



# 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

## STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY OBECNÍHO DOMU U MUCHŮ

TECHNOLOGICAL SOLUTION OF THE ROUGH SUPERSTRUCTURE OF THE MUNICIPAL  
HOUSE U MUCHŮ

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Daniel Bystričan

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2023

# Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb  
Student: **Daniel Bystričan**  
Vedoucí práce: **Ing. Martin Mohapl, Ph.D.**  
Akademický rok: 2022/23  
Studijní program: B3607 Stavební inženýrství  
Studijní obor: Pozemní stavby

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

## **Stavebně technologické řešení hrubé vrchní stavby Obecního domu U Muchů**

### **Stručná charakteristika problematiky úkolu:**

Obsah, základní postupy a pravidla předvýrobní, výrobní a provozní přípravy staveb. Stavebně technologická studie, dílčí části stavebně technologického projektu vybrané technologické etapy zadané stavby, technologický předpis pro dílčí stavební proces. Vypracování dokumentace pro vybrané části předvýrobní a výrobní přípravy. Konkrétní obsah a rozsah bakalářské práce je upřesněn v samostatné příloze Zadání bakalářské práce.

### **Cíle a výstupy bakalářské práce:**

Získání znalostí a praktických dovedností pro vypracování stavebně technologické studie a dílčích částí stavebně technologického projektu pro vybranou technologickou etapu stavby, resp. pro zvolený stupeň rozestavěnosti. Získání základních znalostí pro organizaci a řízení postupu výstavby pozemního objektu.

### **Seznam doporučené literatury a podklady:**

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  
ZAPLETAL, I.: Technologická staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X  
JURÍČEK, I.: Technológia stavieb, Hrubá stavba, Eurostav Bratislava 2018, ISBN 978-80-89228-58-4  
JARSKÝ, Č.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3  
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

Termín odevzdání bakalářské práce: 26.05.2023

V Brně, dne 12. 10. 2022

L. S.

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.

vedoucí ústavu

---

Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

vedoucí práce

---

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.  
děkan

---

**VUT v Brně, Fakulta stavební**  
**Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb**

**PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: Daniel Bystričan

Téma bakalářské práce: Stavebně technologické řešení hrubé vrchní stavby Obecního domu U Muchů

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu.
2. Situace stavby (stavební nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras.
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu.
4. Technologický předpis pro technologickou etapu, bilance zdrojů (položkový rozpočet, graf nasazení pracovníků).
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS.
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu.
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění.
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy.
10. Jiné zadání: Ověření přilnavosti a únosnosti spojovacího materiálu mezi zdíciými prvky (pokus/experiment).

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

V Brně dne 7. 2. 2023  
Ph.D.

Vedoucí práce: Ing. Martin Mohapl,



**SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE  
PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

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

Ing. PETR JAROS, Ph.D.

DECOEN v.o.s.

DOLNÍ MĚSTO 330

582 33 DOLNÍ MĚSTO

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

STAVEBNÍ ÚPRAVY OBECNÍHO DOMU U HLUCHŮ

Studentovi,

Jméno a příjmení: DANIEL BYSTRICĀN

Datum narození: 25. 2. 2000

Bydliště: TOMICE 33; 25468 DOLNÍ KRÁLOVICE

kteřý je studentem studijního oboru POZEMNÍ STAVITELSTVÍ

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2021/2022

V Brně, dne \_\_\_\_\_

✓  
podpis oprávněné osoby

razítko

## **ABSTRAKT**

Hlavním cílem mé bakalářské práce je stavebně technologické řešení hrubé vrchní stavby Obecního domu U Muchů, který se nachází v obci Dolní Město nedaleko většího města Humpolec na Vysočině. Tato práce obsahuje technickou zprávu na danou technologickou etapu, situaci stavby se širšími vztahy dopravních tras, výkaz výměr pro technologickou etapu, technologický předpis včetně bilance zdrojů (položkový rozpočet spolu s grafem nasazení pracovníků). Dále obsahem této práce je výkres zařízení staveniště spolu s technickou zprávu a řešením organizace výstavby pro hrubou vrchní stavbu, časový plán pro danou etapu, návrh strojní sestavy včetně porovnání dvou variant a zvolení nejvhodnějšího stroje, kontrolní a zkušební plány a zajištění bezpečnosti práce. V posledním bodě této práce se věnuji ověření přilnavosti a únosnosti spojovacího materiálu, konkrétněji se jedná o polyuretanové lepidlo pro zdění.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Bakalářská práce, hrubá vrchní stavba, systém Heluz, hydroizolace, asfaltové pásy, zdění, betonáž železobetonových věnců, bednění, armatura, položkový rozpočet, montovaný strop, předpjaté železobetonové panely, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost práce, časový harmonogram, technologické předpisy, položkový rozpočet, doprava betonové směsi na staveniště, čerpání betonové směsi na staveništi za pomoci čerpadla, návrh zvedacího mechanismu, ověření přilnavosti a únosnosti spojovacího materiálu mezi zdíci prvky, vzorek 1, vzorek 2, vyhodnocení experimentu, experiment, pokus

## **ABSTRACT**

The main goal of my bachelor's thesis is the construction-technological solution of the rough superstructure of the Municipal House U Muchů, which is located in the village of Dolní Město near the larger town of Humpolec in Vysočina. This work contains a technical report for the given technological stage, the situation of the construction with wider relations of transport routes, a statement of dimensions for the technological stage, a technological regulation including a balance of resources (item budget together with a graph of the deployment of workers). Furthermore, the content of this work is a drawing of the construction site equipment together with a technical report and construction organization solution for the rough superstructure, a timetable for the given stage, a design of the machine assembly including a comparison of two variants and the selection of the most suitable machine, control and test plans and ensuring work safety. In the last point of this work, I am dedicated to verifying the adhesion and load-bearing capacity of the connecting material, more specifically, it is a polyurethane adhesive for masonry.

## **KEYWORDS**

Bachelor's thesis, rough superstructure, Heluz system, waterproofing, asphalt strips, masonry, concreting of reinforced concrete crowns, formwork, armature, itemized budget, assembled ceiling, prestressed reinforced concrete panels, inspection and test plan, work safety, time schedule, technological regulations, itemized budget, transport of concrete mixture to the construction site, pumping of concrete mixture at the construction site with the help of a pump, design of the lifting mechanism, verification of the adhesion and load-bearing capacity of the connecting material between the masonry elements, sample 1, sample 2, evaluation of the experiment, experiment, trial

## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

BYSTRICAN, Daniel. *Stavebně technologické řešení hrubé vrchní stavby Obecního domu U Muchů*. Brno, 2023. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

## PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Stavebně technologické řešení hrubé vrchní stavby Obecního domu U Muchů* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 16. 5. 2023

---

Daniel Bystričan

autor

## PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Stavebně technologické řešení hrubé vrchní stavby Obecního domu U Muchů* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 16. 5. 2023

---

Daniel Bystričan

autor

## PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl především poděkovat mému vedoucímu bakalářské práce Ing. Martinovi Mohaplovi Ph.D., který mi v průběhu psaní této práce věnoval dostatek času. Dále za jeho trpělivost, odborné a cenné rady, ochotu a spolehlivost. Samozřejmě velké poděkování přísluší i všem vyučujícím na fakultě, díky kterým jsem získal potřebné zkušenosti, vědomosti a znalosti nezbytné pro napsání této bakalářské práce.

Poděkování také přísluší Ing. Petru Jarošovi Ph.D. a projekční kanceláři DECOEN v.o.s. za poskytnutí všech potřebných dokumentů pro vytvoření této práce.

Velké díky patří také celé mé rodině, především manželce za jejich trpělivost, psychickou podporu a pomoc během celého studia.

# Obsah

ÚVOD .....	21
1 Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na hrubou vrchní stavbu .....	23
1.1 Popis území stavby .....	23
1.10 Identifikační údaje .....	23
1.11 Členění stavby na objekty, technická a technologická zařízení.....	23
1.12 Charakteristika stavebního pozemku .....	23
1.13 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum).....	24
1.14 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma .....	24
1.15 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu .....	24
1.2 Celkový popis stavby .....	25
1.21 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	25
1.22 Technické a konstrukční řešení objektu.....	25
1.23 Technické a konstrukční řešení zaměřené na technologickou etapu hrubé vrchní stavby.....	28
1.24 Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany.....	30
1.25 Ochrana životního prostředí při výstavbě .....	30
2 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.....	32
2.1 Obecné informace o stavbě .....	32
2.1.1 Identifikační údaje o stavbě .....	32
2.2 Umístění stavby .....	33
2.3 Trasa A pro dopravu čerstvé betonové směsi na staveniště.....	35
2.4 Trasa B pro dopravu betonářské oceli .....	38
2.5 Trasa C pro dopravu stavebních materiálů .....	40
3 Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu.....	44
3.1 Výkaz výměr – zdící prvky.....	44
3.2 Výkaz výměr – překlady+ polystyren+ vázací drát .....	51
3.3 Výkaz výměr – ŽB předpjaté panely .....	52
3.4 Výkaz výměr – Izolace základové desky.....	53
3.5 Výkaz výměr – ŽB věnce, schodiště .....	54
4. Technologický předpis - hydroizolace proti zemní vlhkosti a pronikání radonu z podloží.....	61
4.1 Obecné informace .....	61
4.11 Informace o stavbě.....	61
4.12 Informace o procesu.....	61

4.2 Materiál, doprava a skladování.....	62
4.21 Seznam potřebného materiálu.....	62
4.22 Doprava.....	62
4.23 Skladování .....	62
4.3 Připravenost a převzetí.....	62
4.31 Připravenost staveniště .....	62
4.32 Připravenost pracoviště.....	63
4.33 Převzetí pracoviště .....	63
4.4 Pracovní podmínky .....	63
4.41 Klimatické podmínky .....	63
4.42 Vybavení staveniště pro zadaný proces .....	63
4.43 Instruktaž pracovníků .....	64
4.5 Personální obsazení.....	64
4.6 Stroje a pracovní pomůcky .....	64
4.61 Nářadí a mechanismy.....	64
4.62 Měřicí pomůcky .....	64
4.63 Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP) .....	64
4.7 Pracovní postup.....	65
4.71 Vodorovná hydroizolace – pokládka pásů po celé ploše .....	65
4.72 Svislá hydroizolace .....	66
4.73 Opracování detailů .....	67
4.8 kontrola kvality .....	67
4.81 Vstupní kontrola .....	67
4.82 Mezioperační kontrola .....	68
4.83 Výstupní kontrola .....	68
4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci BOZP .....	68
4.10 Ekologie .....	68
4.11 Zdroje.....	69
4. Technologický předpis – zdění .....	70
4.1 Obecné informace .....	70
4.11 Informace o stavbě.....	70
4.12 Informace o procesu.....	70
4.2 Materiál, doprava a skladování.....	71
4.21 Seznam potřebného materiálu.....	71
4.22 Doprava.....	72

4.23 Skladování .....	73
4.3 Přípravenost a převzetí.....	73
4.31 Přípravenost staveniště .....	73
4.32 Přípravenost pracoviště.....	73
4.33 Převzetí pracoviště.....	73
4.4 Pracovní podmínky .....	74
4.41 Klimatické podmínky .....	74
4.42 Vybavení staveniště pro zadaný proces .....	74
4.43 Instruktaž pracovníků .....	74
4.5 Personální obsazení.....	75
4.6 Stroje a pracovní pomůcky .....	75
4.61 Velké stroje a mechanismy .....	75
4.62 Elektrické, diesel, benzínové stroje a nářadí.....	76
4.63 Měřicí pomůcky .....	76
4.64 Ruční nářadí a pomůcky .....	77
4.64 Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP) .....	77
4.7 Pracovní postup.....	77
4.71 Pokládka hydroizolace .....	77
4.72 Zaměření výšky desky a zaměření polohy zdiva .....	77
4.73 Aplikace zakládací malty .....	77
4.74 První vrstva zdících prvků .....	78
4.75 Zdění první výšky zdiva .....	78
4.76 Montáž lešení .....	79
4.77 Zdění druhé výšky .....	79
4.77 Osazení překladů.....	79
4.78 Ukončení zdiva .....	80
4.79 Zdění příček .....	80
4.8 kontrola kvality .....	80
4.81 Vstupní kontrola .....	80
4.82 Mezioperační kontrola .....	80
4.83 Výstupní kontrola .....	80
4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	81
4.10 Ekologie .....	82
4.11 Zdroje.....	83
4. Technologický předpis – betonáž železobetonových věnců a schodišťových desek ..	84



4.1	Obecné informace .....	84
4.11	Informace o stavbě .....	84
4.12	Informace o procesu .....	84
4.2	Materiál, doprava a skladování .....	84
4.21	Seznam potřebného materiálu .....	84
4.22	Výpis ostatního materiálu .....	85
4.22	Doprava .....	85
4.23	Skladování .....	86
4.3	Připravenost a převzetí .....	86
4.31	Připravenost staveniště .....	86
4.32	Připravenost pracoviště .....	86
4.33	Převzetí pracoviště .....	86
4.4	Pracovní podmínky .....	87
4.41	Klimatické podmínky .....	87
4.42	Vybavení staveniště pro zadaný proces .....	87
4.43	Instruktaž pracovníků .....	87
4.5	Personální obsazení .....	88
4.6	Stroje a pracovní pomůcky .....	88
4.61	Velké stroje a mechanismy .....	88
4.62	Elektrické, diesel, benzínové stroje a nářadí .....	89
4.63	Měřicí pomůcky .....	91
4.64	Ruční nářadí a pomůcky .....	91
4.64	Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP) .....	92
4.7	Pracovní postup .....	92
4.71	Zhotovení bednění .....	92
4.72	Ukládání betonářské výztuže .....	93
4.73	Vložení betonářských spínacích tyčí .....	93
4.73	Betonáž .....	93
4.74	Hutnění .....	94
4.75	Odbedňování .....	94
4.8	kontrola kvality .....	94
4.81	Vstupní kontrola .....	94
4.82	Mezioperační kontrola .....	94
4.83	Výstupní kontrola .....	95
4.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	95

4.10 Ekologie .....	96
4.11 Zdroje.....	97
4. Technologický předpis – montáž předpjatých železobetonových stropních panelů SPIROLL .....	98
4.1 Obecné informace .....	98
4.11 Informace o stavbě.....	98
4.12 Informace o procesu.....	98
4.2 Materiál, doprava a skladování .....	98
4.21 Seznam potřebného materiálu.....	98
4.22 Výpis ostatního materiálu .....	99
4.23 Doprava.....	99
4.24 Skladování .....	101
4.3 Připravenost a převzetí.....	101
4.31 Připravenost staveniště .....	101
4.32 Připravenost pracoviště.....	101
4.33 Převzetí pracoviště .....	101
4.4 Pracovní podmínky .....	101
4.41 Klimatické podmínky .....	101
4.42 Vybavení staveniště pro zadaný proces .....	102
4.43 Instruktaž pracovníků .....	102
4.5 Personální obsazení.....	102
4.6 Stroje a pracovní pomůcky .....	103
4.61 Velké stroje a mechanismy .....	103
4.62 Elektrické, diesel, benzínové stroje a nářadí.....	104
4.63 Měřicí pomůcky .....	104
4.64 Ruční nářadí a pomůcky .....	104
4.65 Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP) .....	104
4.7 Pracovní postup.....	105
4.71 Kontrola železobetonových ztužujících věnců .....	105
4.72 Kontrola jednotlivých dílců .....	105
4.73 Montáž stropních panelů.....	105
4.73 Zálivka spár mezi dílci.....	105
4.74 Možnost zatížení konstrukce .....	106
4.8 kontrola kvality .....	106
4.81 Vstupní kontrola .....	107
4.82 Mezioperační kontrola .....	107

4.83 Výstupní kontrola .....	107
4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	107
4.10 Ekologie .....	109
4.11 Zdroje.....	109
4.1 Položkový rozpočet a graf nasazení pracovníků.....	109
5. Technická zpráva zařízení staveniště pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby .....	111
5.1 Popis staveniště včetně identifikačních údajů .....	111
5.2 Hlavní uspořádání zařízení staveniště.....	112
5.3 Řešení organizace výstavby.....	112
5.4 Mimostaveništní doprava.....	112
5.5 Vnitrostaveništní doprava .....	113
5.51 Horizontální doprava .....	113
5.52 Vertikální doprava .....	113
5.6 Objekty zařízení staveniště .....	113
5.61 Technické údaje hygienického zázemí .....	113
5.62 Technické údaje použitých mobilních buněk .....	114
5.63 Dimenze provozních objektů .....	114
5.64 Oplocení staveniště .....	115
5.65 Kontejnery pro odpad vzniklý při výstavbě.....	115
5.66 Parkoviště.....	115
5.67 Sklady .....	115
5.68 Skládky .....	116
5.69 Přístřešek.....	116
5.610 Plocha určená pro přípravu maltových či jiných směsí .....	117
5.7 Návrh inženýrských sítí .....	117
5.71 Zásobení elektrickou energií.....	117
5.72 Zásobení staveniště vodou .....	118
5.8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	119
5.9 Vliv na životní prostředí .....	119
5.91 Ochrana proti hluku a vibracím .....	119
5.92 Ochrana proti znečištění komunikací .....	119
5.93 Ochrana ovzduší .....	120
5.94 Ochrana proti znečištění podzemních vod.....	120
6. Časový plán pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby .....	122
7. Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu .....	124

7.1 Velké stroje a mechanismy .....	124
7.11 Nákladní automobil MAN BA s hákovým zdvihacím zařízením.....	124
7.12 Hydraulický nakládací jeřáb FASSI .....	124
7.13 Kontejner AVIA .....	125
7.14 Elektrický paletový vozík HEF1200/4 .....	125
7.15 Univerzální teleskopický nakladač Kramer 8085 T .....	125
Doprava betonové směsi na staveniště .....	126
Autodomíhávač MAN TGA 32.360 BB Stetter 9 m3.....	126
Výpočet počtu autodomíhávačů.....	127
Čerpání betonové směsi na staveništi za pomoci čerpadla .....	127
1. Varianta Autočerpadlo Schwing S43 SX III.....	128
Výpočtová část.....	128
2. Varianta stacionární čerpadlo Putzmeister P720TD .....	130
Výpočtová část.....	130
Návrh zvedacího mechanismu pro uložení stropních panelů SPIROLL .....	132
Varianta 1 GROVE GMK 2035L-1 .....	132
Varianta 2 GROVE GMK 4100L-1 .....	136
7.19 FIAT DUCATO .....	140
7.2 Elektrické, diesel, benzínové stroje a nářadí.....	141
7.21 DeWALT pila na duté cihly Aligátor .....	141
7.23 Kladivo vrtací aku HILTI .....	141
7.24 Vysoko frekvenční ponorný vibrátor .....	141
7.25 Stavební míchačka Lescha.....	142
7.26 Motorová pila Husqarna 55 .....	142
7.27 Úhlová bruska DeWALT DWE494.....	142
7.28 Přímočará pila DeWALT DWE349.....	142
7.29 AKU vazač armatur MAX.....	143
7.291 AKU kotoučová pila DeWALT .....	143
7.3 Měřicí pomůcky .....	143
7.31 Rotační laserový přístroj HILTI .....	143
8.1 Kontrolní a zkušební plán – hydroizolace proti zemi vlhkosti a pronikání radonu z podloží.....	145
8.11 Vstupní kontrola .....	145
8.111 Kontrola projektové dokumentace.....	145
8.112 Kontrola připravenosti staveniště .....	145
8.113 Kontrola předchozích prací.....	146

8.114	Kontrola materiálu .....	146
8.115	Kontrola mechanismů a nářadí .....	146
8.116	Kontrola BOZP .....	146
8.12	Mezioperační kontrola .....	146
8.121	Kontrola skladování .....	146
8.122	Kontrola nářadí včetně potřebných pracovních pomůcek .....	147
8.123	Kontrola způsobilosti pracovníků .....	147
8.124	Kontrola klimatických podmínek .....	147
8.125	Kontrola OOPP .....	148
8.126	Kontrola penetračního nátěru.....	148
8.127	Kontrola správného pořadí asfaltových pásů.....	148
8.128	Kontrola dodržování podélných a příčných přesahů .....	148
8.129	Kontrola detailů .....	148
8.1291	Kontrola těsnosti hydroizolace .....	148
8.1292	Kontrola vazeb .....	148
8.13	Výstupní kontrola .....	149
8.131	Kontrola neporušenosti hydroizolační vrstvy .....	149
8.132	Kontrola přesahů a spojů .....	149
8.133	Kontrola těsnosti hydroizolace .....	149
8.134	Protokoly.....	149
8.14	souhrnná tabulka KZP .....	150
8.2	Kontrolní a zkušební plán – zdění .....	151
8.21	Vstupní kontrola .....	151
8.211	Kontrola projektové dokumentace.....	151
8.212	Kontrola připravenosti staveniště .....	151
8.213	Kontrola předchozích prací.....	152
8.214	Kontrola materiálu .....	152
8.215	Kontrola BOZP .....	152
8.22	Mezioperační kontrola .....	152
8.221	Kontrola skladování .....	152
8.222	Kontrola nářadí včetně potřebných pracovních pomůcek .....	153
8.223	Kontrola způsobilosti pracovníků .....	153
8.224	Kontrola klimatických podmínek .....	153
8.225	Kontrola OOPP .....	154
8.226	Kontrola vytyčení spolu se založením zdiva .....	154

8.227	Kontrola vazeb zdiva .....	154
8.228	Kontrola nerezových kotev .....	155
8.229	Kontrola spár .....	155
8.2291	Kontrola malt .....	155
8.2292	Kontrola geometrických odchylek .....	155
8.2293	Kontrola překladů .....	157
8.2294	Kontrola vynechání otvorů .....	157
8.23	Výstupní kontrola .....	157
8.231	Kontrola geometrických odchylek jako v mezioperační kontrole .....	158
8.232	Kontrola drážek, nik, poloha otvorů .....	158
8.24	Souhrnná tabulka KZP .....	159
8.3	Kontrolní a zkušební plán – betonáž ŽB věnců a schodišť .....	160
8.31	Vstupní kontrola .....	160
8.311	Kontrola projektové dokumentace .....	160
8.312	Kontrola připravenosti staveniště .....	160
8.313	Kontrola předchozích prací .....	161
8.314	Kontrola materiálu .....	161
8.315	Kontrola BOZP .....	161
8.32	Mezioperační kontrola .....	161
8.321	Kontrola skladování .....	161
8.322	Kontrola náradí včetně potřebných pracovních pomůcek .....	162
8.323	Kontrola způsobilosti pracovníků .....	162
8.324	Kontrola klimatických podmínek .....	162
8.325	Kontrola OOPP .....	163
8.326	Kontrola zhotoveného bednění .....	163
8.327	Kontrola papírové lepenky .....	163
8.328	Kontrola distančních podložek .....	163
8.329	Kontrola výztuže .....	163
8.3291	Kontrola spínacích tyčí + svislosti bednění .....	163
8.3292	Kontrola betonové směsi .....	164
8.3293	Kontrola zhutnění betonové směsi .....	165
8.3294	Kontrola ošetřování betonové směsi .....	165
8.33	Výstupní kontrola .....	165
8.331	Kontrola kvality provedení .....	165
8.332	Kontrola geometrických odchylek .....	165

8.333	Kontrola pevnosti betonu .....	166
8.34	souhrnná tabulka KZP .....	166
8.4	Kontrolní a zkušební plán – ŽB stropní předpjaté panely SPIROLL .....	167
8.41	Vstupní kontrola .....	167
8.411	Kontrola projektové dokumentace .....	167
8.412	Kontrola připravenosti staveniště .....	167
8.413	Kontrola předchozích prací .....	168
8.414	Kontrola materiálu .....	168
8.415	Kontrola BOZP .....	168
8.42	Mezioperační kontrola .....	168
8.421	Kontrola skladování .....	169
8.422	Kontrola náradí včetně potřebných pracovních pomůcek .....	169
8.423	Kontrola způsobilosti pracovníků .....	169
8.424	Kontrola klimatických podmínek .....	169
8.425	Kontrola OOPP .....	170
8.426	Kontrola osazení prvků .....	170
8.427	Kontrola uložení zálivkové výztuže .....	170
8.428	Kontrola příslušných krytek .....	170
8.429	Kontrola betonové směsi pro zalití spár .....	170
8.4291	Kontrola zhutnění betonové směsi .....	172
8.4292	Kontrola ošetřování betonové směsi .....	172
8.43	Výstupní kontrola .....	172
8.331	Kontrola kvality provedení .....	172
8.332	Kontrola geometrických odchylek .....	172
8.333	Kontrola pevnosti betonu .....	172
8.44	Souhrnná tabulka KZP .....	173
9.	Bezpečnost práce .....	175
9.1	Požadavky na zajištění staveniště .....	175
9.2	Požadavky na rozvod energie .....	175
9.3	Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi .....	175
9.4	Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi .....	175
9.5	Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi .....	176
9.51	Požadavky na obsluhu strojů .....	176
9.52	Míchačky .....	176
9.53	Čerpadla, směsi a strojní omítačky .....	176

9.54 Vibrátory .....	176
9.55 Jednoduché kladky pro ruční zvedání břemen.....	177
9.56 Zabezpečení strojů při přerušení a ukončení prací .....	177
9.57 Přeprava strojů .....	177
9.6 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy .....	177
9.61 Skladování a manipulace s materiálem.....	177
9.62 Betonářské práce a práce související .....	177
9.7 Vznik možných rizik při realizaci a navržená opatření .....	179
9.71 Zedník, stavební dělník.....	179
9.72 Izolatér .....	180
9.73 Železář .....	180
9.74 Jeřábek – vazač.....	181
9.75 Obsluha ručně vedeného elektrického paletového vozíku (ZZ) .....	182
10. Ověření přilnavosti a únosnosti spojovacího materiálu mezi zdíci prvky .....	184
Historie – polyuretanová (PUR) pěna.....	184
Obecné informace o daném pokusu.....	184
Popis provedeného pokusu .....	185
Použitý typ zdících prvků a typ tenkovrstvého lepidla.....	185
Přípravné práce pro provedení pokusu .....	185
Vzorek 1.....	185
Vzorek 2.....	186
Příprava tenkovrstvého lepidla .....	187
Spojení zdících prvků VZOREK 1 .....	187
Spojení zdících prvků VZOREK 2 .....	188
Vizuální změny vzorků po 24 hodinách .....	189
Příprava vzorků pro zkoušku únosnosti.....	189
Zatížení VZORKU 1.....	190
Zatížení VZORKU 2.....	194
Závěr/ vyhodnocení experimentu .....	196



# ÚVOD

V této bakalářské práci se věnuji stavebně technologickému řešení hrubé vrchní stavby Obecního domu U Muchů. Tento objekt se nachází v obci Dolní Město, která leží nedaleko většího města Humpolec. Stavební parcela se nachází nedaleko místního kostela sv. Martina, který je ve vzdálenosti cca 140 m od již zmiňovaného místa.

Jedná se o objekt klasické vesnické restaurace s kulturním domem a přidruženým venkovním posezením. Dále je zde navrženo parkoviště pro restauraci a dva apartmány pro rodinnou rekreaci. Podklady pro zpracování bakalářské práce byly zpracovány projekční kanceláří DECOEN v.o.s., které mi propůjčil Ing. Petr Jaroš Ph.D. Tento objekt jsem vybral se svým vedoucím bakalářské práce Ing. Martinem Mohaplem Ph.D.

Cílem mé bakalářské práce je vypracovat technologickou etapu hrubé vrchní stavby obecního domu. Tato hrubá vrchní stavba navazuje na již zhotovenou hrubou spodní stavbu, která je zakončená železobetonovou deskou.

K vypracování této práce využiji znalosti ze svého bakalářského studia a absolvovaných praxích na stavbách. Programy, které budu používat budou zejména tyto: Microsoft Word 2020, Microsoft Excel 2020, AutoCAD, Malování. Mezi nové programy zařadím i BUILDpowerS a CONTEC, s kterými jsem se seznámil tento semestr při výuce ve škole.



# 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 ŘEŠENÉHO OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Daniel Bystričan

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2023

# 1 Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na hrubou vrchní stavbu

## 1.1 Popis území stavby

### 1.10 Identifikační údaje

**Název akce:** Stavební úpravy Obecního domu U Muchů

**Místo stavby:** Dolní Město, Dolní Město par. č. st. 6/1; 6/2; 6/3; par. č. 250; 266; 3208; 3112/1, k.ú.

**Kraj:** Vysočina

**Stát:** Česká republika

**Charakter stavby:** stavební úpravy a přístavba

**Stupeň projektové dokumentace:** Projektová dokumentace pro provedení stavby

### 1.11 Členění stavby na objekty, technická a technologická zařízení

Stavba jako celek je členěna na následující stavební objekty:

**SO 01** stavební úpravy a přístavba obecního domu

**SO 02** apartmány pro rodinnou rekreaci

**SO 03** kryté posezení

**SO 04** stavební úpravy stodoly

**SO 05** splašková kanalizace pro SO 02

**SO 06** dešťová kanalizace a zpětné využití dešťové vody

**SO 07** přípojka vodovodu pro SO 02

**SO 08** vypuštěno

**SO 09** parkoviště

**SO 10** neobsazeno

**SO 11** vjezdová brána a úpravy nádvoří

**SO 12** veřejné osvětlení

**SO 13** sadové úpravy

**SO 14** opevnění hráze rybníčka

**SO 15** zatrubnění části vodního toku ID 10248962

### 1.12 Charakteristika stavebního pozemku

Pozemek, na kterém bude probíhat výstavba Obecního domu u Muchů se nachází v obci Dolní Město. Tato vesnice je vzdálena 12 km od města Humpolec. Stavební parcela se nachází nedaleko místního kostela sv. Martina, který je ve vzdálenosti cca 140 m od již zmiňovaného místa. Tento objekt bude umístěn mezi stávajícími rodinnými domky a stavbami k nim přidruženým. V objektu se bude nacházet místní vesnická restaurace spolu s kulturním sálem, který je samozřejmě nezbytnou nutností pro kulturní vyžití občanů této vsi. Stavební pozemek sousedí s parcelou, která je též ve vlastnictví Obce Dolní Město, tudíž by mohla být tato plocha po domluvě pronajata zhotoviteli. Dále tento pozemek sousedí s běžnými rodinnými domky se zahradami. Stavební pozemek je vhodný pro navržený stavební záměr, neboť se jedná o rekonstrukci stávajícího objektu, a to bez změny využití.



Obrázek1- [1] – Umístění objektu na pozemku

### 1.13 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum)

Geologické a hydrogeologické průzkumy nebyly prováděny. Stavebně historický průzkum nebyl vyžadován charakterem stavby. V případě nálezů spojených s archeologií je investor povinen postupovat dle platného zákona č. 20/1987 (verze 28) a to v platném znění. Stavebně technický průzkum, který upřesnil jak tvarové, tak i materiálové řešení stavby byl proveden pro projekční účely.

### 1.14 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

V blízkosti pozemku, na kterém bude prováděna daná výstavba a v místech plánovaných zpevněných ploch se nachází síť technické infrastruktury. Jedná se zejména o elektřinu, datové rozvody, plyn, vodovodní potrubí a potrubí kanalizace. Všechna ochranná pásma těchto sítí se nachází poblíž plánované výstavby, ale do prostor hlavní stavby nezasahují.

### 1.15 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Vjezd na stavbu bude umístěn v jižní části stavební parcely, a to ze silnice č. III/34736. Tato komunikace je silnicí třetí třídy, tudíž slouží k propojení mezi obcemi nebo k napojení na jiné pozemní komunikace. Pro plánovanou výstavbu parkoviště je navržen nový sjezd na pozemek par. č. 266. k.ú. Dolní Město. Tento sjezd je navržen přímo z komunikace vedoucí podél pozemku.

Vodovod: Přípojka vody pro daný objekt zůstane převážně bez úprav. Pouze poslední úsek přípojky na nádvoří těsně před vstupem do objektu bude přeložen. Vyznačení nové vodovodní přípojky viz. Koordinační situace.

Kanalizace splašková: Septik bude na dvorku kompletně zrušen. Přípojka kanalizace pro daný objekt bude využívána stávající. Vyznačení rozsahu kanalizační přípojky viz. Koordinační situace.

Elektrina: Řešení nadstřešního vedení ČEZ.

## 1.2 Celkový popis stavby

### 1.21 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Jedná se o objekt klasické vesnické restaurace s kulturním domem a přidruženým venkovním posezením. Dále je zde navrženo parkoviště pro restauraci a dva apartmány pro rodinnou rekreaci.

#### Základní kapacity:

Zastavěná plocha SO 01	537 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor SO 02	4188 m <sup>3</sup>
Počet stávajících bytových jednotek	1
Počet bytových jednotek po dokončení	0
Počet osob v restauraci	viz. PBŘS
Počet osob v sále	viz. PBŘS
Zázemí kapely	viz. PBŘS

## 1.22 Technické a konstrukční řešení objektu

### 1.221 Geologické podmínky a zemní práce

Vzhledem k rozsahu stavby postačí převzetí základové spáry autorizovaným geologem, který buď potvrdí předpokládanou kvalitu podloží, nebo navrhne alternativní způsob založení adekvátní k daným geologickým podmínkám. Výkopy je nutno provést do hloubek označených ve výkresech. Pokud se ukáže, že navrhovaná hloubka základové spáry nedosáhne únosného terénu, základy je nutné prohloubit na terén únosný. Základové spáry musí být únosné, nenarušené, a před betonáží vyčištěné. Dále musí být v minimální nezámrazné hloubce od upraveného terénu. Při provádění výkopů je nutné chránit zeminu v základové spáře před rozbředáním vlivem atmosférických srážek. Při provádění zemních prací pro založení objektu je nutné v úrovni základové spáry uložit zemnicí pásku FeZN, včetně vývodů pro svody hromosvodů.

### 1.222 Základové konstrukce

Založení je řešeno pomocí betonových základových pasů z prostého betonu C16/20, které budou lity přímo do výkopů. Nad základové pasy bude provedena základová nadezdívka z betonových šalovacích tvarovek š. 300 mm a 250 mm vylitých betonem C20/25 + betonářská výztuž. V místech vstupních dveří do objektu z ulice je podezdívka z betonových šalovacích tvarovek tl.500 mm. Takto provedené základové konstrukce budou pouze pod obvodovými stěnami – přesně rozkresleno viz. základy – výkresová část projektové dokumentace. Nad takto připravené základové nadezdívky a vybetonované základové pasy bude provedena základová podkladní deska tl.150 mm z betonu C20/25, vyztužená ocelovými svařovanými sítěmi 6/100x6/100 mm. Pod základovou deskou bude provedeno vyrovnání stavební pláň stěrkovým násypem frakce 16-32 mm v tl.0-100 mm.

Při provádění základových konstrukcí se provede také základová deska revizní šachty kanalizace tl.125 mm z betonu C20/25, vyztužená ocelovými svařovanými sítěmi 6/100x6/100 mm. Pod základovou desku bude provedeno vyrovnání podkladu štěrkovým násypem frakce 16-32 mm v tl.0-100 mm.

Dále se budou provádět základové pasy pod první stupně exteriérových schodišť. Základy budou vylity přímo do výkopů, beton C16/20. U schodiště do kuchyně bude prováděna podezdívka z betonových šalovacích tvarovek, následně se vybetonují schodišťové desky tl.150 mm s betonářskou výztuží  $\varnothing$  R10 + smyková výztuž  $\varnothing$  R6.

### 1.223 Hydroizolace, svislé nosné a nenosné konstrukce, vodorovné nosné konstrukce, schodiště, izolace

- viz dále pospáno v technickém řešení zaměřené na technologickou etapu hrubé vrchní stavby

### 1.224 Střešní konstrukce

#### **Zastřešení nad tanečním sálem**

Řešeno sedlovou střechou, jejíž nosná konstrukce je řešena pomocí soustavy krovu – bude se jednat o ležatou stolicí. Krov bude kompletně pobit celoplošně prkny tl. 24 mm. Viditelné přesahy krokví budou hoblované a budou pobity celoplošně palubkami. Následně se provede pojistná hydroizolační střešní fólie, musí být dokonale prolepená v přesazích. Poté se provedou kontralatě a střešní latě o rozměru 60x40 mm. Pod kontralatě bude provedeno systémové těsnění. Jako střešní krytina zde byla zvolena pálená střešní krytina – bobrovka rezná, kulatý řez, šupinové kladení, 18x38 cm. Střešní krytina musí být provedena jako ucelený systém, včetně všech doplňkových prvků, dále musí být střecha provedena podle technologického předpisu výrobce.

#### **Zastřešení nad výčepem, kuchyní a jejím zázemím**

Bude řešeno sedlovou střechou, jejíž nosná konstrukce je řešena pomocí soustavy krovu – bude se jednat o ležatou stolicí. Sestavený krov se kompletně pobije celoplošně prkny tl.24 mm. Viditelné přesahy krokví budou hoblované a budou pobity celoplošně palubkami. Následně se provede pojistná hydroizolační střešní fólie, musí být dokonale prolepená v přesazích. Poté se umístí kontralatě a střešní latě o rozměru 60x40mm. Pod kontralatě bude zhotoveno systémové těsnění. Jako střešní krytina zde byla zvolena pálená střešní krytina – bobrovka rezná, kulatý řez, šupinové kladení, 18x38 cm. Střešní krytina bude položena jako ucelený systém, včetně všech doplňkových prvků, dále musí být v souladu s technologickým předpisem výrobce. Veškeré dřevěné prvky musí být opatřeny tlakovou impregnací proti hnilobám houbám a plísním.

