www.nako.cz/7699-ferm-ftz-600n-stolni-diamantova-rezacka-na-obklady-tcm1010.html#prettyPhoto>

Pomocí stolní diamantové řezačky se bude upravovat velikost obkladů a dlaždic. Řezačka je vybavena vodícím pravítkem pro rovné řezy, je u ní také možnost naklápění s aretací pro řezy šikmé.

Na stavenišťě bude dopravena pomocí nákladního automobilu nebo dodávkového vozu.

Časové nasazení: červenec–srpen 2019

Tabulka 6-28: Technické údaje stolní diamantové řezačky na dlaždice FERM FTZ-600N

Příkon	600 W
Otáčky	2950 /min
Průměr kotouče	180x22,2x2 mm
Napětí	230 V
Max.prořez 90 st.	35 mm
Max.prořez 45 st.	20 mm
Naklápění	0–45 st.
Rozměr stolu	360 x 330 mm
Hmotnost	10,9 kg

Zdroj: <https://www.nako.cz/7699-ferm-ftz-600n-stolni-diamantova-rezacka-na-obklady-tcm1010.html#!prettyPhoto>

6.5 Stroje na přepravu materiálu a strojů

6.5.1 Tahač Iveco AS 440S56 T/P 6x4 s podvalníkem GOLDHOFER STZ-L 4-45/80

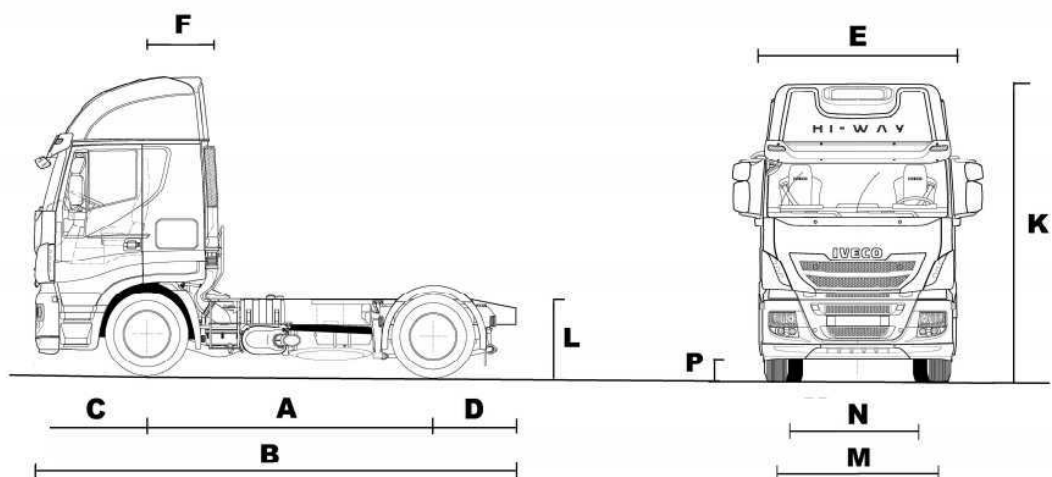


Obrázek 6-38: Tahač Iveco AS 440S56 T/P
6x4 s podvalníkem GOLDHOFER STZ-L 4-

Zdroj: <https://www.truck1-cz.com/tahace/iveco-440s56-stralis-retarder-435tkm-klimaa-standklima-a2665185.html>; <http://www.superfastauction.com/offers/trailers/goldhofer-stz-l4-45-80-podvalnik-roztahovaci-1693>

Tahač Iveco AS 440S56 TZ/P-HM 6x4 s podvalníkem GOLDHOFER STZ-L 4-45/80 poslouží k dopravě pásového dozeru, pásového rypadla a vibračního válce na stavenišťě.

Časové nasazení: duben 2018–prosinec 2019



Obrázek 6-39: Rozměry tahače Iveco AS 440S56 T/P 6x4

A Rozvor	3 800 (3 650) mm
B Celková délka	6 256 (6 076) mm
C Přední převis	1 410 mm
D Zadní převis	1 048 mm
E Celková šířka	2 550 mm
F Zadní část kabiny od osy přední nápravy	940 mm
K Celková výška zatíženo (nezatíženo)	3 708 / 3 763 mm
L Výška rámu zatíženo (nezatíženo)	938 / 962 mm
M Rozchod kol přední nápravy	2 049 mm
N Rozchod kol zadní nápravy	1 818 mm
P Světla výška tahače	197 mm

Zdroj: <http://www.iveco.com/czech/SiteCollectionDocuments/ASN%20440S56%20TP.pdf>

Tabulka 6-29: Technické údaje tahače Iveco AS 440S56 T/P 6x4

Hmotnost	
Pohotovostní hmotnost	7 530 kg
Povolené zatížení přední nápravy	7 500 kg
Povolené zatížení zadní nápravy - konstrukční	13 000 kg
Motor	
Typ	CURSOR 13
Zdvihový objem	12 880 cm ³
Vrtání a zdvih	135 x 150 mm
Výkon (CEE)	412 kW (500 k) při 1 550 –1 900 ot.min ⁻¹
Točivý moment (CEE)	2 500 Nm při 1 000 –1 575 ot.min ⁻¹

Zdroj: <http://www.iveco.com/czech/SiteCollectionDocuments/ASN%20440S56%20TP.pdf>

Tabulka 6-30: Technické údaje podvalníku GOLDHOFER STZ-L 4-45/80

Technická data při 80 km/h:	
Celková hmotnost návěsu	60 kg
Zatížení labutího krku	18 kg
Zatížení náprav	4x 10 kg
Pohotovostní hmotnost	cca 13,5 kg
Nosnost	cca 46,5 kg
Labutí krk	3 500 x 2 490 mm
Ložná plocha za labutím krkem	8 400 x 2 550 mm
Teleskopická o 5.400 mm až na	13 800 mm
Ložná výška v zat. stavu	925 mm
Spojovací výška labutího krku	1.300 mm
Protočení labutího krku vpředu/vzadu	1 438/2 400 mm

Zdroj: <https://www.goldhofer.cz/prilohy/nabidka/1496665859/1496665859.pdf>

6.5.2 Věžový jeřáb Liebherr 42 K.1



Obrázek 6-40: Věžový jeřáb Liebherr 42 K.1

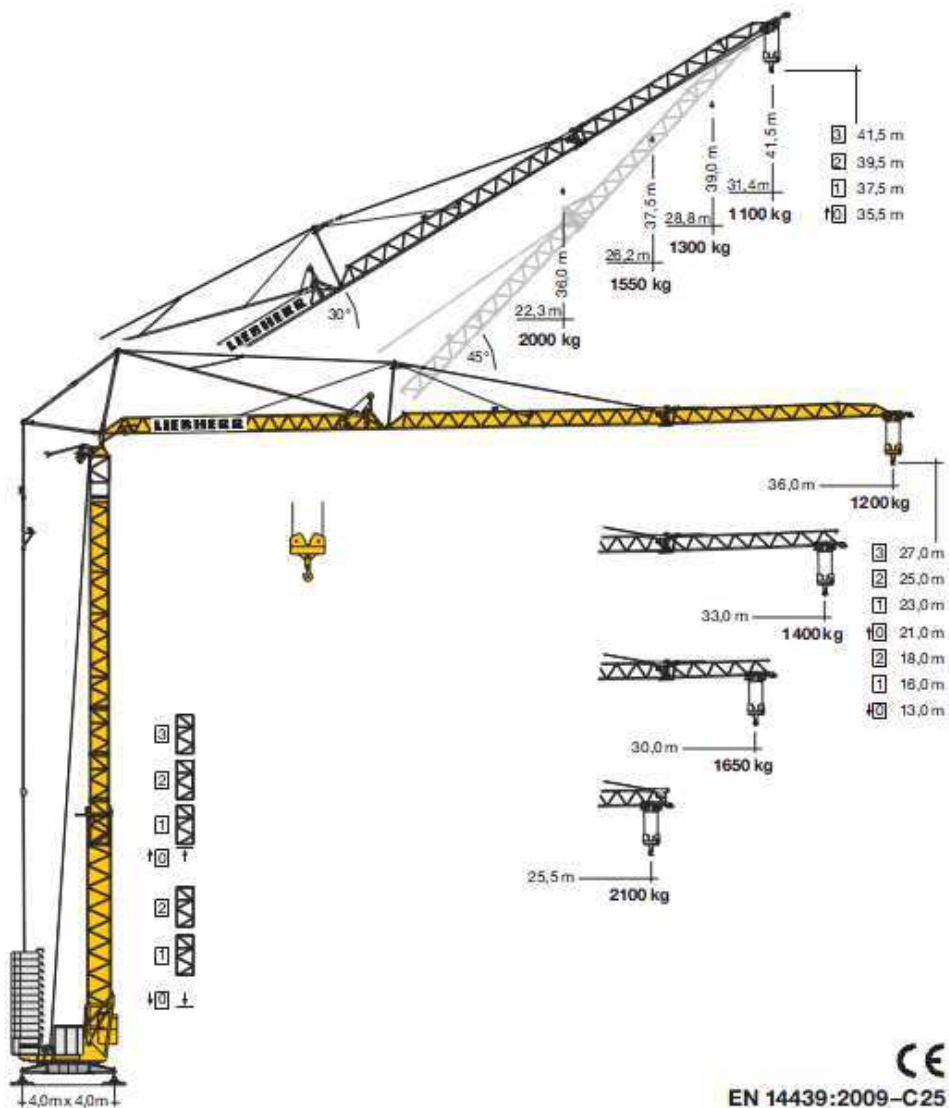
Zdroj: <https://www.liebherr.com/en/bra/products/construction-machines/tower-cranes/fast-erecting-cranes/k-cranes/details/71210.html>

Věžový jeřáb Liebherr 42 K.1 byl vybrán jako hlavní zvedací mechanismus na základě posouzení jeho výhodnosti ve srovnání s autojeřábem (viz kapitola 7 Návrh a posouzení zvedacího mechanismu) Jeřáb bude užíván pro sekundární horizontální i vertikální dopravu materiálu po staveništi při realizaci základů a hrubé vrchní stavby. Rozložen bude do výšky 16 m.

Časové nasazení: květen–říjen 2018

Tabulka 6-31: Technické údaje věžového jeřábu Liebherr 42 K.1

Max. výška háku	27 m
Max. nosnost	4000 kg
Max. vyložení	36 m
Nosnost při max. vyložení	1200 kg
Půdorysný rozměr	4x4 m
Výkon	11 kW
Napájení	400 V
Hmotnost protizávaží	25300 kg (1 x 3320 kg, 14 x 1570 kg)



Obrázek 6-41: Nosnosti a dosahy věžového jeřábu Liebherr 42 K.1

Zdroj: 42_K_1.pdf [online]. 2017 [cit. 11. 11. 2017]. Dostupné z: http://www.kranimex.cz/pdf/pujcovna/42_K_1.pdf/

6.5.3 Nákladní automobil Iveco Stralis 360 6x2 s valníkovou nástavbou 7 m + hydraulická ruka HIAB XS 166 E-5 HiPro



Obrázek 6-42: Nákladní automobil Iveco Stralis 360 6x2 s valníkovou nástavbou 7 m + hydraulická ruka HIAB XS 166 E-5 HiPro

Zdroj: <http://www.dealsonwheels.co.nz/spec/detail/trucks/on-road-trucks/iveco/stralis/37557>

Nákladní automobil poslouží k primární dopravě materiálů ze stavebnin na stavenišť. Pomocí tohoto stroje se na stavbu dopraví např. zdící prvky, překlady, výztuž, dále pak menší strojní zařízení (např. spádová míchačka), ocelové sloupky, ocelové dveřní zárubně a drobný materiál. Pomocí hydraulické ruky dokáže stroj sám složit náklad, a odpadá tak nutnost použití další mechanizace v podobě vysokozdvížného vozíku s terénní úpravou.

Časové nasazení: duben 2018–prosinec 2019

Tabulka 6-32: Technické údaje nákladního automobilu Iveco Stralis 360 6x2

Délka x šířka x výška	9 487x2550x3000 mm
Provozní hmotnost	24 000 kg
Poloměr otáčení stopový	8 200 mm
Ložná plocha valníku	7,1x2,45x1 m
Celková hmotnost vozidla	26 000 kg
Užitečná hmotnost	18 100 kg
Celková hmotnost soupravy	44 000 kg
Povolené zatížení přední nápravy	8 000 kg
Povolené zatížení zadní nápravy (tech.)	12 000 kg
Povolené zatížení vlečné nápravy	8 000 kg
Zdvihový objem	7 790 cm ³
Výkon	360 hp (265 kW) při 1690–2400 ot/min
Točivý moment	1500 Nm při 1125–1690 ot/min
Palivová nádrž	390 l

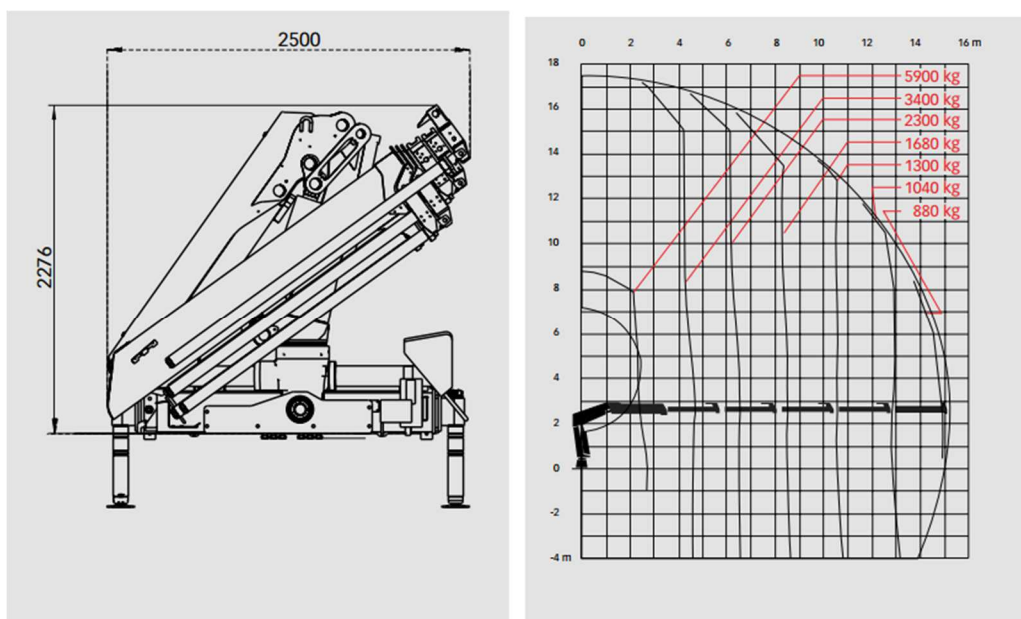
Tabulka 6-33: Technické údaje hydraulické ruky

Maximální nosnost	157 kNm
Vyložení - hydraulický výsuv	15,1 m
Vyložení - manuální výsuv	17,4 m
Vyložení / nosnost	2,7 m / 5 900 kg
	4,7 m / 3 400 kg
	6,5 m / 2 300 kg
	8,5 m / 1 680 kg
	10,5 m / 1 300 kg
	12,7 m / 1 040 kg
14,9 m / 880 kg	
Otočný úhel	190–406°
Výška ve složené pozici	2.274 mm
Šířka ve složené pozici	2.500 mm
Potřebný montážní prostor	1 034 mm
Váha - "standardní" jeřáb bez stabilizátorů	2 320 kg
Váha - zařízení stabilizátoru	255–387 kg

Zdroj: <http://www.dealsonwheels.co.nz/spec/detail/trucks/on-road-trucks/iveco/stralis/37557>

Posouzení hydraulické ruky

Nejtěžší břemeno zdvihané pomocí hydraulické ruky tvoří paleta se zdicími prvky Porotherm 30 P+D o hmotnosti 1, 265 t. Je třeba, aby stroj s tímto břemenem manipuloval do vzdálenosti asi 10 m. Dle grafu nosnosti jej stroj může umístit na max. vzdálenost vyložení 10,5 m, dosah hydraulické ruky tedy dostahuje potřebám této stavby.



Obrázek 6-43: Posouzení hydraulické ruky

Zdroj: http://www.caviezel-gruppe.ch/wp-content/uploads/2015/12/Caviezel_Hiab_XS1661.jpg

6.5.4 Dodávkový vůz Renault Master L3H3



Obrázek 6-44: Dodávkový vůz Renault Master L3H3

Zdroj: <http://www.motorstown.com/32164-renault-master-l3h3.html>

Tento dodávkový vůz poslouží k přepravě drobného materiálu a nástrojů.
Časové nasazení: duben 2018–prosinec 2019

Tabulka 6-34: Technické údaje dodávkového vozu Renault Master L3H3

Délka x šířka x výška	6 198 m x 2 470 m x 2 750 m
Nákladový prostor	3 733 m x 1 765 m x 2 144 m
Max. objem nákladového prostoru	14, 8 m ³
Max. užitečné zatížení	1 415 kg
Obrysový průměr otáčení	16, 2 m

Zdroj: <https://www.renault.cz/content/dam/Renault/CZ/pdf/brozura/master-furgon-brozura.pdf>

f

6.5.5 Stavební výtah Geda 500 Z/ZP



Obrázek 6-45: Stavební výtah

Geda 500 Z/ZP

Zdroj: <http://stavebni-vytahy-geda.cz/prodej-stavebnich-vytahu/svisle-vytahy/stavebni-vytah-geda-500-z-zp/>

Stavební výtah zajistí přístup do vyšších pater pro osoby a materiál v pozdějších fázích výstavby, kdy již na stavbě nebude k dispozici věžový jeřáb. Výtah nabízí místo pro dvě velká kolečka nebo dvě velké palety a možnost upevnění neskladných materiálů.

Na staveništi bude dopravena pomocí nákladního automobilu.

Časové nasazení: říjen 2018–listopad 2019

Tabulka 6-35: Technické údaje stavebního výtahu Geda 500 Z/ZP

Rozměr klece (d x š x v)	160 x 140 x 110 cm
Nosnost	500 kg (osoby)
	850 kg (náklad)
Rychlost zdvihu	12 m/min (osoby)
	24 m/min (náklad)
Max. výška	100 m
Napájení	400 V/2,8/5,5 kW
Vídlíce	16 A (pětikolík)
Zastavěná plocha	2 x 2,5 m

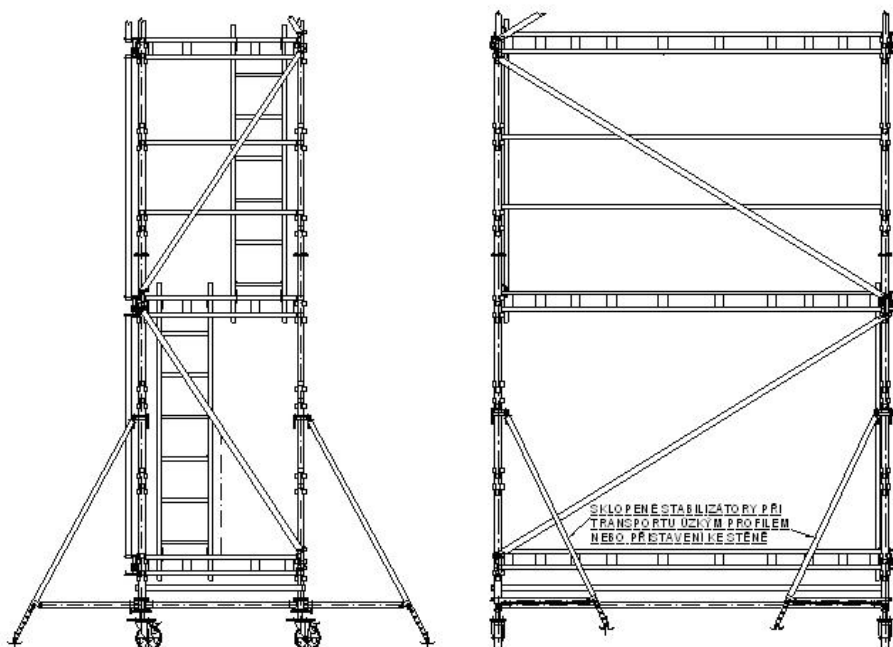
Zdroj: <http://www.svp.cz/stavebni-vytah-geda-500-z-zp.html>

6.6 Ostatní zařízení

6.6.1 Pojízdňé lešení HAKI

Lešení bude použito především při provádění zdicích prací. K jeho sestavení budou použity dílce o rozměrech 1,25 x 3,05 m.

Časové nasazení: květen–srpen 2019



Obrázek 6-46: Pojízdňé lešení HAKI

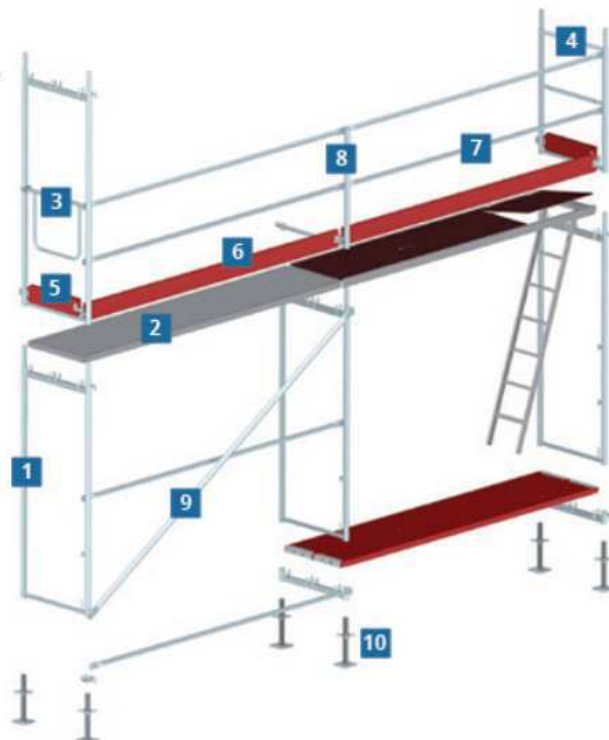
Zdroj: <http://www.haki.cz/inpage/charakteristika-leseni-haki/>

6.6.2 Fasádní lešení ALFIX

Z fasádního rámového lešení ALFIX bude probíhat provedení kontaktního zateplovacího systému.

Časové nasazení: duben–červen 2019

- 1 svislý ocelový pozinkovaný rám
- 2 podlážka (dřevěná svlakovaná, ocelová pozinkovaná, hliníková, pertinaxová v hliníkovém rámu)
- 3 boční zábradlí v běžném poli
- 4 zábradelní nosník v posledním patře
- 5 okopová zarážka příčná
- 6 okopová zarážka podélná
- 7 zábradlí
- 8 zábradelní sloupek v posledním patře
- 9 diagonála
- 10 vřetenová výškově nastavitelná patka



Obrázek 6-47: Fasádní lešení ALFIX

<https://www.leseni-alfix.cz/leseni/leseni-fasadni/charakteristika-fasadni-leseni/>

6.6.3 Osvětlovací stožár TVS 02

Pomocí teleskopických výsuvných stožárů, které umožňují uchycení halogenových trubíc, bude zajištěno osvětlení věžového jeřábu, prostoru skládky prvků a stavebních buněk.

Časové nasazení: duben 2018–prosinec 2019

:



Obrázek 6-48: Teleskopický osvětlovací

Zdroj: <http://teleskopickestozary.cz/>

Technické údaje:

4 reflektory, při plném osvětlení max. 3000 W

2 vysouvací písky

Vzduchový výsuv pod tlak 0,12 MPa

Otáčení a naklápění reflektorů dvěma elektromotory 12 V



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7 ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Volf

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Pavel Liška, Ph.D.

BRNO 2018

7 Časový plán hlavního stavebního objektu

Časový plán hlavního stavebního objektu tvoří přílohu 7 a obsahuje časový harmonogram, technologický normál, bilanci zdrojů – pracovníci a bilanci zdrojů – finance.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Volf

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Pavel Liška, Ph.D.

BRNO 2018

Obsah

8.1	Obecné informace	216
8.1.1	Identifikace stavby	216
8.1.2	Hlavní účastníci výstavby	216
8.1.2.1	Identifikace zadavatele projektu	216
8.1.2.2	Identifikace zpracovatele projektové dokumentace	216
8.1.2.3	Identifikace dodavatele projektu	217
8.1.3	Navrhované kapacity stavby	217
8.1.4	Obecné informace o stavbě	217
8.1.5	Obecné informace o procesu	217
8.2	Materiály	218
8.2.1	Výpočet materiálu	218
8.2.2	Doprava materiálu	220
8.2.2.1	Primární doprava	220
8.2.2.2	Sekundární doprava	221
8.2.3	Skladování materiálu	222
8.3	Převzetí pracoviště	222
8.3.1	Připravenost pracoviště – podmínky převzetí	223
8.4	Pracovní podmínky	223
8.4.1	Povětrnostní a teplotní podmínky	223
8.4.2	Vybavenost staveniště	225
8.5	Instruktaž pracovníků	225
8.6	Personální obsazení	226
8.7	Stroje a pracovní pomůcky	227
8.7.1	Velké stroje	227
8.7.2	Elektrické stroje a nářadí	227
8.7.3	Potřebné drobné nářadí a pracovní pomůcky	227
8.7.4	Měřicí pomůcky	227
8.7.5	Osobní ochranné pracovní pomůcky (dále jen OOPP)	228
8.8	Pracovní postup	228
8.8.1	Bednění	228
8.8.2	Armování	230
8.8.3	Výroba čerstvého betonu a jeho doprava na staveniště	231
8.8.4	Betonáž	231
8.8.5	Technologická přestávka a ošetřování betonu	232
8.8.6	Odbednění	232
8.9	KZP	232

8.9.1	Vstupní kontroly	232
8.9.2	Mezioperační kontroly.....	234
8.9.3	Výstupní kontroly	235
8.10	BOZP	236
8.11	Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady.....	238

8 Technologický předpis pro železobetonovou monolitickou stropní konstrukci

Součástí této kapitoly jsou výkresy bednění, technicko-ekonomická rozvaha nákladů na bednění, výpočet doby odbednění a plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na monolitických stropních konstrukcích, které jsou součástí přílohy C.

8.1 Obecné informace

8.1.1 Identifikace stavby

Název:	Bytový dům "Za Pivovarem" Lázně Bohdaneč		
Místo:	Adresa:	Ulice Za Pivovarem	
		533 41 Lázně Bohdaneč	
	Katastrální území:	[606171] Lázně Bohdaneč	
	Kraj:	CZ 053 Pardubický	
	Parcelní číslo (dále jen p. č.):	835/1, 854/1	
Charakter:	Novostavba bytového domu		
Účel:	Obytný prostor pro trvalé bydlení		

8.1.2 Hlavní účastníci výstavby

8.1.2.1 Identifikace zadavatele projektu

Stavebník:	STAKO, s. r. o.
Sídlo:	Bieblova 782, 500 03 Hradec Králové
IČO:	42228468
Tel:	+420 495 716 111
Fax:	-
Email:	stakohk@stakohk.cz
Web:	www.stakohk.cz
Jednatel:	Ing. Petr Kulda

8.1.2.2 Identifikace zpracovatele projektové dokumentace

Generální projektant:	Hradecká projekční a developerská kancelář, s. r. o.
Sídlo:	Přemyslova 125/14, 500 08 Hradec Králové
IČO:	26000351
Tel:	+420 495 521 210
Fax:	-
Email:	hpdk@centrum.cz
Web:	-
Jednatel:	Mgr. Jaroslava Albrechtová

Zpracovatel projektové dokumentace:	JIKA-CZ, s. r. o.
Sídlo:	Dlouhá 101–103, 500 03 Hradec Králové
IČO:	25917234
Tel:	+420 498 771 765

Fax: -
Email: info@jika-cz.cz
Web: http://www.jika-cz.cz/
Jednatel: Ing. Jiří Slánský

Hlavní projektant: Akad. arch. Karel Albrecht
Autor projektu: Ing. arch., Ing Pavel Doležal
Stavební inženýr projektu: Ing. Jiří Slánský

8.1.2.3 Identifikace dodavatele projektu

Stavitel: STAKO, s.r.o.
Sídlo: Bieblova 782, 500 03 Hradec Králové
IČO: 42228468
Tel: +420 495 716 111
Fax: -
Email: stakohk@stakohk.cz
Web: www.stakohk.cz
Jednatel: Ing. Petr Kulda

8.1.3 Navrhované kapacity stavby

Zastavěná plocha: 650,17 m²
Obestavěný prostor: 8084,17 m³
Celková užitná plocha: 2092,12 m²
Výškové osazení: ±0,000 m = 219,100 m. n. m. Bpv
Počet podlaží: 4 x NP
Počet bytů: 24
Počet garážových stání: 10
Počet sklepních kójí: 24

8.1.4 Obecné informace o stavbě

Objekt je navržen jako nepodsklepený bytový dům se čtyřmi nadzemními podlažními a plochou střechou, stojící na rovinném pozemku v centru města Lázně Bohdaneč. Nachází se zde celkem 24 bytových jednotek, 24 sklepních kójí a 10 garážových stání. Konstrukčně byl zvolen stěnový systém zděný z keramických tvárnic POROTHERM doplněný o vnější kontaktní zateplení ETICS. Základy jsou plošné ve formě základových pasů. Střecha je plochá jednoplášťová s krytinou z měkčené PVC fólie.

