



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

POLYFUNKČNÍ CENTRUM OBCE ŠUMICE, HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA

THE MULTIFUNCTIONAL CENTER OF THE VILLAGE ŠUMICE, GROSS UPPER
STRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Petr Ranocha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2019



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Petr Ranocha
Název	Polyfunkční centrum obce Sušice, hrubá vrchní stavba
Vedoucí práce	Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2018
Datum odevzdání	24. 5. 2019

V Brně dne 30. 11. 2018

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014

BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007

ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009

DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010

MUSIL, F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7

KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3

ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: Petr Ranocha

Téma bakalářské práce: Polyfunkční centrum obce Šumice, hrubá vrchní stavba

Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva pro etapu hrubá vrchní stavba
2. Širší vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro hrubou vrchní stavbu
4. Technologický předpis pro provádění monolitických stropů
5. Technická zpráva zařízení staveniště
6. Časový plán stavby
7. Návrh strojní sestavy
8. Kontrolní a zkušební plán betonáže stropů
9. Bezpečnost práce
10. Jiné zadání: Srovnání materiálů obvodového pláště

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 30.11.2018

Vedoucí práce:

SOUHLAS S POUŽITÍM PROJEKTU

Já, Ing. arch. Hana Maršíková,

jako autor projektu " Novostavba objektu bytového domu 7 b.j. v Šumicích, okr. Uherské Hradiště, souhlasím s použitím projektu pro bakalářskou práci studenta VUT v Brně.

Petra Ranochy, nar. 5. 7. 1994, bytem Otrokovice, Trávníky 1187.

Ve Zlíně dne 5.10.2017

Hana Maršíková

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce je zaměřena na stavebně technologický projekt hrubé vrchní stavby bytového domu v obci Šumice. Jedná se o třípodlažní zděnou budovu s monolitickými stropními konstrukcemi. Budova je zastřešena pultovou střechou s dřevěnou konstrukcí. Práce se zabývá technickou zprávou, širšími vztahy dopravních tras, výkazem výměr, technologickými postupy výstavby, technickou zprávou zařízení staveniště, časovým plánem výstavby, návrhem strojní sestavy, kontrolním a zkušebním plánem, bezpečností práce a srovnáním různých materiálů obvodového pláště.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům, železobeton, hrubá vrchní stavba, zdění, betonáž, technická zpráva, výkaz výměr, technologický postup, zařízení staveniště, časový plán, návrh strojní sestavy, rozpočet, bezpečnost práce, kontrolní a zkušební plán, autočerpadlo, autodomíhávač, bednění.

ABSTRACT

This bachelor thesis is focused on the construction technology project of the gross upper superstructure of an apartment building in the village Šumice. It is a three-storey brick building with monolithic ceiling structures. The building is roofed with a shed roof with wooden construction. The thesis contains a technical report, broader transport routes, bill of quantities, technological procedures of construction, construction schedule technical report of construction site equipment, design of machine assembly, control and test plan, safety of work, and and comparinson of different materials of the cladding.

KEYWORDS

Apartment building, reinforced concrete, gross upper superstructure, walling, concreting, technical report, bill of quantities, technological methods, site equipment, time schedule, machine draft report, budget, work safety, inspection and test plan, concrete pump, truck mixer, formwork.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Petr Ranocha *Polyfunkční centrum obce Šumice, hrubá vrchní stavba*. Brno, 2019. 144 s., 6 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Polyfunkční centrum obce Šumice, hrubá vrchní stavba* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 21. 5. 2019

Petr Ranocha

autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Polyfunkční centrum obce Šumice, hrubá vrchní stavba* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 21. 5. 2019

Petr Ranocha

autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych rád poděkoval mému vedoucímu bakalářské práce Ing. Mgr. Jiřímu Šlanhofovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a ochotu. Dále bych rád poděkoval paní Ing. arch. Haně Maršíkové za poskytnutí a souhlas se zpracováním projektové dokumentace. A v neposlední řadě bych také rád poděkoval své rodině a přátelům, kteří mě vždy podporovali po celou dobu mého studia.

Obsah

ÚVOD	1
1 TECHNICKÁ ZPRÁVA PRO ETAPU HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA.....	2
1.1 Základní informace.....	3
1.2 Urbanistické a architektonické řešení	4
1.3 Dispoziční řešení.....	5
1.4 Bezbariérové řešení stavby.....	5
1.5 Konstrukční a materiálové řešení stavby.....	5
2 ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	7
2.1 Dodávky strojů a materiálu.....	8
3 VÝKAZ VÝMĚR PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU.....	21
3.1 Materiál pro zdění	22
3.2 Materiál pro proces betonáže	30
3.3 Materiál pro provedení hydroizolace	32
3.4 Materiál pro provedení tepelné izolace	32
3.5 Válcované profily	33
4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÝCH STROPŮ.....	35
4.1 Obecné informace.....	36
4.2 Materiál	37
4.3 Doprava.....	38
4.4 Skladování.....	39
4.5 Kontrola a převzetí svislých konstrukcí.....	39
4.6 Pracovní podmínky.....	39
4.7 Personální obsazení	40
4.8 Stroje a pracovní pomůcky.....	41
4.9 Pracovní postup.....	41

4.10	Jakost a kontrola kvality	51
4.11	Bezpečnost a ochrana zdraví	52
4.12	Ochrana životního prostředí	52
5	TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	54
5.1	Základní údaje	55
5.2	Popis staveniště	55
5.3	Popis objektu.....	55
5.4	Napojení na dopravní infrastrukturu	56
5.5	Napojení na technickou infrastrukturu	56
5.6	Zařízení staveniště.....	56
6	ČASOVÝ PLÁN STAVBY.....	66
7	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	68
7.1	Stroje	69
7.2	Ruční nářadí	81
7.3	Měřicí technika.....	89
8	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN BETONÁŽE STROPŮ	92
8.1	Vstupní kontroly.....	93
8.2	Mezioperační kontroly	94
8.3	Výstupní kontroly.....	98
9	BEZPEČNOST PRÁCE.....	100
9.1	Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.....	101
9.2	Nařízení vlády 591/2006 Sb.....	105
10	SROVNÁNÍ MATERIÁLŮ OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ.....	110
10.1	Popis objektu.....	111
10.2	Kritérium porovnávání.....	111
10.3	Typy porovnávaného zdiva	112
10.4	Porovnávací parametry.....	112

10.5	Zdící prvky	112
10.6	Srovnání	118
ZÁVĚR.....		119
Seznam použitých zdrojů		120
Seznam obrázků		124
Seznam tabulek.....		128
Seznam zkratk.....		130
Seznam příloh		131

ÚVOD

Cílem této práce je zpracovat stavebně technologický projekt hrubé vrchní stavby. Pro zpracování bakalářské práce jsem si vybral novostavbu bytového domu v obci Šumice. Konkrétně se zabývám hrubou vrchní stavbou.

V projektu podrobně rozebírám svislé zděné konstrukce, svislé železobetonové konstrukce a vodorovné železobetonové konstrukce. Dále také zpracovávám technickou zprávou, vztahy dopravních tras, výkaz výměry, technologické postupy výstavby a technickou zprávu zařízení pracoviště. Stanovuji také časový plán výstavby, navrhuji strojní sestavu a rozebírám kontrolní a zkušební plán a bezpečnost práce. V závěru také porovnávám různé druhy materiálu obvodového pláště.

Textová část práce obsahuje celkem deset kapitol a je doplněna o šest příloh. Při zpracovávání této práce jsem čerpal ze znalostí, které jsem získal během studia. Dále jsem pracoval s počítačovými programy CONTEC, BUILDpower S a Autodesk AutoCAD. V neposlední řadě jsem také čerpal z internetových zdrojů a legislativních dokumentů.



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 PRO ETAPU HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Petr Ranocha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

1.1 Základní informace

Stavba bytového domu se nachází v řadové zástavbě obce Šumice. Řešený objekt není podsklepený je třípodlažní s pultovou střechou ze světlé betonové krytiny. Objekt je obdélníkového tvaru o rozměrech 21,40 x 6,6 m. Stavba je založená na betonových pasech, na kterých je uložena armovaná podlahová deska. Obvodové stěny jsou kombinací přesných broušených keramických bloků pro jednovrstvé zdivo a železobetonu tloušťky 400 mm. Vnitřní stěny a příčky jsou keramické z přesných bloků tloušťky 190 a 115 mm. Schodiště je monolitické křivočaré. Stropní konstrukci tvoří monolitická železobetonová deska o tloušťce 180 mm z betonu C30/37. Deska je křížem vyztužená betonářskou ocelí 10505(R). Technologický předpis řeší provádění vodorovných stropních konstrukcí nad 1NP a 2NP.

1.1.1 Identifikační údaje

Název stavby: Polyfunkční centrum obce Šumice – novostavba objektu
Místo stavby: Šumice číslo popisné 33
Parcela číslo st. 274
Stavebník: Obec Šumice, č.p. 400, 687 31 Šumice

1.1.2 Charakteristika stavebního pozemku a území

Novostavba se nachází na parcele vlastněné investorem. Pozemek je rovinatý, jedná se o řadovou zástavbu s dvorem.

1.1.3 Účel objektu

Objekt bude využíván pro bydlení.

1.1.4 Navrhované kapacity stavby

V objektu jsou navrženy čtyři bytové jednotky.

<u>Zastavěná plocha</u>	141 m ²
<u>Užitková plocha</u>	321 m ²
Bytová jednotka A	73 m ²
Bytová jednotka B, C, D	71 m ²

1.1.5 Cenové údaje

Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu je v příloze č. 3.

1.2 Urbanistické a architektonické řešení

1.2.1 Urbanistické řešení

Studie řeší část území vymezeného domem č.p.33, bývalou samoobsluhou, dvorní částí objektů a navazující dvorní částí obecního úřadu a hasičské zbrojnice. Území bylo pojato komplexně, studie řešila využití objektů, provázání této části s návší a hmotové řešení objektů.

Stavba bytového domu tedy navazuje na tuto koncepci. Prostorové a tvarové řešení objektu vychází z charakteru pozemku a orientace ke světovým stranám. Stávající objekt č.p.33 vzhledem ke svému technickému stavu a úpravám vyvolaných studií, bylo rozhodnuto asanovat. V jeho uliční stopě je osazena novostavba, která však dodržuje jak půdorysné, tak i hmotové řešení původního objektu. Dvorní část domu kopíruje tvar pozemku a charakter zástavby typické ve dvorních částech. Je umístěna na hranici parcely se sousedem, tak jak vedla původní stopa dvorní přístavby.

1.2.2 Architektonické řešení

Objekt je navržen jako bytový dům určen k sociálnímu bydlení v obci. Je rozdělen do dvou hmot – směrem do ulice je navržen jako dvoupodlažní se sedlovou obytnou střechou (objekt SO 01) a směrem do dvora je dvoupodlažní s podkrovím pod střechou pultovou (objekt SO 02). Dvorní část – pobytové místnosti jsou umístěny v patře a podkroví objektu, důvodem je dostatečné osvětlení místností. Dvorní a uliční část je oddělena schodištěm. Tvarově se jedná o jednoduché hmoty, které vychází z charakteru zástavby v obci.

1.3 Dispoziční řešení

Bytový dům se skládá ze čtyř samostatných jednotek. Každý byt má tři nadzemní podlaží. Jednotlivé byty jsou řešeny jako 2+kk.

1.3.1 1.NP

Přístup do bytů je ze dvora. Vchody do jednotlivých bytů jsou odděleny a jsou orientovány na východ. Každý byt má 2 vchody jeden vede do zádveří a druhý do skladu. V zádveří je schodiště, které vede do druhého a třetího nadzemního patra. Sklad slouží i jako technická místnost.

1.3.2 2.NP

Ve druhém patře se nacházejí čtyři místnosti. Schodiště, koupelna, wc a obývací pokoj s kuchyňským koutem. Všechny místnosti kromě schodiště jsou odděleny zděnými příčkami.

1.3.3 3.NP

Ve třetím patře se nachází tři místnosti a terasa. Je zde schodiště, chodba a ložnice. Místnosti jsou opět odděleny zděnými příčkami včetně schodiště. Na terasu lze vejít z chodby i z ložnice. Terasa je rozdělena příčkami pro jednotlivé byty.

Všechny bytové jednotky jsou dispozičně shodné. Byty **B, C, D** jsou shodné i podlahovou plochou. Liší se pouze byt **A** jehož jižní stěna je z důvodu napojení na vedlejší objekt pod úhlem a tím vzniká asi o 2 m² větší podlahová plocha.

1.4 Bezbariérové řešení stavby

Bezbariérový přístup do bytu je řešen ve vedlejším objektu SO 01 dle vyhlášky 398/2009 Sb. Objekt SO 02, který je předmětem práce nemá řešen bezbariérový přístup.

1.5 Konstrukční a materiálové řešení stavby

Stavba je založená na betonových pasech, na kterých je uložena armovaná podlahová deska. Deska na verandě je z litého leštěného betonu tloušťky 120 mm,

kteřá je vyztužená kari sítí 150/150/6. Vnitřní část tvoří železobetonová deska tloušťky 150 mm.

Obvodové stěny jsou jednovrstvé z přesných broušených keramických bloků Porotherm 40 Profi P15 na tenkovrstvou omítku, tloušťky 400 mm. Vnitřní stěny jsou z akustických keramických tvarovek Porotherm 19 AKU P+D na cementovou maltu, tloušťky 190 mm. Tyto stěny jsou kolem schodiště a rozdělují jednotlivé byty. Příčky jsou z keramických broušených bloků Porotherm 11,5 Profi na tenkovrstvou omítku, příčky jsou tloušťky 115 mm. Příčky rozdělují pokoje a vytváří dispozici bytů.

Zdivo východní stěny do dvora doplňují železobetonové zdi, které vytváří průvlak a parapet kolem terasy. Slouží k vyztužení staticky namáhané části budovy. Na zateplení železobetonových průvlaků a překladů ve fasádě jsou použity desky z fenolické pěny. Zateplení stropů v exteriéru je z minerální vaty.

Stropy jsou monolitické železobetonové z betonu C30/37 XC1. Jsou nad prvním a druhým podlažím a mají tloušťku 180 mm. Strop nad přízemím je částečně podepřen ocelovými sloupy. Ty jsou ocelové a skládají se ze dvou svařených válcovaných profilů tvaru U. Strop nad druhým podlažím vytváří terasu pro třetí podlaží.

Schodiště je ve všech patrech železobetonové. Je točité a stupně jsou nepravidelného tvaru. Na jednotlivých ramenech nejsou mezipodesty. Deska má tloušťku 100 mm a je z betonu C30/37 XC1. Každé rameno má 15 stupňů. Bednění schodiště bude dřevěné a bude provedeno ručně ze stavebního řeziva.

Konstrukci pultové střechy tvoří hranoly 80/220 mm, které jsou osově vzdáleny 833 mm. Jsou uloženy na pozednice a ty potom na železobetonových věncích. Na hranolech je vytvořen záklop z OSB desek. Tepelnou izolaci tvoří minerální vata a je uložena mezi trámy. Na hranoly je připevněn podhled ze sádkartonových desek na systémovém roštu s parozábranou a tepelnou izolací. Krytinu tvoří hladký pozinkovaný plech.

Podlahy na terénu jsou betonové, v patrech potom vinylová podlaha a keramická dlažba. Výplně otvorů jsou v dřevěných rámech. Vnitřní dveře jsou dřevěné s obložkovými zárubněmi. Fasáda je ze dvora ze škrábané vápenné omítky ve stylu „břízolit“ ostatní fasády mají omítku hladkou.



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 ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Petr Ranocha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

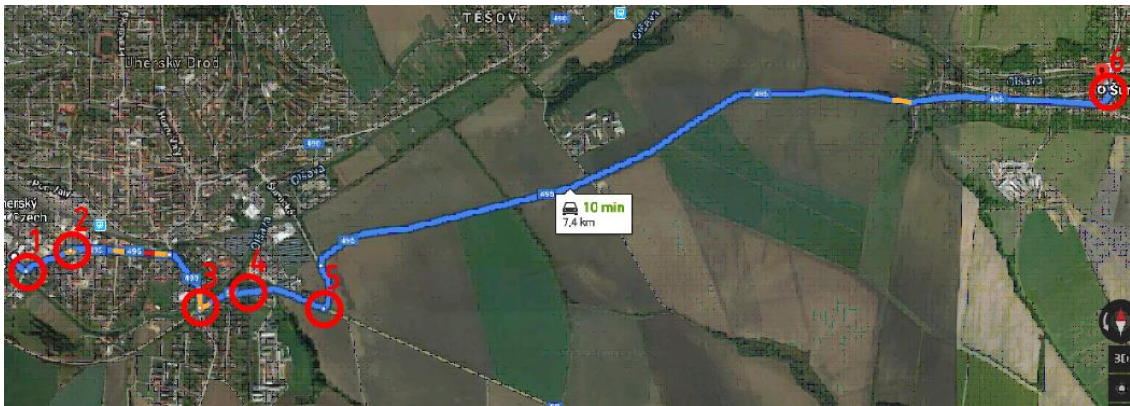
2.1 Dodávky strojů a materiálu

2.1.1 Dodávky materiálu pro zděné konstrukce

Veškerý zdící materiál jako tvarovky, malty a překlady budou dováženy z nejbližších stavebnin STAVMAT STAVEBNINY a.s., Vazová 2131, 688 01 Uherský Brod. Materiál bude dovážen pomocí valníku s hydraulickým ramenem Volvo FLH 260 HP 4x2. Valník má ložnou plochu 5,00 x 2,50 metrů a nosnost korby 7500 kg. S ohledem na nosnost valníku bude možno naráz převést maximálně 6 palet materiálu. Nejtěžší paleta, kterou bude valník převážet je paleta s maltou na kterou se vleze 48 pytlů a má hmotnost 1230 kg. Rozměr je 1200 x 800 mm. Vzhledem na rozměr ložné plochy se tyto palety na valník pohodlně vlezou i s prostorem na manipulaci. Pomocí hydraulického ramena bude materiál uložen na požadované místo na staveništi bez nutnosti užití jeřábu. Stavebniny budou sloužit i k zapůjčení náradí potřebného ke zdění jako například nanášecí válec pro tenkovrstvou maltu.

Délka trasy: 7,4 km

Doba trvání: 11 minut



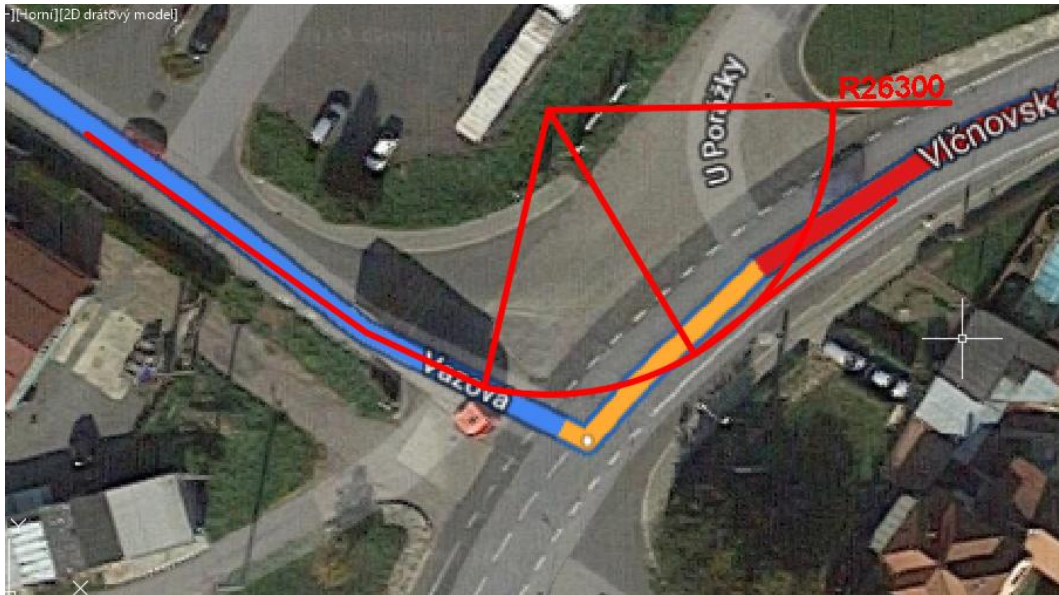
Obrázek 1 – Trasa ze stavebnin na staveniště [1]

Kritická místa

1. Odbočka na ulici Vlčnovská

Nájezd na ulici Vlčnovská má poloměr 26,3 m.

7,90 m < 26,3 m - odbočka vyhovuje, valník s hydraulickým ramenem projede bez nutnosti opatření.

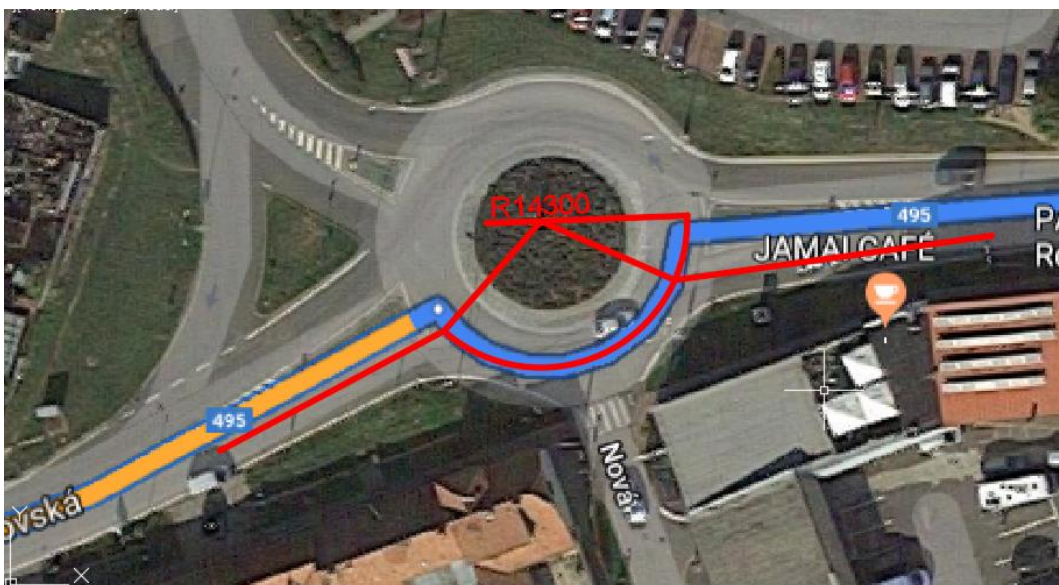


Obrázek 2 – Kritické místo č. 1 [1]

2. Kruhový objezd na ulici Vlčnovská

Kruhový objezd na ulici Vlčnovská má poloměr 14,3 m.

$7,90\text{ m} < 14,3\text{ m}$ - kruhový objezd vyhovuje, valník s hydraulickým ramenem projede bez nutnosti opatření.

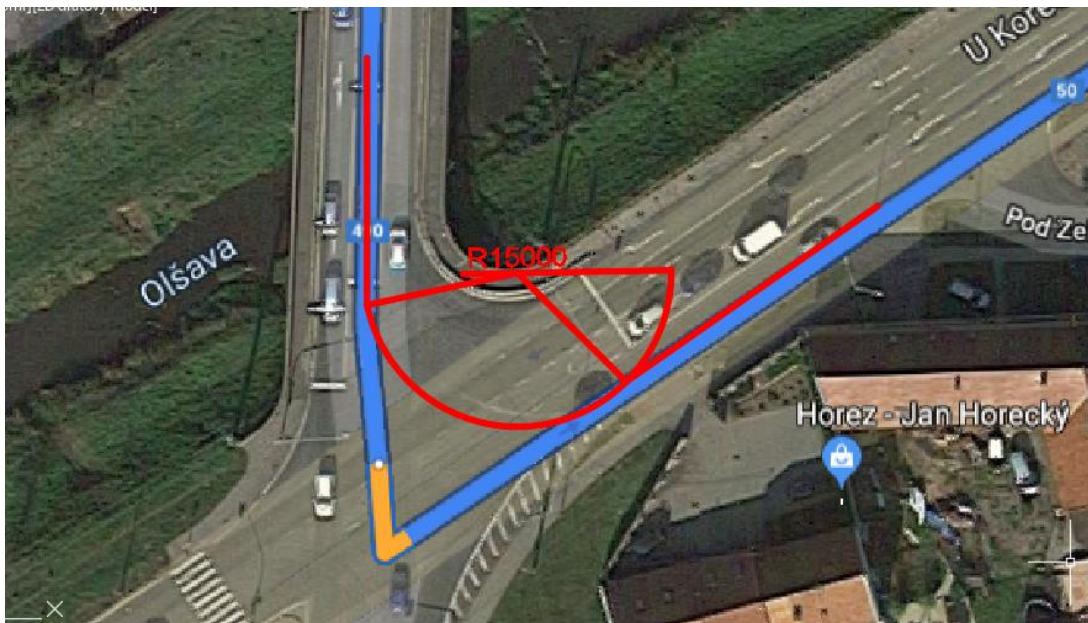


Obrázek 3 – Kritické místo č. 2 [1]

3. Odbočka na ulici U Korečnice

Odbočka na ulici U Korečnice má poloměr 15,0 m.

7,90 m < 15,0 m - odbočka vyhovuje, valník s hydraulickým ramenem projede bez nutnosti opatření.



Obrázek 4 - Kritické místo č. 3 [1]

4. Železniční most na ulici U Korečnice

Maximální podjezdná výška mostu je 4,7 metrů

Výška valníku s hydraulickým ramenem je 3,63 metrů



Obrázek 5 - Kritické místo č. 4 [1]

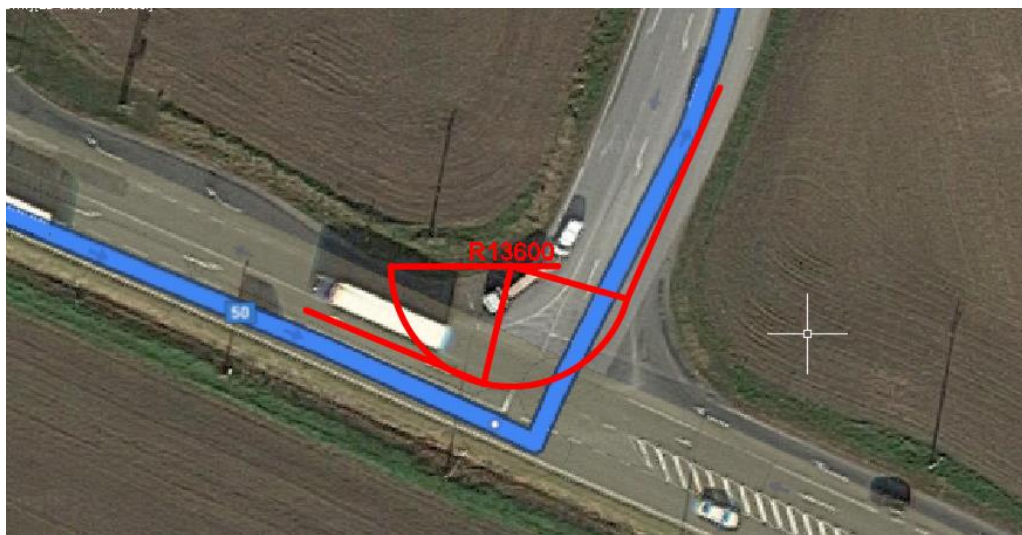


Obrázek 6 – Maximální podjezdná výška [1]

5. Odbočka na silnici 495

Odbočka na silnici 495 má poloměr 13,6 m.