#### **Zastřešení ploché střechy**

Nosná konstrukce střechy bude tvořena předpjatými železobetonovými stropními panely tl. 200 mm. Poté se provede zateplení střešní konstrukce. Nejprve se provede samolepící asfaltový pás z SBS modifikovaného asfaltu, včetně systémové asfaltové penetrační emulze na vnitřní bok atiky i na obvodovou konstrukci objektu do výšky 300 mm nad úroveň střešního pláště. Poté se provedou spádové klíny z polystyrenu EPS 100 S od 20 mm do 140 mm tak, aby byl docílen dokonalý spád střešního pláště pro odtékání dešťové vody, jednotlivé spády viz. výkresová část projektové dokumentace. Spádové

klíny budou k podkladu lepeny montážní pěnou. Následně se provede zateplení v celkové tloušťce 300 mm. První vrstva tepelné izolace se provede z polystyrenu EPS 100 S v tl.140 mm tepelná izolace bude montážně lepená k podkladu, druhá vrstva tepelné izolace bude z izolantu polystyrenu EPS 150 S v tl.160 mm, izolant bude lepen montážně k podkladu. Jednotlivé vrstvy tepelné izolace budou kladeny tak, aby byl docílen posun spár v obou směrech. Po provedení kompletního zateplení střešní konstrukce se povrch přebrousí pro docílení dokonalé rovinnosti povrchu před pokládkou střešní krytiny. Po přebroušení povrchu tepelné izolace se provede separační sklovláknitý vlies – 120 g/m<sup>2</sup>. Následně se provede střešní krytina z m PVC střešní fólie v tl.1,5mm s výztužnou polyesterovou vložkou. Střešní fólie bude mechanicky kotvená systémovými talířovými hmoždinkami. Střešní krytina z m PVC musí být provedena, jako ucelený systém, včetně všech systémových prvků a doplňků. Budou zde osazeny střešní vpusti s ochranným košem DN 100 mm. Střešní vpusti budou vyhřívané.

### **Atika**

Obvodové zdivo atiky bude provedeno z betonových šalovacích tvarovek tl.200 mm o rozměru 500x200x250mm. Nejprve se provede samolepící asfaltový pás z SBS modifikovaného asfaltu, včetně systémové asfaltové penetrační emulze na vnitřní bok atiky i na hlavu atiky a na obvodovou konstrukci objektu do výšky 300 mm nad úroveň střešního pláště. Vnitřní strana atiky bude zateplena tepelnou izolací polystyrenem EPS 150 S v tl.100 mm. Hlava atiky se zateplí tepelnou izolací polystyrenem XPS v tl.100 mm.

## 1.225 Úprava vnějších a vnitřních povrchů

### **Úpravy vnitřních povrchů**

Nejprve budou povrchy opatřeny postřikem řídkou maltovinou, poté se provede jádrová omítka v tl.10 mm a jako povrchová úprava je zde navržena jemnozrnná štuková omítka plstí hlazená tl.2 mm – před realizací vzorkovat.

Veškeré vnitřní zděné štukované plochy budou opatřeny omyvatelnou malbou v bílém odstínu.

Veškeré vnitřní zděné plochy budou opatřeny otěruvzdornou malbou v bílém odstínu.

Výška prováděných interiérových keramických obkladů – viz. legenda místností.

### **Úpravy vnějších povrchů**

#### **Kontaktní zateplení fasády:**

Veškeré kontaktní zateplovací systémy na stavbě (ETICS) budou provedeny jako minerální, certifikovány dle ETAG 004 a budou v kvalitativní třídě „A“ dle Cechu zateplovacích systémů. Bude použito výhradně systémové příslušenství (lišty apod.), které podléhá schválení projektantem.

## 1.226 Vnitřní a vnější výplně otvorů

### **Vnitřní výplně otvorů**

Vnitřní dveře – přesně viz. Výpis truhlářských výrobků.

### **Vnější výplně otvorů**

Všechny otvorové výplně na hranici vytápěné zóny (ve vnější obálce budovy) budou dřevohliníkové otvorové výplně profil: okna budou provedena ze čtyřvrstvého profilu dřeva 92 mm s hliníkovým opláštěním s maximálním  $U_w = 0,82 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ , dveře budou provedeny z čtyřvrstvého profilu dřeva 78 mm s maximálním  $U_D = 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ .

## 1.23 Technické a konstrukční řešení zaměřené na technologickou etapu hrubé vrchní stavby

### 1.231 Svislé nosné konstrukce

#### **Obvodové nosné zdivo**

Obvodové zdivo, které tvoří obálku budovy je tvořeno z keramických broušených zdících bloků o tloušťce 440 mm a celkových rozměrech 247x440x249 mm. Tyto keramické bloky budou zděné na systémovou tenkovrstvou zdící maltu. Zdivo bude provedeno včetně všech systémových doplňkových bloků, a to jak pro zdění ostění, tak i rohů. Součinitel prostupu tepla  $U=0,17 \text{ W/m}^2$ , vzduchová neprůzvučnost 40 dB, třída reakce na oheň A1. Dále jsou zde použity taktéž broušené keramické zdící bloky o tloušťce 500 mm. Jejich přesné rozměry jsou: 247x500x249 mm. Tyto keramické bloky budou zděné na systémovou tenkovrstvou zdící maltu. Zdivo bude provedeno včetně všech systémových doplňkových bloků, a to jak pro zdění ostění, tak i rohů. Součinitel prostupu tepla  $U=0,14 \text{ W/m}^2$ , vzduchová neprůzvučnost 43 dB, třída reakce na oheň A1.

#### **Vnitřní nosné zdivo**

Vnitřní nosné zdivo bude zděno z keramických broušených zdících bloků tloušťky 300 mm o přesných rozměrech: 247x300x249 mm. Třída pevnosti v tlaku je P15. Keramické bloky budou také zděné na systémovou tenkovrstvou zdící maltu. Součinitel prostupu tepla  $U= 0,48 \text{ W/m}^2$ , vzduchová neprůzvučnost 47 dB, třída reakce na oheň A1.

### 1.232 Svislé nenosné konstrukce

Vnitřní příčky jsou navrženy ze zděných tvarovek z autoklávovaného pórobetonu kategorie 1 v tloušťkách 100 mm. Jejich přesný rozměr je: 100x249x599 mm. Tvarovky budou zděné na systémovou tenkovrstvou maltu v tloušťkách 1–3 mm. Dále se zde vyskytují příčky tl.150 mm, které budou sloužit především k obezdívání WC modulů na sociálních zařízeních. Rozměry tvarovek jsou: 599x249x150 mm, tvárnice budou zděné na systémovou tenkovrstvou zdící maltu v tloušťkách 1–3 mm. Vyskytují se zde i příčky tvořené broušenými keramickými bloky o tloušťce 140 mm o rozměru: 497x140x249 mm. Keramické bloky budou zděné na systémovou tenkovrstvou zdící maltu, vzduchová neprůzvučnost 41 dB, třída reakce na oheň A1.

### 1.233 Vodorovné nosné konstrukce

Nová stropní konstrukce bude tvořena z předpjatých železobetonových stropních panelů o různých tloušťkách viz. výkres stropu. Dodavatel stropní konstrukce je povinen před zadáním stropních panelů do výroby předložit k odsouhlasení podrobný technický posudek a kladečský plán stropních panelů. Při montáži je nutné dodržet technologické a montážní postupy výrobce. Pod stropními panely bude zavěšen podhled. Bližší specifikace v projektové dokumentaci.



### 1.234 Schodiště

V objektu jsou navrženy exteriérové schodiště.

**Vstupní schodiště do gastro provozu:** Základová konstrukce z betonu C16/20 viz. základové konstrukce. Beton C20/25 bude použit pro vylití betonových šalovacích tvarovek tl. 150 mm o rozměru 500x150x250 mm, které budou také vyztuženy betonářskou ocelí Ø R10 – v ložné spáře 2x a svisle max. po 0,5m. Následně se vybetonuje podkladní schodišťová deska tl.150 mm. Schodiště bude řešeno jako kamenné, stupně budou provedeny z kamenných žulových stupňů, podesta bude také kamenná žulová.

**Vstupní schodiště na terasu:** schodiště včetně zábradlí u vstupu na terasu. Schodiště bude tvořeno ohýbaným tahokovem o rozměru 45x13,45x3 mm.

### 1.235 Izolace

#### **Ochrana před účinky pronikání radonu z podloží a zemní vlhkosti**

K ochraně objektu proti pronikání radonu z podloží jsou navrženy dvouvrstvé izolace z asfaltových SBS modifikovaných pás. Odvětrané podloží pod základovou deskou bude odvětrané nad střechu objektu.

#### **Tepelné izolace**

Překlady a železobetonové věnce budou zatepleny fasádním polystyrénem o různých tloušťkách, které jsou uvedeny v projektové dokumentaci.

#### **Stěna nad plochou střechou**

Obvodové konstrukce budou zatepleny tepelnou izolací polystyrenem EPS 100 F v tloušťce 160 mm se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda_D=0,037W/m^*K$

#### **Stěna nad plochou střechou do výšky 300 mm**

Obvodové konstrukce budou zatepleny tepelnou izolací polystyrenem EPS PERIMETR v tloušťce 160 mm se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda_D=0,034W/m^*K$

#### **Monolitické stěny pod pozednicí**

Zateplení monolitických stěn pod pozednicemi z vnitřní strany budou zatepleny tepelnou izolací polystyrenem EPS 100 F v tloušťce 100 mm se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda_D=0,037W/m^*K$

Zateplení monolitických stěn pod pozednicemi z vnější strany budou zatepleny tepelnou izolací polystyrenem EPS 100 F v tloušťce 200 mm se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda_D=0,037W/m^*K$

#### **Zateplení soklové části**

Bude zatepleno polystyrenem, který je určen pro přímý kontakt s vlhkostí. EPS PERIMETR v tloušťce 60 mm se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda_D=0,034W/m^*K$

#### **Zateplení obvodových konstrukcí revizní šachty**

Bude zatepleno polystyrenem, který je určen pro přímý kontakt s vlhkostí. EPS PERIMETR v tloušťce 60 mm se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda_D=0,034W/m^*K$

#### **Zateplení soklové části v místě vstupů do objektu**

Bude zatepleno polystyrenem, který je určen pro přímý kontakt s vlhkostí. EPS PERIMETR v tloušťce 120 mm se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda_D=0,034\text{W/m}\cdot\text{K}$

#### 1.24 Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Navržený objekt nebude svým provozem nijak narušovat či zhoršovat životní prostředí ani hygienické parametry okolí. Stavba splňuje hygienické předpisy pro daný typ objektů. Dále všechny obvodové konstrukce včetně výplní otvorů splňují normové parametry pro vzduchovou neprůzvučnost.

#### 1.25 Ochrana životního prostředí při výstavbě

Při realizaci stavebních prací je důležité dbát na ochranu proti hluku a vibracím. Dále dbáme na ochranu proti znečištění ovzduší, pozemních a povrchových vod, ale také na ochranu proti znečištění pozemních komunikací.

##### **Ochrana proti hluku, vibracím a dále proti zhoršení životního prostředí**

Všechny stroje, které budou využívány při výstavbě daného objektu musí být v dobrém technickém stavu. Dále je nutné splňovat hodnoty stanovené v technickém osvědčení.

##### **Ochrana proti znečištění komunikací a nadměrné prašnosti**

Zhotovitel musí případné znečištění komunikace ihned odstranit. Veškeré stroje, které budou vyjíždět ze staveniště budou řádně očištěny a zkontrolovány u výjezdu stavby.

##### **Ochrana proti znečištění ovzduší výfukovými plyny**

Nasazení strojů, které mají spalovací motory bude co nejvíce omezeno a nahrazeno alternativou s elektromotory. Stavební stroje a dopravní prostředky obsahující ve svých výfukových plynech škodliviny budou v množství, které je určeno platnými vyhláškami a předpisy o podmínkách provozu motorových vozidel na pozemních komunikacích.

##### **Ochrana proti znečištění podzemních a povrchových vod**

Jedná se především o správné odvodnění dešťových vod ze skladovacích, výrobních, zpevněných a provozních ploch. Tato ochrana musí být zajištěna tak, aby nedošlo ke znečištění podzemních vod.



**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. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Daniel Bystričan

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

**BRNO 2023**

## 2 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

### 2.1 Obecné informace o stavbě

#### 2.1.1 Identifikační údaje o stavbě

<b>Název stavby:</b>	Stavební úpravy Obecního domu U Muchů
<b>Investor:</b>	Obec Dolní Město Dolní Město 93 582 33, Dolní Město
<b>Hlavní projektant stavby:</b>	Ing. Petr Jaroš, Ph.D ČKAIT: 0011125
<b>Obec:</b>	Dolní Město
<b>Okres:</b>	Havlíčkův Brod
<b>Katastrální území:</b>	Dolní Město 629740
<b>Kraj:</b>	Vysočina

Stavba se nachází nedaleko centra obce Dolní Město v blízkosti dominanty obce – kostela. Objekt je umístěn v zástavbě stávajících rodinných domků a staveb k nim přidruženým. Hlavní část objektu bude sloužit jako vesnická restaurace s kulturním sálem.

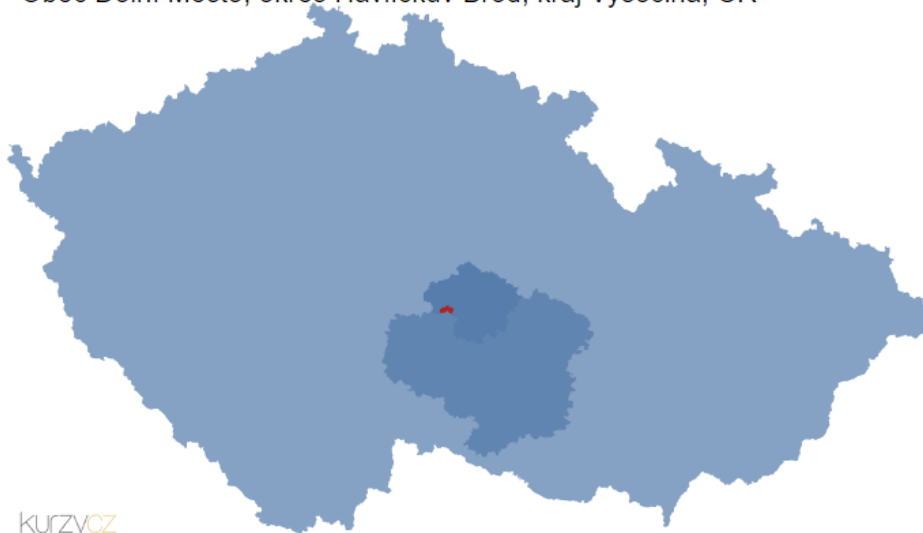
Veškeré mapové podklady, ze kterých jsem vycházel pro zpracování této části bakalářské práce:

<https://www.google.cz/maps>

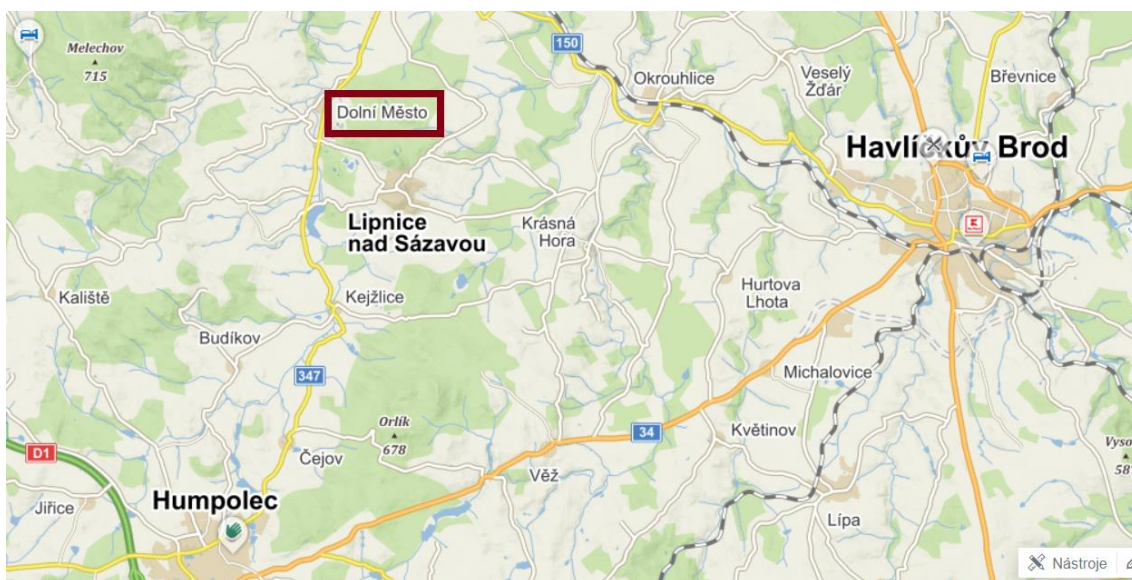
## 2.2 Umístění stavby

Stavba se nachází v obci Dolní Město. Tato obec je umístěna zhruba 10 km severně od města Humpolec. Leží v okrese Havlíčkův Brod v kraji Vysočina. Vjezd na stavbu bude umístěn v jižní části stavební parcely, a to ze silnice č. III/34736. Tato komunikace je silnicí třetí třídy, tudíž slouží k propojení mezi obcemi, nebo k napojení na jiné pozemní komunikace.

Obec Dolní Město, okres Havlíčkův Brod, kraj Vysočina, ČR

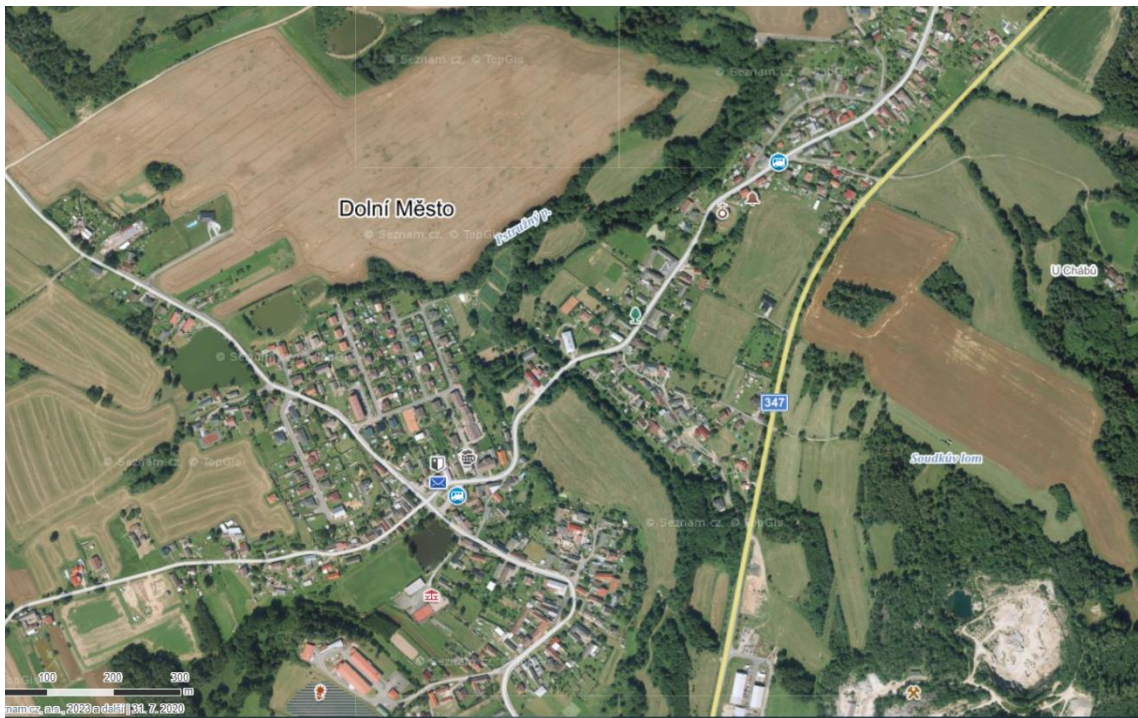


Obrázek 2 - [2] Poloha obce Dolní Město vůči ČR

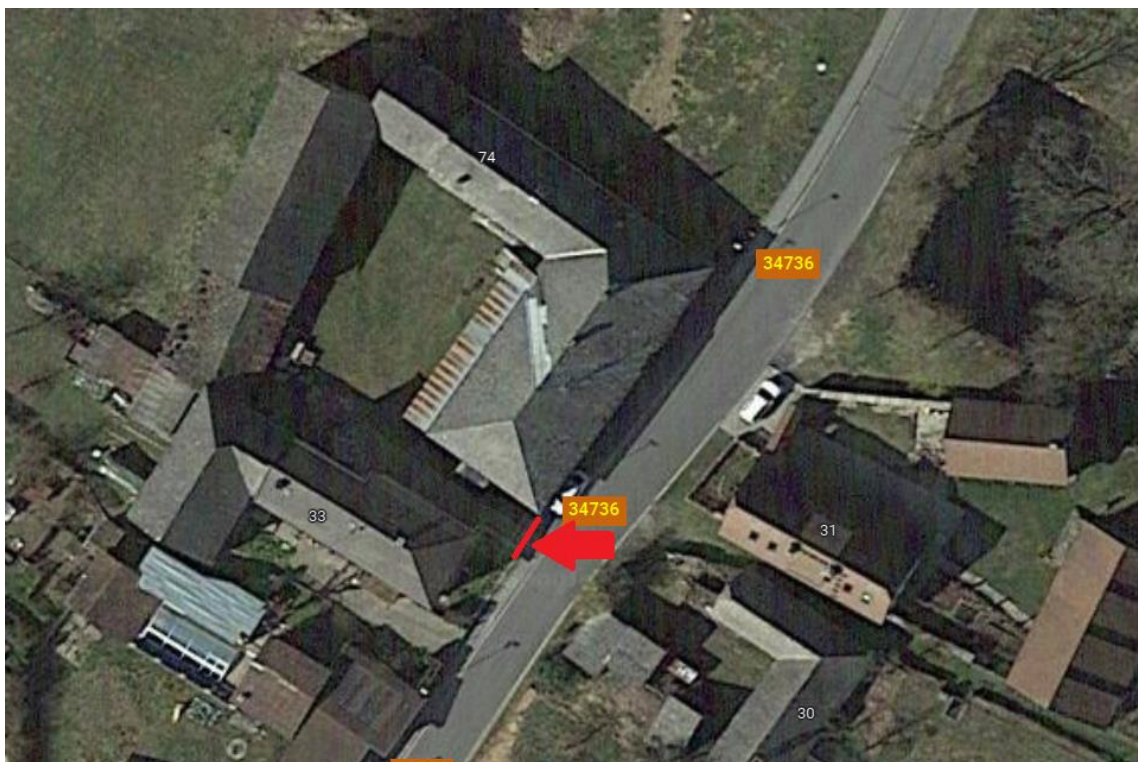


Obrázek 3- [3] Návaznost na okolní obce/města





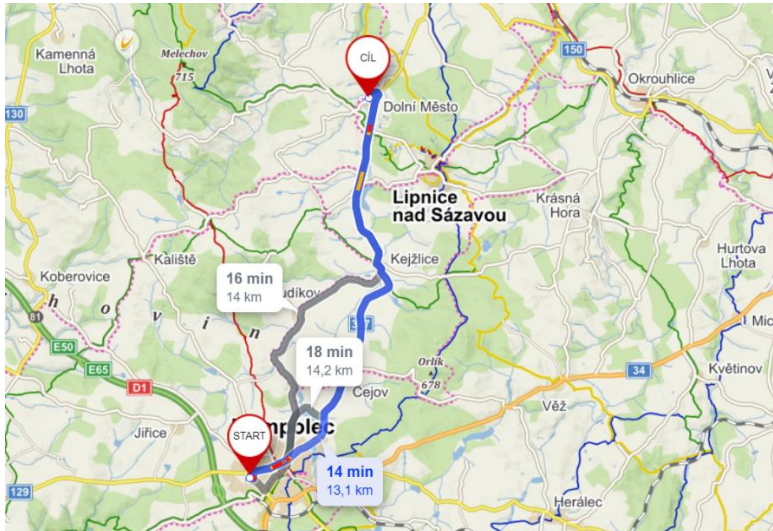
Obrázek 4 – [3] Členění obce Dolní město



Obrázek 5- [1] Umístění vjezdu na staveniště

### 2.3 Trasa A pro dopravu čerstvé betonové směsi na staveniště

Pro dopravu čerstvé betonové směsi na staveniště jsem zvolil společnost Českomoravský beton – betonárna Humpolec. Obec Dolní Město sice spadá do okresu Havlíčkův Brod, ale při porovnání tras je trasa z Humpolce zhruba o 7 km kratší, tudíž tento výběr bude i ekonomičtější. Adresa betonárny je: Okružní 637, 396 01 Humpolec. Tato trasa je vedena po silnici druhé třídy č. II/347.



Obrázek 6- [3] Trasa A

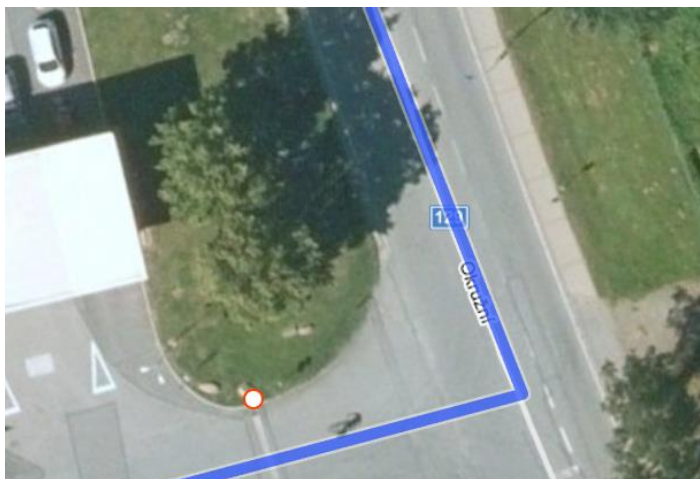
**Vzdálenost:** 13,1 km při cestě na staveniště, stejná trasa bude následovat i zpět na betonárnu

**Doba trvání přepravy:** 27 minut ( $13,1 \text{ km} / 30 \text{ km/h} = 0,437 \text{ h} * 60 = 26,22 \text{ minut}$ )

**Kritické body:**

**Bod A0** – odbočení na ulici Okružní.

Poloměr otáčení  $R = 16 \text{ m}$ , vzdálenost od výchozího bodu 158 m



Obrázek 7- [4] Bod A0



**Bod A1** – průjezd kruhovým objezdem č.1. z ulice Okružní na silnici II/347  
Poloměr otáčení  $R=11\text{ m}$ , vzdálenost od výchozího bodu 500 m



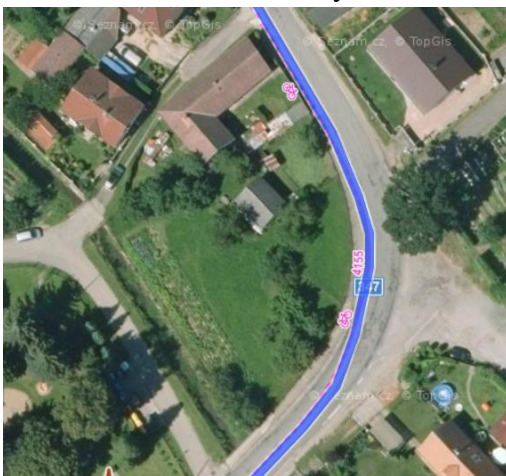
Obrázek 8- [4] Bod A1

**Bod A2** – průjezd kruhovým objezdem č.2.  
 $R=12\text{ m}$ , vzdálenost od výchozího bodu 1,3 km



Obrázek 9- [4] Bod A2

**Bod A3** – odbočení vlevo v Čejově  
 $R=25\text{ m}$ , vzdálenost od výchozího bodu 4,2 km



Obrázek 10- [4] Bod A3



**Bod A4** – 1. odbočení vlevo v Kežlicích  
R= 28 m, vzdálenost od výchozího bodu 7,1 km



*Obrázek 11- [4] Bod A4*

**Bod A5** – 2. odbočení vlevo v Kežlicích  
R= 25 m, vzdálenost od výchozího bodu 7,8 km



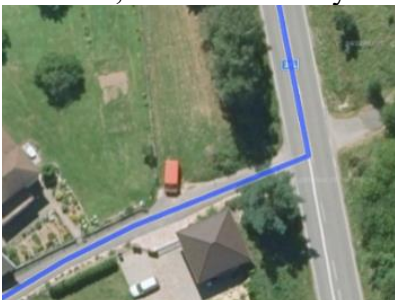
*Obrázek 12- [4] Bod A5*

**Bod A6** – odbočení vpravo v Kežlicích  
R= 23 m, vzdálenost od výchozího bodu 8,1 km



*Obrázek 13- [4] Bod A6*

**Bod A7** – odbočení vlevo ze silnice II/347 na Dolní Město  
R= 18 m, vzdálenost od výchozího bodu 12,7 km



*Obrázek 14- [4] Bod A7*

**Bod A8** – odbočení vlevo na silnici III/34736  
R= 27 m, vzdálenost od výchozího bodu 12,8 km



Obrázek 15- [4] Bod A8

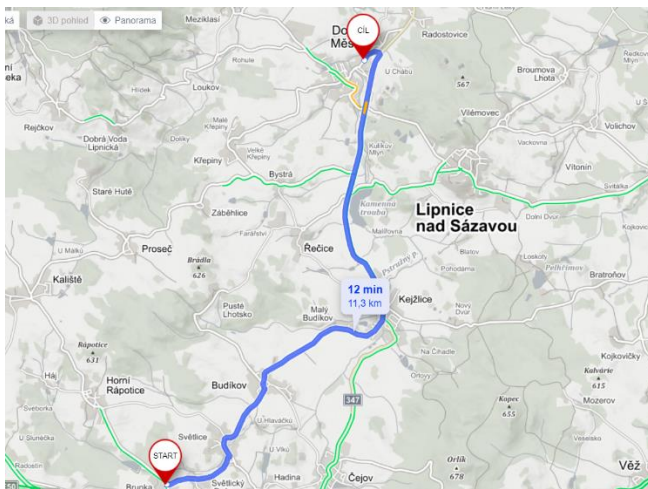
Posouzení:

Na této trase se nenachází žádné jiné kritické body (mosty, podjezdy), které by musely být posuzovány.

## 2.4 Trasa B pro dopravu betonářské oceli

Dovoz betonářské oceli bude na staveniště dodávat firma Armakompozit, která sídlí v Humpolci. Betonářská ocel se bude dopravovat na staveniště nejprve po silnici třetí třídy

č. 34771 a následně se poté napojí na silnici druhé třídy č. II/347, jako tomu bylo i při dopravě betonové směsi.



Obrázek 16- [5] Trasa B

**Vzdálenost:** 11,3 km při cestě na staveniště, stejná trasa bude následovat i zpět

**Doba trvání přepravy:** 12 minut

**Kritické body:**

**Bod B1** – odbočení vlevo na silnici III/34771  
R= 20 m, vzdálenost od výchozího bodu 35 m



Obrázek 17- [6] bod B1

**Bod B2** – odbočení vlevo ze silnice III/34771 na silnici druhé třídy č. II/347  
R= 25 m, vzdálenost od výchozího bodu 5,8 km



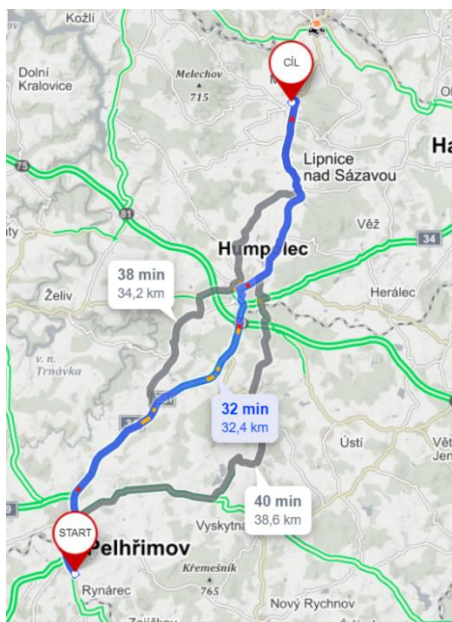
Obrázek 18- [6] Bod B2

Vzhledem k tomu, že v tomto kritickém bodě označeném **B2** se trasa napojuje na silnici č. II/347 je tato trasa totožná s trasou pro dopravu čerstvé betonové směsi, tudíž i kritické body A5, A6, A7 a A8 jsou totožné. Tyto kritické body jsou zpracovány výše.

Na této trase se nenachází žádné jiné kritické body (mosty, podjezdy), které by musely být posuzovány.

## 2.5 Trasa C pro dopravu stavebních materiálů

Veškerý stavební materiál bude na stavenišť dodávat firma: Stavebniny DEK Pelhřimov, Rynářská 175639301 Pelhřimov.



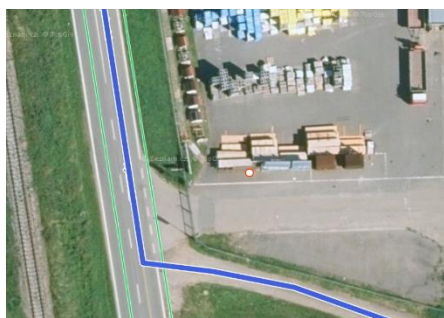
Obrázek 19- [7] Trasa C

**Vzdálenost:** 32,4 km při cestě na stavenišť, stejná trasa bude následovat i zpět

**Doba trvání přepravy:** 45 minut

### Kritické body:

**Bod C1** – odbočení vpravo z místa nakládky materiálu na silnici II/112  
R= 22 m, vzdálenost od výchozího bodu 0 m



Obrázek 20- [8] Bod C1

**Bod C2** – odbočení vpravo ze silnice II/112 na silnici I/34  
R= 28 m, vzdálenost od výchozího bodu 1,1 km



Obrázek 21- [8] Bod C2



**Bod C3** – odbočení vpravo na silnici I/34  
R= 36 m, vzdálenost od výchozího bodu 5,0 km



Obrázek 22- [8] Bod C3

**Bod C4** – Průjezd pod mostem na silnici I/34  
Výška průjezdu není omezena



Obrázek 23- [8] Bod C4

**Bod C5** – Průjezd pod železničním mostem na silnici I/34  
Výška průjezdu není omezena



Obrázek 24- [8] Bod C5

**Bod C6** – průjezd kruhovým objezdem ze silnice I/34 do ulice Okružní  
Poloměr otáčení R= 16 m, vzdálenost od výchozího bodu 14,5 km



*Obrázek 25- [8] Bod C6*

Poté následuje stejná trasa jako je trasa A, tudíž jsou totožné i kritické body, které jsou již zpracovány výše.

Na této trase se nenachází žádné jiné kritické body (mosty, podjezdy), které by musely být posuzovány.