8.1.5 Obecné informace o procesu

Stropní konstrukce jsou navrženy jako obousměrně pruté železobetonové monolitické desky s jednotnou tloušťkou 200 mm podepřené zděnými stěnami. Jako materiál je zvolen betonu třídy C20/25 XC1, ve kterém budou nepříznivé účinky od tahových sil zachyceny vyztužením vázanou ocelí B500B s krytím 25 mm. Základní pravidelný obousměrný rastr horní a dolní výztuže s rovnoměrnými rozestupy prutů bude v lokálních místech doplněn příložkami a smykovou výztuží

tvořenou ohyby. Stropní věnec pak vytvoří po obvodu vedené pruty hlavní výztuže se smykovou výztuží v podobě třmínek. Pro vymezení vzdálenosti mezi horní a dolní výztuží budou použity distanční žebříčky, pro zajištění krytí výztuže distanční plastové prvky. Vystupující části stropní desky za obvodovou stěnu (balkony a lodžie) budou zhotoveny z betonu C 20/25 XC3 a kotveny přes isokorby tak, aby bylo co nejučinněji bráněno vzniku tepelných mostů. Věnce výtahové šachty v úrovni stropní desky budou zhotoveny dodatečně po dostatečném vyvržení stropní desky, od které budou odděleny akusticko-izolačními tronsolemi v kombinaci s deskami polystyrenu pro zabránění vzniku akustických mostů.

Proces zhotovení železobetonových monolitických stropních konstrukcí v sobě zahrnuje dílčí na sebe navzájem navazující činnosti, které lze rozdělit do základních podskupin. Jsou jimi:

- výroba čerstvého betonu a jeho doprava na staveniště,
- zhotovení bednění, tj. formy pro vytvoření konstrukce,
- přesné rozmístění a upevnění výztuže v bednění,
- doprava a uložení čerstvého betonu do bednění,
- ošetřování betonu

8.2 Materiály

Bednění ISD NOE
Beton C 20/25 XC1, XC3
Výztuž B500B

8.2.1 Výpočet materiálu

Bednění:

Plocha určená k vybednění:

1. NP = 576,18 m²
 2. – 4. NP = 596,19 * 3 = 1 788,57 m²
- Celkem 2364,75 m²

Obvod čel stropních desek:

1. – 4. NP = 34,35 * 4 = 137,4 m

Množství bednicího materiálu:

Kompletní bednění včetně nosníků primárního a sekundárního roštu bude zapůjčeno v množství, které odpovídá ploše vybednění jedné stropní konstrukce. Tzn.:

- Nosník H20 80/200/600 – 12 kusů
- Nosník H20 80/200/4900 – 18 kusů
- Nosník H20 80/200/3900 – 103 kusů
- Nosník H20 80/200/3300 – 136 kusů
- Nosník H20 80/200/2900 – 80 kusů
- Nosník H20 80/200/2450 – 69 kusů
- Atyp (polovina nosníku H20 80/200/3300 + odpad) H20 80/200/1600 – 42 kusů
- Stojka 4G, stativ, vidlicová hlava 2350 – 4100 mm – 203 kusů
- Stojka 4G, vidlicová čelist 2350 – 4100 mm – 139 kusů
- Systémová bednicí deska 22/500/2500 – 34 kusů
- Systémová bednicí deska 22/500/2000 – 406 kusů
- Systémová bednicí deska 22/500/1500 – 117 kusů

Bednicí desky OSB 22/2000/1250 – 22 kusů

Vedle kompletního bednění pro jedno podlaží budou na stavbě potřeba též stojky a bednicí desky pro podepření jednoho zrajícího stropu předešlého podlaží, u kterého došlo k odbednění nosníků primárního a sekundárního roštu. Rastr takového podepření bude mít maximální rozestupy 3 x 3 m a zůstane zachován po dobu 28 dnů.

Tzn.:

Stojka 4G, stativ, 2350 – 4100 mm – 203 kusů

Systémová bednicí deska 22/500/2000 – 203 kusů

Zapůjčen bude dílcový bednicí systém IDS-NOE H20.

Desky pro bednění čel:

$137,4 / 2,5 = 55$ kusů

Odbedňovací olej:

spotřeba 1 l na 50 m²

$(2364,75 + 137,4 * 0,2 * 4) / 50 = 50$ l

Balení 15 l = 50 / 15 = 4 bal

Armování:

Vlastnosti ocelové výztuže B500B

- objemová(měrná) hmotnost	7850 kg.m ⁻³
- modul pružnosti	210 000 Mpa
- modul pružnosti ve smyku	81 000 Mpa
- součinitel délkové tepl. Roztažnosti	$12 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
- součinitel příčné deformace	0,3

Množství:

Množství a počet a uspořádání prvků výztuže přesně určují statické výkresy. Pro potřeby diplomové práce je uvažováno s množstvím 120 kg/m³, které odpovídá horní hranici vyztužení běžných stropů.

120 kg/m³

1. – 4. NP = 15,9 * 4 = 63,7 t

Betonáž:

Složení betonu:

Cement CEM I 42,5 R

Jemně mletá vysokopecní granulovaná struska SMŠ 400

Hnědouhelný popílek jako aktivní příměs

Kamenivo 0/4 mix

Kamenivo 8/16

Kamenivo 11/22

Voda

Pozzolith 90

Glenium 624

Množství:

Betonová směs pro stropní konstrukci C 20/25 XC1 Dmax 22 mm S3

Tabulka 8-1: Množství betonové směsi pro stropní konstrukci

	Objem m ³	Objem autodomíchávače m ³	Počet dodávek
1. NP	121,2	12+8	7+5
2. NP	121,3	12+8	7+5
3. NP	121,3	12+8	7+5
4. NP	121,3	12+8	7+5

Beton pro stropy budou současně dodávat čtyři autodomíchávače, dva s objemem 12 m³ a dva s objemem 8 m³. Vnitrostaveništní přesun betonu na místo použití zajistí současně dvě autočerpadla se stanovišti situovanými na uvolněné skládce prvku (v místech pro spotřebované palety se zdícím materiálem pro předchozí podlaží).

Betonová směs pro balkony a lodžie C 20/25 XC3 Dmax 22 mm S3

Tabulka 8-2: Množství betonové směsi pro balkony a lodžie

	Objem m ³	Objem autodomíchávače m ³	Počet dodávek
1. NP	11,3	12	1
2. NP	11,4	12	1
3. NP	11,4	12	1
4. NP	11,4	12	1

Betonáž desky balkónů a lodžii bude probíhat současně s betonáží stropů. Beton s vyšším požadavkem na třídu prostředí dodá jeden autodomíchávač.

8.2.2 Doprava materiálu

8.2.2.1 Primární doprava

Nastříhaná a svázaná výztuž bude dovezena z armovny Craftech v Pardubicích, vzdálené 16,4 km, bednění ze společnosti Systémové bednění, s. r. o. v Pardubicích, vzdálené 6,6 km. K přepravě poslouží nákladní automobil Iveco Stralis 360 6x2 s valníkovou nástavbou 7 m a hydraulickou rukou. Materiál bude ihned složen na skládce prvků, náležitě označen a zabezpečen.

Převahu betonu z betonárny na stavbu zajistí automobilový domíchávač Schwing Stetter C3 AM 8 C, o objemu 8 m³ nebo 12 m³, který bude během jízdy udržovat beton v homogenním stavu promícháváním při 2 až 6 otáčkách za minutu. S použitím zásobníků se nepočítá a beton bude po příjezdu na staveniště

zpracován (vysypáním do násypky čerpadla tak, aby zdržení dopravního prostředku bylo co nejkratší) do 15 minut. Za tohoto předpokladu by doba dopravy v závislosti na druhu použitého cementu CEM I 42,5 R a teplotě nepřesahující 25 °C neměla překročit časový limit 60 minut:

Tabulka 8-3: Nejdelší doba dopravy ČB

Čerstvý beton z cementu	Teplota prostředí	Čas dopravy
nižší třídy než 42,5		
CEM I (portlandský)	0 až 25 °C	90 min
CEM II (struskoportlandský)	> 25 °C	40 min
CEM III (vysokopecní)	< 0 °C	45 min
<u>třídy 42.5 a vyšší třídy</u>		
CEM I (portlandský)	<u>0 až 25 °C</u>	60 min
CEM II (struskoportlandský)	> 25 °C	30 min
CEM III (vysokopecní)	< 0 °C	45 min

Zdroj: DOČEKAL, Karel. Realizace a rekonstrukce železobetonových konstrukcí.

8.2.2.2 Sekundární doprava

ČB bude na staveništi dopravován do bednění prostřednictvím potrubí autočerpadel Schwing S 31 XT.

Ostatní materiál bude ihned po přesunu na staveniště složen na skládce prvků pomocí hydraulické ruky nákladního automobilu a následně dojde k jeho postupnému odebírání a transportu na místo potřeby, kde bude zabudován. Lehké kusové prvky lze přepravovat ručně či na stavebních kolečkách. Elementy bednění, armaturu a palety se zdicími prvky bude do prostor montáže transportovat stacionární věžový jeřáb LIEBHERR TURMDREHKRAN 42 K.1. Odtud jej pak budou po jednotlivých kusech přenášet pracovníci přímo na pozici zakomponování do konstrukce.

Během veškeré manipulace je poškození materiálu nepřijatelné, je proto třeba dodržovat základní zásady bezpečného přesunu jeřábem. Musí být tudíž zajištěno, aby přepravovanému břemenu nic nebránilo v pohybu, v jeho dráze chodu nebyly žádné překážky a aby do něj nenarážely nepoužité prameny vazáku.

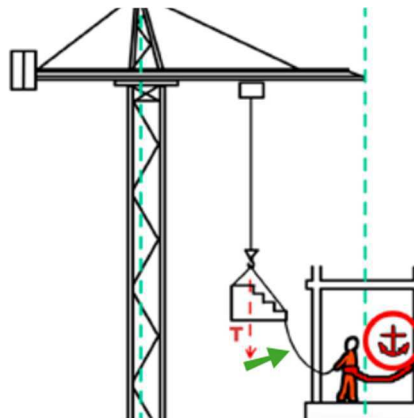
Dále je pak třeba zajistit břemeno proti převrácení. Háč zdvihacího zařízení proto musí být nad materiálovým těžištěm a samotné zvedání musí probíhat plynule bez bočních rázů a následného rozhoupání vinou prudkých pohybů. Zdvihací lano musí být neustále ve svislé poloze. K zabránění houpání a otáčení břemene a také jeho nasměrování na místo uložení poslouží stabilizační lano.

Jeřábník je povinen uvést břemeno do pohybu pouze na znamení vazače nebo signalisty až po řádném upevnění (zavěšení). Nejprve je vyzván k volnému

napnutí vázacího prostředku a až po následném překontrolování uvázání (závěsu) a vyvážení břemene smí materiál zvednut.

Jeřábík musí mít neustále ničím nezakrytý výhled a sledovat situaci břemene. V opačném případě se řídí pokyny vazače či signalisty s neomezeným výhledem.

Takto přemísťovat lze pouze břemena nepřekračující jmenovitou nosnost jeřábu. Je proto třeba před každým úkonem porovnat parametry zdvihu se zátěžovým diagramem jeřábu LIEBHERR TURMDREHKRAN 42 K.1. Zvedání prvků o neznámé hmotnosti je tudíž zakázáno.



Obrázek 8-1: Manipulace s břemenem

Zdroj: www.skanska.cz

8.2.3 Skladování materiálu

Materiál bude dočasně ukládán ve východní části pozemku v místě mezi staveništní komunikací a oplocením. K tomuto účelu zde bude zřízena rovná zpevněná a odvodněná plocha skládky s dostatečnou únosností. Tu zajistí zhutněný terén zpevněný násypem recyklátu stavební drtě ve vrstvě 150 mm. Prvky zde musí být skladovány ve vzdálenostech 300 mm (u menších prvků min. 100 mm), aby nedocházelo k jejich kontaktu a poškození při přesunu zvedacím mechanismem. Mezi dílčími stanovišti s jednotným druhem materiálu budou ponechány průchozí odstupy šířky 750 mm. Vrstvení nad sebe je, u bednicích desek a dalšího materiálu odebíraného ze skládky ručně pracovníky, přípustné pouze do výšky 1,6 m z důvodu bezpečné manipulace z úrovně terénu. Výztuž bude skladována ve svazcích dle druhu, na dřevěných podkladcích (hranolech o hraně 150 mm) opatřených štítky, na zpevněné a odvodněné ploše. Překlady Porotherm se také uloží na dřevěné podklady, aby se vlastní tíhou nedeformovaly, nebo je lze skladovat na paletách nebo paketech tak, jak jsou baleny výrobcem. Bednění se skladuje v hraních.

Volný ložný prostor skládky s dostatečnou kapacitou pro předzásobení bude doplněn o uzavíratelný a větraný sklad vhodný k ochraně materiálů náchylných na vlhkost či u kterých je vyšší pravděpodobnost odcizení. Veškerý materiál musí být řádně označen a doplněn o základní technické parametry tak, abychom vyloučili riziko jeho záměny.

8.3 Převzetí pracoviště

Předání pracoviště proběhne mezi zadavatelem (hlavním dodavatelem celé stavby) a poddodavatelem dílčího stavebního úkonu, kterým je realizace

stropních konstrukcí. Nastupující zhotovitel stropů dostává staveniště do užívání a přebírá za něj odpovědnost v oblasti BOZP, PO, OŽP. Zadavatel má povinnost při této příležitosti zhotovitele stropů seznámit s místními podmínkami a příslušnými předpisy, které jsou pro toto pracoviště závazné; dále pak upozornit na dopravně bezpečnostní opatření a postup ohlášení mimořádné situace jako je požár, úraz, únik chemikálií či poškození majetku zadavatele. Zhotoviteli stropních konstrukcí bude předána veškerá související dokumentace stavby, se kterou se zavazuje seznámit všechny své zaměstnance, kteří se na výstavbě budou podílet, včetně zaměstnanců vlastních poddodavatelů. Zavazuje se také ke součinnosti s koordinátorem BOZP. Zápis o předání bude proveden do stavebního deníku za účasti technického dozoru stavebníka (dále jen TDS) a stvrzen podpisem zástupců zúčastněných stran.

8.3.1 Přípravenost pracoviště – podmínky převzetí

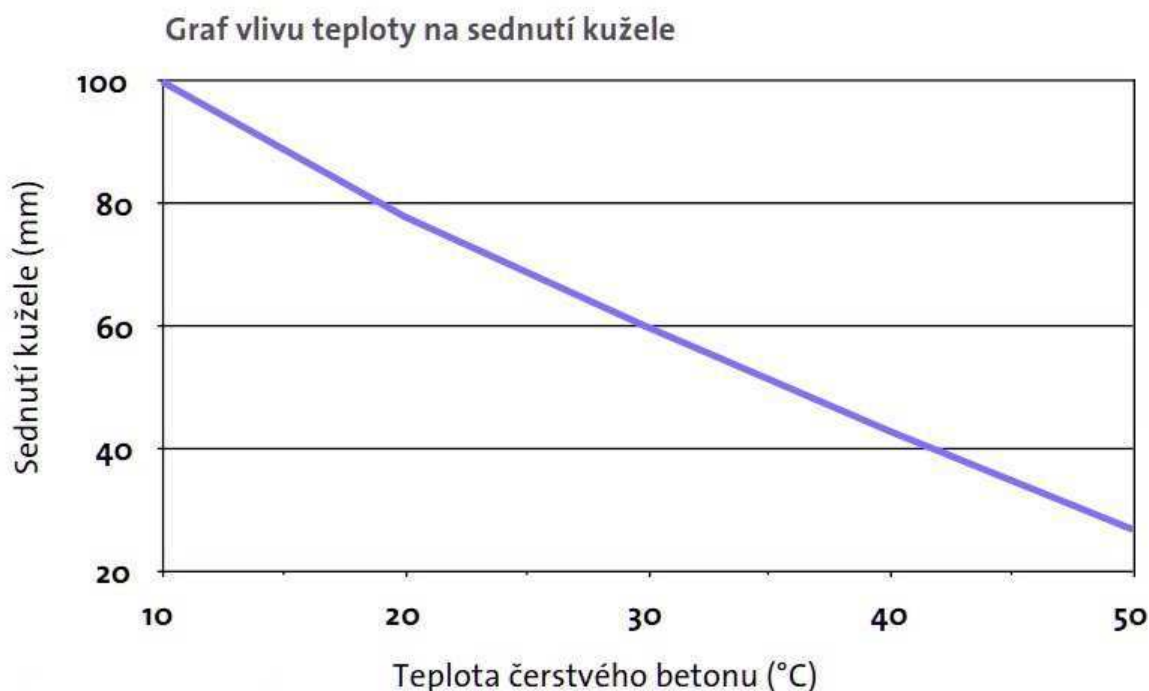
Zadavatel provede před nástupem čety provádějící vodorovné konstrukce kontrolu předávaného pracoviště z hlediska BOZP, PO a OŽP a zajistí, aby pracovníci podzhotovitele nebyli nijak ohroženi staveništním provozem. Pracoviště musí být před zahájením prací na stropní konstrukci čisté, vyklizené a vybavené tak, aby odpovídalo stavu dohodnutému ve smlouvě. Podzhotoviteli musí být zajištěn přístup ke zdroji elektrické energie a vody spolu s možností využívat objekty zařízení staveniště. Kontrole ze strany zhotovitele mimo činností předcházejících dané technologické etapě podléhá množství skladovacích ploch a jejich provedení, stav staveništních komunikací a stav stavební techniky potřebné k vykonávání domluvených prací. Hlavním předmětem kontroly jsou však činnosti, na něž budování stropů navazuje; zejména pak zdění svislých nosných stěn. Zdivo musí být v této fázi dostatečně pevné, vyschlé a objemově stálé. Prověří se, zda nejsou překročeny přípustné normové odchylky a vizuálně se prohlédne celistvost stěn a provázanost jejich staviva. U železobetonových monolitických sloupů v 1. NP se zkontroluje svislost a doba zrání betonu, která musí být dostatečná pro nárůst pevnosti v tlaku. Výsledky měření a zjištěné odchylky se zapisují do stavebního deníku; stejně tak případné nedostatky, u nichž je třeba sjednat termín náprav.

8.4 Pracovní podmínky

8.4.1 Povětrnostní a teplotní podmínky

Práce na stropních konstrukcích bude dle časového plánu probíhat na konci jarních a během letních měsíců, kdy se předpokládá teplota bude převážně pohybovat v rozmezí příznivých hodnot pro dosažení optimální pevnosti konstrukce. Ideální teplota pro hydrataci cementu je 15 až 25 °C, přičemž maximálně přípustné (bez zvláštních úprav) jsou hranice + 5 až +30 °C. S přihlédnutím k roční době hrozí zejména překročení maximální přípustné teploty. V takovém případě je betonování nepřijatelné, jelikož by vedlo ke zvýšení kinetické energie částic a urychlení procesu hydratace. Prudký nárůst pevnosti betonu je spojen s rychlejší změnou konzistence čerstvého betonu, což se projeví zhoršením jeho zpracovatelnosti, tedy zhoršením čerpatelnosti, zhutnitelnosti apod. Přidáním vody lze zpracovatelnost sice zlepšit, ale pouze za cenu snížení mechanických vlastností výsledné konstrukce.

Diagram vlivu teploty na konzistenci betonu:



Obrázek 8-2: Diagram vlivu teploty na konzistenci betonu

Zdroj: *Betonování za horkého počasí*. [online] Dostupné z: <http://doublem.cz/userfiles/file/brozura-2.pdf>

Kritické podmínky betonování však nenastávají jen při vysoké teplotě, ale i při relativní vlhkost vzduchu menší než 40 % a rychlost větru převyšující 4,5 m/s. Intenzivní sluneční záření, vítr a teplota způsobují rychlé odpařování vody a pokles vlhkosti zrajícího betonu. Odpařování záměsové vody ovlivňuje hydrataci a podněcuje vznik tahových a tlakových napětí ve struktuře betonu. Výsledkem jsou smršťovací trhliny od objemových změn (úbytku volné a kapilární vody) a v konečné fázi pak snížená pevnost a trvanlivost konstrukce, které nelze připustit.

Možná opatření při teplotách blízkých kritické se týkají především přesné logistiky a správného ukládání. Teplota čerstvého betonu je v letních měsících závislá na trvání přepravy na stavbu. Plánováním optimální trasy a zvoleným dopravním prostředkem světlé barvy, jež odráží sluneční energii, ji lze účinně snižovat. Převážní potrubí lze zakrývat před svitem a pravidelně chladit vodou. Chlazení směsi v autodomíchávači před transportem například drceným ledem nebo tekutým dusíkem nebude při dodržení rozmezí teplot nutné, a není s ním tedy uvažováno. Při pokládce betonu je pak nutné použití těchto opatření:

- navlhčit podklad pro betonáž (bednění),
- aplikovat sluneční clony a větrné zábrany.

Při těchto podmínkách lze též použít beton obohacený o plastická vlákna, která omezují vznik plastických trhlin od vysoušení. Lze též uvažovat s posunutím doby betonáže do období mimo teplotní špičku.

Po ukončení betonáže je třeba chránit zejména povrch betonu a udržet jej tak vlhký pravidelným kropením (mlžením) vodou v krátkých intervalech a překrytím povrchu betonu vlhkými tkaninami nebo fóliemi (či rohoží chránící před účinky větru)

Další omezení se týkají prací ve výškách, které nesmí probíhat při rychlosti větru překračující 8 m.s-1 a dále pak za bouře, deště, a viditelnosti menší než 30 m.

8.4.2 Vybavenost staveniště

Staveniště je zabezpečeno proti vstupu nepovolaných osob souvislým oplocením výšky 2 m, složeným z jednotlivých navzájem propojených segmentů. Najdeme zde zpevněnou obousměrnou komunikaci s obratištěm vedoucí středem staveniště. Ta v jižní části volně navazuje na jediný vjezd vstupní branou, která je uzamykatelná a opatřená výraznými piktogramy upozorňujícími na možná rizika a na zákaz vstupu nepovolaným osobám. Důležité informace na ni poté doplňuje cedule se základními údaji o stavbě bytového domu. Mezi staveništní komunikací a oplocením podél severovýchodní strany staveniště je situována zpevněná plocha skládky doplněná o uzamykatelný sklad. V prostoru hmotového těžiště staveniště uprostřed skládky je umístěn stacionární věžový jeřáb. Pro tuto etapu je na staveništi přítomen také uzamykatelný sklad. Na něj volně navazují stavební buňky sloužící jako šatny výrobních pracovníků a kanceláře pro technicko-hospodářské pracovníky. Na opačné straně komunikace v západní části staveniště nalezneme hned za vstupní branou hygienickou buňku sdružující záchody a umývárny. Zbytek západní části staveniště zabírá budovaný objekt a volná nevyužitá plocha. Výrobní malt je koncipována uprostřed severovýchodní strany objektu na zpevněné ploše staveništní komunikace

Ve výsledku tak plochy v dosahu jeřábu a komunikace pokrývají výrobní a skladovací zařízení, zatímco na hranici dosahu a mimo ni se v prostoru u brány soustřeďují správní a sociální objekty. Prívod vody a elektřiny pro staveniště je zajištěn přes dočasné staveništní přípojky. Hygienické zázemí je napojeno na kanalizaci.

8.5 Instruktaž pracovníků

Zhotovitel je povinen seznámit všechny své zaměstnance, včetně zaměstnanců svých dodavatelů, kterým je povolen vstup na pracoviště, s projektovou dokumentací budovaného objektu a dokumentací BOZP, PO a OŽP pracoviště. O školení se provede zápis do stavebního deníku.

8.6 Personální obsazení

Tabulka 8-4: Personální osazení pro etapu monolitických stropních konstrukcí

Činnost	Profese	Počet pracovníků
Montáž bednění	Tesař, Lešenář	7
	Stavební dělník	5
	Stavební zámečnick	3
Armování	Železář	16
Betonáž	Betonář	7
	Vazač břemen	2
	Stavební dělník	7
Odbednění	Tesař, Lešenář	7
	Stavební dělník	6
	Stavební zámečnick	3
Obsluha věžového jeřábu	Jeřábník	1

Během etapy bude na stavbě současně přítomno max. 17 výrobních pracovníků + 5 technicko-hospodářských pracovníků.

Tesaři, stavební zámečníci, lešenáři – zhotovují bednění.

Minimální dosažené vzdělání – střední vzdělání s výučním listem v oboru tesař, zámečnick.

Betonáři – provádí betonáž, zhutnění betonové směsi a ošetřování betonu.

Minimální dosažené vzdělání – střední vzdělání s výučním listem v oboru železobetonář, železobetonářské práce.

Železáři-svářeči – provádí armování betonových konstrukcí.

Minimální dosažené vzdělání – střední vzdělání s výučním listem v oboru železobetonář, železobetonářské práce a alespoň jeden musí být držitelem platného svářečského průkazu.

Vazači břemen – školený pracovník v uvazování břemen na zvedací mechanismus.

Bude držitelem platného vazačského průkazu a certifikátu od školitele.

Minimální dosažené vzdělání – střední vzdělání a absolvent základního kurzu vazačů

Stavební dělníci – pomocní pracovníci provádějící pomocné práce při vykládání materiálu, přesunu materiálu, řezání desek, úklidu, apod.

Minimální dosažené vzdělání – základní.

Obsluha jeřábu – osoby obsluhující stavební stroje. Obsluha věžového jeřábu musí být navíc absolventem základního jeřábnického kurzu a držitelem platného jeřábnického průkazu na věžové jeřáby s certifikátem od školitele.

Minimální dosažené vzdělání – střední vzdělání s výučním listem v oboru strojník, práce při obsluze strojů.

Po všech pracovnících je požadováno, aby měli platný průkaz a školení BOZP na stavbě, platnou lékařskou prohlídku potvrzující jejich způsobilost k provádění jejich profesí.

8.7 Stroje a pracovní pomůcky

8.7.1 Velké stroje

Věžový jeřáb Liebherr 42 K.1
+ pracovní držák panelů – k přepravě bednicích panelů
+ jeřábové háky – přeprava sestav panelů
Nákladní automobil Iveco Stralis 360 6x2 s valníkovou nástavbou 7 m
+ hydraulická ruka HIAB XS 166 E-5 HiPro
Autodomíchač Schwing Stetter C3 AM 8 C + 12 C
Autočerpadlo Schwing S 31 XT
Stavební míchačka Atika Patriot 250
Stavební výtah Geda 500 Z/ZP

8.7.2 Elektrické stroje a nářadí

Vibrační lišta Enar QZH
Okružní pila Bosch PKS 55 A
Svářecí invertor Gama 160
Ponorný vibrátor Perles CMP AM 35

8.7.3 Potřebné drobné nářadí a pracovní pomůcky

Úhlová bruska Makita GA5030
Stříhačka a ohýbačka oceli VB 16 Y
Tesařská kladiva
Montážní hřebíky délky 100/2,5 mm a 63/2,5 mm
Vodováhy různých délek (1 m, 2 m), olovnice
Zednické šňůry
Značkovač – zednický provaz
Svinovací metr, pásmo
Dřevěné ploché kolíky pro vyrovnání nerovnosti podkladu
Elektrické prodlužovačky na 220V/50Hz

8.7.4 Měřicí pomůcky

nivelační přístroj
měřičská lať
pásmo
kapesní metr 5,0 m

vodováha 0,5 m
vodováha 2,0 m
olovnice
úhelník

8.7.5 Osobní ochranné pracovní pomůcky (dále jen OOPP)

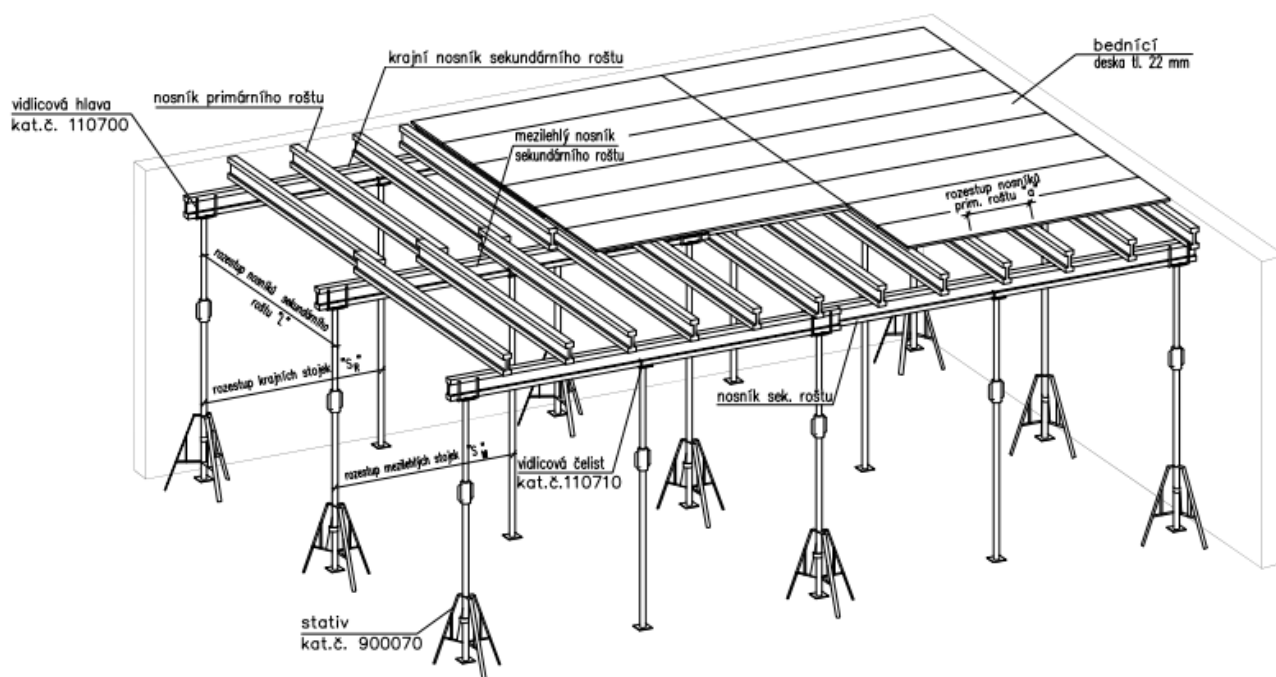
Každý pracovník bude opatřen helmou, rukavicemi, vestou a pracovní obuví. Mezi další doporučené ochranné prostředky patří ochranné brýle, respirátory a chrániče sluchu.