$7,90 \text{ m} < 13,6 \text{ m}$ - odbočka vyhovuje, valník s hydraulickým ramenem projede bez nutnosti opatření.

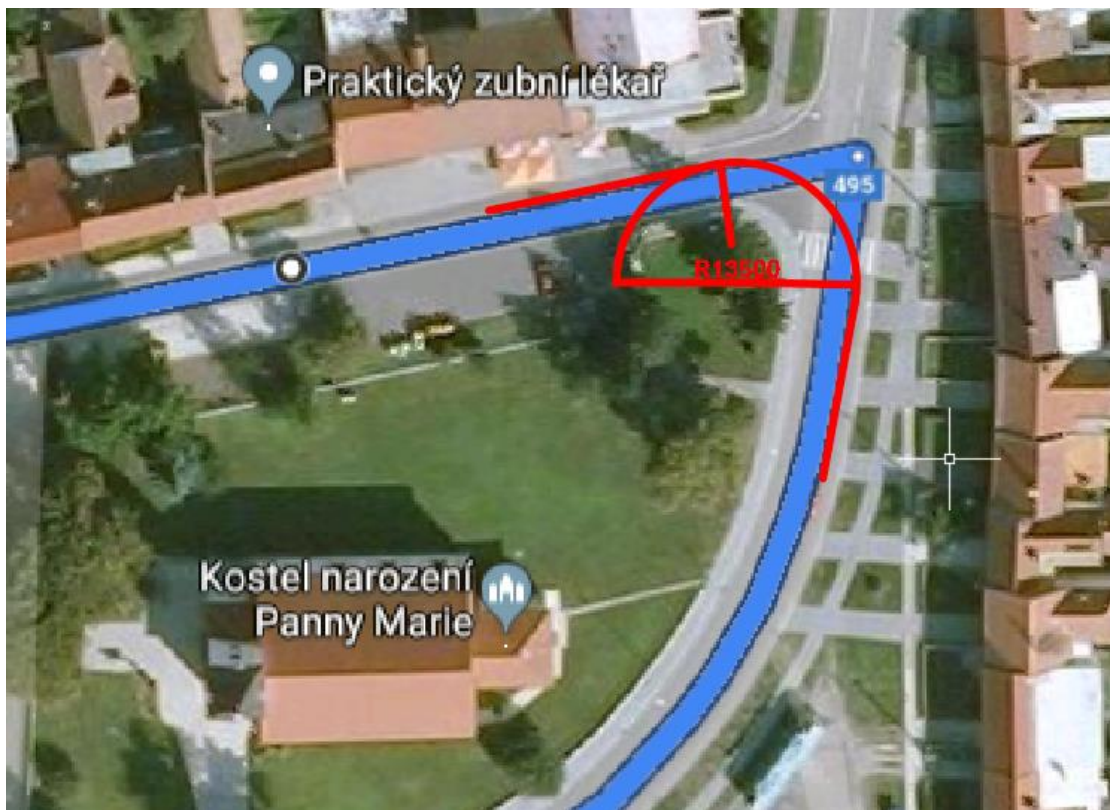


Obrázek 7 – Kritické místo č. 5 [1]

6. Odbočka na stavenišťě

Odbočka na ulici, na které se nachází stavenišťě má poloměr 13,5 m.

$7,90 \text{ m} < 13,5 \text{ m}$ - odbočka vyhovuje, valník s hydraulickým ramenem projede bez nutnosti opatření.



Obrázek 8 – Kritické místo č. 6 [1]

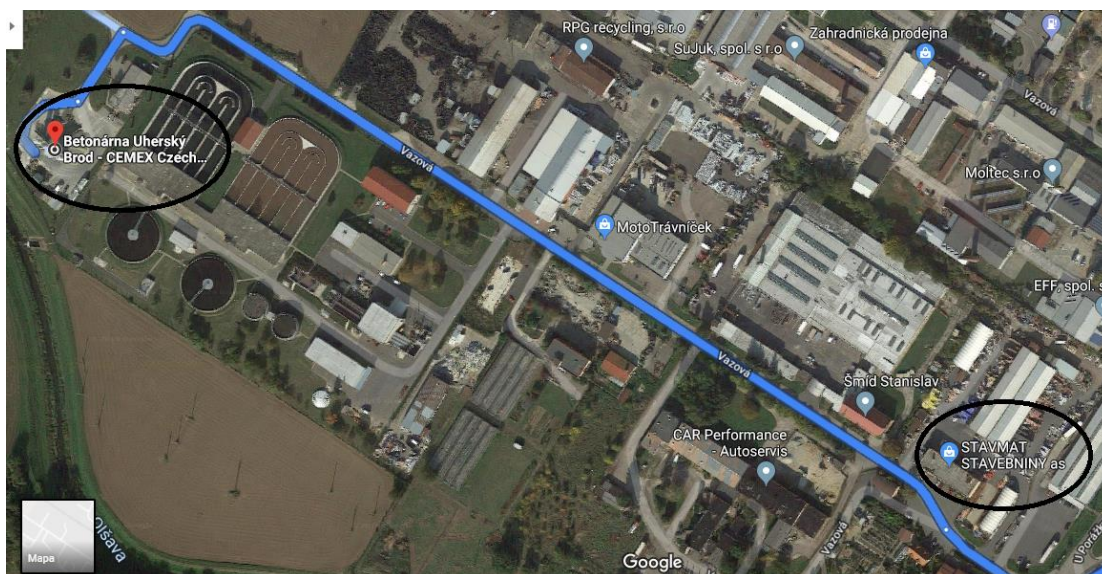
2.1.2 Dodávky materiálu pro betonáž

Beton a stroje potřebné pro betonáž budou dovezeny z betonárky CEMEX Vazová, 688 01 Uherský Brod. Betonárka se nachází pouze 800 metrů od stavebnin dále bude trasa stejná jako trasa ze stavebnin na stavenišť. Na 800 metrovém úseku z betonárky ke stavebninám se nenachází žádné kritické místo.

Další materiál jako tepelná izolace, výztuž a bednění bude dopraven z výše uvedených stavebnin STAVMAT STAVEBNINY a.s., Vazová 2131, 688 01 Uherský Brod.

Délka trasy: 8,2 km

Doba trvání: 13 minut



Obrázek 9 – Trasa od betonárny ke stavebninám [1]

Kritická místa

Kritická místa jsou na trase, která je shodná s trasou ze stavebnin na staveniště jsou tedy vyobrazeno u trasy dodávky materiálu pro zdění (kapitola 2.1.1)

1. Odbočka na ulici Vlčnovská

Nájezd na ulici Vlčnovská má poloměr 26,3 m.

$10,2 \text{ m} < 26,3 \text{ m}$ - odbočka vyhovuje, valník s hydraulickým ramenem projede bez nutnosti opatření.

2. Kruhový objezd na ulici Vlčnovská

Kruhový objezd na ulici Vlčnovská má poloměr 14,3 m.

$10,2 \text{ m} < 14,3 \text{ m}$ - Kruhový objezd vyhovuje, valník s hydraulickým ramenem projede bez nutnosti opatření.

3. Odbočka na ulici U Korečnice

Odbočka na ulici U Korečnice má poloměr 15,0 m.

$10,2 \text{ m} < 15,0 \text{ m}$ - odbočka vyhovuje, valník s hydraulickým ramenem projede bez nutnosti opatření.

4. Železniční most na ulici U Korečnice

Maximální podjezdná výška mostu je 4,7 metrů

Výška domíchávače je 3,99 metrů

5. Odbočka na silnici 495

Odbočka na silnici 495 má poloměr 13,6 m.

10,2 m < 13,6 m - odbočka vyhovuje, valník s hydraulickým ramenem projede bez nutnosti opatření.

6. Odbočka na stavenišťě

Odbočka na ulici, na které se nachází stavenišťě má poloměr 13,5 m.

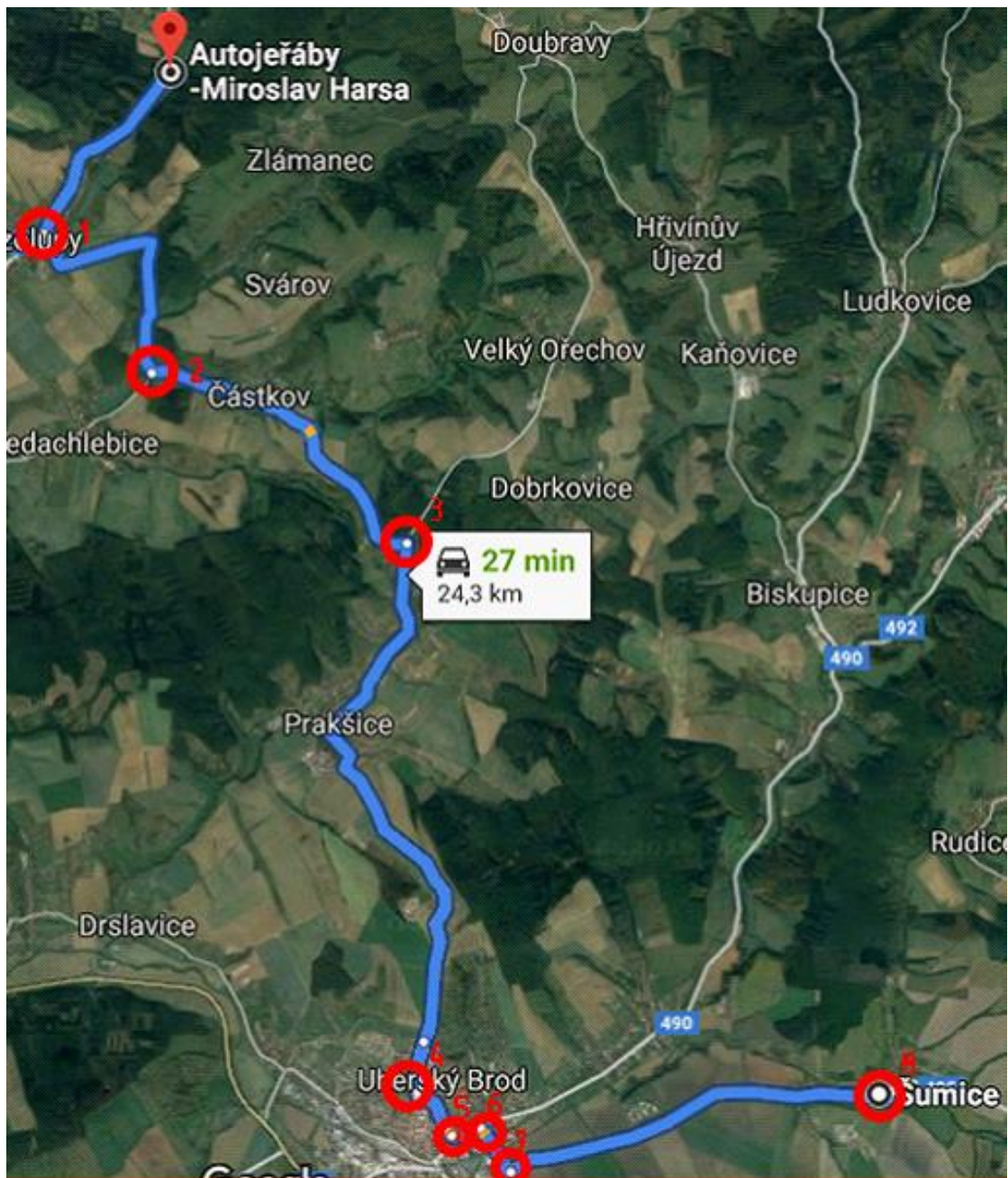
10,2 m < 13,5 m - odbočka vyhovuje, valník s hydraulickým ramenem projede bez nutnosti opatření.

2.1.3 Doprava strojů

Veškeré stroje potřebné pro převoz zdících materiálů a betonu budou zajištěny ve stavebninách a betonárce. Pro manipulaci s materiálem na stavenišťi bude sloužit autojeřáb Tatra AD 20 bude vypůjčen v půjčovně strojů Autojeřáby - Miroslav Harsa, Březolupy 612, 687 13 Březolupy.

Délka trasy: 24,3 km

Doba trvání: 27 minut



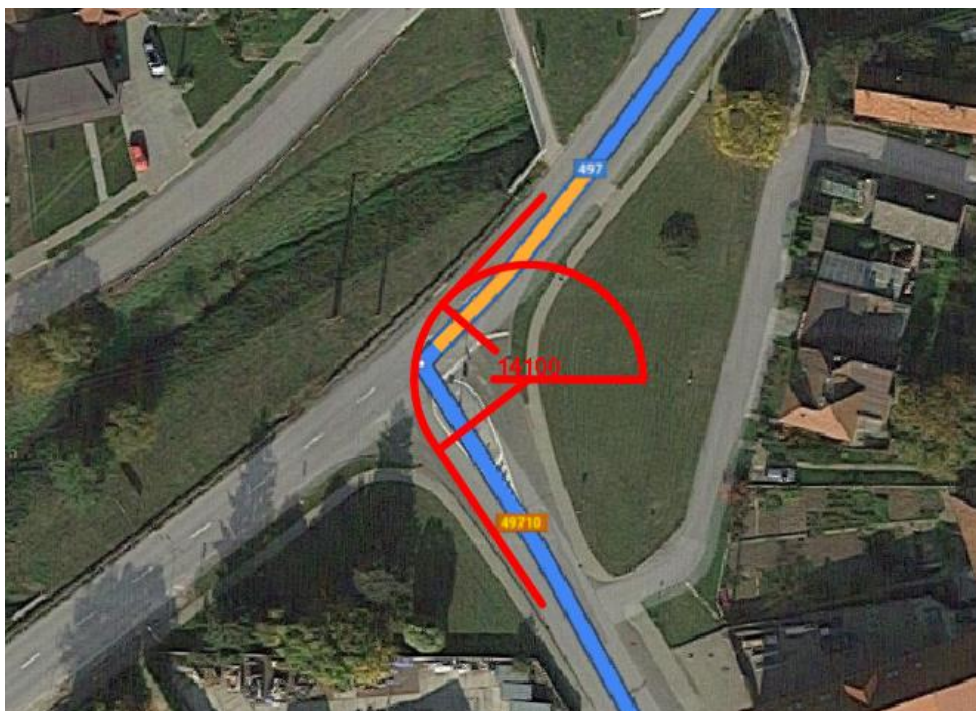
Obrázek 10 – Trasa autojeřábu [1]

Kritická místa

1. Odbočka na silnici 49710

Nájezd na silnici 49710 má poloměr 14,1 m.

$9,5 \text{ m} < 14,1 \text{ m}$ - odbočka vyhovuje, autojeřáb projede bez nutnosti opatření.



Obrázek 11 - Kritické místo - trasa autojeřábu č.1 [1]

2. Odbočka na silnici 49714

Nájezd na silnici 49714 má poloměr 12,0 m.

$9,5 \text{ m} < 12,0 \text{ m}$ - odbočka vyhovuje, autojeřáb projede bez nutnosti opatření.



Obrázek 12 - Kritické místo - trasa autojeřábu č. 1 [1]

3. Odbočka na silnici 49714

Odbočka na silnici 49714 má poloměr 18,5 m.

$9,5 \text{ m} < 18,5 \text{ m}$ - odbočka vyhovuje, autojeřáb projede bez nutnosti opatření.

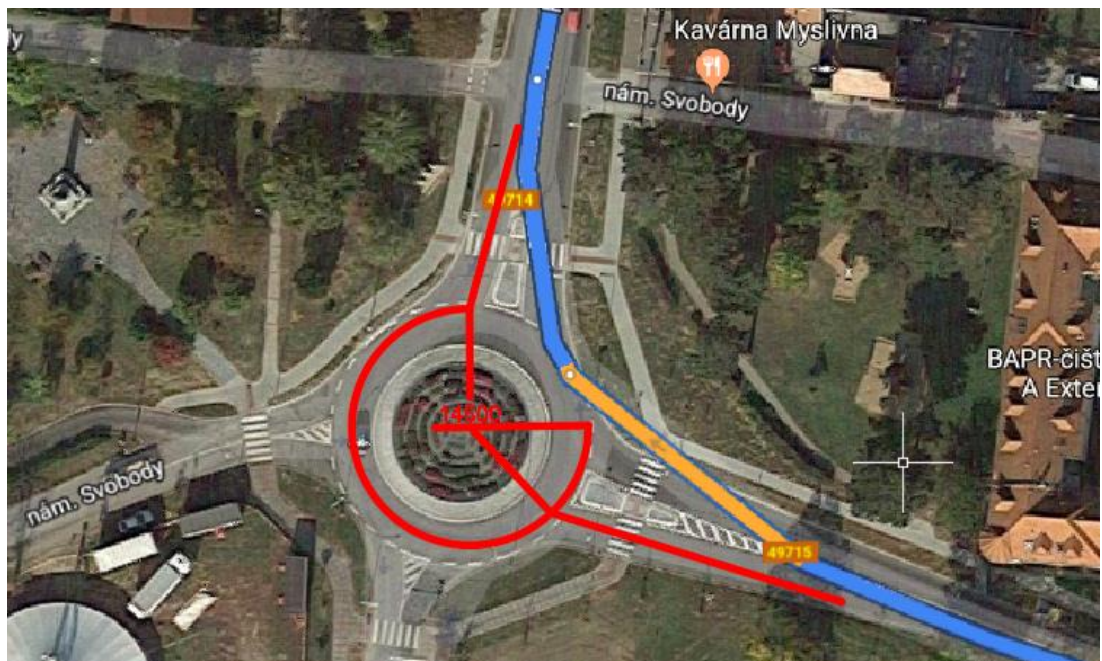


Obrázek 13 – Kritické místo – trasa autojeřábu č. 2 [1]

4. Kruhový objezd na silnici 49714

kruhový na silnici 49714 má poloměr 14,5 m.

$9,5 \text{ m} < 14,5 \text{ m}$ - kruhový objezd vyhovuje, autojeřáb projede bez nutnosti opatření

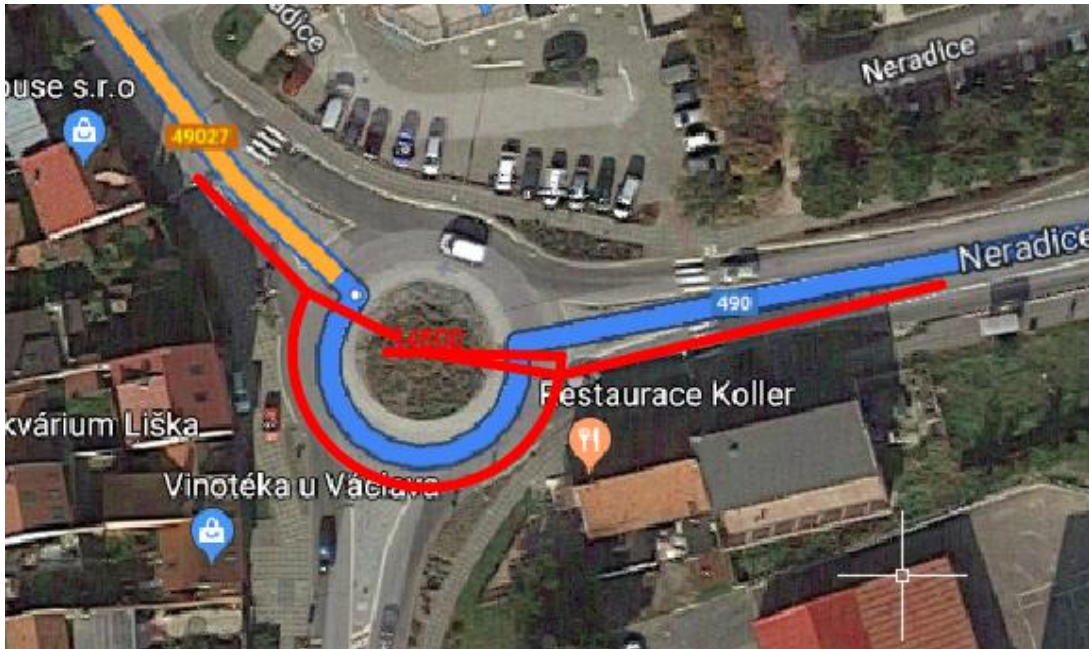


Obrázek 14 – Kritické místo – trasa autojeřábu č. 3 [1]

5. Kruhový objezd na ulici Neradice

kruhový na ulici Neradice má poloměr 14,5 m.

$9,5 \text{ m} < 14,5 \text{ m}$ - kruhový objezd vyhovuje, autojeřáb projede bez nutnosti opatření.

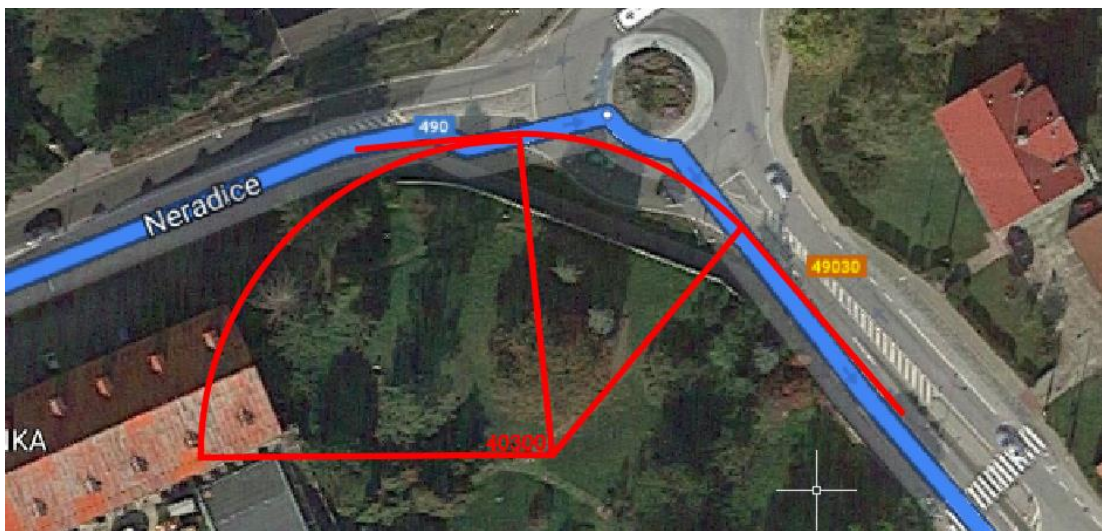


Obrázek 15 – Kritické místo – trasa autojeřábu č. 4 [1]

6. Kruhový objezd na ulici Neradice

Odbočka na kruhovém objezdu na ulici Neradice má poloměr 40,3 m.

$9,5 \text{ m} < 40,3 \text{ m}$ - kruhový objezd vyhovuje, autojeřáb projede bez nutnosti opatření.

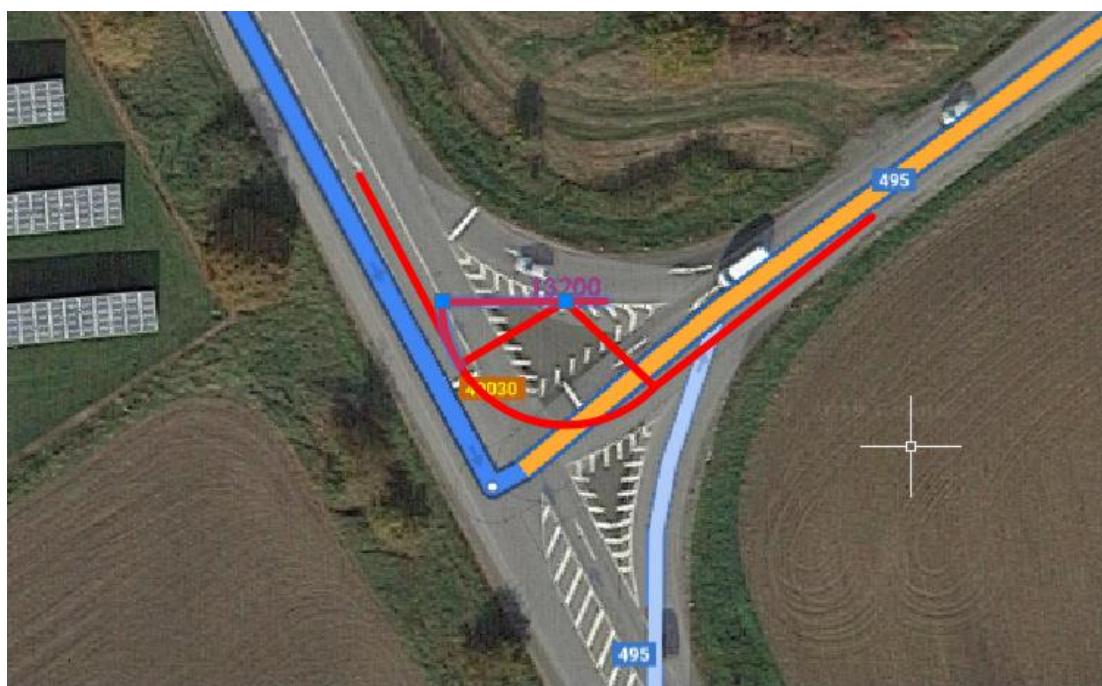


Obrázek 16 – Kritické místo – trasa autojeřábu č. 5 [1]

7. Odbočka na silnici 495

Odbočka na silnici 495 má poloměr 13,2 m.

$9,5 \text{ m} < 13,2 \text{ m}$ - odbočka vyhovuje, autojeřáb projede bez nutnosti opatření.