# 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 ZADANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Daniel Bystričan

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2023

### 3 Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu

#### 3.1 Výkaz výměr – zdící prvky

(následující hodnoty jsou brány z výkresů: V2 výkaz výměr, V3 výkaz výměr označení A-M, tyto výkresy naleznete v příloze této práce)

#### Obvodové nosné zdivo

HELUZ FAMILY 50 broušená			
<b>označení A</b>			
výška zdiva: viz řez F	3,200m		
<b>celková plocha bez odečtu</b>	<b>plocha otvorů</b>	<b>plocha překladů</b>	<b>plocha zdiva</b>
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
(2,880) *0,5*3,2=4,61	-	-	4,61
<b>označení B</b>			
výška zdiva: viz řez E	3,750m		
<b>celková plocha bez odečtu</b>	<b>plocha otvorů</b>	<b>plocha překladů</b>	<b>plocha zdiva</b>
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
(6,285+0,5+0,5) *0,5*3,75=13,66	-	-	13,66
<b>označení C</b>			
výška zdiva: viz řez F	3,550m		
<b>celková plocha bez odečtu</b>	<b>plocha otvorů</b>	<b>plocha překladů</b>	<b>plocha zdiva</b>
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
(17,120-0,5) *0,5*3,55=29,51		(1,750*0,25*0,5) *3=0,66	29,51-3,38-0,66=25,47
<b>označení D</b>			
výška zdiva: viz řez B	3,500m		
<b>celková plocha bez odečtu</b>	<b>plocha otvorů</b>	<b>plocha překladů</b>	<b>plocha zdiva</b>
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
(12,155-0,5) *0,5*3,5=20,40	(1,325*2,1*0,5) *2+(1,5*3,0*0,5) +(1,325*2,3*0,5) =6,56	(1,750*0,25*0,5) *3+(2,0*0,25*0,5) =0,91	20,40-6,56-0,91=12,93



<b>označení E</b>				
výška zdiva: viz řez A	4,250m			
<b>celková plocha bez odečtu</b>	<b>plocha otvorů</b>	<b>plocha překladů</b>	<b>plocha zdiva</b>	
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
(16,060+0,75) *0,5*4,250=35,72	(1,5*2,3*0,5) *4+(1,5*3,4*0,5) =9,45	((1,750*0,25*0,5) *5=1,1	35,72-9,45- 1,1=25,17	
<b>označení F</b>				
výška zdiva: viz řez D	4,750m			
<b>celková plocha bez odečtu</b>	<b>plocha otvorů</b>	<b>plocha překladů</b>	<b>plocha zdiva</b>	
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
12,290*0,5*4,75=29,19	-	-	29,19	
<b>označení G</b>				
výška zdiva: viz řez D	3,550m			
<b>celková plocha bez odečtu</b>	<b>plocha otvorů</b>	<b>plocha překladů</b>	<b>plocha zdiva</b>	
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
(1,695+1,695+1050) *0,5*3,55=7,88	-	-	7,88	
SOUČET PRO ZDIVO CELKEM:			118,91	
<b>SPOTŘEBA CIHEL PRO ŠTÍTY</b>				
<b>CELKEM:</b>	46,1+6,6=52,7	52,7 m <sup>3</sup>		
SOUČET PRO ŠTÍTY CELKEM:			52,7	
SOUČET CIHEL CELKEM:			171,61m <sup>3</sup>	
<b>SOUČET CELKEM</b>	<b>ZTRATNÉ 10%</b>	<b>SPOTŘEBA CIHEL NA 1m<sup>3</sup></b>	<b>POČET KS NA PALETĚ</b>	<b>POČET PALET</b>
171,61	188,8	6041	101	101
<b>DOPLŇKOVÉ CIHLY</b>				
<b>FAMILY 50-K broušená</b>	<b>FAMILY 50-K-1/2 broušená</b>			
pro okna a dveře 1/2: 108ks	pro rohy v každém šáru 1ks: 19*5=95ks, pro okna a dveře 1/2: 108ks			
<b>TENKOVRSŤVÁ ZDÍČÍ MALTA - HELUZ SIDI</b>				

SPOTŘEBA kg/m <sup>3</sup>	CELKEM m <sup>3</sup>	SPOTŘEBA kg	BALENÍ KG	POČET KS NA PALETĚ	POČET KS
5			20	30	
	188,8	944	47		47

**TEPELNĚIZOLAČNÍ ZAKLÁDACÍ MALTA**

	DÉLKA ZDIVA	OBJEM m <sup>3</sup>	I	VYDATNOST Z 1 PYTLÉ 40 l	POČET PYTLŮ
TL. LOŽNÉ SPÁRY CCA 2,5 cm	103,12	1,3	1300	32,5	32,5

Tabulka 1 – Výkaz výměr HELUZ FAMILY 50 broušená

<b>HELUZ FAMILY 44 broušená</b>				
<b>označení H</b>				
výška zdiva: viz řez C	3,250m			
celková plocha bez odečtu	plocha otvorů	plocha překladů	plocha zdiva	
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
(0,27+1,2+0,535+1,2+1,78+4,25 0+1,78+1,0) *0,44*3,25=17,20	(1,2*1,0*0,44) *2+(1,2*0,75*0,44) +(1,050*2,25*0,44) = 2,49	1,250*0,44*0,2 5=0,14	14,57	
<b>označení CH</b>				
výška zdiva: viz řez C	3,250m			
celková plocha bez odečtu	plocha otvorů	plocha překladů	ploc ha zdiv a	
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
(0,17+0,44+4,1+0,44+2,840+3,365+0,1+3,36 5+0,44+3,855+1,065+1,065) *0,44*3,25=30,38	(1,2*0,75*0, 44) *3+(2,8*2,2 5*0,44) =3,96	(1,5*0,25*0 ,44) *3+(3,0*0,2 5*0,44) =0,83	25,5 9	
SOUČET CIHEL CELKEM:			40,16m <sup>3</sup>	
SOUČET CELKEM	ZTRATNÉ 10%	SPOTŘEBA CIHEL NA 1m <sup>3</sup>	POČET KS NA PALETĚ	POČET PALET
		36,4	72	
40,16	44,2	1608	22	22
<b>DOPLŇKOVÉ CIHLY</b>				

FAMILY 44-K broušená		FAMILY 44-K-1/2 broušená		FAMILY 44-R broušená	
pro okna a dveře 1/2: 40ks		pro rohy v každém šáru 1ks: 13*7=91ks, pro okna a dveře 1/2: 40ks		pro rohy v každém šáru 1ks: 13*7=91ks	
TENKOVSTVÁ ZDÍČÍ MALTA - HELUZ SIDI					
SPOTŘEBA kg/m <sup>3</sup>	CELKEM m <sup>3</sup>	SPOTŘEBA kg	BALENÍ KG	POČET KS NA PALETĚ	POČET KS
5			20	30	
	44,2	221	11	0	11
TEPELNĚIZOLAČNÍ ZAKLÁDACÍ MALTA					
	DĚLK A ZDIVA	OBJEM m <sup>3</sup>	I	VYDATNOST Z 1 PYTLÉ 32l	POČET PYTLŮ
TL. LOŽNÉ SPÁRY CCA 2,5 cm	34,99	0,4	400	13	13

Tabulka 2 – Výkaz výměr HELUZ FAMILY 44 broušená

HELUZ FAMILY 30 broušená				
<b>označení I</b>				
výška zdiva: viz řez A	$4,500-0,25-0,25-0,2-0,05=3,750\text{m}$			
<b>celková plocha bez odečtu</b>	<b>plocha otvorů</b>		<b>plocha překladů</b>	<b>plocha zdiva</b>
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
$15,080*0,300*3,750=16,97$	$(0,9*2,020+1,0*2,020) *0,3=1,15$		$(1,25*0,25*0,3)*2=0,19$	15,63
<b>označení J</b>				
výška zdiva: viz řez D	3,750m			
<b>celková plocha bez odečtu</b>	<b>plocha otvorů</b>	<b>plocha překladů</b>		<b>plocha zdiva</b>
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup>
$(2,240+1,0+1,496+3,495+1,26+1,5+2,25)*3,75*0,3=14,90$	$(1*2,02+3,495*2,5+1,5*2,5)*0,3=4,35$	$(1,25*0,25*0,3+1,75*0,25*0,3+3,75*0,25*0,3)=0,51$		10,04
<b>SOUČET CELKEM:</b>				<b>25,67</b>
SOUČET CELKEM	ZTRATNÉ 10%	SPOTŘEBA CIHEL NA 1m <sup>3</sup>	POČET KS NA PALETĚ	POČET PALET
		53,3	96	
25,67	28,2	1505	16	16

**DOPLŇKOVÉ CIHLY****FAMILY 30-R broušená**

pro rohy v každém šáru 1ks:0ks

**TENKOVRSŤVÁ ZDÍCÍ MALTA - HELUZ SIDI**

SPOTŘEBA kg/m <sup>3</sup>	CELKEM m <sup>3</sup>	SPOTŘEBA kg	BALENÍ KG	POČET KS NA PALETĚ	POČET KS
5			20	30	
	28,2	141	7	0	7

**TEPELNĚIZOLAČNÍ ZAKLÁDACÍ MALTA**

	DÉLKA ZDIVA	OBJEM m <sup>3</sup>	l	VYDATNOST Z 1 PYTLÉ 40 l	POČET PYTLŮ
TL. LOŽNÉ SPÁRY CCA 2,5 cm	28,326	0,2	200	5	5

Tabulka 3 – Výkaz výměr HELUZ FAMILY 30 broušená

## Nenosné zdivo

**HELUZ FAMILY 14 broušená**

označení K			
výška zdiva: viz řez D	3,750m		
celková plocha bez odečtu	plo cha otv orů	plo ch a pře kla dů	plocha zdiva
m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
(1,120+1,795+0,14+0,2+0,14+2,997+2,997+0,61+0,140+0,26+1,795+0,140+2,655+0,140+0,800+1,530+0,140+0,900+1,325+1,795+0,640+1,215+0,800+2,995) *3,750=102,26	-	-	102,26

SOUČET CELKEM: 102,26

SOUČET CELKEM	ZTRATNÉ 10 %	SPOTŘEBA CIHEL NA 1 m <sup>2</sup>	POČET KS NA PALETĚ	POČET PALET
		8	100	
102,26	112,5	900	9	9

#### TENKOVSTVÁ ZDÍCI MALTA - HELUZ SIDI

SPOTŘEBA kg/m <sup>2</sup>	CELKEM m <sup>2</sup>	SPOTŘEBA kg	BALENÍ KG	POČET KS NA PALETĚ	POČET KS
0,7			20	30	
	112,5	79	4	0	4

#### TEPELNĚIZOLAČNÍ ZAKLÁDACÍ MALTA

	DÉLKA ZDIVA	OBJEM m <sup>3</sup>	l	VYDATNOST Z 1 PYTLÉ 32l	POČET PYTLŮ
TL. LOŽNÉ SPÁRY CCA 2,5 cm	30,815	0,1	100	3	3

Tabulka 4 - Výkaz výměr HELUZ FAMILY 14 broušená

#### YTONG 100mm

označení L			
výška zdiva: viz řez A	3,300m		
celková plocha bez odečtu	plocha otvorů	plocha překladů	plocha zdiva
m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
(3,370+3,215+0,475+1,970+0,1+1,12+0,1+0,880+1,58+1,120+0,935+0,700+0,700+0,935) * 3,300=56,76	(0,8*2,020+0,9*2,020+0,8*2,020+0,9*2,020+0,9*2,020) =8,69	(1,25*0,25)*5=1,56	46,51

SOUČET CELKEM: 46,51

SOUČET CELKEM	ZTRATNÉ 10%	SPOTŘEBA CIHEL NA 1m <sup>2</sup>	POČET KS NA PALETĚ	POČET PALET
		6	90	
46,51	51,2	307	3	3

TENKOVSTVÁ ZDÍCÍ MALTA YTONG					
SPOTŘEBA kg/m <sup>3</sup>	CELKEM m <sup>3</sup>	SPOTŘEBA kg	BALENÍ KG	POČET KS NA PALETĚ	POČET KS
17			17	30	
	5,1	87	5	0	5

TEPELNĚIZOLAČNÍ ZAKLÁDACÍ MALTA					
	DĚLKA ZDIVA	OBJEM m <sup>3</sup>	l	VYDATNOST Z 1 PYTLE 32 l	POČET PYTLŮ
TL. LOŽNÉ SPÁRY CCA 2,5 cm	16,715	0,04	40	1	1

Tabulka 5 – Výkaz výměr YTONG 100 mm

YTONG 150 mm			
<b>označení M</b>			
výška zdiva: viz řez A	3,300m		
<b>celková plocha bez odečtu</b>	<b>plocha otvorů</b>	<b>plocha překladů</b>	<b>plocha zdiva</b>
m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
(2,84+1,6+1,97+1,120) =7,53	-	-	7,53
SOUČET CELKEM:			7,53

SOUČET CELKEM	ZTRATNÉ 10%	SPOTŘEBA CIHEL NA 1m <sup>2</sup>	POČET KS NA PALETĚ	POČET PALET
		6	60	
7,53	8,3	50	1	1

TENKOVSTVÁ ZDÍCÍ MALTA YTONG					
SPOTŘEBA kg/m <sup>3</sup>	CELKEM m <sup>3</sup>	SPOTŘEBA kg	BALENÍ KG	POČET KS NA PALETĚ	POČET KS
17			17	30	
	1,2	21	1	0	1

TEPELNĚIZOLAČNÍ ZAKLÁDACÍ MALTA					
	DĚLKA ZDIVA	OBJEM m <sup>3</sup>	l	VYDATNOST Z 1 PYTLE 32 l	POČET PYTLŮ
TL. LOŽNÉ SPÁRY CCA 2,5 cm	5,93	0,01	40	1	1

Tabulka 6 – Výkaz výměr YTONG 150 mm

### 3.2 Výkaz výměr – překlady+ polystyren+ vazací drát

(následující hodnoty jsou brány z výkresu V4 stropy NS, výkres naleznete v příloze této práce)

<b>PŘEKLADY</b>		
<b>Překlad HELUZ 23,8 b - 150</b>	<b>Překlad HELUZ 23,8 b - 175</b>	<b>Překlad HELUZ 23,8 b - 125</b>
4*7+4*2+5*1=41ks	5*12+4=64ks	6+4=10ks
<b>Překlad HELUZ 23,8 a - 350</b>	<b>Překlad HELUZ 23,8 b - 100</b>	<b>Překlad HELUZ FAMILY 3in1 nosný 440x245x3500</b>
7ks	4ks	1ks
<b>Plochý překlad 14,5-100</b>	<b>Plochý překlad 14,5-200</b>	<b>Plochý překlad 14,5-250</b>
3ks	2ks	1ks
<b>Plochý překlad 14,5-125</b>	<b>Překlad HELUZ 14,5 - 150</b>	<b>Překlad HELUZ 11,5 - 150</b>
2ks	1ks	3ks
<b>OCELOVÝ U PROFIL č.100, L= 1000mm</b>	<b>OCELOVÝ U PROFIL č.100, L= 1100mm</b>	<b>OCELOVÝ U PROFIL č.100, L= 2200mm</b>
2ks	3ks	1ks
<b>OCELOVÝ U PROFIL č.100, L= 700mm</b>	<b>VÁLCOVANÝ PROFIL IČ. 160, L=2900mm</b>	<b>OCELOVÝ U PROFIL č.100, L= 2300mm</b>
2ks	3*2=6ks	3ks
<b>OCELOVÝ U PROFIL č.100, SOUČET CELKEM (m)</b>	<b>VÁLCOVANÝ PROFIL IČ. 160, SOUČET CELKEM(m)</b>	
2+1,1*3+2,2+0,7*2+2,3*3 =15,8 m	2,9*6+2,3*3=24,3m	

Tabulka 7 – Výkaz výměr překlady

**POLYSTYREN**

TEPELNÁ IZOLACE XPS, TL. 160 mm	TEPELNÁ IZOLACE XPS, TL. 140 mm	TEPELNÁ IZOLACE XPS, TL. 20 mm
$(1,5*0,25) *7+(1*0,25) *1$ =2,88m <sup>2</sup>	$(1,75*0,25)$ *12+1,5*0,25=5,63m <sup>2</sup>	$1,25*0,25=0,3m^2$

**Drát vázací pro zachycení polystyrenu mezi překlady**

Drát vázací, 1,2mm, 2 kg	1ks
--------------------------	-----

Tabulka 8 – Výkaz výměr polystyren + vázací drát

**3.3 Výkaz výměr – ŽB předpjaté panely**

(následující hodnoty jsou brány z podkladu: V4 stropy NS, výkres naleznete v příloze této práce)

**ŽB PANELY**

St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 1200x3670 mm	St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 880X3670 mm	St. Před. ŽB panel TL.320 mm, 1200x11760 mm	St. Před. ŽB panel TL.320 mm, 600x11760 mm
3ks	1ks	12ks	1ks
St. Před. ŽB panel TL.265 mm, 600x6550 mm	St. Před. ŽB panel TL.265 mm,1200X6550mm	St. Před. ŽB panel TL.265 mm, 600x5750 mm	St. Před. ŽB panel TL.265 mm, 820x4900 mm
1ks	11ks	1ks	1ks
St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 1200x4375 mm	St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 500X4350mm	St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 1200x5170 mm	St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 500x5170 mm
1ks	1ks	2ks	1ks
St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 1200x4400 mm	St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 500X4400mm	St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 1200x4810 mm	St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 880x4810 mm
2ks	1ks	5ks	1ks
St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 1200x5370 mm	St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 380X5370mm	St. Před. ŽB panel TL.265 mm, 1200x5340 mm	St. Před. ŽB panel TL.265 mm, 600x5340 mm
1ks	1ks	9ks	1ks



<b>St. Před. ŽB panel TL.265 mm, 820x2135 mm</b>	<b>St. Před. ŽB panel TL.265 mm,820X1110mm</b>	<b>St. Před. ŽB panel TL.265 mm, 820x2130 mm</b>
1ks	1ks	1ks

Tabulka 9 – Výkaz výměr ŽB panely

<b>DOBETONÁVKY</b>		
<b>BETON C20/25</b>	D1	0,044m <sup>3</sup>
	D2	0,301m <sup>3</sup>
	D3	0,098m <sup>3</sup>
	D4	0,144m <sup>3</sup>
	<b>SOUČET</b>	<b>0,587m<sup>3</sup></b>

Tabulka 10 - Výkaz výměr dobetonávka mezi panely

### 3.4 Výkaz výměr – Izolace základové desky

(následující hodnoty jsou brány z podkladu: V5 výkaz výměr – základová deska výkres naleznete v příloze této práce)

<b>plocha desky m<sup>2</sup></b>	<b>přesah 100mm</b>	<b>vytažení nad terén min.300mm, dáme 400mm</b>	<b>plocha celkem:</b>
17,5*16,36+1,1*0,8+1,1*0,5 +1,9*6,3+1,92*0,5+17,35*1 2,16+2,7*0,61+5,3*0,15+0,5 *1,85+6,13*1,92=527m <sup>2</sup>	(17,5+1,1+1,1+16,36+ 0,2+12,16+0,51+0,51+ 17,35+0,3+12,16+1,85 *2+1,92*2+1,92*2+16 ,36+1,9*2+1,1*2) =112,2*0,1=11,2m <sup>2</sup>	112,2*0,4=44,9m <sup>2</sup>	527+11,2+44,9 =584m <sup>2</sup>
<b>HYDROIZOLAČNÍ SOUVRSTVÍ- 2x ASFALTOVÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU</b>			
<b>Asfaltový pás hydroizolační ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL- viz</b>			
<b>plocha celkem</b>	<b>7,5m<sup>2</sup>/role</b>	<b>počet rolí na 2 vrstvy</b>	<b>počet rolí celkem</b>
<b>ztratné 10 %</b>	<b>plocha celkem</b>		
0,1*584 = 58,4 m <sup>2</sup>	58,4+584 =642 m <sup>2</sup>	642/7,5=86 rolí	86*2=172 172 ks
<b>ASFALTOVÝ PENETRAČNÍ NÁTĚR</b>			
<b>spotřeba kg/m<sup>2</sup></b>	<b>plocha celkem</b>	<b>celkem kg</b>	<b>počet balení (1bal. 20 kg)</b>
0,3kg/m <sup>2</sup>	642 m <sup>2</sup>	642*0,3=193 kg	200/20=10ks

**PLYNOVÁ LÁHEV PROPAN BUTAN 10kg**

**POČET** 1KS

**VÁLEČEK+ DRŽÁK+MŘÍŽKA**

**POČET** 3KS

Tabulka 11- Výkaz výměr asfaltový pás, penetrační nátěr, plynová láhev + váleček

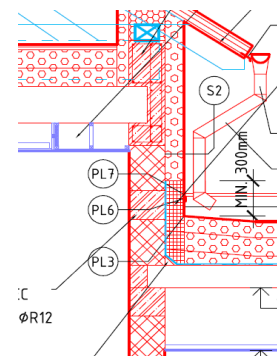
### 3.5 Výkaz výměr – ŽB věnce, schodiště

(následující hodnoty jsou brány z podkladu: V6 výkaz výměr – ŽB věnce + V4 stropy NS)

#### ŽB VĚNCE

V1

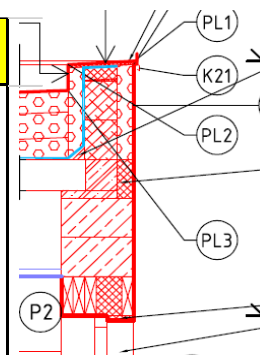
označení věnce	délka (m)	objem betonu (m <sup>3</sup> )
V1	15,06	$(15,06 \cdot 0,25 \cdot 0,3) \cdot 2 + (15,06 \cdot 0,2 \cdot 0,2) + (15,06 \cdot 0,3 \cdot 1,9 - 15,06 \cdot 0,12 \cdot 0,32) = 10,87 \text{m}^3$



Obrázek 26- [9] V1

V2

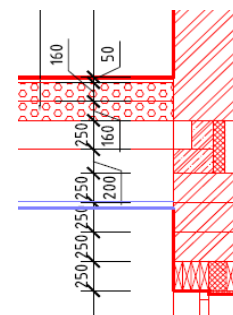
označení věnce	délka (m)	objem betonu (m <sup>3</sup> )
V2	4,98+4,25 +2,94+4,1 +2,94+7,7 1+3,42+4, 87=35,2m	$(0,5 \cdot 0,44 \cdot 35,2) + (0,44 - 0,1 \cdot 0,2 \cdot 35,2) - (0,15 \cdot 0,2 \cdot 35,2) = 6,4 \text{m}^3$



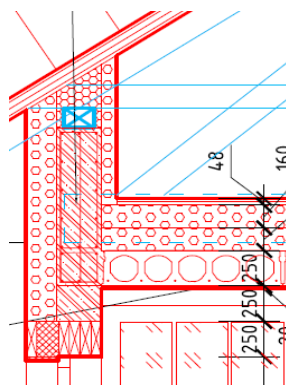
Obrázek 27- [9] V2

Pozn. Uložení ŽB panelů 150mm

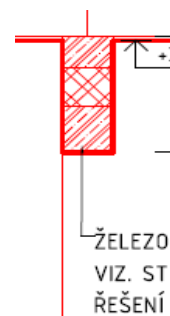
V3		
označení věnce	délka (m)	objem betonu (m <sup>3</sup> )
V3	2,88+7,285+17,122=27,29m	$(0,3*0,2*27,29)$ $+ (0,3*0,25*27,29) -$ $(16,12+2,88)$ $*0,15*0,25=2,98\text{m}^3$
Pozn. Uložení ŽB panelů 150 mm		
V4		
označení věnce	délka (m)	objem betonu (m <sup>3</sup> )
V4	11,655 m	$(1,9*0,3*11,655) = 6,64\text{m}^3$
Pozn. Uložení ŽB panelů 150 mm		
V5		
označení věnce	délka (m)	objem betonu (m <sup>3</sup> )
V5	13,24m	$(0,3*0,2*13,24) + (0,3*0,25*4) = 1,1\text{m}^3$



Obrázek 28- [9] V3

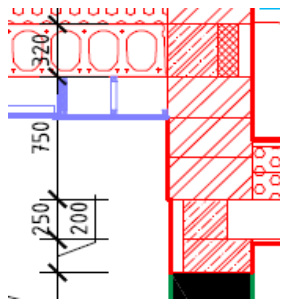


Obrázek 29- [9] V4



Obrázek 30- [9] V5

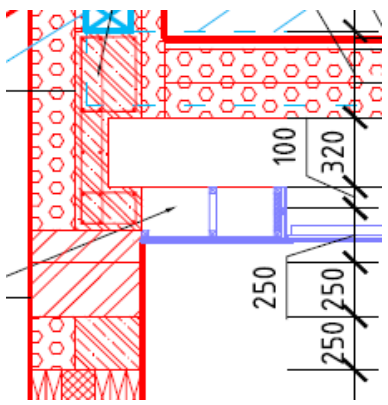
V6		
označení věnce	délka (m)	objem betonu (m <sup>3</sup> )
V6	11,04m	$(0,5*0,2*11,04) + (0,5*0,25*11,04 - 0,15*0,25*11,04) + (0,35*0,32*11,04) = 3,3m^3$
Pozn. Uložení ŽB panelů 150 mm		



Obrázek 31- [9] V6

V7		
označení věnce	délka (m)	objem betonu (m <sup>3</sup> )
V7	16,06+0,75=16,81m	$(0,3*0,25*16,81) + (1,9*0,3*16,81 - 0,15*0,32*16,06) = 10,1m^3$
Pozn. Uložení ŽB panelů 150 mm		



Obrázek 32- [9] V7

V8		
označení věnce	délka (m)	objem betonu (m <sup>3</sup> )
V8	11,79m	$(0,3*0,25*11,79) + (0,3*0,52*11,79) = 2,7m^3$
<p>Touto stěnou řez není. 1. věnec nad překlady bude ovšem stejný jako v řezu A-A, 2. věnec bude vysoký 520 mm (200 mm pod panely a 320mm výška panelů. Uložení se zde neodečítá, neboť jsou panely uloženy rovnoběžně s tímto věncem.</p>		
CELKOVÝ OBJEM BETONU PRO ŽB VĚNCE:		10,87+6,4+2,98+6,64+1,1+3,3+10,1+2,7 = 44,09m <sup>3</sup>

Tabulka 12 - Výkaz výměr ŽB věnce

### DŘEVĚNÉ DESKOVÉ ŘEZIVO PRO BEDNĚNÍ

CELKOVÁ DÉLKA	VÝŠKA BEDNĚNÍ	CELKOVÁ PLOCHA	x2( 2 strany)
15,06+35,2+27,29+11,655+13,24+11,04+16,81+11,79=142,1m	0,5m	0,5*142,1=71,1m <sup>2</sup>	71,1*2=142,2m <sup>2</sup>

PLOCHA PRKNA:	(5,0*0,08) =0,4m <sup>2</sup>
POČET PRKEN	142,1/0,4=356ks
10% PROŘEZ	392ks

SVLAKY VŽDY ZHRUBA PO 1,0m KVŮLI TUHOSTI,+ VŽDY NA SPOJI- PRKNA PO 5M, TUDÍŽ NA „1PRKNO“ POTŘEBUJEME 5 SVLAKŮ

		VÝŠKA	PLOCHA 1 SVLAKU	OBVOD	počet svlaků	Z 1 PRKNA 10ks SVLAKŮ
SVLAK	0,080m	0,5m	0,04m <sup>2</sup>	284,2m	284,2/1=285ks	29 PRKEN
10% PROŘEZ	PRKEN CELKEM					
3ks	32					

POČET PRKEN CELKEM 392+32=424ks

Tabulka 13 - Výkaz výměr dřevěné deskové řezivo

### VÝZTUŽ

V(OBJEM)	kg/m <sup>3</sup>	CELKEM (kg)	5% PROŘEZ	kg CELKEM
44,09m <sup>3</sup>	90	90*44,09=3968,1k g	0,05*3968=198,41k g	3968,1+198,41=4166,51k g

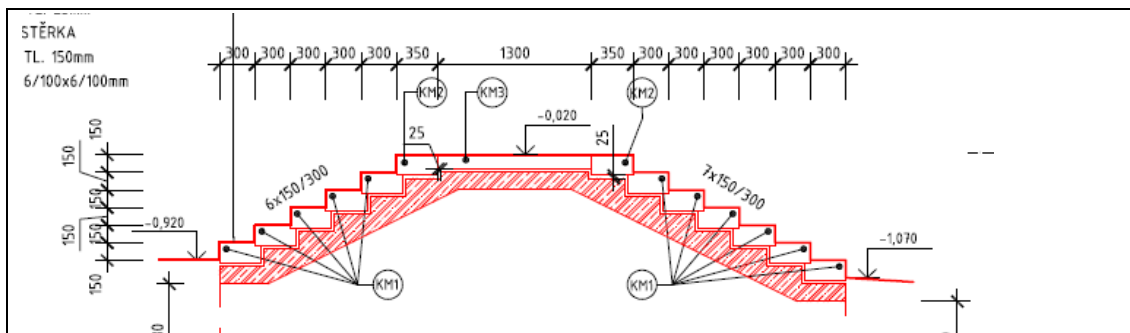
### BETONÁŘSKÉ SPÍNACÍ TYČE

CCA PO 1 m	285ks
------------	-------

Tabulka 14 - Výkaz výměr výztuž + betonářské spínací tyče

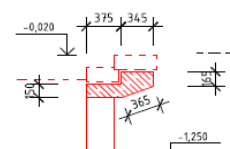
### ŽB SCHODIŠTĚ

SCHODIŠŤOVÁ DESKA D1	OBJEM V(m <sup>3</sup> )
	(0,3*0,15) *13+1,3*0,15=0,78m <sup>3</sup>



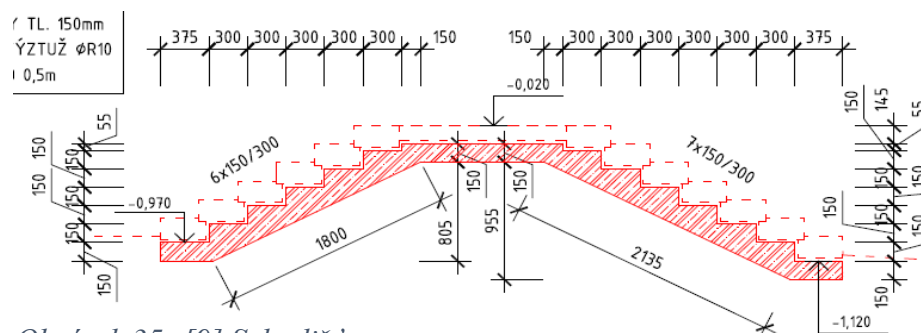
Obrázek 33- [9] Schodišťová deska D1

SCHODIŠŤOVÁ DESKA D2	OBJEM V(m <sup>3</sup> )
	$0,375*0,15+0,345*0,165=0,12\text{m}^3$



Obrázek 34- [9] Schodišťová deska D2

SCHODIŠŤE TERASA	OBJEM V(m <sup>3</sup> )
	$(12*0,15*0,3) * 2 = 1,1\text{m}^3$



Obrázek 35- [9] Schodiště terasa

CELKOVÝ OBJEM BETONU PRO SCH. DESKY:	$1,1+0,12+0,78=2\text{ m}^3$
--------------------------------------	------------------------------

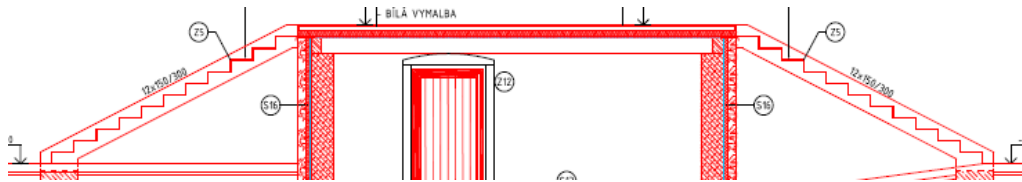
Tabulka 15 - Výkaz výměr ŽB schodiště beton

VÝZTUŽ				
V(OBJEM)	kg/m <sup>3</sup>	CELKEM (kg)	5% PROŘEZ	kg CELKEM
2 m <sup>3</sup>	80	80*2=160 kg	0,05*160=8 kg	160+8=168 kg

## DŘEVĚNÉ DESKOVÉ ŘEZIVO PRO BEDNĚNÍ

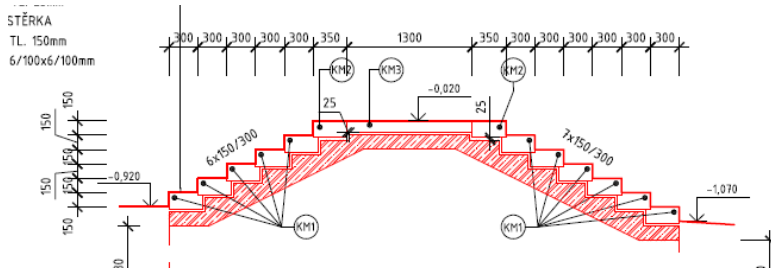
### CELKOVÁ PLOCHA PRO BEDNĚNÍ

$$(1,8*1+1,3*0,1+2,135*1+0,5*5,3) + (0,365*1+0,15*0,365) + (2,6*1,9*0,15*0,365) = 7,$$

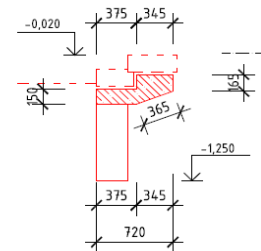


Obrázek 36- [9] Schodiště terasy

STĚRKA  
TL. 150mm  
6/100x6/100mm



Obrázek 38- [9] Schodišťová deska D1



Obrázek 37- [9] Schodišťová deska D2

<b>ŽB CELKEM</b>	44,09+2=46,09m <sup>3</sup>
<b>DESKOVÉ ŘEZIVO CELKEM</b>	0,4*424=170 m <sup>2</sup>
<b>VÝZTUŽ CELKEM</b>	2778+168=2946 kg

Tabulka 16 - Výkaz výměr výztuž, dřevěné deskové řezivo, ŽB celkem, výztuž celkem, deskové řezivo celkem



# 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

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Daniel Bystričan

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2023



## **4. Technologický předpis - hydroizolace proti zemní vlhkosti a pronikání radonu z podloží**

### **4.1 Obecné informace**

#### **4.11 Informace o stavbě**

Jedná se o stavbu restaurace spolu s kulturním domem a venkovním posezením. Součástí je i plocha, na které je navrženo parkoviště. Toto parkoviště bude sloužit především pro zákazníky restaurace a dále pro dva apartmány určené k rodinné rekreaci. Objekt je založen na betonových základových pasech, nad kterými je provedena základová nadezdívka z betonových šalovacích tvarovek. Nad takto připravenými základovými nadezdívkami a základovými pasy je základová podkladní deska. Svislé nosné konstrukce jsou navrženy z keramických broušených zdících prvků, v suterénu z betonových šalovacích tvarovek. Vodorovné nosné konstrukce jsou pak řešeny pomocí předpjatých železobetonových stropních panelů. Zastřešení objektu nad tanečním sálem, výčepem, kuchyní a jejím zázemím je řešeno pomocí sedlové střechy, kde se jedná o ležatou stolicí. Ostatní zastřešení je řešeno plochou střechou.

#### **4.12 Informace o procesu**

Tento technologický předpis je zaměřen na hydroizolaci proti zemní vlhkosti a zároveň proti pronikání radonu z podloží. Hydroizolační souvrství bude provedeno z asfaltových modifikovaných pásů z SBS modifikovaného asfaltu. Na vybetonované podkladní základové desce se nejprve provede asfaltový penetrační nátěr. Poté se provede hydroizolační souvrství – 2x asfaltový pás z SBS modifikovaného asfaltu proti zemní vlhkosti a pronikání radonu z podloží. Jako podkladní asfaltový pás bude použit Glastek 40 special mineral a jako vrchní Elastek 40 mineral. Nezapomeneme však na provedení hydroizolačního souvrství nejen ve vodorovném směru, ale taktéž ve svislém směru minimální výšky 300 mm nad úroveň upraveného terénu. Samozřejmě ve svislém směru se tato vrstva bude provádět až po dokončení etapy zdění a usazení výplní otvorů.

## 4.2 Materiál, doprava a skladování

### 4.21 Seznam potřebného materiálu

Podrobný výkaz výměr viz. 3.4 Výkaz výměr – Izolace základové desky

Asfaltový pás hydroizolační GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	Asfaltový pás hydroizolační ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL	Asfaltový penetrační nátěr PENETRAL ALP asfaltový lak penetrační (20kg balení)
Počet rolí	Počet rolí	Počet ks
86	86	10
Plynová láhev propan butan 10 kg	Váleček+držák+mřížka	
Počet kusů	Počet kusů	
1	3	

Tabulka 17 – Výkaz výměr pro Izolaci základové desky

### 4.22 Doprava

#### Primární doprava

Asfaltové pásy jsou uloženy ve svislé poloze na paletách, tudíž budou dopraveny na staveniště za pomoci nákladního automobilu, které vlastní stavebniny, kde bude materiál objednan. Materiál bude složen na konkrétní místo určené stavbyvedoucím.

#### Sekundární doprava

Vzhledem k posloupnosti prací bude materiál po staveništi přenášen ručně nebo za pomoci vysokozdvížného vozíku.

### 4.23 Skladování

Role asfaltových pásů se musí skladovat ve svislé poloze nejlépe uložené na paletách, které brání mechanickému poškození pásů od podkladu, na kterém jsou palety uloženy. Palety je dovoleno ukládat pouze v jedné vrstvě. Dále nesmí na tyto pásy působit UV záření a povětrnostní vlivy. Proto je vhodné tyto palety umístit někam pod přístřešek na staveništi. Penetrační nátěr a doplňkový materiál je nutné umístit do uzamykatelného skladu, případně buňky kvůli možnému odcizení. Propanbutanová láhev bude skladována ve svislé poloze ve větratelném prostoru umístěném ve stínu, aby na ni nepůsobily žádné výkyvy tepla. Průběžně bude kontrolována její neprodyšnost.

## 4.3 Přípravenost a převzetí

### 4.31 Přípravenost staveniště

Celé staveniště bude oploceno plotovými dílci o minimální výšce 1,8m. Vjezd na staveniště ze silnice III. třídy bude opatřen uzamykatelným zámekem proti vniknutí nepovolaných osob. To samé opatření bude i u vjezdu na skládku. Všechny buňky zařízení staveniště budou připojeny na dané přípojky viz. zařízení staveniště. Dojde

k překontrolování jejich stavu. Dále budou zkontrolovány plochy pro skladování, zda odpovídají zařízení staveniště.

#### 4.32 Přípravenost pracoviště

Před zahájením této etapy musí být zhotoveny betonové základové pasy včetně nadezdívek a základové podkladní desky. Základové konstrukce budou přeměřeny a musí odpovídat projektové dokumentaci. Dále budou zkontrolovány také polohy všech prostupů v podkladní základové desce, zda odpovídají umístění dle projektové dokumentace. Podkladní základová deska bude dostatečně vyzrálá. Jestliže vše bude v pořádku dle projektové dokumentace, pak je nutné zkontrolovat vizuálně podkladové plochy. Tyto plochy musí být bez výstupků, ostrých hran a trhlin. Rovinnost  $\pm 5$  mm/2 m bez výskytů smršťovacích trhlin, zlomů a prasklin. Veškeré kouty, hrany musí být zaoblené o poloměru 20-50 mm.

#### 4.33 Převzetí pracoviště

Staveniště bylo předáno hlavnímu zhotoviteli, který bude realizovat celý projekt. V tomto stádiu bude staveniště předáno subdodavatel, který se zabývá prováděním hydroizolací spodních staveb. Staveniště bude odpovídat předem smluvně dohodnutému stavu. Dojde k převzetí základových konstrukcí, prostupů v podkladní desce, veškerých přípojek, buněk a skladů, které jsou součástí zařízení staveniště. O převzetí pracoviště se provede zápis do stavebního deníku za přítomnosti stavbyvedoucího a subdodavatele. Veškeré odchylky budou přiznány, zdokumentovány a zapsány.

### 4.4 Pracovní podmínky

#### 4.41 Klimatické podmínky

Hydroizolace nelze provádět při teplotách, které jsou nižší než doporučené. Ani za deště, při silném větru nebo při mrznoucích teplotách. Minimální teplota, při které je možné natavovat asfaltové pásy k podkladu by neměla být nižší než 5 °C. Tato teplota se týká ovzduší, pásu i podkladu. Pokud teplota neklesne pod 5 °C pásy jsou mnohem lépe zpracovatelné a díky tomu je i práce izolatérů mnohem efektivnější. Při vysokých teplotách vzduchu není vhodné provádět tuto činnost. Asfaltová vrstva velice rychle měkne a roste zde riziko poškození či dokonce protržení hydroizolační vrstvy. To může nastat i pouhým stoupnutím na asfaltový pás. Tudíž vhodná maximální teplota je 50 °C na povrchu asfaltového pásu, což odpovídá cca 25 °C ve stínu. Viditelnost by neměla klesnout pod 30 m a vítr by neměl dosahovat více než 11 m/s.

#### 4.42 Vybavení staveniště pro zadaný proces

Celé staveniště bude oploceno plotovými dílci o minimální výšce 1,8m. Vjezd na staveniště ze silnice III. třídy bude opatřen uzamykatelným zámek proti vniknutí nepovolaných osob. Bude poskytnut sklad, ve kterém budou mít pracovníci hydroizolací veškerý materiál potřebný k jejich činnosti. Dále budou mít k dispozici hygienické a stravovací zázemí na staveništi. Při vysokých teplotách jim bude poskytnut dostatečný přísun balené pitné vody.

#### 4.43 Instruktaž pracovníků

Všichni pracovníci, kteří se podílí na práci související s hydroizolací spodní stavby budou seznámeni s tímto technologickým předpisem. Zároveň budou všichni tyto pracovníci proškoleni BOZP a PO při provádění hydroizolací spodní stavby. Pro dobré provedení hydroizolací je důležité především kvalitní a vhodné vybavení.

#### 4.5 Personální obsazení

Profese	Kvalifikace	Náplň práce	Počet pracovníků
Vedoucí čtyř hydroizolaterů	SOU/SOŠ – obor stavebnictví, výuční list, školení, praxe 3 roky	Koordinace prací hydroizolaterů, kontrola provedení	1
Hydroizolater	Výuční list v oboru, školení, praxe	Provádění hydroizolací, natavování asf. pásů, penetrace podkladu	2
Pomocný pracovník	Základní vzdělání, věk 15 let	Přesuny hmot, úklidy pracoviště	1

Tabulka 18 – Personální obsazení

#### 4.6 Stroje a pracovní pomůcky

##### 4.61 Nářadí a mechanismy

K provádění hydroizolací budou použity běžné nástroje pro správné provedení.