8.8 Pracovní postup

8.8.1 Bednění

Bednění má za úkol vymezit předepsaný tvar konstrukce a nést její tíhu do doby, než beton dostatečně vyzraje. Musí být natolik tuhé, aby při jeho zatížení vahou betonu nedošlo k porušení celistvosti stropní desky ani k překročení tolerancí dané konstrukce. Pro stropní konstrukce řešené stavby bude použit unifikovaný dílcový bednicí systém IDS-NOE H20, který má na rozdíl od tradičního bednění vyšší obrátkovost a nižší pracnost, což v konečném součtu snižuje jak cenu stavby, tak délku její realizace. Vzhledem k jeho malé hmotnosti není k jeho sestavení potřeba jeřáb. Jeho součástí jsou vedle dřevěných nosníků a překližkových desek také podpurné stojky s příslušenstvím, jejichž rozmístění na čistý a rovný podklad bude prvním krokem pracovního postupu. Hlavní stojky budou opatřeny vidlicovými hlavicemi a stativem, stojky mezilehlé vidlicovými čelistmi a rozmístí se na plochu půdorysu dle výkresu, viz příloha C.1. Stojky na krajích stropní konstrukce se umístí do vzdálenosti min. 150 mm od hrany.

Výška bednění bude přesně vyměřena pomocí nivelačního přístroje s ohledem na požadované nadvýšení uprostřed stropní konstrukce z důvodu snížení dlouhodobého průhybu. Nadvýšení bude provedeno dle statických výpočtů na požadavek 1/300 rozpětí (světlosti podpěr). Výška stojek bude zajištěna pojistnou zástrčkou a perem zabraňujícím posunutím. Nosníky primárního roštu se poté osazují na stojky zespodu dvěma pracovníky pomocí pracovních vidlic. Protože tloušťka stropní konstrukce bude 200 mm, jsou minimální rozestupy primárních nosníků 750 mm, od stěny smí být vzdáleny max. 80 mm a v místě styku dvou nosníků je nutné ponechat přesah min. 200 mm (viz obr. 8-4) Po osazení těchto podélných nosníků se pak na ně v kolmém směru pokladou stejným způsobem nosníky příčné – nosníky sekundárního roštu. U nich jsou maximální rozestupy 2520 mm, sousední sekundární nosníky se musí překrývat min. ve vzdálenosti 150 mm a od stěny smí být vzdáleny max. 250 mm (viz obr. 8-4). Nosníky se spojí a zajistí svorníky. Následuje položení bednicích desek ve formě třívrstvé překližky tloušťky 22 mm. Desky budou na nosníky ukládány zespoda pracovníky na přenosném dílcovém lešení. Desky budou ručním postřikovačem na vnitřním povrchu opatřeny odbedňovacím přípravkem umožňujícím následně snadné odstranění. Spoje jednotlivých desek kladených vedle sebe musí být natolik těsné, aby zamezovaly protečení jemných složek betonu. Bednění bočnic prostupů bude provedeno z OSB desek, kdy minimální výška nad povrch hotové desky je 1,1 m. Součástí bednění čela desky je i zábradlí výšky 1,1 m. Na vrchní hrany stěn budou při sestavování bednění položeny asfaltové pásy zamezující průniku betonu do zdiva.



Obrázek 8-4: Pohled na bednění ISD NOE H20

Zdroj: <http://files.isd-noe.cz/200000365-73506744a3/H20%20-%20technicke%20instrukce.pdf>

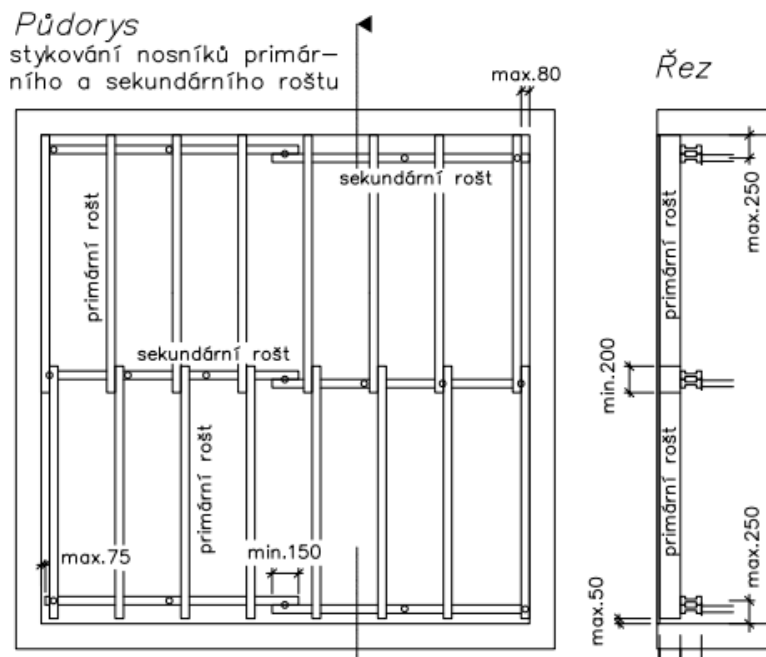
Tabulka 8-5: Rozestupy nosníků primárního

rozestup nosníků primárního roštu	50 cm	62.5 cm	75 cm
max. tloušťka stropní desky	40 cm	32 cm	22 cm

Tabulka 8-6: Rozestupy nosníků sekundárního

tloušťka desky (cm)	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	
rozestup nosníků prim. roštu "a" (cm)	50	3,31	3,20	3,11	2,96	2,89	2,76	2,70	2,65	2,60	2,54	2,49	2,44	2,40	2,36	2,32
	62.5	3,07	2,97	2,88	2,80	2,68	2,57	2,51	2,46	2,41	2,36	2,31	(2,27	2,23	2,19	2,15)
	75	2,89	2,80	2,71	2,64	2,52	2,42	(2,36	2,31	2,27	2,22	2,18	2,14	2,10	2,06	2,03)

Zdroj: <http://files.isd-noe.cz/200000365-73506744a3/H20%20-%20technicke%20instrukce.pdf>



Obrázek 8-5: Rozestupy nosníků

Nalezení finančně a časově nejvýhodnější variantu pronájmu bednění pro stropní konstrukci nad typickým podlažím je předmětem technicko-ekonomické rozvahy nákladů, která tvoří přílohu C.3. Rozvaha je zpracována formou tří možných obměn s rozdílnými aspekty majícími největší vliv na optimálnost návrhu. V každé z variant je tedy zohledněno pět základních hledisek, a to bednění, výztuž, beton, technologická přestávka a odbednění. Výstupem každé ze tří možností je poté cena materiálu a pronájmu doplněná o časovou náročnost, odvíjející se od prvotně zvolených předpokladů.

8.8.2 Armování

Výztuž z armovny dorazí na stavbu v předepsaných délkách a patřičně zohýbaná, v souladu s výkresem. I přesto bude na staveništi pro případ potřeby přítomna ohýbačka výztuže a svářecí souprava. Do bednění bude výztuž uložena v uspořádání a množství určeném ve statickém výpočtu, její přesnou polohu určí armovací výkres. Tah od ohybových momentů přeberou přímé podélné pruty, smyk bude zabezpečen ohyby spolu s třmínky. Ve výsledku ocelové pruty zkopírují průběh tahových trajektorií v konstrukci a zabezpečí únosnost železobetonové křížem vyztužené stropní desky, přičemž zjednodušení tvaru výztuže oproti křivočarým trajektoriím nemá žádný vliv na celkovou únosnost. Aby bylo dodrženo předepsané krytí výztuže, pokladou se na plochu bednění plastové distanční podložky, po vzdálenostech 1000 mm. Polohu horní výztuže stropních konstrukcí zajistíme pomocí distančních žebříčků. Při ukládání se postupuje podle výkresu a kontrolují se osové vzdálenosti mezi pruty. Pruty nosné a rozdělovací výztuže spolu s třmínky je nutné navzájem spojit a zabezpečit tak jejich polohu i při betonáži; je třeba pečlivě vyvázat výztuž celé stropní desky. Před betonáží je nutné provést celkovou kontrolu armování.

8.8.3 Výroba čerstvého betonu a jeho doprava na staveniště

Čerstvý beton bude na stavbu dodáván jako transportbeton vyráběný homogenizací jednotlivých složek v betonárně CEMEX v Pardubicích. Požadavek na přesné hmotnostní dávkování dovoluje max. množstevní odchylky $\pm 3\%$ pro cement, vodu, kamenivo a přísady a $\pm 5\%$ pro příměsi. To zaručí, aby v každé objemové jednotce byly všechny součásti zastoupeny rovnoměrně a ve stejném poměru po celou dobu betonáže.

Vzhledem ke způsobu ukládání čerstvého betonu do bednění je třeba také zajistit jeho čerpateľnost. Beton proto musí mít vhodnou zrnitost kameniva s dostatečným obsahem jemných zrn a konzistenci S3.

Beton se během přepravy nesmí nijak znehodnotit, tzn. nesmí na stavbě projevovat známky:

- porušení homogenity, tj. rozmísení
- změny požadované konzistence (vliv deště či naopak prudkého vysychání)
- přílišného zhutnění (vlivem otřesů)

8.8.4 Betonáž

Před zahájením betonáže se povrch bednění očistí, aby se na něm nenacházely zbytky pilin nebo jiné nečistoty a navlhčí. Dopravní potrubí musí být před betonáží propláchnuto u výplachové vany. Jako první dopravovaná dávka se použije jemnozrný beton bohatý na cement vyrobený v místním centru reprezentovaným spádovou míchačkou. To zaručí vytvoření mazlavého filmu na vnitřním povrchu potrubí, který usnadní pohyb a zamezí ucpávání. Pokud to povětrnostní podmínky dovolují, započne se pak s betonáží. Postupuje se z místa nejvzdálenějšího čerpadla a beton se ukládá v rovnoměrné vrstvě tak, aby nedošlo k poškození bednění nebo posunutí výztuže.

Betonovou směs je pak třeba hutnit; to se provádí pomocí ponorných vibrátorů po vrstvách po dobu tří sekund v každém místě vpichu. Hutnění musí být provedeno rovnoměrně a ve všech částech, vzdálenost sousedních vpichů nesmí překročit 1,4násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Rychlost ponořování vibrátoru může být maximálně 5–8 m/s, čímž se zajistí dostatečné vytlačení vzduchu. Zhutňování se provádí, dokud nedojde ke spojení jednotlivých vrstev. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s bedněním nebo výztuží, aby beton působením rozkmitané výztuže nebyl vytlačen do stran a po zatuhnutí konstrukce nebylo narušeno spolupůsobení výztuže a betonu. Horní vrstva betonu se pak zhutňuje pomocí vibrační lišty. Nakonec se povrch vyrovná a uhladí.

Betonovou směs je nutné po betonáži dále ošetřovat vodou, aby nedošlo k nežádoucím procesům vlivem vysychání, tzn. k popraskání a vyhoření betonu a jeho ztrátě pevnosti. Vlhčení lze začít provádět, jakmile beton dosáhne takové pevnosti, že nedochází k vyplavování cementu z jeho povrchu, což je asi po 12 hodinách.

Počet nasazených pracovníků a vypětí norem (prodloužení pracovní směny o přesčasy) je uzpůsobeno požadavku na vybetonování celé stropní konstrukce v jednom dni bez nutnosti provádět pracovní spáry. V případě nepříznivých pracovních podmínek, zpoždění dodávek materiálu či jiné nepříznivé situace, která způsobí zdržení prací, bude pracovní spára provedena v místech s nejnižšími ohybovými momenty určenými statikem. K vytvoření spáry bude použito bednicí pletivo, tzv. B systém připevněný vázacím drátem k výztuži.

Tento systém umožní vytvoření nerovného povrchu v místě spoje, a tudíž lepší přilnavost a napojení čerstvého betonu na zrající beton.

8.8.5 Technologická přestávka a ošetřování betonu

Po betonáži stropní konstrukce nastane technologická přestávka v délce šesti dnů, během níž bude zrající beton ošetřován, tzn. udržován ve vlhkém stavu skrácením vodou, nebo se přikryje rohožemi proti nadměrnému odpařování vody. Po šesti dnech lze na stropní konstrukci vyzdívat stěny vyššího podlaží za předpokladu odizolování čerstvého zdiva od zrajícího betonu pomocí volně ložených asfaltových pásů, které zamezí vodě obsažené v betonu vzlínat do keramických tvárnic.

8.8.6 Odbednění

Odbedňování stropní konstrukce bude probíhat ve dvou etapách. První z nich nastane po dosažení hranice pevnosti, u které je deska schopna unést vlastní hmotnost a zůstat neporušená (vyjma počátečních mikrotrhlin nutných pro zapojení výztuže do statického působení celku desky). Tuto mez představuje dle statických výpočtů hodnota 10 MPa a bude jí dosaženo po dvou až třech dnech v závislosti na období betonáže stropu v konkrétním podlaží, viz výpočet doby odbednění v příloze C.4. Při této pevnosti lze odstranit z bednění nosníky primárního i sekundárního roštu a ponechat pouze bednicí desky podepřené stojkami. Dosažení pevnosti po době stanovené výpočtem bude před odbedněním ověřeno zkouškou pevnosti betonu v tlaku pomocí Schmidtova kladívka (viz 10 Kontrolní a zkušební plán pro stropní konstrukce). Druhá etapa odbednění nastane po období 28 dnů, kdy je beton dostatečně vyzrálý a může dojít ke kompletnímu odbednění zbylých stojek a desek.

Postup odbednění:

Nejprve se odeberou stojky za pomoci kladiva, které úderem do odbedňovacích klínů matic způsobí prvotní pokles stojek. Poté budou matice uvolněny, stojky se sníží stočením směrem dolů a lze je odebrat. Nejprve se demontují mezilehlé stojky s vidlicovými hlavami. Poté dojde ke snížení stojek základního rastru s hlavou křížovou. Následně lze pomocí pracovní vidlice sejmut nosníky primárního roštu s výjimkou těch pod styky bednicích desek. Poté je možné odebrat bednicí desky spolu se zbylými nosníky primárního roštu a nosníky sekundárního roštu.

Při první etapě odbednění se odeberou pouze stojky mezilehlé, tak aby byl zachován základní rastr ponechaných stojek max 3 x 3 m. Zbylými stojkami zůstanou podepřené pouze bednicí desky bez jakýchkoliv nosníků.

8.9 KZP

8.9.1 Vstupní kontroly

Vstupní kontrola se provede ještě před započítáním samotných prací na stropní konstrukci. Její součástí je:

- kontrola PD a souvisejících dokumentů – ověření kompletnosti dokumentace, zpracování dle platných vyhlášek a norem, kontrola výskytu případných chyb,

projednání a zapracování nesrovnalostí, ověření přítomnosti všech potřebných dokumentů a stavebního deníku;

- kontrola předchozích prací a převzetí pracoviště – kontrola rovinnosti a svislosti stěn, vzdálenosti protilehlých zděných konstrukcí a jejich stability, pozice výztuží vystupujících ze stěn a sloupů, s následujícími mezními odchylkami:

Odchylky rozměrů konstrukčních celků:

Tabulka 8-7: Odchylky rozměrů konstrukčních celků

Rozměr	do 4 m	4,0–8,0 m	8,0–16,0 m
Délka	±20 mm	±25 mm	±30 mm
Výška	±25 mm	±30 mm	±30 mm

Tabulka 8-8: Odchylky vzdálenosti protilehlých konstrukcí – místnosti pro osoby

Rozměr	do 4 m	4,0–8,0 m	8,0–16,0 m
Délka	±10 mm	±15 mm	±20 mm
Výška	±25 mm	±25 mm	±30 mm

Tabulka 8-9: Odchylky vzdálenosti protilehlých konstrukcí – ostatní místnosti

Rozměr	do 4 m	4,0–8,0 m	8,0–16,0 m
Délka	±20 mm	±25 mm	±30 mm
Výška	±30 mm	±40 mm	±50 mm

Tabulka 8-10: Odchylky svislosti a rovinnosti

Svislost	
V rámci jednoho podlaží	±20 mm
V rámci celkové výšky budovy o třech a více podlažích	±50 mm
Svislá souosost	±20 mm
Rovinnost	
V délce kteréhokoliv 1 metru	±10 mm
V délce 10 metrů	±50 mm

KANTOVÁ, Radka. Zdění. [prezentace]. [cit. 2017-08-13]

- kontrola jakosti materiálu – kontrola správnosti a množství bednicích dílců a výztuže dle PD, dodacího listu a objednávacího listu, kontrola hutního atestu a povrchu výztuže především dle ČSN 10 080;
- kontrola skladování materiálu – uložení materiálu na zpevněné, odvodněné skládce, označení štítky;
- kontrola čerstvé betonové směsi – kontrola údajů v dodacím listu dle ČSN EN 206, odebrání vzorků pro kontrolu konzistence betonu, především dle ČSN EN 1350 – Zkoušení čerstvého betonu (zkoušky sednutím a rozlitím) a ČSN EN 1390 – Zkoušení ztvrdlého betonu (odebrání zkušebních těles);
- kontrola pracovníků – ověření zdravotní způsobilosti, průkazů, účasti na školeních, zdržení se požívání alkoholu a návykových látek, používání ochranných pomůcek
- kontrola strojní sestavy – ověření stavu, funkčnosti, údržby strojů, především dle NV č. 378/2001 Sb.;
- kontrola čistoty podkladu – kontrola čistoty a rovinnosti pracovní spáry, čistota podkladu

8.9.2 Mezioperační kontroly

Mezioperační kontrola probíhá během celého pracovního procesu a zahrnuje:

- kontrolu klimatických podmínek – měření teploty, dodržení podmínek pro betonáž (teplota v rozmezí +5 °C a +30 °C), přerušování prací při bouři, dešti, sněžení, tvorbě námrazy, viditelnosti menší než 30 m, rychlosti větru přes 8 m.s⁻¹ větru při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů, v ostatních případech při rychlosti větru nad 11 m.s⁻¹, dle NV č. 362/2005 Sb.;
- kontrolu lešení – ověření jeho stability, zábradlí minimální výšky 1,1 m, opatřeného zárážkou u podlahy vysokou 0,15 m a minimálně jednou střední tyčí spojující zárážku a horní madlo;
- kontrolu bednění – kontrola dodržování technologického postupu výrobce, kontrola manipulačních popruhů při zvedání dílce, ověření počátečního nadzdvíhnutí o 200 až 300 mm prověřujícím správnost zavěšení při přepravě dílce, u hotového bednění kontrola jeho kompletnosti, stability, těsnosti, správnosti umístění otvorů a prostupů;
- kontrolu provedení výztuže – ověření pozice a délky, kotevní délky, správnost spojů, dodržení krycích vrstev a minimálních vzdáleností mezi pruty, s maximálními povolenými odchylkami:
pro plochu jednotlivých prutů výztuže a tloušťku krycí vrstvy betonu max. ± 20 % vůči PD nebo max. 30 mm,
± 30 mm pro polohy styků a svarů podélných prutů ve směru jejich délky,
min. 1,5násobek nejhrubší frakce kameniva v použité betonové směsi pro mezery mezi pruty výztuže;
- kontrolu betonáže – ověření ukládání betonové směsi z max. výšky 1,5 m, rovnoměrnosti ukládání, hutnění betonu a ošetřování betonu, dle ČSN EN 206;
- kontrolu pevnosti betonu a odbednění – ověření požadované pevnosti betonu v tlaku pomocí Schmidtova kladívka, kontrola provádění odbednění

8.9.3 Výstupní kontroly

Po dokončení prací na stropní konstrukci se provede výstupní kontrola, která zahrnuje:

- kontrolu povrchu betonu – ověření i betonové vrstvy, absence výstupků, děr, prasklin nebo šterkových hnízd (celková plocha vadných míst nesmí převyšovat 5 % celkového povrchu dané části konstrukce);
- kontrolu celkové geometrické přesnosti a souladu s PD – ověření vodorovnosti, rovinnosti a odchylek s tolerancí 5 mm na dvoumetrové lati, správného umístění otvorů a prostupů, dle ČSN EN 13670:

Mezní odchylky celkové rovinnosti vodorovných konstrukcí:

Tabulka 8-11: Max. povolené odchylky vzdálenosti protilehlých konstrukcí

		do 4 m	4–8 m	8–16 m	více než 16 m
Místnosti pro osoby	Výška	±20 mm	±25 mm	±30 mm	není stanoveno
Ostatní místnosti	Výška	±30 mm	±40 mm	±50 mm	není stanoveno

Tabulka 8-12: Max. povolené odchylky celkové rovinnosti povrchu stropů

	do 1 m	1–4 m	4–10 m	10–16 m	nad 16 m
Nedokončené povrchy stropů	4 mm	6 mm	12 mm	15 mm	20 mm

Tabulka 8-13: Max. povolené odchylky místní rovinnosti nedokončeného povrchu stropů

Max. povolená odchylka místní rovinnosti stropů	5 mm na 2 m
---	-------------

Tabulka 8-14: Max. povolené odchylky celkových rozměrů a polohy monolitických železobetonových konstrukcí:

	do 4 m	4–8 m	8–16 m	16–25 m	nad 25 m
Rozměry v půdorysu, např. délky šířky	±12 mm	±15 mm	±20 mm	±25 mm	±30 mm
Rozměry v nárysu, např. výšky podlaží, podest, vzdál. úložných ploch	±15 mm	±15 mm	±20 mm	±30 mm	±30 mm
Světlé rozměry v půdorysu, např. rozměry mezi podporami (sloupy, stěnami atd.)	±15 mm	±20 mm	±25 mm	±30 mm	
Světlé rozměry v nárysu, např. mezi podlahou a stropem, mezi průvlaky atd.	±20 mm	±25 mm	±30 mm		
Světlé rozměry otvorů, např. pro okna, dveře apod.	±12 mm	±16 mm			

Zdroj: Kvalitativní standardy. Hamzova odborná léčebna pro děti a dospělé. [online] Dostupné z: http://www.hamzova-lecebna.cz/obrazky/dokumenty/vyberova_rizeni/2013/10246_E.pdf

- kontrolu čistoty staveniště – kontrola úklidu staveniště a manipulace s odpady.

8.10 BOZP

Při realizaci bytového domu „Za Pivovarem“ dojde k provádění prací se zvýšeným rizikem ohrožení života a zdraví pracovníků uvedeným v příloze č. 5 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. ve znění NV č. 136/2016 Sb., které spolu s rozsahem stavby (dle § 15 odst. 2 zákona č. 309/2006 Sb. v aktuálním znění novely č. 88/2016 Sb.) vyžadují zpracování plánu BOZP viz příloha C.5. Patří mezi ně práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m, k jejichž vykonávání bude docházet právě při realizaci vodorovných konstrukcí. Rizika a jednotlivá opatření k jejich eliminaci podléhají nařízení vlády č. 362/2005 Sb. a jsou jimi především:

- Nebezpečí propadnutí otvorem v podlaze nebo stěně

Prostupy s rozměry nad 0,25 m budou opatřeny pevnými poklopy z řeziva o dostatečné únosnosti. Okenní otvory ve stěnách 2., 3. a 4. podlaží větší než 0,3 x 0,75 m, které mají dolní okraj níže než 1,1 m nad úrovní stropu, budou opatřeny zábradlím s horní tyčí ve výšce 1,1 m.

- Nebezpečí pádu z volného okraje

Okraje stropních desek a balkonů a pracovní prostor kolem prostupu pro schodiště v centrální části objektu budou zabezpečeny systémovým zábradlím s návazností na bednění stropní konstrukce, s horní tyčí ve výšce 1,1 m, zarážkou u podlahy ve výšce 0,15 m a střední tyčí.

- Nebezpečí pádu ze žebříku

Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen ve vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m od horního konce u opěrného žebříku a 0,5 m od horního konce u dvojitého žebříku. Sklon žebříku smí být minimálně 2,5:1, přesah horního konce žebříku nad výstupní úroveň alespoň 1,1 m. Za příčlemi je nutné ponechat volný prostor 0,18 m a u paty ze strany přístupu 0,6 m. Vystupovat nebo sestupovat po žebříku bude vždy maximálně jedna osoba, a to vždy obličejem směrem k němu. Po žebříku mohou být vynášena/snášena pouze břemena o maximální hmotnosti 15 kg.

- Nebezpečí pádu předmětů

Materiál a pomůcky budou ve výšce zajištěny proti pádu sklouznutím nebo shozením, záměrně se nebudou shazovat. Při práci na 1. NP bude ohrožený prostor stanoven na vzdálenost 1,5 m od volného okraje pracoviště nad zemí, u ostatních podlaží na vzdálenost 2 m. Tyto prostory budou opatřeny přenosným zábradlím výšky 1,1 m se dvěma tyčemi upevněnými na nosných sloupcích a bude do nich zakázán vstup.

- Nebezpečí zřícení lešení

Sestavení a demontáž lešení budou prováděny pouze vyškolenými zaměstnanci v souladu s návodem a během nich na něj musí být zabráněn přístup. Lešení se nesmí přetěžovat a musí být podrobena pravidelným kontrolám.

- Nebezpečí práce při nepříznivých povětrnostních podmínkách

Práce ve výškách je nutné přerušit při bouři, dešti, sněžení, tvoření námrazy, teplotě nižší než -10 °C, dohlednosti menší než 30 m, větru o rychlosti nad 8 m/s

při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřicích nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů, a v ostatních případech při rychlosti větru větší než 11 m/s.

Podle nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění novely č. 136/2016 Sb., a podle nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, hrozí při realizaci vodorovných konstrukcí i následující rizika, která je nutno odstranit:

- Nebezpečí při montáži a demontáži bednění

Bednění a odbedňování musí probíhat dle postupu stanoveného výrobcem, prostřednictvím proškolených pracovníků. Je třeba dbát na riziko uklouznutí po odbedňovacím prostředku. Při přepravě prvků bednění jeřábem platí zákaz pohybu v prostoru pod zavěšeným břemenem.

- Nebezpečí při manipulaci s výztuží

Konce svisle uložené výztuže pro napojení atik v nejvyšším podlaží se překryjí částí polystyrenové desky či plastovými kryty. Pohyb po výztuži bude možný jen v místech opatřených lávkami z dřevěných desek.

- Nebezpečí při používání strojů

V ohroženém prostoru stroje, který je dán dosahem pracovního nástroje zvětšeným o 2 m, je třeba dbát zvýšené opatrnosti. Při provozu strojů je nutné zajistit jejich stabilitu.

Při nutném přerušení práce se stroj musí odstavit na místo, kde nebrání chodu stavby a není ohrožena ani bezpečnost činností v jeho okolí. Musí být také zabráněno neoprávněnému užití stroje. Při provozu autočerpadla je zakázáno přehýbat hadice, vstupovat na konstrukci čerpadla a do prostoru na hadice, otvírat víko tlakové nádoby, pokud je v ní stále přetlak, používat výložník autočerpadla ke zvedání a přemísťování břemen nebo s ním manipulovat, pokud není autočerpadlo zapatkováno. Míchačka smí být plněna pouze během rotace bubny, do něž je zakázáno zasahovat ručními nástroji. Při používání elektrických nástrojů se musí vyloučit činnosti, při nichž by se pracovník s el. zařízením dostal do přímého styku s napětím.

Všichni pracovníci podílející se na realizaci stropních konstrukcí musí být zdravotně způsobilí, odborně vyškoleni a seznámeni s pracovními postupy. Jejich povinností je používání vhodného oděvu a osobních ochranných pracovních pomůcek.

- Nebezpečí při odbedňování

Odbedňování nosných prvků konstrukce, u nichž po předčasném sejmutí bednění hrozí nebezpečí ztráty stability a zřícení či k poškození celé konstrukce, smí být zahájeno pouze na příkaz odpovědného pracovníka. Prostor, ve kterém budou odbedňovací práce probíhat bude nepřístupný nepovolaným osobám. Bednicí materiál bude ihned po sejmutí ukládán zpět na skládku prvku, aby konstrukci nepřetěžoval a nezpůsobil zranění nešikům co o všechno zakopávají.