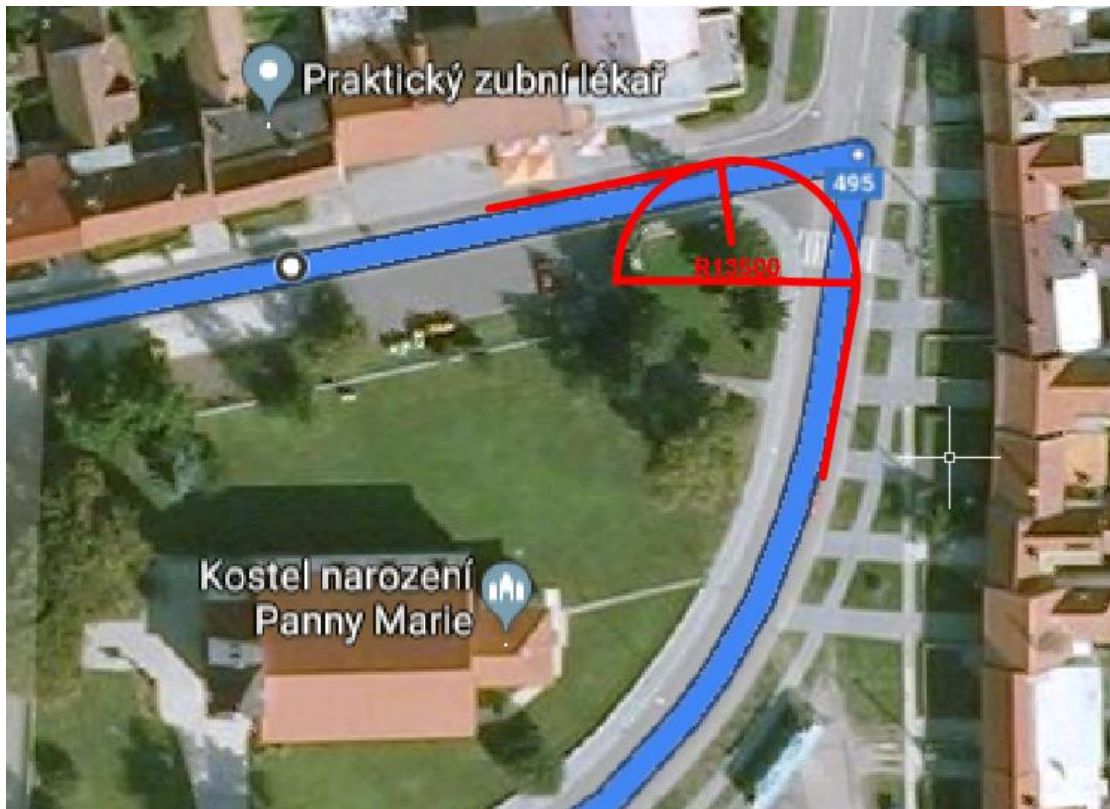


Obrázek 17 – Kritické místo – trasa autojeřábu č.6 [1]

8. Odbočka na stavenišťě

Odbočka na ulici, na které se nachází stavenišťě má poloměr 13,5 m.

$9,5 \text{ m} < 13,5 \text{ m}$ - odbočka vyhovuje, autojeřáb projede bez nutnosti opatření.



Obrázek 18 – Kritické místo – trasa autojeřábu č. 7 [1]

Všechny podjezdné výšky mostů, poloměry zatáček a nosnosti mostů jsou dostatečné k tomu, aby byly stroje schopné se dostat na stavenišťě bez nutnosti opatření.



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 VÝKAZ VÝMĚR PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Petr Ranocha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

3.1 Materiál pro zdění

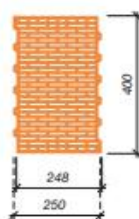
3.1.1 Obvodové zdivo

Tabulka 1 – Technické parametry Porothermu 40 Profi P15 [2]

Rozměry (mm)	248x400x249
Váha (kg)	19,2 kg/ks
Hmotnost palety (kg)	max. 1185 kg
Počet na paletě	60 ks/pal



Porotherm 40 Profi



Obrázek 19 – Porotherm 40 Profi [2]

Tabulka 2 – Technické parametry Porothermu 40 Profi 1/2 K (pol. koncová) [2]

Rozměry (mm)	125x400x249
Váha (kg)	11,2 kg/ks
Hmotnost palety (kg)	max. 1375 kg
Počet na paletě	120 ks/pal



Obrázek 20 – Porotherm 40 Profi ½ [2]



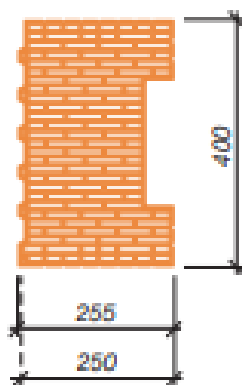
Obrázek 21 – Rozměry Porothermu 40 Profil ½ (poloviční koncová) [2]

Tabulka 3 – Technické parametry Porothermu 40 Profi K (koncová) [2]

Rozměry (mm)	250x400x249
Váha (kg)	19,9 kg/ks
Hmotnost palety (kg)	max. 1225 kg
Počet na paletě	60 ks/pal



Obrázek 22 – Porotherm 40 Profi K (koncová) [2]



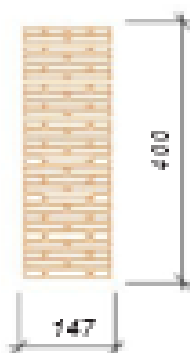
Obrázek 23 – Rozměry Porothermu 40 Profil K (koncová) [2]

Tabulka 4 – Technické parametry Porotherm 40 Profi R (rohová) [2]

Rozměry (mm)	147x400x249
Váha (kg)	10,2 kg/ks
Hmotnost palety (kg)	max. 1010 kg
Počet na paletě	96 ks/pal



Obrázek 24 - Porotherm 40 Profi R (rohová) [2]

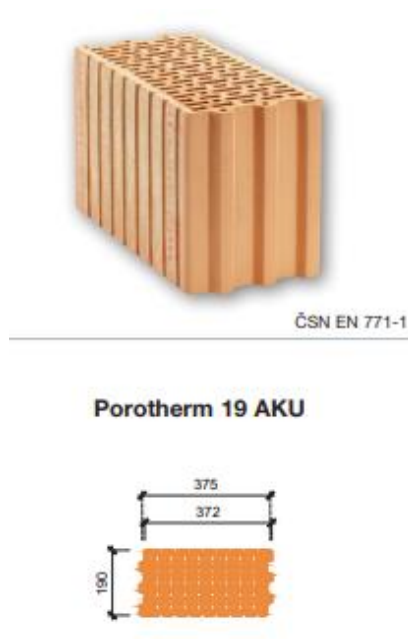


Obrázek 25 – Rozměry Porothermu 40 Profi R (rohová) [2]

3.1.2 Vnitřní nosné zdivo

Tabulka 5 - Technické parametry Porothermu 19 AKU P+D na MC 10 [3]

Rozměry (mm)	372x190x238
Váha (kg)	16,8 kg/ks
Hmotnost palety (kg)	max. 1240 kg
Počet na paletě	72 ks/pal



Obrázek 26 – Porotherm 19 AKU [3]

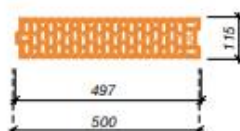
3.1.3 Vnitřní nenosné zdivo

Tabulka 6 - Technické parametry Porothermu 11,5 Profi na DBM [4]

Rozměry (mm)	497x115x249
Váha (kg)	12,1 kg/ks
Hmotnost palety (kg)	max. 1240 kg
Počet na paletě	100 ks/pal



Porotherm 11,5 Profi



Obrázek 27 – Porotherm 11,5 Profil [4]

Tabulka 7 - Technické parametry zdících prvků [5]

Zdící prvky

Typ prvku	Podlaží	Počet měrných jednotek (m ²)	Počet kusů na měrnou jednotku	Počet kusů	Ztrátne	Celkový počet kusů	Počet palet	Suma počtu palet
Porotherm 40 Profi P15	1.NP	104,03	16	1664	3 %	1714	29	79
	2.NP	107,69	16	1723	3 %	1775	30	
	3.NP	74,87	16	1198	3 %	1234	21	
Porotherm 19 AKU P+D na MC 10	1.NP	49,38	10,7	528	3 %	544	8	29
	2.NP	73,04	10,7	782	3 %	805	12	
	3.NP	52,45	10,7	561	3 %	578	9	
Porotherm 11,5 Profi na DBM	1.NP	32,94	8	264	3 %	271	3	12
	2.NP	60,33	8	483	3 %	497	5	
	3.NP	40,19	8	321	3 %	331	4	

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 8 - Technické parametry doplňkových tvarovek [5]

Doplňkové tvarovky

Typ prvku	Podlaží	Počet měrných jednotek (ks)	Ztratné	Celkový počet kusů	Počet palet	Suma počtu palet
Porotherm 40 Profi 1/2 K	1.NP	76	4 %	79	1	3
	2.NP	78	4 %	81	1	
	3.NP	54	4 %	57	1	
Porotherm 40 Profi K	1.NP	76	4 %	79	2	5
	2.NP	78	4 %	81	2	
	3.NP	54	4 %	56	1	
Porotherm 40 Profi R	1.NP	76	4 %	79	1	3
	2.NP	78	4 %	81	1	
	3.NP	54	4 %	56	1	

Zdroj: Vlastní zpracování

3.1.4 Zdící malty

Tabulka 9 - Technické parametry základací malty Porotherm Profi AM [6]

Vydatnost (l)	14/bal
Váha (kg)	25/bal
Hmotnost palety (kg)	max. 1230 kg
Počet na paletě	48 ks/pal



Obrázek 28 – Základací malta Porotherm Profi AM [6]

Tabulka 10 - Technické parametry zdící malty Porotherm profi [6]

Vydatnost (l)	20/bal
Váha (kg)	25/bal
Hmotnost palety (kg)	max. 1230 kg
Počet na paletě	48 ks/pal



Obrázek 29 – Zdíci malta Porotherm Profi [6]

Tabulka 11 - Technické parametry zdících malt Porotherm [6]

Zdíci malty

Typ prvku	Podlaží	Počet měrných jednotek(l)	Vydatnost pytle (l)	Počet pytlů	Ztratné	Celkový počet pytlů	Počet palet	Suma počtu palet
Zdíci malta porotherm profi pro zdivo 400 mm	1.NP	291,29	20	15	5%	15	0,32	2
	2.NP	301,54	20	15	5%	16	0,33	
	3.NP	209,64	20	10	5%	11	0,23	
Zdíci malta porotherm profi pro zdivo 190 mm	1.NP	69,13	20	3	5%	4	0,08	
	2.NP	102,26	20	5	5%	5	0,11	
	3.NP	73,43	20	4	5%	4	0,08	
Zdíci malta porotherm profi pro zdivo 115 mm	1.NP	26,35	20	1	5%	1	0,03	
	2.NP	48,26	20	2	5%	3	0,05	
	3.NP	32,15	20	2	5%	2	0,04	
zakládací malta porotherm profi AM	-	44,67	14	3	5%	3	1	1

Zdroj: Vlastní zpracování

3.1.5 Překlady

Jako překlad bude použit keramický překlad Porotherm KP7-1250

Tabulka 12 - Technické parametry překladu Porotherm KP7 1250 [7]

Rozměry (mm)	70x238x1250
Váha (kg)	44
Minimální uložení	125 mm
Množství v 1 dodávce	20ks



Obrázek 30 – Keramický překlad Porotherm KP7 1250 [7]

Bude potřeba 20 kusů překladu KP7-1250.

3.2 Materiál pro proces betonáže

3.2.1 Beton

Pro veškeré betonové prvky bude použit beton C30/37 XC1.

Tabulka 13 - Technické parametry - potřebné množství betonu

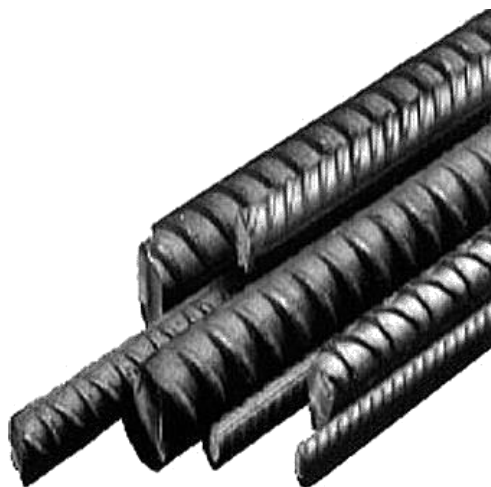
Potřebné množství betonu

Typ prvku	Podlaží	Počet měrných jednotek (m ³)	Ztratné	Celkové množství	Počet domíchávačů (9 m ³)	Suma množství betonu	Suma počtu domíchávačů
Podlaha	1.NP	19,38	2 %	19,77	3	82,44	14
Stropy	1.NP	21,59	2 %	22,02	3		
	2.NP	21,59	2 %	22,02	3		
Zdi	2.NP	2,99	2 %	3,05	1		
	3.NP	4,68	2 %	4,77	1		
Věnce	3.NP	7,14	2 %	7,28	1		
Schodiště	1.NP	1,71	2 %	1,75	1		
	2.NP	1,74	2 %	1,78	1		

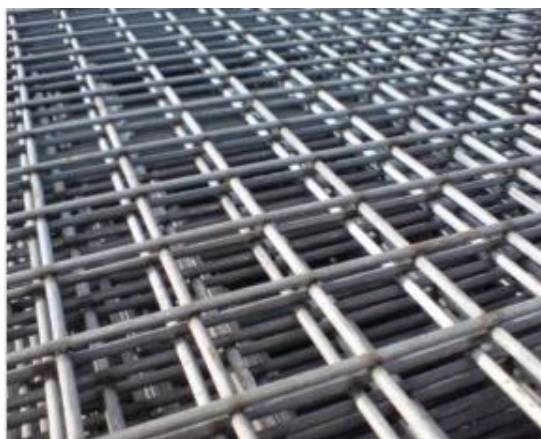
Zdroj: Vlastní zpracování

3.2.2 Výztuž

Jako výztuž bude použita betonářská ocel 10505(R). Vodorovné konstrukce budou doplněny kari sítěmi.



Obrázek 31 – Betonářská ocel – roxor [8]



Obrázek 32 – Kari síť [9]

Tabulka 14 - Technické parametry - potřebné množství výztuže

Potřebné množství výztuže

Typ prvku	Podlaží	Počet měrných jednotek (t)	Ztratné	Celkové množství	Suma množství výztuže (t)
podlaha	1.NP	1,74	2 %	1,78	7,53
stropy	1.NP	1,94	2 %	1,98	
	2.NP	1,94	2 %	1,98	
zdi	2.NP	0,27	2 %	0,27	
	3.NP	0,42	2 %	0,43	
věnce	3.NP	0,64	2 %	0,66	
schodiště	1.NP	0,21	2 %	0,21	
	2.NP	0,21	2 %	0,21	

Zdroj: Vlastní zpracování

3.3 Materiál pro provedení hydroizolace

PVC folie Fatrafol H 803 1,5 mm

Tabulka 15 - Technické parametry PVC folie Fatrafol [10]

Tloušťka [mm]	1,50 ± 0,15
Šířka [mm]	1300 ± 20
Délka [m]	20 (-0; +1)
Množství [m ²]	26/role
Faktor difuzního odporu μ	25000 ± 7000



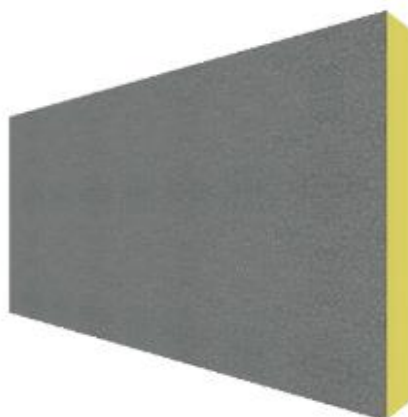
Obrázek 33 – PVC folie Fartafol [10]

3.4 Materiál pro provedení tepelné izolace

Fenolitická pěna Baunit Resolution

Tabulka 16 - Technické parametry fenolické pěny Baunit Resolution [11]

Objemová hmotnost	cca 35 kg/m ³
Součinitel tepelné vodivosti	0,022
Faktor difuzního odporu	20-50
Pevnost ve smyku (kPa)	> 30 kPa
Pevnost v tlaku	200 kPa
Pevnost v tahu	≥ 60 KPa
Reakce na oheň	B



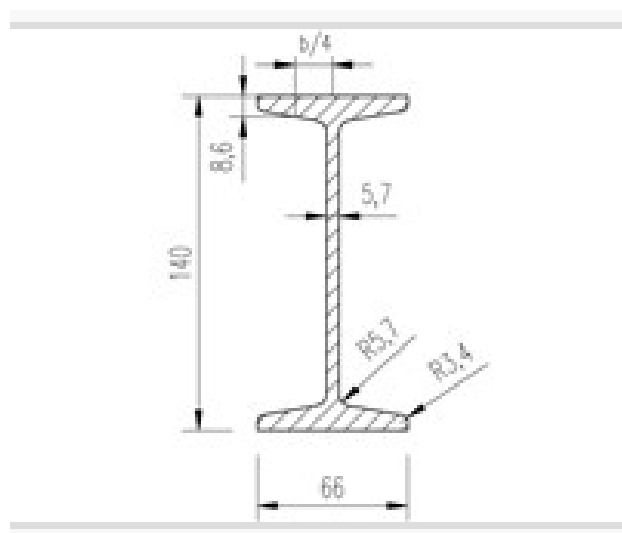
Obrázek 34 – Fenolická pena Baunit Resolution [11]

3.5 Válcované profily

Ocelový profil I 140

Tabulka 17 - Technické parametry ocelového profilu I 140 [12]

Rozměry (mm)	140x66
Váha (kg)	14,4/m

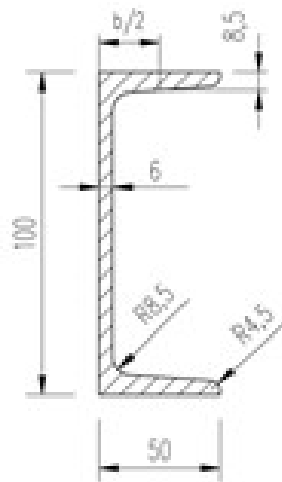


Obrázek 35 – Ocelový profil I 140 [12]

Ocelový profil U 100

Tabulka 18 - Technické parametry ocelového profilu U 100 [13]

Rozměry (mm)	100x50
Váha (kg)	10,6/m



Obrázek 36 - Ocelový profil U 100 [13]



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 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÝCH STROPŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Petr Ranocha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

4.1 Obecné informace

4.1.1 Obecná charakteristika pozemku

Stavební pozemek se nachází v řadové zástavbě obce Šumice v okrese uherské hradiště, číslo popisné 33. Pozemek je rovinný obdélníkového tvaru o rozměrech 16 x 42 metrů okolní stavby tvoří rodinné domy. Bytový dům bude postaven na místě původního objektu, který byl vzhledem ke svému technickému stavu asanován. Nový objekt dodržuje jak půdorysné, tak i hmotové řešení původního objektu.

4.1.2 Obecná charakteristika objektu

Název stavby:	Polyfunkční centrum obce Šumice – novostavba objektu
Účel stavby:	Novostavba bytového domu
Místo stavby:	Šumice číslo popisné 33
Parcelní číslo:	274
Stavebník:	Obec Šumice, č.p. 400, 687 31 Šumice
Počet podlaží:	3 nadzemní podlaží
Zastavěná plocha:	121 m ²
Počet bytů:	4 byty

Řešený objekt je novostavba třípodlažního bytového domu. Objekt je nepodsklepený s pultovou střechou. Bytový dům je obdélníkového tvaru o rozměrech 21,40 x 6,6 m.

Stavba je založená na betonových pasech z betonu C30/37 XC 1, na kterých je uložena armovaná podlahová deska. Základová spára je v hloubce 1,9 metrů na úrovni původního podsklepení. Pasy jsou vysoké 500 mm, zbylou výšku k desce tvoří betonové prolévané tvárnice.

Obvodové stěny jsou kombinací přesných broušených keramických bloků pro jednovrstvé zdivo a železobetonu tloušťky 400 mm. Vnitřní stěny a příčky jsou keramické z přesných bloků tloušťky 190 a 115 mm. Schodiště je monolitické křivočaré.

Stropní konstrukci tvoří monolitická železobetonová deska o tloušťce 180 mm z betonu C30/37. Deska je křížem vyztužená betonářskou ocelí 10505(R). Technologický předpis řeší provádění vodorovných stropních konstrukcí nad 1NP a 2NP.

Střecha objektu je pultová. Sklon střechy je 14°. Krov je dřevěné konstrukce. Nosnou konstrukci tvoří hranoly 80/220 mm, které jsou osově vzdáleny 833 mm. Jsou uloženy na pozednice a ty potom na železobetonových věncích. Na hranolech je vytvořen záklop z OSB desek. Tepelnou izolaci tvoří minerální vata a je uložena mezi trámy. Na hranoly je připevněn podhled ze sádkartonových desek na systémovém roštu s parozábranou a tepelnou izolací.

Krytinu tvoří hladký pozinkovaný plech, pod kterým je pojistná hydroizolace z PVC folie.

4.1.3 Obecná charakteristika technologického předpisu

Technologický předpis se bude týkat betonáže stropních konstrukcí včetně věnců. Betonáž se bude provádět pomocí autočerpadla, které bude spolupracovat s autodomíchávačem. Na veškeré železobetonové konstrukce bude použit beton C30/37 XC1. Jako výztuž se do všech konstrukcí použije ocel 10505 R. Na bednění stropů bude použito systémové bednění Scaflect. Jako doplňkové bednění bude použito stavební řezivo.

4.2 Materiál

Podrobný výpis množství materiálu je součástí položkového rozpočtu.

4.2.1 Základní

Stropy jsou řešeny jako křížem armovaná železobetonová deska. Desky mají v obou podlažích, čtyři otvory 1,9 x 1,9 m pro schodiště. Tloušťka desky je v obou případech 180 mm. Beton je třídy C30/37 XC1. Celková plocha 1NP je 137,95 m², objem betonu je 21,59 m³. Stejná plocha i objem betonu je pro 2.NP. Celkový objem betonu je 43,18 m³. Výztuž bude provedena z betonářské oceli 10505(R). Spotřeba bude 90 kg na m³. Celkové množství použité výztuže bude 3886 kg.

4.2.2 Doplnkový

Jako bednicí materiál bude použito nosníkové bednění stropů SCAFLEX. Jedná se o systém stropního bednění, využívající dřevěných lepených nosník N20, třívrstevných desek s ocelovou hranou, stavitelných stavebních stojek a doplňkových prvků.

Celková plocha bednění bude 243,966 m².

Pro doplňkové bednění bude použito stavební řezivo, rádlovací drát.

Tabulka 19 - Přehled prvků bednění

Prvky bednění	Počet prvků
Deska třívrstvá (21) - 50 x 250	60
Překližka 21 mm (11 vr) - 62,5 x 250	8
Překližka 20 mm dořezová - 125 x 250	4
Montážní vidlice	4
Stojka EUROPLUS new 20 - 250	44
Trojnožka	44
Hlava křížová 8/20	36
H20 Nosník dřevěný – 2,65 m	4
H20 Nosník dřevěný – 2,90 m	48
H20 Nosník dřevěný – 4,90 m	8

Zdroj: Vlastní zpracování

4.3 Doprava

4.3.1 Primární

Doprava betonu:

Beton bude vyroben v centrální betonárce CEMEX Uherský brod a odtud dovezen domíchávači Iveco Trakker AD340T41B o objemu bubnu 9 m³ na místo betonáže.

Doprava oceli:

Bude zajištěna pomocí valníku s hydraulickou rukou Volvo FLH 260 HP 4x2 pro 1. NP a pomocí valníku MAN TGL 12.250 pro 2. NP.

Doprava bednění:

Bednění bude dopraveno pomocí valníku MAN TGL 12.250

4.3.2 Sekundární

Vertikální přepravu výztuže pro 1. NP a bednění zajistí valník s hydraulickou rukou Volvo FLH 260 HP 4x2. Výztuž pro 2. NP zajistí autojeřáb Tatra AD 20. Dopravu čerstvého betonu bude zajišťovat Autočerpadlo Schwing S 24 X.

4.4 Skladování

Výztuž bude skladována na zpevněné, odvodněné ploše chráněné před vnějšími vlivy plachtou na dřevěných hranolech 100 x 100 mm v rozstupech 0,5 až 0,75 m. Pruty budou řádně označeny štítkem a stejné profily svázány vázacím drátem.

4.5 Kontrola a převzetí svislých konstrukcí

Svislé konstrukce:

Před montáží bednění musí být provedena kontrola světlostí vzdáleností svislých nosných konstrukcí a jejich výška dle projektové dokumentace. Musí být dodržena čistota pracoviště. Musí být zajištěna zpevněná plocha pro příjezd a zaparkování těžké techniky, která bude provádět betonování. Musí být zajištěn zdroj vody pro očišťování bednění a výztuže. Výsledek přejímky musí být zapsán do stavebního deníku.

4.6 Pracovní podmínky

Betonáž se bude provádět za příznivých klimatických podmínek – při teplotě nejméně + 5 °C. V případě nižších teplot budou provedeny speciální opatření – např. ohřevem kameniva, ohřevem záměsové vody, nebo vytvoření dočasných temperovaných místností. Při rychlosti větru větší než 8 m/s, deště nebo při nižší viditelnosti než 30 m budou práce přerušeny.

4.6.1 Vybavení pracoviště

Na staveništi bude zřízen rozvod elektrické energie z rozvodné skříně. Vodovod a kanalizace budou napojeny přes stávající přípojky na veřejné sítě. Musí být vyznačeny polohy a případně ochranná pásma veřejných sítí procházejících staveništem. Na staveništi jsou zpevněné a odvodněné plochy skladiště pro materiál a buňky sloužící jako zázemí pracovníků a uzamykatelných skladů. Proti vniknutí nepovolených osob bude staveniště ohraničeno oplocením do výšky 1,8 m.

4.6.2 Instruktaž pracovníků

Pro zajištění ochrany zdraví při práci musí být všichni pracovníci proškoleni BOZP. Bezpečnost práce na stavbě se řídí „nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“ zákonem č. 309/2006 Sb. „o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci“ a zákonem č.362/2006 Sb. „o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky“.

4.7 Personální obsazení

Doprava materiálu

1 x řidič nákladního automobilu – řidičské oprávnění C a profesní průkaz

1 x jeřábník – průkaz opravňující řízení jeřábu typu D

1 x řidič autočerpadla – řidičské oprávnění C a profesní průkaz

1 x řidič autodomíchavače – řidičské oprávnění C a profesní průkaz

Betonáž

1 x vedoucí čety - tesař - střední vzdělání v oboru ukončené výučním listem a praxi v oboru

2 x pomocný dělník – střední vzdělání ukončené výučním listem

3 x železobetonář – střední vzdělání v oboru železobetonář a ukončené výučním listem

4.8 Stroje a pracovní pomůcky

4.8.1 Těžké mechanizační prostředky

Valník s hydraulickou rukou Volvo FLH 260 HP 4x2

Autodomíhávač Iveco Trakker AD340T41B

Autočerpadlo: SCHWING S 24 X

Valník MAN TGL 12.250

Autojeřáb: Tatra AD 20

4.8.2 Běžné mechanizační a pomocné pomůcky

Elektrodová svářečka: GÜDE GE 185 F 230 / 400 V

Vibrační lať Hervis Perles RVH 200

Ponorný vibrátor Hervis Perles RUNNER PLUS 58

Benzínová řetězová pila MS 231

Úhlová bruska Makita GA5030R

Laser na měření rovinnosti ploch Bosch GSL 2

4.8.3 Pracovní pomůcky

Zednické kladivo, metr, vodováha, olovnice, palička, lopaty, páčidla, štípačky, kleště, žebříky, 2 m hliníková lať.