- ruční plynový hořák
- propan-butanový hořák
- váleček
- mřížka
- izolačské rukavice
- izolačská špachtle
- izolačské nože
- zapalovač

##### 4.62 Měřicí pomůcky

- svinovací metr

##### 4.63 Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)

- pracovní pevná obuv
- pracovní oděv s nízkým vzorkem na podrážce (kvůli proslápnutí hydroizolační vrstvy)
- pracovní rukavice
- přilba

## 4.7 Pracovní postup

### 4.71 Vodorovná hydroizolace – pokládka pásů po celé ploše

Hydroizolaci provedeme po celé ploše základové desky. Aby nedocházelo k jejímu poškození při dalších etapách provedeme ochrannou betonáž po celé ploše v tl. 50 mm, a to po založení první řady cihel. Pásky budou kladeny ve dvou vrstvách.

#### 1) Očištění povrchu

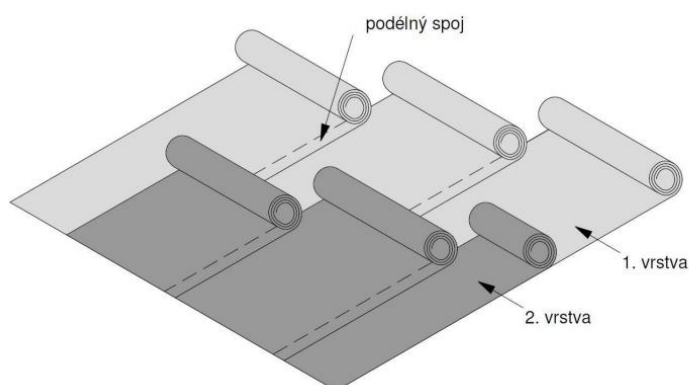
Klademe důraz na pečlivou přípravu podkladního povrchu. Zaměříme se především na sražení možných ostrých výstupků, vyskytujících se na podkladní základové desce. Za pomoci diamantového kotouče nebo škrabky zbrusíme tyto výstupky. Povrch dále zbavíme možných nečistot za pomoci smetáku s jemnými štětinami. Podklad musí být rovný, čistý a suchý. Teprve po správné přípravě povrchu, jak je zde zmíněno můžeme přejít k penetračnímu nátěru.

#### 2) Penetrace podkladu

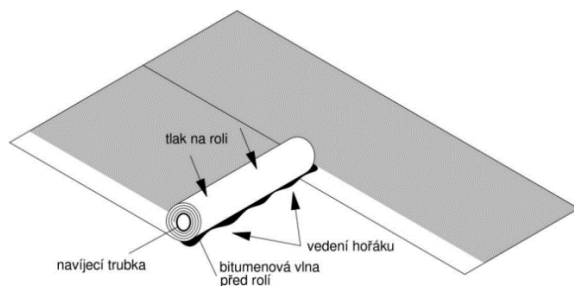
Po správném očištění základové desky provedeme penetrační nátěr za pomoci válečku. Penetraci provádíme po celé ploše a nezapomeneme i na minimálně 200 mm přetažení přes základovou desku (pro zpětný spoj). Po aplikaci penetračního nátěru je nutné nechat penetraci alespoň 24 hodin dostatečně zaschnout.

#### 3) Kladení asfaltových pásů

Všechny pásy se kladou pouze jedním směrem. Nejprve si roli asfaltového pásu rozvineme na místo určení. V případě potřeby zakrácení provedeme řez za pomoci izolačského nože. Při řezu je dobré použít například rovnou lať pro držení roviny. Dále si tento pás svineme do poloviny délky tohoto pásu. Následuje nahřívání role za pomoci propanbutanového hořáku. Tímto hořákem namíříme na asfaltový pás a pomalu rozvíjíme tento pás. K rozvíjení můžeme použít speciální navíječ rolí. Při nahřívání dochází k uvolnění asfaltové hmoty, která napomáhá k přichycení podkladu. Válečkem však nezapomínáme přitlačovat asfaltový pás k povrchu. Rozteklá asfaltová hmota po krajích pásu se přitiskne ocelovou špachtlí, nebo opatrně koncem kovové násady od lopaty. Úplně stejným způsobem se nataví i druhá polovina pásu. Další pásy jsou natavovány obdobným způsobem. Musí se dodržovat podélné přesahy, které musí být minimálně 100 mm. Vodorovné přesahy pak musí činit minimálně 150 mm. Vrchní vrstva se musí posunout v podélném směru o jednu polovinu šířky pásu.



Obrázek 39- [10] Schéma doporučené pokládky hydroizolační vrstvy tvořené dvěma asfaltovými pásy



Obrázek 40- [10] Schéma natavování po celé ploše asfaltového pásu

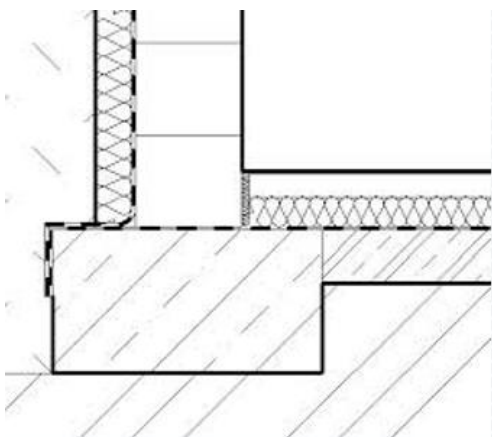


Obrázek 41- [10] navíječ rolí

Musí zde být dodržena vazba. Jinak je postup natavování úplně totožný jako u spodní vrstvy. Nutnost kontrolovat správné použití typů asfaltových pásů pro jednotlivé vrstvy. Spodní vrstva s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny. Horní vrstva s nosnou vložkou z polyesterové rohože. Důvodem je rozdílná odolnost vložek proti přehřátí. Dále se provádí kontrola správnosti natavení: pravidelný asfaltový návlek do šíře 10 mm.

#### 4.72 Svislá hydroizolace

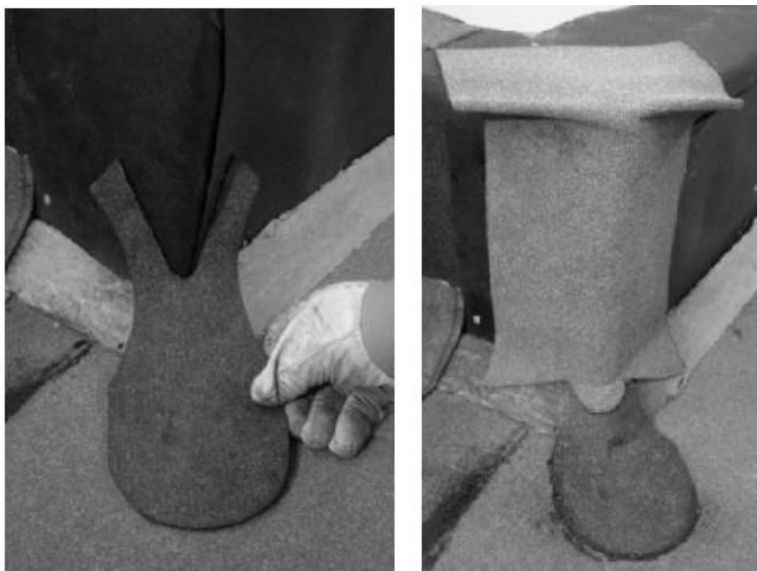
Svislá hydroizolace natavována směrem od spodu nahoru. Natavení bude opět celoplošné. Pásky budou rozděleny na úseky 2-2,5m, aby nedocházelo k nežádoucím průvěsům. Svislou hydroizolaci je nutné provádět minimálně za přítomnosti dvou pracovníků, kvůli horší manipulaci s pásky. Důležitost je vytvoření zpětného spoje na soklové části objektu. Vyvedení 300 mm nad upravený terén. Tuto svislou izolaci provedeme až po založení zdiva. Nezapomeneme opět na penetraci podkladu.



Obrázek 42- [10] zpětný spoj

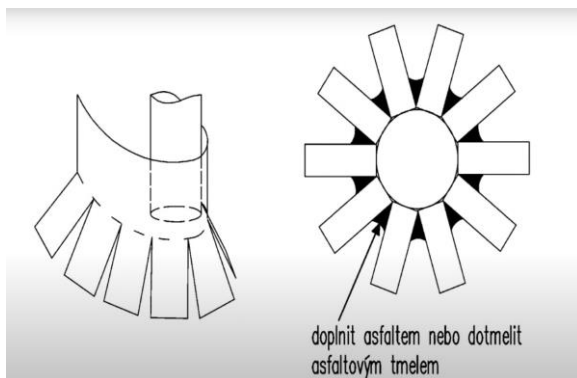
### 4.73 Opracování detailů

Pro opracování různých detailů jako jsou například vnější nebo vnitřní rohy, kouty lze použít i tvarovky.



Obrázek 43- [10] univerzální tvarovka

Detail opracování hydroizolace kolem prostupů, které vyčnívají z podkladní základové desky. Vytvoříme tzv. „izolační kalhotky“ okolo prostupu (pás izolace ukončený 100 mm za prostupem z obou stran)



Obrázek 44- [10] tzv. „izolační kalhotky“

## 4.8 kontrola kvality

Podrobné řešení v 8. kapitole – kontrolní a zkušební plán

### 4.81 Vstupní kontrola

- kontrola základových konstrukcí jejich pozice
- kontrola odchylek
- kontrola potřebného množství materiálu
- kontrola správnost materiálu
- kontrola všech prostupů
- kontrola pracovníků, především jejich způsobilosti

#### 4.82 Mezioperační kontrola

- kontrola pracovních a klimatických podmínek
- kontrola správného pořadí asfaltových pásů
- kontrola dodržování podélných a příčných přesahů
- kontrola detailů
- kontrola jednotlivých svarů
- kontrola provádění vnitřních a vnějších rohů, koutů
- kontrola vazeb

#### 4.83 Výstupní kontrola

- kontrola provedení izolační vrstvy
- kontrola kritických míst
- kontrola přesahů
- kontrola neporušenosti hydroizolačních vrstev

### 4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci BOZP

Podrobné řešení v 9. kapitole – bezpečnost práce

Pracovníci musí zamezit vstup nepovolaných osob, dále udržovat čistotu na pracovišti. Dále musí dodržovat vyhlášku 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Při provádění izolací natavováním hrozí popálení se, neboť horká asfaltová směs se stává tekoucí. Je důležité při práci s asfaltovými pásy nepít, nejíst a nekouřit. Pracovníci by měli být před touto prací poučeni, jak zacházet s propanbutanovými hořáky a asfaltovými pásy. Dále by měli být proškoleni a upozorněni na práci s chemikáliemi. Ochranné pomůcky jsou nezbytnou nutností při provádění těchto prací. Pokud by asfaltová směs, odkápla“ na pokožku je vhodné pro očištění použít pastu na ruce, mýdlo, ale nikoli ředidlo. Při zkracování asfaltových pásů izolačerskými noži je zde riziko pořezání se. Je proto nutné při práci s nožem dbát na opatrnost, být pečlivý a používat vhodné rukavice.

#### XIII. Svařování a nahřívání živic v tavných nádobách

1. Při svařování, včetně natavování izolačních materiálů, a při nahřívání živic v tavných nádobách zhotovitel zajistí dodržení podmínek požární bezpečnosti stanovených zvláštním právním předpisem<sup>10</sup>).
2. Svářečské pracoviště, včetně ochranného pásma pod pracovištěm ve výšce stanoveného podle zvláštního právního předpisu<sup>29</sup>), je nutno zabezpečit proti vstupu nepovolaných fyzických osob a označit bezpečnostními značkami; při svařování elektrickým obloukem na přechodném pracovišti je nutno přijmout opatření k ochraně fyzických osob v jeho okolí před účinky záření oblouku.
3. Nelze-li při pracích ve výšce zajistit svářeči stabilní a bezpečnou polohu jiným způsobem než osobními ochrannými pracovními prostředky proti pádu, musí tyto prostředky být chráněny proti propálení.
4. Zhotovitel zajistí, aby pracovní postup, při němž fyzická osoba provádějící natavování izolačních materiálů postupuje směrem vzad, nebyl použit ve vzdálenosti menší než 1,5 m od volného okraje pracoviště ve výšce<sup>30</sup>).
5. Opatření k ochraně proti popálení při práci se živicemi stanoví zhotovitel v technologickém postupu.
6. Zhotovitel zajistí, aby svařování neprováděly fyzické osoby, které nejsou odborně způsobilé podle zvláštního právního předpisu<sup>31</sup>), a aby práce spojené s rozehríváním živic neprováděly fyzické osoby, které nejsou seznámeny s technologickým postupem a s návodem na používání příslušného zařízení.

*Obrázek 45- [11] Výstřižek z Nařízení vlády č. 591/2006*

#### 4.10 Ekologie

- Zákon č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadech



- Vyhláška č. 8/2021 Sb. Katalog odpadů (pod 17 jsou stavební a demoliční odpady)
- Vyhláška č. 273/2021 Sb. Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady, přílohy

Kód odpadu	název	kategorie	Způsob zajištění
15 01 02	Plastové obaly	O	B
17 01 01	beton	O	B
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem	O	A
17 02 03	plasty	O	B
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	C

Tabulka 19 – tabulka odpadů

Vysvětlivky: O – ostatní odpad  
 N – nebezpečný odpad  
 A- předání odpovědné osobě  
 B- recyklace  
 C- skladování

#### 4.11 Zdroje

- Ing. Jitka Vlčková, Ph.D. IZOLACE. [Prezentace]
- [591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staven... \(zakonyprolidi.cz\)](#)
- [MN Asfaltové pásy \(CZ\) 2015-11 \(atelier-dek.cz\)](#)
- [OTP natavitelné pásy\\_8\\_2019.pdf \(icopal.cz\)](#)
- [MN Asfaltové pásy \(CZ\) 2022-01 \(idek.cz\)](#)

## 4. Technologický předpis – zdění

### 4.1 Obecné informace

#### 4.1.1 Informace o stavbě

Jedná se o stavbu restaurace spolu s kulturním domem a venkovním posezením. Součástí je i plocha, na které je navrženo parkoviště. Toto parkoviště bude sloužit především pro zákazníky restaurace a dále pro dva apartmány určené k rodinné rekreaci. Objekt je založen na betonových základových pasech, nad kterými je provedena základová nadezdívka z betonových šalovacích tvarovek. Nad takto připravenými základovými nadezdívkami a základovými pasy je základová podkladní deska. Svislé nosné konstrukce jsou navrženy z keramických broušených zdících prvků a v suterénu z betonových šalovacích tvarovek. Vodorovné nosné konstrukce jsou pak řešeny pomocí předpjatých železobetonových stropních panelů. Zastřešení objektu nad tanečním sálem, výčepem, kuchyní a jejím zázemí je řešeno pomocí sedlové střechy, kde se jedná o ležatou stolici. Ostatní zastřešení je řešeno plochou střechou.

#### 4.1.2 Informace o procesu

Tento technologický předpis je zaměřen na zdění objektu. Jedná se především o zdění svislých nosných a nenosných konstrukcí.

**Obvodové nosné zdivo**, které tvoří obálku budovy je tvořeno z broušených keramických zdících bloků HELUZ. Jejich tloušťka činí 440 mm a celkové rozměry jsou 247x440x249 mm. Tyto zdící prvky budou zděné na systémovou tenkovrstvou zdící maltu. Při zdění nezapomínáme na použití všech doplňkových cihel jako jsou konkrétně u této tloušťky: FAMILY 44-K broušená, FAMILY 44-K 1/2 broušená a FAMILY 44-R broušená. Dále jsou v objektu použity taktéž broušené keramické zdící bloky o tloušťce 500 mm a přesných rozměrech 247x500x249 mm. Jako předchozí bloky i tyto budou zděny na tenkovrstvou zdící maltu. Opět nesmíme opomenout všechny doplňkové cihly pro tyto bloky. Jsou jimi: FAMILY 50-K broušená a FAMILY 50-K-1/2 broušená. Jako tenkovrstvá zdící malta bude použit výrobek HELUZ SIDI. Jedná se o předem připravenou systémovou zdící maltu pro zdění z broušených cihel tohoto typu.

**Vnitřní nosné zdivo** bude zděno z keramických broušených zdících bloků o tloušťce 300 mm. Přesné rozměry těchto zdících prvků jsou: 247x300x249 mm. Tyto zdící bloky budou taktéž zděné na tenkovrstvou zdící maltu HELUZ SIDI. Všechno nosné zdivo bude založeno na tepelně izolační zdící a zakládací maltu HELUZ TREND PLUS. Zároveň tuto maltu použijeme pro vyrovnávací vrstvu pod překlady a vymaltování instalačních drážek ve zdivu.

**Svislé nenosné konstrukce** jsou tvořeny broušenými keramickými bloky o tloušťce 140 mm s přesnými rozměry: 497x140x249 mm. Tyto zdící prvky budou zděné opět na tenkovrstvou zdící maltu HELUZ SIDI. Dále se zde vyskytují příčky, které jsou tvořeny z tvarovek z autoklávovaného pórobetonu Kategorie I v tloušťce 100 mm. Přesný rozměr těchto tvarovek je: 599x249x599 mm. A poslední druh zdících prvků navržených pro příčkové zdivo jsou opět tvarovky z autoklávovaného pórobetonu o tloušťce 150 mm. Tyto tvárnice budou vyzdívány na systémovou tenkovrstvou zdící maltu YTONG.

## 4.2 Materiál, doprava a skladování

### 4.21 Seznam potřebného materiálu

Přesný výkaz výměr viz. 3.1 Výkaz výměr – zdící prvky

HELUZ FAMILY 50 broušená	FAMILY 50-K broušená	FAMILY 50-K ½ broušená
Počet kusů	Počet kusů	Počet kusů
6041ks	108ks	108ks
HELUZ FAMILY 44 broušená	FAMILY 44-K broušená	FAMILY 44-K ½ broušená
Počet kusů	Počet kusů	Počet kusů
1608ks	40ks	40ks
HELUZ FAMILY 44-R broušená		
Počet kusů		
91ks		
HELUZ FAMILY 30 broušená	FAMILY 30-R broušená	
Počet kusů	Počet kusů	
1505ks	0ks	
HELUZ SIDI (KS po 20 kg)	Tepelně izolační zakládací malta (počet pytlů)	Tenkovrstvá zdící malta YTONG (počet pytlů)
Počet kusů	Počet kusů	Počet kusů
69ks	65ks	6
HELUZ FAMILY 14 broušená	YTONG 100 mm	YTONG 150 mm
Počet kusů	Počet kusů	Počet kusů
900ks	307	50

Tabulka 20 – výkaz výměr zdící prvky

Přesný výkaz výměr viz. 3. Výkaz výměr – překlady+ polystyren+ vázací drát

Drát vázací, 1,2mm, 2 kg	1ks
Typ polystyrenu	m <sup>2</sup>
XPS TL. 160 mm	2,88
XPS TL. 140 mm	5,63
XPS TL. 120 mm	0,3

Typ překladu	Počet kusů
Překlad HELUZ 23,8 b–150	41
Překlad HELUZ 23,8 b–175	64
Překlad HELUZ 23,8 b–125	10
Překlad HELUZ 23,8 a–350	7
Překlad HELUZ 23,8 b–100	4
Překlad HELUZ FAMILY 3in1 nosný 440x245x3500	1
Plochý překlad 14,5-100	3
Plochý překlad 14,5-200	2
Plochý překlad 14,5-250	1
Plochý překlad 14,5-125	2
Překlad HELUZ 11,5 - 150	1
Překlad HELUZ 11,5 - 150	3
OCELOVÝ U PROFIL č.100, L= 1000 mm	2
OCELOVÝ U PROFIL č.100, L= 1100 mm	3
OCELOVÝ U PROFIL č.100, L= 2200 mm	1
OCELOVÝ U PROFIL č.100, L= 700 mm	2
VÁLCOVANÝ PROFIL Ič. 160, L=2900 mm	6
OCELOVÝ U PROFIL č.100, L= 2300 mm	3
OCELOVÝ U PROFIL č.100, SOUČET CELKEM (m)	8,9
VÁLCOVANÝ PROFIL Ič. 160, SOUČET CELKEM(m)	24,3

Tabulka 21 - Výkaz výměr – překlady+ polystyren+ vazací drát

## 4.22 Doprava

### Primární doprava

Zdící prvky spolu s doplňkovým materiálem budou objednány u subdodavatele stavebních materiálů. Veškeré tyto výrobky jsou ukládány na palety, které brání poškození materiálu a je s nimi lepší manipulace. Proto budou dopraveny na staveniště za pomoci nákladního automobilu, které vlastní stavebniny, u kterých bude materiál objednán. Nákladní automobil bude vybaven hydraulickou rukou, neboť na staveništi se nebude vyskytovat jeřáb, kterým by mohl být stavební materiál složen. Na staveništi bude autojeřáb, ale to pouze při montáži stropních panelů, nikoli na celou dobu výstavby. Materiál bude složen na konkrétní místo na skládce určené stavbyvedoucím. Drobný materiál bude na staveniště dovezen Fiatem DUCATO, který bude využíván pracovníky konkrétního subdodavatele zděných prací.

### Sekundární doprava

Doprava malty po staveništi bude zajištěna stavebními kolečky, popřípadě za pomoci plastových kýblů. Zbytek drobného materiálu bude přepravován ručně. Doprava keramických tvárnic bude zajištěna vysokozdvíhým vozíkem HEF1200/4, a také univerzálním teleskopickým nakladačem KRAMER 8085 T jejichž přesné specifikace jsou uvedeny v kapitole 7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu viz. níže.

## 4.23 Skladování

Všechny zdící prvky je nutné skladovat na paletách na zpevněné a odvodněné ploše skladovací plochy. Zabráníme tak natažení vlhkosti z podloží do zdících prvků. Dále veškeré zdící základací malty skladujeme v suchu na paletách. Musí zůstat v uzavřených originálních obalech po dobu max. 9 měsíců. Datum vyhotovení jednotlivých směsí nalezneme na bočním potisku pytle. Všechny maltové směsi budou chráněny přikrytím plachty. HELUZ SIDI je nutné skladovat v suchém a stinném místě. Rozmezí vhodných teplot pro skladování tohoto výrobku je 5 °C až 35°C. Doba trvanlivosti výrobku je 12 měsíců od doby vyhotovení. Tento datum nalezneme na obalu. Překlady budou uloženy na hranolech 10x10cm na zpevněné, odvodněné ploše, aby nedošlo k jejich poškození. Drobný materiál bude uskladněn v uzamykatelných kontejnerech na staveništi.

## 4.3 Přípravenost a převzetí

### 4.31 Přípravenost staveniště

Celé staveniště bude oploceno plotovými dílci o minimální výšce 1,8m. Vjezd na staveniště ze silnice III. třídy bude opatřen uzamykatelným zámekem proti vniknutí nepovolaných osob. To samé opatření bude i u vjezdu na skládku. Všechny buňky zařízení staveniště budou připojeny na dané přípojky viz. zařízení staveniště. Dojde k překontrolování jejich stavu. Dále budou zkontrolovány plochy pro skladování, zda odpovídají zařízení staveniště.

### 4.32 Přípravenost pracoviště

Před zahájením této etapy musí být zhotoveny betonové základové pasy včetně nadezdívek a základové podkladní desky. Základové konstrukce budou přeměřeny a budou odpovídat projektové dokumentaci. Dále bude zhotovena vodorovná hydroizolace spodní stavby. Provede se kontrola provedení izolační vrstvy včetně všech kritických míst. Dále se zkontroluje dostatečná délka přesahů hydroizolace a neporušenost hydroizolační vrstvy. Budou také zkontrolovány polohy všech prostupů v podkladní základové desce, zda odpovídají umístění dle projektové dokumentace. Zkontroluje se také rovinnost +/- 5 mm na dvoumetrové lati.

### 4.33 Převzetí pracoviště

Staveniště bylo předáno hlavnímu zhotoviteli, který bude realizovat celý projekt. V tomto stádiu bude staveniště předáno subdodavateli, který se zabývá prováděním zděných konstrukcí. Staveniště bude odpovídat předem smluvně dohodnutému stavu. Dojde k převzetí základových konstrukcí, prostupů v podkladní desce, vodorovné hydroizolace spodní stavby, veškerých přípojek, buněk a skladů, které jsou součástí zařízení staveniště. O převzetí pracoviště se provede zápis do stavebního deníku za přítomnosti stavbyvedoucího a subdodavatele. Veškeré odchylky budou přiznány, zdokumentovány a zapsány.

## 4.4 Pracovní podmínky

### 4.41 Klimatické podmínky

Zdění nelze provádět při teplotách, které jsou nižší než doporučené, za deště, při silném větru nebo při mrznoucích teplotách. Minimální teplota, při které je možné zdít a je zajištěné správné tuhnutí a tvrdnutí malty by neměla být nižší než +5°C. Tato teplota se týká ovzduší, i podkladu. Při nižších teplotách by mohlo dojít k narušení chemických procesů a malty by pak nedosáhly výrobcem deklarované vlastnosti. Zároveň by teplota neměla přesáhnout +30 °C. Dále se doporučuje chránit maltu před přímým vlivem slunečního záření, aby nedošlo k jejímu vyschnutí a zároveň tedy i před mrazem. Pokud by prošla mrazem, pak by byla znehodnocena a nemohla by se dále používat. Dále nesmíme zapomenout chránit zdivo před účinky deště. Je proto nutné vždy při ukončení činnosti zdivo přikrýt nějakou plachtou, či folií, aby nedošlo k provlhnutí zdiva. V komůrkách svisle děrovaných zdících prvků by se mohla nastřádat voda a výrazně by se pak prodloužil proces vysychání. Zároveň by v těchto místech mohly vznikat plísňe. Hlavně vrchní povrchy stěn, parapetů se musí přikrýt nepropustnými obaly kvůli vyplavení malty. Při vysokých teplotách je vhodné zdivo průběžně navlhčovat. Viditelnost by neměla klesnout pod 30 m. Práce budou přerušeny, jestliže vítr přesáhne 11 m/s (8 m/s při manipulaci se zavěšeným břemenem).

### 4.42 Vybavení staveniště pro zadaný proces

Celé staveniště bude oploceno plotovými dílci o minimální výšce 1,8m. Vjezd na staveniště ze silnice III. třídy bude opatřen uzamykatelným zámkem proti vniknutí nepovolaných osob. Zároveň budou zaměstnancům poskytnuty veškeré stavební a sociální buňky, které budou napojeny na přívod vody i elektrické energie. Na staveništi bude poskytnut sklad. Dále bude staveniště vybaveno buňkou s hygienickým zázemím, která bude napojena na splaškovou kanalizaci včetně přívodu vody. V této buňce budou obsaženy dvě sprchy, dvě WC, dále celkem tři umyvadla a dva pisoáry. Pro WC tudíž nebudou použity záchodové buňky s vlastní uzavřenou nádrží na vodu a s chemickou neutralizací fekálií. Zároveň na pozemku staveniště budou zpevněné odvodněné plochy pro skladování veškerého materiálu související s touto etapou. Při vysokých teplotách jim bude poskytnut dostatečný přísun balené pitné vody.

### 4.43 Instruktaž pracovníků

Všichni pracovníci, kteří se podílí na práci související se zděním budou seznámeni s tímto technologickým předpisem. Zároveň budou všichni tito pracovníci proškoleni BOZP a PO při provádění zdění. Toto proškolení pracovník stvrdí svým podpisem. Za provedení prací odpovídá vedoucí pracovní čty. Za bezpečnost na staveništi odpovídá stavbyvedoucí, avšak každý pracovník při samostatné práci odpovídá sám za své zdraví. Pro správné zdění je důležité především kvalitní a vhodné vybavení. Vše bude zaznamenáno ve stavebním deníku.

## 4.5 Personální obsazení

Profese	Kvalifikace	Náplň práce	Počet pracovníků
Vedoucí čety zedník	SOU/SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví nebo příbuzné školení, praxe 3 roky	Koordinace zednických prací, kontrola provedení, kontrola lešení,	1
zedník	Výuční list v oboru, školení, praxe	Provádění zdění, stavba lešení	3
Pomocný pracovník	Základní vzdělání, věk 15 let, bezúhonost	Přesuny hmot, úklidy pracoviště, míchání hmot	3
1x řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz skupiny C, průkaz strojníka	Přesun + dodávka materiálů	1

Tabulka 22 – personální obsazení

Kontrola kvalifikace jednotlivých profesí bude prováděna stavbyvedoucím, který zároveň bude dohlížet na samotné zdění a dodržování jednotlivých zásad. Vše bude průběžně zaznamenávat do stavebního deníku ideálně i s fotodokumentací.

## 4.6 Stroje a pracovní pomůcky

### 4.61 Velké stroje a mechanismy

Bližší specifikace použitých strojů je zmíněna v samostatné kapitole 7. Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu viz. níže.

Nákladní automobil MAN BA s hákovým zdvihacím zařízením včetně kontejneru spolu s hydraulickým nakládacím jeřábem FASSI

- Kapacita: 11900 kg
- Provozní hmotnost: 5440 kg
- Šířka: 2400 mm
- Délka: 6225 mm



Obrázek 46 [26] Nákladní automobil MAN BA hákovým zdvihacím mechanismem

Vysokozdvíhací vozík HEF1200/4

- Nosnost: 1200 KG
- Výška zdvihu: 4000 mm

Univerzální teleskopický nakladač Kramer 8085 T

- Výška: 2,600 m
- Šířka: 5,890 m

#### 4.62 Elektrické, diesel, benzínové stroje a nářadí

-DeWALT pila na duté cihly Aligátor



Obrázek 47- [foto autor] Aligátor

- rotační laserový přístroj HILTI



Obrázek 48- [13] rotační laser

- kladivo vrtací aku HILTI



Obrázek 49- [14] kladivo vrtací aku HILTI

#### 4.63 Měřicí pomůcky

- svinovací metr
- pásmo
- bublinová vodováha
- nivelační přístroj (stativ a lať)
- značkovací sprej
- zednický provázek
- olovnice



#### 4.64 Ruční nářadí a pomůcky

- zednická lžíce
- gumové kýble
- gumové kladívko
- vodováha
- provázek
- olovnice
- váleček pro nanášení tenkovrstvé malty SIDI
- mřížka k válečku
- kleště na přestřihnutí vázacího drátu
- koště
- lopata
- úhelník
- míchadlo s metlou
- hladítko
- brnkačka navíjecí 30 m

#### 4.64 Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)

- pracovní pevná obuv
- pracovní oděv
- pracovní rukavice
- ochranná přilba
- reflexní vesta

### 4.7 Pracovní postup

#### 4.71 Pokládka hydroizolace

Hydroizolační vrstva byla již provedena v předchozí etapě. Zkontrolujeme správné délky přesahů, dále nepoškozenost hydroizolační vrstvy.

#### 4.72 Zaměření výšky desky a zaměření polohy zdiva

Nejprve je nutné si určit polohu budoucího obvodového zdiva. Toho docílíme pomocí stavebních laviček, na které přivážeme provázky. Ty vytvoří hrany budoucí polohy zdiva. Ze spojnic provázků spustíme olovnici a vyčkáme na její ustálení. Poté bod, na který směřuje hrot olovnice vyznačíme značkovacím sprejem. Značky jednotlivých rohů zdiva propojíme za pomoci navíjecí brnkačky a získáme tím vyznačenou budoucí polohu zdiva na hydroizolační vrstvě. Za pomoci rotačního laseru projdeme celou základovou deskou a najdeme tak nejvyšší bod. V tomto místě bude aplikována zakládací tepelněizolační malta v nejmenší dovolené tloušťce 10 mm. Maltu neaplikujeme v místech, kde jsou dveřní otvory. Proto je důležité jej vyznačit dle projektové dokumentace.

#### 4.73 Aplikace zakládací malty

Především podklad a zdící prvky, které budou zabudovány do zdiva musí být pevné a čisté. Pokud by byly zdící prvky zmrzlé nesmí se používat. Malta se nanáší na podklad zednickou lžící na šířku zdiva zcela rovnoměrně. K aplikaci zakládací malty se použije zakládací souprava (obsahuje dva prvky, které jsou výškově měnitelné). Použijeme ji

právě v místě, které jsme našli za pomoci rotačního laseru a určili za nejvyšší místo. První prvek zakládací soupravy pomocí vodováhy vyrovnáme do vodorovné polohy a nastavíme tak, aby tloušťka byla 10 mm. Podle délky hliníkové latě nastavíme i druhý díl zakládací soupravy. Výškovou shodu obou dílů kontrolujeme pomocí laserového přístroje, který máme již nastavený. Pokud máme takto připravenou zakládací soupravu můžeme přejít k přípravě maltové směsi. Suchá směs se smíchá pomocí míchadla s požadovaným množstvím vody. Musí se docílit směsi bez hrudek. Mezi dva díly zakládací soupravy naneseeme potřebné množství zakládací malty. Pomocí rovné latě strháváme maltovou směs a docílíme tím požadované výšky maltového lože. Zakládací soupravu postupně přendáváme vedle sebe a tento postup opakujeme. Místa mezi zakládacími soupravami vyplňujeme maltou. Takhle si připravíme dlouhý souvislý pás maltového lože například na polovině nebo na celé délce stěny.



Obrázek 50- [15] zakládací sada

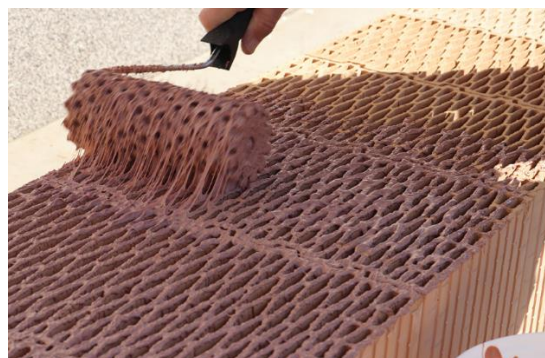
#### 4.74 První vrstva zdících prvků

Malta se nechá mírně zavadnout a poté na ni ukládáme zdící prvky. Zpracování malty musí být však do 20 minut. Začne se vždy v rozích stěny. Použijí se vhodné doplňkové rohové cihly a mezi dvěma rohy se natáhne zednická šňůra z vnější strany. Tato šňůra nám udává vnější hranu zdiva a budeme do ní rovnat všechny zdící prvky první řady. Zdící prvky rovnáme do potřebné výšky a směru poklepem gumové paličky. Při vytlačení malty do stran je zapotřebí ihned maltu odebrat za pomoci zednické lžice. Přebytková vytlačená malta by vadila v budoucích etapách výstavby jako je například zateplení soklové části. Musela by se odstraňovat za pomoci nějakého majzlíku a hrozilo by poškození hydroizolační vrstvy.

#### 4.75 Zdění první výšky zdiva

Ložné plochy cihel musí být čisté bez prachu a nesmí být zmrzlé. Při vysokých teplotách je vhodné ložnou plochu cihel navlhčit. Předem připravenou systémovou zdící maltu SIDI je vhodné před nanášením systémovým válečkem promíchat. K promíchání můžeme použít dřevěnou laťku. Po položení první řady, nejdříve založíme rohy na výšku třech řad. Mezi nimi si natáhneme zednickou šňůru, do které rovnáme celou řadu zdících prvků. Po položení každého zdícího prvku zkontrolujeme svislost a vodorovnost pomocí vodováhy a gumové paličky. Vazby zdiva musí být dodrženy. Kontrolu svislosti, vodorovnosti a výšky provedeme po vyzdění tří řad. Nezapomínáme do ložných spár umisťovat nerezové kotvy. Tyto kotvy slouží k propojení nosných stěn a vnitřních příček. Jejich polohy zjistíme dle projektové dokumentace. Vyzdíváme do výšky parapetů

a následně zde vyznačujeme umístění otvorů za pomoci tužky. Dále se pokračuje ve zdění až do výšky 1,5 m.



Obrázek 51- [16] nerezová kotva a HELUZ SIDI

#### 4.76 Montáž lešení

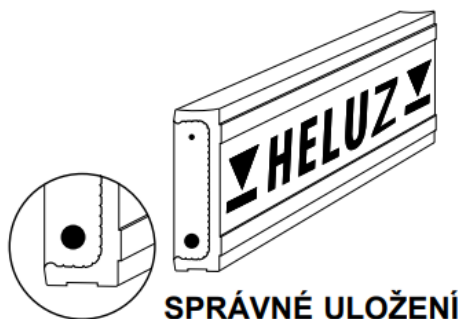
Pracovní plocha, kde se bude provádět montáž lešení je nejprve potřeba uklidit. Tato montáž lešení bude provedena do výšky 1,4 m. Lešení musí odpovídat potřebné nosnosti. Při dosažení větší výšky jak 1,5 m nad podlahou je zapotřebí zhotovit hrazení z vnější strany. Lešení bude tvořeno kozovým lešením spolu s ocelovými podlážkami nebo mohou být podlážky tvořeny fošnami.

#### 4.77 Zdění druhé výšky

Na lešení se dopraví potřebný materiál. Zdění se provádí úplně totožným způsobem jako při zdění první výšky zdiva. Nad otvory nezapomeneme osazovat vhodné překlady dle projektové dokumentace.

#### 4.77 Osazení překladů

Dle projektové dokumentace zjistíme typy vhodných překladů, které ukládáme nad otvory. Překlady usazujeme na zakládací zdicí maltu. Délka uložení se zjistí v projektové dokumentaci. Pro udržení polystyrenu mezi překlady je vhodné použít vázací drát. Dáváme pozor na uložení překladu, který se usazuje ve směru šipek vyznačených na překladu. Správné osazení do zdiva signalizuje nápis na keramické části překladu NAHORU v horní části překladu a DOLU v dolní části překladu! Minimální uložení je 125 mm.



**SPRÁVNÉ ULOŽENÍ**



Obrázek 52- [17] Správné uložení překladů

#### 4.78 Ukončení zdiva

Dále nesmíme zapomenout chránit zdivo před účinky deště. Proto je nutné vždy při ukončení činnosti zdivo přikrýt nějakou plachtou či folií, aby nedošlo k provlhnutí zdiva. V komůrkách svisle děrovaných zdících prvků by se mohla nastřádat voda a výrazně by se pak prodloužil proces vysychání. Zároveň by v těchto místech mohly vznikat plísňe. Hlavně vrchní povrchy stěn a parapetů se musí přikrýt nepropustnými obaly kvůli vyplavení malty.