8.11 Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

Stavba nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Odpady vyprodukované stavbou budou zlikvidovány dle zákona a vyhlášek. Zacházení s ekologicky nebezpečným materiálem se nepředpokládá. Všechny stroje budou mít splněny termíny revizních kontrol, proto se nepočítá s únikem olejů a jiných ekologicky nebezpečných látek. V případě úniku ekologicky nebezpečných látek budou tyto škody neprodleně odborně odstraněny.

S odpady, které vzniknou ze stavební činnosti, bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech, ve znění zákona č. 225/2017 Sb., tj. odpady, které stavebník (původce odpadů) nemůže sám využít nebo odstranit v souladu se zákonem, převede do vlastnictví osobě oprávněné k jejich převzetí podle § 12 odst. 3 zákona. Odpady budou shromažďovány utříděné podle jednotlivých kategorií a zabezpečeny před nežádoucím znehodnocením, únikem nebo odcizením. Doklady o využití nebo odstranění odpadů byly předloženy při kolaudačním jednání.

Tabulka 8-15: Odpady vznikající při práci na monolitické stropní konstrukci

Vzniklý odpad	Označení odpadu	Kat.	Likvidace odpadu
Dřevo	17 02 01	O	Uložen na kontejner a odvezen na skládku odpadů nebo na centrální středisko dodavatelské firmy
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	O	Uložení do odpadního kontejneru a odvoz na skládku odpadů k recyklaci
Plastové obaly	15 01 02	O	Uložení do odpadního kontejneru na plasty a odvoz na skládku odpadů k recyklaci
Beton	17 01 01	O	Uložení do odpadního kontejneru určeného pro stavební suť
Směsi nebo oddělené frakce betonu	17 01 07	O	Uložení do odpadního kontejneru určeného pro stavební suť a odvoz na skládku odpadů
Směsi nebo oddělené frakce betonu obsahující nebezpečné látky	17 01 06	N	Uložení do odpadního kontejneru určeného pro stavební suť a odvoz na skládku nebezpečných odpadů
Ocel, železo	17 04 05	O	Uložení do odpadního kontejneru na železo a odvoz do sběrný železa
Izolační materiály obsahující nebezpečné látky	17 06 03	N	Uložení do odpadního kontejneru na plasty a odvoz na skládku nebezpečných odpadů
Izolační materiály	17 06 04	O	Uložení do odpadního kontejneru na plasty a odvoz na skládku odpadů
Komunální odpad	15 01 06	O	Skladování v odpadních pytlích
Odpady vznikající při možné havárii			
Syntetické, motorové, převodové a mazací oleje	13 02 06	N	Odtěžení znečištěné zeminy a odvoz na skládku nebezpečných odpadů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ANHYDRITOVÝCH PODLAH

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Volf

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Pavel Liška, Ph.D.

BRNO 2018

Obsah

9.1	Obecné informace	242
9.1.1	Identifikační údaje	242
9.1.2	Obecné informace o stavbě	243
9.1.3	Obecné informace o procesu	243
9.2	Materiály	245
9.2.1	Výpočet materiálu	247
9.2.2	Doprava materiálu	249
9.2.2.1	Primární doprava	249
9.2.2.2	Sekundární doprava	249
9.2.3	Skladování materiálu.....	249
9.2.4	Převzetí pracoviště.....	250
9.2.5	Připravenost pracoviště – podmínky převzetí.....	250
9.3	Pracovní podmínky	250
9.3.1	Povětrnostní a teplotní podmínky	250
9.3.2	Vybavenost staveniště	251
9.4	Instruktaž pracovníků.....	251
9.5	Personální obsazení	252
9.6	Stroje a pracovní pomůcky	252
9.6.1	Stroje.....	252
9.6.2	Nářadí a pracovní pomůcky	252
9.6.3	Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)	252
9.7	Pracovní postup.....	253
9.7.1	Příprava podkladu	253
9.7.2	Pokládka obvodové dilatační pásky	253
9.7.3	Pokládka izolačních desek.....	253
9.7.4	Pokládka separační vrstvy	254
9.7.5	Provedení dilatačních spár.....	255
9.7.6	Vyměření výšky pro lití anhydritu	256
9.7.7	Převzetí anhydritové směsi	256
9.7.8	Lití anhydritové směsi.....	257
9.7.9	Zhutnění a nivelace anhydritové směsi	257
9.7.10	Ošetřování anhydritu.....	258
9.7.11	Příprava pro pokládku nášlapné vrstvy a úprava povrchu v koupelnách	258
9.8	Jakost a kontrola.....	259

9.8.1	Vstupní kontrola.....	259
9.8.2	Mezioperační kontrola	259
9.8.3	Výstupní kontrola	259
9.9	Bezpečnost a ochrana zdraví.....	259
9.10	Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady.....	260

9 Technologický předpis pro provádění anhydritových podlah

9.1 Obecné informace

9.1.1 Identifikační údaje

Název stavby: Bytový dům "Za Pivovarem"
Místo stavby: Obec: Lázně Bohdaneč
Okres: Pardubice
Kraj: Pardubický
Parcelní číslo: 835/1
Katastrální území: Lázně Bohdaneč
Charakter stavby: novostavba bytového domu
Účel stavby: bydlení
Stavebník: Název: STAKO, s.r.o.
Sídlo: Bieblova 782, 500 03 Hradec Králové
IČO: 42228468
Tel: +420 495 716 111
Fax: -
Email: stakohk@stakohk.cz
Web: www.stakohk.cz
Jednatel: Ing. Petr Kulda

Generální projektant: Hradecká projekční a developerská kancelář, s. r. o.
Sídlo: Přemyslova 125/14, 500 08 Hradec Králové
IČO: 26000351
Tel: +420 495 521 210
Fax: -
Email: hpdk@centrum.cz
Web: -
Jednatel: Mgr. Jaroslava Albrechtová

Zpracovatel projektové dokumentace: JIKA-CZ, s. r. o.
Sídlo: Dlouhá 101–103, 500 03 Hradec Králové
IČO: 25917234
Tel: +420 498 771 765
Fax: -
Email: info@jika-cz.cz
Web: http://www.jika-cz.cz/
Jednatel: Ing. Jiří Slánský

Hlavní projektant: Akad. arch. Karel Albrecht
Autor projektu: Ing. arch., Ing Pavel Doležal
Stavební inženýr projektu: Ing. Jiří Slánský

Navrhované kapacity stavby:
Zastavěná plocha: 650,17 m²
Obestavěný prostor: 8084,17 m³
Celková užitná plocha: 2092,12 m²

Výškové osazení: ±0,000 m = 219,100 m. n. m. Bpv
Počet podlaží: 4 x NP
Počet bytů a jejich velikost: 24

9.1.2 Obecné informace o stavbě

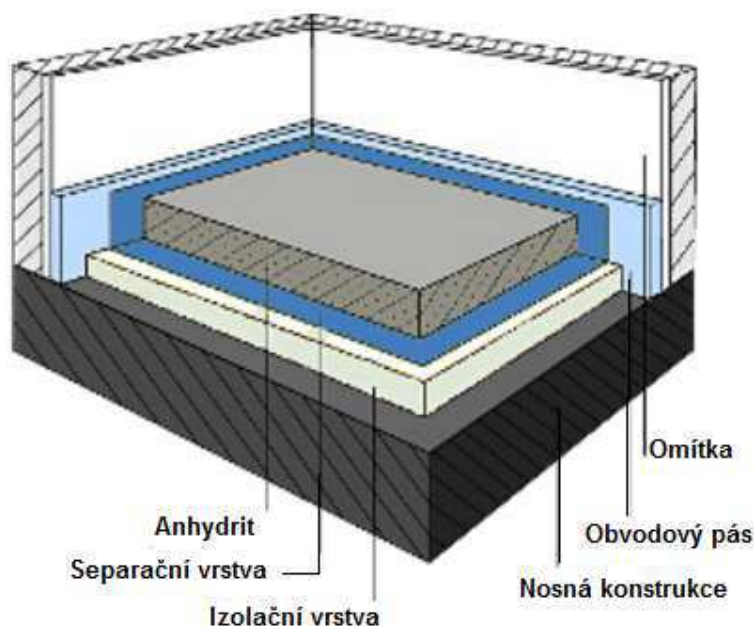
Objekt je navržen jako nepodsklepený bytový dům se čtyřmi nadzemními podlažími a plochou střechou, stojící na rovinném pozemku v centru města Lázně Bohdaneč. Nachází se zde celkem 24 bytových jednotek, 24 sklepních kójí a 10 garážových stání. Konstrukčně byl zvolen stěnový systém zděný z keramických tvárnic POROTHERM doplněný o vnější kontaktní zateplení ETICS. Základy jsou plošné ve formě základových pasů. Střecha je plochá jednoplášťová s krytinou z měkčené PVC fólie.

9.1.3 Obecné informace o procesu

Podlahy jsou v celém objektu řešeny jako těžké plovoucí konstrukce, charakteristické tím, že roznášecí a nášlapná vrstva tvoří dohromady samostatnou desku s plošnou hmotností nad 75 kg/m². Ta je od podkladu a konstrukcí tvořících obvod podlahy oddělena pružně. Důvodem takového uložení je snaha o zamezení přenosu veškerých impulzů působících na podlahovou desku do přiléhajících konstrukcí, tj. přenosu kročejového hluku. Toto řešení zároveň zajišťuje dilatace plošných celků.

Všechny podlahy v bytových jednotkách a chodbách společných prostor s výjimkou chodby sklepů mají stejnou skladbu a jejich roznášecí deska je vylita ze síranu vápenatého, tzv. anhydritu. Rozdílnost jednotlivých podlah spočívá pouze v tloušťce a typu tepelně akustické vrstvy v závislosti na tom, zda se jedná o podlahu na terénu či ve vyšších patrech.

Pro tento objekt je zvolena varianta s izolační vrstvou, jejíž skladba je následující:



Obrázek 9-1: Skladba anhydritové podlahy

Zdroj: Skladby anhydritových podlah. Anhy podlahy. Dostupné z: <http://www.anhy podlahy.cz/technicke-udaje.html>:

Na očištěné nosné podkladní konstrukci jsou vždy po celém obvodu místnosti umístěny okrajové separační pásy izolace, které zajišťují oddělení podlahy od přiléhajících svislých stavebních konstrukcí. Aby bylo dosaženo požadovaného efektu pohlcení kročejového hluku, následuje vrstva podlahového EPS s nízkou dynamickou tuhostí (ve 2. NP minerální vata) a vrstva podlahového EPS s vyšší trvalou zatížitelností. Tento tvrdší podlahový polystyren má také vyrovnávací a zpevňující účinky a nahrazuje násyp. Pod anhydritovou roznášecí vrstvou se pak nachází ještě separační PE fólie, která je volně položena na EPS s dostatečnými přesahy ve spojích lepených páskou a vytažena k postranním okrajovým páskům izolace. Ta chrání tepelně-akustickou vrstvu před zatečením vody z mokrého procesu vyšších vrstev.

Srovnání anhydritového a cementového potěru

Anhydritový potěr většiny podlah byl pro bytový dům „Za Pivovarem“ zvolen na úkor potěru cementového především proto, že má oproti cementovému mnoho výhod. Jeho hlavním záporem je sice nízká odolnost vůči vlhkosti – při kontaktu s vodou dochází k rozpínání anhydritu a ztrátě jeho pevnosti –, v bytovém domě se ale nachází poměrně malý počet místností s trvalým výskytem vlhkosti (koupelny). V těch je negativnímu chování anhydritu zabráněno nanesením hydroizolační stěrky ve dvou vrstvách. Ta pokrývá celou plochu podlahy a je vytažena na svislou konstrukci do výšky 15 cm, v místě ostříkovaných stěn sprchových koutů, van a umyvadel až do horní hrany obkladů. V kritických místech jako jsou rohy, přechodové spáry mezi podlahou a stěnou či detaily kolem prostupů instalací jsou do izolační vrstvy navíc vloženy elastické izolační pásy či těsnící manžety.

Výsledná pevnost a doba zrání je u anhydritové i cementové podlahy téměř stejná. Srovnatelná je i cena. Co se týče aplikace, má ale více předností

anhydritové provedení. Způsob nanášení je u obou vrstev totožný, rozdílná je však jejich nutná minimální tloušťka. V případě cementové lité podlahy se vyžaduje tloušťka minimálně 50 mm pro podlahy bez podlahového topení, zatímco u anhydritové se většinou provádí tloušťka 40–50 mm. Cementové pojivo totiž ve fázi reagování mění objem, a slabší desky jsou tak náchylné na tvorbu prasklin a tvarovou deformaci. K těmto jevům tedy může u cementových povrchů docházet i lokálně v místech, kde má podlaha nedostatečnou tloušťku. Litou cementovou podlahu je třeba zpracovat v časovém rámci cca 120 minut, což je poloviční doba oproti zpracování anhydritových podlah. Při překročení této přibližné doby by u cementových podlah mohlo dojít např. ke snížení konečné pevnosti.

Také proces vysoušení je u anhydritu jednodušší. Cementové podlahy sice mohou mít v době aplikace finální krytiny větší procento zbytkové vlhkosti, u anhydritu se ale může začít s vysoušením dříve – po 48 hodinách větráním okny, po 7 dnech je možné spuštění podlahového topení a intenzivního vysoušení, např. pomocí fukarů, odvlhčovačů. U cementových povrchů je pozvolné vysoušení možné nejdříve po 7 dnech, spuštění podlahového topení nejdříve po 21 dnech a intenzivní vysoušení se nedoporučuje aplikovat vůbec.

Dalším rozdílem je nutnost provádění dilatací. U anhydritů je díky nízkému koeficientu tepelné roztažnosti možné provést bez dilatací plochy několikanásobně větší.

Anhydritová varianta je navíc upřednostněna také díky svému samonivelačnímu účinku, který umožňuje vytvoření ideálně rovného povrchu.

*(Zdroj: Porovnání lité anhydritové podlahy a lité cementové podlahy. Anhydrit-podlahy.cz
Dostupné z: <http://www.anhydrit-podlahy.cz/betonove-podlahy/lite-betony-anhydrit-nebo-cement>)*

9.2 Materiály

Anhydritový potěr CEMEX AnhyLevel 25

(CA-C25-F5 dle ČSN EN 13813)

Pevnost v tlaku:	25 MPa
Pevnost v tahu za ohybu:	5 MPa
Objemová hmotnost čerstvé směsi:	2100 kg/m ³
Objemová hmotnost zatvrdlé směsi:	2000 kg/m ³
Doba zpracovatelnosti:	do 4 hodin
Maximální zrnitost:	4 mm
Hodnota smrštění:	do 0,03 mm/m
Hodnota rozpínání:	do 0,1 mm/m
Konzistence čerstvé směsi:	24 cm +/- 2 cm
Hodnota pH:	>7
Reakce na oheň:	třída A1 – nehořlavý stavební materiál
Teplotní roztažnost:	cca 0,012 mm/m.K
Součinitel tepelné vodivosti:	λ 1,8 W/m.K
Koeficient termální emise:	KH 7,42 W/m ² .K
Chemická reakce:	koroduje kovy, v čerstvém stavu reakce s hliníkem

Dilatační páska MIRELON

Rozměry: tl. 5 mm, šířka 150 mm
tl. 5 mm, šířka 200 mm

Desky z pěnového polystyrenu Isover EPS RigiFloor 4000 (1., 3., 4. NP)

Tloušťka: 40 mm
Max. stlačení: 3 mm
Rozměry: 1000 × 500 mm
Ks v balení: 12
Balení: 6,0 m²
Dynamická tuhost: 10 MN·m⁻³
Kročejový útlum: 33 ΔLw1 (dB), 30 ΔLw2 (dB)
Tepelný odpor RD: 0,90 m² ·K·W⁻¹
Součinitel tepelné vodivosti λ: 0,044 W/(m.K)

Desky z čedičové minerální vlny Isover T-N (2. NP)

Tloušťka: 2 x 50 mm
Rozměry: 1200x600 mm
Balení: 2,88 m²
Tepelný odpor RD: 1,25 (m²·K·W⁻¹)
Součinitel tepelné vodivosti λ: 0,039 W/(m.K)

Polystyrenové desky EPS 70

Součinitel tepelné vodivosti λ: 0,040 W/m².K
Tloušťka: 10, 20, 30 mm
Balení: 25 m² (10 mm), 15 m² (20 mm),
10 m² (30 mm)
Tepelný odpor R_{mat}: 0,25 m² K/W (10 mm),
0,50 m² K/W (20 mm),
0,75 m² K/W (30 mm)

PE folie

Tloušťka: 0,05 mm
Šířka role: 2 m
Délka: 50 m
Balení: 100 m²

Hydroizolační stěrka Ardex S 7 PLUS

Balení: 15 kg
Spotřeba: 1,2 kg/m² na 1 mm vrstvy
Konzistence: 15 kg Ardex S 7 PLUS prášku + 4 l vody
Doba zpracování: 60 min

Penetrace Ardex P 4 pod hydroizolační stěrku

Spotřeba materiálu: cca 100–500 g/m²
Balení: 8 kg

Lepicí páska

Nivelační trojnožky

Dilatační profily

9.2.1 Výpočet materiálu

Anhydritový potěr CEMEX AnhyLevel 25

Tabulka 9-1: Výpočet materiálu - anhydritový potěr

	Plocha m ²	Objem m ³	Objem	Počet dodávek
5. NP	245,21	9,8084	12	1
6. NP	412,26	16,4904	12+8	2
7. NP	412,26	16,4904	12+8	2
8. NP	412,26	16,4904	12+8	2

Desky z polystyrenu EPS 70

Tabulka 9-2: Výpočet materiálu – desky z polystyrenu EPS

	Tloušťka mm	Plocha m ²	Plocha m ² + ztratiné	m ² v balení	Počet balení
1. NP	30	245,21	257,4705	10	26
2. NP	20	412,26	432,873	15	29
3. NP	10	412,26	432,873	25	18
4. NP	10	412,26	432,873	25	18

Desky z čedičové minerální vlny Isover T-N 2 x 50 mm

Tabulka 9-3: Výpočet materiálu – desky z čedičové minerální vaty

	Tloušťka mm	Plocha m ²	Plocha m ² + ztratiné 5	m ² v balení	Počet balení
2. NP	2 x 50	2 x 412,26	2 x 432,873	2,88	301

Desky z pěnového polystyrenu Isover EPS RigiFloor 4000

Tabulka 9-4: Výpočet materiálu – desky z pěnového polystyrenu EPS RigiFloor

	Tloušťka mm	Plocha m ²	Plocha m ² + ztratiné 5 %	m ² v balení	Počet balení
1. NP	40	245,21	257,4705	6	43
3. NP	40	412,26	432,873	6	73
4. NP	40	412,26	432,873	6	73

Dilatační páska MIRELON

Tabulka 9-5: Výpočet materiálu – dilatační páska

	Tloušťka mm	Šířka mm	Obvod m	Obvod m + ztráté 5 %	Obsah balení	Počet balení
1. NP	5	150	297,31	312,1755	25	13
2. NP	5	200	497,24	522,102	25	21
3. NP	5	150	497,24	522,102	25	21
4. NP	5	150	497,24	522,102	25	21

PE folie

Tabulka 9-6: Výpočet materiálu – PE folie

	Plocha m ²	Plocha m ² + ztráté + prořezy 15 %	m ² v balení	Počet balení
1. NP	245,21	281,9915	100	3
2. NP	412,26	474,099	100	5
3. NP	412,26	474,099	100	5
4. NP	412,26	474,099	100	5

Penetrace Ardex P 4 pod hydroizolační stěrku

Tabulka 9-7: Výpočet materiálu – penetrace pod hydroizolační stěrku

	Plocha m ²	Hmotnost balení kg	Spotřeba materiálu kg/m ²	Spotřeba materiálu kg	Spotřeba materiálu + ztráté 5 % kg	Počet balení
1. NP	17,8	8	0,3	5,34	5,607	1
2. NP	38,86	8	0,3	11,658	12,2409	2
3. NP	38,86	8	0,3	11,658	12,2409	2
4. NP	38,86	8	0,3	11,658	12,2409	2

Hydroizolační stěrka Ardex S 7 PLUS

Tabulka 9-8: Výpočet materiálu – hydroizolační stěrka

	Plocha m ²	Hmotnost balení kg	Spotřeba na 2 mm vrstvy kg/m ²	Spotřeba materiálu kg	Spotřeba materiálu + ztratné 5 % kg	Počet balení
1. NP	17,8	15	2,4	42,72	44,856	3
2. NP	38,86	15	2,4	93,264	97,9272	7
3. NP	38,86	15	2,4	93,264	97,9272	7
4. NP	38,86	15	2,4	93,264	97,9272	7

vytv. autor

9.2.2 Doprava materiálu

9.2.2.1 Primární doprava

Anhydritový potěr AnhyLevel bude vyroben v betonárně CEMEX Pardubice-Semtín, vzdálené cca 6 km, a jako hotová tekutá směs dopraven na staveniště pomocí autodomíchače s přepravní kapacitou 8 a 12 m³ směsi (délka vozidla 9 m).

Ostatní materiály, jako jsou desky z polystyrenu nebo minerální vaty, hydroizolační pásy, PE folie apod., budou dovezeny nákladním automobilem s hydraulickou rukou ze stavebnin DEK v Pardubicích, vzdálených cca 9 km.

9.2.2.2 Sekundární doprava

Transport anhydritové směsi na místo pokládky probíhá pomocí stacionárního čerpadla.

Ostatní materiál bude ihned po přesunu na staveniště složen na skládce prvků pomocí hydraulické ruky přepravního prostředku a následně dojde k jeho postupnému odebírání a transportu dovnitř objektu, kde dojde k jeho zabudování. Lehké kusové prvky lze přepravovat ručně či na stavebních kolečkách a do vyšších pater je přesouvat pomocí stavebního výtahu.

9.2.3 Skladování materiálu

Všechny materiál bude skladován v originálním balení, chráněný proti mechanickému poškození, vlhkosti a přímému slunečnímu záření. Role hydroizolace budou uloženy v jedné vrstvě stále ve vertikální poloze, a to i po vyjmutí z paletové jednotky. Izolační desky v balících opatřených PE folií se umístí naležato do výšky max. 2 m. Veškerý materiál bude řádně označen, aby se vyloučilo riziko jeho záměny. Vzhledem k náchylnosti materiálů na vlhkost a UV záření budou po převozu na staveniště přesunuty a uskladněny uvnitř objektu v místě jejich použití.

9.2.4 Převzetí pracoviště

Předání pracoviště proběhne mezi zadavatelem (hlavním dodavatelem celé stavby) a poddodavatelem dílčího stavebního úkonu, kterým je realizace anhydritových podlah. Nastupující zhotovitel dostává staveniště do užívání a přebírá za něj odpovědnost v oblasti BOZP, PO, OŽP. Zadavatel jej má povinnost při této příležitosti seznámit s místními podmínkami a příslušnými předpisy, které jsou pro toto pracoviště závazné; dále pak upozornit na dopravně bezpečnostní opatření a postup ohlášení mimořádné situace jako je požár, úraz, únik chemikálií či poškození majetku zadavatele. Zhotoviteli anhydritových podlah bude předána veškerá související dokumentace stavby, se kterou se zavazuje seznámit všechny své zaměstnance, kteří se na výstavbě budou podílet, včetně zaměstnanců vlastních poddodavatelů. Zavazuje se také ke součinnosti s koordinátorem BOZP. Zápis o předání bude proveden do stavebního deníku za účasti TDS a stvrzen podpisem zástupců zúčastněných stran.

9.2.5 Přípravenost pracoviště – podmínky převzetí

Před započítím etapy realizace anhydritových podlah budou dokončeny veškeré práce hrubé stavby, včetně zhotovení střešního systému, nosné části stropní konstrukce, budou rozvedeny veškeré domovní rozvody. Musí také být dokončeny všechny mokré stavební procesy (omítky apod.), osazena okna a dveře a utěsněny prostupy do exteriéru.

Před nástupem čtyř provádějících anhydritové podlahy provede zhotovitel kontrolu předávaného pracoviště z hlediska BOZP, PO a ochrany životního prostředí a zajistí, aby pracovníci zhotovitele nebyli nijak ohroženi staveništním provozem. Pracoviště musí být před zahájením prací na podlahách čisté, vyklizené a vybavené tak, aby odpovídalo stavu dohodnutému ve smlouvě. Kontrole ze strany zhotovitele podléhá množství skladovacích ploch a jejich provedení, stav staveništních komunikací a stav stavební techniky způsobilé k vykonávání prací na této etapě a především činnosti, na něž realizace podlah navazuje, zejména tedy provedení stropních konstrukcí. U nich musí být dodržena rovinnost, dostatečná únosnost a čistota.

9.3 Pracovní podmínky

9.3.1 Povětrnostní a teplotní podmínky

Pokládka anhydritových podlah bude probíhat v uzavřených prostorech, ve kterých již budou instalována okna a dveře a všechny prostupy do exteriéru budou utěsněny. Je třeba zabránit průvanu nebo cirkulaci vzduchu v místě realizace podlah, aby nedocházelo k nerovnoměrnému vysychání, jehož následkem by mohly být defekty potěru, např. praskliny apod. Okna a dveře je vhodné přistínit tmavou fólií, protože působením slunečního záření může docházet k nerovnoměrnému vysychání v důsledku rozdílných teplot na povrchu potěru. Realizace anhydritových potěrů smí probíhat pouze při venkovní teplotě vyšší než $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, protože teplota směsi při výrobě, realizaci a po dobu dalších 48 hodin nesmí klesnout pod $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a záměsová voda v ní obsažená nesmí zmrznout. Vnitřní teplota v místnostech musí proto být po dobu 48 hodin po realizaci anhydritového potěru také min. $5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tato podmínka bude dodržena, protože

provádění podlah je naplánováno na duben až červen 2019, kdy hrozí naopak spíše riziko překročení max. povolené teploty. Venkovní i vnitřní teplota nesmí překročit 30 °C. Dodržení této podmínky chrání potěr před rychlým vyschnutím, jehož vlivem by také mohlo dojít k tvorbě prasklin.

9.3.2 Vybavenost staveniště

Staveniště je zabezpečeno proti vstupu nepovolaných osob souvislým oplocením výšky 2 m, složeným z jednotlivých navzájem propojených segmentů. Najdeme zde zpevněnou obousměrnou komunikaci s obratištěm vedoucí středem staveniště. Ta v jižní části volně navazuje na jediný vjezd vstupní branou, která je uzamykatelná a opatřená výraznými piktogramy upozorňujícími na možná rizika a na zákaz vstupu nepovolaným osobám. Důležité informace na ni poté doplňuje cedule se základními údaji o stavbě bytového domu. Mezi staveništní komunikací a oplocením podél severovýchodní strany staveniště je situována zpevněná plocha skládky končící v polovině délky komunikace. Sklad byl pro tuto etapu odstraněn, vzhledem k tomu, že drobné nářadí a materiály náchylné na vlhkost lze přesunout dovnitř objektu. Ze staveniště byl taktéž demontován jeřáb a nahrazen úspornějším způsobem vnitrostaveništní dopravy, kterým je stavební výtah. Na jižní straně skládky prvků se nachází stavební buňky sloužící jako šatny výrobních pracovníků a kanceláře pro technicko-hospodářské pracovníky. Na opačné straně komunikace v západní části staveniště nalezneme hned za vstupní branou hygienickou buňku sdružující záchody a umývárny. Zbytek západní části staveniště zabírá budovaný objekt a volná nevyužitá plocha.

Ve výsledku tak plochy v dosahu jeřábu a komunikace pokrývají výrobní a skladovací zařízení, zatímco na hranici dosahu a mimo ni se v prostoru u brány soustřeďují správní a sociální objekty. Přívod vody a elektřiny pro staveniště je zajištěn přes dočasné staveništní přípojky. Hygienické zázemí je napojeno na kanalizaci.

9.4 Instruktaž pracovníků

Zhotovitel je povinen seznámit všechny své zaměstnance, včetně zaměstnanců svých dodavatelů, kterým je povolen vstup na pracoviště, s projektovou dokumentací budovaného objektu a dokumentací BOZP, PO a OŽP pracoviště. O školení se provede zápis do stavebního deníku.

9.5 Personální obsazení

Tabulka 9-9: Personální obsazení – anhydritové podlahy

Činnost	Profese	Kvalifikace	Počet pracovníků
Pokládka izolace a PE folie	Izolatér	Proškolení	3
	Pomocný dělník	Proškolení	2
Lití anhydritu	Betonář	Proškolení	3
	Pomocný dělník	Proškolení	2
Obsluha zvedacího mechanismu a ostatní pomocné práce	Stavební dělník		1

Během etapy bude na stavbě současně přítomno max. 6 výrobních pracovníků pro lití podlah a pomocné práce + 8 pracovníků zajišťujících montáž kontaktního zateplovacího systému + 5 technicko-hospodářských pracovníků.