4.8.4 Pomůcky BOZP

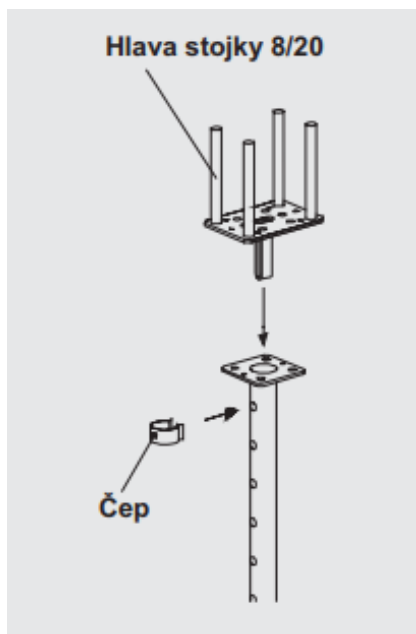
Rukavice, helmy, reflexní vesty, jistící pomůcky při práci ve výškách, pracovní oděv, ochranné brýle, svářečská kukla, jistící výstroj, pevná obuv.

4.9 Pracovní postup

4.9.1 Zřízení bednění

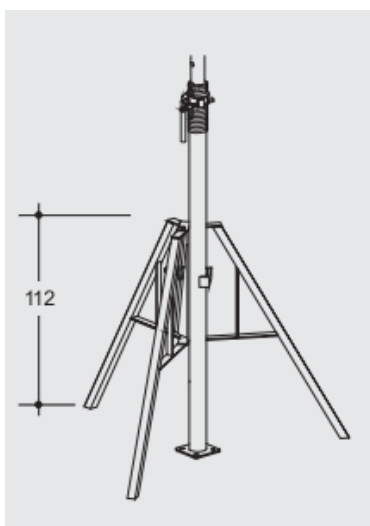
Nejprve na podlaze nastavíme hrubou délku stojek. Poté upevníme křížovou hlavu 8/20 na ocelové stojky. Zasunutí hlavy se zajistí čepem. Hlava stojky je uspořádána jako dvoucestná. To znamená, že v jednom postavení se do hlavy zavede jeden

dřevěný nosník, v postavení otočeném o 90° se do hlavy zavedou dva dřevěné nosníky.



Obrázek 37 – Křížová hlava [14]

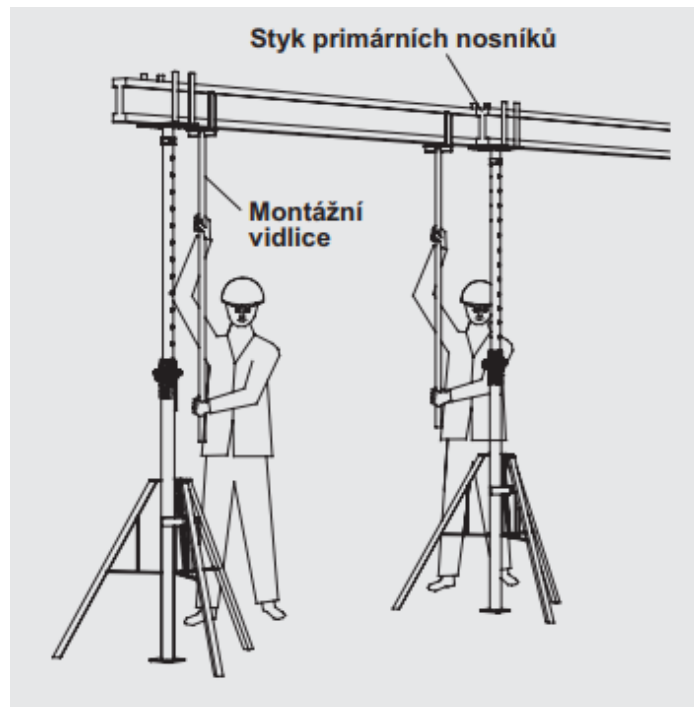
Dále se stojky připojí do trojnožek. Stojka se jednoduše postaví do rozevřeného stojanu a lehkým poklepem kladívkem se zajistí svěracím ramínkem. Nohy trojnožky se dají nastavit podle umístění (v rohu, u podélné zdi, v prostoru). Díky trojnožce můžou stojky stát, aniž by byly zapřené.



Obrázek 38 – Trojnožka [14]

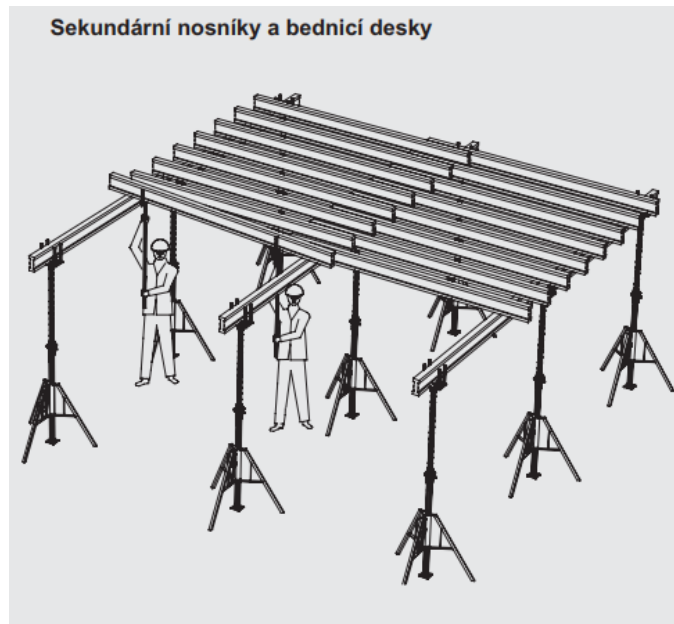
Dalším krokem je osazení primárních nosníků. Nosníky N20 pomocí montážní vidlice zasuneme do křížových hlav dvou krajních stojek. Podle statických požadavků se

umístí zbývající stojky. Tyto stojky budou opatřeny závěsy. Závěsy zajišťují stojky proti pádu. Stojka se výkyvným pohybem nastaví pod spodní nosníky.



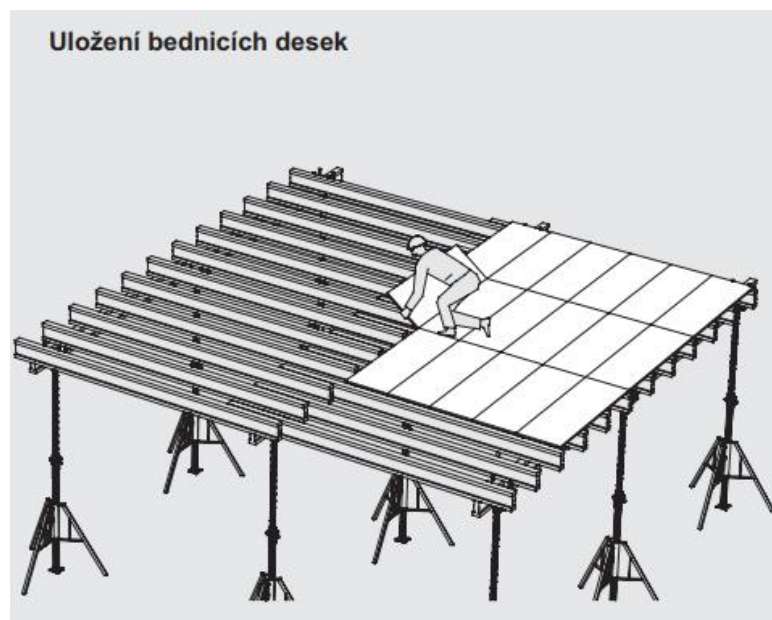
Obrázek 39 – Osazení primárních nosníků [14]

Na primární nosníky se kolmo ukládají sekundární nosníky. Vzdálenost sekundárních nosníků se stanoví podle statických požadavků pomocí tabulek. Musíme dbát na to, aby pod každým stykem bednicích desek byl umístěn jeden nosník. Práce je usnadněna i zde pomocí montážních vidlic.



Obrázek 40 - Uložení sekundárních nosníků [14]

Bednicí desky se položí na sekundární nosníky a připevní hřebíky. Dostatečně tuhá deska konstrukce bednění se musí rozepřít proti nosné svislé konstrukci stavby. Při pokládání se musí dbát na to, aby mezi deskami nevznikaly žádné mezery.

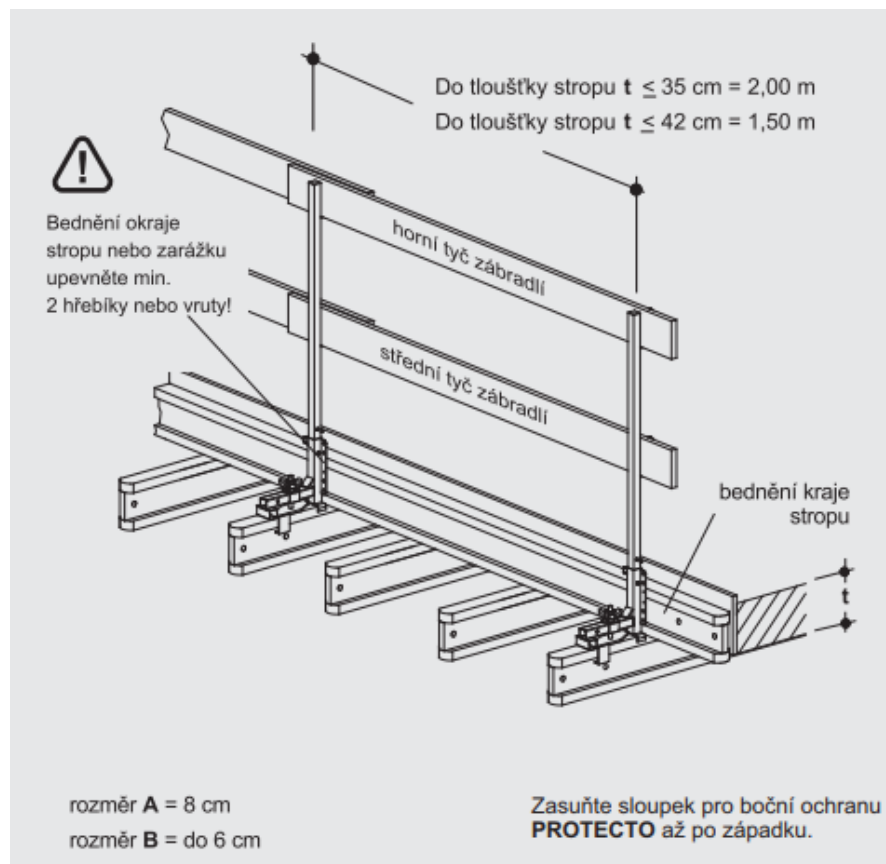


Obrázek 41 - Uložení bednicích desek [14]

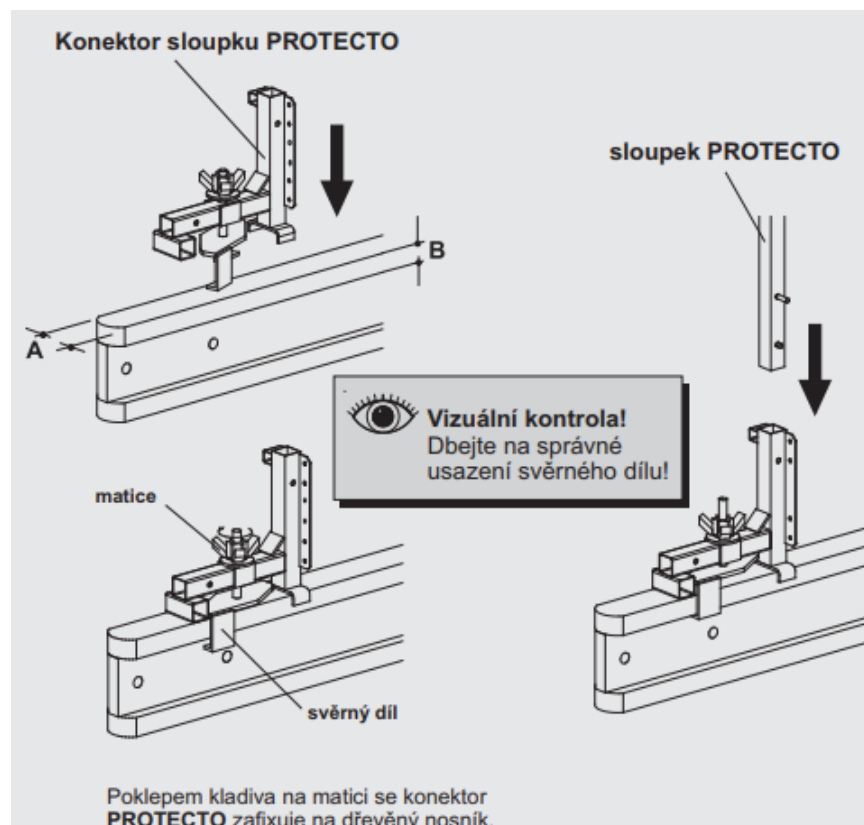
Pomocí matic budeme upravovat výšku stojek tak, aby nám vyšla dokonalá rovina v požadované výšce.

Kvůli zajištění bezpečnosti osob pohybujících se na bednění je potřeba vytvořit ochranné zábradlí PROTECTO. Sloupky zábradlí jsou speciálně určeny

k tomu, aby byly pomocí konektoru připevněny na dřevěné nosníky o výšce 20 cm nebo 24 cm. Na sloupky budou namontovány ochranné tyče, které budou tvořit zábradlí. Zároveň však slouží i jako opěra a držák pro bednění okraje stropu.



Obrázek 42 - Zábradlí Protecto [14]

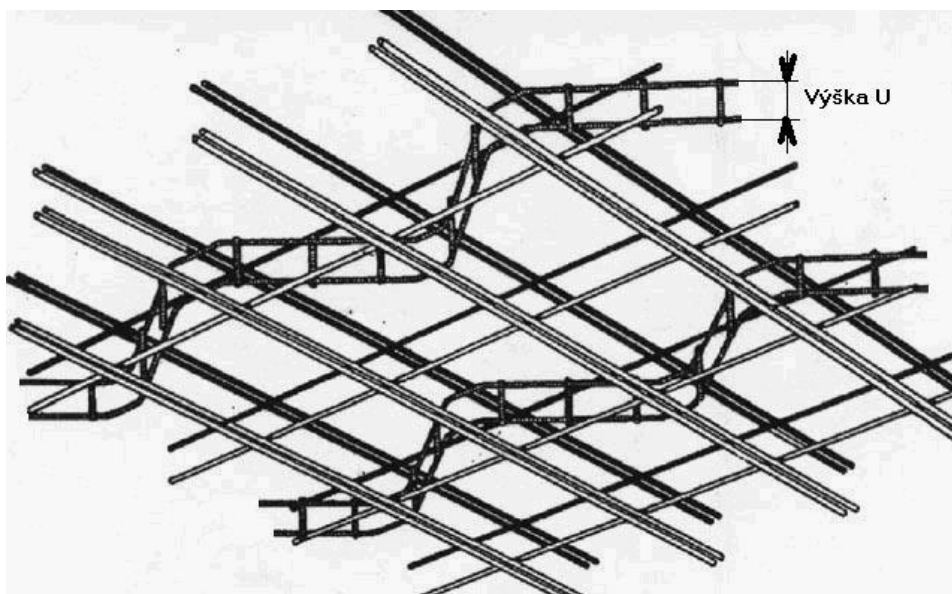


Obrázek 43 - Konektor sloupku [14]

4.9.2 Armování

Strop:

Výztuž se naváže přímo do bednění podle výkresu statika. Bude opatřeno plastovými distančníky v 800 mm vzdálenostech, aby bylo dodrženo krytí výztuže 25 mm. Podélná výztuž i třmínky budou dodány již naohýbané z oceli 10505(R). Pracovníci musí dbát na čistotu spodního podkladu (čistá obuv). Příslušní pracovníci se dále postarají o pokládku spodní výztuže. Polohu horní výztuže zajistíme pomocí distančních žebříků.



Obrázek 44 – Ocelové distanční prvky [15]

Věnc

Věnce budou vyztuženy pomocí předem vyrobených armokošů délky 6 metrů. Ty bude tvořit podélná výztuž a třmínky po 200 mm. Armokoše budou v rozích spojeny příložkami. Výztuž musí mít před zabudováním čistý povrch, bez mastnoty a nečistot. Případné nečistoty budou odstraněny. Musí být zajištěno krytí minimálně 25 mm pomocí distančních tělísek.

4.9.3 Betonáž

Strop

Betonáž bude provedena na připravené stropní bedně. Před betonáží se provede kontrola tvaru konstrukce a krytí výztuže. Bedně a výztuž musí být před betonováním očištěny od námrazků a nečistot. Teplota čerstvého betonu nesmí klesnout před uložením do bedně pod + 10°C a musí být taková, aby na začátku tuhnutí byla teplota čerstvého betonu nejméně + 5°C. Teplota podkladu musí být vyšší než 0°C, záporná teplota výztuže je vzhledem k zanedbatelnému objemu oproti betonu přípustná. Během betonáže se konstrukce nesmí bodově zatěžovat.

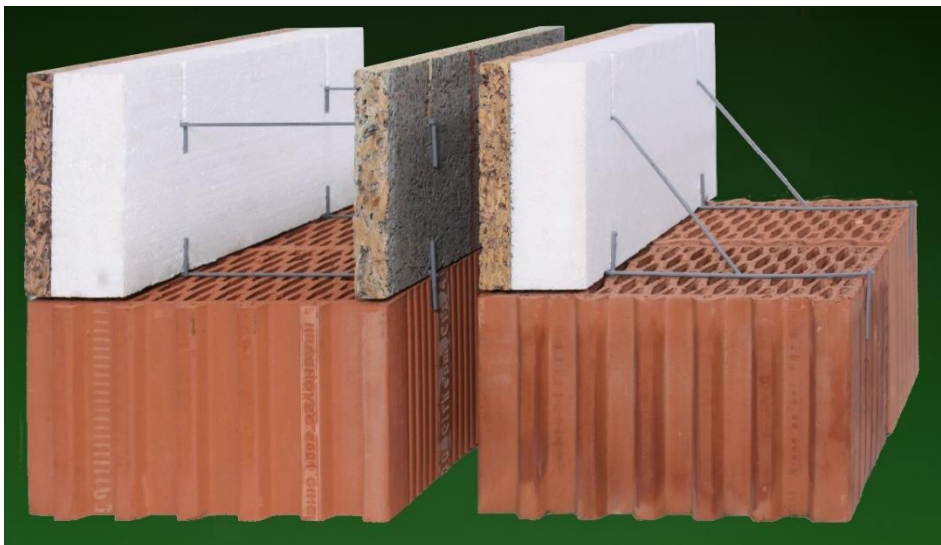
Při betonáží je nutno dbát na to, aby při ukládání betonu nedošlo k přetvoření bedně nebo k posunutí výztuže. Při zhutňování pomocí ponorného vibrátoru nesmí být umístěny dva vpichy do stejného místa. Vzdálenost sousedních ponorů

nesmí překročit 1,4násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Dále nesmí tloušťka zhutňované vrstvy překročit 1,25násobek účinné délky hlavice

Čerstvý beton se nalije do připraveného bednění do požadované výšky desky. Je nutno dbát na to, aby beton zatekl do všech míst bednění a nevznikaly nevyplněné dutiny. Poté se provedou terče vzdálené asi 1 metr od sebe. Tyto místa se pečlivě zhutní ponorným vibrátorem. Pomocí laseru Bosch GSL 2 se bude kontrolovat výška těchto terčů, dokud nebude získána přesná požadovaná výška desky. Poté se hráběmi vyrovná povrch mezi terči a pomocí dvoumetrové vibrační latě urovná a zhutní do úrovně terčů.

Věvec

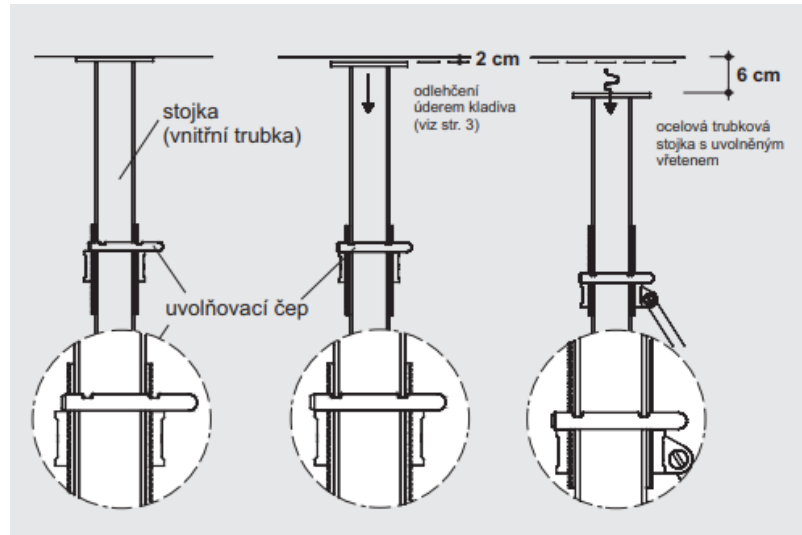
Věvec se bude betonovat do připraveného bednění, které bude deska připevněná ke zdivu pomocí rádlovacího drátu a hřebíku. Nosné zdi na, které se bude věvec betonovat musí být opatřeny asfaltovým pásem typu S pro zabránění zatékání čerstvého betonu do zdiva. Věvec bude zhutňován pomocí ponorného vibrátoru. Vpichy budou vzdáleny asi 65 cm. Beton bude dostatečně zhutněn, jakmile na povrch vystoupí cementová malta.



Obrázek 45 – Bednění věnců [16]

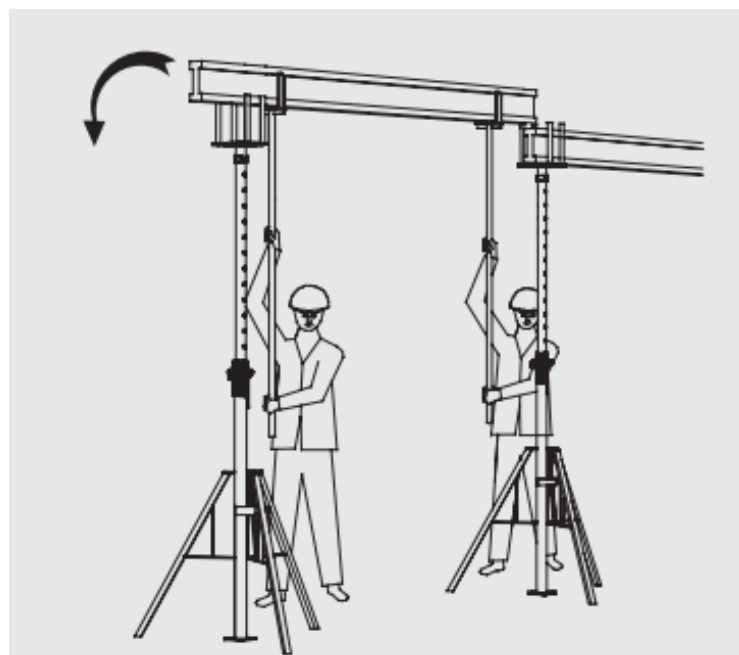
4.9.4 Odstranění bedně

Bednění může být částečně odstraněno po 3-5 dnech. Uvolňovací čep u ocelových stojek zajistí okamžité odlehčení závitové matky. Do čepu se udeří kladivem a poté se bednění spustí otáčením matice o cca 6 cm.



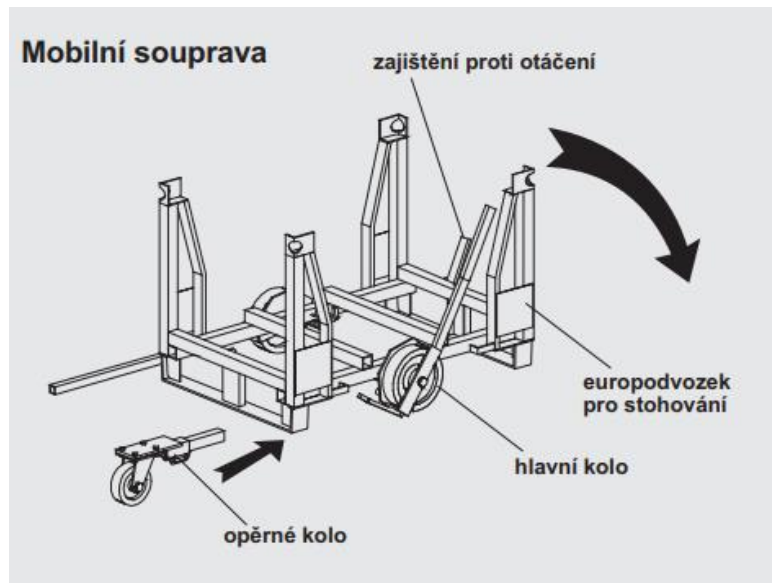
Obrázek 46 - Odstranění stojek [14]

Pomocí tohoto prostoru, který jsme získali je možné bednicí materiál odebrat šetrně a systematicky. Pro demontáž nosníku se opět použijí montážní vidlice. Po odstranění každého nosníku se stojky opět dotáhnou na původní výšku. Úplné odbednění se provede po 28 dnech.

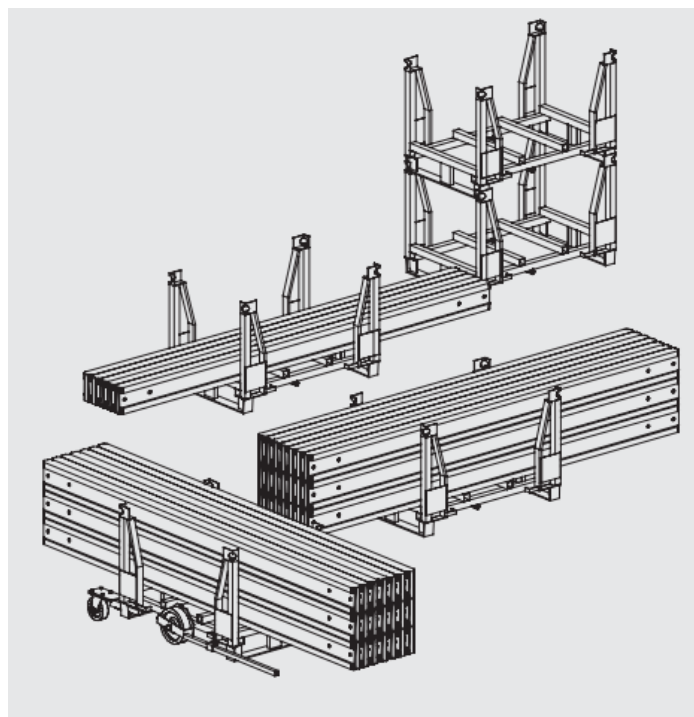


Obrázek 47 - Odstranění nosníků [14]

Odstraněné bednění bude ihned přemísťováno mimo manipulační prostor aby nepřekáželo a nedošlo ke zranění osob nebo k poškození konstrukce. K přemísťování a skladování budou sloužit stohovací europodvozky. Pomocí této mobilní soupravy s rychlým napojením se materiál může jednoduše dopravit k jeřábu. Europodvozek je navržen na užité zatížení 1200 kg. Na pracovišti bude přepraven jeřábem. Pro skladování bednicího materiálu na stavbě lze rovněž použít. Povoleno je stohovat na sebe až šest naložených podvozků.