#### 4.79 Zdění příček

Po dokončení nosných konstrukcí se pokračuje s vyzdíváním příček. Postup je obdobný jako u nosných konstrukcí. Nezapomínáme zabudovat nerezové kotvy do těchto příček pro lepší celistvost. Vzhledem k tomu, že tyto kotvy mají nějakou tloušťku, doporučuji v místě uložení je trochu zapustit. Toho docílíme například vyříznutím diamantovým kotoučem a poté nedojde ke klopení zdiva. Příčky z autoklávovaného pórobetonu se budou lišit pouze při aplikaci systémové tenkovrstvé zdící malty YTONG, která bude nanášena ocelovým hladítkem.

### 4.8 kontrola kvality

Podrobné řešení v 8. kapitole – kontrolní a zkušební plán

#### 4.81 Vstupní kontrola

- kontrola základových konstrukcí spolu s hydroizolační vrstvou
- kontrola stavu materiálu
- kontrola odchylek
- kontrola potřebného množství materiálu
- kontrola správnost materiálu
- kontrola všech prostupů
- kontrola pracovníků, především jejich způsobilosti
- všechny výsledky kontrol se zapisují do stavebního deníku

#### 4.82 Mezioperační kontrola

- kontrola pracovních a klimatických podmínek
- kontrola správnosti vytyčení rohových tvárnic
- kontrola vodorovnosti a svislosti
- kontrola poloh nerezových kotev
- kontrola správné aplikace nanášení malty
- kontrola vazeb zdiva
- kontrola okenních a dveřních otvorů
- kontrola správného uložení překladů
- kontrola vyvázání rohů a správné použití doplňkových cihel

#### 4.83 Výstupní kontrola

- kontrola vazeb zdiva
- kontrola rovinnosti – svislost
- kontrola uložení překladů
- kontrola správných poloh okenních otvorů a dveřních otvorů

- kontrola vzájemné kolmosti stěn
- kontrola umístění dle projektové dokumentace
- vyhodnocení kontrol bude zapsáno do stavebního deníku

## 4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Podrobné řešení v 9. kapitole – bezpečnost práce

Pracovníci musí zamezit vstup nepovolaných osob, dále udržovat čistotu na pracovišti. Dále musí dodržovat vyhlášku 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Nařízení vlády 362/2006 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

### X. Zednické práce

1. Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.
2. Při strojním čerpání malty musí být zabezpečen účinný způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící nanášení (ukládání) malty a obsluhou čerpadla.
3. Při činnostech spojených s nebezpečím odstříknutí vápenné malty nebo mléka je nutno používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky. Vápno se nesmí hasit v úzkých a hlubokých nádobách.
4. Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.
5. K dopravě materiálu lze používat pomocné skluzové žlaby, pokud jsou umístěny a zabezpečeny tak, aby přepravou materiálu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.
6. Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdíva a vázání rohů.
7. Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení do zdíva musí být z hlediska stability zdíva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty malé hmotnosti, které stabilitu zdíva zjevně nemohou narušit. Osazené předměty musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout.
8. Na pracovištích a přístupových komunikacích, na nichž jsou fyzické osoby vykonávající zednické práce vystaveny nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky popřípadě nebezpečí propadnutí nedostatečně únosnou konstrukcí, zajistí zhotovitel dodržení bližších požadavků stanovených zvláštním právním předpisem<sup>13)</sup>.
9. Vstupovat na osazené prefabrikované vodorovné nosné konstrukce se smí jen tehdy, jsou-li zabezpečeny proti uvolnění a sesunutí.

*Obrázek 53- [11] Výstřížek pro zednické práce z Nařízení vlády č. 591/2006*

### III. Míchačky

1. Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.
2. Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.
3. Při ručním vzhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.
4. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženy v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu.
5. Obsluha nevstupuje do prostoru ohroženého pohybem násypného koše. Při opravách, údržbě a čištění míchaček vybavených násypným košem je dovoleno vstoupit pod koš jen tehdy, je-li koš bezpečně mechanicky zajištěn v horní poloze řetězem, hákem, vzpěrou nebo jiným ochranným prostředkem.
6. Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie.

*Obrázek 54- [11] Výstřížek pro míchačky Nařízení vlády č. 591/2006*

### I. Požadavky na zajištění staveniště

1. Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:
  - a) staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,
  - b) u liniových staveb nebo u stavenišť popřípadě pracovišť, na kterých se provádějí pouze krátkodobé práce, lze ohrazení provést zábradlím skládajícím se alespoň z horní tyče upevněné ve výšce 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče; s ohledem na místní a provozní podmínky může toto ohrazení být nahrazeno zábranou podle přílohy č. 3, části III., bodu 2. k tomuto nařízení,
  - c) nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo síťežením,
  - d) nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části III. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypany.

*Obrázek 55- [11] Výstřížek pro zajištění staveniště z Nařízení vlády č. 591/2006*



#### I. Skladování a manipulace s materiálem

1. Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.
2. Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.
3. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.
4. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.
5. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.
6. Sypké hmoty mohou být při plně mechanizovaném způsobu ukládání a odběru skladovány do jakékoli výšky. Při odebírání hmot je nutno zabránit vytváření převisů. Vytvoří-li se stěna, upraví se odběr tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 maximálního dosahu použitého nakládacího stroje.
7. Při ručním ukládání a odebírání smějí být sypké hmoty navrženy do výšky nejvýše 2 m. Pokud je nezbytné odebírat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m.
8. Skládky sypkých hmot se spodním odběrem musí být označena bezpečnostní značkou se zákazem vstupu nepovolaných fyzických osob<sup>15)</sup>. Fyzické osoby, které zabezpečují provádění odběru, se nesmějí zdržovat v ohroženém prostoru místa odběru.
9. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.
10. Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahore. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.
11. Tabulové sklo musí být skladováno nastojato v rámech s měkkými podložkami a zajištěno proti sklopení.
12. Nebezpečné chemické látky a chemické směsi musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů<sup>23)</sup>.
13. Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.
14. Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.
15. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.
16. S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem<sup>24)</sup>.

Obrázek 56- [11] Výstřižek pro skladování a manipulaci s materiálem z Nařízení vlády č. 591/2006

## 4.10 Ekologie

Odpad, který vznikne na pracovišti během výstavby bude ukládán do předem připravených kontejnerů. Jejich pravidelný vývoz bude zajištěn speciální firmou, která se postará o správné nakládání s odpady. Při nakládání s odpady je nutné se řídit platnými zákony a vyhláškami v aktuálním znění. Jsou jimi:

- zákon o odpadech č. 541/2020 Sb.
- Vyhláška č. 8/2021 Sb. Katalog odpadů (pod 17 jsou stavební a demoliční odpady)
- Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady č. 273/2021 Sb., Přílohy
- 

Kód odpadu	název	kategorie	Způsob zajištění
15 01 01	Papírové lepenkové obaly	a O	B
15 01 02	Plastové obaly	O	B
17 02 01	Dřevo	O	B
17 01 02	Cihly	O	C
17 02 03	plasty	O	B

20 03 01	Směsný komunální odpad	O	C
----------	------------------------	---	---

*Tabulka 23 – tabulka o odpadech*

Vysvětlivky: O – ostatní odpad  
N – nebezpečný odpad  
A – předání odpovědné osobě  
B – recyklace  
C – skladování

#### 4.11 Zdroje

[128041-3502.00-cz-sk-v1.pdf \(heluz.cz\)](#)

[HELUZ-FAMILY-50-brousena technicky-list CZ.pdf](#)

[HELUZ TREND PLUS, 0-4 mm](#)

[Technicky-list\\_HELUZ-SIDI- CZ\\_2022.pdf](#)

[Tech.list - Keramicke preklady.pdf \(soas.sk\)](#)

[Závěrečné práce – VUT](#)

# 4. Technologický předpis – betonáž železobetonových věnců a schodišťových desek

## 4.1 Obecné informace

### 4.11 Informace o stavbě

Jedná se o stavbu restaurace spolu s kulturním domem a venkovním posezením. Součástí je i plocha, na které je navrženo parkoviště. Toto parkoviště bude sloužit především pro zákazníky restaurace a dále pro dva apartmány určené k rodinné rekreaci. Objekt je založen na betonových základových pasech, nad kterými je provedena základová nadezdívka z betonových šalovacích tvarovek. Nad takto připravenými základovými nadezdívkami a základovými pasy je základová podkladní deska. Svislé nosné konstrukce jsou navrženy z keramických broušených zdících prvků, v suterénu z betonových šalovacích tvarovek. Vodorovné nosné konstrukce jsou pak řešeny pomocí předpjatých železobetonových stropních panelů. Zastřešení objektu nad tanečním sálem, výčepem, kuchyní a jejím zázemím je řešeno pomocí sedlové střechy, kde se jedná o ležatou stolicí. Ostatní zastřešení je řešeno plochou střechou.

### 4.12 Informace o procesu

Tento technologický předpis je zaměřen na betonáž železobetonových ztužujících věnců a schodišťových desek. Jedná se o betonáž ŽB ztužujících věnců, které jsou navrženy nad nosnými stěnami pro ztužení objektu. Na betonáž těchto věnců bude použit beton C20/25. Zároveň tyto věnce budou vyztuženy betonářskou výztuží. Výšky a šířky jednotlivých ŽB věnců nalezneme v projektové dokumentaci. Dále bude probíhat betonáž jednotlivých schodišťových desek. Betonovat se bude do předem připraveného tradičního bednění zhotoveného z dřevěných prken a hranolů. Zároveň na ložné ploše zdíva bude uložena nepropustná folie nebo papírová lepenka, aby tak nedocházelo k zatékání betonu do svislých komor zdících prvků.

## 4.2 Materiál, doprava a skladování

### 4.21 Seznam potřebného materiálu

Přesný výkaz výměr viz. 3.5 Výkaz výměr – ŽB věnce, schodiště

OZN.	POPIS	VYPOČÍTANÉ MNOŽSTVÍ	ZTRATNÉ	CELKOVÉ MNOŽSTVÍ
1	Celkový objem betonu C20/25 pro ŽB věnce	44,09m <sup>3</sup>	5 %	46,30m <sup>3</sup>
2	Dřevěné deskové řezivo pro bednění věnců	142,1m <sup>2</sup> (356 prken)	10 %	156,31 m <sup>2</sup> (392 prken)



3	Počet prken na zhotovení svalků	285 ks svlaků (29 prken)	10 %	32 prken
4	Betonářská výztuž	2646 kg	5 %	2778 kg
5	Betonářská spínací tyč	285 ks	0 %	285 ks
6	Celkový objem betonu pro schodišťové desky	2 m <sup>3</sup>	5 %	2,1 m <sup>3</sup>
7	Betonářská výztuž	160 kg	5 %	168 kg
8	Dřevěné deskové řezivo pro bednění schodišť	7,41 m <sup>2</sup> (19 prken)	10 %	8,15 m <sup>2</sup> (21 prken)

Tabulka 24 – výkaz výměr ŽB věnce + schodiště

#### 4.22 Výpis ostatního materiálu

- rádlovací drát, hřebíky, hmoždinky + vruty pro případné uchycení do zdiva, zasouvací konus z plastu pro rozpěrné trubky, trubka z plastu určená k ochraně spínacích tyčí bednění

#### 4.22 Doprava

##### Primární doprava

Betonová směs bude na staveništi dodávána z betonárny Českomoravský beton. Tato betonárna sídlí ve městě Humpolec. O dopravu čerstvé betonové směsi se postará automíchávač MAN TGA 32.360 BB Stetter o objemu 9 m<sup>3</sup>, který má ve vlastnictví totožná firma. Betonářskou ocel bude na staveništi dodávat firma Armakompozit, která sídlí také ve městě Humpolec. Její doprava bude zajištěna pomocí nákladního automobilu MAN BA s hákovým zdvihacím zařízením včetně kontejneru spolu s hydraulickým nakládacím jeřábem FASSI. Materiál jako je například deskové řezivo pro bednění, papírová lepenka a plno dalších doplňkových materiálů, bude objednan u subdodavatele stavebních materiálů. Veškeré tyto výrobky budou dopraveny na staveništi za pomoci nákladního automobilu, který bude ve vlastnictví stavebnin, u kterých bude materiál objednan. Nákladní automobil bude vybaven hydraulickou rukou, neboť na staveništi se nebude vyskytovat jeřáb, kterým by mohl být stavební materiál složen. Na staveništi bude autojeřáb, ale to pouze při montáži stropních panelů, nikoli na celou dobu výstavby. Veškerý potřebný materiál bude složen na konkrétní místo na skládce určené stavbyvedoucím. Drobný materiál bude na staveništi dovezen Fiatem DUCATO, který bude využíván pracovníky konkrétního subdodavatele zabývajícím se betonážemi. Betonová směs bude ukládána přímo na místo zabudování, tudíž není potřeba ji nikde skladovat.

## **Sekundární doprava**

Betonová směs bude čerpána autočerpádem Schwing S43 SX III. Bude sloužit k čerpání čerstvé betonové směsi za pomoci hadic do předem připraveného bednění. Drobné materiály jako je deskové řezivo, betonářská ocel a doplňkové materiály k přípravě bednění budou po staveništi přepravovány ručně.

### **4.23 Skladování**

Skladování drobných a jednoduchých materiálů bude zajištěno v uzamykatelných kontejnerech na staveništi. Jedná se především o betonářské spínací tyče, vruty, distanční podložky apod. Deskové řezivo bude uskladněno na podkladních trámech 10x10cm, a to na zpevněné, odvodněné ploše. Kvůli zamezení pronikání vlhkosti při velkých srážkách deště bude řezivo přikryto nepromokavou folií či plachtou. Betonářská ocel bude také uložena na dřevěných trámech. Tyto trámy budou uloženy na zpevněné a odvodněné ploše, tak abychom zamezili korozi daných prutů. Vzdálenost podkladních trámů bude dostatečně blízko sebe, abychom právě zamezili možnému průhybu. Dále bude chráněna proti povětrnostním vlivům. Jednotlivé profily výztuže budou svázané ve svazku a označené identifikačním štítkem. Identifikační štítek bude obsahovat označení dané oceli a její další technické parametry.

## **4.3 Připravenost a převzetí**

### **4.31 Připravenost staveniště**

Celé staveniště bude oploceno plotovými dílci o minimální výšce 1,8m. Vjezd na staveniště ze silnice III. třídy bude opatřen uzamykatelným zámekem proti vniknutí nepovolaných osob. To samé opatření bude i u vjezdu na skládku. Všechny buňky zařízení staveniště budou připojeny na dané přípojky viz. Zařízení staveniště. Dojde k překontrolování jejich stavu. Dále budou zkontrolovány plochy pro skladování, zda odpovídají zařízení staveniště.

### **4.32 Připravenost pracoviště**

Před zahájením této etapy musí být zhotoveny veškeré svislé nosné konstrukce, nad kterými je navržen dle projektové dokumentace ztužující železobetonový věnec. Dále musí být zhotoveny nosné konstrukce přiléhající ke schodištím, aby bylo možné zhotovit bednění a následně provést danou betonáž. Veškeré tyto konstrukce budou přeměřeny a budou odpovídat projektové dokumentaci. Zkontrolována bude také ložná plocha zdících prvků, na kterou bude provedena betonáž, zda je řádně očištěna a také zda je ve správné výšce dle projektové dokumentace.

### **4.33 Převzetí pracoviště**

Staveniště bylo předáno hlavnímu zhotoviteli, který bude realizovat celý projekt. V tomto stádiu bude staveniště předáno subdodavateli, který se zabývá prováděním monolitických konstrukcí. Staveniště bude odpovídat předem smluvně dohodnutému stavu. Dojde k převzetí svislých nosných i nenosných konstrukcí, vodorovné hydroizolaci spodní stavby, veškerých přípojek, buněk a skladů, které jsou součástí zařízení staveniště. O převzetí pracoviště se provede zápis do stavebního deníku za přítomnosti

stavbyvedoucího a subdodavatele. Veškeré odchylky budou přiznány, zdokumentovány a zapsány.

## 4.4 Pracovní podmínky

### 4.41 Klimatické podmínky

Betonáž nelze provádět při teplotách, které jsou nižší než doporučené, za deště, při silném větru nebo při mrznoucích teplotách. Minimální teplota, při které je možné provádět betonáž a je zajištěné správné tuhnutí a tvrdnutí betonové směsi by neměla být nižší než +5°C. Tato teplota se týká ovzduší, i podkladu. Při nižších teplotách by mohlo dojít k narušení chemických procesů a betonová směs by pak nedosáhla výrobcem deklarované vlastnosti. Pokud by došlo k úplnému zmrznutí betonu, pak by hrozilo trvalé poškození betonu. Pokud by hrozily nízké teploty při provádění betonáže, pak by bylo nutné doplnit betonovou směs o vhodné příměsi, ohřevy kameniva a ohřev záměsové vody. Samozřejmě s nutností konzultace se subdodavatelem betonové směsi. Zároveň by teplota neměla přesáhnout +30 °C. Dále se doporučuje chránit betonovou směs před přímým vlivem slunečního záření, aby nedošlo k jejímu vyschnutí. Toho můžeme docílit za pomoci nějaké nepromokavé folie, nebo navlhčenou geotextílií. To stejné opatření provedeme i před velkými účinky deště. Dešťové srážky by mohly vyplavit určité množství cementové směsi na povrch betonu a došlo by tak k dalšímu znehodnocení a zhoršení kvality betonové směsi. Při vysokých teplotách je vhodné beton průběžně navlhčovat. Viditelnost by neměla klesnout pod 30 m. Práce budou přerušeny, jestliže vítr přesáhne 11 m/s (8 m/s při manipulaci se zavěšeným břemenem).

### 4.42 Vybavení staveniště pro zadaný proces

Celé staveniště bude oploceno plotovými dílci o minimální výšce 1,8m. Vjezd na staveniště ze silnice III. třídy bude opatřen uzamykatelným zámekem proti vniknutí nepovolaných osob. Zároveň budou zaměstnancům poskytnuty veškeré stavební a sociální buňky, které budou napojeny na přívod vody i elektrické energie. Na staveništi bude poskytnut sklad. Dále bude staveniště vybaveno buňkou s hygienickým zázemím, která bude napojena na splaškovou kanalizaci včetně přívodu vody. V této buňce budou obsaženy dvě sprchy, dvě WC, dále celkem tři umyvadla a dva pisoáry. Pro WC tudíž nebudou použity záchodové buňky s vlastní uzavřenou nádrží na vodu a s chemickou neutralizací fekálií. Zároveň na pozemku staveniště budou zpevněné odvodněné plochy pro skladování veškerého materiálu související s touto etapou. Při vysokých teplotách jim bude poskytnut dostatečný přísun balené pitné vody.

### 4.43 Instruktaž pracovníků

Všichni pracovníci, kteří se podílí na práci související s betonáží budou seznámeni s tímto technologickým předpisem. Zároveň budou všichni tyto pracovníci proškoleni BOZP a PO při provádění monolitických železobetonových konstrukcí. Toto proškolení pracovník stvrdí svým podpisem. Za provedení prací odpovídá vedoucí pracovní čty. Za bezpečnost na staveništi odpovídá stavbyvedoucí, avšak každý pracovník při samostatné práci odpovídá sám za své zdraví. Pro správné provedení betonáže je důležité především kvalitní a vhodné vybavení. Vše bude zaznamenáno ve stavebním deníku.

## 4.5 Personální obsazení

Profese	Kvalifikace	Náplň práce	Počet pracovníků
Stavbyvedoucí	Min. středoškolské vzdělání v oboru stavebnictví, autorizace	Řídí činnost dle projektové dokumentace v souladu s rozhodnutím stavebního úřadu	1
Vedoucí čety - betonář	SOU/SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví nebo příbuzné školení, praxe 3 roky	Koordinace prací a kontrola jejich provedení	1
Vazač výztuže	střední odborné vzdělání, vazačský průkaz	Vázání výztuže	2
Stavební truhlář pro zhotovení bednění	SOU/SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví nebo příbuzné školení, praxe 3 roky	Zhotovení bednění	2
Pomocný pracovník	Základní vzdělání, věk 15 let, bezúhonost	Přesuny hmot, úklidy pracoviště, míchání hmot	4
1x řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz skupiny C, průkaz strojníka	Přesun + dodávka materiálů	1
Řidič autodomíhače	Řidičské oprávnění C, průkaz strojníka		1
Řidič autočerpadla	Řidičské oprávnění C, průkaz strojníka	Doprava betonové směsi na místo určení	1

Tabulka 25– personální obsazení

Kontrola kvalifikace jednotlivých profesí bude prováděna stavbyvedoucím, který zároveň bude dohlížet na samotnou betonáž a dodržování jednotlivých zásad. Vše bude průběžně zaznamenávat do stavebního deníku ideálně včetně fotodokumentace.

## 4.6 Stroje a pracovní pomůcky

### 4.61 Velké stroje a mechanismy

Bližší specifikace použitých strojů je zmíněna v kapitole 7. Návrh strojní sestavy pro zadanou technologickou etapu viz. níže.

Nákladní automobil MAN BA s hákovým zdvihacím zařízením včetně kontejneru spolu s hydraulickým nakládacím jeřábem FASSI

- Kapacita: 11900 kg
- Provozní hmotnost: 5440 kg
- Šířka: 2400 mm
- Délka: 6225 mm



Obrázek 57 [26] Nákladní automobil MAN BA hákovým zdvihacím mechanismem

Autodomíchávač MAN TGA 32.660 BB

- objem: 9 m<sup>3</sup>
- hmotnost: 14 250 kg
- pohon: 8x4
- objem nádrže: 400 l



Obrázek 58 [27] Auto domíchávač MAN TGA 32.360 BB Stetter 9 m<sup>3</sup>

Auto čerpadlo Schwing S43 SX III

- výškový dosah: 42,3 m
- čerpací výkon: 162 m<sup>3</sup>/h
- čerpací tlak: 85 bar



Obrázek 59- [foto autor] Autočerpadlo Schwing S43 SX III

#### 4.62 Elektrické, diesel, benzínové stroje a nářadí

Bližší specifikace použitých strojů je zmíněna v samostatné kapitole 7. Návrh strojní sestavy pro zadanou technologickou etapu viz. níže.

- Vysoko frekvenční ponorný vibrátor, s průměrem hlavice: 58 mm



Obrázek 60- [foto autor] ponorný vibrátor Wacker Neuson

- stavební míchačka Lescha



Obrázek 61- [foto autor] stavební míchačka Lescha

- motorová pila Husqvarna 55



Obrázek 62- [foto autor] Husqvarna 55

- úhlová bruska DeWALT DWE494



Obrázek 63- [20] úhlová bruska DeWALT DWE494

- přímočará pila DeWalt DWE349



Obrázek 64- [21] přímočará pila DeWALT DWE349

- AKU vazač armatur MAX



Obrázek 65- [foto autor] AKU vazač armatur MAX

- kladivo vrtací aku HILTI



Obrázek 66- [14] kladivo vrtací aku HILTI

#### 4.63 Měřicí pomůcky

- svinovací metr
- pásmo
- bublinová vodováha
- nivelační přístroj (stativ a lať)
- značkovací sprej

#### 4.64 Ruční náradí a pomůcky

- zednická lžíce
- gumové kýble
- vodováha
- kleště na přestřihnutí vázacího drátu
- lopata
- míchadlo s metlou
- hladítko
- kladivo
- armovací kleště
- pákové kleště
- pilka na železo
- žebřík
- stavební kolečko
- vázací háček
- koště



#### 4.64 Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)

- pracovní pevná obuv
- pracovní oděv
- pracovní rukavice
- ochranná přilba
- reflexní vesta

### 4.7 Pracovní postup

#### 4.71 Zhotovení bednění

Nejprve si pod přístřeškem na stavbě, nebo i mimo přístřešek, pokud to počasí dovoluje zhotovíme provizorní pracovní ponk. Ten vytvoříme například z kozového lešení, přes které položíme fošnu či OSB desku. Tím máme vytvořenou plochu pro vytváření dřevěného bednění. Vzhledem k tomu, že v této fázi jsou již zhotoveny všechny svislé konstrukce, nad kterými se bude provádět betonáž železobetonových věnců, jednotlivé délkové rozměry bednění si již můžeme zaměřit na stavbě. Výškové rozměry věnců jsou uvedeny v projektové dokumentaci stavby. Důležité je však neopomenout, že dřevěné bednění děláme vyšší, než je skutečná výška věnce. Musí se nám nejen vzepřít o stěnu, ale potřebujeme i místo pro kotvení. Deskové řezivo si zakrátíme na požadovanou délku ruční kotoučovou pilou a zhotovíme si truhlářské spoje „svlaky“, kterými si spojíme požadovaný počet dřevěných prken. Tyto truhlářské spoje rozmístíme po jednom metru, kvůli tuhosti.



Obrázek 67- [foto autor] zhotovené dřevěné bednění na stavbě

Poté si zhotovené bednění dopravíme na místo určení. Výšky jednotlivých bednění průběžně kontrolujeme rotačním laserem, který jsme si nastavili na potřebnou výšku předem. Dále si příklepovou vrtačkou zhotovíme dutiny na zakotvení zatloukacích hmoždinek. Po zhotovení těchto dutin přikotvíme bednění již zmiňovanými hmoždinkami. Všechny spoje mezi bedněním doplníme o truhlářské spoje a nezapomeneme je také umístit do rohů, aby pak nedocházelo ke klopení bednění při betonáži. Bednění schodišť bude zhotovovat stavební truhlář dle výkresu v projektové dokumentaci.



#### 4.72 Ukládání betonářské výztuže

Po zhotovení dřevěného bednění můžeme přistoupit k ukládání výztuže. Pro armování jednotlivých věnců a schodišťových desek budou použity předem naohýbané pruty výztuže dle projektové dokumentace. Pozice jednotlivé výztuže se bude řídit dle betonářských výkresů. Veškeré betonářské oceli budou před uložením na místo řádně očištěny a zbaveny případné mastnoty. Při ukládání výztuže do ŽB věnců nezapomeneme vložit na ložnou plochu zdících prvků nepropustnou folii, nebo papírovou lepenku. Zamezíme tak protékání betonové směsi do komůrek svisle děrovaných zdících prvků. Výztuž vždy ukládáme na distanční podložky, doporučuje se diagonální ukládání. Polohy distančních podložek zajistíme k výztuži rádlovacím drátem. Distanční podložky zajišťují obalení celé výztuže betonovou směsí, aby bylo dosaženo dobré soudržnosti mezi výztuží a betonem. Tím je zaručeno jejich spolupůsobení. Výztuž se proto nesmí dotýkat ložné plochy.

#### 4.73 Vložení betonářských spínacích tyčí

Po vyvázání a uložení armatury vložíme do bednění betonářské spínací tyče. Aby byla tato tyč chráněna a nezůstala nám v betonu, použijí se nařezané trubky z plastu spolu se zasouvacím kónusem. Trubky z plastu si zakrátíme na požadované délky dle šířky ŽB věnců. Spínací tyče vkládáme do bednění po 80 cm a utahujeme. Po utahnutí těchto tyčí nezapomínáme kontrolovat svislost bednění, zda se nám nějak nevychýlila. Zároveň v určitých místech můžeme protilehlé strany bednění stáhnout rádlovacím drátem.



Obrázek 68 [foto autor] betonářské spínací tyče trubka včetně



Obrázek 69- [foto autor] plastová zasouvacího kónusu pro ochranu betonářské spínací tyče

#### 4.73 Betonáž

Před betonáží se zkontroluje prostor v bednění. Zkontroluje se poloha betonářské výztuže včetně svislosti bednění. Poté bude probíhat samotná betonáž za pomoci autočerpadla Schwing S43 SX III. Pro betonáž bude použit beton třídy C20/25. Musí se dbát na nepřekročení maximální výšky dopadové směsi, která je maximálně 1,5 m. Zamezí se tím rozmísení betonové směsi. I v průběhu betonáže je nutné kontrolovat svislost a polohu umístění bednění. Nesmí dojít k jejím posunům. V případě že by tato situace nastala je nutné přerušit činnost, opravit bednění a pokračovat v betonáži, pokud je to možné.

#### 4.74 Hutnění

Uloženou betonovou směs je nutné ztuhit. K tomu použijeme vysoko frekvenční ponorný vibrátor, kterým docílíme vytlačení vzduchu z betonové směsi. Hutníme jednotlivými vpichy tohoto vibrátoru a zároveň by se neměl dotýkat výztuže. Pro dosažení co nejlepší rovinnosti použijeme polyuretanové hladítko.

#### 4.75 Odbedňování

Po betonáži je nutná technologická přestávka. Pro částečné odbednění je vypočítaná doba (odhad 7 dní) vypočítaná statikem. Během této doby by měl beton dosáhnout 70 % požadované pevnosti. Plné odbednění schodišť a ŽB věnců se provede po 28 dnech.



Obrázek 70- [foto autor] Pohled na odbedněný ŽB věnec z vnitřní strany

### 4.8 kontrola kvality

Podrobné řešení v 8. kapitole – kontrolní a zkušební plán

#### 4.81 Vstupní kontrola

- kontrola svislých konstrukcí jejich výškové úrovně i polohy dle projektové dokumentace
- kontrola stavu materiálu
- kontrola identifikačních štítků na výztuži
- kontrola odchylek
- kontrola potřebného množství materiálu
- kontrola správnost materiálu
- kontrola rovinnosti
- kontrola pracovníků, především jejich způsobilosti

Všechny výsledky kontrol se zapisují do stavebního deníku

#### 4.82 Mezioperační kontrola

- kontrola pracovních a klimatických podmínek
- kontrola správnosti provedení bednění
- kontrola vodorovnosti a svislosti
- kontrola poloh distančních podložek

- kontrola uložení armatury včetně kontroly profilů
- kontrola správné aplikace ukládání betonové směsi
- kontrola pevnosti spojů
- kontrola umístění spojů
- kontrola očištění bednění
- kontrola konzistence betonu pomocí zkoušky Abramsova kužele
- kontrola správného hutnění betonu

#### 4.83 Výstupní kontrola

- kontrola správného provedení betonáže
- kontrola rovinnosti – svislost i vodorovnost
- kontrola uražení rohů
- kontrola betonu na zkušebních tělesech
- kontrola dle projektové dokumentace
- vyhodnocení kontrol bude zapsán do stavebního deníku

### 4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Podrobné řešení v 9. kapitole – bezpečnost práce

Pracovníci musí zamezit vstup nepovolaných osob, dále udržovat čistotu na pracovišti. Dále musí dodržovat vyhlášku 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Nařízení vlády 362/2006 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

## IX. Betonářské práce a práce související

### IX.1 Bednění

1. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.
2. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.
3. Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.
4. Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem křížení betonářských prací písemný záznam.

### IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

1. Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.
2. Pro přístup a pro ruční přepravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace<sup>13)</sup>, například pracovní nebo přístupová lešení popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložení výztuže.
3. Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.
4. Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.

### IX.3 Odbedňování

1. Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.
2. Hrozí-li při odbedňování konstrukcí nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, dodržuje zhotovitel bližší požadavky zvláštního právního předpisu<sup>13)</sup>. Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani neodstraňují nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr.
3. Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.
4. Součástí bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.

### IX.4 Předpínání výztuže

1. Pracovní prostor předpínacího zařízení musí být vyznačen. Vstup do tohoto prostoru je povolen pouze fyzickým osobám vykonávajícím předpínací práce nebo dohled.
2. Stanoviště obsluhy musí být umístěno vedle předpínacího zařízení, mimo směr tahu napínacího drátu a s možností bezpečně ustoupit v případě jeho vychýlení.
3. Obsluha vrátka, kterým se provádí vytahování trubek nebo zatahování kabelů, musí být chráněna zástěnou pro případ poškození tažného lana, závěsu kabelu nebo trubky.
4. Čerpadla, hadice, trysky, spoje a manometry musí být vždy před zahájením pracovní směny kontrolovány zhotovitelem pověřenou fyzickou osobou.
5. Prasklé nebo vytržené dráty nebo pruty, pruty s důlkovou korozí a prvky mechanicky poškozené nesmí být napínány. Při odvíjení předpínacího drátu, dodávaného ve svazcích nebo kotoučích, musí být používáno zařízení vylučující vylétnutí konce odvíjeného drátu.
6. Po ukončení napínání a po odstranění napínací pistole musí být odstraněny přečnávající konce předpínané výztuže.
7. Při ovíjení výztuže nesmí být současně prováděna ochrana ovíjení například torkretováním.

### IX.5 Práce železářské

1. Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.
2. Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.
3. Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

*Obrázek 71- [11] betonářské práce a práce související z Nařízení vlády č. 591/2006*

## 4.10 Ekologie

Odpad, který vznikne na pracovišti během výstavby bude ukládán do předem připravených kontejnerů. Jejich pravidelný vývoz bude zajištěn speciální firmou, která se postará o správné nakládání s odpady.

Při nakládání s odpady je nutné se řídit platnými zákony a vyhláškami v aktuálním znění. Jsou jimi:

- Zákon č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadech
- Vyhláška č. 8/2021 Sb. Katalog odpadů (pod 17 jsou stavební a demoliční odpady)
- Vyhláška č. 273/2021 Sb. Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady, Přílohy

Kód odpadu	název	kategorie	Způsob zajištění
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	B
03 01 05	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo	O	D
15 01 02	Plastové obaly	O	B
17 02 01	Dřevo	O	B
17 01 01	Beton	O	E
17 04 05	Železo a ocel	O	E
17 01 02	Cihly	O	C
17 02 03	Plasty	O	B
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	C

Tabulka 26 – tabulka odpadů

Vysvětlivky: O – ostatní odpad  
N – nebezpečný odpad  
A – předání odpovědné osobě  
B – recyklace  
C – skladování

## 4.11 Zdroje

[Závěrečné práce – VUT](#)

[591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staven... \(zakonyprolidi.cz\)](#)

[Spínací tyč DW15 - 1,0 m - Betomat.cz](#)

## 4. Technologický předpis – montáž předpjatých železobetonových stropních panelů SPIROLL

### 4.1 Obecné informace

#### 4.11 Informace o stavbě

Jedná se o stavbu restaurace spolu s kulturním domem a venkovním posezením. Součástí je i plocha, na které je navrženo parkoviště. Toto parkoviště bude sloužit především pro zákazníky restaurace a dále pro dva apartmány určené k rodinné rekreaci. Objekt je založen na betonových základových pasech, nad kterými je provedena základová nadezdívka z betonových šalovacích tvarovek. Nad takto připravenými základovými nadezdívkami a základovými pasy je základová podkladní deska. Svislé nosné konstrukce jsou navrženy z keramických broušených zdících prvků, v suterénu z betonových šalovacích tvarovek. Vodorovné nosné konstrukce jsou pak řešeny pomocí předpjatých železobetonových stropních panelů. Zastřešení objektu nad tanečním sálem, výčepem, kuchyní a jejím zázemím je řešeno pomocí sedlové střechy, kde se jedná o ležatou stolicí. Ostatní zastřešení je řešeno plochou střechou.

#### 4.12 Informace o procesu

Tento technologický předpis je zaměřen na montáž předpjatých železobetonových stropních panelů SPIROLL. Jedná se o montáž vodorovné nosné konstrukce. Doprava těchto stropních panelů bude zajištěna subdodavatelem přímo na staveniště. Poté za pomoci autojeřábu GROVE GMK 4100L-1 budou tyto stropní dílce uloženy na místo zabudování. Tudiž není potřeba se v tomto technologickém předpise zabývat skladováním stropních panelů na skládce. Neboť tyto dílce budou ihned z nákladního automobilu odebírány a následně zabudovány na místo určení. Všechny předpjaté železobetonové stropní panely budou ukládány na již zhotovené železobetonové větve v předchozí etapě. Zálivkový beton bude proveden z pevnostní třídy betonu C20/25. Veškeré ukládání jednotlivých typů panelů se bude provádět podle kladečského plánu, již odsouhlaseného hlavním projektantem stavby.

### 4.2 Materiál, doprava a skladování

#### 4.21 Seznam potřebného materiálu

Přesný výkaz výměr viz. 3.3 Výkaz výměr – ŽB předpjaté panely

St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 1200x3670 mm	St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 880x3670 mm	St. Před. ŽB panel TL.320 mm, 1200x11760 mm	St. Před. ŽB panel TL.320 mm, 600x11760 mm
3ks	1ks	12ks	1ks

St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 1200x4375 mm	St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 500X4350mm	St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 1200x5170 mm	St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 500x5170 mm
1ks	1ks	2ks	1ks
St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 1200x4400 mm	St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 500X4400mm	St. Před. ŽB panel TL. 200 mm, 1200x4810 mm	St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 880x4810 mm
2ks	1ks	5ks	1ks
St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 1200x5370 mm	St. Před. ŽB panel TL.200 mm, 380X5370mm	St. Před. ŽB panel TL.250 mm, 1200x5340 mm	St. Před. ŽB panel TL.250 mm, 600x5340 mm
1ks	1ks	9ks	1ks
St. Před. ŽB panel TL.250 mm, 600x6550 mm	St. Před. ŽB panel TL.250 mm,1200X6550mm	St. Před. ŽB panel TL.250 mm, 600x5750 mm	St. Před. ŽB panel TL.250 mm, 820x4900 mm
1ks	11ks	1ks	1ks
St. Před. ŽB panel TL.250 mm, 820x2135 mm	St. Před. ŽB panel TL.250 mm,820X1110mm	St. Před. ŽB panel TL.250 mm, 820x2130 mm	
1ks	1ks	1ks	

**DOBETONÁVKY**

BETON C20/25	D1	0,044m <sup>3</sup>
	D2	0,301m <sup>3</sup>
	D3	0,098m <sup>3</sup>
	D4	0,144m <sup>3</sup>
	<b>SOUČET</b>	<b>0,587m<sup>3</sup></b>

Tabulka 27 – výkaz výměr ŽB předpjaté betony

#### 4.22 Výpis ostatního materiálu - zálivková výztuž

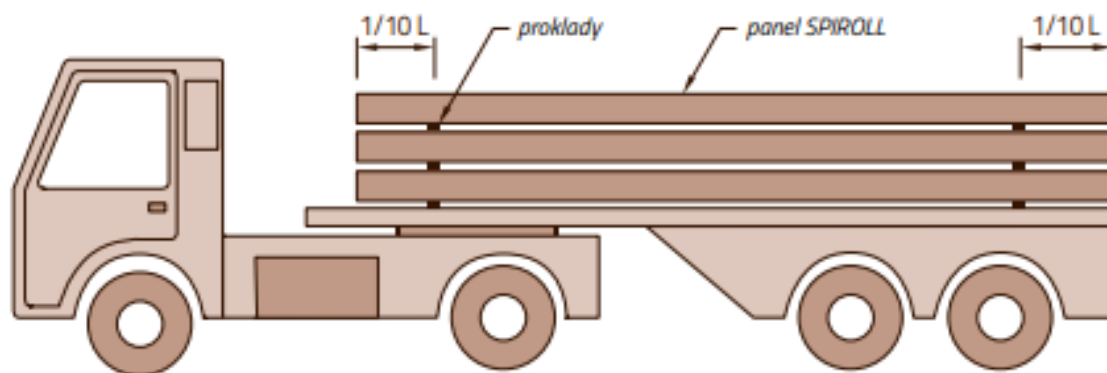
#### 4.23 Doprava

##### Primární doprava

Stropní panely budou na staveništi dopraveny za pomoci pracovního prostředku subdodavatele stropních panelů. Délka ložné plochy musí být minimálně rovna nebo větší, než je délka nejdelšího stropního panelu. Tato ložná plocha musí být rovna



a očištěna od případných nečistot, aby bylo zajištěné správné umístění podkladů v různých místech ložného prostoru dle délky a tvaru panelu. Nelze připustit, že by stropní panely převyšovaly ložnou plochu dopravního prostředku. Stropní panely se musí přepravovat v poloze ve které budou zabudovány do konstrukce, to je ve vodorovné. Jednotlivé proklady musí být umístěny maximálně ve vzdálenosti do  $1/10$  délky dílce a také maximálně do 60 cm od čela. Je důležité, aby jednotlivé proklady byly umístěny nad sebou. Důležité je také zajištění dílců proti posunům. Toho docílíme například použitím vhodných upínacích pruhů.