9.6 Stroje a pracovní pomůcky

9.6.1 Stroje

Autodomíhávač Schwing Stetter C3 AM 8 C + 12 C
Nákladní automobil Iveco Stralis 360 6x2 s valníkovou nástavbou 7 m
+ hydraulická ruka HIAB XS 166 E-5 HiPro
Stacionární čerpadlo PUTZMEISTER BSA 1005D
Stavební výtah Geda 500 Z/ZP
Průmyslový vysavač KÄRCHER NT 65/2 Tact
CM přístroj
Bruska

9.6.2 Nářadí a pracovní pomůcky

Sponkovací kladivo
Nivelační lať
Ruční pila
Vysouvací nůž
Kbelík
Smeták
Vysouvací metr
Haegermannův trychtýř a podložka

9.6.3 Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)

Pracovní oděv
Přilba
Rukavice
Pracovní obuv
Ochranné brýle

9.7 Pracovní postup

9.7.1 Příprava podkladu

Podkladní konstrukce musí být očištěna od případných mastnot, obroušena pomocí brusky, aby byla zajištěna její vodorovnost, a pomocí průmyslového vysavače zbavena všech nečistot. Podklad pro podlahy v 1. NP je navíc opatřen penetračním nátěrem a hydroizolačními asfaltovými pásy, které slouží jako ochrana proti zemní vlhkosti a tlakové vodě.

9.7.2 Pokládka obvodové dilatační pásky

Poté, co je připraven podklad, je dalším krokem realizace anhydritových podlah pokládka obvodové dilatační pásky. Ta oddělí podlahu od přiléhajících svislých konstrukcí a díky své stlačitelnosti až o 70 % pojme objemové změny v podlaže. Kromě toho plní také funkci kročejové izolace, protože pokud by se anhydrit dotýkal svislé konstrukce, hodnoty přenášených vibrací by měly negativní vliv na kročejovou neprůzvučnost. Pro podlahy bez podlahového topení, které se v tomto objektu nacházejí, budou použity pásky tloušťky 5 mm. Tento údaj byl určen na základě vzorce:

$(\text{délka prostoru}) \times (\text{rozdíl teplot při užívání: } 10\text{--}30 \text{ }^\circ\text{C}) \times (\text{teplotní roztažnost podlahy: } 0,012 \text{ mm/m.K}) = X;$

$X \times 100 / (\text{stlačitelnost obvodové pásky: } 70 \%) = \text{tloušťka obvodové pásky}$

Pásky se umístí po celém obvodu místností, okolo sloupů, zárubní a technických instalací. Musí mít takovou výšku, aby sahaly nad celou podlahu včetně nášlapné vrstvy, nad zamýšlenou výškou podlahy se ponechá rezerva asi 30 mm; v tomto případě byla zvolena šířka pásky 150 mm pro 1., 3. a 4. NP a 200 mm pro 2. NP. Nejodolnějším způsobem montáže dilatačních pásek je jejich mechanické přikotvení za pomoci sponkovacího kladiva. Přesahující okraje pásek se pak v případě potřeby oříznou až po dokončení nášlapné vrstvy



Obrázek 9-2: Pokládka obvodové dilatační pásky

Zdroj: <http://www.geo-instal.pl/project/wykonanie-dylatacji/>

9.7.3 Pokládka izolačních desek

Izolace se u anhydritových podlah provede ve dvou vrstvách. Jako první se položí pěnový polystyren s nízkou dynamickou tuhostí, který zajistí kročejovou neprůzvučnost. V 1., 3. a 4. NP jsou použity polystyrenové desky Isover EPS RigiFloor tloušťky 40 mm a v 2. podlaží desky z čedičové minerální vlny Isover

T-N tloušťky 2 x 50 mm. Druhou vrstvou jsou polystyrenové desky EPS 70 s vyšší trvalou zatížitelností, které mají také vyrovnávací a zpevňující účinky a nahrazují násyp. Tato druhá vrstva má v 1. NP tloušťku 30 mm, v 2. NP 20 mm a v 3. a 4. NP 10 mm. Při pokládce izolačních vrstev se postupuje vždy od nejbližšího rohu směrem ke dveřím. Jednotlivé desky se kladou na sucho a na sraz, musí na podkladovou vrstvu dosednout celou plochou a spáry mezi nimi musí být utěsněné. Druhá vrstva se na první pokládá křížem, aby se plocha zpevnila a překryly se případné mezery. Pokud nebude možné u jednoho z okrajů položit celou desku, zkrátí se pomocí ruční pilky.



Obrázek 9-3: Pokládka izolačních desek

Zdroj: [http://www.vasestavebniny.cz/isovert-n-\(orsil-n\)-.7663/](http://www.vasestavebniny.cz/isovert-n-(orsil-n)-.7663/)

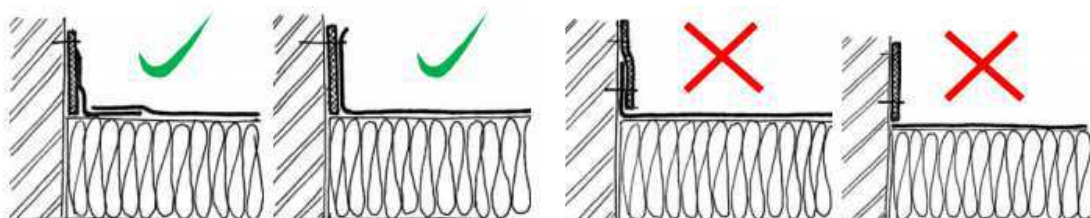
9.7.4 Pokládka separační vrstvy

Následuje zhotovení separační vrstvy, která oddělí izolační podklad od samotného anhydritového nátěru a zabrání průsaku vody z anhydritu a jeho zatečení mezi polystyrenové desky. Separální vrstva má podobu PE folie tloušťky 0,05 mm, která se odvíjí z role a pokládá s přesahem asi 10 cm. Pokládka probíhá od dveří směrem do středu místnosti, proti směru následného lití anhydritu, aby se zamezilo jeho protečení. Důležité je ale především ze stejného důvodu důsledně provést spoje folie. Okraje s přesahy se slepí páskou hned po uložení, dokud nejsou pokryty prachem, který by lepení znesnadnil. Separální fólie se pečlivě spojí také s okrajovou dilatační páskou. Oddělovací vrstva musí být položena dostatečně volně, aby nedocházelo ke vznikům dutin či snížených tloušťek.



Obrázek 9-3 Separáční vrstva

Zdroj: <http://www.anhydrit-podlaha.cz/galerie/7>



Obrázek 9-4: Sprvn uložen separační folie

Zdroj: <http://www.cemex.cz/anhylevel.aspx>

9.7.5 Provedení dilatačních spár

Ačkol anhydritov podlahy lze díky jejich malm objemovm zmnm provádět na velk ploše bez dilatací, dilatace je přesto třeba provést v místnostech nepravidelného tvaru, např. L nebo Z, v místnostech, kde je pomer stran větší než 3:1, a mezi místnostmi v místě dver. V prpad tohoto bytového domu budou dilatace provedeny v přechodech místností na straně otevírání dver za pomoci dilatačních profilů. V poadovanm místě se profily plastovými trny ukotví k podkladu, prun část se po obou stranách přichytí hřebíkem do svisl konstrukce, aby byl materiál profilu napjat. Pak se profil podpn polyuretanovou penou, čímž dojde k jeho zpevnn.

Po vylt podlahy se profily odrznou pod hladinou anhydritu, aby se umožnlo slit podlah v sousedních místnostech do poadovan výšky. Po vytvrzen podlahy se anhydrit porzne uhlovou bruskou v místech, kde byla dilatace umístěna. Dilatační spary posleze musí být respektovány i v nslapn vrstvě.

9.7.6 Vyměření výšky pro lití anhydritu

Požadovaná tloušťka anhydritové vrstvy je ve všech podlažích 40 mm. Do této výšky se pomocí laseru ustaví nivelační trojnožky, které se po připraveném povrchu rozestaví ve vzdálenosti asi 2 m od sebe a ponechají se na místě až do doby nalití anhydritového potěru.



Obrázek 9-5: Rozestavění nivelačních trojnožek

Zdroj: <http://technik.blokuje.cz/555364-vrchni-podlaha-php>

9.7.7 Převzetí anhydritové směsi

Anhydritová směs bude na stavbu dopravena autodomíchávači a čerpána pomocí stacionárního čerpadla jehož stanoviště jsou koncipována na ploše staveništní komunikace podél hlavního stavebního objektu. Připravený potěr je třeba zpracovat do 4 hodin od výroby. Ještě před ukládáním anhydritu je ale třeba provést kontrolu hadic a jejich proplach. Hadice se naplní vápenným kalem nebo kalem připraveným z čistého pojiva. Kal se po prvotním protažení hadic zachytí do kbelíku nebo jiné nádoby, aby se nepromísil s litým potěrem, a nevznikly tak nerovnosti. Toto propláchnutí výrazně sníží riziko ucpání gumových hadic na začátku čerpání. Při převzetí připravené směsi se kontroluje také její konzistence. Směs se nejdříve po dobu asi 5 minut promíchá na vysoké otáčky. Ze speciálního prstence (Haegermannův trychtýř) se pak vzorek anhydritu rozlije na suchou podložku. Ideální rozlití potěru je 24 cm, tolerance ± 2 cm, max. hodnota 26 cm. Hodnota zjištěná při zkoušce musí být zapsána na dodací list směsi pro případ případné reklamace.



Obrázek 9-6: Zkouška rozlití anhydritu

Zdroj: <http://www.transportbeton.cz/snadna-a-rychla-realizace-lite-podlahy.html>

9.7.8 Lití anhydritové směsi

Připravená anhydritová směs se na místo určení ukládá pomocí stacionárního čerpadla. Lití probíhá při teplotě od +5 °C do +30 °C a musí při něm být zavřena okna a dveře, aby se zabránilo úniku vlhkosti. Při lití se postupuje směrem od nejvzdálenějšího bodu v místnosti ke dveřím, což zabrání znehodnocování již uložených ploch (v případě položení separační folie ve směru od dveří do středu místnosti navíc lití probíhá tak, aby nedocházelo k zatékání směsi do případných mezer v separační vrstvě). Hmota se rovnoměrně rozlévá po celé ploše místnosti z výšky ne vyšší než 20 cm, aby se neznečistovaly stěny, dokud nedosáhne požadované tloušťky 40 mm. Ta byla stanovena s ohledem na druh směsi, tloušťku izolační vrstvy a účel použití, a je vyznačena nivelačními trojnožkami..



Obrázek 9-7: Lití anhydritové směsi

Zdroj: <http://www.tokarex.cz/anhydritove-podlahy/>

9.7.9 Zhutnění a nivelace anhydritové směsi

Po nalití anhydritu do požadované výšky a její kontrole je možné odstranit nivelační trojnožky. Následně se přistoupí k zhutnění a nivelaci anhydritové směsi, jejímž účelem je urovnání povrchu a také homogenizace potěru a jeho odvzdušnění, které je důležité pro dodržení pevnostních charakteristik a optimální tepelné vodivosti. Nivelaci je třeba provést nejpozději do 25 minut po

nalití. Pomocí nivelační latě se celá plocha zhutní ve třech krocích. V prvních dvou fázích se zhutňuje celá tloušťka vrstvy, přičemž v druhém kroku se postupuje kolmo na směr hutnění v prvním kroku. V poslední fázi se niveluje pouze povrchová část vrstvy, čímž dojde k jejímu uhlazení a dosažení rovinnosti



Obrázek 9-8: Nivelace anhydritu

Zdroj: https://www.dumabyt.cz/rubriky/stavba/podlahy/postup-liti-podlah-z-anhydritovych-nebo-cementovych-poteru_23859.html

9.7.10 Ošetřování anhydritu

Po provedení anhydritového potěru je nutné jej chránit před průvanem a přímým slunečním zářením, aby se dosáhlo požadovaných vlastností podlahy. Je možné očekávat, že potěr bude pochůzný po max. 48 hodinách od realizace, v závislosti na okolní teplotě. Zrání materiálu je dokončeno asi po 14 dnech a pak už konečné vlastnosti ovlivňuje pouze míra zbytkové vlhkosti. Potěr je proto třeba nechat vysychat po dobu asi 28 dnů od provedení, dokud není jeho zbytková vlhkost max. 0,5 %. Po 48 hodinách od realizace potěru je možné podpořit vysychání větráním, případné fukary nebo vysoušeče vzduchu lze spustit až po 7 dnech, protože příliš radikálním sušením by mohlo dojít k lokálnímu přehřátí a tvorbě prasklin.

Na povrchu potěru se zpravidla tvoří tenká vrstva tzv. šlemu, kterou je vhodné odstranit – v raných stádiích schnutí zametením nebo seškrábnutím, později obroušením.

9.7.11 Příprava pro pokládku nášlapné vrstvy a úprava povrchu v koupelnách

Před realizací finální nášlapné vrstvy je třeba ověřit zbytkovou vlhkost anhydritu, která smí být max. 0,5 %. Ověření se provede pomocí CM přístroje tzv. karbidovou metodou, při níž se používá reakce karbidu vápníku se zbytkovou vlhkostí v materiálu a vzniká plyn, který zvyšuje tlak v uzavřené nádobě. Tlak se změří a na jeho základě se stanovuje zbytková vlhkost.

Před pokládkou laminoparket a obkladů se povrch podlah zbaví nečistot. Povrch v koupelnách vyžaduje zvláštní pozornost, protože je třeba anhydrit chránit před nadměrnou vlhkostí, která by mohla způsobit jeho bobtnání. Ochrana anhydritu bude zajištěna nanesením hydroizolační stěrky ve dvou vrstvách na napenetrovaný podklad. Stěrka musí být nanášena na celou plochu podlahy a vytažena na svislou konstrukci do výšky 15 cm; v místě ostříkovaných stěn sprchových koutů, van a umyvadel až do horní hrany obkladů. Pro dotěsnění kritických míst, jako jsou rohy, přechodové spáry mezi podlahou a stěnou či

detaily kolem prostupů instalací, se do izolační vrstvy v těchto místech vloží elastické izolační pásy či těsnicí manžety. Po technologické pauze nutné k vyschnutí takto připraveného podkladu se pak přistoupí k lepení obkladů a dlažeb..

9.8 Jakost a kontrola

9.8.1 Vstupní kontrola

Před započítím prací dojde ke kontrole provedení nosné stropní konstrukce. Provede se vizuálně i měřením, přičemž se ověří soulad s PD, dodržení pravých úhlů mezi zdmi a podlahou, rovinnost podkladu, u níž je max. povolená odchylka ± 2 mm na 2m lati, pevnost podkladu.

Zkontroluje se také všechn dodaný materiál, jeho množství, druh, dodací listy a posléze způsob skladování. U dodané anhydritové směsi se po promíchání provede zkouška konzistence rozlitím pomocí Haegermannova trychtýře, přičemž optimální rozliti anhydritu na podložce je 24 cm (± 2 cm).

9.8.2 Mezioperační kontrola

V průběhu prací se kontroluje dodržení klimatických podmínek a technologických postupů. Důraz je kladen na správné uložení separační vrstvy, zaměření výšky anhydritu, výšku a směr jeho lití a následné zhutnění. Po dobu 48 hodin po uložení anhydritové vrstvy se kontroluje zajištění větrání a průběh zrání směsi.

9.8.3 Výstupní kontrola

Součástí výstupní kontroly je ověření provedení dilatačních spár a kontrola zbytkové vlhkosti, která smí být max. 0,5 %. Na závěr se kontroluje celistvost, rovinnost (povolená odchylka ± 2 mm na 2 m), výška a čistota provedené anhydritové podlahy a soulad provedených prací s PD.

U všech kontrol bude přítomen stavbyvedoucí, vedoucí dané čety a TDS. O provedených kontrolách bude zhotoven zápis do stavebního deníku.

9.9 Bezpečnost a ochrana zdraví

Zásady BOZP podléhají nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, zákonu č. 309/ 2006 Sb., který upravuje další požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnostech nebo poskytování služeb mimo pracovně-právní vztahy ve znění zákona č. 88/2016, nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a nařízení vlády 378/2001 Sb. o bližších požadavcích na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

Všichni pracovníci budou proškoleni o potřebných předpisech a nařízeních, o čemž bude proveden zápis do stavebního deníku a všichni pracovníci stvrdí svou účast na školení podpisem.

Při realizaci anhydritových podlah hrozí především riziko nadýchnutí se anhydritové směsi nebo zasažení kůže či očí. V případě vdechnutí je třeba neprodleně opustit kontaminované pracoviště a při přetrvávajících obtížích vyhledat lékaře. Při styku látky s kůží je nutné odstranit kontaminovaný oděv a obuv a postižená místa důkladně umýt vodou a mýdlem a následně ošetřit vhodným reparačním krémem. V případě zasažení očí je nutné rozevřít víčka a mírným proudem vody důkladně vyplachovat oblast očí po dobu min. 15 minut a následně vyhledat lékařskou pomoc. Pokud dojde k požití látky, je zakázáno vyvolávat zvracení. Je nutné vypít sklenici vody a taktéž vyhledat lékařskou pomoc.

9.10 Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

V průběhu provádění stavebních prací je nutné dodržovat ustanovení Zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změnách některých dalších zákonů, ve znění zákona č. 225/2017, Vyhlášky č. 374/2008 Sb. o přepravě odpadů a o změně vyhlášky č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů.

Na stavenišťe budou přistaveny kontejnery, které budou sloužit k dočasnému skladování odpadů. Odpady vzniklé při provádění této stavební etapy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 9-10: Odpady vzniklé při realizaci anhydritových podlah

Kód druhu odpadu	Název druh odpadu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
101314	odpadní beton a betonový kal	O	skládka inert. odp.
170204	papír	O	skládka inert. odp.
170903	jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky	N	skládka nebezpečného odpadu
170904	směsné stav. odpady	O	skládka inert. odp.
170203	plasty, izolační fólie	O	skládka inert. odp.
200127	barvy, lepidla	O	skládka inert. odp.
170603	jiné izolační materiály	O	skládka inert. odp.
150110	obaly na barvy	O	skládka inert. odp.
150101	papírové a lepenkové obaly	O	skládka inert. odp.
150102	plastové obaly	O	skládka inert. odp.
080111	odpadní barvy a laky obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	N	skládka nebezpečného odpadu
080112	jiné odpadní barvy a laky neuvedené pod číslem 08 01 11	O	skládka inert. odp.
150110	obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N	skládka nebezpečného odpadu

Zdroj: Vyhláška č. 93/2016 Sb., Vyhláška o katalogu odpadů, uprav. autor



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO ŽELEZOBETONOVOU MONOLITICKOU STROPNÍ KONSTRUKCI

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Volf

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Pavel Liška, Ph.D.

BRNO 2018

Obsah

10.1	Vstupní kontrola	263
10.2	Mezioperační kontrola	270
10.3	Výstupní kontrola.....	273

10 Kontrolní a zkušební plán kvality pro železobetonovou monolitickou stropní konstrukci

Součástí této kapitoly je tabulka kontrolního a zkušebního plánu pro monolitickou stropní konstrukci, která je součástí přílohy G.

10.1 Vstupní kontrola

Kontrolní bod 1 – Kontrola PD a souvisejících dokumentů

Kontroluje se, zda je PD úplná, vypracovaná dle platných vyhlášek a norem a zda je stavebně technicky správná. Nejvíce pozornosti se vyplatí věnovat ověření, jestli se v PD nevyskytují nejvíce frekventované chyby, jimiž jsou:

- volba nevhodného výrobku, který pak svými vlastnostmi neodpovídá potřebnému použití v konstrukci;
- nevhodná koncepce řešení stavby způsobená nedostatečným průzkumem staveniště;
- nevhodný návrh detailu způsobený neznalostí nebo nezkušeností projektanta;
- chyba ve výpočtu;
- chyba ve výkazu výměr nebo slepém rozpočtu.

(Zdroj: SEDLÁK, Petr. Management kvality staveb. [přednáška]. 2016, [cit. 2017-08-25])

Dále se ověřuje přítomnost veškerých výkresů na stavbě, jelikož ověřená a schválená PD musí být k dispozici po celou dobu výstavby. Při této etapě je třeba se zaměřit především na přítomnost výkresů stropních konstrukcí a jejich výztuže, technické zprávy a výkazu výměr. Musí být patrný navržený způsob výstavby, požadavky na materiály a jejich dodavatele a na nasazení pracovníků a strojů. Dokumenty je vhodné označit jako aktuální pomocí podpisu a uvedení data.

Za související dokumenty, které také podléhají kontrole, jsou považována omezující nařízení týkající se ochrany životního prostředí nebo nakládání s odpady. Pokud se v PD vyskytnou nejasnosti, je stavbyvedoucí povinen projednat je s projektantem a investorem a případné připomínky pak zapracovat do dokumentace. Je třeba také zkontrolovat přítomnost stavebního deníku a pravidelné zapisování do něj.

Kontrolní bod 2 – Kontrola a převzetí pracoviště

Pracoviště přebírá od čtyř provádějících předchozí etapu vedoucí zhotovitele stropních konstrukcí za účasti technického dozoru investora. Odpovědnost za pracoviště přebírá dodavatel podepsáním protokolu o předání.

Předávané pracoviště musí být čisté, vyklizené od minulých pracovních čt a předchozí práce kompletně dokončené. Kontrole podléhá celé staveniště, je proto třeba ověřit požadavky na takto určenou plochu dle vyhlášky č. 269/2009 Sb. o obecných požadavcích na využívání území. Součástí kontroly je ověření provedení a stavu přístupové komunikace a jejího napojení na příjezdovou komunikaci, řádného oplocení, označení a zabezpečení staveniště, jeho provozního, výrobního a sociálního zázemí a napojení na technickou infrastrukturu, jež zahrnuje umístění a funkčnost staveništní elektrické přípojky a přípojky vody a stav elektroměru a vodoměru.

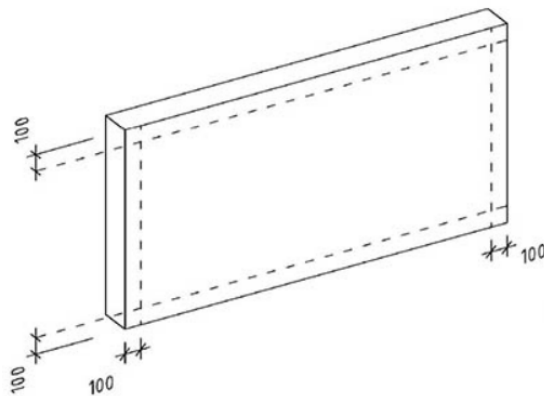
Pro provedení stropní konstrukce je zásadní především zajištění přístupu na pracoviště, skladovacích ploch pro materiál a vnitrostaveništních komunikací.

Kontrola se proto zaměřuje na bezpečnost a průchodnost žebříků a schodišť, u skladovacích ploch a komunikací ověřuje jejich únosnost. Po kontrole je nutné seznámit se situací na staveništi nově nastupující četu a provést školení o bezpečnosti práce včetně poučení o možných rizicích.

Kontrolní bod 3 – Kontrola předchozích prací

Před započítím dalších prací stavbyvedoucí a TDS zkontrolují provedení svislých konstrukcí a porovnají je se zápisem z výstupní kontroly předešlé etapy zdění. Kontrola se zaměřuje především na jejich rovinnost a svislost, vzdálenosti protilehlých konstrukcí, stabilitu a ověřuje se také počet, profily a pozice výztuží vystupujících ze stěn a sloupů.

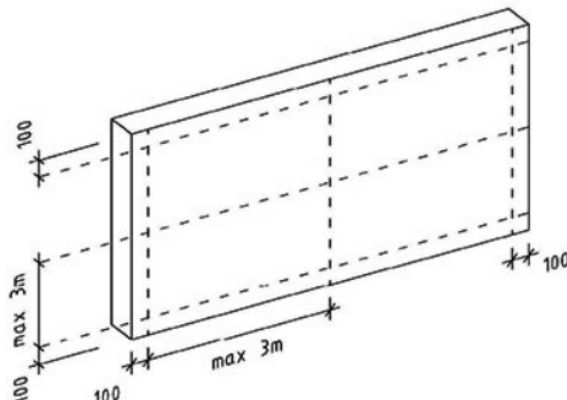
Svislost stěn se kontroluje ve vzdálenosti 100 mm nad úrovní hrubé podlahy, 100 mm pod úrovní stropu a 100 mm od svislých hran.



Obrázek 10-13: Místa měření svislosti stěn

Zdroj: <https://atelier-dek.cz/geometrick%C3%A1-p%C5%99esnost-ve-stavebnictv%C3%AD-653>

Rovinnost stěn se kontroluje nivelačním přístrojem nebo napnutým provázkem v místech odsazených od dolní a horní vodorovné hrany ve stejných vzdálenostech jako při kontrole svislosti.



Obrázek 10-2: Místa měření celkové rovinnosti stěn

Zdroj: <https://atelier-dek.cz/geometrick%C3%A1-p%C5%99esnost-ve-stavebnictv%C3%AD-653>

Tabulka 10-1: Max. povolené odchylky svislosti a rovinnosti zděných prvků

Svislost	
V rámci jednoho podlaží	±20 mm
V rámci celkové výšky budovy o třech a více podlažích	±50 mm
Svislá souosost	±20 mm
Rovinnost	
V délce kteréhokoliv 1 metru	±10 mm
V délce 10 metrů	±50 mm

Zdroj: KANTOVÁ, Radka. *Zdění*. [prezentace]. [cit. 2016-05-13]

Tabulka 10-2: Max. povolené odchylky rozměrů konstrukčních celků

Rozměr	do 4 m	4–8 m	8–16 m	více než 16 m
Délka, šířka (hloubka)	±20 mm	±25 mm	±30 mm	±40 mm
Výška	±25 mm	±30 mm	±30 mm	±50 mm

Zdroj: Kvalitativní standardy. Hamzova odborná léčebna pro děti a dospělé. [online] Dostupné z: http://www.hamzova-lecebna.cz/obrazky/dokumenty/vyberova_rizeni/2013/10246_E.pdf

Tabulka 10-3 Max. povolené odchylky vzdáleností protilehlých konstrukcí

		do 4 m	4–8 m	8–16 m	více než 16 m
Místnost pro pobyt osob	Délka, šířka (hloubka)	± 15 mm	± 20 mm	± 25 mm	± 30 mm
	Výška	± 20 mm	± 25 mm	± 30 mm	není stanoveno
Ostatní místnosti	Délka, šířka (hloubka)	± 20 mm	± 25 mm	± 30 mm	± 30 mm
	Výška	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm	není stanoveno

Zdroj: Kvalitativní standardy. Hamzova odborná léčebna pro děti a dospělé. [online] Dostupné z: http://www.hamzova-lecebna.cz/obrazky/dokumenty/vyberova_rizeni/2013/10246_E.pdf

Kontrolní bod 4 - Kontrola jakosti materiálu

Při dodávce materiálu se kontroluje její správnost dle PD a technického listu výrobce, zda množství a druh materiálu odpovídá objednávacímu listu a zda nenesou známky mechanického poškození či rozměrové intolerance. Nevyhovuje-li dodávka požadavkům, nebude převzata. Předmětem kontroly materiálu je především ocelová výztuž, bednicí dílce a podpůrné stojky.

Ocelová výztuž do betonu podléhá normě ČSN EN 10080. Je u ní třeba ověřit její jakost, provede se proto kontrola rozměrů, povrchu a také provedení a vzdálenosti žebírek a výstupků výztužné oceli a dodržení její předepsané průřezové plochy. Nejprve dojde k vizuální prohlídce, která odhalí případné povrchové vady, mezi něž mohou patřit např. příčné nebo podélné trhliny, povrchové nerovnosti a vruby. Výztužná ocel musí být dodána s hutním atestem, na základě jeho údajů se tedy zjistí, má-li ocel požadovaný stupeň prověření jakosti a zda výsledky zkoušek provedených během atestu vyhovují požadovaným hodnotám ustaveným v příslušných normách a předpisech jakosti. Pokud výztužná ocel podle atestu splňuje požadované podmínky jakosti, nemusí

se již podrobovat zkouškám mechanických vlastností. Na povrchu výztuže se vizuálně kontroluje, zda se na něm nenacházejí uvolněné produkty koroze nebo jiné látky, které by mohly nepříznivě působit na soudržnost oceli a betonu, např. prach, bahno, olejové látky apod. S výztuží musí být opatrně zacházeno po celou dobu její dopravy, při jejím zvedání i při veškeré manipulaci s ní. Nesmí dojít ke zdeformování výztužných vložek, k porušení svarů nebo k poškození jednotlivých vyztužovacích prvků.

U bednicích dílců se kromě množství a typu dovezeného materiálu a jeho souladu s objednacím listem kontroluje také rovinnost, hladkost a neporušenost jednotlivých dílů a jejich správné dopravení na boxech nebo paletách.

U podpůrných stojek je třeba ověřit především jejich úplnost a předepsanou nosnost.

Kontrolní bod 5 - Kontrola skladování materiálu

Materiály budou uskladněny na skládce, zhotovené jako pevná, rovná a odvodněná plocha. Jednotlivé prvky musí být skladovány v takových vzdálenostech, aby nedocházelo k jejich poškození při manipulaci zvedacím mechanismem.

Výztuž bude chráněna před vnějšími vlivy plachtou. Pod ní se umístí podkladky (dřevěné hranoly) ve vzájemné vzdálenosti 1 metr tak, aby nedocházelo k nadměrnému průhybu výztuže vlivem vlastní hmotnosti. Výztuž na skládce se oddělí podle druhů a průměrů a jednotlivé svazky se označí štítkem, aby se zabránilo riziku záměny. Přítomnost štítků je třeba průběžně kontrolovat a v případě ztráty opatřit nové.