Obrázek 48 - Mobilní souprava [14]



Obrázek 49 - Stohování podvozků [14]

4.9.5 Ošetření po betonáži

Aby se zabránilo předčasnému vysychání bude konstrukce pravidelně kropena ve krátkých intervalech. Intenzita kroupení bude záviset na povětrnostních podmínkách. Povrch bude přikryt folií. Při teplotě pod +5 °C nesmí být konstrukce kropena ani vlhčena.

4.10 Jakost a kontrola kvality

(viz. Kontrolní a zkušební plán)

4.10.1 Vstupní

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola svislých nosných konstrukcí

4.10.2 Mezioperační

- Kontrola výztuže při přejímce
- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola pracovníků
- Kontrola strojů
- Kontrola BOZP
- Kontrola skladování materiálu
- Kontrola provedení tepelné izolace věnců
- Kontrola bednění
- Kontrola vyztužení věnců a stropů
- Kontrola kvality čerstvého betonu
- Kontrola betonáže
- Kontrola částečného odbednění

4.10.3 Výstupní

- Kontrola úplného odbednění
- Kontrola výsledné geometrie

- Kontrola pevnosti betonu

4.11 Bezpečnost a ochrana zdraví

Před zahájením prací musí být všichni pracovníci řádně proškoleni o bezpečnosti práce, staveništním provozu. Musí být seznámeni s technologickými předpisy a pracovními postupy. O proškolení musí být proveden zápis, který podepíší všichni účastníci školení. Obsluha strojů a vozidel je povinna vlastnit patřičné profesní průkazy a řidičské oprávnění. Po staveništi se mohou pohybovat pouze pověřené osoby v ochranných pomůckách.

Na stavbě jsou všichni povinni dodržovat tyto předpisy:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- 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. 378/2001 Sb., Kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Zákon č. 309/2006 Sb., Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

4.12 Ochrana životního prostředí

4.12.1 Vliv na životní prostředí

Z důvodu provádění prací v obydlené oblasti se nebude stavební provoz zasahovat do večerních hodin. Stroje budou v provozu pouze po dobu nezbytně nutnou k práci, aby se omezily zbytečné vibrace a hluk.

Stroje budou kontrolovány, a případné uniky kapalin musí být okamžitě zastaveny. Pokud by došlo k většímu úniku ropných látek zajistí likvidaci specializovaná firma.

4.12.2 Nakládání s odpady

Odpady budou tříděny do přistavených kontejnerů umístěných na zpevněné ploše určené k tomuto účelu. Veškeré odpady budou likvidovány v zařízeních, které mají oprávnění k této likvidaci. Spalování odpadů a obalů na staveništi je přísně zakázáno.

Odpady vznikající při realizaci monolitických konstrukcí jsou zatříděny dle katalogu odpadů (dle přílohy č. 1 vyhlášky MŽP 381/2001 Sb., ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb.),

Stavební a demoliční odpady:

17 01 01 Beton

17 02 01 Dřevo

17 04 05 Železo a ocel

Komunální odpady:

20 03 01 Směsný komunální odpad

Stavební suť bude ukládána do stavebního kontejneru na suť, obaly od materiálů do stavebního kontejneru na odpad. Veškerý odpad bude odvezen do sběrného dvora.



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 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Petr Ranocha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

5.1 Základní údaje

Název stavby:	Polyfunkční centrum obce Šumice – novostavba objektu
Místo stavby:	Šumice číslo popisné 33
Kraj:	Zlínský kraj
Směrovací číslo:	687 31
Číslo pozemku:	parcela číslo st. 274

5.2 Popis staveniště

Jedná se o zařízení staveniště pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby bytového domu. Konkrétně pro provádění vodorovných monolitických nosných konstrukcí, zděných svislých konstrukcí a střechy s dřevěnou konstrukcí.

5.3 Popis objektu

Stavba bytového domu se nachází v řadové zástavbě obce Šumice. Řešený objekt není podsklepený je třípodlažní s pultovou střechou ze světlé betonové krytiny. Objekt je obdélníkového tvaru o rozměrech 21,40 x 6,6m. Stavba je založená na betonových pasech, na kterých je uložena armovaná podlahová deska. Obvodové stěny jsou kombinací přesných broušených keramických bloků pro jednovrstvé zdivo a železobetonu tloušťky 400 mm. Vnitřní stěny a příčky jsou keramické z přesných bloků tloušťky 190 a 115 mm. Schodiště je monolitické křivočaré. Stropní konstrukci tvoří monolitická železobetonová deska o tloušťce 180 mm z betonu C30/37. Deska je křížem vyztužená betonářskou ocelí 10505(R).

V rámci realizace hrubé vrchní stavby je řešeno především provádění vodorovných monolitických nosných konstrukcí, zděných svislých konstrukcí a střechy s dřevěnou konstrukcí. Pro manipulaci s trámy stropní konstrukce bude využit autojeřáb Tatra AD.20, betonáž bude zajištěna autočerpádem Schwing S 24 SX, které bude zásobováno čerstvím betonem z autodomíchávačů Iveco Trakker AD340T41B.

5.4 Napojení na dopravní infrastrukturu

Příjezd na staveniště bude z vedlejší ulice III. třídy s nízkým provozem, která se napojuje na ulici II. třídy II/495 výjezd ze staveniště vede přes stejnou trasu.

5.5 Napojení na technickou infrastrukturu

Staveništní zařízení bude napojeno na původní přípojky, které se nachází na pozemku. Z důvodu vytvoření průjezdného prostoru pro stavební stroje dojde k posunutí hlavního uzávěru plynu, rozvodové skříně a vodoměrné šachty.

5.6 Zařízení staveniště

Zařízení stanoviště je zobrazeno v příloze č. 1 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.

5.6.1 Mobilní buňky

Kancelář stavbyvedoucího/sklad

Z důvodu úspory místa bude na staveništi mobilní kontejner Kombi BK2 od firmy TOITOI. Tento kontejner je rozdělen na dvě části. Přední část slouží jako kancelář. Zadní část potom slouží jako uzamykatelný sklad nářadí. Obě části mají samostatný vstup. Skladová část je přístupná širokými dveřmi a je vybavena odolnou podlahou. Díky těmto úpravám je možné skladovat i těžké a objemné nářadí, drobné stroje, materiál a další vybavení.

Vnitřní vybavení obytná část:

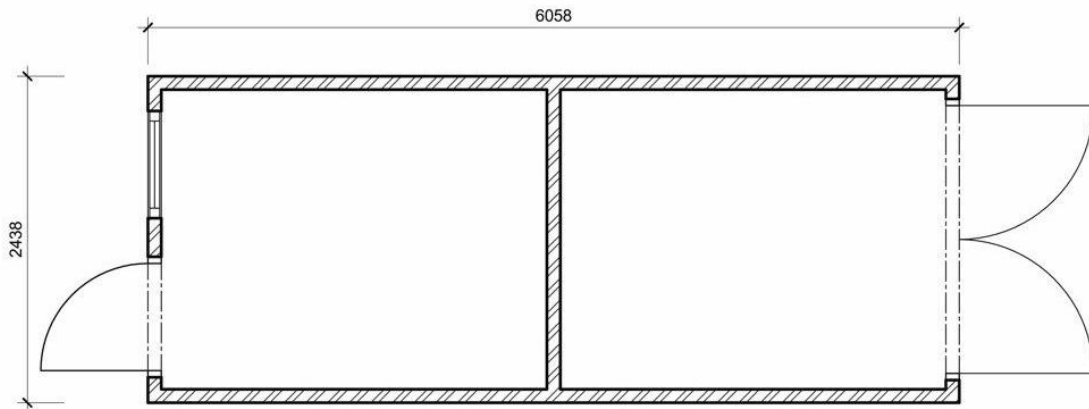
- 1 x elektrické topidlo
- 3 x el. Zásuvka
- okno s kovovou mříží
- nábytek do kontejnerů - na přání (stoly, židle, skříně, věšák)

Vnitřní vybavení skladová část:

- 1 x zářivka
- 2 x el. Zásuvka (230V, 380V)

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 2 830 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A



Obrázek 50 – Mobilní buňka Kombi BK2 [17]

Šatna pro pracovní četu

Jako zázemí pro pracovníky bude sloužit obytná buňka BK1 od firmy TOITOI. Buňka bude plnit funkci šatny a odpočinkového místo. Tuto buňku může využívat až 10 dělníků.

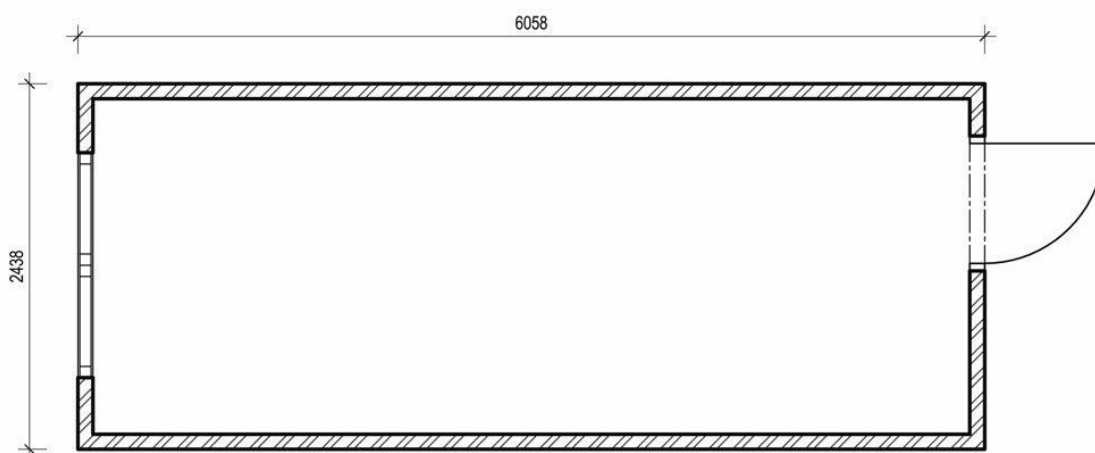
Vnitřní vybavení:

- 1 x elektrické topidlo
- 3 x el. Zásuvka
- okna s plastovou žaluzií
- nábytek do kontejnerů BK1 - na přání (stoly, židle, skříňe, věšák)

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm

- výška: 2 800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A



Obrázek 51 – Šatna pro pracovní četu BK1 [18]

Sanitární buňka

Pro hygienické potřeby pracovníků bude sloužit buňka SK1 od firmy TOITOI vybavena sociálním zařízením. V přední části jsou umístěny toalety a v zadní části jsou sprchové boxy. Kontejner má vlastní ohřev teplé vody díky vestavěnému bojleru.

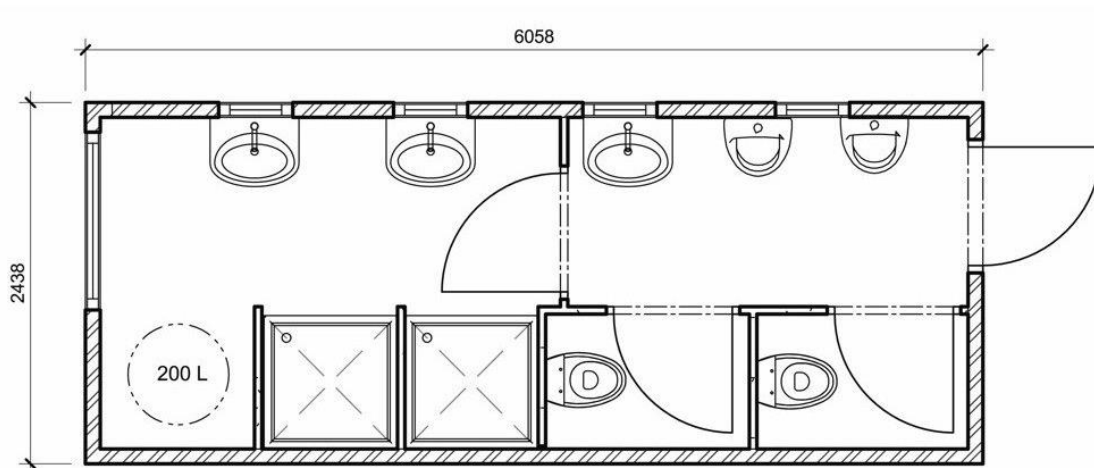
Vnitřní vybavení:

- 2 x elektrické topidlo
- 2 x sprchová kabina
- 3 x umývadlo
- 2 x pisoár
- 2 x toaleta
- 1 x boiler 200 litrů

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



Obrázek 52 – Sanitární buňka SK1 [19]

5.6.2 Skladovací plochy

Skladovací plochy mají rozměry 5,50 x 6,00 metrů. Budou vytvořeny z hutněného štěřku. Na skladovací ploše bude umístěn materiál, který není potřeba uzamykat. Materiál, který je velmi náchylný na povětrnostní podmínky jako například pytle s maltou, bude umístěn do skladové buňky, nikoliv na skladovací plochu.

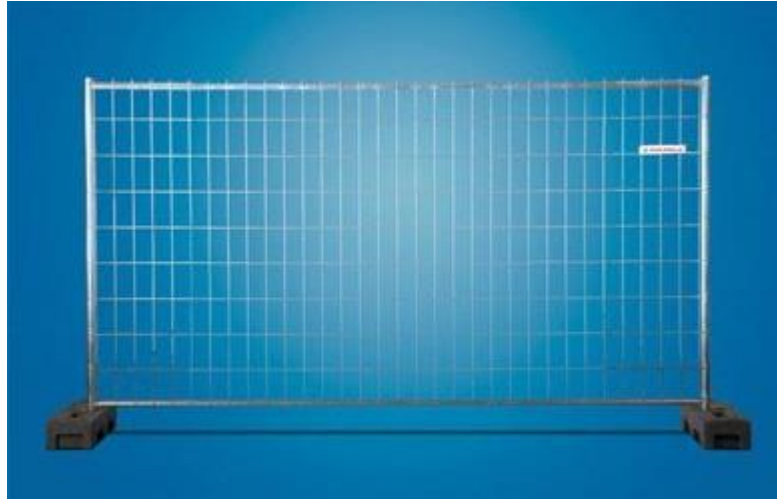
5.6.3 Přístup na staveniště

Ze tří stran staveniště jsou stávající objekty a ploty tudíž zde nehrozí vstup nepovolaných osob. Vstup na staveniště je možný pouze z jižní strany, kde bude postaven mobilní dvoumetrový plot od firmy TOITOI. Zde bude také brána, která umožní příjezd stavebních strojů. Na plotě budou umístěny informační tabule, které budou informovat o zákazu vstupu.

Plot je ze svárů trubek, které tvoří obvodový rám. Tento svár zajišťuje vyšší pevnost rámu. Drátěná výplň je vyrobena ze zinkovaného drátu a je přivařena do obvodového rámu. Výplň má menší oka znesnadňující přeлезení plotu.

Technická data:

- průměr trubky: 30 mm horizontálně / 42 mm vertikálně
- rozměr pole: 3 472 x 2 000 mm
- povrchová úprava: žárový zinek



Obrázek 53 – Mobilní oplocení [20]

5.6.4 Kontejner na stavební suť

Na staveništi bude vždy přítomen kontejner na stavební suť. Do kontejneru se bude vhazovat stavební suť, odřezky a zbytky nevyužitého materiálu, který už nelze použít. Vyvážen se bude pouze zcela naplněný.

Popis kontejneru:

Nízký kontejner N3

- objem 3 m³
- rozměry 3800x2000x580mm
- dvoukřídlá vrata
- kotevní prvky v čele kontejneru
- 2x odvalovací rolna
- výška háku 1000 mm



Obrázek 54 – Kontejner na suť [21]

5.6.5 Kontejner na odpad

Kontejner na běžný odpad, který bude vytvořen přítomností pracovních čet. Vyvážet se bude jednou za týden na základě domluvy s místními technickými službami.



Obrázek 55 – Kontejner na odpad [22]

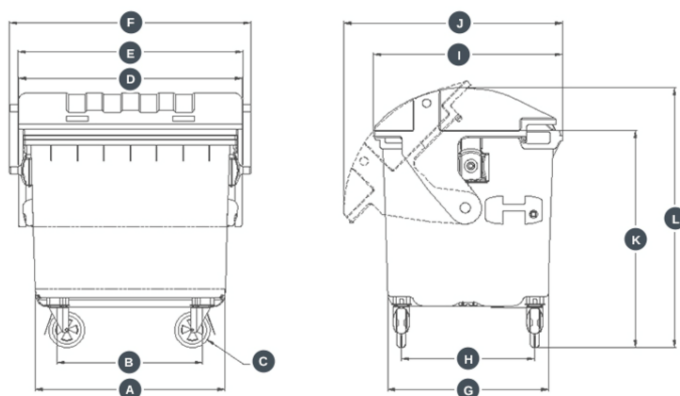
Detailní popis kontejneru:

- 1100 l plastový dopner – černý
- 4 kolečka – 2 brzděná
- víko ve víku
- max. zátěž: 503 kg (zátěžový kontejner)
- materiál: vysokohustotní polyethylen
- TÜV Product Service GmbH certifikát
- odpovídá normám EN 840 -3, -5, -6, DIN, OHSAS
- vysoká odolnost vůči UV záření, dešti, mrazu

Rozměry výrobku:

A > 1070 mm	B > 830 mm
C > 200 mm	D > 1260 mm
E > 1270 mm	F > 1370 mm
G > 891 mm	H > 740 mm
I > 1050 mm	J > 1214 mm
K > 1200 mm	L > 1445 mm

Kapacita 1100 l	Max. zátěž 503 kg
---------------------------	-----------------------------



Obrázek 56 - Rozměry kontejneru na odpad [22]

5.6.6 Vnitrostaveništní doprava

Na staveništi bude vytvořena dočasná zpevněná plocha z betonového recyklátu. Tato komunikace bude zajišťovat bezpečný přesun a zapatkování těžkých strojů. Na zpevněnou plochu bude možné najet ze silnice III. třídy. U silnice bude zpevněná plocha rozšířena a vytvořeny nájezdové oblouky.

5.6.7 Osvětlení staveniště

Pro případy nutnosti osvětlení bude na staveništi instalovány mobilní LED reflektory DINORA 5000 od společnosti Brennenstuhl.

Technické parametry:

- Barva: černá, šedá
- Základní: LED je trvale instalována
- Speciální funkce: otočný, možnost montáže na stěnu
- Třída energetické účinnosti (A ++ - E): n.rel.
- Výkon: 47 W
- Barva světla: neutrální bílá
- Druh světla: LED
- Světlá barva (Kelvin): 5800 K

- Celkový světelný tok: 5000 lm
- Materiál: plast
- Krytí: IP65
- Rozsah otáčení: max. 180 °
- Délka kabelu: 500 cm



Obrázek 57 - Osvětlení staveniště [23]

5.6.8 Staveništní přípojky

Elektrická přípojka

Výpočet potřebného příkonu pro elektrickou přípojku

Tabulka 20 - Potřebný příkon pro elektrickou přípojku

Typ nástroje	Příkon (kW)	Počet kusů	Celkový příkon (kW)
Elektrodová svářečka	4,20	1	4,2
Příklepová vrtačka	0,71	1	0,71
Úhlová bruska	0,72	1	0,72
Ponorný vibrátor	1,50	1	1,5
ruční míchadlo	1,20	1	1,2
Celkový příkon (P1)			8,33

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 21 – Potřebný příkon pro osvětlení

Typ osvětlení	Příkon kW/m ² nebo KW/kus	Plocha/počet kusů	Celkový příkon (kW)
LED reflektory	0,047	8	0,376
kancelář/šatny	0,020	22,5	0,45
sanitární	0,010	15	0,15
sklad	0,003	7,5	0,0225
Celkový příkon (P2)			0,9985

Zdroj: Vlastní zpracování

Minimální příkon elektrické přípojky:

$$P = 1,1 * \{(0,5 * P1 + 0,8 * P2)^2 + (0,7 * P1)^2\}^{0,5} = 1,1 * \{(0,5 * 8,33 + 0,8 * 0,9985)^2 + (0,7 * 8,33)^2\}^{0,5} = \mathbf{8,42 \text{ kW}}$$

1,1 – koeficient ztráty vedení

0,5 a 0,7 – koeficient současnosti elektromotorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 – koeficient současnosti venkovního osvětlení

Vodovodní přípojka

Výpočet potřeby vody pro vodovodní přípojku.

$$Q_n = (P_n * k_n) / (t * 3600)$$

Q_n - vteřinová spotřeba vody

P_n - spotřeba vody za směnu (tabulková hodnota)

k_n - koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu (tabulková hodnota)

t - doba odběru vody

Tabulka 22 - Výpočet potřeby vody pro vodovodní přípojku

Voda pro provozní účely				
činnost	Střední norma (l)	Počet m.j.	Koeficient	Celkem (P _n *k _n)
Zdění z tvárníc (bez vody pro maltu) (m ³)	250	28	1,5	10500
Výroba malty (m ³)	150	0,18	1,5	43
Ošetřování betonových kcí	100	21,6	1,5	3240
Mytí vozidel	1000	1	1,5	2000
Celková spotřeba (l/den)				15783
pracovníci na staveništi	30	9	2,7	729
sprchování	45	9	2,7	1094
Celková spotřeba (l/den)				1823

Zdroj: Vlastní zpracování

$$Q_a = 15783 / 8 * 3600 = 0,548 \text{ l/s}$$

$$Q_b = 1823 / 8 * 3600 = 0,063 \text{ l/s}$$

$$Q_n = (P_n * k_n) / (t * 3600)$$

$$Q_n = Q_a + Q_b / 8 * 3600 = (15783 + 1823) / 28800 = 0,611 \text{ l/s}$$

Minimální velikost vodovodní přípojky musí být DN25.

Voda pro protipožární účely

20 metrů od staveniště se nachází stávající hydrant. Spotřeba vody pro protipožární účely není řešena.



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 ČASOVÝ PLÁN STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Petr Ranocha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

Časový plán byl zpracován v programu CONTEC. Spolu s časovým plánem byl zpracován i graf potřeby pracovníků, který sloužil jako podklad k dimenzování zařízení staveniště. Časový plán je příloha č. 4 ČASOVÝ PLÁN, graf potřeby pracovníku je příloha č. 5 GRAF POTŘEBY PRACOVNÍKŮ.



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 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Petr Ranocha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

7.1 Stroje

7.1.1 Avia d120 s hákový nosičem kontejnerů

Nákladní automobil Avia D120 s hákový nosičem kontejnerů bude na stavbě využit k odvozu stavebního odpadu ve velkoobjemových kontejnerech.



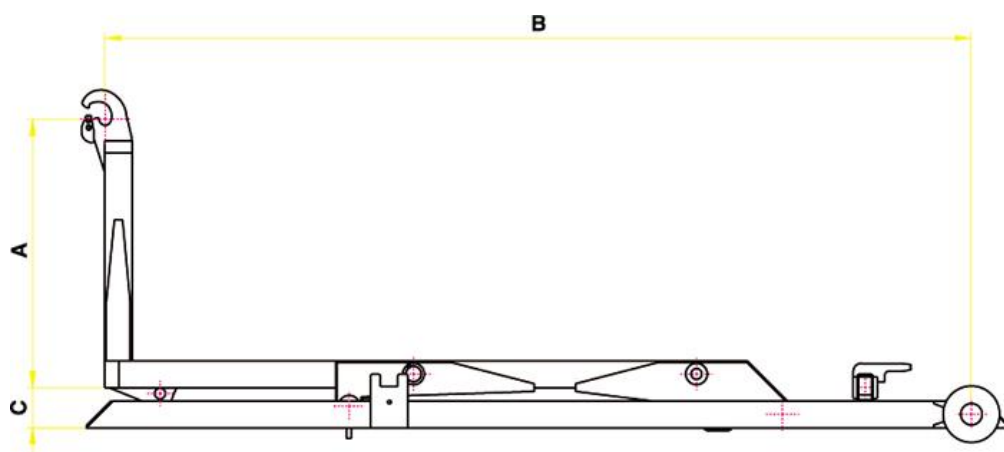
Obrázek 58 - Avia d120 s hákový nosičem kontejnerů [24]

Tabulka 23 - Technické parametry Avie d120 [24]

Hmotnost celkem	11 990 kg
Hmotnost podvozku	3 635 kg
Nosnost	8 355 kg
Nosnost	3 t
Rozvor	3 900 mm
Délka	6 745 mm
Šířka	2 150 mm

7.1.2 Hákový nosič kontejnerů CTS 5038

Součástí Avie je hákový nosič kontejnerů.



Obrázek 59 - Hákový nosič kontejnerů CTS 5038 [25]

Tabulka 24 - Technické parametry hákového nosiče kontejnerů [25]

Zvedací a sklápěcí výkon	5 t
Délka kontejneru	3,8 m
Sklápěcí úhel	46°
Maximální tlak	28 MPa
Rozměr A	1 000 mm
Rozměr B	3 230 mm
Rozměr C	150 mm
Hmotnost	580 kg
Vnější šířka podélníků	1 060 mm
Výška háku	1 000 mm
Hmotnost mechanismu (včetně náplní)	580 kg

7.1.3 Valník s hydraulickou rukou: Volvo FLH 260 HP 4x2

Bude sloužit na převoz zdícího materiálu výztuže, bednění. Valník s hydraulickou rukou bude sloužit k dopravě materiálu pro zdění prvních dvou nadzemních podlaží. Tato funkce bude moct nahradit roli autojeřábu.



Obrázek 60 - Valník s hydraulickou rukou: Volvo FLH 260 HP 4x2 [26]

Tabulka 25 - Technické parametry valníku s hydraulickou rukou [26]

Natahovák	Hiab 14 t
Výška háku	1 570 mm
Rozvor	5,3 m
Výška	3,63 m
Ruka	Hiab XS 122 B-3 Duo
Nosnost	11 tm = 10,3 m/1050 kg
Dosah	10,3 m
Užitečná hmotnost	7,5 t
Ložná plocha	Cca 5000 x 2500 mm

7.1.4 Valník: MAN TGL 12.250

Valník, obyčejný bez hydraulické ruky. Bude sloužit na převoz delších prvků např. trámy na střešní konstrukci a materiálu pro třetí patro. Bude spolupracovat s jeřábem.



Obrázek 61 - Valník: MAN TGL 12.250 [27]

Tabulka 26 - Technické parametry valníku MAN TGL 12.250 [27]

Celková hmotnost	11 990 kg
Provozní hmotnost	6 260 kg
Užitečná hmotnost	5 730 kg
Povolená hmotnost soupravy	25 000 kg
Technická hmotnost přípoje nebrzd.	750 kg
Celkové rozměry (d x š x v)	9750 x 2550 x 3810 mm
Ložná plocha (d x š x v)	7200 x 2480 x 500 mm
Rozvor	5 550 mm
Objem nádrže	168 l
Objem nádrže 2	168 l
Hmotnost mechanismu (včetně náplní)	580 kg

7.1.5 Ford Transit 2.2 TDCi L4H4 XXL

Dodávka bude sloužit k dopravě dělníků na staveniště a zpět. V dodávce je dále dostatečný prostor pro potřebné nářadí a vybavení.