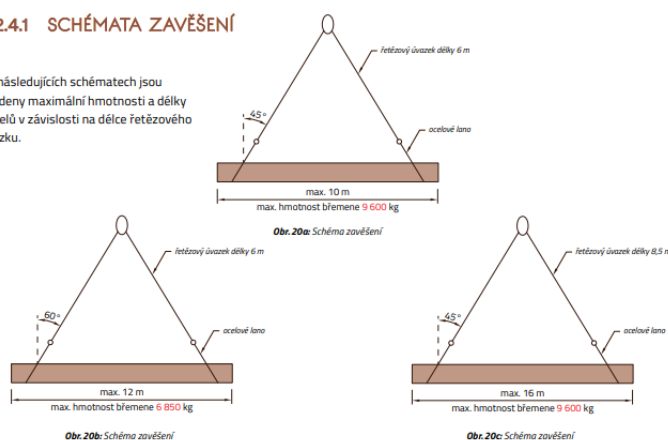
Obrázek 72 – [19] Uložení stropních panelů na dopravním prostředku

### Sekundární doprava

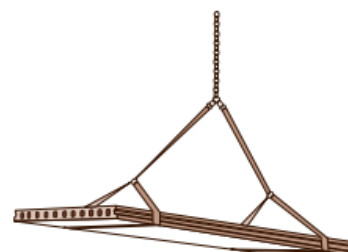
Jednotlivé stropní dílce budou dopraveny na místo za pomoci autojeřábu GROVE GMK 4100L-1. V tomto případě budou přemístěny jednotlivé dílce za pomoci podvlečení lan. Využito bude dvoupramenného a jednopramenného vázání lana o minimálním průměru 20 mm. Maximální počet jednotlivých dílců, které lze manipulovat najednou je uveden v tabulce u výrobce a je nutné se jím řídit. Vázání se provádí podvlečením jednotlivých lan pod panel. Lano pod spodním panelem je podvlečeno do vzdálenosti 20 cm od okraje panelu. Dále je toto lano zavěšeno do háku řetězového úvazku. Hák jeřábu musí být umístěn nad středem podélné osy dílce. S využitím tohoto typu manipulace se stropními dílci může dojít k poškození hran těchto prvků. Toto poškození však nemá vůbec žádný vliv na deklarované vlastnosti výrobcem.

#### 4.2.4.1 SCHÉMATA ZAVĚŠENÍ

Na následujících schématech jsou uvedeny maximální hmotnosti a délky panelů v závislosti na délce řetězového úvazku.



Obrázek 73- [19] schémata zavěšení se stropním panelem



Obrázek 74- [19] manipulace



## 4.24 Skladování

Montáž jednotlivých stropních panelů bude probíhat přímo z dopravního prostředku za pomoci autojeřábu GROVE GMK 4100L-1. Tudíž není nutné zde řešit podmínky a způsoby skladování železobetonových stropních panelů. Skladování drobných a jednoduchých materiálů bude zajištěno v uzamykatelných kontejnerech na staveništi. Zálivková výztuž bude uložena na dřevěných trámech. Tyto trámy budou uloženy na zpevněné a odvodněné ploše, tak abychom zamezili korozi daných prutů. Vzdálenost podkladních trámů bude dostatečně blízko sebe, abychom právě zamezili možnému průhybu. Dále bude chráněna proti povětrnostním vlivům. Jednotlivé profily výztuže budou svázány ve svazku a označené identifikačním štítkem. Identifikační štítek bude obsahovat označení dané oceli a její další technické parametry.

## 4.3 Přípravenost a převzetí

### 4.31 Přípravenost staveniště

Celé staveniště bude oploceno plotovými dílci o minimální výšce 1,8m. Vjezd na staveniště ze silnice III. třídy bude opatřen uzamykatelným zámekem proti vniknutí nepovolaných osob. To samé opatření bude i u vjezdu na skládku. Všechny buňky zařízení staveniště budou připojeny na dané přípojky viz. Zařízení staveniště. Dojde k překontrolování jejich stavu. Dále budou zkontrolovány plochy pro skladování, zda odpovídají zařízení staveniště.

### 4.32 Přípravenost pracoviště

Před zahájením této etapy musí být zhotoveny veškeré svislé nosné konstrukce, a to včetně železobetonových ztužujících věnců na kterých budou uloženy stropní panely. Veškeré tyto konstrukce budou přeměřeny a budou odpovídat projektové dokumentaci. Zkontrolována bude také ložná plocha železobetonových věnců, na kterou budou právě osazeny železobetonové stropní panely. Tato plocha bude dostatečně rovinná a očištěna.

### 4.33 Převzetí pracoviště

Staveniště bylo předáno hlavnímu zhotoviteli, který bude realizovat celý projekt. V tomto stádiu bude staveniště předáno subdodavateli, který se zabývá montáží vodorovných stropních konstrukcí. Staveniště bude odpovídat předem smluvně dohodnutému stavu. Dojde k převzetí svislých nosných i nenosných konstrukcí, vodorovné hydroizolaci spodní stavby, veškerých přípojek, buněk a skladů, které jsou součástí zařízení staveniště. O převzetí pracoviště se provede zápis do stavebního deníku za přítomnosti stavbyvedoucího a subdodavatele. Veškeré odchylky budou přiznány, zdokumentovány a zapsány.

## 4.4 Pracovní podmínky

### 4.41 Klimatické podmínky

Viditelnost by neměla klesnout pod 30 m. Práce budou přerušeny, jestliže vítr přesáhne 8 m/s. To je hodnota stanovená pro manipulaci se zavěšeným břemenem. V ostatních

případech by neměl vítr přesáhnout 11 m/s. Práci při montáži stropních dílců nelze provádět při teplotách, které jsou nižší než doporučené, za deště, při silném větru nebo při mrznoucích teplotách. Minimální teplota při které je možné provádět záливkovou betonáž, by neměla být nižší než +5°C. Tato teplota se týká ovzduší, podkladu a všech součástí nově budované stropní konstrukce. Při nižších teplotách by mohlo dojít k narušení chemických procesů a záливková betonová směs, by pak nedosáhla výrobcem deklarované vlastnosti. Pokud by hrozily nízké teploty při provádění betonáže, pak by bylo nutné doplnit betonovou směs o vhodné příměsi, ohřevy kameniva a ohřev záměsové vody. Samozřejmě s nutností konzultace se subdodavatelem betonové směsi. Zároveň by teplota neměla přesáhnout +25 °C. Při vysokých teplotách je vhodné beton průběžně navlhčovat. Teplota prostředí při montáži stropních dílců by neměla klesnout pod -10°C. Pokud by teplota klesla níže je nutné dbát na sníženou únosnost vázacích prostředků. Při mrznoucích teplotách dbáme na zvýšenou opatrnost. Veškeré přístupové cesty na staveniště včetně místa montáže budou udržované v bezpečném a schůdném stavu očištěné o případný sníh či námrazu. Zároveň nesmí hlučnost stavby překročit hygienické normy stanovené pro venkovní prostředí tedy 85 dB.

#### 4.42 Vybavení staveniště pro zadaný proces

Celé staveniště bude oploceno plotovými dílci o minimální výšce 1,8m. Vjezd na staveniště ze silnice III. třídy bude opatřen uzamykatelným zámekem proti vniknutí nepovolaných osob. Zároveň budou zaměstnancům poskytnuty veškeré stavební a sociální buňky, které budou napojeny na přívod vody i elektrické energie. Na staveništi bude poskytnut sklad. Dále bude staveniště vybaveno buňkou s hygienickým zázemím, která bude napojena na splaškovou kanalizaci včetně přívodu vody. V této buňce budou obsaženy dvě sprchy, dvě WC, dále celkem tři umyvadla a dva pisoáry. Pro WC tudíž nebudou použity záchodové buňky s vlastní uzavřenou nádrží na vodu a s chemickou neutralizací fekálií. Zároveň na pozemku staveniště budou zpevněné odvodněné plochy pro skladování veškerého materiálu související s touto etapou. Při vysokých teplotách jim bude poskytnut dostatečný přísun balené pitné vody.

#### 4.43 Instruktaž pracovníků

Všichni pracovníci, kteří se podílí na práci související s montáží stropních panelů budou seznámeni s tímto technologickým předpisem. Zároveň budou všichni tyto pracovníci proškoleni BOZP a PO pro provádění prací ve výškách, což je nutné doložit také odborným lékařským osvědčením. Osoby, které budou vykonávat tyto montážní práce musí být starší 18 let, dále musí mít pro tuto práci odbornou kvalifikaci. Toto proškolení pracovník stvrdí svým podpisem. Za provedení prací odpovídá vedoucí pracovní čtyř. Za bezpečnost na staveništi odpovídá stavbyvedoucí, avšak každý pracovník při samostatné práci odpovídá sám za své zdraví. Vše bude zaznamenáno ve stavebním deníku.

#### 4.5 Personální obsazení

Profese	Kvalifikace	Náplň práce	Počet pracovníků
Stavbyvedoucí	Min. středoškolské vzdělání v oboru	Řídí činnost dle projektové dokumentace	1

	stavebnictví, autorizace	v souladu s rozhodnutím stavebního úřadu	
Vedoucí montážní čtyři - Vazač zakladač	SOU/SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví nebo příbuzné školení, praxe 3 roky	Koordinace montážních prací a kontrola jejich správné provedení	1
Vazač	střední odborné vzdělání, vazačský průkaz	Zavěšení stavebních dílců	1
Jeřábík	Minimální rekvalifikace, jeřábnický průkaz.	Řízení jeřábu dle pokynů	1
Montážníci	Výuční list v oboru, školení, průkaz signalisty.	Usazování panelových dílců	2

Tabulka 28 – personální obsazení

Kontrola kvalifikace jednotlivých profesí bude prováděna stavbyvedoucím, který zároveň bude dohlížet na samotnou montáž a dodržování jednotlivých zásad. Vše bude průběžně zaznamenávat do stavebního deníku ideálně včetně fotodokumentace.

## 4.6 Stroje a pracovní pomůcky

### 4.6.1 Velké stroje a mechanismy

Bližší specifikace použitých strojů je zmíněna v kapitole 7. Návrh strojní sestavy pro zadanou technologickou etapu viz. níže.

#### Autojeřáb GROVE GMK 4100L-1

- Nosnost: 100 tun
- Šířka: 3830 mm
- Délka: 13231 mm

#### Autodomíchávač MAN TGA 32.660 BB

- objem: 9 m<sup>3</sup>
- hmotnost: 14 250 kg
- pohon: 8x4
- objem nádrže: 400 l



Obrázek 75 [27] Auto domíchávač MAN TGA 32.360 BB Stetter 9 m<sup>3</sup>

#### Auto čerpadlo Schwing S43 SX III

- výškový dosah: 42,3 m
- čerpací výkon: 162 m<sup>3</sup>/h
- čerpací tlak: 85 bar



Obrázek 76- [foto autor] Autočerpadlo Schwing S43 SX III

#### 4.62 Elektrické, diesel, benzínové stroje a nářadí

- AKU vazač armatur MAX



Obrázek 77- [foto autor] AKU vazač armatur MAX

#### 4.63 Měřicí pomůcky

- svinovací metr
- pásmo
- bublinová vodováha
- nivelační přístroj (stativ a lať)
- značkovací sprej

#### 4.64 Ruční nářadí a pomůcky

- závěsná lana
- hydraulický zvedák
- klíny (využití při ukládání dílce)
- zednická lžíce
- gumové kýble
- vodováha
- kleště na přestřihnutí vázacího drátu
- lopata
- armovací kleště
- pákové kleště
- žebřík
- koště

#### 4.65 Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)

- pracovní pevná obuv
- pracovní oděv
- pracovní rukavice
- ochranná přilba
- reflexní vesta

## 4.7 Pracovní postup

### 4.71 Kontrola železobetonových ztužujících věnců

Nejprve si zkontrolujeme již zhotovené železobetonové ztužující věnce. Ty byly zhotoveny v předchozí etapě. Důležitá je ložná plocha těchto věnců, na kterou budou stropní dílce uloženy. Zkontrolujeme především jejich rovinnost a výškové rozměry. Tyto věnce budou očištěny a zbaveny případných nečistot.

### 4.72 Kontrola jednotlivých dílců

Je zapotřebí zkontrolovat dodávku jednotlivých stropních dílců před uložením na místo určení. To provádíme za pomoci identifikačního štítku na jednotlivých prvcích spolu s kladečským plánem. Teprve po ověření správnosti můžeme přistoupit k samotné montáži jednotlivých dílců.

### 4.73 Montáž stropních panelů

Stropní dílce se ukládají na předem zhotovený, přesný ŽB věnec na sucho. Délka uložení jednotlivých dílců je standardně navržena na 100-150 mm. Samozřejmě délka uložení bude zmíněna v kladečském plánu, podle kterého se budeme řídit. K manipulaci s těmito prefabrikáty nám bude sloužit navržený autojeřáb. Způsobilí pracovníci budou korigovat a kontrolovat umístění jednotlivých panelů na místo určení. Tyto dílce jsou samonosné, tudíž se zde neprovádí podepření. Dbáme především na uložení jednotlivých dílců v celé šířce. Nesmí se vyskytovat žádné viditelné mezery mezi dílci a podpůrnou konstrukcí.



Obrázek 79- [foto autor] Montáž stropních dílců



Obrázek 78- [foto autor] Ukládání stropních panelů na ŽB věnec

### 4.73 Zálivka spár mezi dílci

Tato zálivka se musí zhotovit před zatížením těchto dílců, neboť výrazně ovlivňuje chování, a především životnost stropu. Před betonáží se zkontroluje prostor ve spárách



mezi těmito dílci. Tento prostor musí být vyčištěn od případných nečistot. Především při čištění povrchu stropních panelů dbáme na čistotu těchto spár. Poté vložíme do tohoto prostoru zálivkovou výztuž o průměru 8 mm. Vkládá se skrz celý panel a osazuje se ve výšce podélné drážky. Tuto výztuž nezapomínáme kotvit k železobetonovým věncům, zároveň nezapomínáme zkontrolovat, zda jsou všechny dutiny stropních panelů zakryty příslušnými krytkami. Za pomoci vibrátoru zhutníme tuto zálivku a vytlačíme tak vzduchové mezery. Můžeme si pomoci například dřevěným prknem o tloušťce 20 mm. Pro betonáž bude použit beton třídy C20/25. Musí se dbát na nepřekročení maximální výšky dopadové směsi, která je maximálně 1,5 m. Zamezí se tím rozmísení betonové směsi.



Obrázek 81- [foto autor] kotvení zálivkové výztuže



Obrázek 80 – [foto autor] betonáž spár

#### 4.74 Možnost zatížení konstrukce

Zatížení konstrukce například stavebním materiálem, nebo navrženou konstrukcí podlahy je možné, až po dosažení minimálně 70 % pevnosti betonu. Dále se doporučuje chránit betonovou směs před přímým vlivem slunečního záření, aby nedošlo k jejímu vyschnutí. Toho můžeme docílit za pomoci nějaké nepromokavé folie, nebo navlhčenou geotextílií. To stejné opatření provedeme i před velkými účinky deště. Dešťové srážky by mohly vyplavit určité množství cementové směsi na povrch betonu. Došlo by tak k dalšímu znehodnocení a zhoršení kvality betonové směsi.

#### 4.8 kontrola kvality

Podrobné řešení v 8. kapitole – kontrolní a zkušební plán

#### 4.81 Vstupní kontrola

- kontrola svislých konstrukcí včetně ztužujících věnců, jejich výškové úrovně i polohy dle projektové dokumentace
- kontrola stavu materiálu
- kontrola identifikačních štítků
- kontrola odchylek
- kontrola potřebného množství materiálu
- kontrola správnost materiálu
- kontrola rovinnosti
- kontrola pracovníků, především jejich způsobilosti

Všechny výsledky kontrol se zapisují do stavebního deníku

#### 4.82 Mezioperační kontrola

- kontrola pracovních a klimatických podmínek
- kontrola správnosti provedení výztuže ve sparách
- kontrola vodorovnosti a svislosti
- kontrola poloh panelů
- kontrola uložení armatury včetně kontroly profilů
- kontrola správné aplikace ukládání betonové směsi
- kontrola konzistence betonu pomocí zkoušky Abramsova kužele
- kontrola správného hutnění betonu

#### 4.83 Výstupní kontrola

- kontrola správného provedení betonáže
- kontrola rovinnosti – svislost i vodorovnost
- kontrola betonu na zkušebních tělesech
- kontrola dle projektové dokumentace
- vyhodnocení kontrol bude zapsán do stavebního deníku

### 4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Podrobné řešení v 9. kapitole – bezpečnost práce

Pracovníci musí zamezit vstup nepovolaných osob, dále udržovat čistotu na pracovišti. Dále musí dodržovat vyhlášku 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Nařízení vlády 362/2006 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

## XI. Montážní práce

1. Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou křížením montážních prací a odpovědnou za jejich provádění. O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí a splňovalo požadavky stanovené v příloze č. 1 k tomuto nařízení.
2. Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu.
3. Montážní a bezpečnostní přípravky, sloužící k zajištění bezpečnosti fyzických osob při montáži, zejména při práci ve výšce, je nutno upevnit k dílcům ještě před jejich vyzdvížením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže.
4. Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.
5. Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.
6. Pro přístup na montážní pracoviště a pro zřízení bezpečné pracovní podlahy se využívají trvalé konstrukce, které jsou současně s postupem montáže do stavby zabudovávány, jako jsou schodiště nebo stropní panely. Podmínky stanoví technologický postup montáže.
7. Svislá doprava osob na pracoviště ležící výše než 30 m se zajišťuje výtahem nebo závěsným košem, pokud to charakter konstrukce nebo postup práce nevylučuje.
8. Dopravovat fyzické osoby pomocí závěsného koše lze pouze podle zpracovaného technologického postupu a v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu<sup>11)</sup>, jestliže k tomu dala prokazatelně souhlas odborně způsobilá fyzická osoba pověřená zhotovitelem.
9. Při odebírání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců podle části I. této přílohy.
10. Zdvihání a přemísťování zavěšených břemen nebo přemísťování pomocí pojezdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu<sup>9)</sup>. Je zakázáno zdvihat nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.
11. Během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílece se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.
12. Svislé dílce se po osazení musí zajistit proti překlopení šrouby, montážními stolicemi, vzpěrami, zaklinováním v základové patce nebo jiným vhodným způsobem. Způsob uvolňování vázacích prostředků z osazovaných dílců, zejména svislých, stanoví technologický postup montáže tak, aby bezpečnost osob nebyla podmíněna stabilitou osazovaných dílců a aby stabilita dílců nebyla touto činností ohrožena.
13. Následující dílece se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílece bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu.
14. Montážní přípravky pro dočasné zajištění dílců smí být odstraňovány až po upevnění dílců a prostorově ztužení konstrukce stanoveném v projektové dokumentaci.
15. Technologický postup stanoví způsob vyztužení těchto dílců, při jejichž osazení je bezpečnost fyzických osob ohrožena v důsledku rozkmitání těchto dílců působením větru.
16. Ocelové konstrukce musí být po dobu jejich montáže trvale uzemněny.

## Obrázek 82- [11] montážní práce z Nařízení vlády č. 591/2006

### IX. Betonářské práce a práce související

#### IX.1 Bednění

1. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlovitě ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.
2. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.
3. Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.
4. Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho část, zejména podpěry, řádně prohlednuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem křížením betonářských prací písemný záznam.

#### IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

1. Při přepravě betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Neče-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.
2. Pro přístup a pro učení přepravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace<sup>12)</sup>, například pracovní nebo přístupová lešení popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložení vzlétu.
3. Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.
4. Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhu čerpadla.

#### IX.3 Odbedňování

1. Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.
2. Hrozí-li při odbedňování konstrukcí nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, dodržuje zhotovitel bližší požadavky zvláštního právního předpisu<sup>13)</sup>. Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani neodstraňují nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr.
3. Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.
4. Součástí bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.

#### IX.4 Předpínání vzlétuše

1. Pracovní prostor předpínacího zařízení musí být vyznačen. Vstup do tohoto prostoru je povolen pouze fyzickým osobám vykonávajícím předpínací práce nebo dohled.
2. Stanoviště obsluhy musí být umístěno vedle předpínacího zařízení, mimo směr tahu napínacího drátu a s možností bezpečně ustoupit v případě jeho vychýlení.
3. Obsluha vřátku, kterým se provádí vytahování trubek nebo zatahování kabelů, musí být chráněna zástěnou pro případ poškození těžného lana, závěsu kabelu nebo trubky.
4. Čerpadla, hadice, trysky, spoje a manometry musí být vždy před zahájením pracovní směny kontrolovány zhotovitelem pověřenou fyzickou osobou.
5. Prasklé nebo vytržené dráty nebo pruty, pruty s důlkovou korozí a prvky mechanicky poškozené nesmí být napínány. Při odvíjení předpínacího drátu, dodávaného ve svazcích nebo kotočích, musí být používáno zařízení vylučující výletní konce odvíjeného drátu.
6. Po ukončení napínání a po odstranění napínací pistole musí být odstraněny přechýlující konce předpínané vzlétuše.
7. Při odvíjení vzlétuše nesmí být současně prováděna ochrana odvíjení například torkretováním.

#### IX.5 Práce železářské

1. Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.
2. Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.
3. Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

## Obrázek 83- [11] betonářské práce a práce související z Nařízení vlády č. 591/2006



## 4.10 Ekologie

Odpad, který vznikne na pracovišti během výstavby bude ukládán do předem připravených kontejnerů. Jejich pravidelný vývoz bude zajištěn speciální firmou, která se postará o správné nakládání s odpady. Při nakládání s odpady je nutné se řídit platnými zákony a vyhláškami v aktuálním znění. Jsou jimi:

- Zákon č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadech
- Vyhláška č. 8/2021 Sb. Katalog odpadů (pod 17 jsou stavební a demoliční odpady)
- Vyhláška č. 273/2021 Sb. Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady, Přílohy

Kód odpadu	název	kategorie	Způsob zajištění
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	B
15 01 02	Plastové obaly	O	B
17 02 01	Dřevo	O	B
17 01 01	Beton	O	E
17 04 05	Železo a ocel	O	E
17 02 03	Plasty	O	B
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	C

Tabulka 29 – tabulka odpadů

Vysvětlivky: O – ostatní odpad  
N – nebezpečný odpad  
A – předání odpovědné osobě  
B – recyklace  
C – skladování

## 4.11 Zdroje

[Závěrečné práce – VUT](#)

[591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staven... \(zakonyprolidi.cz\)](#)

[Spínací tyč DW15 - 1,0 m - Betomat.cz](#)

## 4.1 Položkový rozpočet a graf nasazení pracovníků

- Položkový rozpočet včetně grafu nasazení pracovníků je v příloze P1 položkový rozpočet a P2 graf nasazení 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

# 5. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Daniel Bystričan

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2023

## 5. Technická zpráva zařízení staveniště pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby

### 5.1 Popis staveniště včetně identifikačních údajů

Pozemek, na kterém se bude provádět výstavba Obecního domu u Muchů je umístěna v obci Dolní Město. Tato obec je vzdálena zhruba 12 km od většího města Humpolec. V blízkosti tohoto staveniště je dominanta obce, a to kostel sv. Martina. Objekt bude zrealizován mezi stávajícími rodinnými domky a stavbami k nim přidruženým. Konkrétně tato stavba bude probíhat na parcelních číslech: 6/1, 6/2, 6/3, 250, 266, 3208, 3112/1. Na pozemku se již vyskytují zhotovené objekty. Konkrétně se jedná o objekty SO02, SO03 a SO04, a proto je nutné myslet na tyto objekty například při používání autojeřábu, aby byly v zakázané manipulační ploše. Následně tyto objekty budou investory po ukončení výstavby předány v původním stavu. Proto je nutné dbát na jejich údržbu během výstavby. Pozemek, na kterém se bude provádět výstavba je v mírně svažitém terénu. Na pozemku se nevyskytují žádné dřeviny, tudíž se nebudeme věnovat ani jejich kácení pro přípravu zařízení staveniště. Z důvodu vyskytujících se objektů na staveništi bude zařízení staveniště zřízeno na dvou místech. Pro vstup na zmíněné staveniště budou zřízeny dvě staveništní branky spolu s bránami pro vjezd a výjezd stavební mechanizace. Jedna je situovaná v jižní části staveniště, a ta druhá naopak v severní části. Vjezd i výjezd na staveniště bude napojen na silnici č. III/34736. Tato komunikace je silnicí III. třídy, tudíž je určena k propojení mezi obcemi, nebo k napojení na jiné pozemní komunikace. Dá se tedy předpokládat, že tato silnice nebude nijak zvlášť dopravně namáhána či vytížena.



Obrázek 84- [22] Vjezd + výjezd na staveništi

**Identifikační údaje:****Název akce:** Stavební úpravy Obecního domu U Muchů**Místo stavby:** Dolní Město par. č. st. 6/1; 6/2; 6/3; par. č. 250; 266; 3208; 3112/1 k.ú. Dolní Město**Kraj:** Vysočina**Stát:** Česká republika**Charakter stavby:** stavební úpravy a přístavba**Stupeň projektové dokumentace:** Projektová dokumentace pro provedení stavby

## 5.2 Hlavní uspořádání zařízení staveniště

Rozmístění zařízení staveniště je omezeno stávajícími objekty na pozemku. Tento pozemek pro výstavbu objektu je přímo u silnice třetí třídy. Objekt je umístěn ve východní části pozemku. Stávající objekty nám pozemek rozdělují na dvě části, a proto nám vnitro staveništní komunikace nemůže procházet skrz celé staveniště. Proto jsou zde zhotoveny dva vjezdy a výjezdy na staveniště. Celé zařízení staveniště je na ploše 2 266,35 m<sup>2</sup>. Zařízení staveniště je celé oploceno mobilním staveništním oplocením, které má výšku 2000 mm a délku 134,91 m. Veškeré zpevněné plochy jsou řešené za pomoci drceného lomového kameniva frakce 0/32. Tato plocha bude samozřejmě zhutněna. Výhodou je, že na zpevněné ploše druhé části zařízení staveniště, má být zhotovené parkoviště dle projektu, tudíž veškerá tato zpevněná plocha následně bude sloužit pod navrženou plochu tohoto parkoviště. První část zařízení staveniště je v západní části pozemku. Zde jsou navrženy veškeré buňky pro zařízení staveniště spolu s plochou pro míchání potřebných směsí. Je zde také počítáno s plochou pro zapatkování autojeřábu potřebného při realizaci vodorovné stropní konstrukce. Jsou zde trochu stísněné podmínky, ale cesta pro příjezd i výjezd autojeřábu je navržena dostatečně široká. Ve druhé části zařízení staveniště je navržena plocha pro skladování stavebního materiálu, jako jsou například zdící prvky. Jejich přemístění blíže k místu zabudování bude zajištěno pomocí kolového nakladače vybaveného paletovacími vidlemi. Jeho podrobná specifikace je uvedena v 7. kapitole Návrh strojní sestavy. Dále v této části je navržen jeden přístřešek pro zhotovení bednění a armatury a druhý přístřešek pro uskladnění materiálu, který je nutný chránit před srážkovou vodou a UV zářením. Vyskytují se zde i kontejnery pro odpady během výstavby, které budou pravidelně vyváženy. Je zde také navržena plocha, na které bude autočerpadlo Schwing S43 SX III spolu s auto domíchávačem při provádění betonáže.

## 5.3 Řešení organizace výstavby

Výkres Zařízení staveniště je přiložen v příloze této práce. Vzhledem k tomu, že zde řešíme etapu hrubé vrchní stavby, veškeré přípojky k nově budovanému objektu budou již v tuto chvíli zhotoveny, stejně tak, jako jejich přeložky ke stavebním buňkám zařízení staveniště. Dále jak v první části zařízení staveniště, tak i ve druhé části budou umístěny kontejnery pro vznikající odpad při výstavbě. Tyto kontejnery budou pravidelně vyváženy.

## 5.4 Mimostaveništní doprava

Veškeré trasy pro dopravu stavebních materiálů, betonové směsi jsou řešeny ve druhé kapitole širší vztahy dopravních tras. Zároveň jsou v této kapitole posouzeny veškeré kritické body jednotlivých tras. Pokud by například při skládce stavebních materiálů

došlo ke znečištění nákladního automobilu, je nutné ho opláchnout a očistit vodou před vjezdem na komunikaci. Je nutné dbát na čistotu veřejné silniční sítě při provádění celé výstavby.

## 5.5 Vnitrostaveništní doprava

Vnitrostaveništní doprava pro různý přesun stavebních materiálů bude uskutečňována po zpevněných plochách navržených ve výkrese zařízení staveniště.

### 5.51 Horizontální doprava

Veškerá horizontální doprava po staveništi je řešena za pomoci kolového nakladače KRAMER vybaveného paletovacím vidlemi. Dále se po vnitrostaveništních vozovkách bude pohybovat nákladní automobil MAN BA s hákovým zdvihacím zařízením včetně kontejneru spolu s hydraulickým nakládacím jeřábem FASSI. Ten bude sloužit například pro přepravu materiálu, nebo k vyvezení kontejnerů pro odpad. Také se zde budou pohybovat pracovníci se stavebními kolečky, paletovými vozíky a dalšími drobnými dopravními prostředky.

### 5.52 Vertikální doprava

Veškerá vertikální doprava po staveništi bude řešena za pomoci navrženého hydraulického autočerpadla Schwing S 43 SX III při provádění betonáže. Dále zde bude využit autojeřáb pro ukládání stropních panelů na ŽB věnce.

## 5.6 Objekty zařízení staveniště

V západní části pozemku, budou umístěny mobilní buňky, které budou sloužit jako kancelář pro stavbyvedoucího, šatny pro pracovníky, hygienické zázemí a dále jako sklad pro určité druhy stavebních materiálů a veškerého potřebného vybavení pro danou technologickou etapu. Jejich osazení se provede na zpevněnou a rovnou plochu za pomoci nákladního automobilu MAN BA s hákovým zdvihacím zařízením. Dále se jejich usazení může také provést na silniční betonové panely. U těchto buněk bude zřízen vedlejší elektrický rozvaděč, na který budou napojeny. Buňka s hygienickým zázemím bude napojena na splaškovou kanalizaci včetně přívodu vody. V této buňce budou obsaženy dvě sprchy, dvě WC, dále celkem tři umyvadla a dva pisoáry. Pro WC tudíž nebudou použity záchodové buňky s vlastní uzavřenou nádrží na vodu a s chemickou neutralizací fekálií.

### 5.61 Technické údaje hygienického zázemí

Vnitřní vybavení:

2x elektrické topidlo

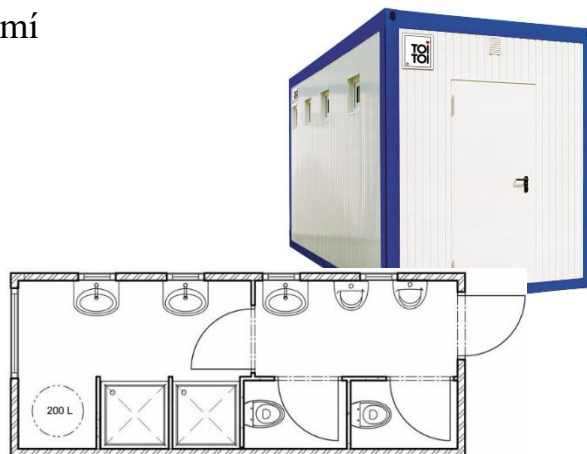
2x sprchová kabina

3x umyvadlo

2x pisoár

2x toaleta

1x boiler 200 l



Obrázek 85 [24] mobilní WC

Technická data:  
Šířka: 2438 mm  
Výška: 2800 mm  
Délka: 6000 mm  
El. Přípojka 380 V/32 A  
Přívod vody: 3/4  
Odpad: potrubí DN 10

### 5.62 Technické údaje použitých mobilních buněk

Jednoramenný nosič kontejneru (výška háku 1000 mm)  
Vnitřní rozměry buňky: 6000x2350x2150 mm  
Konstrukce: ocelový rám, rohové prvky jsou vyztuženy a svařeny  
Podlaha: ocelový profil 60x40x2, vana z plechu o síle 2 mm, tepelná izolace polystyren 30 mm, parotěsná zábrana a dřevotřísková deska  
Stěny: panely KINGSPAN o tloušťce 40 mm  
Střecha: podobné jako stěny krom vrchní vrstvy, ta je tvořena trapézovým panelem  
Dveře: z jaklových profilů, včetně bezpečnostního kování  
Okno: 90x90 cm, opatřeno pevnou mříží, izolační trojsklo  
Hmotnost: 1150 kg



Obrázek 86 [23] mobilní buňka

### 5.63 Dimenze provozních objektů

Plocha jedné mobilní buňky:  $6 \cdot 2,1 = 12,6 \text{ m}^2$

Počet pracovníků během výstavby nebude vyšší než: 9

Kancelář stavbyvedoucího, která bude sloužit zároveň jako místnost pro zasedání

**Kancelář stavbyvedoucího** 8–12 m<sup>2</sup> 1x buňka 12,6 m<sup>2</sup> VYHOVUJE

Šatny pro pracovníky budou složité nejen pro uložení jejich potřebných oděvů v uzamykatelných skříňkách, ale také pro posezení a konzumaci jídel při pauzách

**Šatny:** 1,25 m<sup>2</sup>/1 pracovník počet pracovníků: 9

$1,25 \cdot 9 = 11,25 \text{ m}^2$  VYHOVUJE

**WC:** 2 sedadla pro 11 až 50 mužů nebo pro 11 až 30 žen

Počet pracovníků: 9

$50 \geq 9$  VYHOVUJE

**Sprchy s umyvadly:** na 10 osob 1 umyvadlo

na 15 osob 1 sprcha

Počet pracovníků: 9



9/10= 0,9 umyvadel ≤ 3 umyvadel v buňce

9= 0,6 sprch ≤ 2 sprch v buňce

VYHOVUJE

#### 5.64 Oplocení staveniště

Staveniště, na kterém probíhá výstavba je nutné chránit proti vniku nepovolaných osob. Toho docílíme dočasným oplocením staveniště. Oplocení bude provedeno z mobilních plotových dílců o šířce 3500 mm a výšce 2000 mm. Zároveň za pomoci těchto dílců bude vytvořena uzamykatelná vjezdová brána. Vstupní brána pro příchod povolaných osob na staveniště bude zřízena staveništní branka o šířce 1200 mm a výšce taktéž 2000 mm. Tyto plotové dílce budou instalovány do betonových podstavců k mobilním panelům. Celková délka dočasného oplocení je 134,91 m. U všech vstupů na staveniště budou instalovány výstražné cedule NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN. U vjezdů na staveniště bude značka omezující rychlost pohybu stavební mechanizace na staveništi, která je 10 km/h.



Obrázek 87 [24] mobilní plotové dílce

#### 5.65 Kontejnery pro odpad vzniklý při výstavbě

Tyto kontejnery budou celkem čtyři, kvůli rozdělení zařízení staveniště na dvě části. Jejich umístění je navrženo pro dobrou manipulaci s nimi. Jsou umístěny na začátku zařízení staveniště. Jejich pravidelný vývoz bude zajištěn hlavním stavbyvedoucím. Bližší specifikace kontejneru jsou uvedeny v 7. kapitole Návrh strojní sestavy viz. níže.

#### 5.66 Parkoviště

Pro tento rozsah výstavby nebude zřízena vyhrazená plocha pro parkování pracovníků na staveništi. Parkování osobních automobilů může probíhat však v druhé části zařízení staveniště, kdekoli na zpevněné ploše. Jde především o to, aby nám automobily nevadily, či nepřekážely při procesu výstavby.

#### 5.67 Sklady

Pro sklad drobného stavebního materiálu nám budou sloužit mobilní buňky, které jsou úplně rozměrově totožné jako mobilní buňky pro stavbyvedoucího. Tyto buňky budou opatřeny bezpečnostním zámekem proti vniku nepovolaných osob. Zde se budou skladovat

suché směsi při zdění, které mají být chráněny před klimatickými podmínkami. Dále zde bude prostor pro uložení drobných strojů potřebných pro zdění. Veškeré drobné pracovní pomůcky budou taktéž uskladněny zde.

### 5.68 Sklárky

Stavební materiál, který bude zabudován do stavby nelze zabudovávat přímo z dopravního prostředku na místo určení. Proto je nutné zřídit plochu, která bude určena pro uskladnění stavebního materiálu na staveništi. Rozměry sklárky jsou uvedeny ve výkrese zařízení staveniště. V této etapě se bude jednat především o uskladnění jednotlivých zdících prvků na paletách. Bohužel tato sklárka není přímo napojena na vnitrostaveništní komunikaci, která by vedla přímo ke stavěnému objektu. K manipulaci se zdíci prvky zde bude sloužit kolový nakladač vybaven paletovacími vidlicemi. Tento stroj dopraví zdící prvky na místo určení.