Podobně budou uloženy také bednicí dílce – budou skladovány v hraních a podloženy, aby se zabránilo dotyku se zemí, a roztřízeny podle druhu.

Kontrolní bod 6 - Kontrola dodané betonové směsi

Každá dodávka betonové směsi musí mít vlastní dodací list včetně certifikátů a atestů. Ten musí v souladu s ČSN EN 206 obsahovat identifikační údaje výrobce, dopravce a příjemce, pořadové číslo dokladu, časy prvního styku betonu s vodou, dodání betonu na stavenišť, zahájení a ukončení vyprazdňování a údaje o množství betonové směsi. Nesmí chybět ani všechny potřebné údaje o složení dovezeného betonu. Jmenovitě jde o druh a třídu betonu, jeho pevnost, stupeň vlivu prostředí, frakci kameniva, obsah chloridů a konzistenci směsi. Všechny údaje se musí shodovat s PD. Jejich kontrolu, spolu s ověřením teploty betonu (musí se pohybovat v rozmezí od +5 °C do +30 °C) a provedením zkoušek zjišťujících kvalitu betonu provede mistr nebo stavbyvedoucí.

Konzistence betonové směsi se zhodnotí na vzorku odebraném po vyprázdnění cca 0,3 m³ betonu (dle ČSN EN 12350-1), což vyloučí vliv extrémní segregace v počáteční a konečné fázi vyprazdňování autodomíchače. Na odebraných vzorcích, které je nutné chránit proti změně teploty, vlhkosti nebo před znečištěním, se určí stupně konzistence dle ČSN EN 12 350 Zkoušení čerstvého betonu, a to zkouškami sednutí (ČSN EN 12350-2) a rozlití (ČSN EN 12350-5).

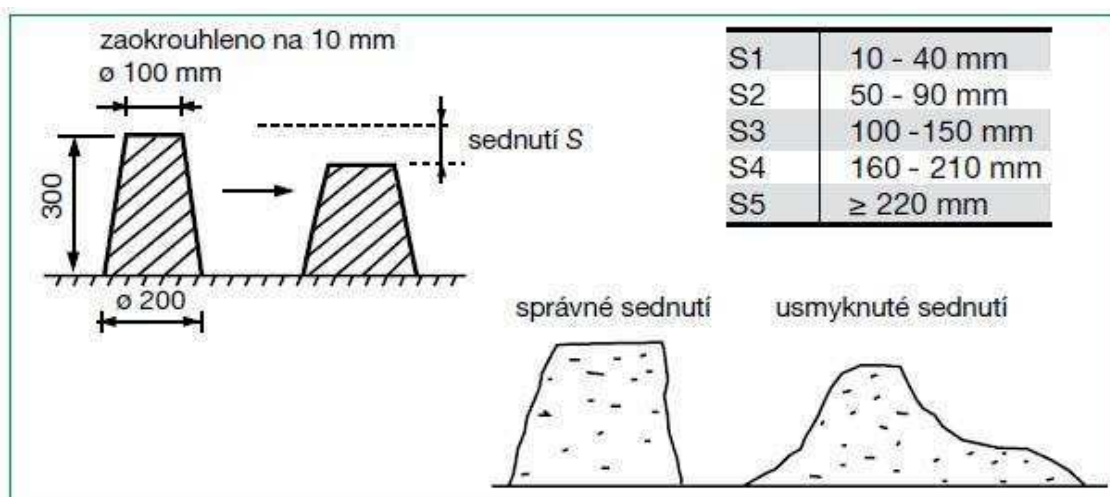
Zkouška sednutím:

K této zkoušce se použije tzv. Abramsův kužel, což je forma na tvarování betonu ve tvaru komolého kužele, podkladní deska, násypka, pravítko, stopky, lopatka a propichovací tyč (Ø16 mm, délka 600 mm). Před začátkem zkoušky se forma, násypka a deska očistí a navlhčí. Během plnění musí být forma pevně přichycena k podkladní desce, což se provede svorkami nebo přišlápnutím dvou příložek. Následuje plnění kužele, které probíhá po třetinách přes nasazenou násypku. Každá ze tří vrstev musí být ztuhněna 25 rovnoměrně rozloženými vpichy propichovací tyče. U první vrstvy se tyč mírně nakloní a alespoň polovina vpichů se orientuje spirálovitě ke středu. Druhá a třetí vrstva se propichuje přes celou výšku tak, aby tyč mírně zasahovala i do předcházející vrstvy. Horní vrstva se naplňuje mírně přes okraj a po odstranění násypky se přebytečný beton odstraní při zarovnání s okrajem formy, tedy posunem tyče ve vodorovné poloze po horní hraně. Zbytky opadlého betonu se očistí z podkladní desky. Opatrným svislým posunem formy směrem nahoru během 2–5 s bez otáčivých nebo příčných pohybů se beton oddělí od jejích stěn. Ihned po sejmutí se změří výška sednutí, tedy rozdíl mezi nejvyšším bodem sednutého betonu a výškou formy. Hodnotu zaokrouhlíme na 10 mm a porovnáme s hodnotou očekávaného stupně sednutí pro daný typ betonu.

Zkouška je platná, pokud při ní beton zůstane neporušen a kužel je symetrický. Pokud se zborstí, zkouška se opakuje. Když i poté dojde k usmyknutí tělesa, znamená to, že beton je nedostatečně plastický a má nevhodnou soudržnost pro toto testování. Celá zkouška nesmí trvat déle než 150 s.

Podle výšky sednutí h beton zařazujeme do 5 kategorií dle ČSN EN 206.

(Srov. HEŘMÁNKOVÁ, Věra et al. *Zkušebnictví a technologie – cvičebnice*. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, 2012, s. 37)



Obrázek 10-34: Zkouška sednutím

Zdroj: HEŘMÁNKOVÁ, Věra et al. *Zkušebnictví a technologie – cvičebnice*. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, 2012

Zkouška rozlitím:

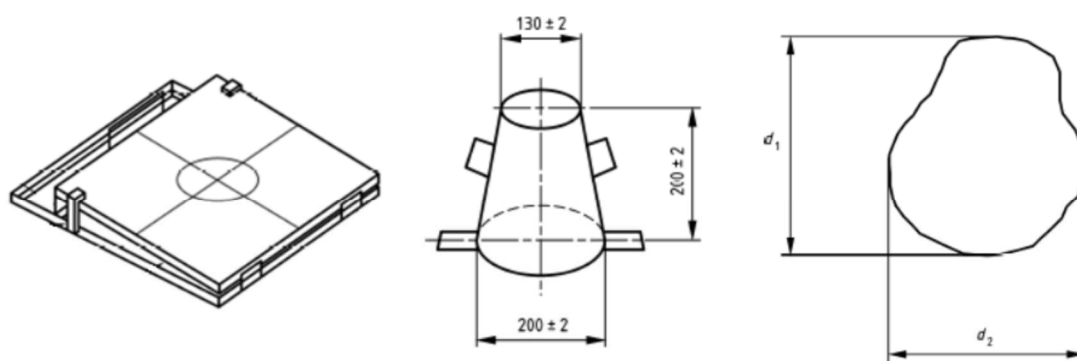
Ke zkoušce se použije střešovací stolek, který má pohyblivou horní část z rovné desky 700 x 700 mm. Tato část se může odklápět od pevné spodní desky a dopadat na ni z předem nastavené výšky. Dále je potřeba tzv. Grafův kužel,

což je forma na tvarování betonu tvaru komolého kužele, násypka, dusadlo (čtvercový průřez 40 x 40 mm, délka 200 mm), pravítko, stopky, lopatka a nádoba na promíchání. Na začátku zkoušky se navlhčená forma umístí na střed navlhčeného střešacího stolku a přišlápne k němu díky dvěma příložkám. Následuje plnění betonem ve dvou stejných vrstvách. Každá vrstva se zhutní deseti údery dusadla a po sejmutí násypky se přebytečný beton odstraní zarovnáním povrchu s horní hranou formy. Následuje 30 s dlouhá pauza. Poté se forma zvedne svisle nahoru za pomoci držadel během 1–3 sekund. Rozlití docílíme pohybem horní desky stolku, který je stabilizován přišlápnutím dolního podkladu. Deska se zvedne k horní zarážce (40 mm) a nechá volně spadnout na podložku. Tento jeden cyklus setřesení by měl trvat 1–3 s a opakuje se celkem 15x. Pravítkem změříme největší rozměr rozlití d_1 a d_2 ve dvou na sebe kolmých směrech (směry jsou rovnoběžné s hranou stolku). Výsledné rozlití je průměrem obou hodnot $(d_1 + d_2)/2$. Tuto hodnotu porovnáme s očekávaným stupněm rozlití u daného typu betonu. Zkouška je nevyhovující, pokud se objeví známky segregace (vytvoří se prstenec cementové kaše za hrubým kamenivem).

(Srov. HEŘMÁNKOVÁ, Věra et al. *Zkušebnictví a technologie – cvičebnice*. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, 2012, s.38)



Obrázek 10-4: Grafův kužel



Obrázek 10-5: Zkouška rozlitím

Zdroj: HEŘMÁNKOVÁ, Věra et al. *Zkušebnictví a technologie – cvičebnice*. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, 2012, s.38)

Tabulka 10-4: Zkouška rozlítím

Stupeň	Průměr rozlítí (mm)	Slovní popis
F1	≤ 340	Směs tuhá
F2	350 až 410	Směs plastická
F3	420 až 480	Směs měkká
F4	490 až 550	Směs velmi měkká
F5	560 až 620	Směs tekutá
F6	≥ 630	Směs velmi tekutá

ČSN EN 12350-5. Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlítím, 2009.

Odebrání zkušebních těles

Zkouška pevnosti betonu se provede na odebraných zkušebních tělesech dle ČSN EN 12390 Zkoušení ztvrdlého betonu. Aby se zajistila správnost odběru vzorku, je vhodné pozvat si za tímto účelem odborného pracovníka akreditované laboratoře. Vzorky betonu se odeberou do odbedňovacím přípravkem natřených forem, u nichž se otvor ve dně ucpe takovým materiálem, jež bude snadné po vytvrdnutí betonu odstranit a umožnit tak vyjmutí tělesa z formy. Formy se naplní ve dvou vrstvách, přičemž každá vrstva se ručně zhutní pomocí vpichů tyčí. Naplněné formy se pak označí popisky a uloží do prostředí o teplotě 20 °C, kde zůstanou po dobu minimálně 16 hodin a maximálně 3 dnů. Po uplynutí tohoto časového intervalu se vyčistí dna forem, což umožní proniknutí vzduchu do formy a usnadní se tak vyjmutí těles. Ta jsou pak uložena do klimatizovaného vlhkého prostředí a do doby 28 dnů dopravena do akreditované zkušebny. Tam se pak kontroluje pevnost v tlaku betonových vzorků, která nesmí být nižší než 85 % zaručené krychelné pevnosti betonu 25 MPa.

Kontrolní bod 7 - Kontrola pracovníků

U pracovníků je třeba zkontrolovat jejich zdravotní a odbornou způsobilost k vykonávání daného pracovního úkolu a jejich průkazy a účast na školení, především o BOZP. Pro provedení etapy konstrukce železobetonových stropů musí být pracovníci způsobilí pro práci ve výškách, osoba ovládající jeřáb musí disponovat platným jeřábnickým průkazem a pracovníci uvazující výztuž pro jeřáb vazačským průkazem. Řidič převážející bednění a výztuž je povinen vlastnit řidičský průkaz skupiny C + E. Pracovníci určení pro práci se svářecím agregátem musí vlastnit svářecí průkaz

Pracovníci se musí zdržet požívání alkoholu a návykových látek. Při podezření na jejich požití přechází vizuální kontrola v měřičskou. Dle zákoníku práce je zaměstnanec povinen podrobit se na pokyn vedoucího zjištění, zda není pod vlivem. K testování budou na stavbě k dispozici dva přístroje. Jeden je pouze orientační a druhý kalibrovaný, který ukazuje přesné množství alkoholu v dechu. Průběžně se kontroluje také používání ochranných pomůcek, především helmy, reflexní vesty, pevné obuvi a osobních ochranných pomůcek proti pádu z výšky.

Kontrolní bod 8 - Kontrola strojní sestavy

Mistr a strojník průběžně kontrolují funkčnost a technický stav strojů a náradí. Stroje musí být v provozuschopném stavu, nesmí ohrožovat zdraví pracovníků ani životní prostředí. Je třeba dbát na dostatečnou údržbu (hlídat hladinu provozních kapalin a promazání mechanických součástí), na bezpečný přívod proudu do přístroje, stejně jako na očištění po ukončení činnosti. Kontrola elektrických strojů a zařízení spočívá především v kontrole revizních protokolů, nouzových vypínačů, ohledávají se napájecí kabely, zda nejsou zkroucené, zlomené nebo mechanicky poškozené. Četnost technických kontrol je stanovena ve vyhl. č. 378/2001 Sb. U vozidel rozhoduje o jejich provozuschopnosti platný technický průkaz a kontrolní nálepka způsobilosti vozidla k provozu na pozemní komunikaci. U zvedacích mechanismů je třeba kontrolovat také neporušenost a pevnost lan, háků a závěsů a celkovou únosnost stroje.

Jedenkrát za měsíc je třeba také ověřit těsnost, uzemnění a neporušenost všech staveništních rozvaděčů.

Kontrolní bod 9 - Kontrola čistoty podkladu

Vizuálně a kontrolními měřeními se kontroluje kvalita a čistota pracovní spáry, správná výšková úroveň a rovinnost pracovní spáry. Podklad musí být suchý a zbavený nečistot.

10.2 Mezioperační kontrola

Kontrolní bod 10 - Kontrola klimatických podmínek

Práce na stropní konstrukci lze provádět pouze za příznivých klimatických podmínek. Ty je nutné sledovat průběžně během celého pracovního procesu. Teplota se bude měřit stavbyvedoucím, případně mistrem, čtyřikrát denně – ráno, v poledne a dvakrát večer. Je též dovoleno měřit pouze třikrát a večerní teplotu započít dvakrát. Výsledná hodnota průměrné denní teploty vzduchu vznikne jako aritmetický průměr těchto čtyř hodnot. Zápis do deníku se poté doplní o stručný popis počasí během dne. Obecně není povoleno pracovat při teplotách vzduchu nižších než $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ a vyšších než $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Během betonáže ovšem nesmí teplota vzduchu po dobu delší než 3 dny klesnout pod $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a převýšit $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nejnižší povolená denní nebo noční teplota je pro tuto činnost $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. U bytového domu „Za Pivovarem“ je betonáž stropů naplánována na 15. 6. 2018 pro 1. NP, 13. 7. 2018 pro 2. NP, 8. 8. 2018 pro 3. NP a 3. 9. 2018 pro 4. NP, hrozí tedy spíše riziko nepříznivě vysokých teplot. Rychlost větru při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů nesmí překročit $8\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, v ostatních případech $11\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. K přerušení práce na stropních konstrukcích, které podléhá nařízení vlády č. 362/2005 Sb., vede též bouře, déšť, sněžení, tvorba námrazy nebo viditelnost menší než 30 m.

Kontrolní bod 11 - Kontrola lešení

U lešení se kontroluje jeho stabilita a splnění podmínek BOZP. Ověří se tedy především, zda je opatřeno zábradlím minimální výšky 1,1 m, dále u podlahy zarážkou vysokou 0,15 m a minimálně jednou střední tyčí spojující zarážku a horní madlo.

Kontrolní bod 12 - Kontrola provedení bednění

Během montáže bednění je třeba dbát na dodržování BOZP, správnost přesouvání jednotlivých prvků a provedení bednění dle technologického postupu výrobce. U každého zdvihaného dílce je před jeho uvázáním třeba kontrolovat manipulační popruhy, přičemž se zvýšená pozornost věnuje těm částem popruhu, které budou obepínat hranu dílce, protože právě v tomto místě je popruh vystaven největšímu namáhání. Vazač je povinen se přesvědčit, že je dílec upevněn kvalitně a stabilně. Samotná přeprava, ke které dojde až po počátečním nadzdvihnutí o 200 až 300 mm prověřujícím správnost zavěšení, musí probíhat plynule bez trhavých pohybů, upevněný prvek se nesmí houpat a otáčet. V místech přepravy je nutné zamezit přístupu osobám, aby jejich zdraví nebylo ohroženo případným pádem břemene.

U zhotoveného bednění se pak zkontroluje jeho kompletnost a stabilita, správnost polohy otvorů, prostupů a kotevních prvků. Veškeré případné netěsnosti v bednění se vyplní PUR pěnou. Protože se na něm mohou nacházet zbytky pilin nebo jiné nečistoty, je třeba je odstranit pomocí vysokotlakého čističe. Podpěrné konstrukce bednění musí být dostatečně únosné a úhlopříčně ztužené v příčném, podélném i vodorovném směru.

Kontrolní bod 13 - Kontrola provedení výztuže

Po dokončení bednění se průběžně kontroluje provedení výztuže stropní konstrukce, a to až do započetí betonáže, před kterou se provede finální kontrola výztuže za přítomnosti statika, stavbyvedoucího, mistra a TDS. U výztuže se ověřují správné pozice a délky, správné kotevní délky, správnost spojů, dodržení krycích vrstev a minimálních vzdáleností mezi pruty. Maximální povolené odchylky pro plochu jednotlivých prutů výztuže a tloušťku krycí vrstvy betonu jsou max. $\pm 20\%$ vůči PD nebo max. 30 mm, odchylky poloh styků a svarů podélných prutů ve směru jejich délky taktéž nesmějí překročit: ± 30 mm. Mezery mezi pruty výztuže musí být větší, než je 1,5násobek nejhrubší frakce kameniva v použité betonové směsi, tedy 11-22 mm. Správné výškové umístění výztuže a krytí betonem zajistí distanční tělíška. Po již zhotovené výztuži je zakázáno chodit nebo na ni pokládat těžké předměty, také pracovní plošiny nesmí ležet přímo na armaturách, ale je nutné je podložit vlastními podpěrami.

Kontrolní bod 14 – Kontrola betonáže

Při obdržení dodávky čerstvé betonové směsi je kromě její kontroly (viz vstupní kontrola) dbát také na dodržení maximálního časového intervalu 45 minut mezi naplněním bubny autodomíchače a uložení směsi do konstrukce. Při betonáži se pak vždy postupuje z místa nejvzdálenějšího čerpadla, jehož hadice musí být před touto činností také zkontrolovány, aby se zabránilo poškozování již uloženého betonu. Výška, ze které betonová směs padá, nesmí být větší než 1,5 m, aby nedošlo k rozmíšení směsi. Směs musí dopadat rovnoměrně po celé

ploše; je nežádoucí, aby se hromadila na jednom místě, protože tak by docházelo k přetěžování konstrukce. Maximální mocnost uložené vrstvy je 300 mm.

Betonovou směs je třeba hutnit; to se provádí pomocí vibrační latě a ponorných vibrátorů po vrstvách po dobu tří sekund v každém místě vpichu. Hutnění musí být provedeno rovnoměrně a ve všech částech, vzdálenost sousedních vpichů nesmí překročit 1,4násobek poloměru účinnosti vibrátoru. Rychlost ponořování vibrátoru může být maximálně 5–8 m/s, čímž se zajistí dostatečné vytlačení vzduchu. Zhutňování se provádí, dokud nedojde ke spojení jednotlivých vrstev, než se vyloučí cementové mléko na povrch. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s bedněním nebo výztuží, aby beton působením rozkmitané výztuže nebyl vytlačen do stran a po zatuhnutí konstrukce nebylo narušeno spolupůsobení výztuže a betonu.

Dojde-li k nucenému přerušení betonáže na více jak 2 hodiny, přičemž dojde k překonání pevnosti betonu v tlaku 3,5 MPa – ověření je možné např. pomocí Schmidtova tvrdoměru –, je nutné vytvořit pracovní spáru a pokračovat v betonáži nejdříve za 18 hodin.

Kontrolní bod 15 – Kontrola ošetření betonu

Betonovou směs je nutné po betonáži dále ošetřovat vodou, aby nedošlo k nežádoucím procesům vlivem vysoké nebo nízké teploty, k popraskání a vyhoření betonu a jeho ztrátě pevnosti. Vlhčení lze začít provádět, jakmile beton dosáhne takové pevnosti, že nedochází k vyplavování cementu z jeho povrchu, a neklesne-li teplota vzduchu pod 10 °C; případně je dobré zakrýt povrch po betonáži mokrou geotextilií nebo folií, která také zabrání rychlému vypařování vody z cementu. Povrch betonu vlhčíme vodou o přibližně stejné teplotě jako je povrch betonu, délka ošetřování závisí na povrchové teplotě betonu získané měřeními a na vývoji pevnosti betonu při 20 °C dle ČSN EN 206, což je poměr pevnosti betonu po 2 dnech a pevnosti betonu po 28 dnech. Při tomto procesu kontrolujeme, zda je beton kropen rovnoměrně a v pravidelných intervalech – pro čerstvý beton je to minimálně dvakrát denně.

Kontrolní bod 16 – Kontrola pevnosti betonu a odbednění

Odbedňování lze začít provádět až po dosažení požadované pevnosti betonu 10 MPa. Před odbedněním nosných částí se musí provést zkouška pevnosti betonu v tlaku pomocí Schmidtova kladívka. Při této nedestruktivní tvrdoměrné metodě se po očištění místa na povrchu betonu, na kterém se bude zkouška provádět, pružinou vymrští kladívko umístěné v pouzdru proti povrchu betonu. Na základě jeho odrazu se pak odvodí pevnost betonu v tlaku. Celkové odbednění je možné až po dosažení 70% pevnosti.

Prostor, kde bude probíhat odbedňování, je třeba zajistit proti vstupu nepovolaných osob. Při odbedňování nesmí dojít k poškození vybetonovaných konstrukcí a bednění. Dílce bednění, které se odstraňují pomocí zdvihacího zařízení, se nesmějí od betonu odtrhávat. Nejdříve je nutné je od betonu oddělit a teprve potom zdvihnout.

Kontrolní bod 17 - Kontrola zabezpečení strojů při přerušení prací

Mistr kontroluje, zda jsou velké stroje po ukončení prací zabrzděny, uzamčeny a zaparkovány na předem určeném zpevněném místě a opatřeny nádobou na zachycení unikajících provozních kapalin.

10.3 Výstupní kontrola

Kontrolní bod 18 – Kontrola povrchu betonu

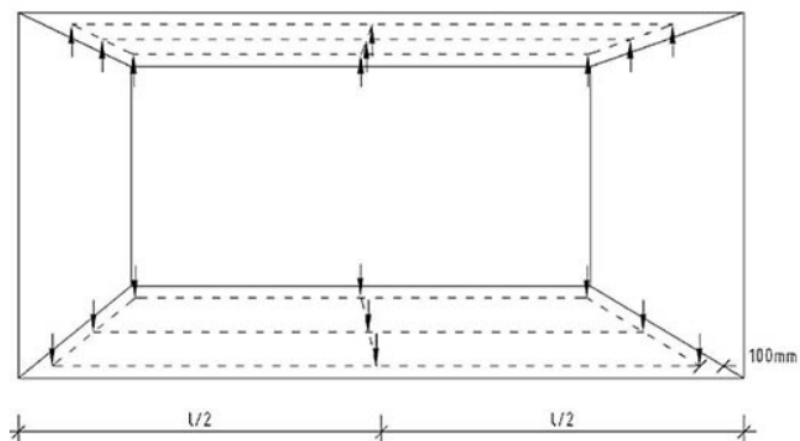
Po přibližně 28 dnech, kdy je dosaženo úplného vytvrdnutí betonu a je dokončeno odbedňování, se kontroluje jakost povrchu betonu. Betonová vrstva musí být celistvá a na jejím povrchu se nesmějí nacházet výstupky, díry, praskliny nebo šterková hnízda. Celková plocha vadných míst nesmí převyšovat 5 % celkového povrchu dané části konstrukce.

Na vzorcích odebraných během přejímky betonové směsi se pak laboratorně testuje pevnost v tlaku, hloubka maximálního průsaku tlakovou vodou, odolnost proti působení vody a chemických rozmrazovacích prostředků.

Kontrolní bod 19 – Kontrola celkové geometrické přesnosti a souladu s PD

Mistr či stavbyvedoucí kontrolují rovinnost, vodorovnost, vzdálenost vodorovných konstrukcí, rozmístění otvorů a prostupů a jejich soulad s PD.

Vzdálenost vodorovných protilehlých konstrukcí (výška) se kontroluje v místech 100 mm od obvodových stěn, případně ještě uprostřed šířky a délky místnosti.



Obrázek 10-6: Místa měření vzdálenosti protilehlých vodorovných konstrukcí

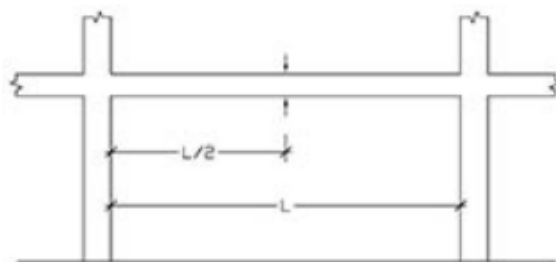
Zdroj: <https://atelier-dek.cz/geometrick%C3%A1-p%C5%99esnost-ve-stavebnictv%C3%AD-653>

Tabulka 10-5: Max. povolené odchylky vzdálenosti protilehlých konstrukcí

		do 4 m	4–8 m	8–16 m	více než 16 m
Místnosti pro osoby	Výška	±20 mm	±25 mm	±30 mm	není stanoveno
Ostatní místnosti	Výška	±30 mm	±40 mm	±50 mm	není stanoveno

Zdroj: Kvalitativní standardy. Hamzova odborná léčebna pro děti a dospělé. [online] Dostupné z: http://www.hamzova-lecebna.cz/obrazky/dokumenty/vyberova_rizeni/2013/10246_E.pdf

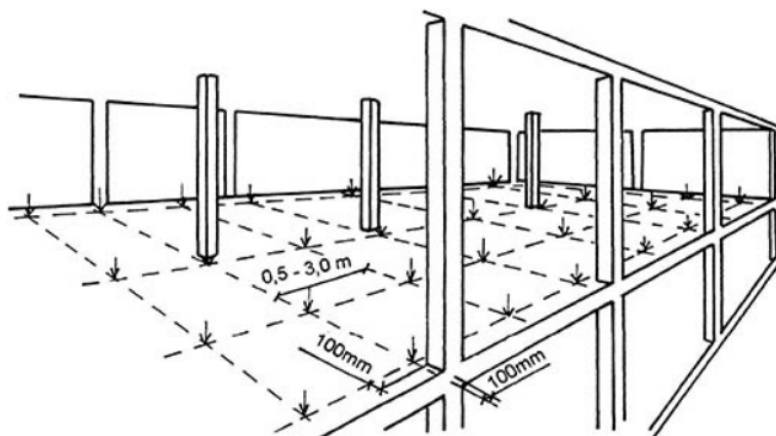
Průhyb průvlaků, ztužidel, vazníků, překladů apod. se kontroluje v místě podélné osy konstrukce uprostřed rozpětí.



Obrázek 10-7: Místa měření průhybu překladů, průvlaků, apod.

Zdroj: <https://atelier-dek.cz/geometrick%C3%A1-p%C5%99esnost-ve-stavebnictv%C3%AD-653>

Průhyb stropů se kontroluje uprostřed světlosti podpůrné konstrukce, popř. v průsečících čtvercové sítě odsazené od hran stěn a sloupů o 100 mm, která má délku strany 0,5 až 3 m a volí se rovnoběžně se svislými hranami kontrolované plochy.



Obrázek 10-8: Místa měření průhybu vodorovných konstrukcí

Zdroj: <https://atelier-dek.cz/geometrick%C3%A1-p%C5%99esnost-ve-stavebnictv%C3%AD-653>

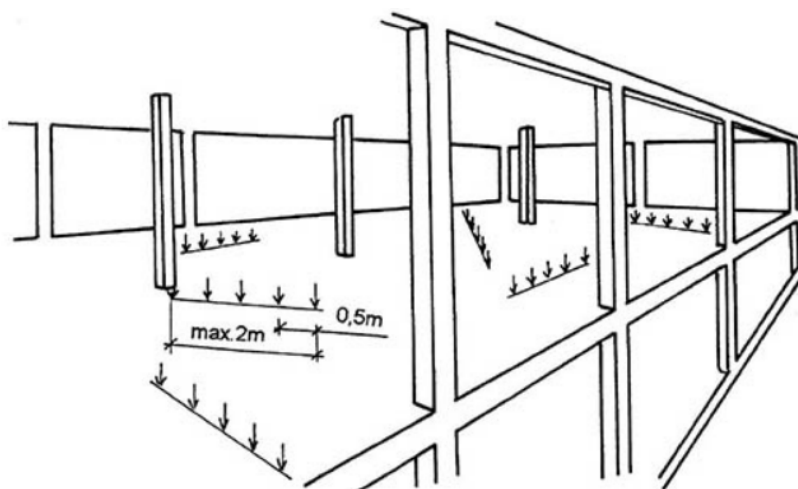
Ve stejných bodech se měří také celková rovinnost povrchu.