Tabulka 27 - Technické parametry dodávky Ford Transit [28]

Motor	2.2 TDCi, 114 KW/ 155HP
Tažné zařízení	Ano
Nosnost	1 300 kg
Řidičské oprávnění	B
Míst k sezení	6 místa
Průměrná spotřeba	8 l / 100 km



Obrázek 62 – Ford Transit [28]

7.1.6 Autodomíhávač: Iveco Trakker AD340T41B

Čerství beton bude dopravován autodomíhávačem Iveco z betonárny Cemex pro betonáž podlahy, ŽB stropů a ztužujících věnců.



Obrázek 63 - Autodomíchávač: Iveco Trakker AD340T41B [29]

Tabulka 28 - Technické parametry autodomíchávače Iveco Trakker [29]

Objem bubnu	9 m ³
Rozvor	1875 x 2375 x 1380 mm
Váha	32 000 kg
Délka	9 150 mm
Šířka	2 500 mm
Výška	3 990 mm
Průměr otáčení	20 450 mm

7.1.7 Autočerpadlo: SCHWING S 24 X

Autočerpadlo bude doplňovat autodomíchávač Iveco při výše zmíněné betonáži. Betonáž je nutné provést ze zpevněné plochy, která je přístupná pouze z jedné strany objektu. Z toho důvodu je navrženo autočerpadlo Schwing S 24 X.



Obrázek 64 - Autočerpadlo: SCHWING S 24 X [30]

Tabulka 29 - Technické parametry výložníku S 24 X [30]

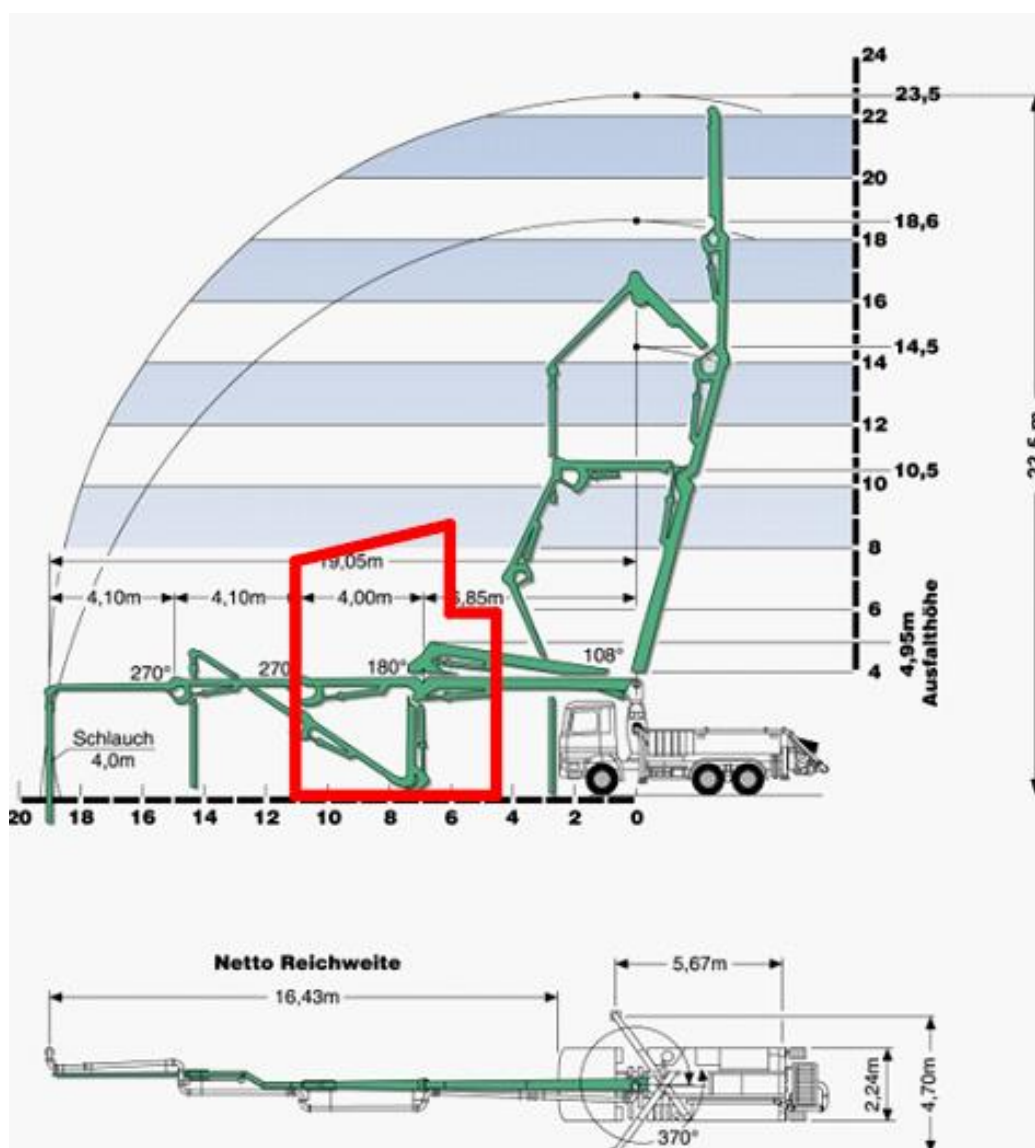
Vertikální dosah	23,5 m
Horizontální dosah*	19,5 m
Skládání výložníku	RZ
Počet ramen	4
Dopravní potrubí	DN 125
Délka koncové hadice	4 m
Pracovní rádius otoče	370°
Systém zapatkování	X
Zapatkování podpěr - předních	4,69/5,96**
Zapatkování podpěr - zadních	2,24/3,60**

* od osy otoče výložníku

** závislé na podvozku a/nebo čerpací jednotce

Tabulka 30 - Technické parametry čerpací jednotky [30]

Čerpací jednotka						
Typ	Pohon (l/mm)	Dopravní válec (mm)	Hydraulický válec (mm)	Počet zdvihů (min ⁻¹)	Dopravované množství (m ³ /h)*	Tlak betonu max. (bar)
P 2020	320	200 x 2000	120/80	24	90	108
P 2023	450	230 x 2000	110/75	-	117	-
P 2023	450	230 x 2000	110/75	-	130	-



Obrázek 65 – Pracovní rozsah výložníku [30]

7.1.8 Autojeřáb: Tatra AD 20

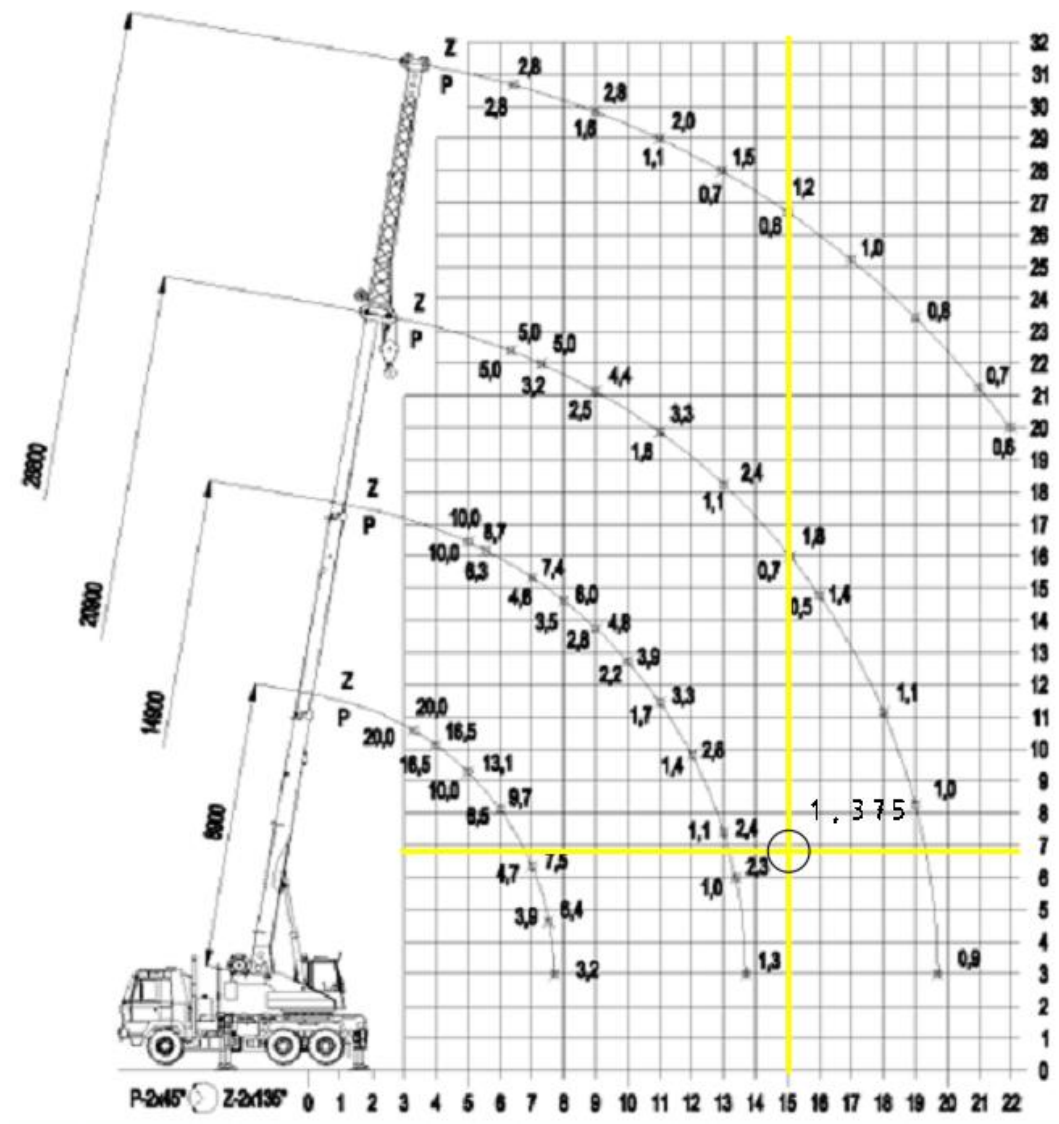
Autojeřáb bude sloužit pouze k přemístění materiálu a k vyzdvižení pozednic a trámů střešní konstrukce. Z tohoto důvodu byl navržen autojeřáb namísto věžového jeřábu. Je navržen se základním výložníkem 20,9 m a to s ohledem na přepravu nejbližšího, nejvzdálenějšího a nejtěžšího břemene. Umístění je na zpevněné ploše tak, aby jeřáb zajistil horizontální a vertikální dopravu v rámci celého staveniště.



Obrázek 66 – Autojeřáb Tatra AD 20 [31]

Tabulka 31 - Technické parametry autojeřábu Tatra AD 20 [31]

Délka	10 530 mm
Šířka	2 500 mm
Výška	3 750 mm
Šířka s vysunutými opěrami	4 600 mm
Celková hmotnost	28 740 kg
Zatížení náprav	Přední 7 380 kg/zadní 2 x 8 590 kg
Délka základního výložníku	Zasunutý 8 900 mm/vysunutý 20 900 mm



Obrázek 67 – Pracovní rozsah autojeřábu Tatra AD 20 [31]

Kritické místo:

Paleta s tvarovkami: 1375 kg

Výška 3NP: 5,40 m

Výška palety: 1,50 m

Vzdálenost od jeřábu: 15,00 m

Únosnost autojeřábu vyhoví.

AD 20.2	Mod 01		Mod 02		Mod 03										Mod 04												
	8,9m			8,9m				14,9				20,9				16,8m			22,8m			28,8m					
	RQ	0°	360°	RQ	2x45°	2x135°	RQ	2x45°	2x135°	RQ	2x45°	2x135°	RQ	2x45°	2x135°	RQ	2x	2x	RQ	2x	2x	RQ	2x	2x			
α	m	t	3Ø	m	6Ø	3Ø	6Ø	3Ø	m	6Ø	3Ø	6Ø	3Ø	m	6Ø	3Ø	6Ø	3Ø	m	45°	135°	m	45°	135°	m	45°	135°
80	0.4		10.0	0.4	20.0	10.0	20.0	10.0	1.5	10.0	10.0	10.0	10.0	2.5	5.0	5.0	5.0	5.0	2.0	2.8	2.8	2.6	2.8	2.8	4.2	2.8	2.8
75	1.2		10.0	1.2	20.0	10.0	20.0	10.0	2.8	10.0	10.0	10.0	10.0	4.4	5.0	5.0	5.0	5.0	3.5	2.8	2.8	4.6	2.8	2.8	6.7	2.6	2.8
70	2.0		10.0	2.0	20.0	10.0	20.0	10.0	4.0	10.0	10.0	10.0	10.0	6.5	5.0	5.0	5.0	5.0	4.9	2.8	2.8	6.6	2.8	2.8	9.3	1.5	2.6
65	2.8	4.0	9.4	2.8	20.0	10.0	20.0	10.0	5.3	8.3	8.7	9.8	10.0	8.3	2.9	3.2	4.8	4.9	6.2	2.8	2.8	8.7	1.8	2.8	11.8	0.9	1.8
60	3.4	3.7	6.6	3.4	19.0	10.0	19.0	10.0	6.4	5.4	5.7	8.1	8.6	9.8	2.1	2.2	3.9	4.1	7.5	2.5	2.8	10.4	1.2	2.2	14.2	0.6	1.3
55	4.1	2.6	4.9	4.1	16.2	10.0	15.7	10.0	7.5	3.9	4.1	6.7	6.8	11.4	1.5	1.6	3.1	3.2	8.7	1.9	2.8	12.1	0.9	1.7	16.2		1.0
50	4.7	1.9	3.8	4.7	11.4	10.0	14.4	10.0	8.5	3.1	3.2	5.3	5.4	12.7	1.1	1.2	2.5	2.6	9.9	1.5	2.4	13.8	0.7	1.4	18.1		0.8
45	5.2	1.5	3.2	5.2	8.9	9.0	12.2	10.0	9.4	2.6	2.6	4.4	4.5	14.1	0.9	0.9	2.0	2.1	10.9	1.3	2.1	15.1	0.5	1.2	19.8		0.7
40	5.7	1.1	2.7	5.7	7.3	7.4	10.6	10.0	10.3	2.1	2.1	3.7	3.8	15.3	0.7	0.7	1.7	1.8	11.9	1.1	1.8	16.5		1.0	21.4		0.6
35	6.2	0.8	2.3	6.2	6.1	6.1	9.2	9.3	11.1	1.7	1.7	3.3	3.4	16.4	0.5	0.5	1.4	1.5	12.8			17.7			22.9		
30	6.6	0.6	2.0	6.6	5.3	5.3	8.3	8.4	11.8	1.5	1.5	2.9	3.0	17.3			1.3	1.3	13.6			18.8			24.2		
25	6.9	0.5	1.8	6.9	4.9	4.9	7.7	7.7	12.5	1.2	1.2	2.6	2.7	18.1			1.2	1.2	14.2			19.8			25.4		
20	7.2	0.4	1.7	7.2	4.4	4.5	7.1	7.1	12.9	1.1	1.1	2.5	2.5	18.7			1.1	1.0	14.8			20.5			26.3		
15	7.4	0.3	1.6	7.4	4.1	4.2	6.8	6.8	13.3	1.0	1.0	2.4	2.4	19.2			1.0	0.9	15.2			21.1			27.0		
10	7.6	0.3	1.5	7.6			6.4	6.4	13.5			2.3	2.3	19.5			0.9	0.9	15.7			21.5			27.5		
5	7.7	0.3	1.5	7.7			4.8	4.8	13.7			2.0	2.0	19.7			0.8	0.8	15.8			21.7			27.8		
0	7.7	0.3	1.5	7.7			3.4	3.4	13.7			1.4	1.4	19.7					15.8			21.7			27.8		

Obrázek 68 – Hodnoty únosnosti autojeřábu Tatra AD 20 [31]

7.1.9 Vysokozdvížený vozík Toyota Toner 8FGF30

Vysokozdvížený vozík bude sloužit k přesouvání materiálu po staveništi a do druhého nadzemního podlaží.



Obrázek 69 - Vysokozdvížený vozík Toyota Toner 8FGF30 [58]

Tabulka 32 - Technické parametry vysokozdvíženého vozíku Toyota Toner [58]

Model motoru:	LPG
Šířka:	1240 mm
Délka:	3780 mm
Poloměr otáčení:	2430 mm
Šířka pracovní uličky (paleta 1000x1200 mm):	4115 mm
Šířka pracovní uličky (paleta 800x1200 mm):	4315 mm
Nosnost:	3000 kg
Zdvih:	2955 mm

7.2 Ruční nářadí

7.2.1 Ruční paletový vozík Jungheinrich AM 22

Bude sloužit k rozvážení palet s materiálem v patře.



Obrázek 70 - Ruční paletový vozík Jungheinrich AM 22 [59]

Tabulka 33 - Technické parametry ručního paletového vozíku [59]

Nosnost: 2200 kg	Vidlice, délka: 1150 mm
Vidlice, nosná šířka: 520 mm	Rozsah zdvihu: 83 - 205 mm
Celková šířka: 520 mm	Celková délka: 1520 mm
Těžiště nákladu: 600 mm	Poloměr otáčení, obrysový: 1274 mm
Pohotovostní hmotnost: 60 kg	Oj, výška: 1234 mm
Délka zadního čela vidlí: 373 mm	Šířka pracovní uličky: 1784 mm

7.2.2 Elektrodová svářečka: GÜDE GE 185 F 230 / 400 V

Elektrodová svářečka GÜDE bude sloužit pro svaření U profilů sloupu, pro svařování výztuže věnců, ŽB stropů a kari sítí. Může s ní pracovat pouze osoba vlastnící svářečský průkaz.



Obrázek 71 – Elektrodová svářečka GÜDE [32]

Tabulka 34 - Technické parametry elektrodové svářečky [32]

Napájecí napětí	230 V / 400 V
Frekvence	50 - 60 Hz
Max. příkon	4,2 kW
Min. pojistka	16 A
Napětí při chodu naprázdno	40 - 44 V
Doporučená tloušťka materiálu	1,5 - 10 mm
Max. svářecí proud	140 A / 170 A
Regulační rozsah	40 - 170 A (u elektrod 1,5 - 3,25 mm)
Třída izolace	H
Druh ochrany	IP 21 S
Hmotnost	22,9 kg

7.2.3 Příkladová vrtačka: Makita HP1631K



Obrázek 72 – Příkladová vrtačka Makita HP1631K [33]

Tabulka 35 - Technické parametry příklepové vrtačky [33]

Hmotnost	1,9 kg
Jmenovitý příkon	710 W
Volnoběžné otáčky	1. rychlost 0-3200 ot/min
Max. průměr vrtání do dřeva	30 mm
Max. průměr vrtání do oceli	13 mm
Max. průměr vrtání do betonu	16 mm
Rozsah sklíčidla	1,5 -13 mm
Údery naprázdno	1. rychlost 0-48000 úd/min

7.2.4 Úhlová bruska: Makita GA5030R

Úhlová bruska bude sloužit k úpravě délek ocelové výztuže.



Obrázek 73 – Úhlová bruska Makita GA5030R [34]

Tabulka 36 - Technické parametry úhlové brusky Makita [34]

Hmotnost	1,8 kg
Průměr kotouče	125 mm
Příkon	720 W
Otáčky naprázdno	M14
Závít hřídele brusky	13 mm
Rozměry (d x š x v)	266 x 128 x 103 mm

7.2.5 Benzínová řetězová pila: MS 231 MOTOROVÁ PILA



Obrázek 74 – Benzínová řetězová pila MS 231 Motorová pila [35]

Tabulka 37 - Technické parametry benzínové řetězové pily [35]

Zdvihový objem	40,6 cm ³
Výkon	2 kW
Hmotnost	4,9 kg
Hladina akustického tlaku	102 dB(A) 2)
Hladina akustického výkonu	112 dB
Objem palivové nádrže	0,39 l
Otáčky při maximálním výkonu	9 500 ot/min

7.2.6 Vibrační lať Hervisa Perles RVH 200

Bude použita ke zhutnění betonových desek a ŽB stropů.



Obrázek 75 – Vibrační lať [36]

Tabulka 38 - Technické parametry vibrační latě [36]

Hmotnost	18 kg
Typ motoru	HONDA GX25
Palivo	Benzín
Délka	2 000 mm
Zdvihový objem	25 m ³
Frekvence	35/min

7.2.7 Ponorný vibrátor Hervisa Perles RUNNER PLUS 58

Bude použit ke zhutnění ŽB věnců, zdí a utvoření kontrolních bodů při betonáži stropních desek.



Obrázek 76 – Ponorný vibrátor Hervisa Perles Runner Plus 58 [37]

Tabulka 39 - Technické parametry ponorného vibrátoru Hervisa [37]

Otáčky	12 000/min
Průměr hlavice	58 mm
Vibrační výkon	45 m ³ /hod
Napětí	230/50 V/Hz
Napětí výstupní	230/200 V/Hz
Výkon motoru	1,5 kW
Délka hadice	7 m
Hmotnost	19 kg

7.2.8 BOSCH GRW 12 E Professional míchadlo

Elektrické ruční míchadlo bude sloužit k výrobě malty ke zdění.

Tabulka 40 - Technické parametry elektrického ručního míchadla Bosch [38]

Jmenovitý příkon	1200 W
Volnoběžné otáčky	0 – 1.000 min ⁻¹
Výstupní výkon	780 watt
Jmenovité otáčky	0 – 620 min ⁻¹
Jmenovitý krouticí moment	12,0 Nm
Hmotnost	5,3 kg



Obrázek 77 - Elektrické ruční míchadlo Bosch GRW 12 E [38]

7.2.9 Nanášecí válec

Nanášecí válec pro zdění na tenkovrstvou maltu Porotherm. Tloušťka 400 mm pro obvodové zdivo.



Obrázek 78 – Nanášecí válec [39]

7.2.10 Laser na měření rovinnosti ploch Bosch GSL 2 Professional SET

Bude použit na měření rovinnosti ploch vodorovných konstrukcí.



Obrázek 79 – Laser na měření rovinnosti ploch Bosch GSL 2 [40]

Tabulka 41 - Technické parametry laseru na měření rovinnosti ploch Bosch [40]

Pracovní rozsah laseru	10 m / 20 m s cílovou deskou
Pracovní rozsah dálkového ovládání	20 m
Přesnost nivelace	$\pm 0,3$ mm/m
Samonivelační rozsah	$\pm 4^\circ$
Typická doba vyrovnání	4 s
Laserová dioda / třída laseru	635 nm, 5 mW, třída 3R
Akumulátor	BOSCH 10,8 V Li-Ion nebo 4x AA 1,5 V
Provozní doba	Cca 15 hod

7.3 Měřící technika

K přeměrování přesnosti uložení, polohy výztuže, délky kratších prvků bude použit ocelový svinovací metr KOMELON typu ProErgo-R, délky 5 m.



Obrázek 80 – Ocelový svinovací metr Komelon [41]

Pro měření delších vzdáleností bude použito měřící pásmo 50 m. V místech, kde nelze využít pásmo nebo při měření bez pomocníka bude použit laserový měřič Stanley TLM 165 STHT1-77139 s dosahem 50 m a přesností $\pm 1,5$ mm.



Obrázek 81 – Měřící pásmo 50 m [42]



Obrázek 82 - Laserový měřič Stanley TLM 165 STH1-77139 [43]

Vodorovnost a svislost konstrukcí bude měřena pomocí měřicí lišty Bosch R 60 Professional délky 610 mm. Pro měření rovinnosti konstrukcí bude použita vodováha EXTOL délky 2 m.



Obrázek 83 - Měřicí lišta Bosch R 60 [44]



Obrázek 84 - Vodováha EXTOL [45]



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 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN BETONÁŽE STROPŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Petr Ranocha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

8.1 Vstupní kontroly

K této kapitole patří také příloha č. 6 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN BETONÁŽE STROPŮ.

8.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Je nutné zkontrolovat, zda je dokumentace správně sepsána hlavně platnost a úplnost projektové dokumentace. Zda odpovídá vyhlášce 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb. Dále musí odpovídat všem normám a nařízením vlády. Je potřeba zkontrolovat platnost všech nutných povolení pro zahájení stavebních prací. Kontrola se provádí vizuálně před započítím prací a provádí ji stavbyvedoucí a technický dozor stavebníka. Kontrola se provede jednou před zahájením stavebních prací. O kontrole se provede záznam do stavebního deníku.

8.1.2 Kontrola připravenosti staveniště

Kontroluje se funkčnost vodovodních a elektrických přípojek. Musí se zkontrolovat oplocení staveniště, aby nedošlo ke vniknutí nepovolaných osob. Zkontroluje se, zda jsou k dispozici všechny potřebné nástroje a stroje. Kontrola se provádí jednou před zahájením stavebních prací a provádí jí stavbyvedoucí. O kontrole se provede záznam do stavebního deníku.

8.1.3 Kontrola svislých nosných konstrukcí

Zkontroluje se čistota, výsledná rovinnost a svislost vyzdění nosných konstrukcí. Dále je nutné zkontrolovat, zda jsou správně položeny asfaltové pásy, aby se zabránilo zatečení čerstvého betonu do dutin tvárnic. Maximální přípustné odchylky jsou ve vodorovné rovině ± 10 mm, ve výškové úrovni ± 20 mm. Kontrolu provede stavbyvedoucí za přítomnosti technického dozoru stavebníka. Kontrola se provede pouze jednou při přebírání pracoviště. O kontrole se provede záznam do stavebního deníku.

Pozice	Největší povolená odchylka
Svislost	
v rámci jednoho podlaží	± 20 mm
v rámci celkové výšky budovy o třech nebo více podlažích	± 50 mm
svislá souosost	± 20 mm
Rovinnost ^a	
v délce kteréhokoliv 1 metru	± 10 mm
v délce 10 metrů	± 50 mm
Tloušťka	
Jedné svislé vrstvy stěny ^b	větší z hodnot: ± 5 mm nebo ± 5 % tloušťky vrstvy
celé vrstvené dutinové stěny	± 10 mm
^a Odchylka rovinnosti se měří od referenční přímkou rovinnosti mezi jakýmkoliv dvěma body.	
^b S výjimkou vrstev o tloušťce rovné délce nebo šířce jednoho zdícího prvku, jehož tolerance příslušného rozměru určuje povolenou odchylku tloušťky této vrstvy.	

Obrázek 85 – Největší povolené geometrické odchylky pro zděné prvky [46]

8.2 Mezioperační kontroly

8.2.1 Kontrola materiálu při přejímce

Zkontroluje se správné množství, rozměry a typ materiálu. Materiál nesmí být poškozen. Kontrolovat se bude podle projektové dokumentace a dodacích listů, a to při každé dodávce. Kontrolu bude provádět stavbyvedoucí. O každé dodávce se provede záznam do stavebního deníku.

8.2.2 Kontrola klimatických podmínek

Každý den se musí kontrolovat, zda jsou vhodné klimatické podmínky k provádění stavebních prací. Kontroluje se viditelnost, teplo a rychlost větru. Měření se provádí 4x denně a to ráno, v poledne a 2x večer. Vítr nesmí přesáhnout rychlost 11 m/s, teplota nesmí klesnout pod +5 °C a viditelnost nesmí klesnout pod 30 m. Pokud některý z těchto parametrů nebude vyhovovat musí se neprodleně ukončit všechny stavební práce. Dále se nesmí provádět práce za silného deště, sněžení nebo při námraze. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a o každém měření se provede zápis do stavebního deníku.