#### **Návrh potřebné plochy pro skladování zdících prvků:**

Budeme vycházet z vypočtených kusů palet se zdíci prvky. Tyto výpočty jsou uvedeny ve 3. kapitole výkaz výměr.

Označení	Počet palet
Heluz family 50 broušená	101
Heluz family 44 broušená	22
Heluz family 30 broušená	16
Heluz family 14 broušená	9
Ytong 100 mm	3
Ytong 150 mm	1
<b>Celkem palet</b>	<b>154 ks</b>

*Tabulka 30 – návrh potřebné plochy pro skladování zdících prvků*

Plocha jedné palety:  $1,0 \cdot 1,2 = 1,2 \text{ m}^2$

Celková plocha potřebná pro uskladnění palet:  $154 \cdot 1,2 = 184,8 \text{ m}^2$

Skladovací plocha ve výkrese zařízení staveniště má navrženou plochu  $232,4 \text{ m}^2$ . Tudiž je vyhovující a máme ještě k dispozici  $47,6 \text{ m}^2$  jako rezervu. Do této rezervy mohou být uskladněny například potřebné překlady pro výstavbu spolu s řezivem potřebným pro zhotovení bednění pro železobetonové věnce.

### 5.69 Přístřešek

Ve druhé části zařízení staveniště jsou navrženy celkem dva přístřešky. Oba tyto přístřešky budou zhotoveny z dřevěných profilů. Zastřešení bude provedeno z trapézových plechů. Stěny přístřešků budou otevřené. Pokud by bylo potřeba chránit stavební materiál i z boku je možné nainstalovat voděodolnou folii na boky tohoto přístřešku. Vytvoříme tak ochranu vnitřního prostoru před účinky srážkové vody. Jeden přístřešek bude sloužit především ke zhotovení dřevěného bednění a armatury do železobetonových věnců. Druhý pak bude sloužit k uskladnění stavebního materiálu, který je potřeba chránit nejen před účinky srážkové vody, ale také před účinky UV záření.



## 5.610 Plocha určená pro přípravu maltových či jiných směsí

Veškeré maltové směsi budou dodávány v pytlích o hmotnosti 40 kg. Tyto pytle je zapotřebí smíchat s vodou. Plocha k tomuto určená je navržena ve výkrese zařízení staveniště o rozměrech 3500 mm x 5000 mm. Bude také vybavena vedlejším elektrickým rozvaděčem. Celá tato plocha bude zpevněna za pomoci drceného lomového kameniva frakce 0/32 mm o tloušťce 20 cm. Tato vrstva bude následně zhutněna a uvalcována. Její odvodnění bude zajištěno pomocí rýhy. Tato plocha bude sloužit i k případné přípravě betonové směsi v případě špatného objednání betonové směsi z betonárky. Může se stát, že bude chybět k dokončení betonáže velmi malé množství betonu a bylo by velmi neekonomické objednávat takto malé množství betonu včetně jeho dopravy na staveniště. Proto zde bude i plocha pro stavební míchačku, jejíž přesnější specifikace je uvedena v 7. kapitole návrh strojní sestavy – elektrické, diesel, benzínové stroje a nářadí.

## 5.7 Návrh inženýrských sítí

### 5.71 Zásobení elektrickou energií

Zařízení staveniště je zapotřebí vybavit elektrickou energií. Při provádění výstavby jsou některé stroje na elektrický pohon. Dále se elektrická energie využívá pro vytápění jednotlivých mobilních buněk a pro jejich vnitřní osvětlení. Venkovní osvětlení zařízení staveniště nebudeme navrhovat, neboť veškeré práce pro tuto technologickou etapu budou probíhat přes den, tudíž nám postačí denní osvětlení. K propočtu příkonu pro staveništní provoz budeme vycházet především z navrženého počtu použitých jednotlivých elektrických strojů a také z předpokládané spotřeby elektrické energie pro vytápění a osvětlení mobilních buněk.

Stroj	Příkon (kW)	Počet kusů (ks)	Celkový příkon (kW)
DeWALT pila	0,9	2	1,8
Kladivo vrtací aku HILTI	0,65	1	0,65
Vysokofrekvenční ponorný vibrátor	0,9	2	1,8
Stavební míchačka Lescha	0,5	1	0,5
Úhlová bruska DeWALT	2,2	1	2,2
Přímočará pila DeWALT	0,65	1	0,65
Instalovaný výkon elektromotorů na staveništi P1			7,6 kW

Vnitřní osvětlení	Příkon (kW)	Počet kusů (ks)	Celkový příkon (kW)
Kancelář stavbyvedoucího	0,134	1	0,134
Sociální kontejner šatny pro pracovníky	0,134	1	0,134

Skladovací kontejner	0,111	2	0,222
Sprchy	0,134	1	0,134
Instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostor P2			0,624 kW

Celkový potřebný příkon pro staveništní provoz:

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P1 + 0,8 * P2 + P3)^2} + \sqrt{(0,7 * P1)^2} \text{ [kW]}$$

P1 instalovaný výkon elektromotorů na staveništi [kW]

P2 instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostorů [kW]

P3 instalovaný výkon vnějšího osvětlení [kW]

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 7,6 + 0,8 * 0,624 + 0)^2} + \sqrt{(0,7 * 7,6)^2} = 4,752 \text{ [kW]}$$

$$S = 4,752 \text{ kW}$$

### 5.72 Zásobení staveniště vodou

K rozvodu vody po staveništi bude použito PE potrubí. Množství a dimenze potrubí bude záviset především na spotřebě vody v  $\text{m}^3\text{s}^{-1}$ . Vzhledem k tomu že se jedná o krátkou dobu výstavby, potrubí bude ukládáno na terén případně se zachytí k nějaké podpůrné konstrukci.

Spotřeba vody pro provozní účely	Měrná jednotka	Střední norma [l]	Navržené množství	Celková spotřeba pro daný proces
Zpracování betonové směsi + její ošetřování	$\text{m}^3$	150	46,09	$46,09 * 150 = 6913,5$ l
Výroba malty + omytí mísících zařízení	ks	8	66	$66 * 8 = 528$ l
Mytí vozidel nákladních	ks	1000	2	$2 * 1000 = 2000$ l
Mytí vozidel osobních	ks	150	1	150
Celková spotřeba vody pro provozní účely:				9591,5 l

Spotřeba vody pro hygienické účely	Měrná jednotka	Střední norma [l]	Navržené množství	Celková spotřeba pro daný proces
Mytí rukou	Osoba	30	9	$9 * 30 = 270$ l
Sprchy	Osoba	45	9	$9 * 45 = 405$ l
Celková spotřeba vody pro hygienické účely				1070 l

### Voda pro protipožární účely:

Není nutné stanovovat, neboť ve vzdálenosti 20 metrů od staveniště se nachází obecní rybník. Vodní plocha je vzdálena blíže než 200 m, proto VYHOVUJE.

Stanovení potřeby vody pro staveniště:

$$Q_a = \sum \frac{P_n * k_n}{t * 3600} = \frac{9591,5 * 1,6 + 1070 * 2,7}{8 * 3600} = 0,633 \text{ l/s}$$

Q <sub>a</sub>	spotřeba vody [l/s]
P <sub>n</sub>	spotřeba vody [l/s]
k <sub>n</sub>	koefficient nerovnoměrnosti [1,6-2,7]
t	odběr vody [h]

Celková navržená spotřeba vody dle výpočtu bude činit 0,633 l/s. Staveništní přípojka pro vodu bude zhotovena z polyethylenového potrubí. Pro přibližný návrh světlosti vodovodního potrubí použijeme tuto tabulku.

Výpočtový průtok Q (l.s <sup>-1</sup> )	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7,0	11,5	
Počet výtokových jednotek N	1	2	6	20	40	120	380	800	2110	
D	palec (")	1/2	3/4	1	1 <sup>1/4</sup>	1 <sup>1/2</sup>	2	2 <sup>1/2</sup>	3	4
	mm	15	20	25	32	40	50	63	80	100

Obrázek 88 [25] přibližný návrh světlosti vodovodního potrubí

Z této tabulky tedy vyplývá, že vhodná světlost vodovodního potrubí je D 32 mm.

## 5.8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je řešena v 9. kapitole viz. níže.

## 5.9 Vliv na životní prostředí

Na stavbě budou použity veškeré materiály, které nebudou mít nepříznivý vliv na životní prostředí. Při realizaci výstavby je nutné dbát na ochranu proti hluku a vibracím, ochranu proti znečištění komunikací a nadměrné hlučnosti, ochranu proti znečištění podzemních vod a ochranu ovzduší.

### 5.91 Ochrana proti hluku a vibracím

Při použití strojů s mechanismy je zapotřebí zkontrolovat jejich technický stav, zda hlučnost nepřekračuje hodnoty, které jsou stanoveny v technickém osvědčení. Stavební činnosti, které jsou zařazeny mezi hlučné, jako je například bagr budou probíhat pouze v pracovních dnech a to od 6:00 do 18:00. Ostatní procesy, které jsou méně hlučné mohou být provozovány od 6:00 do 20:00 a v sobotu od 6:00 do 14:00. Hranice, kterou nesmí stavební činnosti překročit je 65 dB.

### 5.92 Ochrana proti znečištění komunikací

Vozidla, která budou vyjíždět ze staveniště při vodních srážkách budou opláchnuty vodou. V případě drobného znečištění postačí ruční mechanický oklep stroje, při kterém odpadají nečistoty. Případné znečištění komunikace bude ihned zlikvidováno, například pomocí hrubých košťat a vody.

### 5.93 Ochrana ovzduší

Nasazení strojů, které mají spalovací motory bude co nejvíce omezeno a nahrazeno alternativou s elektromotory. Stavební stroje a dopravní prostředky obsahující ve svých výfukových plynech škodliviny budou v množství, které je určeno platnými vyhláškami a předpisy o podmínkách provozu motorových vozidel na pozemních komunikacích.

### 5.94 Ochrana proti znečištění podzemních vod

Jedná se především o správné odvodnění dešťových vod ze skladovacích, výrobních, zpevněných a provozních ploch. Tato ochrana musí být zajištěna tak, aby nedošlo ke znečištění podzemních vod. Vzhledem k tomu, že se v blízkosti staveniště vyskytuje umělá vodní nádrž bude věnována zvýšená pozornost proti jejímu znečištění.



# 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 PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Daniel Bystričan

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2023

## **6. Časový plán pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby**

Časový plán pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby je obsažen v P3 časový plán. Tento plán byl vyhotoven pomocí programu CONTECT.



# 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 PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Daniel Bystričan

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2023

## 7. Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu

### 7.1 Velké stroje a mechanismy

#### 7.11 Nákladní automobil MAN BA s hákovým zdvihacím zařízením

Tento nákladní automobil bude sloužit k dopravě jednotlivých zdících prvků spolu s veškerým stavebním materiálem ze stavebnin, pokud by jich byl nedostatek. Neboť dopravu stavebního materiálu bude zajišťovat subdodavatel stavebního materiálu. Dále bude tento nákladní automobil sloužit k přepravě jednotlivých kontejnerů. Samozřejmě bude využit i k přepravě betonářské výztuže.

##### Technické parametry:

Celková délka: 6225 mm

Šířka: 2400 mm

Výška: 2700 mm

Rozvor: 3600 mm

Provozní hmotnost: 5440 kg

Maximální povolená hmotnost: 11990 kg

Maximální rychlost: 90 km/h

Kapacita nakládání: 5–12 t s teleskopicky posuvným hákem pro manipulaci s různou délkou kontejnerů



Obrázek 89 [26] Nákladní automobil MAN BA hákovým zdvihacím mechanismem

#### 7.12 Hydraulický nakládací jeřáb FASSI

Tento hydraulický nakládací jeřáb bude součástí nákladního automobilu MAN BA s hákovým zdvihacím mechanismem. Bude namontován na kontejner AVIA. F65A.21

##### Technické parametry:

Délka stroje: 2,2 m

Šířka: 0,62 m

Výška: 1,905 m

Maximální nosnost: 0,45 t



Obrázek 90 [28] Hydraulický nakládací jeřáb FASSI včetně křivky nosnosti



Maximální dosah: 10,45 m  
Provozní hmotnost: 0,8 t

### 7.13 Kontejner AVIA

**Technické parametry:**

Výška kontejneru včetně jeřábu: 2190 mm

Šířka: 2000 mm

Hmotnost kontejneru včetně jeřábu: 1800 kg



Obrázek 91 [29] kontejner AVIA

### 7.14 Elektrický paletový vozík HEF1200/4

**Technické parametry:**

Maximální výška zdvihu: 4000 mm

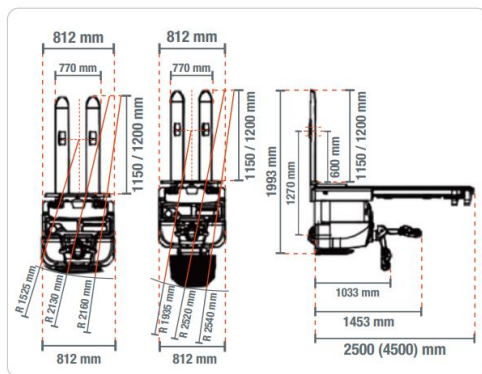
Hmotnost: 1,076 kg

Výkon motoru: 1.500 W

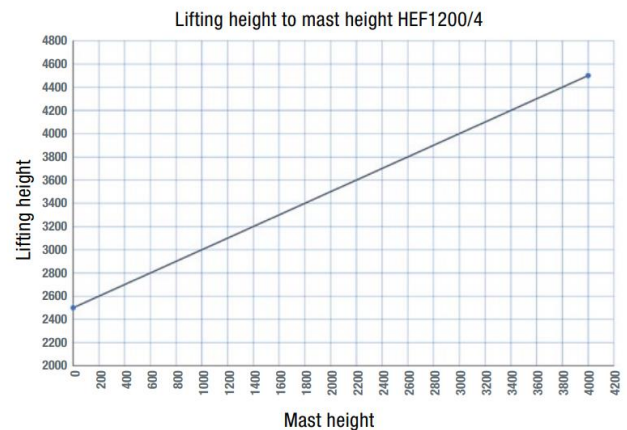
Poloměr otáčení: 1.935 mm

Maximální zatížení: 1.200 kg

HEF1200/4



HEF1200/4



Obrázek 92 [30] - Elektrický paletový vozík včetně křivky nosnosti

### 7.15 Univerzální teleskopický nakladač Kramer 8085 T

Tento stroj vybaven paletovacími vidlemi bude sloužit k případné potřebě přesunu hmot na staveništi. Nebo ke zdvihu těchto zdících prvků do prvního INP. Díky jeho teleskopickému ramenu je jeho dosah 4,7 m.

**Technické parametry:**

Celková výška: 2,600 m

Celková délka: 5,890 m

Celková šířka: 1,780 m

Poloměr otáčení: 2,840 m

Provozní hmotnost: 5500 kg

Pracovní tlak: 240 bar



Obrázek 93 [31] - Kramer

# Doprava betonové směsi na staveniště

## Autodomíchávač MAN TGA 32.360 BB Stetter 9 m<sup>3</sup>

K dopravě čerstvé betonové směsi na staveniště bude sloužit právě tento autodomíchávač. Betonová směs bude dopravována z betonárny Českomoravský beton – Humpolec. Veškeré kritické body, které se vyskytují na této trase jsou posouzeny ve 2. kapitole. Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.

Objem betonu pro betonáž ŽB věnců a schodišť: 46,09 m<sup>3</sup> (podrobný výkaz výměr viz. 3. kapitola 3.5 Výkaz výměr – ŽB věnce, schodiště)

### Technické parametry auto domíchávače:

Objem cisterny: 9 m<sup>3</sup>

Celková hmotnost: 35 000 kg

Provozní hmotnost: 14 250 kg

Užitečná hmotnost: 17 750 kg

Rozvor: 4300 mm

Objem nádrže: 400 l

Materiál nádrže: ocelová nádrž

Pohon: 8x4

Výkon motoru: 294 kW/400 PS



Obrázek 94- [27] Autodomíchávač MAN TGA 32.360 BB Stetter 9 m<sup>3</sup>

## Výpočet počtu autodomíchávačů

### Betonáž ŽB věnců a schodišť

Celkový objem betonu:  $V = 46,09 \text{ m}^3$   
Vzdálenost staveniště od betonárny:  $L = 13,1 \text{ km}$

Pracovní cykly auto domíchávače:

$T_0$  doba nakládky [s]  
 $T_1$  doba cesty na staveniště (uvažujeme zde maximální rychlost 30 km/h) [s]  
 $T_2$  doba vyložení spolu s manipulací na staveništi [s]  
 $T_3$  doba cesty zpět na betonárnu (uvažujeme zde maximální rychlost 50 km/h) [s]  
 $T_4$  celková doba jednoho pracovního cyklu [s]

$T_0 = 10 \text{ minut} = 600 \text{ s}$

$T_1 = 13,1 \text{ km} / 30 \text{ km/h} = 0,437 \text{ h} = 0,437 * 3600 = 1573,2 \text{ s}$

$T_2 = 9 \text{ m}^3 / 14,79 \text{ m}^3/\text{h} = 0,61 \text{ h} = 0,61 * 3600 = 2196 \text{ s}$  (pro mobilní čerpadlo)

$T_2 = 9 \text{ m}^3 / 9,90 \text{ m}^3/\text{h} = 0,91 \text{ h} = 0,91 * 3600 = 3276 \text{ s}$  (pro stacionární čerpadlo)

$T_3 = 13,1 \text{ km} / 50 \text{ km/h} = 0,262 \text{ h} = 0,262 * 3600 = 943,2 \text{ s}$

$T_4 = T_0 + T_1 + T_2 + T_3 = 600 + 1573,2 + 2196 + 943,2 = 5313 \text{ s}$  (pro mobilní čerpadlo)

$T_4 = T_0 + T_1 + T_2 + T_3 = 600 + 1573,2 + 3276 + 943,2 = 6392 \text{ s}$  (pro stacionární čerpadlo)

Teoretická výkonnost  $Q$

Objem autodomíchávače:  $V = 9 \text{ m}^3$

$Q = 3600 / (V * T) = 3600 / (9 * 5313) = 13,28 \text{ m}^3/\text{h}$  (pro mobilní čerpadlo)

$Q = 3600 / (V * T) = 3600 / (9 * 6392) = 15,98 \text{ m}^3/\text{h}$  (pro stacionární čerpadlo)

Celkový potřebný počet autodomíchávačů:

$P = V / Q = 14,79 / 13,28 = 1,11$  autodomíchávačů = 2 autodomíchávačů (pro mobilní čerpadlo)

$P = V / Q = 9,90 / 15,98 = 0,62$  autodomíchávačů = 1 autodomíchávačů (pro stacionární čerpadlo)

## Čerpání betonové směsi na staveništi za pomoci čerpadla

Pro čerpání betonové směsi na staveništi jsem porovnal dvě varianty čerpadel. Díky tomuto porovnání zjistíme, které použití čerpadla bude výhodnější. Jako první variantu jsem zvolil Autočerpadlo Schwing S43 SXIII. A dále jako druhou variantu jsem zvolil stacionární čerpadlo Putzmeister P720TD. Obě tyto čerpadla budou pronajaty opět z betonárny Českomoravský beton – Humpolec. Veškeré kritické body, které se vyskytují na této trase jsou posouzeny ve 2. kapitole Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.

## 1. Varianta Autočerpadlo Schwing S43 SX III

Tento stroj bude sloužit k ukládání čerstvé betonové směsi do předem připraveného bednění na stavbě. Bude tak přečerpávat čerstvou betonovou směs z autodomíchávače přímo na místo určení.

Popis: Jedná se o mobilní čerpadlo, které je vybaveno potrubím pro betonáž o průměru DN125. Dále má výškový dosah až do 42,3 m a horizontální do 37,55 m.

### Technické parametry autočerpadla:

Čerpací tlak:	85 bar
Výškový dosah:	42,3 m
Horizontální dosah:	37,55 m
Čerpací výkon:	až 162 m <sup>3</sup> /h
Počet sekcí:	5
Potrubí:	DN 125
Koncová hadice:	4,0 m
Akční rádius:	2*365°
Šířka podpěry vpředu:	7,95 m, zatížení 240 kN
Šířka podpěry vzadu:	8,30 m, zatížení 240 kN



Obrázek 95 [foto autora] Autočerpadlo Schwing S43 SX III

### Dle aktuálních cen jsou zjištěny tyto ceny:

Přistavení čerpadla na stavbu:	3388 Kč
Pobyt čerpadla na stavbě:	1041Kč/15minut
Přečerpání množství:	48Kč/m <sup>3</sup>

### Výpočtová část

T<sub>0</sub> – Doba potřebná pro zaparkování a následné odparkování autočerpadla: 15minut= 0,25 h

T<sub>1</sub> – Očištění včetně nutné údržby: 30minut= 0,5 h

T<sub>2</sub> – Rozklad a následné složení výložníku: 20minut= 0,33 h

$T_3$  – Standard času pro betonáře:  $0,203 \text{ h/m}^3 = 4,93 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $T_4$  – Celkový čas vyprázdnění autodomíchávače:  $9 \text{ m}^3/14,79 \text{ m}^3/\text{h} = 0,61 \text{ h}$   
 $T_5$  – Počet betonářů:  $3 \dots 4,93 \cdot 3 = 14,79 \text{ m}^3$   
 $T_6$  – Celkový čas jednoho cyklu autodomíchávače: 1,48 h (vypočítáno viz. výše)

Počet potřebných autodomíchávačů: 2 ks (spočítáno viz. výše)

Počet hodin betonáže:  $T_7 = 46,09 \text{ m}^3/14,79 \text{ m}^3/\text{h} = 3,12 \text{ h}$

Počet hodin potřebných pro betonáž:

(zapatkování + rozložení výložníku + betonáž + očištění včetně údržby + složení výložníku + odpatkování)

$T_0 + T_2 + T_7 + T_1 + T_2 + T_0 = 0,25 + 0,33 + 3,12 + 0,5 + 0,33 + 0,25 = 4,78 \text{ h}$

### Finanční náklady za pronájem autočerpadla Schwing S43 SXIII:

Přistavení čerpadla na stavbu: 3388 Kč

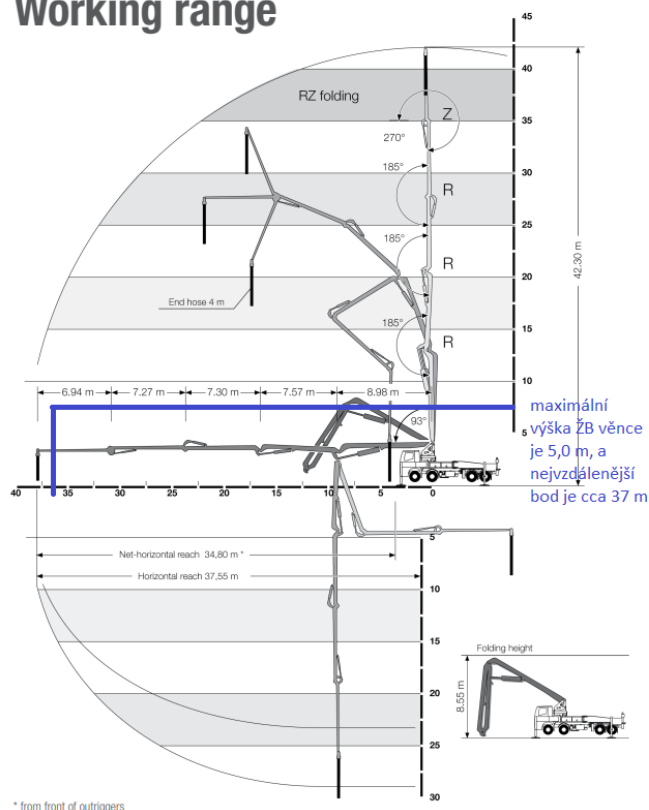
Pobyt čerpadla na stavbě (1041Kč/15minut): za 1 h:  $1041 \cdot 4 = 4164 \text{ Kč}$

$4164 \text{ Kč} \cdot 5 \text{ h} = 20820 \text{ Kč}$

Přečerpané množství:  $48 \text{ Kč/m}^3 = 48 \cdot 46,09 \text{ m}^3 = 2213 \text{ Kč}$

**CENA CELKEM: 3388 + 20820 + 2213 = 26421 Kč**

### Working range



Obrázek 96 [32] Schéma dosahu autočerpadla včetně zakreslení nejvyššího a nejvzdálenějšího bodu řešené betonáže

### Popis způsobu přepravy

Pronájem tohoto autočerpadla bude poskytnut u betonárny Českomoravský beton – Humpolec. Adresa betonárny je: Okružní 637, 396 01 Humpolec. Tato trasa je vedena



po silnici 2. třídy č. II/347. Veškeré kritické body, které se vyskytují na této trase jsou posouzeny v druhé kapitole Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.

## 2. Varianta stacionární čerpadlo Putzmeister P720TD

Tento stroj bude sloužit k ukládání čerstvé betonové směsi do předem připraveného bednění na stavbě. Bude tak přečerpávat čerstvou betonovou směs z autodomíchávače přímo na místo určení.

### Technické parametry stacionárního čerpadla:

Čerpací tlak:	80 bar
Výškový dosah:	100 m
Horizontální dosah:	300 m
Čerpací výkon:	až 21 m <sup>3</sup> /h
Průměr dopravních válců:	150 mm
Hmotnost:	1900 kg
Výkon motoru:	44,5 kW
Délka:	4,641 m
Šířka:	1,490 m



Obrázek 97 [33] Putzmeister 720TD

### Dle aktuálních cen jsou zjištěny tyto ceny:

Přistavení čerpadla na stavbu:	968 Kč
Pobyt čerpadla na stavbě:	508 Kč/15minut
Přečerpání množství:	61 Kč/m <sup>3</sup>

### Výpočtová část

T<sub>0</sub> – Doba potřebná pro zaparkování a následné odparkování čerpadla: 10minut= 0,17 h

T<sub>1</sub> – Očištění včetně nutné údržby: 30minut= 0,5 h

T<sub>2</sub> – Rozklad a následné složení výložníku: 75minut= 1,25 h

$T_3$  – Standard času pro betonáře:  $0,303 \text{ h/m}^3 = 3,30 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $T_4$  – Celkový čas vyprázdnění autodomíchávače:  $9 \text{ m}^3/9,90 \text{ m}^3/\text{h} = 0,91 \text{ h}$   
 $T_5$  – Počet betonářů:  $3 \dots 3,30 \cdot 3 = 9,90 \text{ m}^3$   
 $T_6$  – Celkový čas jednoho cyklu autodomíchávače: 1,78 h (vypočítáno viz. Výše)

Počet potřebných autodomíchávačů: 1 ks (spočítáno viz. výše)  
 Počet hodin betonáže  $T_7 = 46,09 \text{ m}^3/9,90 \text{ m}^3/\text{h} = 4,66 \text{ h}$

Počet hodin potřebných pro betonáž:

(zapatkování + rozložení výložníku + betonáž + očištění včetně údržby + složení výložníku + odpatkování)

$T_{0+} + T_2 + T_7 + T_1 + T_2 + T_0 = 0,17 + 1,25 + 4,66 + 0,5 + 1,25 + 0,17 = 8,0 \text{ h}$

### Finanční náklady za pronájem autočerpadla Schwing S43 SXIII:

Přistavení čerpadla na stavbu: 968 Kč

Pobyt čerpadla na stavbě (508 Kč/15minut): za 1 h:  $508 \cdot 4 = 2032 \text{ Kč}$

$2032 \text{ Kč} \cdot 8 \text{ h} = 16256 \text{ Kč}$

Přečerpané množství:  $61 \text{ Kč/m}^3 = 61 \cdot 46,09 \text{ m}^3 = 2812 \text{ Kč}$

Půjčení hadic 40 Kč/m:  $60 \cdot 40 = 2400 \text{ Kč}$

Obsluha 300 Kč/h =  $300 \cdot 8 = 2400 \text{ Kč}$

**CENA CELKEM:**  $968 + 16256 + 2812 + 2400 = 22436 \text{ Kč}$

### Popis způsobu přepravy

Pronájem tohoto stacionárního čerpadla bude poskytnut u betonárny Českomoravský beton – Humpolec. Adresa betonárny je: Okružní 637, 396 01 Humpolec. Tato trasa je vedena po silnici 2. třídy č. II/347. Veškeré kritické body, které se vyskytují na této trase jsou posouzeny v druhé kapitole Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.

### Závěr

Typ čerpadla	Schwing S43 SX III	Putzmeister 720 TD
Čerpací tlak	85 bar	80 bar
Výškový dosah	42,3 m	100 m
Horizontální dosah	37,55 m	300 m
Čerpací výkon	162 m <sup>3</sup> /h	21 m <sup>3</sup> /h
Cena celkem	26 421 Kč	22 436 Kč
Celková doba	5 h	8 h

Pro porovnání dvou čerpadel jsem zhotovil souhrnnou tabulku, ze které vyplývá, že použitím stacionárního čerpadla Putzmeister 720 TD budou náklady nižší. První varianta autočerpadla Schwing je sice o něco dražší, ale je také o 3 hodiny rychlejší. Dále obrovskou výhodou autočerpadla Schwing je bezpochyby ukládání betonové směsi do bednění. Je s ním z mého hlediska lepší manipulace. Proto jsem vyhodnotil jako nejlepší variantu pro použití betonáže mobilní čerpadlo Schwing S43 SX II

# Návrh zvedacího mechanismu pro uložení stropních panelů SPIROLL

Vodorovná nosná konstrukce objektu je řešena předpjatými stropními panely SPIROLL. Je proto nutné pro jejich uložení navrhnout vhodný zvedací mechanismus. Vzhledem k tomu, že se jedná o menší druh stavby, která není tak rozsáhlá oproti jiným možným stavbám a doba výstavby není nijak dlouhá bylo by z ekonomického hlediska nevhodné používat věžový jeřáb. Dále zvedací mechanismus bude použit pouze při zhotovování stropní konstrukce, na ostatní procesy není potřeba. To je další důvod, proč by bylo velice neefektivní používat věžový jeřáb. Neboť tyto jeřáby jsou velmi časově náročné na jejich montáž a následnou demontáž. Z těchto důvodů, které jsou zmíněny výše bude použit pro tento proces autojeřáb. Autojeřáby jsou vhodné pro krátkodobé nasazení, pro montážní a manipulační práce a také pro jednoduchý přesun po staveništi což by u nás mohlo být rozhodující. Pro vhodný a správný výběr autojeřábu posoudím dva typy. Následně vyhodnotím, který typ autojeřábu bude nejvhodnější použít jak z hlediska ekonomického, tak z hlediska technického. Montáž jednotlivých stropních panelů bude probíhat přímo z dopravního prostředku za pomoci autojeřábu. V lokalitě, kde se bude provádět daná výstavba jsem nenašel větší množství firem, které by poskytovali půjčení vhodných autojeřábů. Proto budu posuzovat dva autojeřáby, které jsou v dané lokalitě k dispozici a nebudu se věnovat ideálnímu typu autojeřábu, který by stejně v dané lokalitě nebyl k dispozici. Autojeřáby budou zapůjčené od firmy Chládek a Tintěra Havlíčkův Brod, a.s. Její přesná adresa je: Průmyslová 941, 580 01 Havlíčkův Brod. Zde jsou k dispozici celkem dva autojeřáby. První typ autojeřábu k dispozici je GROVE GMK 2035L-1. Jeho nosnost je maximálně 35 tun a maximální dosah 27 m+ 12 m. Druhý typ je GROVE GMK 4100L-1, jehož maximální nosnost je 100 tun a maximální dosah 56 m + 26 m. Následně je posoudíme a vyhodnotíme, který z nich je nejvhodnější pro naše využití.

1. Varianta GROVE GMK 2035L-1
2. Varianta GROVE GMK 4100L-1

## Varianta 1 GROVE GMK 2035L-1

Jedná se o autojeřáb, který byl vyroben v Německu. Jeho maximální nosnost je 35 tun.

### Technické parametry stroje:

Počet náprav:	2
Pohon:	4x4x4
Maximální rychlost [km/h]	80
Maximální délka výložníku:	8,9- 29,0 m
Maximální délka nástavce:	15 m
Nosnost:	35 tun
Celková hmotnost:	24 tun
Šířka:	2500 mm
Výška:	3430 mm
Délka:	10225 mm
Šířka při rozpatkování:	6200 mm
Délka při rozpatkování:	10225 mm





### **Finanční náklady**

Náklady na pronájem stroje: 1600 Kč/hod

Náklady na dopravu stroje na staveniště: 80 Kč/km

### **Posouzení jeřábu:**

#### **1. Nejtěžší prvek**

Vzhledem k tomu, že se jedná o zdvih předpjatých stropních panelů, vycházím ze 3. kapitoly Výkaz výměr – ŽB předpjaté betony. Zde jsem našel rozměrově největší stropní panel, který je v objektu navržen a jeho rozměry jsou 1200 mm x 11 760 mm x 320 mm (Š x D x V). Dále z katalogu těchto produktů jsem zjistil, že hmotnost takového stropního předpjatého panelu, pokud není delší než 13 000 mm se uvažuje 458 kg/m.

Výpočet:  $11,760 \cdot 458 = 5386,08 \text{ kg} = 5,39 \text{ tun}$

Nejtěžší prvek je pro nás předpjatý stropní panel o hmotnosti 5,39 t.

Vzdálenosti prvku od autojeřábu k místu zabudování:

1) 27,51 m – uvažujeme autojeřáb je na jednom místě

2) 21,45 m – uvažujeme autojeřáb na dvou místech

11,91 m – uvažujeme autojeřáb na dvou místech

Graficky znázorněno ve výkrese V3 dosah autojeřábu, v příloze této práce.

#### **2. Nejvzdálenější prvek**

Nejvzdálenější předpjatý stropní panel od autojeřábu k uložení v objektu je stropní panel T1. Možno vidět ve výkrese z projektové dokumentace – Stropy NS. Tento panel je ve vzdálenosti: 30,93 m. Rozměry tohoto panelu jsou 1200x 3670 mm o tloušťce 160 mm. Dále z katalogu těchto produktů jsem zjistil, že hmotnost takového stropního předpjatého panelu, pokud není delší než 7 000 mm se uvažuje 252 kg/m.

Výpočet:  $3,670 \cdot 252 = 924,84 \text{ kg} = 0,93 \text{ tun}$

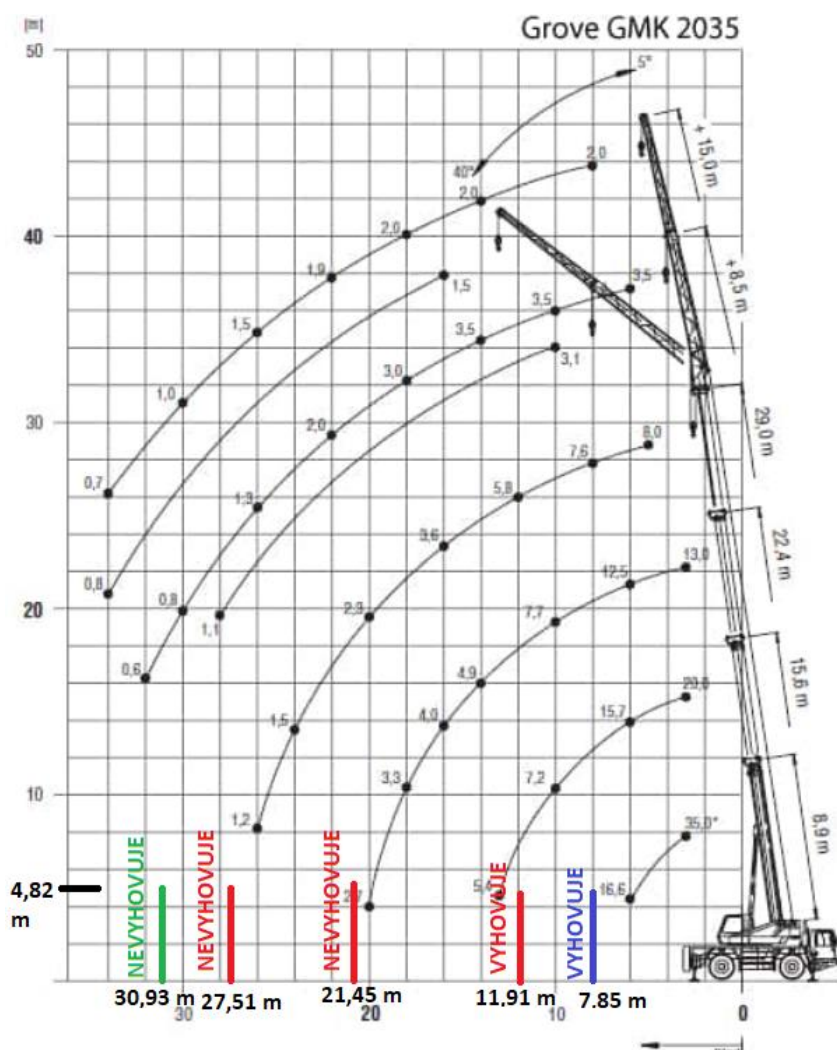
#### **3. Nejbližší prvek**

Jako nejbližší předpjatý stropní panel uvažuji stropní panel T16. Možno vidět ve výkrese z projektové dokumentace – Stropy NS. Tento panel je ve vzdálenosti: 7,85 m. Rozměry tohoto panelu jsou 1200x 6550 mm o tloušťce 250 mm. Dále z katalogu těchto produktů jsem zjistil, že hmotnost takového stropního předpjatého panelu, pokud není delší než 9 500 mm se uvažuje 397 kg/m.

Výpočet:  $6,550 \cdot 397 = 2600,35 \text{ kg} = 2,60 \text{ tun}$

Veškeré tyto prvky jsou ukládány do objektu ve výšce 4,820 m.

Tyto tři prvky jsou posouzeny v zátěžovém diagramu viz níže.



Obrázek 99 [35] zátěžový diagram se zakreslenými prvky

### Závěr:

Tento autojeřáb není vhodný pro naše použití. Neboť ze zátěžového diagramu vyplývá: **Nejtěžší prvek** nám bohužel nevyhoví jak při uvažování polohy autojeřábu na jednom místě, tak i při přejezdu autojeřábu na druhé místo. Nejen že tento prvek nevyhoví na vzdálenost od autojeřábu k místu zabudování, ale také jeho hmotnost 5,32 tun není možné na této vzdálenosti zdvihnout.