Tabulka 10-6: Max. povolené odchylky celkové rovinnosti povrchu stropů

	do 1 m	1–4 m	4–10 m	10–16 m	nad 16 m
Nedokončené povrchy stropů	4 mm	6 mm	12 mm	15 mm	20 mm

Zdroj: Kvalitativní standardy. Hamzova odborná léčebna pro děti a dospělé. [online] Dostupné z: http://www.hamzova-lecebna.cz/obrazky/dokumenty/vyberova_rizeni/2013/10246_E.pdf

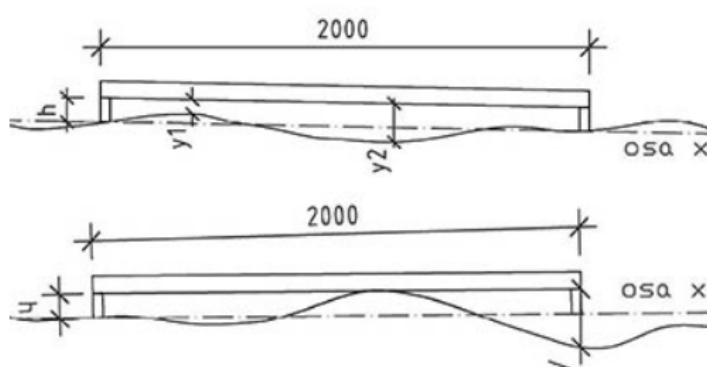
Odchylky místní rovinnosti povrchu se určují pomocí dvoumetrové latě. Jednotlivé klady latě ve vzdálenosti min. 100 mm od hran kontrolované plochy se po ploše rovnoměrně rozmístí a provádí se především v těch místech, kde lze podle vizuálního pozorování předpokládat největší odchylky. Při každém kladu latě se provede 5 měření rozmístěných po 500 mm. Nejmenší počet kladů latě v jedné místnosti je 5.



Obrázek 10-9: Místa měření místní rovinnosti vodorovných konstrukcí

Zdroj: <https://atelier-dek.cz/geometrick%C3%A1-1-p%C5%99esnost-ve-stavebnictv%C3%AD-653>

Protože odchylky zde mohou nabývat kladných i záporných hodnot, používá se k měření 2m lať na podložkách. Dodržení odchylek se kontroluje tak, že se změří nejmenší (y_1 viz obr.) a největší (y_2 viz obr.) rozdíl mezi laťí a povrchem. Od změřených hodnot se odečte výška podložek (h viz obr.) a zjistí se největší, respektive nejmenší, odchylka od rovinnosti. V případě, že lať na podložkách při přitlačení jednoho konce k povrchu druhým koncem na povrch nedosedá, není dodržena přípustná odchylka.



Obrázek 10-10: Měření místní rovinnosti pomocí latě na podložkách

Zdroj: <https://atelier-dek.cz/geometrick%C3%A1-1-p%C5%99esnost-ve-stavebnictv%C3%AD-653>

Tabulka 10-7: Max. povolené odchylky místní rovinnosti nedokončeného povrchu stropů

Max. povolená odchylka místní rovinnosti stropů	5 mm na 2 m
---	-------------

Zdroj: Kvalitativní standardy. Hamzova odborná léčebna pro děti a dospělé. [online] Dostupné z: http://www.hamzova-lecebna.cz/obrazky/dokumenty/vyberova_rizeni/2013/10246_E.pdf

Tabulka 10-8: Max. povolené odchylky celkových rozměrů a polohy monolitických železobetonových konstrukcí:

	do 4 m	4–8 m	8–16 m	16–25 m	nad 25 m
Rozměry v půdorysu, např. délky šířky	±12 mm	±15 mm	±20 mm	±25 mm	±30 mm
Rozměry v nárysu, např. výšky podlaží, podest, vzdál. úložných ploch	±15 mm	±15 mm	±20 mm	±30 mm	±30 mm
Světlé rozměry v půdorysu, např. rozměry mezi podporami (sloupy, stěnami atd.)	±15 mm	±20 mm	±25 mm	±30 mm	
Světlé rozměry v nárysu, např. mezi podlahou a stropem, mezi průvlaky atd.	±20 mm	±25 mm	±30 mm		
Světlé rozměry otvorů, např. pro okna, dveře apod.	±12 mm	±16 mm			

Zdroj: Kvalitativní standardy. Hamzova odborná léčebna pro děti a dospělé. [online] Dostupné z: http://www.hamzova-lecebna.cz/obrazky/dokumenty/vyberova_rizeni/2013/10246_E.pdf

Kontrolní bod 20 - Kontrola čistoty staveniště

Po ukončení prací se zkontroluje, zda je staveniště uklizeno. Odpady budou tříděny, uloženy do přistavených kontejnerů a odvezeny, manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem se nepředpokládá.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

11 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO ANHYDRITOVÉ PODLAHY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Volf

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Pavel Liška, Ph.D.

BRNO 2018

Obsah

11.1	Vstupní kontrola	279
11.2	Mezioperační kontrola	282
11.3	Výstupní kontrola.....	284

11 Kontrolní a zkušební plán kvality pro anhydritové podlahy

Součástí této kapitoly je tabulka kontrolního a zkušebního plánu pro anhydritové podlahy, která je součástí přílohy G.

11.1 Vstupní kontrola

Kontrolní bod 1 – Kontrola PD a souvisejících dokumentů

Kontroluje se, zda je PD úplná, vypracovaná dle platných vyhlášek a norem a zda je stavebně technicky správná. Nejvíce pozornosti se vyplatí věnovat ověření, jestli se v PD nevyskytují nejvíce frekventované chyby, jimiž jsou:

- volba nevhodného výrobku, který pak svými vlastnostmi neodpovídá potřebnému použití v konstrukci;
- nevhodná koncepce řešení stavby způsobená nedostatečným průzkumem staveniště;
- nevhodný návrh detailu způsobený neznalostí nebo nezkušeností projektanta;
- chyba ve výpočtu;
- chyba ve výkazu výměr nebo slepém rozpočtu.

(Zdroj: SEDLÁK, Petr. Management kvality staveb. [přednáška]. 2016, [cit. 2017-08-25])

Dále se ověřuje přítomnost veškerých výkresů na stavbě, jelikož ověřená a schválená PD musí být k dispozici po celou dobu výstavby. Musí být patrný navržený způsob výstavby, požadavky na materiály a jejich dodavatele a na nasazení pracovníků a strojů. Dokumenty je vhodné označit jako aktuální pomocí podpisu a uvedení data.

Za související dokumenty, které také podléhají kontrole, jsou považována omezující nařízení týkající se ochrany životního prostředí nebo nakládání s odpady. Pokud se v PD vyskytnou nejasnosti, je stavbyvedoucí povinen projednat je s projektantem a investorem a případné připomínky pak zapracovat do dokumentace. Je třeba také zkontrolovat přítomnost stavebního deníku a pravidelné zapisování do něj.

Kontrolní bod 2 – Kontrola a převzetí pracoviště, kontrola předchozích prací

Pracoviště přebírá od čtyř provádějící předchozí etapu vedoucí zhotovitele podlahových konstrukcí za účasti technického dozoru investora. Odpovědnost za pracoviště přebírá dodavatel podepsáním protokolu o předání.

Předávané pracoviště musí být čisté, vyklizené od minulých pracovních čtí a předchozí práce kompletně dokončené. Kontrole podléhá celé staveniště, je proto třeba ověřit požadavky na takto určenou plochu dle vyhlášky č. 269/2009 Sb. o obecných požadavcích na využívání území. Součástí kontroly je ověření provedení a stavu přístupové komunikace a jejího napojení na příjezdovou komunikaci, řádného oplocení, označení a zabezpečení staveniště, jeho provozního, výrobního a sociálního zázemí a napojení na technickou

infrastrukturu, jež zahrnuje umístění a funkčnost staveništní elektrické přípojky a přípojky vody a stav elektroměru a vodoměru.

Pro provedení podlahových konstrukcí je zásadní především dokončenost stropních konstrukcí, omítek a rozvodů a správné provedení předchozích prací. Kontrolují se proto zejména půdorysné rozměry místností, neporušenost a rovinnost podkladní konstrukce. Betonový povrch stropní konstrukce musí být přebroušený, očištěný od mastnot a prachu. Podklad musí být pevný, proto se provede zkouška pevnosti betonu v tlaku pomocí Schmidtova kladívka dle ČSN EN 12504-2. Při této nedestruktivní tvrdoměrné metodě se po očištění místa na povrchu betonu, na kterém se bude zkouška provádět, pružinou vymrští kladívko umístěné v pouzdru proti povrchu betonu. Na základě jeho odrazu se pak odvodí pevnost betonu v tlaku.

Po kontrole je nutné seznámit se situací na staveništi nově nastupující četu a provést školení o bezpečnosti práce včetně poučení o možných rizicích.

Tabulka 11-1: Max. povolené odchytky rozměrů stanovených konstrukčních celků

	Odchytky v mm pro rozsah rozměrů v m			
	do 4,0	více než 4,0 do 8,0	více než 8,0 do 16,0	více než 16,0
Délka, šířka (hloubka)	±20	±25	±30	±40
Výška	±25	±30	±40	±50

Zdroj: Kvalitativní standardy. Hamzova odborná léčebna pro děti a dospělé. [online] Dostupné z: http://www.hamzova-lecebna.cz/obrazky/dokumenty/vyberova_rizeni/2013/10246_E.pdf

Tabulka 11-2: Max. povolené odchytky celkových rozměrů a polohy monolitických železobetonových konstrukcí

	do 4 m	4–8 m	8–16 m	16–25 m	nad 25 m
Rozměry v půdorysu, např. délky šířky	±12 mm	±15 mm	±20 mm	±25 mm	±30 mm
Rozměry v nárysu, např. výšky podlaží, podest, vzdál. úložných ploch	±15 mm	±15 mm	±20 mm	±30 mm	±30 mm
Světlé rozměry v půdorysu, např. rozměry mezi podporami (sloupy, stěnami atd.)	±15 mm	±20 mm	±25 mm	±30 mm	
Světlé rozměry v nárysu, např. mezi podlahou a stropem, mezi průvlaky atd.	±20 mm	±25 mm	±30 mm		
Světlé rozměry otvorů, např. pro okna, dveře apod.	±12 mm	±16 mm			

Zdroj: Kvalitativní standardy. Hamzova odborná léčebna pro děti a dospělé. [online] Dostupné z: http://www.hamzova-lecebna.cz/obrazky/dokumenty/vyberova_rizeni/2013/10246_E.pdf

Tabulka 11-3: Max. povolená odchytky místní rovinnosti stropů

Max. povolená odchytky místní rovinnosti stropů	5 mm na 2 m
---	-------------

ČSN 73 0205. Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, 1995.

Kontrolní bod 3 - Kontrola jakosti materiálu

Při dodávce materiálu se kontroluje její správnost dle PD a technického listu výrobce, zda množství a druh materiálu odpovídá objednávacímu listu a zda materiál nenese známky mechanického poškození či rozměrové intolerance. Nevyhovuje-li dodávka požadavkům, nebude převzata. Předmětem kontroly materiálu jsou především polystyrenová izolace a izolace z minerální vaty, hydroizolační a dilatační pásy a nivelační trojnožky.

Kontrolní bod 4 - Kontrola skladování materiálu

Materiály budou uskladněny na skládce, zhotovené jako pevná, rovná a odvodněná plocha. Materiály budou pokud možno uskladněny v původním obalu na paletách. Pokud je původní ochranná fólie poškozena, bude nahrazena jinou tak, aby byla zajištěna dostatečná před nepříznivými klimatickými vlivy.

Jednotlivé prvky musí být skladovány v dostatečných vzdálenostech, aby nedocházelo k jejich poškození při manipulaci zvedacím mechanismem.

Kontrolní bod 5 – Kontrola dodané anhydritové směsi

V dokumentaci k anhydritové směsi musí být uveden název a označení výrobku, množství, datum výroby směsi a doba skladovatelnosti, údaje o dávce nebo výrobní číslo, největší průměr zrn kameniva a určená tloušťka vrstvy, pokyny pro míchání a použití, zdravotní a bezpečnostní pokyny a jméno a adresa dodavatele. Dodávaná směs musí mít shodné vlastnosti s těmi uvedenými v dokumentaci. Při převzetí připravené směsi se kontroluje její konzistence. Směs se nejdříve po dobu asi 5 minut promíchá na vysoké otáčky. Ze speciálního prstence (Haegermannův trychtýř) se pak vzorek anhydritu rozlije na suchou podložku. Ideální rozlité potěru je 24 cm, tolerance ± 2 cm, max. hodnota 26 cm. V případě zjištění nižší než požadované hodnoty je možné směs doředit čistou vodou. Pak je směs nutné znovu důkladně promíchat a opětovně provést zkoušku. V případě, že u první kontroly zjištěná hodnota rozlité převyšovala maximální doporučenou hodnotu, lze provést opětovné promísení směsi na nejvyšší otáčky po dobu minimálně 10 minut a zopakovat zkoušku konzistence. Pakliže ani pak hodnota výsledku není vyhovující, je nutné kontaktovat výrobce. Hodnota zjištěná při zkoušce musí být zapsána na dodací list směsi pro případ případné reklamace.

Z anhydritové směsi se také odeberou zkušební tělesa, u kterých se po vysušení asi za 28 dní laboratorně provede zkouška pevnosti v tahu za ohybu. U kategorie F5 anhydritu jsou požadavky na výsledky zkoušky následující:

Tabulka 11-4: Předepsaná pevnost v tahu za ohybu anhydritu

	Pevnost v tahu za ohybu	
	Nejmenší hodnota	Průměr
Litý potěr na bázi síranu vápenatého – třída pevnosti v tahu za ohybu F 5	$\geq 4,5$ MPa	$\geq 5,0$ MPa

Zdroj: ČSN 74 4505. Podlahy – Společná ustanovení, 2012.

Kontrolní bod 6 - Kontrola pracovníků

U pracovníků je třeba zkontrolovat jejich zdravotní a odbornou způsobilost k vykonávání daného pracovního úkolu a jejich průkazy a účast na školení, především o BOZP.

Pracovníci se musí zdržet požívání alkoholu a návykových látek. Při podezření na jejich požití přechází vizuální kontrola v měřičskou. Dle zákoníku práce je zaměstnanec povinen podrobit se na pokyn vedoucího zjištění, zda není pod vlivem. K testování budou na stavbě k dispozici dva přístroje. Jeden je pouze orientační a druhý kalibrovaný, který ukazuje přesné množství alkoholu v dechu.

Průběžně se kontroluje také používání ochranných pomůcek, především helmy, reflexní vesty, pevné obuvi a osobních ochranných pomůcek proti pádu z výšky.

Kontrolní bod 7 - Kontrola strojní sestavy

Mistr a strojník průběžně kontrolují funkčnost a technický stav strojů a náradí. Stroje musí být v provozuschopném stavu, nesmí ohrožovat zdraví pracovníků ani životní prostředí. Je třeba dbát na dostatečnou údržbu (hlídat hladinu provozních kapalin a promazání mechanických součástí), na bezpečný přívod proudu do přístroje, stejně jako na očištění po ukončení činnosti. Kontrola elektrických strojů a zařízení spočívá především v kontrole revizních protokolů, nouzových vypínačů, ohledávají se napájecí kabely, zda nejsou zkroucené, zlomené nebo mechanicky poškozené. Četnost technických kontrol je stanovena ve vyhl. č. 378/2001 Sb. U vozidel rozhoduje o jejich provozuschopnosti platný technický průkaz a kontrolní nálepka způsobilosti vozidla k provozu na pozemní komunikaci. U zvedacích mechanismů je třeba kontrolovat také neporušenost a pevnost lan, háků a závěsů a celkovou únosnost stroje.

Jedenkrát za měsíc je třeba také ověřit těsnost, uzemnění a neporušenost všech staveništních rozvaděčů.

11.2 Mezioperační kontrola

Kontrolní bod 8 - Kontrola klimatických podmínek

Práce na podlahové konstrukci lze provádět pouze za příznivých klimatických podmínek. Ty je nutné sledovat průběžně během celého pracovního procesu. Teplota se bude měřit stavbyvedoucím, případně mistrem, čtyřikrát denně – ráno, v poledne a dvakrát večer. Je též dovoleno měřit pouze třikrát a večerní teplotu započít dvakrát. Výsledná hodnota průměrné denní teploty vzduchu vznikne jako aritmetický průměr těchto čtyř hodnot. Zápis do deníku se poté doplní o stručný popis počasí během dne. Obecně není povoleno pracovat při teplotách vzduchu nižších než -10 °C a vyšších než +40 °C. Během ukládání anhydritové směsi ovšem nesmí teplota vzduchu po dobu delší než 3 dny klesnout pod +5 °C a převýšit +30 °C. Nejnižší povolená denní nebo noční teplota je pro tuto činnost 0°C. Hrubé podlahy budou prováděny v květnu a červnu 2019, je proto třeba dbát především na nepřekročení max. povolené teploty. Po uložení anhydritové vrstvy musí být prostor zabezpečen proti vzniku průvanu a přímému

slunečnímu záření, aby nedocházelo k nadměrnému vysychání povrchu. Po 48 hodinách od realizace potěru je možné podpořit vysychání větráním.

Kontrolní bod 9 – Kontrola obvodové dilatace

U obvodové dilatace se kontrolují především přesahy napojovaných pásů, které by měly být min. 5 cm a jejich správné upevnění sponkovacím kladivem.

Kontrolní bod 10 – Kontrola izolační vrstvy

U tepelné izolace se kontroluje tloušťka desek podle projektové dokumentace a jejich pokládka. Jednotlivé desky se kladou na sucho a na sraz, musí na podkladovou vrstvu dosednout celou plochou a spáry mezi nimi musí být utěsněné. Druhá vrstva se na první pokládá křížem, čímž se případné mezery vyplní. Ověří se také rovinnost položených desek.

Kontrolní bod 11 - Kontrola separační vrstvy

Podobně jako u izolační vrstvy se kontroluje pokládka této vrstvy, která by měla probíhat od dveří k nejvzdálenějšímu okraji místnosti, proti směru následného lití anhydritu. Folie se také musí uložit volně. Dále se kontrolují přesahy fólie, které by měly být cca 10 cm, slepení spojů lepicí páskou a připevnění separační fólie k obvodové dilatační folii.

Kontrolní bod 12 – Kontrola nastavení výšky anhydritu

Ověřuje se nastavení nivelačních trojnožek do výšky 40 mm a jejich rozestupy ve vzdálenostech min. 2 m.

Kontrolní bod 13 – Kontrola lití anhydritu

Při lití anhydritu se kontroluje jeho ukládání do výšky stanovené trojnožkami, postup od dveří k nejvzdálenějšímu rohu místnosti, rovnoměrnost rozložení směsi a zda není směs lita z větší výšky než 20 cm. Ověří se také dodržení dilatačních spár v každé místnosti pod dveřmi.

Tabulka 11-5: Max. povolené odchylky od předepsané tloušťky vrstvy potěru – 40 mm

Předepsaná tloušťka	Tloušťka vrstvy potěru	
	Nejmenší hodnota	Průměr
40 mm	≥ 30 mm	40 mm–48 mm

Zdroj: ČSN 74 4505. Podlahy – Společná ustanovení, 2012.

Průměrná tloušťka vrstvy potěru nesmí být větší než 120 % předepsané tloušťky, tedy 48 mm.

Kontrolní bod 14 – Kontrola zhutnění a nivelace anhydritu

Provádí se kontrola zhutnění směsi, které musí probíhat ve třech krocích. Nejprve se ve dvou na sebe kolmých směrech směs zhutní až na podklad a nakonec dojde k jejímu urovňání na povrchu.

Kontrolní bod 15 – Kontrola ošetřování anhydritu

Po dobu 48 hodin od uložení anhydritové vrstvy se kontroluje, zda je zabráněno nadměrnému větrání a průvanu a přímému slunečnímu záření. Po uplynutí této doby se zahájí intenzivní větrání. Je třeba dodržet lhůtu sedmi dnů před spuštěním případných fukarů nebo vysoušečů vzduchu. Během ošetřování anhydritu se také bude dbát na odstraňování vznikající vrstvy šlemu.

Kontrolní bod 16 – Kontrola ochrany anhydritu před nadměrnou vlhkostí

V místnostech s nadměrným výskytem vlhkosti se provede kontrola nanesení hydroizolační stěrky ve dvou vrstvách na napenetrovaný podklad. Stěrka musí být nanesena na celou plochu podlahy a vytažena na svislou konstrukci do výšky 15 cm; v místě ostříkovaných stěn sprchových koutů, van a umyvadel až do horní hrany obkladů. Ověří se, zda jsou v rozích, přechodových spárách mezi podlahou a stěnou či v detailech kolem prostupů instalací do izolační vrstvy vloženy elastické izolační pásy či těsnicí manžety.

11.3 Výstupní kontrola

Kontrolní bod 17 – Kontrola provedení dilatačních spár

U dilatačních spár se ověřuje především přímost jejich hran. Max. povolené odchylky jsou:

Tabulka 11-6: Max. povolené odchylky délky spár

	Délka spáry			
	do 1 m	1 m až 4 m	4 m až 8 m	více než 8 m
Podlahy v místnostech pro trvalý pobyt osob	±2 mm	±5 mm	±8 mm	±12 mm
Ostatní místnosti	±4 mm	±6 mm	±10 mm	±15 mm

Zdroj: ČSN 74 4505. Podlahy – Společná ustanovení, 2012.

Kontrolní bod 18 – Kontrola zbytkové vlhkosti

Před realizací finální nášlapné vrstvy je třeba ověřit zbytkovou vlhkost anhydritu, která je doporučena na max. 0,5 %. Ověření se provede pomocí CM přístroje tzv. karbidovou metodou, při níž se používá reakce karbidu vápníku se zbytkovou vlhkostí v materiálu a vzniká plyn, který zvyšuje tlak v uzavřené nádobě. Tlak se změří a na jeho základě se stanovuje zbytková vlhkost.

Tabulka 11-7: Max. povolená zbytková vlhkost anhydritové podlahy

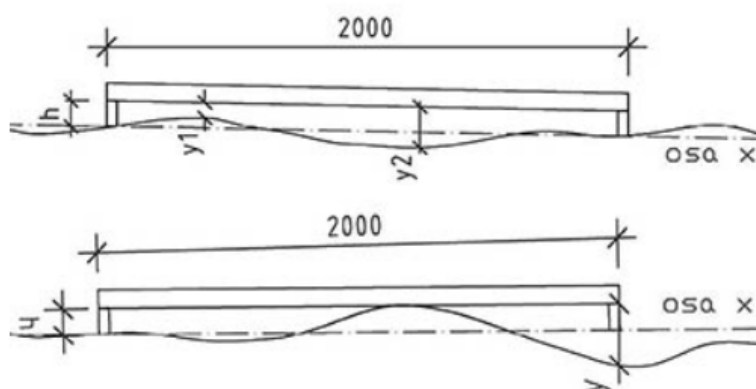
Maximální zbytková vlhkost anhydritové podlahy:	0,5 %
---	-------

Zdroj: ČSN 74 4505. Podlahy – Společná ustanovení, 2012.

Kontrolní bod 19 – Kontrola povrchu a celkové geometrické přesnosti

Vizuálně se provede kontrola celistvosti, vzhledu a čistoty podlah. Měřením se ověří výška podlahy, její rovinnost a soulad provedených prací s PD.

Odchytky místní rovinnosti se stanovují pomocí dvoumetrové latě, na jejíchž koncích jsou podložky o půdorysné ploše 10x10 mm až 20x20 mm. Výška podložek se zvolí dle potřeby. Pomocí odměrného klínu se změří maximální a minimální vzdálenost mezi povrchem vrstvy a spodním lícem latě. Minimální a maximální odchytky se stanoví odečtením výšky podložek od naměřených hodnot. Měření se provede nejméně na pěti zkušebních místech na každých 100 m² podlahy. Nejmenší počet zkušebních míst v jedné místnosti je pět. Zkušební místa se rovnoměrně rozmístí po ploše podlahy.



Obrázek 11-1: Měření místní rovinnosti pomocí latě na podložkách

Zdroj: Geometrická přesnost ve stavebnictví. Atelier Dek. [online] Dostupné z: <https://atelier-dek.cz/geometrick%C3%A1-p%C5%99esnost-ve-stavebnictv%C3%AD-653>

Tabulka 11-8: Max. povolená odchytky místní rovinnosti podlah

Max. povolená odchytky místní rovinnosti podlah	2 mm na 2 m
---	-------------

Zdroj: Kvalitativní standardy. Hamzova odborná léčebna pro děti a dospělé. [online] Dostupné z: http://www.hamzova-lecebna.cz/obrazky/dokumenty/vyberova_rizeni/2013/10246_E.pdf

Kontrolní bod 20 - Kontrola čistoty staveniště

Po ukončení prací se zkontroluje, zda je staveniště uklizeno. Odpady budou tříděny, uloženy do přistavených kontejnerů a odvezeny, manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem se nepředpokládá.

12 Závěr

Obsahem této diplomové práce bylo zpracování stavebně technologického projektu pro výstavbu bytového domu „Za Pivovarem“ v Lázních Bohdaneč. Jednotlivé body zadání byly řešeny na základě části projektové dokumentace zapůjčené Ing. Jiřím Slánským ze společnosti JIKA-CZ s. r. o. Zároveň jsem se však snažil přicházet s vlastním řešením, oproti projektové dokumentaci proto byly provedeny některé změny, např. za účelem efektivnějšího splnění normových požadavků nebo úspory času a nákladů, konkrétně např. změna tloušťky izolantu obvodového pláště a materiálu jeho první vrstvy nebo náhrada monolitického schodiště montovaným.

Plánování realizace stavby bylo provedeno se snahou o co nejvýhodnější využití prostoru staveniště a vytvoření funkčního zázemí, při časové organizaci byl brán ohled na soulad s ročními obdobími a provázanost jednotlivých pracovních činností, z ekonomického hlediska bylo usilováno o úsporné, ale zároveň efektivní využití finančních zdrojů. Celkově se diplomová práce snaží o zachycení co nejreálnějšího průběhu výstavby.

Během zpracovávání práce jsem ocenil pomoc softwarů, jako je například AutoCAD, BuildPower nebo CONTEC, rozšířil jsem své dovednosti při jejich užívání a mohl zhodnotit jejich užitečnost pro budoucí práci, zejména na software CONTEC jsem si udělal jednoznačný názor. Při vyhledávání informací a rozmyšlení organizace jednotlivých částí výstavby jsem si prohloubil své znalosti o dané problematice. Budu se je snažit i nadále rozvíjet a účelně využívat. Tvorba diplomové práce mě také naučila trpělivosti a ukázala mi, že kvalitní příprava stavby je náročným a velmi důležitým projektem.

Zdroje

ČSN 73 0205. Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, 1995.

ČSN 74 44405. Podlahy – Společná ustanovení, 2012.

ČSN 73 6005. Prostorové uspořádání sítí technického vybavení, 1994.

ČSN EN 206-1. Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, 2006.

Vyhláška č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů, 2016.

Vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích, 2015.

„Anhydrit podlaha“. [online] Dostupné z: <http://www.anhydrit-podlaha.cz/galerie/7>

„Anhydrit – litý potěr CEMEX Anhylevel“. [online] Dostupné z: <http://www.cemex.cz/anhylevel.aspx>

„Anhydritové podlahy“. [online] Dostupné z: <http://www.tokarex.cz/anhydritove-podlahy/>

„Bezpečnostní pokyny pro umístování sil na stavbě“. [online] Dostupné z: <http://www.cemix.cz/data/images/PDF%20soubory/Sila%20-%20bezpe%C4%8Dnostn%C3%AD%20pokyny.pdf>

„Čerpadla na vodu“. [online] Dostupné z: <http://www.stroje-stavba.cz/cerpadla-na-vodu/benzinove-cerpadlo-tekpac-mgp-3-74.html>

DOČEKAL, Karel. *Realizace a rekonstrukce železobetonových konstrukcí*.

„FERM FTZ 600-N“. nako.cz [online] Dostupné z: <https://www.nako.cz/7699-ferm-ftz-600n-stolni-diamantova-rezacka-na-obklady-tcm1010.html#!prettyPhoto>

„Geometrická přesnost ve stavebnictví.“ Atelier Dek. [online] Dostupné z: <https://atelier-dek.cz/geometrick%C3%A1-p%C5%99esnost-ve-stavebnictv%C3%AD-653>

„GOLDHOFER STZ-L.“ [online] Dostupné z: <https://www.goldhofer.cz/prilohy/nabidka/1496665859/1496665859.pdf>

HEŘMÁNKOVÁ, Věra et al. *Zkušebnictví a technologie – cvičebnice*. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, 2012.

„Horizontální kontinuální míchačky“. [online] Dostupné z: http://www.pft.eu/www/cs/produkte/produktprogramm/horizontal_durchlaufmischer/horizontal_durchlaufmischer.php?stein_id=166&system_id=47&lv_id=6
: <http://www.tonstav-service.cz/pronajem-pneumaticky-dopravnik-m-tec-f140-popr-m-tec-f100>

CHALABALA, Martin. *Návrh zařízení staveniště*. cit. Podle: Zařízení staveniště. Podklady do cvičení [online]. Praha: České vysoké učení technické, Fakulta stavební.