8.2.3 Kontrola pracovníků

Kontroluje se způsobilost k provádění daných úkonů. Je nutná platnost profesních průkazů a řidičských oprávnění. Kontrolu provádí stavbyvedoucí.

8.2.4 Kontrola strojů

Kontroluje se technický stav všech strojů potřebných pro danou etapu. Ze strojů nesmí unikat žádné provozní kapaliny. Před vjezdem na veřejnou komunikaci musí být stroje řádně očištěny, aby nedocházelo k znečištění vozovky a tím k ohrožení bezpečnosti projíždějících vozů. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a strojník, který s daným stojem pracuje.

8.2.5 Kontrola BOZP

Po celou dobu stavebních prací musí být důkladně kontrolováno dodržování BOZP a používání ochranných pomůcek. Dále budou prováděny namátkové kontroly na omamné látky, kterou bude provádět stavbyvedoucí. Pracoviště musí být zabezpečeno proti pádu osob, náradí a materiálu. Všichni pracovníci na stavbě podepíší protokol o tom, že byli seznámeni s podmínkami BOZP na pracovišti. Kontrola bude prováděna průběžně.

8.2.6 Kontrola skladování materiálu

Materiál musí být skladován na rovném, odvodněném podkladu s dostatečnou únosností.

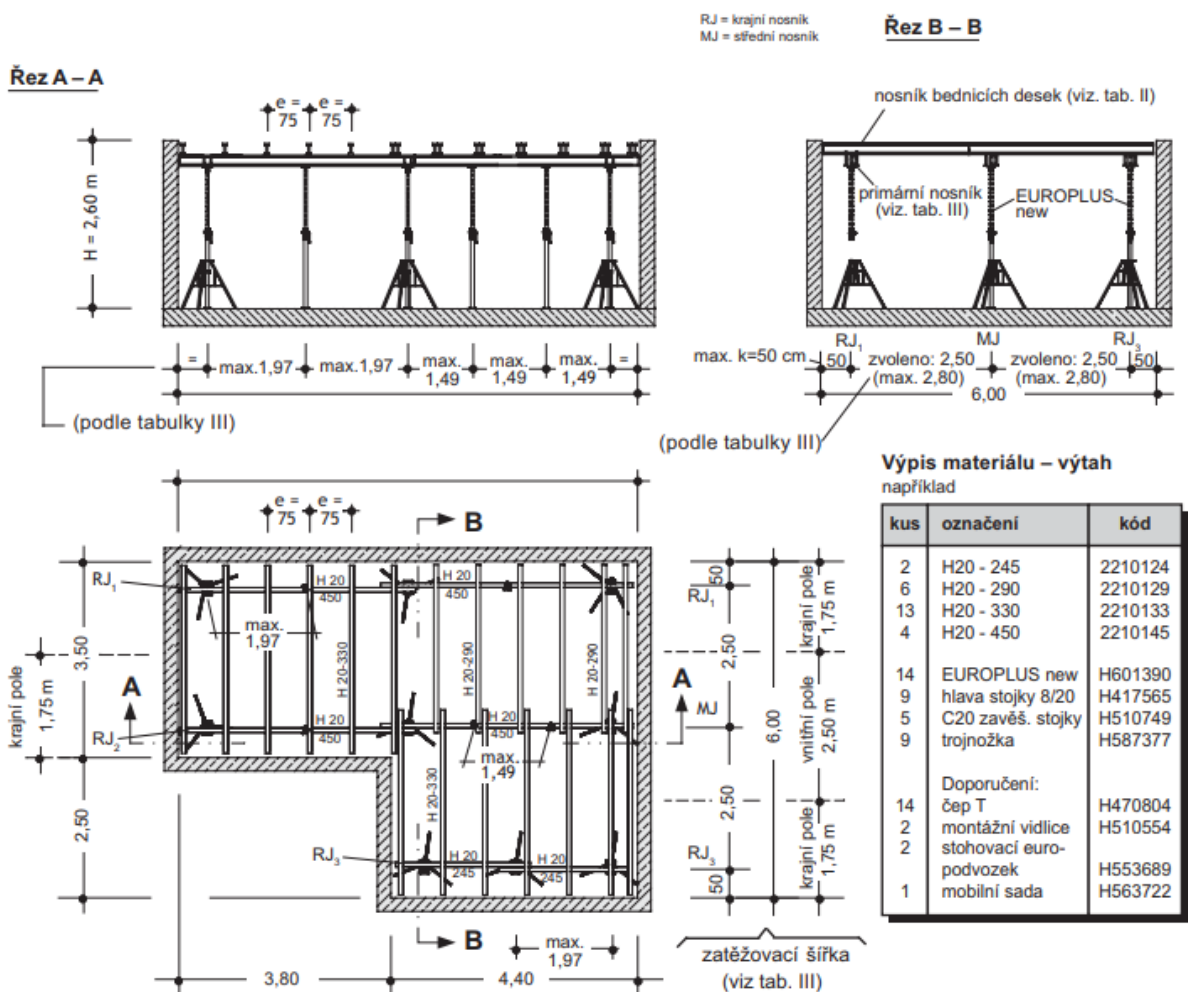
Mezi uskladněným materiálem musí být vytvořeny manipulační prostory o šířce minimálně 750 mm. Materiál musí být chráněn před povětrnostními podmínkami foliemi nebo přístřeškem. Kontrola bude prováděna průběžně a bude jí provádět mistr.

8.2.7 Kontrola provedení tepelné izolace věnců

Je nutné zkontrolovat správné osazení tepelné izolace. Kontrola bude prováděna průběžně před každou betonáží. Kontrolu bude provádět mistr.

8.2.8 Kontrola bednění

Musí se zkontrolovat, zda je bednění sestaveno správně podle technického listu výrobce. Kontroluje se správné množství a rozestavení stojek a nosníků. Důležité jsou minimální a maximální odstupy od stěn, rozestupy mezi stojkami a vzájemná osová vzdálenost nosníků. Dále je nutné zkontrolovat celistvost bednění, aby nedocházelo k protékání čerstvého betonu. Plocha bednění, která přijde do styku s betonem musí být natřena odbedňovacím přípravkem. Kontrolu provádí mistr.



Obrázek 86 - Kontrola bednění [14]

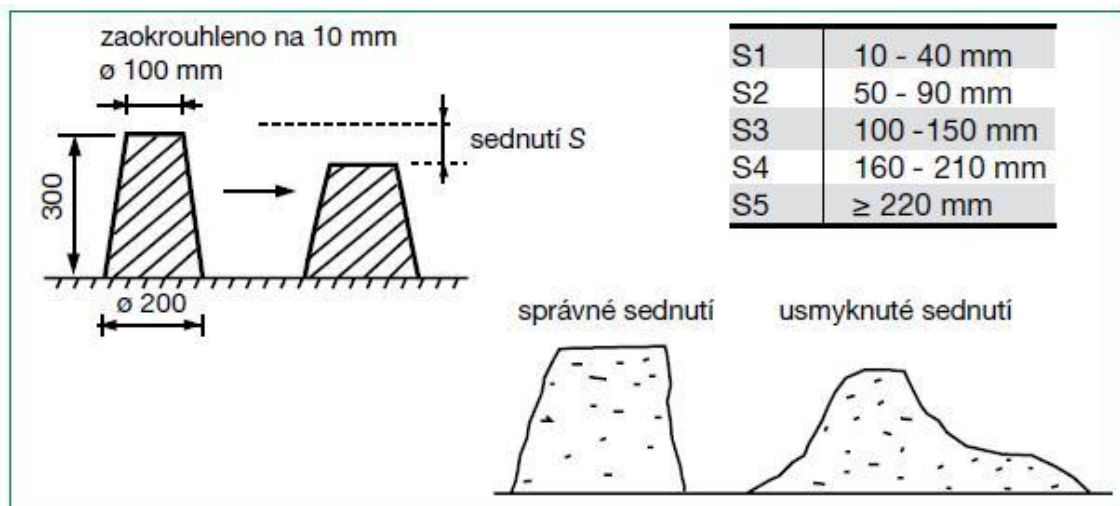
8.2.9 Kontrola vyztužení věnců a stropů

Kontroluje se správnost vyvázání výztuže dle projektové dokumentace zpracované statikem. Množství, typ výztuže a umístění musí odpovídat návrhu. Musí být zajištěno minimální předepsané krytí výztuže. To bude u stropů zajištěno

distančními žebříky a u věnců pomocí distančních tělísek. Dále se zkontroluje kvalita svarů armokošů pro vyztužení věnců. Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do stavebního deníku.

8.2.10 Kontrola kvality čerstvého betonu

Při každé dodávce betonu se musí zkontrolovat správnost podle dodacího listu a projektové dokumentace. Zkontroluje se správné množství čerstvého betonu, konzistence, obsah chloridu, velikost zrn kameniva, třída agresivity prostředí a předepsaná pevnost. Z každé dodávky bude odebrán vzorek pro laboratorní tlakové zkoušky na krychelnou pevnost. Konzistence bude ověřena pomocí kuželového testu konzistence přímo na staveništi. Zkoušku provede stavbyvedoucí a zapíše do stavebního deníku.



Obrázek 87 – Kontrola kvality betonu [49]

8.2.11 Kontrola betonáže

Kontroluje se správné provedení betonáže. Je potřeba zkontrolovat, zda čerstvý beton zatekl do všech prostorů bednění. Dále je potřeba zkontrolovat pořádné zhutnění betonu a urovnání do správné výšky a roviny. Hutnění bude provedeno ponorným vibrátorem a vibrační lištou. Kontrolu provede mistr.

8.2.12 Kontrola částečného odbednění

Po 3-5 dnech může být odstraněna část stojek a nosíky. Při odbedňování je nutno pracovat opatrně, aby nedošlo k poškození odbedňovaných ploch. Bednění nesmí být přetíženo skladovaným materiálem. K částečnému odbednění musí dát souhlas stavbyvedoucí.


8.3 Výstupní kontroly

8.3.1 Kontrola úplného odbednění

Po dosažení 90 % výsledné pevnosti asi po 28 dnech je možné provést úplné odbednění. Pokyn k odbedňování vydá stavbyvedoucí na základě laboratorních zkoušek pevnosti. Postupovat se bude podle technického předpisu výrobce. V místě odbedňování se mohou pohybovat jen pracovníci, kteří jsou těmito pracemi pověřeni.

8.3.2 Kontrola výsledné geometrie

Po odbednění zkontrolujeme výslednou rovinnost povrchu. Kontrolují se místo bez styku bednění i ve styku s bedněním. Kontrolu provádí stavbyvedoucí za přítomnosti technického dozoru stavebníka pomocí dvoumetrové latě.

Číslo	Druh odchytky	Popis	Dovolená odchytky Δ
			Toleranční třída 1
a	povrch ve styku s bedněním nebo hlazený:	celkově	9 mm
		místně	4 mm
	povrch bez styku s bedněním:	celkově	15 mm
		místně	6 mm
			

Obrázek 88 – Odchytky pro povrch betonu [47]

8.3.3 Kontrola pevnosti betonu

Po úplném zatvrdnutí betonu se provádí laboratorní zkoušky pevnosti betonu na třech krychlích, které byly odebrány před betonáží. Výsledky zkoušek budou porovnány s dodacími listy. Dále je možné provést nedestruktivní zkoušku pomocí Schmidtova kladívka přímo na stavbě. Kontrolu provádí stavbyvedoucí za přítomnosti technického dozoru stavebníka.



Obrázek 89 – Kontrola pevnosti betonu [48]



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 BEZPEČNOST PRÁCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Petr Ranocha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

9.1 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. je nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu u výšky nebo do hloubky. [56]

9.1.1 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Riziko:

Pád osob do volného schodišťového prostoru nebo z vyšších nadzemních podlaží budovy

Opatření:

Kolem všech schodišťových šachet musí být zřízeno ochranné zábradlí, dokud nebude dokončeno schodiště. Dále bude provedeno na všech volných okrajích stavby. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče a zářky u podlahy o minimální výšce 0,15 m. Výška podlahy nad okolní úrovní je větší než 2 m, tudíž musí být prostor mezi horní tyčí a zářkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí. Ochranné zábradlí musí mít minimální výšku 1,1 m. Bude kotveno do nosníků H20. Provedení je popsáno v kapitole 4 - technologický předpis. Menší otvory budou ihned po jejich provedení zakryty poklopem. Ochranné zajištění nesmí bránit v evakuaci v případě hrozícího nebezpečí

9.1.2 Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

Riziko:

Pád osob při provádění ochranného zábradlí, nebo při práci na místech kde není možné provést ochranné zábradlí

Opatření:

Při provádění ochranného zábradlí nebo při práci na střešní konstrukci budou pracovníci jisti pomocí osobního zajištění (bezpečnostní postroj, popř. pás)



Obrázek 90 – Bezpečnostní postroj pro práci ve výškách [50]

9.1.3 Používání žebříků

Riziko:

Pád ze žebříku při pohybu mezi nadzemními podlažími.

Opatření:

Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být pracovník obrácen obličejem k žebříku a v neustále musí být schopen bezpečně uchopit spolehlivou oporu. Po žebříku mohou být přenášena pouze břemena o hmotnosti do 15 kg. Po žebříku se nesmí současně pohybovat více než jedna osoba. Žebřík musí být umístěn na pevném podkladu. Pata žebříku a místo opření o konstrukci musí být zajištěno proti sklouznutí. Dále musí žebřík přesahovat nejméně o 1,1 metru přes výstupní plochu. Minimální sklon žebříku bude 2,5:1. Za příčlemi musí být volný prostor minimálně 0,18 metrů a u paty žebříku je nutno zachovat prostor alespoň 0,6 metrů. Při práci na žebříku ve výšce větší než 5 metrů musí být pracovník zajištěn proti pádu osobními ochrannými prostředky.

9.1.4 Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

Riziko:

Pád nástrojů, materiálu a jiných předmětů z lešení nebo volných okrajů stavby.

Opatření:

Žádné nářadí ani materiál se nesmí pokládat na šikmé plochy. Při práci jeřábu se pracovníci nesmí zdržovat v dráze pohybu ramena jeřábu. Pracovníci, kteří pracují ve výškách budou vybaveni montážními opasky kam si budou odkládat své nářadí a pro menší materiál. Všichni pracovníci musí mít během pobytu na stavbě ochranné helmy. Konstrukce pro práce ve výškách se nesmí přetěžovat. Hmotnost materiálu a nářadí nesmí překročit nosnost konstrukce.



Obrázek 91 – Pracovní opasek na nářadí [51]

9.1.5 Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

Riziko:

Nebezpečí úrazu pro osoby pohybující v pracovním prostoru.

Opatření:

Vyloučení provozu. Ochranné sítě v úrovni místa práce nebo pod místem práce ve výškách. Prostor pod místem práce musí být ohrazen dvoutyčovým zábradlím o

výšce alespoň 1,1 metru. Ohrožených prostorů bude pod dozorem k tomu pověřeným pracovníkem.

9.1.6 Zajištění dočasných stavebních konstrukcí

Riziko:

Pád pojízdného lešení.

Opatření:

Lešení se bude pohybovat na únosném a rovném podkladu. Dále bude zajištěno brzdami, aby nedošlo k posunutí k volnému okraji stavby. Technický stav dočasných stavebních konstrukcí musí být podrobovány pravidelným odborným prohlídkám.

9.1.7 Shazování předmětů a materiálu

Rizika:

Zranění osob v místě dopadu nebo poškození konstrukcí a materiálu.

Opatření:

Místo dopadu musí být zabezpečeno proti vstupu osob. Okolí musí být chráněno proti odrazu nebo roztříštění shozeného předmětu.

9.1.8 Přerušení práce ve výškách

Riziko:

Nebezpečí pádu materiálu a osob kvůli nepříznivým pracovním podmínkám.

Opatření:

Práce musí být přerušeny při sněžení nebo námraze. Dále pokud vítr překročí rychlost 11 m/s, teplota klesne pod -10 °C nebo pokud bude viditelnost menší než 30 m.

9.1.9 Školení zaměstnanců

Riziko:

Nevědomost nebo nedodržování zásad BOZP.

Opatření:

Všichni pracovníci musí být před započítím stavebních prací proškolení o zásadách práce ve výškách. Pokud některý pracovník nebude dodržovat zásady BOZP musí přerušit práce a opustit staveniště.

9.2 Nařízení vlády 591/2006 Sb.

Nařízení vlády 591/2006 Sb. je nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. [57]

9.2.1 Požadavky na zajištění staveniště

Riziko:

Nebezpečí vstupu a úrazu nepovolaných osob.

Opatření:

Volný prostor na staveništi bude oplocen mobilním oplocením minimální výšky 2,0 metrů. Na oplocení budou informační výstražné tabule, které budou informovat o zákazu vstupu.

9.2.2 Zařízení pro rozvod energie

Riziko:

Nebezpečí zásahu elektrickým proudem.

Opatření:

Rozvod elektrické energie bude chráněn před působením vody. Zařízení bude pravidelně kontrolováno a revidováno. Hlavní vypínač musí být lehce přístupný pro případ nutnosti přerušit přívodu elektrického proudu. Nástroje, které nejsou používány musí být odpojeny.

9.2.3 Obecné požadavky na obsluhu strojů

Riziko:

Nebezpečí úrazu z důvodu špatného zacházení se stroji.

Opatření:

Strojníci musí mít platné průkazy, správné řidičské oprávnění a musí být s obsluhou stroje dobře seznámen.

9.2.4 Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

Riziko:

Špatné zajištění výsypného zařízení.

Opatření:

Řidič bude proškolen o ovládání autodomíchače. Po vysypaní čerstvého betonu bude zařízení vizuálně zkontrolováno před odjezdem ze staveniště.

9.2.5 Čerpadla směsi a strojní omítačky

Riziko:

Převrácení autočerpadla.

Opatření:

Před jakoukoliv manipulací s výložníkem musí být autočerpadlo řádně zpatkováno na dostatečně pevném povrchu. V manipulačním prostoru autočerpadla se nesmí pohybovat žádný pracovník. Přemísťování autočerpadla je možné až po úplném složení výložníku.

9.2.6 Vibrátory

Riziko:

Špatná manipulace s ponorným vibrátorem

Opatření:

Minimální délka mezi napájecí jednotkou a ponornou hlavicí musí být 10 metrů. Ponoření a vytažení vibrátoru ze ztuhovaného betonu se provádí pouze za chodu vibrátoru.

9.2.7 Skladování a manipulace s materiálem**Riziko:**

Zranění pracovníka nebo poškození materiálu a konstrukce

Opatření:

Materiál musí být skladován na pevné a odvodněné ploše. Mezi skladovaným materiálem musí být utvořen prostor o šířce minimálně 750 mm, který umožní manipulaci. Při skladování materiálu na monolitickém stropě se musí dbát na jeho maximální únosnost. Materiál se bude skladovat blíže k okrajům konstrukce.

9.2.8 Bednění**Riziko:**

Přetížení bednění

Opatření:

Bednění bude sestaveno podle technického listu výrobce. Při sestavování se musí dbát na jeho únosnost a předpokládat se zatížením od materiálu skladovaném na čerstvě vybetonované konstrukci.

9.2.9 Přeprava a ukládání betonové směsi**Riziko:**

Zranění osob nebo poškození okolních konstrukcí.

Opatření:

Obsluha strojů a betonáři budou vybaveni vysílačkami pro zajištění potřebné komunikace.

9.2.10 Odbedňování

Riziko:

Úraz nebo poškození konstrukcí a bednění.

Opatření:

Pokyn k odbedňování musí dát stavbyvedoucí. Odbedňovat se bude podle návodu od výrobce za použití k tomu určeného nářadí. V místě odbedňování se můžou pohybovat jen pracovníci, kteří jsou těmito pracemi pověřeni.

9.2.11 Práce železářské

Riziko:

Nebezpečí úrazu při práci s výztuží.

Opatření:

Výztuž nesmí být náhle zatížena, dokud s ní manipulují pracovníci. Pracovníci musí být vybavení rukavicemi a ochrannými brýlemi. Svářeči budou vybavení svářečskými rukavicemi a svářečskou kuklou.

9.2.12 Zednické práce

Riziko:

Úraz nebo pád pracovníka.

Opatření:

Po konstrukcích, které jsou právě zděné se nesmí pohybovat. Při zdění musí být zajištěn minimální manipulační prostor 0,6 metrů.

9.2.13 Svařování

Riziko:

Popálení a poškození zraku.

Opatření:

Svářeči budou vybavení svářečskými rukavicemi a svářečskou kuklou.



Obrázek 92 – Svářečská kukla [55]



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 SROVNÁNÍ MATERIÁLŮ OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Petr Ranocha

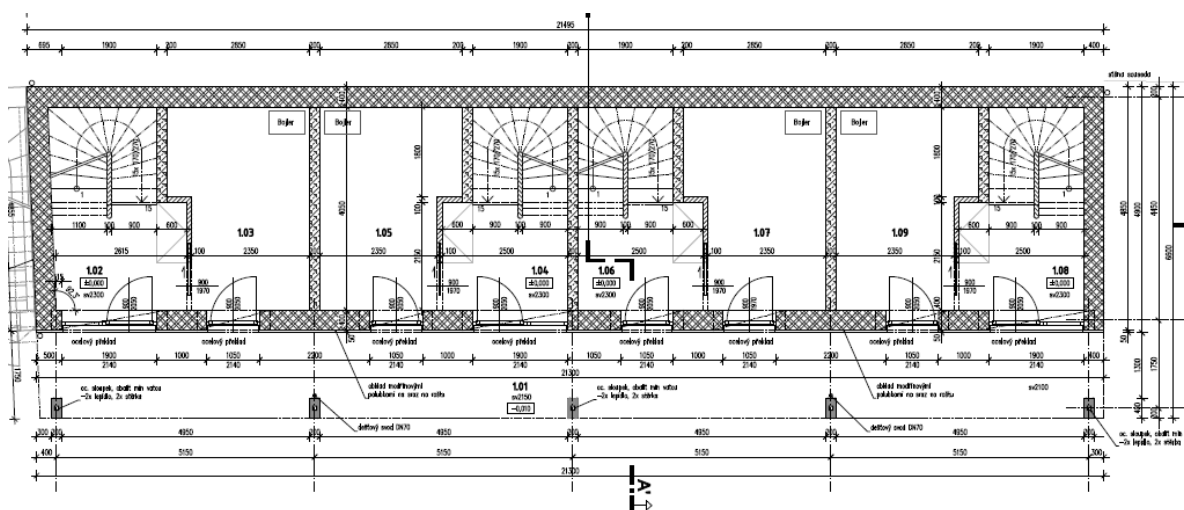
VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

10.1 Popis objektu

Stavba bytového domu se nachází v řadové zástavbě obce Šumice. Řešený objekt není podsklepený je třípodlažní s pultovou střechou ze světlé betonové krytiny. Objekt je obdélníkového tvaru o rozměrech 21,40 x 6,6 m. Stavba je založená na betonových pasech, na kterých je uložena armovaná podlahová deska. Obvodové stěny jsou kombinací přesných broušených keramických bloků pro jednovrstvé zdivo a železobetonu tloušťky 400 mm. Vnitřní stěny a příčky jsou keramické z přesných bloků tloušťky 190 a 115 mm. Schodiště je monolitické křivočaré. Stropní konstrukci tvoří monolitická železobetonová deska o tloušťce 180 mm z betonu C30/37. Deska je křížem vyztužená betonářskou ocelí 10505(R). Technologický předpis řeší provádění vodorovných stropních konstrukcí nad 1NP a 2NP. Plocha obvodového zdiva je 286,6 m².



Obrázek 93 – Bytový dům 1.NP

10.2 Kritérium porovnávání

Kritérium porovnávání je tloušťka zdiva a to 440 mm. V téhle tloušťce se vyrábí zdivo od jak od firmy Porotherm tak i od firmy Heluz. Firma Ytong vyrábí zdivo v tloušťce 450 mm, což je zanedbatelný rozdíl.

10.3 Typy porovnávaného zdiva

Typy porovnávaného zdiva mají různé materiály, různé výrobce, způsob zdění a počet vrstev. Je porovnáváno zdivo bez výplně nebo s výplní a jednovrstvé zdivo se systémem Etics.

Jednovrstvé:

- Porotherm
- Heluz
- Ytong

Vícevrstvé:

- Porotherm + EPS

10.4 Porovnávací parametry

Porovnávacím parametrem jsou cena, pracnost provádění a prostup tepla. Pracnost provádění se měnila hlavně na základě způsobu provádění. Zda bylo zdivo prováděno na pěnu nebo na zdící maltu. U zdění na maltu se dále měnila pracnost podle způsobu nanášení malty. Pokud bylo nanášení malty prováděno pomocí nanášecího válce pracnost se velmi lišila.

Cena se odvíjela nejen podle materiálu, ale také podle úrovně kvality provedení prvku. Zdicí prvky od stejné firmy a ze stejného materiálu se mohou velmi lišit. Prostup tepla je od výrobců a je počítán bez omítek, aby nedošlo ke zkreslení výsledků.

10.5 Zdicí prvky

Popis a znázornění jednotlivých prvků:

10.5.1 Porotherm Profi

První prvek je od výrobce Porotherm a je to broušená cihla. Porovnány jsou dva typy provádění. Na zdicí pěnu a na maltu. Zde vyhrála zdicí pěna ve všech parametrech. Nevýhodou zdicí pěny je odpad. Zdicí pěna je v plechových nádobách kde jedna

vystačí na 5 m² a při zdění větší plochy může dojít k velkému množství odpadu. Naopak malta je po 25 kg v papírových pytlích, které se dají spálit nebo recyklovat.

Zdění na pěnu

- Cena: 1461 Kč
- Pracnost: 1,01 Nh
- Prostup tepla: 0,25 W/m²K

Zdění na maltu

- Cena: 1539 Kč
- Pracnost: 1,06 Nh
- Prostup tepla: 0,26 W/m²K



Obrázek 94 – Porotherm Profi [5]

10.5.2 Porotherm Profi T

Další prvek je broušená cihla tentokrát vyplněná vatou. Provádění je stejně jako u předchozího prvku na zdící pěnu. Pracnost je tedy stejná. Rozdíl oproti předchozímu prvku je vyšší cena výměnou za lepší izolační vlastnosti.

Na pěnu

- Cena: 2240 Kč
- Pracnost: 1,01 Nh
- Prostup tepla: 0,14 W/m²K



Obrázek 95 – Profotherm Profi T [5]

10.5.3 Heluz 44

Dalšími prvky je zdivo od výrobce Heluz. Jeden broušený z dražší řady Family a druhý nebroušený. Broušené zdivo se zdí pomocí nanášecího válce, takže je menší pracnost. Tvárnice řady Family je to lépe provedený prvek. Dutiny uvnitř tvárnice jsou drobnější a je jich více. Díky tomu vznikají lepší tepelněizolační vlastnosti.