„Isover“ [online] Dostupné z: [http://www.vasestavebniny.cz/isover-n-\(orsil-n\)-.7663/](http://www.vasestavebniny.cz/isover-n-(orsil-n)-.7663/)

„Isover N“ Vaše stavebniny. [online] Dostupné z: [http://www.vasestavebniny.cz/isover-n-\(orsil-n\)-.7663/](http://www.vasestavebniny.cz/isover-n-(orsil-n)-.7663/)

KANTOVÁ, Radka. *Zdění*. [prezentace]. [cit. 2016-05-13]

Kvalitativní standardy. Hamzova odborná léčebna pro děti a dospělé. [online] Dostupné z: http://www.hamzova-lecebna.cz/obrazky/dokumenty/vyberova_rizeni/2013/10246_E.pdf

„Míchač lepidel a malty.“. [online] Dostupné z: https://www.eva.cz/zbozi/77890/michac-lepidel-a-malty-sharks-sh-1440/?gclid=EAlaIQobChMImdDEi6Oj1wIVqgrTCh3voAnhEAQYAiABEgKBgPD_BwE

„Míchačka Atika Patriot“. [online] Dostupné z: <http://www.tesmat.cz/katalog/michacka-atika-patriot-250-400v>

„Mokro-suché vysavače Kärcher“. [online] Dostupné z: https://www.karcher-satter.cz/images/stories/download/Produkt._listy/NT_65.2_Tact.pdf

„Pásové rypadlo Cat326f-In“. [online] Dostupné z: <http://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla/pasova-rypadla/rypadla-12-az-40-tun/caterpillar-326f-In>

„Pásový dozer CatD8T“. [online] Dostupné z: <http://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=284142&type=pdf&dbPrefixTable=katalog&lng=cs>
https://www.mascus.cz/specs/rypadlo-nakladace_971328/caterpillar/432-f_1143179

„Pila okružní Bosch“. [online] Dostupné z: <http://www.bosch-naradi-cz.cz/pila-okruzni-bosch-pks-55-a/d4104/>

„Plovoucí vibrační lišta“. [online] Dostupné z: <http://www.emkol.cz/eshop/product/plovouci-vibracni-lista-enar-qzh/>

„Polystyren EPS 70“. [online] Dostupné z: <http://www.tepelna-izolace.cz/polystyren-eps-70.html>

„Ponorný vibrátor do betonu“. HR systém. [online] Dostupné z: <http://www.hrsystem.cz/uprava-betonu/ponorny-vibrator-do-betonu-35mm-x-3m>

„Porovnání lité anhydritové podlahy a lité cementové podlahy“. Anhydrit-podlahy.cz Dostupné z: <http://www.anhydrit-podlahy.cz/betonove-podlahy/lite-betony-anhydrit-nebo-cement>

„Postup lití podlah z anhydritových nebo cementových potěrů“. [online] Dostupné z: https://www.dumabyt.cz/rubriky/stavba/podlahy/postup-liti-podlah-z-anhydritovych-nebo-cementovych-poteru_23859.html

Projekt zařízení staveniště. CW22 Stavebně technologické projektování. [prezentace].

„Rypadlo-nakladač Cat432f“. [online] Dostupné z: <http://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=37532211&type=pdf&dbPrefixTable=catrental&lng=cs>
https://www.cat.com/en_GB/products/new/equipment/excavators/medium-excavators/1000024906.html

„Řada Basic Line“. Schwing Stetter.[online] Dostupné z <http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>

„Řetězová pila Husqvarna H“. [online] Dostupné z: <http://www.namir.cz/retezova-pila-husqvarna-h-440-e-7624.html>

SEDLÁK, Petr. *Management kvality staveb*. [přednáška]. 2016, [cit. 2017-08-25])

„Skladby anhydritových podlah“. Anhypodlahy. [online] Dostupné z: <http://www.anhypodlahy.cz/technicke-udaje.html>:

„Snadná a rychlá realizace lité podlahy“. [online] Dostupné z: <http://www.transportbeton.cz/snadna-a-rychla-realizace-lite-podlahy.html>

„Stavební výtah Geda 500 Z/ZP“. SVP půjčovna. [online] Dostupné z: <http://www.svp.cz/stavebni-vytah-geda-500-z-zp.html>

„Stropní bednění NOE H20“. [online] Dostupné z: <http://isd-noe.webnode.cz/stropni-bedneni-noe-h20>

„Stříhačka a ohýbačka stavební oceli“. [online] Dostupné z: <https://mechanizace.metrostav.cz/35-zpracovani-kovu/177-strihacka-a-ohybacka-stavebni->

„Svářecí invertor Gama 160“. Svartop.cz. [online] Dostupné z: <https://www.svartop.cz/svareci-technika/gama-160-svarovaci-invertor/>

Technický list Isover. [online] Dostupné z: http://www.isover.cz/sites/isover.cz/files/assets/documents/rigifloor4000_tl_cz.pdf

Technický list Isover. [online] Dostupné z:
http://www.isover.cz/sites/isover.cz/files/assets/documents/t_tl_cz_0.pdf

Technologický předpis AnhyLevel. [online] Dostupné z:
http://www.cemex.cz/Userfiles/dokumenty/Technologicke_pokyny/Technologicky_predpis_Anhylevel.pdf

„TOI TOI produkty“. [online] Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/>

„Vibrační deska Atlas Copco“ [online] Dostupné z: <https://www.naradi-brno.cz/Vibracni-desk-Atlas-Copco-LG-204-AKCE/d3941>

Vibrační válce Caterpillar CP44. [online] Dostupné z:
http://www.zeppelin.sk/public/data/cat_data/newmachine_types/2320/CS_CP44.pdf

„Vlečné křivky“. [online] Dostupné z:
http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_171.pdf

„Vrchní podlaha“. [online] Dostupné z: <http://technik.blokuje.cz/555364-vrchni-podlaha-php>

Zásady práce s betonovou směsí. [online]. [cit. 2016-05-13] Dostupné z:
(<http://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/materialy-a-vyrobky/beton/zasady-prace-s-betonovou-smesi>)

Ostatní zdroje:

http://www.ardex.cz/files/product34/1081-tl_ardex_p_4.pdf
<http://www.geo-instal.pl/project/wykonanie-dylatacji/>
<http://technik.blokuje.cz/555364-vrchni-podlaha-php>
<https://www.autobox.cz/prodam/uzitkova-tatra-ostatni-815-s1>
https://www.cat.com/en_US/products/new/equipment/compactors/vibratory-soil-compactors/18229586.html
<http://www.geopen.cz/cz/produkt/nivelacni-pristroj-pentax-ap-224/>
<https://www.zbozi.cz/vyrobek/cst-berger-dgt-10-digitalni-teodolit/>
<http://stavebniny.obchodak.net/cz-detail-205347-cemix-omitka-volne-lozena-silo.html>
<http://www.makitapraha.cz/uhlove-brusky-125mm/1083-ga5030.html>
<http://www.makita-eshop.cz/akce-makita/uhlova-bruska-makita-ga5030-720w-125mm>
<http://www.gamasvar.cz/4699-svarecky-mma/70298-gama-160/>
<http://www.tonstav-service.cz/pronajem-omitaci-stroj-pft-g4>
<https://www.truck1-cz.com/tahace/iveco-440s56-stralis-retarder-435tkm-klimaa-standklima-a2665185.html>;
<http://www.superfastauction.com/offers/trailers/goldhofer-stz-l4-45-80-podvalnik-roztahovaci-1693>
<http://www.iveco.com/czech/SiteCollectionDocuments/ASN%20440S56%20TP.pdf>

<http://www.dealsonwheels.co.nz/spec/detail/trucks/on-road-trucks/iveco/stralis/37557>
http://www.caviezel-gruppe.ch/wp-content/uploads/2015/12/Caviezel_Hiab_XS1661.jpg
<http://www.motorstown.com/32164-renault-master-l3h3.html>

Tabulky

Tabulka 1-1: Výpočet součinitele prostupu tepla obvodové stěny.....	33
Tabulka 1-2: Nejmenší dovolené vzdálenosti při souběhu a křížení inženýrských sítí	43
Tabulka 1-3: Tabulka doporučených sazeb	49
Tabulka 1-4: Zařazení dle katalogu odpadu	53
Tabulka 4-1: Přibližné sklony šikmých svahů v dočasných výkopech	100
Tabulka 4-2: Rozměry svislých drážek a výklenků ve zdivu přípustné bez posouzení	113
Tabulka 4-3: Rozměry vodorovných a šikmých drážek a výklenků ve zdivu přípustné bez posouzení	113
Tabulka 5-1: Výpočet spotřeby vody	145
Tabulka 5-2: Dimenze potrubí	145
Tabulka 5-3: Příkon stavebních strojů	146
Tabulka 5-4: Dimenze buněk	153
Tabulka 6-1: Technické údaje pásového dozeru Caterpillar D8T	165
Tabulka 6-2: Přibližné rozměry pásového dozeru Caterpillar D8T	166
Tabulka 6-3: Technické údaje rypadla-nakladače Caterpillar 432f.....	167
Tabulka 6-4: Technické údaje pásového rypadla Caterpillar 326f-In.....	170
Tabulka 6-5: Technické údaje nákladního automobilu Tatra 815 6x6	172
Tabulka 6-6: Technické údaje vibračního válce Caterpillar CS44	173
Tabulka 6-7: Technické údaje vibrační desky Atlas Copco LG 204	175
Tabulka 6-8: Technické údaje benzínového čerpadla na vodu TEKPAC MGP 3	176
Tabulka 6-9: Technické údaje autodomíhávače Schwing Stetter C3 AM 8 C177	177
Tabulka 6-10: Technické údaje autodomíhávače Schwing Stetter C3 AM 12 C	177
Tabulka 6-11: Technické údaje autočerpadla Schwing S 31 XT	179
Tabulka 6-12: Technické údaje stacionárního čerpadla PUTZMEISTER BSA 1005D	181
Tabulka 6-13: Technické údaje ponorného vibrátoru PERLES CMP AM 35..	182
Tabulka 6-14: Technické údaje vibrační lišty Enar QZH	183
Tabulka 6-15: Technické údaje stavební míchačky Atika Patriot 250	183
Tabulka 6-16: Technické údaje míchače lepidel a malty SHARKS SH 1440 .	184
Tabulka 6-17: Technické údaje nivelační sady PENTAX AP-224	185
Tabulka 6-18: Teodolit CST Berger DGT 10	186
Tabulka 6-19: Technické údaje pily na cihly DeWALT DWE 398 Alligátor	191
Tabulka 6-20: Parametry elektrické vrtačky	191
Tabulka 6-21: Technické údaje řetězové pily Husqvarna H 440 e	192
Tabulka 6-22: Technické údaje okružní pily Bosch PKS 55 A.....	193
Tabulka 6-23: Technické údaje úhlové brusky Makita GA5030.....	193
Tabulka 6-24: Technické údaje svářečního invertoru Gama 160	194
Tabulka 6-25: Technické údaje stříhačky a ohýbačky oceli VB 16 Y	195
Tabulka 6-26: Technické parametry omítacího stroje PFT G4.....	197
Tabulka 6-27: Technické údaje průmyslového vysavače KÄRCHER NT 65/2 Tact	198
Tabulka 6-28: Technické údaje stolní diamantové řezačky na dlaždice FERM FTZ-600N.....	199
Tabulka 6-29: Technické údaje tahače Iveco AS 440S56 T/P 6x4.....	200

Tabulka 6-30: Technické údaje podvalníku GOLDHOFER STZ-L 4-45/80.....	201
Tabulka 6-31: Technické údaje věžového jeřábu Liebherr 42 K.1	203
Tabulka 6-32: Technické údaje nákladního automobilu Iveco Stralis 360 6x2	204
Tabulka 6-33: Technické údaje hydraulické ruky	205
Tabulka 6-34: Technické údaje dodávkového vozu Renault Master L3H3	206
Tabulka 6-35: Technické údaje stavebního výtahu Geda 500 Z/ZP	207
Tabulka 8-1: Množství betonové směsi pro stropní konstrukci	220
Tabulka 8-2: Množství betonové směsi pro balkony a lodžie	220
Tabulka 8-3: Nejdelší doba dopravy ČB	221
Tabulka 8-4: Personální osazení pro etapu monolitických stropních konstrukcí	226
Tabulka 8-5: Rozestupy nosníků primárního roštu	229
Tabulka 8-6: Rozestupy nosníků sekundárního roštu.....	229
Tabulka 8-7: Odchyly rozměrů konstrukčních celků	233
Tabulka 8-8: Odchyly vzdálenosti protilehlých konstrukcí – místnosti pro osoby	233
Tabulka 8-9: Odchyly vzdálenosti protilehlých konstrukcí – ostatní místnosti	233
Tabulka 8-10: Odchyly svislosti a rovinnosti	233
Tabulka 8-11: Max. povolené odchyly vzdálenosti protilehlých konstrukcí ...	235
Tabulka 8-12: Max. povolené odchyly celkové rovinnost povrchu stropů	235
Tabulka 8-13: Max. povolené odchyly místní rovinnosti nedokončeného povrchu stropů	235
Tabulka 8-14: Max. povolené odchyly celkových rozměrů a polohy monolitických železobetonových konstrukcí:.....	235
Tabulka 8-15: Odpady vznikající při práci na monolitické stropní konstrukci..	238
Tabulka 9-1: Výpočet materiálu - anhydritový potěr	247
Tabulka 9-2: Výpočet materiálu – desky z polystyrenu EPS	247
Tabulka 9-3: Výpočet materiálu – desky z čedičové minerální vaty.....	247
Tabulka 9-4: Výpočet materiálu – desky z pěnového polystyrenu EPS RlgiFloor	247
Tabulka 9-5: Výpočet materiálu – dilatační páska	248
Tabulka 9-6: Výpočet materiálu – PE folie.....	248
Tabulka 9-7: Výpočet materiálu – penetrace pod hydroizolační stěrku	248
Tabulka 9-8: Výpočet materiálu – hydroizolační stěrka	249
Tabulka 9-9: Personální obsazení – anhydritové podlahy	252
Tabulka 9-10: Odpady vzniklé při realizaci anhydritových podlah	260
Tabulka 10-1: Max. povolené odchyly svislosti a rovinnosti zděných prvků..	265
Tabulka 10-2: Max. povolené odchyly rozměrů konstrukčních celků	265
Tabulka 10-3 Max. povolené odchyly vzdáleností protilehlých konstrukcí	265
Tabulka 10-4: Zkouška rozlitím.....	269
Tabulka 10-5: Max. povolené odchyly vzdálenosti protilehlých konstrukcí ...	273
Tabulka 10-6: Max. povolené odchyly celkové rovinnost povrchu stropů	274
Tabulka 10-7: Max. povolené odchyly místní rovinnosti nedokončeného povrchu stropů	275
Tabulka 10-8: Max. povolené odchyly celkových rozměrů a polohy monolitických železobetonových konstrukcí:.....	276
Tabulka 11-1: Max. povolené odchyly rozměrů stanovených konstrukčních celků	280

Tabulka 11-2: Max. povolené odchylky celkových rozměrů a polohy monolitických železobetonových konstrukcí	280
Tabulka 11-3: Max. povolená odchylka místní rovinnosti stropů	280
Tabulka 11-4: Předepsaná pevnost v tahu za ohybu anhydritu	281
Tabulka 11-5: Max. povolené odchylky od předepsané tloušťky vrstvy potěru	283
Tabulka 11-6: Max. povolené odchylky délky spár.....	284
Tabulka 11-7: Max. povolená zbytková vlhkost anhydritové podlahy	284
Tabulka 11-8: Max. povolená odchylka místní rovinnosti podlah.....	285

Obrázky

Obrázek 1-1: Schéma stavebního řešení	20
Obrázek 1-2: Tronsole typu F	25
Obrázek 1-3: Tronsole typu T	25
Obrázek 1-4: Tronsole typu L	25
Obrázek 1-5: Tronsole typu Z	25
Obrázek 1-6: Skladba střechy	27
Obrázek 1-7: Zařazení objektu do výškové kategorie dle ČSN 73 0810	31
Obrázek 1-8: Řešení soklové části	32
Obrázek 1-9: Dvoutrubkový sekundární rozvodný systém = s decentralizovaným ohřevem TV, objektová předávací stanice s dvěma oddělenými sekcemi pro ohřev TV a vytápění UT	39
Obrázek 1-10: Situace stavby	46
Obrázek 1-11: Schéma vstupních dveří	57
Obrázek 2-1 a 2-2: Výchozí body pro dopravu mechanizace a materiálu + cílový bod pro odvoz odpadu	62
Obrázek 2-3: Vlečné křivky malého nákladního automobilu při způsobu jízdy 1	64
Obrázek 2-4: Vlečné křivky malého nákladního automobilu při způsobu jízdy 2	65
Obrázek 2-5: Vlečné křivky velkého nákladního automobilu při způsobu jízdy 1	66
Obrázek 2-6: Vlečné křivky velkého nákladního automobilu při způsobu jízdy 2	67
Obrázek 2-7: Trasa pro dopravu jeřábu	68
Obrázek 2-8: Trasa z půjčovny mechanizace a nářadí	69
Obrázek 2-9: Kritické body na trase z půjčovny mechanizace a nářadí	70
Obrázek 2-10: Kritický bod A	70
Obrázek 2-11: Kritický bod B	71
Obrázek 2-12: Kritický bod C	71
Obrázek 2-13: Kritický bod D	72
Obrázek 2-14: Trasa pro dopravu betonové a anhydritové směsi	73
Obrázek 2-15: Kritické body na trase pro dopravu betonové a anhydritové směsi	74
Obrázek 2-16: Kritický bod E	74
Obrázek 2-17: Trasa pro dopravu výztuže z armovny Crafterh Pardubice	75
Obrázek 2-18: Kritické body na trase pro dopravu výztuže	76
Obrázek 2-19: Kritický bod F	76
Obrázek 2-20: Kritický bod G	77
Obrázek 2-21: Trasa pro dopravu bednění	78
Obrázek 2-22: Kritické body na trase pro dopravu bednění	79
Obrázek 2-23: Kritický bod H	79
Obrázek 2-24: Trasa pro dopravu ostatního stavebního materiálu	80
Obrázek 2-25: Kritické body na trase pro dopravu ostatního stavebního materiálu	81
Obrázek 2-26: Kritický bod I	81
Obrázek 2-27: Trasa pro dopravu výplní otvorů	82
Obrázek 2-28: Kritické body na trase pro dopravu výplní otvorů	83

Obrázek 2-29: Kritický bod J	83
Obrázek 2-30: Trasa pro odvoz odpadu	84
Obrázek 2-31: Kritické body na trase pro odvoz odpadu	85
Obrázek 2-32: Kritický bod K	85
Obrázek 2-33: Kritický bod L	86
Obrázek 2-34: Trasa pro dopravu velké mechanizace Caterpillar	87
Obrázek 2-35: Kritické body na trase pro dopravu velké mechanizace	88
Obrázek 2-36: Kritický bod M	88
Obrázek 2-37: Kritický bod N	89
Obrázek 2-38: Kritický bod O	89
Obrázek 2-39: Trasa pro dopravu prefabrikovaných schodišťových dílů	90
Obrázek 2-40: Dopravní vztahy v blízkosti stavby	91
Obrázek 4-1: Schéma plochy určené k sejmutí orniční vrstvy	99
Obrázek 4-1: Schéma plochy určené k sejmutí orniční vrstvy	99
Obrázek 4-2: Schéma založení	105
Obrázek 4-3: Vazba rohu vnějších stěn	109
Obrázek 4-4: Napojení vnitřních nosných neakustických a obvodových stěn	110
Obrázek 4-5: Uložení překladů	110
Obrázek 4-6: Sestava překladů nad typickým otvorem	111
Obrázek 4-7: Napojení příček na obvodové zdivo	112
Obrázek 4-8: Napojení akustických stěn na stěny obvodové	114
Obrázek 4-9: Napojení příček na akustické nosné stěny	115
Obrázek 5-1: Plocha staveniště	133
Obrázek 5-2: TOI TOI neprůhledný mobilní plot CITY	137
Obrázek 5-3: Nosná betonová patka	137
Obrázek 5-4: Vzpěra oplocení	138
Obrázek 5-5: Bezpečnostní spona	138
Obrázek 5-6: Tabule s upozorněním 1	139
Obrázek 5-7: Tabule s upozorněním 2	139
Obrázek 5-8: Tabule s upozorněním 3	140
Obrázek 5-9: Přenosná dopravní značka	141
Obrázek 5-10: Silniční panel	142
Obrázek 5-11: Kancelář, šatna – BK1	149
Obrázek 5-12: Skladový kontejner LK1	150
Obrázek 5-13: Koupelna, WC – SK1	150
Obrázek 5-14: Kancelář, šatna - BK2	151
Obrázek 5-15: WC toaleta TOI TOI FRESH	151
Obrázek 5-16: Detail osazení buněk na zeminu	154
Obrázek 5-17: Schéma procentuálního využití plochy skládky	155
Obrázek 6-1: Pásový dozer Caterpillar D8T	164
Obrázek 6-3: Přibližné rozměry rypadlo-nakladače Caterpillar 432f	168
Obrázek 6-4: Pásové rypadlo Caterpillar 326f-In	169
Obrázek 6-5: Přibližné rozměry pásového rypadla Caterpillar 326f-In	170
Obrázek 6-6: Přibližné pracovní dosahy pásového rypadla Caterpillar 326f-In	171
Obrázek 6-7: Nákladní automobil Tatra 815 6x6	172
Obrázek 6-8: Vibrační válec Caterpillar CS44	173
Obrázek 6-9: Přibližné rozměry vibračního válce Caterpillar CS44	174
Obrázek 6-10: Vibrační deska Atlas Copco LG 204	175

Obrázek 6-11: Benzínové čerpadlo na vodu TEKPAC MGP 3	176
Obrázek 6-12: Autodomíchávač Schwing Stetter C3 AM	177
Obrázek 6-13: Přibližné rozměry autodomíchávače Schwing Stetter C3 AM 8 C a C3 AM 12 C	178
Obrázek 6-14: Autočerpadlo Schwing S 31 XT	178
Obrázek 6-15: Pracovní dosah autočerpádlu Schwing S 31 XT	180
Obrázek 6-16: Stacionární čerpadlo PUTZMEISTER BSA 1005D	181
Obrázek 6-17: Ponorný vibrátor PERLES CMP AM 35	181
Obrázek 6-18: Vibrační lišta Enar QZH	182
Obrázek 6-19: Stavební míchačka Atika Patriot 250	183
Obrázek 6-20: Míchač lepidel a malty SHARKS SH 1440	184
Obrázek 6-21: Nivelační sada PENTAX AP-224	185
Obrázek 6-22: Teodolit CST Berger DGT 10	186
Obrázek 6-23: Silo na suché směsi	187
Obrázek 6-24: Bezpečnostní odstup síla	188
Obrázek 6-25: Kontinuální míchačka PFT HM 5	188
Obrázek 6-26: Silomat M-tec F 140	189
Obrázek 6-27: Vyrovnávací sada Wienerberger PTH Profi	190
Obrázek 6-28: Pila na cihly DeWALT DWE 398 Alligátor	190
Obrázek 6-30: Řetězová pila Husqvarna H 440 e	192
Obrázek 6-31: Okružní pila Bosch PKS 55 A	192
Obrázek 6-32: Úhlová bruska Makita GA5030	193
Obrázek 6-33: Svářecí invertor Gama 160	194
Obrázek 6-34: Stříhačka a ohýbačka oceli VB 16 Y	195
Obrázek 6-35: Omítací stroj PFT G4	196
Obrázek 6-36: Průmyslový vysavač KÄRCHER NT 65/2 Tact	197
Obrázek 6-37: Stolní diamantová řezačka na dlaždice FERM FTZ-600N	198
Obrázek 6-38: Tahač Iveco AS 440S56 T/P 6x4 s podvalníkem GOLDHOFER STZ-L 4-45/80	200
Obrázek 6-39: Rozměry tahače Iveco AS 440S56 T/P 6x4	200
Obrázek 6-40: Věžový jeřáb Liebherr 42 K.1	202
Obrázek 6-41: Nosnosti a dosahy věžového jeřábu Liebherr 42 K.1	203
Obrázek 6-42: Nákladní automobil Iveco Stralis 360 6x2 s valníkovou nástavbou 7 m + hydraulická ruka HIAB XS 166 E-5 HiPro	204
Obrázek 6-43: Posouzení hydraulické ruky	205
Obrázek 6-44: Dodávkový vůz Renault Master L3H3	206
Obrázek 6-45: Stavební výtah Geda 500 Z/ZP	206
Obrázek 6-46: Pojízdňé lešení HAKI	207
Obrázek 6-47: Fasádní lešení ALFIX	207
Obrázek 6-48: Teleskopický osvětlovací stožár	208
Obrázek 8-1: Manipulace s břemenem	222
Obrázek 8-2: Diagram vlivu teploty na konzistenci betonu	224
Obrázek 8-4: Pohled na bednění ISD NOE H20	229
Obrázek 8-5: Rozestupy nosníků	230
Obrázek 9-1: Skladba anhydritové podlahy	244
Obrázek 9-2: Pokládka obvodové dilatační pásky	253
Obrázek 9-3: Pokládka izolačních desek	254
Obrázek 9-3: Separační vrstva	255
Obrázek 9-4: Správné uložení separační folie	255
Obrázek 9-5: Rozestavění nivelačních trojnožek	256

Obrázek 9-6: Zkouška rozlití anhydritu.....	257
Obrázek 9-7: Lití anhydritové směsi	257
Obrázek 9-8: Nivelace anhydritu	258
Obrázek 10-1: Místa měření svislosti stěn	264
Obrázek 10-2: Místa měření celkové rovinnosti stěn.....	264
Obrázek 10-3: Zkouška sednutím.....	267
Obrázek 10-4: Grafův kužel	268
Obrázek 10-5: Zkouška rozlitím	268
Obrázek 10-6: Místa měření vzdálenosti protilehlých vodorovných konstrukcí	273
Obrázek 10-7: Místa měření průhybu překladů, průvlaků, apod.	274
Obrázek 10-8: Místa měření průhybu vodorovných konstrukcí.....	274
Obrázek 10-9: Místa měření místní rovinnosti vodorovných konstrukcí.....	275
Obrázek 10-10: Měření místní rovinnosti pomocí latě na podločkách.....	275
Obrázek 11-1: Měření místní rovinnosti pomocí latě na podločkách	285

Použité zkratky

DP – Diplomová práce
VŠKP – Vysokoškolská kvalifikační práce
ČSN – Česká státní norma
EN – Evropská norma
NV – Nařízení vlády
PD – Projektová dokumentace
TP – Technologický předpis
TP – Technologická pauza
STP – Stavebně technologický projekt
ZS – Zařízení staveniště
KZP – Kontrolní zkušební plán
BOZP – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
OŽP – Ochrana životního prostředí
OOPP – Osobní ochranné pracovní prostředky
Bpv – Balt po vyrovnání
SO – Stavební objekt
NP – Nadzemní podlaží
HSV – Hlavní stavební výroba
PSV – Přidružená stavební výroba
OPN – Ostatní přímé náklady
THU – Technicko-hospodářský ukazatel
JKSO – Jednotná klasifikace stavebních objektů
VRN – Vedlejší rozpočtové náklady
DPH – Daň z přidané hodnoty
NN – Nízké napětí
VN – Vysoké napětí
ČB – Čerstvý beton
TDS – Technický dozor stavebníka
IS – Inženýrské sítě
ČOV – Čistírna odpadních vod
DSP – Dokumentace pro stavební povolení
DPS – Dokumentace pro provedení stavby
UR – Územní rozhodnutí
ÚPD – Úemně plánovací dokumentace
SCZT – soustava centralizovaného zásobování teplem
HI – Hydroizolace
VZT – Vzduchotechnika
ZTI – Zdravotně technická instalace

Seznam příloh

- 3 Časový a finanční plán stavby – objektový
- 7 Časový plán hlavního stavebního objektu
 - 7.1 Časový harmonogram
 - 7.2 Technologický normál
 - 7.3 Bilance zdrojů – pracovníci
 - 7.4 Bilance zdrojů – finance
- A Propočet stavby dle THU
- B Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu
- C Přílohy k TP monolitická stropní konstrukce
 - C.1 Výkres bednění monolitické stropní konstrukce – půdorys
 - C.2 Výkres bednění monolitické stropní konstrukce – řez A-A'
 - C.3 Technicko-ekonomická rozvaha nákladů na bednění monolitické stropní konstrukce
 - C.4 Výpočet doby odbednění monolitické stropní konstrukce
 - C.5 Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na monolitických stropních konstrukcích
- D Porovnání věžového jeřábu a autojeřábu
- E Návod na užívání hlavního stavebního objektu
- F Přílohy k projektu zařízení staveniště
 - F.1 Výkres zařízení staveniště – zemní práce
 - F.2 Výkres zařízení staveniště – základy
 - F.3 Výkres zařízení staveniště – hrubá vrchní stavba včetně zastřešení
 - F.4 Výkres zařízení staveniště – práce vnitřní a dokončovací
 - F.5 Schéma ochrany IS pomocí železobetonových silničních panelů pro etapy zemní práce a základy
 - F.6 Schéma ochrany IS pomocí železobetonových silničních panelů pro etapy hrubá vrchní stavba a dokončovací práce
- G Přílohy ke kontrolním a zkušebním plánům kvality
 - G.1 Kontrolní a zkušební plán kvality pro monolitickou stropní konstrukci
 - G.2 Kontrolní a zkušební plán kvality pro anhydritové podlahy