Broušená Family 44 lepidlo celoplošně

- Cena: 1749 Kč
- Pracnost: 1,08 Nh
- Prostup tepla: 0,17 W/m²K



Obrázek 96 – Heluz broušená Family 44 lepidlo celoplošně [52]

Nebroušená plus 44 malta

- Cena: 1478 Kč
- Pracnost: 1,30 Nh
- Prostup tepla: 0,22 W/m²K



Obrázek 97 – Heluz nebroušená plus 44 malta [52]

10.5.4 Heluz – tepelně izolační

Opět zdivo s výplní, tentokrát od firmy Heluz. Je to stejná cihla jako předchozí Family 44 pouze s výplní. Opět stejná pracnost pouze vyšší cena za lepší izolační vlastnosti jako u porovnání zdiva Porotherm.

Heluz Family 44 2in1

- Cena: 2323 Kč
- Pracnost: 1,08 Nh
- Prostup tepla: 0,13 W/m²K



Obrázek 98 – Heluz Family 44 2in1 [52]

10.5.5 Ytong – PDK

Tento prvek se liší od ostatních i materiálem a tím je pórobeton. Je to typ pero drážka. Je velmi lehký navíc má vytvořené úchyty, takže se s ním velmi dobře manipuluje. Z těchto důvodů vzniká velmi nízká pracnost, a to nižší než jednu normohodinu na m² zdiva. Cena je podobná jako u obyčejných keramických cihel ale má lepší izolační vlastnosti.

Lambda YQ P2 - 300 – 450 mm

- Cena: 1549 Kč
- Pracnost: 0,88 Nh
- Prostup tepla: 0,18 W/m²K



Obrázek 99 – Lambda YQ P2 (53)

10.5.6 Vícevrstvé – etics

Posledním typem je dvouvrstvé zdivo Porotherm 300 mm a polystyren 140 mm. Toto provedení obvodového pláště má velkou pracnost. Nevýhodou je nutnost provádění dvou různých čtí nebo dokonce firem. Cena a izolační vlastnosti jsou podobné jako lepší jednovrstvá zdiva.

Porotherm Profi 300 mm + EPS 140 mm

- Cena:
 - o zdivo – 1065 Kč
 - o lepení + hmoždinky – 285,7 Kč
 - o EPS – 281,5 Kč
 - o Σ 1632,2 Kč
- Pracnost: 1,19 Nh
- Prostup tepla: 0,17 W/m²K



Obrázek 100 – EPS 140 mm [54]



Obrázek 101 – Porotherm Profi 300 mm [5]

10.6 Srovnání

Z porovnání vyplývá že pokud zaplatíte o 60 % více můžete mít až o polovinu menší prostup tepla. Nachází se zde i střední cesty, jako například Ytong, který má větší prostup tepla, ale je mnohem levnější a méně pracný než varianty s menším prostupem tepla. Dále se musí investor zamyslet, zda se vyplatí dražší zdivo. Například v horských oblastech by se vyplatilo zainvestovat a použít dražší a pracnější provedení obvodového pláště. V jiných případech by vratná doba mohla být dlouhá. Pro realizaci pasivního domu, kde je prostup tepla 0,13-0,1 bude potřeba použít dražší typy zdiva, a ještě je pravděpodobně kombinovat s tepelnou izolací.

- Plocha obvodového zdiva 286,6 m²
- Cenový rozdíl: až 247 tisíc Kč
- Časový rozdíl: 121Nh
- Prostup tepla: 0,26 – 0,13

Obrázek 102 – Srovnání výrobců obvodového zdiva

	Porotherm profi		porotherm profi T	Heluz		Heluz	Ytong PDK	Etics
	na pěnu	na maltu	na pěnu	broušená	nebroušená	2in1	Lambda YQ	Porotherm 30 + EPS
Cena	418716	441070	641974	501256	423588	665670	443936	479908
pracnost	290	304	290	310	373	310	252	342
Prostup tepla	0,25	0,26	0,14	0,17	0,22	0,13	0,18	0,17

Zdroj: Vlastní zpracování

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo zpracovat stavebně technologický projekt hrubé vrchní stavby bytového domu v obci Šumice. Během její tvorby jsem si uvědomil, jak náročná a obsáhlá může být příprava a celková realizace stavby. Zároveň jsem při samostudiu získal nové poznatky týkající se realizace staveb. Zdokonalil jsem se v programech CONTEC, BUILDpowerS, Autodesk AutoCAD, Microsoft office a Adobe Reader. Dále jsem měl možnost se zúčastnit soutěže SVOČ se svým příspěvkem, který je zpracován v části číslo 10.

Během zpracování jsem se řídil platnými normami a postupy při realizaci. Snažil jsem se k této práci přistupovat jako k reálné fázi přípravy. Celkově zpracování bakalářské práce hodnotím kladně. Nejenže to byla zajímavá zkušenost, ale také velký přínos pro můj budoucí rozvoj.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Internet

- (1) *Google maps* [online]. [cit. 2019-05-04]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/>
- (2) Porotherm 40 Profi. *Wienerberger* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://wienerberger.cz/ke-stazeni/20170518112828/porotherm-40-profi-vyroba-ukoncena-v-r.-2017.pdf>
- (3) Porotherm 19 AKU. *Wienerberger* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://wienerberger.cz/produkty/porotherm-19-aku>
- (4) Porotherm 11,5 Profi. *Wienerberger* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: https://wienerberger.cz/produkty/porotherm-115-profi?wb_condition=wb_cz_POR-WallStrength:1366225217131#collapse-collapse1366232729722
- (5) Cihly Porotherm. *Wienerberger* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://wienerberger.cz/cihly-porotherm>
- (6) Zdicí pojiva a spárovací malty. *Wienerberger* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://wienerberger.cz/zdic%C3%AD-pojiva-a-sp%C3%A1rovac%C3%AD-malty?fbclid=IwAR1GHSSv69WYvFuabGf5E25GMU99TBfwyrH-bCGXhSYZYpRSj419xOHWEEw>
- (7) Stropy a překlady Porotherm. *Wienerberger* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: https://wienerberger.cz/stropy-a-preklady?fbclid=IwAR0NBYTvhzR1PSu2Mw_Z_koqd5AkWglMfK_SLOBArGBzmTnRSGcVnjQEEMA
- (8) Betonářská ocel - roxor. *Stavební a hutní materiál* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <http://www.stavebniny-hutnimaterial.cz/betonarska-ocel-roxor/>
- (9) KARI síť 5x150x150 2x3 m. *MPL* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: https://eshop.mpl.cz/KARI-sit-5x150x150-2x3-m?gclid=CjwKCAjw_YPnBRBREiwAIP6TJ2PZyx2SzagwUS9GArWzDKmFNFGm-Zt394oPh9_LjwLb34x200XqFxoCK4gQAvD_BwE
- (10) Fartafol. *Colemansí* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://e.coleman.cz/fatrafol-803-tl-15-mm-hn-p-013405-cz>
- (11) FENOLICKÁ PĚNA BAUMIT RESOLUTION - NOVÁ GENERACE IZOLANTŮ. *Zofi fasády* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.zofi-fasady.cz/blog-fasadni-expert/fenolicka-pena-baunit-resolution-nova-generace-izolantu>
- (12) I 140. *Kondor - hutní materiály* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.kondor.cz/i-140/d-79047/>
- (13) U 100. *Kondor - hutní materiály* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.kondor.cz/u-100/d-78098/>
- (14) Stropní bednění nosníkové. *Scaserv* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.scaserv.cz/katalog-obrazku/produkt-15/176-scafex-stropni-bedneni-nosnikove-navod.pdf>

- (15) Ocelové distanční prvky. *Želex* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <http://www.kotaca.cz/podrubrika.php?ID=1>
- (16) Bednění věnců. *Velox* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://bednici-produkty.webnode.cz/bedneni/>
- (17) Kombi - BK2/LK2. *Toi Toi* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/123-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-kombi-bk2-lk2>
- (18) Kancelář, šatna - BK1. *Toi Toi* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-kancelar-satna-bk1>
- (19) Koupelna, WC - SK1. *Toi Toi* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/12-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-koupelna-wc-sk1>
- (20) Průhledné mobilní oplocení výšky 2 metry. *Toi Toi* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/28-detail-mobilni-oploceni-pruhledne-mobilni-oploceni-vysky-2-metry>
- (21) N3 kontejnery na suť. *Brasco* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <http://www.brasco.cz/katalog/nizky-kontejner/N3-kontejnery-na-sut/index.html>
- (22) Kontejner 1100 l plastový DOPNER. *Dopner* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: https://www.dopner.cz/kontejner-1100-l-plastovy-dopner--cerny/?gclid=CjwKCAjw_YPnBRBREiwAIP6TJ610wgW7yQi97yvqfgZbbATS3W1ZBF_E-uqmh66I7_5yvZ14G2TokxoClbsQAvD_BwE
- (23) Osvětlení staveniště LED konstrukce světlo Dinora 5000 1171580. *METEOSTANICE* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: https://www.meteostanice.cz/led_osv%C4%9Btlen%C3%AD-_osv%C4%9Btlen%C3%AD_staveni%C5%A1t%C4%9B_led_konstrukce_sv%C4%9Btlo_dinora_5000_1171580-353653974-289721746-svitilny-ostatni/
- (24) AVIA D120. *AVIA* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://avia.cz/avia-d120-copy>
- (25) Nosiče kontejneru. *Tom service* [online]. [cit. 2019-05-04]. Dostupné z: <https://tomservice.cz/eshop/montaze/nosice-kontejneru.htm>
- (26) Doprava a rozvoz. *Uni Brick* [online]. [cit. 2019-05-07]. Dostupné z: <https://www.unibrick.cz/doprava-a-rozvoz>
- (27) MAN TGL 12.250 BL 4x2 - valník s plachtou. *Auto market* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.automarket.cz/man-tgl-12-250-bl-4x2-5126>
- (28) Naše dodávky. *Rent Car Otrokovice* [online]. [cit. 2019-05-07]. Dostupné z: <https://pujcovnadavekotrokovice.cz/nase-dodavky/>
- (29) Iveco Trakker. *Trucks* [online]. [cit. 2019-05-04]. Dostupné z: <https://www.trucksnl.com/cz/used-iveco-trakker-ad340t41b-4-units-4231980-vd>
- (30) S 24 X. *Schwing Stetter* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/s-24-x.html>
- (31) Autojeřáb AD 20 TATRA. *ČKD Mobilní jeřáby* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.ckd-jeřaby.cz/ad-20-tatra>

- (32) Elektrodová svářečka GE 185 F 230 / 400 V. *Svářečky-obchod.cz* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.svarecky-obchod.cz/trafosvarecky/7844-elektrodova-svarecka-ge-185-f-230-400-v.htm>
- (33) Makita HP1631K elektronická příklepová vrtačka. *Rucni-naradi.cz* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.rucni-naradi.cz/makita-hp1631k#technicke-parametry>
- (34) Úhlová bruska Makita GA5030R 720W 125mm. *Makita* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.makita-eshop.cz/uhlove-brusky-makita/uhlova-bruska-makita-ga5030-720w-125mm>
- (35) MS 231 motorová pila. *Kovo Juhász* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.iploty.cz/pily-retezove/ms-231-motorova-pila/>
- (36) Plovoucí vibrační lišta Hervis Perles RVH 200 - 2,0m. *Elva profi* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: https://www.elvaprofi.cz/stavebni-technika/hervis-perles_rvh-200-2-0m.html
- (37) Hervis Perles RUNNER PLUS 65. *Elva profi* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: https://www.elvaprofi.cz/stavebni-technika/vibratory-na-beton/hervis-perles_runner-plus-65.html
- (38) BOSCH GRW 12 E Professional míchadlo 06011A7000. *Nako.cz* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.nako.cz/8399-bosch-grw-12-e-professional-michadlo-06011a7000.html>
- (39) Porotherm nanášecí válec 25 cm. *Stavebniny Vala* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://stavebniny-levne.cz/porotherm-nanaseci-valec-25-cm.html>
- (40) Laser na měření rovinnosti ploch Bosch GSL 2 Professional SET. *Naradi-online.cz* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.naradionline.cz/laser-na-mereni-rovinnosti-ploch-bosch-gsl-2-professional-set.html>
- (41) Přesné metry KOMELON. *Kutilství.cz* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.kutilstvi.cz/presne-metry-komelon/>
- (42) Sklolaminátové pásmo 50m SOLA Prospector YF 50. *Peddy* [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.peddy.cz/mereni-metry-pasma/skolaminatove-pasma-50m-sola-prospector-yf-50>
- (43) STANLEY STH1-77139 TLM165 laserový dálkoměr, dosah 50m. *Hornig nářadí* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: https://www.naradihornig.cz/stanley-stht1-77139-tlm165-laserovy-dalkomer-dosah-50m_z10718/
- (44) Lišta BOSCH R 60 Professional. *Naradi Bosch.com* [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: https://www.naradibosch.com/bosch-r-60?gclid=CjwKCAjwk7rmBRAaEiwAhDGhASzD1Dx_6HLMEqwnT10rfy_4c-qnDfEw6NFDwq3UuN58381q4vxhBoCwJIQAvD_BwE
- (45) Extol Premium. *Extol* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://extol.cz/naradi/rucni-naradi/meridla-a-lasery/vodovahy/3565/>
- (48) Třída betonu C 35/45. *Klartec* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://www.klartec.cz/odborne-rady/beton/trida-betonu-c-35-45.html>

- (49) Druhy betonů. *ABS dílna* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <http://www.absbilina.cz/cs/sluzby/vyroba-betonu/druhy-betonu/>
- (50) NORMY PRO PRÁCI VE VÝŠKÁCH. *Promex* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: https://www.google.com/search?q=bezpe%C4%8Dnost+pr%C3%A1ce+na+st%C5%99ech%C3%A1ch&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwille7XqKjiAhULJFAKHTUCAI4Q_AUIDigB&biw=1366&bih=625#imgdii=TdS3UyxCswlkzM:&imgsrc=1MgiapO3Fehx_M
- (51) Pracovní opasek na nářadí. *Nakupik.cz* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://www.nakupik.cz/zahrada-a-dilna/pracovni-opasek-na-naradi/>
- (52) Výrobky Heluz. *Heluz* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://www.heluz.cz/cs/vyroby/cihly-pro-obvodove-a-vnitri-zdivo>
- (53) Produkty Ytong. *Ytong* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://www.ytong.cz/produktove-skupiny.php>
- (54) Polyform EPS 100 S - podlahový polystyrén. *Vaše stavebniny.sk* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://www.vasestavebniny.sk/podlahovy-polystyren-eps-100s/535-polyform-eps-100-s-podlahovy-polystyren.html>
- (55) Svářečská kukla. *Svářečky-obchod.cz* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://www.svarecky-obchod.cz/images/shop/products/18847/fullsize/wm-main.jpg>
- (58) Vysokozdvíhací vozík Toyota Toner 8FGF30. *Manitec* [online]. [cit. 2019-05-14]. Dostupné z: <http://www.manitec.cz/vysokozdvizne-voziky/spalovaci/toyota-tonero/8fgf30.htm>
- (59) Ruční paletový vozík Jungheinrich. *Jungheinrich Profi Shop* [online]. [cit. 2019-05-14]. Dostupné z: https://www.jungheinrich-profishop.cz/rucne-vedene-voziky/?Shop=b2c&no_qty_discount=1&wmc=pla&gclid=CjwKCAjw5pPnBRBJEiwAULZKvmy_E5OGG6-ivST-kTXCMvSSDEsEhd6eVamrvms_Be-MP07ToruiBhoCU1YQAvD_BwE&pid=118497

Normy

- (46) [ČSN EN 1996-2]. *Geometrické odchylky pro zděné prvky.*
- (47) [ČSN EN 13670]. *Odchylky pro povrch betonu.*

Legislativa

- (56) *Narizení vlády č. 362/2005 Sb.* In: . Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362?fbclid=IwAR3SQL8T749FPujK_jbGgUj0Rit1ncqBDtUuHK00gubffoQhLuf3wRRra04
- (57) *Narizení vlády 591/2006 Sb.* In: . Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591?fbclid=IwAR1v2ymkipvd0L5yCbTFhCpFIdMUIhl2RLxaqHILI4-HoioPIcWkv8oFwI>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Trasa ze stavebnin na stavenišťe [1].....	8
Obrázek 2 – Kritické místo č. 1 [1]	9
Obrázek 3 – Kritické místo č. 2 [1]	9
Obrázek 4 - Kritické místo č. 3 [1].....	10
Obrázek 5 - Kritické místo č. 4 [1].....	10
Obrázek 6 – Maximální podjezdná výška [1]	11
Obrázek 7 – Kritické místo č. 5 [1]	11
Obrázek 8 – Kritické místo č. 6 [1]	12
Obrázek 9 – Trasa od betonárny ke stavebninám [1]	13
Obrázek 10 – Trasa autojeřábu [1].....	15
Obrázek 11 – Kritické místo – trasa autojeřábu č.1 [1].....	16
Obrázek 12 - Kritické místo – trasa autojeřábu č. 1 [1]	16
Obrázek 13 – Kritické místo – trasa autojeřábu č. 2 [1].....	17
Obrázek 14 – Kritické místo – trasa autojeřábu č. 3 [1].....	17
Obrázek 15 – Kritické místo – trasa autojeřábu č. 4 [1].....	18
Obrázek 16 – Kritické místo – trasa autojeřábu č. 5 [1].....	19
Obrázek 17 – Kritické místo – trasa autojeřábu č.6 [1].....	19
Obrázek 18 – Kritické místo – trasa autojeřábu č. 7 [1].....	20
Obrázek 19 – Porotherm 40 Profi [2]	22
Obrázek 20 – Porotherm 40 Profi ½ [2]	23
Obrázek 21 – Rozměry Porothermu 40 Profil ½ (poloviční koncová) [2]	23
Obrázek 22 – Porotherm 40 Profi K (koncová) [2].....	23
Obrázek 23 – Rozměry Porothermu 40 Profil K (koncová) [2].....	24
Obrázek 24 - Porotherm 40 Profi R (rohová) [2].....	24
Obrázek 25 – Rozměry Porothermu 40 Profi R (rohová) [2].....	24
Obrázek 26 – Porotherm 19 AKU [3].....	25
Obrázek 27 – Porotherm 11,5 Profil [4]	26
Obrázek 28 – Zakládací malta Porotherm Profi AM [6].....	27
Obrázek 29 – Zdící malta Porotherm Profi [6].....	28
Obrázek 30 – Keramický překlad Porotherm KP7 1250 [7]	29

Obrázek 31 – Betonářská ocel – roxor [8]	30
Obrázek 32 – Kari síť [9]	31
Obrázek 33 – PVC folie Fartafol [10].....	32
Obrázek 34 – Fenolická pena Baumit Resolution [11].....	33
Obrázek 35 – Ocelový profil I 140 [12]	33
Obrázek 36 – Ocelový profil U 100 [13]	34
Obrázek 37 – Křížová hlava [14].....	42
Obrázek 38 – Trojnožka [14]	42
Obrázek 39 – Osazení primárních nosníků [14]	43
Obrázek 40 - Uložení sekundárních nosníků [14]	44
Obrázek 41 - Uložení bednicích desek [14].....	44
Obrázek 42 - Zábradlí Protecto [14].....	45
Obrázek 43 - Konektor sloupku [14]	46
Obrázek 44 – Ocelové distanční prvky [15].....	47
Obrázek 45 – Bednění věnců [16].....	48
Obrázek 46 - Odstranění stojek [14]	49
Obrázek 47 - Odstranění nosníků [14].....	49
Obrázek 48 - Mobilní souprava [14].....	50
Obrázek 49 - Stohování podvozků [14].....	50
Obrázek 50 – Mobilní buňka Kombi BK2 [17].....	57
Obrázek 51 – Šatna pro pracovní četu BK1 [18].....	58
Obrázek 52 – Sanitární buňka SK1 [19]	59
Obrázek 53 – Mobilní oplocení [20]	60
Obrázek 54 – Kontejner na suť [21].....	61
Obrázek 55 – Kontejner na odpad [22].....	61
Obrázek 56 - Rozměry kontejneru na odpad [22].....	62
Obrázek 57 - Osvětlení staveniště [23]	63
Obrázek 58 - Avia d120 s hákový nosičem kontejnerů [24].....	69
Obrázek 59 - Hákový nosič kontejnerů CTS 5038 [25]	70
Obrázek 60 - Valník s hydraulickou rukou: Volvo FLH 260 HP 4x2 [26]	71
Obrázek 61 - Valník: MAN TGL 12.250 [27]	72

Obrázek 62 – Ford Transit [28].....	73
Obrázek 63 - Autodomíhávač: Iveco Trakker AD340T41B [29].....	74
Obrázek 64 - Autočerpadlo: SCHWING S 24 X [30]	75
Obrázek 65 – Pracovní rozsah výložníku [30]	76
Obrázek 66 – Autojeřáb Tatra AD 20 [31].....	77
Obrázek 67 – Pracovní rozsah autojeřábu Tatra AD 20 [31]	78
Obrázek 68 – Hodnoty únosnosti autojeřábu Tatra AD 20 [31].....	79
Obrázek 69 - Vysokozdvížený vozík Toyota Toner 8FGF30 [58].....	80
Obrázek 70 - Ruční paletový vozík Jungheinrich AM 22 [59]	81
Obrázek 71 – Elektroková svářečka GÜDE [32].....	82
Obrázek 72 – Příklepová vrtačka Makita HP1631K [33]	83
Obrázek 73 – Úhlová bruska Makita GA5030R [34]	84
Obrázek 74 – Benzínová řetězová pila MS 231 Motorová pila [35]	84
Obrázek 75 – Vibrační lať [36]	85
Obrázek 76 – Ponorný vibrátor Hervisa Perles Runner Plus 58 [37].....	86
Obrázek 77 - Elektrické ruční míchadlo Bosch GRW 12 E [38]	87
Obrázek 78 – Nanášecí válec [39].....	87
Obrázek 79 – Laser na měření rovinnosti ploch Bosch GSL 2 [40].....	88
Obrázek 80 – Ocelový svinovací metr Komelon [41]	89
Obrázek 81 – Měřicí pásmo 50 m [42]	89
Obrázek 82 - Laserový měřič Stanley TLM 165 STHT1-77139 [43]	90
Obrázek 83 – Měřicí lišta Bosch R 60 [44]	90
Obrázek 84 - Vodováha EXTOL [45].....	91
Obrázek 85 – Největší povolené geometrické odchylky pro zděné prvky [46]	94
Obrázek 86 – Kontrola bednění [14]	96
Obrázek 87 – Kontrola kvality betonu [49].....	97
Obrázek 88 – Odchylky pro povrch betonu [47]	98
Obrázek 89 – Kontrola pevnosti betonu [48].....	99
Obrázek 90 – Bezpečnostní postroj pro práci ve výškách [50].....	102
Obrázek 91 – Pracovní opasek na nářadí [51]	103
Obrázek 92 – Svářečská kukla [55]	109

Obrázek 93 – Bytový dům 1.NP	111
Obrázek 94 – Porotherm Profi [5]	113
Obrázek 95 – Profotherm Profi T [5]	114
Obrázek 96 – Heluz broušená Family 44 lepidlo celoplošně [52]	114
Obrázek 97 – Heluz nebroušená plus 44 malta [52]	115
Obrázek 98 – Heluz Family 44 2in1 [52]	116
Obrázek 99 – Lambda YQ P2 (53)	116
Obrázek 100 – EPS 140 mm [54]	117
Obrázek 101 – Porotherm Profi 300 mm [5]	117
Obrázek 102 – Srovnání výrobců obvodového zdiva	118

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Technické parametry Porothermu 40 Profi P15 [2].....	22
Tabulka 2 – Technické parametry Porothermu 40 Profi 1/2 K (pol. koncová) [2].....	22
Tabulka 3 – Technické parametry Porothermu 40 Profi K (koncová) [2]	23
Tabulka 4 – Technické parametry Porotherm 40 Profi R (rohová) [2].....	24
Tabulka 5 - Technické parametry Porothermu 19 AKU P+D na MC 10 [3]	25
Tabulka 6 - Technické parametry Porothermu 11,5 Profi na DBM [4]	25
Tabulka 7 - Technické parametry zdících prvků [5]	26
Tabulka 8 - Technické parametry doplňkových tvarovek [5].....	27
Tabulka 9 - Technické parametry zakládací malty Porotherm Profi AM [6].....	27
Tabulka 10 - Technické parametry zdící malty Porotherm profi [6].....	28
Tabulka 11 - Technické parametry zdících malt Porotherm [6].....	28
Tabulka 12 - Technické parametry překladu Porotherm KP7 1250 [7].....	29
Tabulka 13 - Technické parametry - potřebné množství betonu	30
Tabulka 14 - Technické parametry - potřebné množství výztuže	31
Tabulka 15 - Technické parametry PVC folie Fatrafol [10].....	32
Tabulka 16 - Technické parametry fenolické pěny Baunit Resolution [11].....	32
Tabulka 17 - Technické parametry ocelového profilu I 140 [12].....	33
Tabulka 18 - Technické parametry ocelového profilu U 100 [13].....	34
Tabulka 19 - Přehled prvků bednění	38
Tabulka 20 - Potřebný příkon pro elektrickou přípojku	63
Tabulka 21 – Potřebný příkon pro osvětlení.....	64
Tabulka 22 - Výpočet potřeby vody pro vodovodní přípojku	65
Tabulka 23 - Technické parametry Avie d120 [24]	69
Tabulka 24 - Technické parametry hákového nosiče kontejnerů [25].....	70
Tabulka 25 - Technické parametry valníku s hydraulickou rukou [26]	71
Tabulka 26 - Technické parametry valníku MAN TGL 12.250 [27]	72
Tabulka 27 - Technické parametry dodávky Ford Transit [28].....	73
Tabulka 28 - Technické parametry autodomíhávače Iveco Trakker [29].....	74
Tabulka 29 - Technické parametry výložníku S 24 X [30]	75
Tabulka 30 - Technické parametry čerpací jednotky [30]	76

Tabulka 31 - Technické parametry autojeřábu Tatra AD 20 [31].....	77
Tabulka 32 - Technické parametry vysokozdvížného vozíku Toyota Toneró [58]....	80
Tabulka 33 - Technické parametry ručního paletového vozíku [59]	81
Tabulka 34 - Technické parametry elektrodové svářečky [32].....	82
Tabulka 35 - Technické parametry příklepové vrtačky [33].....	83
Tabulka 36 - Technické parametry úhlové brusky Makita [34]	84
Tabulka 37 - Technické parametry benzínové řetězové pily [35]	85
Tabulka 38 - Technické parametry vibrační latě [36].....	85
Tabulka 39 - Technické parametry ponorného vibrátoru Hervisá [37]	86
Tabulka 40 - Technické parametry elektrického ručního míchadla Bosch [38].....	87
Tabulka 41 - Technické parametry laseru na měření rovinnosti ploch Bosch [40]..	88

SEZNAM ZKRATEK

PD - projektová dokumentace

SV - stavbyvedoucí

M - mistr

TP - technologický předpis

TL - technické listy

BOZP - bezpečnost a ochrana zdraví při práci

SEZNAM PŘÍLOH

1. Zařízení staveniště
2. situace širších dopravních tras
3. Položkový rozpočet
4. Časový plán
5. Graf potřeby pracovníků
6. Kontrolní a zkušební plán betonáže stropů