**Nejvzdálenější prvek** nám bohužel také nevyhoví. Neboť tento prvek má hmotnost 0,93 tun a na vzdálenosti jeho zabudování do objektu je možno tímto autojeřábem zdvihnout maximálně prvek o hmotnosti 0,7 tun.

**Nejbližší prvek** nám vyhoví, jak je možno vidět v zátěžovém diagramu. Tento prvek má hmotnost 2,6 tun a na vzdálenosti pro jeho zabudování má tento autojeřáb nosnost okolo 10 tun. Proto nám tento prvek vyhovuje

Ze všech třech prvků, které jsme vyhodnotili a určili za kritické prvky by nám jeřáb vyhověl pouze pro jeden. Museli bychom k němu ještě navrhnout druhý jeřáb, který

by případně vyhověl na zbylé prvky. Toto řešení by bylo nejen neefektivní z hlediska finančního, ale také z hlediska prostorového a hlavně časového. Proto není nutné zabývat se finančními náklady pro tento jeřáb.

## Varianta 2 GROVE GMK 4100L-1

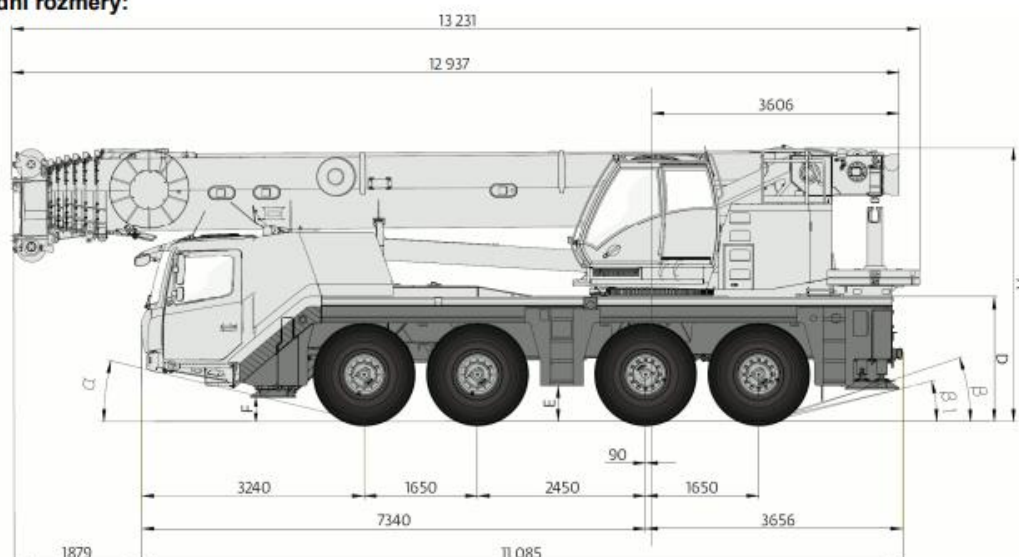
### Technické parametry stroje:

Počet náprav:	4
Pohon:	8x8x8
Maximální rychlost [km/h]	85
Maximální standardní výložník:	55 m
Minimální standardní délka ramene:	11,3 m
Nosnost:	100 tun
Šířka:	3830 mm
Výška:	3940 mm
Délka:	13231 mm
Šířka při rozpatkování:	7200 mm
Délka při rozpatkování:	13231 mm

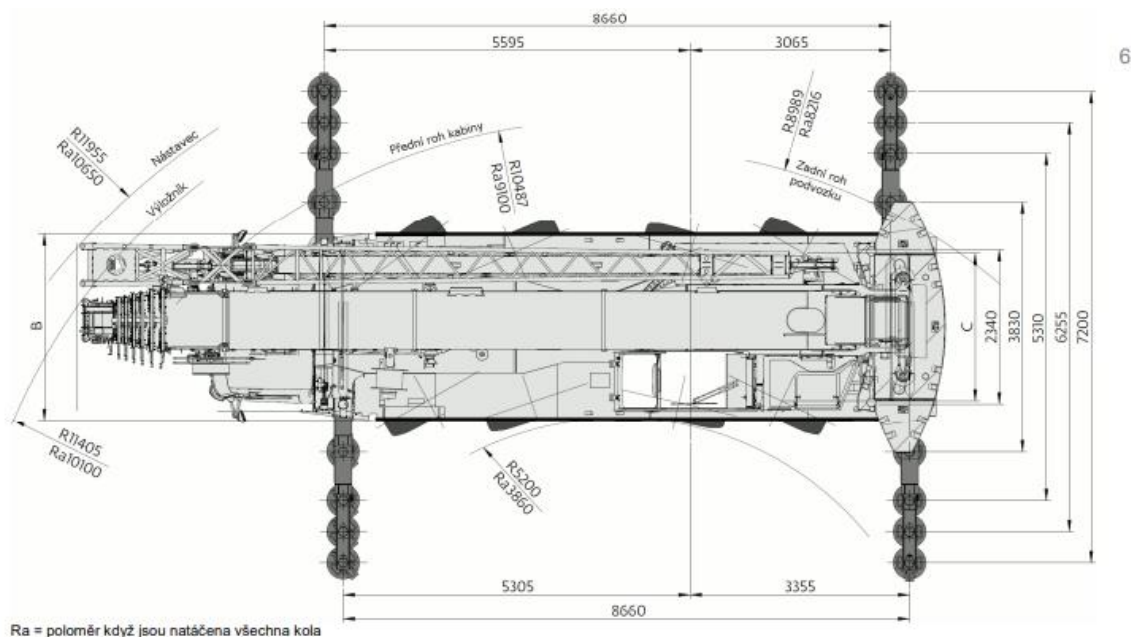
### Konstrukční provedení

Je vybaven čtyřnápravovým speciálním podvozkem určeným do terénu. Je vybaven dále sedmidílným hydraulicky stavitelným výložníkem. Kabina jeřábníka je hliníková konstrukce, která je plně prosklená bezpečnostním sklem. Rychlost otáčení – 0-1,7 ot/minutu. Protizávaží o hmotnosti 26,2 t. Motor je Mercedes Benz OM470, chlazený vodou, 320 kW při 1800 ot/min.

#### Základní rozměry:



Obrázek 100 [36] rozměry autojeřábu GROVE GMK 4100L-1



Obrázek 101 [36] rozměry autojeřábu GROVE GMK 4100L-1

### Finanční náklady

Náklady na pronájem stroje: 6500 Kč/hod

Náklady na dopravu stroje na staveniště: 178 Kč/km

### Posouzení jeřábu:

1. **Nejtěžší prvek**
2. **Nejvzdálenější prvek**
3. **Nejbližší prvek**

Všechny tyto tři prvky jsou uvedeny viz. výše.

Tyto tři prvky jsou posouzeny v zátěžovém diagramu viz níže.

### Závěr:

Tento autojeřáb je vhodný pro naše použití. Neboť ze zátěžového diagramu vyplývá:

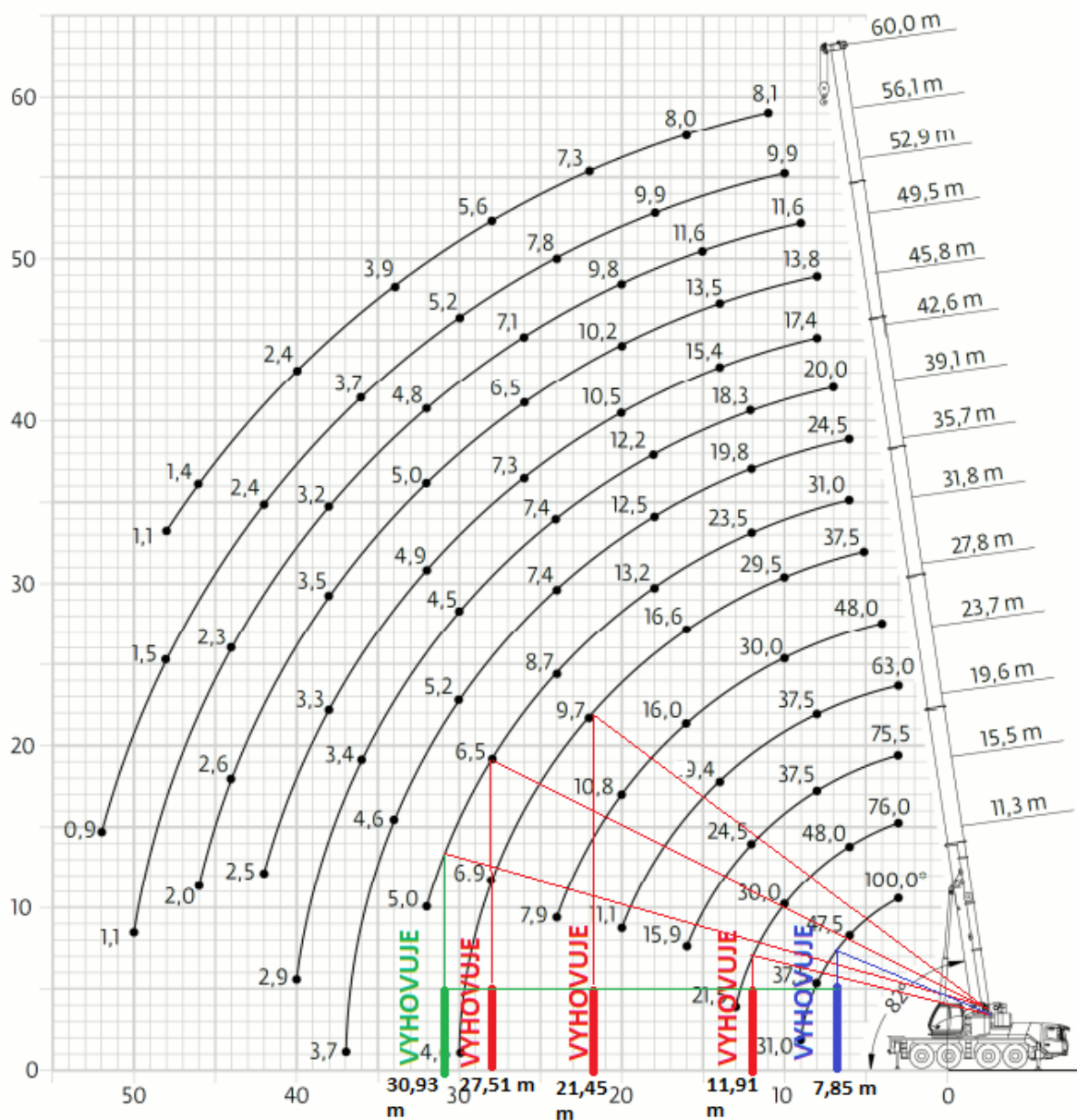
**Nejtěžší prvek** nám vyhoví jak při uvažování polohy autojeřábu na jednom místě, tak i při přejezdu autojeřábu na druhé místo. Nejen že tento prvek vyhoví na vzdálenost od autojeřábu k místu zabudování, ale také jeho hmotnost 5,32 tun je možné na této vzdálenosti zdvihnout.

**Nejvzdálenější prvek** nám také vyhoví. Neboť tento prvek má hmotnost 0,93 tun ,a na vzdálenosti jeho zabudování do objektu je možno tímto autojeřábem zdvihnout prvek až o hmotnosti 5,2 tun.

**Nejbližší prvek** nám vyhoví, jak je možno vidět v zátěžovém diagramu. Tento prvek má hmotnost 2,6 tun a na vzdálenosti pro jeho zabudování má tento autojeřáb nosnost okolo 46 tun. Proto nám tento prvek vyhovuje.

Ze všech třech prvků, které jsme vyhodnotili a určili za kritické prvky by nám jeřáb vyhověl na všechny. Proto jako zvedací mechanismus pro tuto etapu volím druhou variantu, tedy autojeřáb GROVE GMK 4100L-1.





Obrázek 102- [35] Zátěžový diagram se zakreslením prvků

## Vázací prostředky

### 2- pramenný řetězový úvazek třídy 10

Technické parametry:  
 Průměr řetězu [mm]: 20  
 Nosnost [45°]: 1700 kg  
 Nosnost [60°]: 12500 kg  
 Délka pramene: 8,5 m



Obrázek 103[37] 2pramenný řetězový úvazek třídy 10

## 2- pramenný vázací prostředek z ocelového lana typ oko-oko

Průměr lana: 20 mm

Délka: 6 m

Počet: 2ks

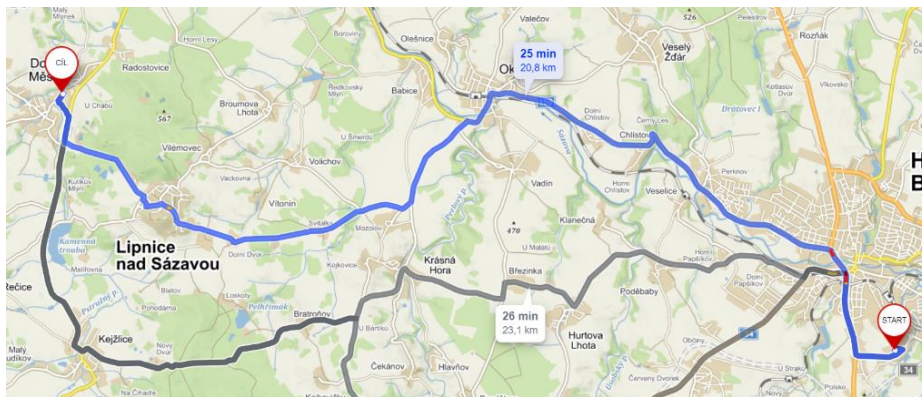
Nosnost: 4350 kg



Obrázek 104 [38]  
vázací lano

## Doprava

Autojeřáb bude pronajat od firmy Chládek a Tintěra Havlíčkův Brod, a.s. Jak je z názvu patrné sídlo firmy je v Havlíčkově Brodě. Na této trase se nevyskytuje žádný most, kde bychom museli řešit jeho případné podjetí. Veškeré mosty, po kterých se bude přejíždět nejsou omezeny hmotností. Tato trasa je vedena po silnici 150 a dále po silnici č. 34736.



Obrázek 105 [39] Trasa D

**Vzdálenost:** 20,8 km při cestě na staveniště, stejná trasa bude následovat i zpět do sídly firmy

**Doba trvání přepravy:** maximální rychlost je 85 km/h viz. výše

$$20,8 \text{ km} / 85 \text{ km/h} = 0,245 \text{ h} = 0,245 * 60 = 14,70 \text{ minut}$$

## Kritické body:

**Bod D0** – odbočení na ulici Průmyslová

Poloměr otáčení  $R = 10 \text{ m}$ , vzdálenost od výchozího bodu 142 m



Obrázek 106 [40] Bod D0

**Bod D1** – průjezd kruhovým objezdem 1 na silnici 150

Poloměr otáčení  $R = 10$  m, vzdálenost od výchozího bodu 3,97 km



Obrázek 107 [40] Bod D1

Na zbytku trasy se nevyskytují žádné další kritické body, které by bylo nutné posuzovat. Veškeré poloměry všech možných zatáček na trase jsou velké.

### Závěr

	Varianta GROVE GMK 2035L-1	Varianta GROVE GMK 4100L-1
Nejtěžší prvek	NEVYHOVÍ	VYHOVÍ
Nejvzdálenější prvek	NEVYHOVÍ	VYHOVÍ
Nejbližší prvek	VYHOVÍ	VYHOVÍ
Náklady na pronájem za hodinu	1600 Kč/hod	6500 Kč/hod
Náklady na dopravu stroje	80 Kč/km	85 Kč/km

Jako zvedací mechanismus pro tuto etapu volím druhou variantu, tedy autojeřáb GROVE GMK 4100L-1. Pokud bych totiž vybral variantu 1, tedy autojeřáb GROVE GMK 2035L-1 musel bych k němu navrhnout příslušný druhý autojeřáb, který by vyhověl na zbylé prvky. V tom případě by pak musely být pronajaty oba autojeřáby, což by bylo finančně mnohem nákladnější.

### 7.19 FIAT DUCATO

Tento dopravní prostředek bude sloužit k přepravě drobného materiálu na stavenišť. Bude využíván pracovníky konkrétního subdodavatele.

#### Technické parametry:

Konfigurace náprav:	4x2
Počet sedadel:	7
Délka:	5738 mm
Výška:	2360 mm
Šířka:	2100 mm
Provozní hmotnost:	2080 kg
Nejvyšší povolená hmotnost:	5820 kg



Obrázek 108 [41] - Fiat DUCATO



## 7.2 Elektrické, diesel, benzínové stroje a nářadí

### 7.21 DeWALT pila na duté cihly Aligátor

Tato pila bude sloužit především k řezání keramických zdících prvků při zdění. Výkonný motor vyhovuje všem provozním požadavkům. Pohybu materiálu při řezání je zamezeno pomocí dvou protiběžných trvanlivých pilových listů.

#### Technické parametry:

Výkon:	900 W
Délka řezného nástroje:	430 mm
Hmotnost:	5,5 kg
Délka:	918 mm
Šířka:	219 mm



Obrázek 109- [foto autor] Aligátor

### 7.23 Kladivo vrtací aku HILTI

Toto Kladivo bude sloužit především k ukotvení ocelových plechů při zdění. Dále bude také potřeba při provádění bednění k zakotvení bednění ke stěně. Je určeno pro snadné vrtání do betonu i do zdiva.

#### Technické parametry:

Počet příklepů:	5100 příklepů/minutu
Počet otáček:	1050 otáček/minutu
Hmotnost:	3,7 kg
Průměr vrtání:	20 mm
Vibrace:	13,4 m/s



Obrázek 110- [14] kladivo vrtací aku HILTI

### 7.24 Vysoko frekvenční ponorný vibrátor

Tento vibrátor bude použit pro hutnění betonu při betonáži.

#### Technické parametry:

Napětí/proud:	230 V/6 A
Průměr hlavice:	58 mm
Délka tělesa ponorného vibrátoru:	400 mm
Výkon:	0,9 kW
Délka hadice:	10 m



Obrázek 111- [foto autor] ponorný vibrátor Wacker Neuson

Hmotnost: 11,8 kg  
Frekvence vibrace: 12000/min<sup>-1</sup>

### 7.25 Stavební míchačka Lescha

Tuto míchačku využijeme v případě malého množství dobetonávky. Jedná se o profesionální míchačku maltových směsí i betonu.

#### Technické parametry:

Napětí: 230 V  
Hmotnost: 55 kg  
Elektrický příkon: 500 W  
Maximální objem mokré směsi: 105 l  
Objem bubny: 140 l



Obrázek 112- [foto autor] stavební míchačka Lescha

### 7.26 Motorová pila Husqarna 55

Bude sloužit pro zařezání dřevěných výrobků, či pro zhotovení bednění.

#### Technické parametry:

Výkon: 2,5 kW  
Objem motoru: 53,2 m<sup>3</sup>  
Délka lišty: 38 cm  
Hmotnost: 5,2 kg  
Rychlost řetězu: 17,4 m/s  
Objem palivové nádrže: 0,6 l  
Objem olejové nádrže: 300 ml



Obrázek 113- [foto autor] Husqarna 55

### 7.27 Úhlová bruska DeWALT DWE494

Bude sloužit ke zkrácení betonářské výztuže na požadovanou délku. Při odbedňování k přeřezání vázacího drátu.

#### Technické parametry:

Maximální průměr kotouče: 230 mm  
Hmotnost: 5,2 kg  
Příkon: 2200 W  
Otáčky naprázdno: 6600 min<sup>-1</sup>



Obrázek 114- [20] úhlová bruska DeWALT DWE494

### 7.28 Přímočará pila DeWALT DWE349

Bude sloužit k úpravě veškerých dřevěných prvků.

#### Technické parametry:

Příkon: 650 W  
Počet zdvihů naprázdno: 0-3200 min<sup>-1</sup>  
Délka zdvihu: 20 mm  
Kapacita šikmých řezů: 45°  
Hmotnost: 2,4 kg



Obrázek 115- [21] přímočará pila DeWALT DWE494

### 7.29 AKU vazač armatur MAX

Umožňuje minimalizovat náklady spojené s přípravou výztuže. Rozhodně lepší ruční vázání výztuže a je cca 5x rychlejší.

#### Technické parametry:

Napětí akumulátoru: 14,4 V

Šířka: 105 mm

Délka: 290 mm

Výška: 305 mm

Hmotnost: 2,4 kg



Obrázek 116- [foto autor] AKU vazač armatur MAX

### 7.291 AKU kotoučová pila DeWALT

Bude sloužit k úpravě veškerých dřevěných prvků

#### Technické parametry:

Hmotnost: 3,6 kg

Maximální hloubka řezu při 90°: 58 mm

Maximální hloubka řezu při 45°: 44 mm

Průměr čepele: 154 mm



Obrázek 117 [42] kotoučová pila DeWALT

## 7.3 Měřicí pomůcky

### 7.31 Rotační laserový přístroj HILTI

Tento přístroj bude sloužit k zaměření všech potřebných výšek. Je určen také k vytyčování pravých úhlů, srovnání (přenosy stavebních linií, srovnávání bednění).

#### Technické parametry:

Přesnost: +- 0,5 mm při 10 m

Provozní rozsah: 2-500 m

Typ sklonů: 1 osa

Čas provozu s baterií: 16 h

Vyrovňovací systém: Plně automatický

Obrázek 118- [43] rotační laser





# 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 HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Daniel Bystričan

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2023

# 8.1 Kontrolní a zkušební plán – hydroizolace proti zemní vlhkosti a pronikání radonu z podloží

## 8.11 Vstupní kontrola

### 8.111 Kontrola projektové dokumentace

Před prováděním hydroizolací bude provedena kontrola přiložené projektové dokumentace. Zda jsou požadavky uvedené v projektové dokumentaci proveditelné na staveništi. Tato kontrola bude provedena hlavním stavbyvedoucím, technickým dozorem stavebníka a hlavním projektantem. Bude zkontrolován obsah projektové dokumentace, zda je v ní obsaženo vše, co má projektová dokumentace obsahovat, a to v souladu s:

- Vyhláškou číslo 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška číslo 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- Zákonem č. 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu

Dále budou zkontrolovány veškeré potřebné dokumenty související s daným projektem. Jedná se především o stavební povolení, smlouvu o dílo a technologický předpis pro danou etapu. Zkontroluje se především jejich platnost. V případě zjištění nějakých nesrovnalostí s projektovou dokumentací, je nutné dbát na jejich odstranění za které je zodpovědný hlavní projektant. Tato kontrola bude následně zapsána do stavebního deníku, nebude probíhat pravidelně, ale jen jednorázově.

### 8.112 Kontrola připravenosti staveniště

Při této kontrole bude zkontrolován skutečný stav staveniště, zda je v souladu s navrženým stavem ve výkrese zařízení staveniště. Bude provedena hlavním stavbyvedoucím a technickým dozorem stavby a bude uskutečněna jednorázově.

Prvky, které budou zkontrolovány:

- Oplocení staveniště, zda je ve výšce minimálně 1,8 m jehož součástí by měla být i uzamykatelná brána proti vniku nepovolaných osob na staveniště. Samozřejmě se zkontroluje i počet výstražných informativních značek, které by měly být součástí jako jsou například: nepovolaným vstup zakázán, nepovolaným vjezd zakázán a maximální rychlost vozidel po staveništi 10 km/h. Zkontroluje se, zda je plot úplný a nechybí nějaký počet plotových dílců.
- Objekty zařízení staveniště, zda je jich potřebný počet a nejsou nijak poškozeny.
- Provozní, výrobní a sociální hygienické zařízení.
- Zpevněné plochy, zda odpovídají dokumentaci a zda jsou správně odvodněné.

- Dočasné inženýrské sítě pro ZS především stav elektroměru a vodoměru.

Vše bude zapsáno do stavebního deníku.

### 8.113 Kontrola předchozích prací

Před zahájením této etapy musí být zhotoveny betonové základové pasy včetně nadezdívek a základové podkladní desky. Základové konstrukce budou přeměřeny a budou odpovídat projektové dokumentaci. Dále budou zkontrolovány také polohy všech prostupů v podkladní základové desce, zda odpovídají umístění dle projektové dokumentace. Podkladní základová deska bude dostatečně vyzrálá. Jestliže vše bude v pořádku dle projektové dokumentace, pak je nutné zkontrolovat vizuálně podkladové plochy. Tyto plochy musí být bez výstupků, ostrých hran a trhlin. Rovinnost  $\pm 5$  mm/2 m bez výskytů smršťovacích trhlin, zlomů a prasklin. Všechny kouty, hrany musí být zaoblené o poloměru 20-50 mm.

### 8.114 Kontrola materiálu

V této etapě se bude jednat především o kontrolu asfaltových pásů spolu s penetrací. Při dodávce tohoto materiálu se zkontroluje především správnost dodaného materiálu a jeho množství dle výkazu výměr. U tohoto materiálu se jedná především o kontrolu nosných vložek. Vše je uvedeno na dodacím listu, který je součástí dodávky. Tuto kontrolu provede stavební technik nebo mistr, a to při každé dodávce materiálu. Dále se vizuálně zkontroluje stav tohoto materiálu, zda nedošlo k jeho poškození během přepravy. Pokud vše odpovídá a souhlasí, originál dodacího listu bude následně uschován ve stavební buňce technika stavby. Kopii dodacího listu si dodavatel odváží a na základě tohoto dokumentu bude vystavena faktura příslušné stavební firmě.

### 8.115 Kontrola mechanismů a nářadí

Při natavování asfaltových pásů bude k této činnosti použit ruční plynový hořák a propanbutanový hořák. Zkontrolujeme především jeho těsnost, zda jsou všechny závitky dostatečně utáhnuty. Hadice musí být také bez poškození.

### 8.116 Kontrola BOZP

Všichni pracovníci, kteří se podílí na práci související s hydroizolací spodní stavby budou seznámeni s technologickým předpisem. Zároveň budou všichni tyto pracovníci proškoleni BOZP a PO při provádění hydroizolací spodní stavby. Dále budou zkontrolovány potřebné kvalifikace, které pracovníci potřebují pro vykonávání této činnosti. Pro dobré provedení hydroizolací je důležité především kvalitní a vhodné vybavení.

## 8.12 Mezioperační kontrola

### 8.121 Kontrola skladování

Jednotlivé role asfaltových pásů musí být uskladněny ve svislé poloze nejlépe uložené na paletách, které brání mechanickému poškození pásů od podkladu, na kterém jsou palety uloženy. Palety je možno ukládat pouze v jedné vrstvě. Musí být chráněny před účinky UV záření a povětrnostními vlivy. Tyto palety by měly být uskladněny



pod přístřeškem, proto je nutné zkontrolovat, zda tomu tak je a zda nedochází k zatékání srážkových vod na uskladněný materiál. Penetrační nátěr a doplňkový materiál bude uložen v uzamykatelném skladu, případně v buňce kvůli možnému odcizení. Proto je nutné zkontrolovat uzamčení těchto prostor. Propanbutanová láhev musí být také skladována ve svislé poloze ve větratelném prostoru umístěném ve stínu, aby na ni nepůsobily žádné výkyvy tepla. Průběžně bude kontrolována její neprodyšnost. Tuto kontrolu provede hlavní stavbyvedoucí, stavební technik, popřípadě vedoucí čtyř hydroizolaterů a bude provedena jednorázově.

#### 8.122 Kontrola náradí včetně potřebných pracovních pomůcek

Každý den, před zahájením činnosti si pracovníci musí zkontrolovat potřebné nářadí. Především se jedná o nepoškozenost propanbutanové láhve včetně všech plynových hořáků. Zda nejsou poškozeny a zda odpovídají potřebné kvalitě. V případě zjištění problému, je pracovník povinen nahlásit vadu vedoucímu čtyř. Vada bude v případě malého rozsahu odstraněna, nebo bude daný přístroj nahrazen novým.

#### 8.123 Kontrola způsobilosti pracovníků

Bude kontrolována především zdravotní způsobilost pro vykonávání daného povolání jednotlivých pracovníků. To bude ověřeno na základě posouzení zdravotní způsobilosti k práci. Stavbyvedoucí nebo stavební technik má právo kontrolovat alkohol na staveništi u pracovníků, u kterých má důvodné podezření, že jsou pod vlivem návykových látek. V případě podezření, že je na stavbě někdo pod vlivem drog, je možné tohoto pracovníka také podrobit příslušným testům. Pokud by pracovník odmítl podrobit zkoušku na návykové látky, je vykázán ihned ze staveniště, neboť se má za to, že je pod vlivem. To samé se děje v případě pozitivního testu. O této kontrole se provede protokol se všemi nutnými údaji, který je následně uložen v buňce stavbyvedoucího, aby nedošlo k jejímu možnému přepsání. Tyto kontroly se dělají za přítomnosti třech osob. Jsou jimi testovaný pracovník, osoba provádějící zkoušku a svědek. Stavbyvedoucí i technik stavby mohou být také podrobeny zkoušce zaměstnavatelem nebo jejich nadřízeným. Tyto zkoušky by měly probíhat mimo přítomnost pracovníků na stavbě, aby tak nedošlo ke ztrátě autority. Veškeré kontroly budou zapsány do stavebního deníku a bude k nim přiložena kopie protokolu o kontrole.

#### 8.124 Kontrola klimatických podmínek

Hydroizolaci nelze provádět při teplotách, které jsou nižší než doporučené, za deště, při silném větru nebo při mrznoucích teplotách. Minimální teplota, při které je možné natavovat asfaltové pásy k podkladu by neměla být nižší než 5°C. Tato teplota se týká ovzduší, pásu i podkladu. Pokud teplota neklesne pod 5 °C pásy jsou mnohem lépe zpracovatelné a díky tomu je i práce izolaterů mnohem efektivnější. Při vysokých teplotách vzduchu není vhodné provádět tuto činnost. Asfaltová vrstva velice rychle měkne a roste zde riziko poškození či dokonce protržení hydroizolační vrstvy. To může nastat i pouhým stoupnutím na asfaltový pás. Tudíž vhodná maximální teplota je 50 °C na povrchu asfaltového pásu, což odpovídá cca 25 °C ve stínu. Viditelnost by neměla klesnout pod 30 m a vítr by neměl dosahovat více než 11 m/s. Tyto kontroly budou probíhat průběžně, a to každý den před započatím těchto prací, v poledne a na konci činnosti. Zjištěné a naměřené hodnoty se zapíší do stavebního deníku. V případě nepříznivých podmínek se práce přeruší. Kontroly budou provedeny stavbyvedoucím.



### 8.125 Kontrola OOPP

Bude kontrolována především vybavenost pracovníku osobními ochrannými pracovními pomůckami. Jedná se především o ochrannou přilbu, pracovní pevnou obuv a pracovní rukavice. V případě zjištění, že některý z pracovníků opakovaně není vybaven OOPP je možné mu udělit pokutu za nedodržení podmínek.

### 8.126 Kontrola penetračního nátěru

Provede se kontrola penetračního nátěru na základové desce. Jedná se především o celoplošné nanesení. Zda je penetrace provedena všude a zda je také přetažena minimálně 200 mm přes základovou desku pro zpětný spoj.

### 8.127 Kontrola správného pořadí asfaltových pásů

Asfaltové pásy musí být kladeny jedním směrem. Jedná se o dvouvrstvou hydroizolační vrstvu a je nutné kontrolovat typy asfaltových pásů, aby nedošlo k jejich záměně. Především jiný typ se používá jako podkladní hydroizolační pás a jiný typ jako vrchní. Podkladní vrstva bude tvořena asfaltovým pásem s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny. Vrchní vrstva bude pak tvořena asfaltovým pásem s nosnou vložkou z polyesterové rohože. Důvodem je rozdílná odolnost vložek proti přehřátí.

### 8.128 Kontrola dodržování podélných a příčných přesahů

Při postupném kladení asfaltových pásů je nutné kontrolovat dodržování jednotlivých přesahů. Podélné přesahy musí být minimálně 100 mm a příčné přesahy pak 150 mm. Kontrola bude provedena vizuálně, nebo případně za pomoci svinovacího metru. Nesmí se zapomenout, že vrchní vrstva se poté musí posunout o jednu polovinu šířky spodní vrstvy, aby tak nebyly spoje spodní i vrchní vrstvy nad sebou. Dále se budou kontrolovat přesahy nutné pro zpětný spoj, zda jsou dostatečně dlouhé.

### 8.129 Kontrola detailů

Patří sem především správnost provedení vnitřních, vnějších rohů a koutů. Dále mezi tyto detaily řadíme i provedení hydroizolační vrstvy kolem prostupů, které vyčnívají z podkladní základové desky.

#### 8.1291 Kontrola těsnosti hydroizolace

Tato kontrola se provádí během zhotovení hydroizolační vrstvy i po jejím dokončení. Může dojít k jejímu poškození například nevhodnou pracovní obuví, která má vysoký vzorek na podrážce. Kvalita svarů se může během procesu kontrolovat například špachtlí, kdy se ji snažíme mírným tlakem dostat mezi provedený spoj. Tuto zkoušku je možno provádět při teplotě asfaltového pásu 10 °C až 20 °C.

#### 8.1292 Kontrola vazeb

Pásy budou kladeny na vazbu a je nutná jejich kontrola, aby pak nedocházelo ke styku čtyřech spojů v jednom místě.

## 8.13 Výstupní kontrola

### 8.131 Kontrola neporušenosti hydroizolační vrstvy

Tato kontrola se provede vizuálně. Bude provedena hlavním stavbyvedoucím, popřípadě technickým dozorem stavby. Zkontroluje se zda není hydroizolační souvrství někde prošlápnuté například vysokým vzorkem podrážky u pracovní obuvi. Dále se zkontroluje přilnavost k povrchu, zda nedochází v nějaké části k odchlípnutí hydroizolační vrstvy. Veškeré prostupy vyčnívající ze základové desky by měly být řádně utěsněny a opraveny. Pokud by se vyskytoval na provedeném hydroizolačním souvrství velký počet nespojitosti mezi jednotlivými pásy a byl by stanoven jako více než 50% plochy. Bylo by nutné toto souvrství vytvořit zcela nové.

### 8.132 Kontrola přesahů a spojů

Jednotlivé přesahy mohou být zkontrolovány vizuálně nebo přeměřením svinovacím metrem. Je velice důležité, aby byly provedeny přesahy pro budoucí zpětné spoje, které budou zhotoveny po dokončení etapy zdění. Jednotlivé spoje mohou být zkontrolovány za použití špachtle. Snažíme se ji mírným tlakem dostat mezi provedený spoj. Tuto zkoušku je možno provádět při teplotě asfaltového pásu 10 °C až 20° C.

### 8.133 Kontrola těsnosti hydroizolace

Tato kontrola se provádí během zhotovení hydroizolační vrstvy i po jejím dokončení. Může dojít k jejímu poškození například nevhodnou pracovní obuví, která má vysoký vzorek na podrážce. Kvalita svarů se může během procesu kontrolovat například špachtlí, kdy se ji snažíme mírným tlakem dostat mezi provedený spoj. Tuto zkoušku je možno provádět při teplotě asfaltového pásu 10 °C až 20° C. Dále bude provedena jiskrová zkouška. V této zkoušce se využívá tzv. poroskopu jehož napětí se pohybuje mezi 5 až 40 kV. Elektroda je vlečena po hydroizolačním souvrstvím zhruba rychlostí 10 m/s. V případě netěsnosti spojů přeskakují jiskry mezi elektrodou a podkladem. Tyto jiskry je možno jak vidět, tak i slyšet. V případě nevodivého a suchého podkladu nelze tuto zkoušku provádět. Dále i v případě výskytu deště, nebo mlhy je tato zkouška neproveditelná. Ideální klimatické prostředí pro provádění zkoušky je při teplotách od 0 °C do 35 °C.

### 8.134 Protokoly

Veškeré kontroly budou zapsány do stavebního deníku. Protokoly o zkouškách budou taktéž součástí stavebního deníku a kopie budou uschovány.

# 8.14 souhrnná tabulka KZP

Č.	Název	Popis	Zdroj	Zhůsob kontroly	Činnost	Provedení	Výstup kontroly	Výledek Vyhověl/Nevyhověl	Jméno	Provedl	Prověřil	Převzal	ZKRATKY
VSTUPNÍ KONTROLA	1	Kontrola projektové dokumentace	Úplnost, rozsah, zpracování přípominek, vyhláška 499/2006 Sb., zákon č. 183/2006 Sb., ČSN 01	Vizuálně	Jednorázově	HSV, TDS, HP	Zápis do SD		Datum Podpis				HSV SV TDS
	2	Kontrola oplocení, zájezdu pro stavění	Kontrola oplocení, zájezdu pro prac., Shoda s výkr. PD, Výkres ZS	Vizuálně	Jednorázově	HSV, TDS	Zápis do SD		Datum Podpis				HP G
	3	Kontrola předchozích prací	Kontrola provedení v souladu s PD, polohy prostupů, PD, TP	Vizuálně, měřením	Jednorázově	SV, TDS	Zápis do SD		Datum Podpis				PS M
	4	Kontrola materiálů	Kontrola množství dodaného materiálu, dodací funkčnost, mechanické nářadí	Vizuálně	Každá dodávka	TDS, M	Kopie dodacího listu		Datum Podpis				
	5	Kontrola mechanismů a nářadí	Kontrola použitelnosti, mechanické nářadí	Vizuálně	1x za směnu	pracovník	Shoda s objednávkou		Datum Podpis				
	6	Kontrola BOZP	Kontrola platné příkazy a oprávnění, vybavení a kontrola polohy, uložení, ochrana před účinými UV	Vizuálně, slovně	Jednorázově	HSV	Shoda s objednávkou		Datum Podpis				
	7	Kontrola skladování	Kontrola skladování včetně potřebných pracovních pomůcek	Vizuálně	Jednorázově	HSV, TDS	Shoda s objednávkou		Datum Podpis				
	8	Kontrola pracovních pomůcek	Kontrola pracovních pomůcek	Vizuálně	průběžně, každý den	M, pracovník	Shoda s objednávkou		Datum Podpis				
	9	Kontrola způsobilosti pracovníků	Kontrola způsobilosti pracovníků	Vizuálně, měřením alkoholestrem	průběžně	HSV, TDS	Platnost oprávnění		Datum Podpis				
	10	Kontrola klimatických podmínek	Kontrola teploty, srážky, vlhkosti, viditelnosti	Vizuálně, měřením	průběžně, každý den	HSV	Platnost oprávnění		Datum Podpis				
	11	Kontrola OOPP	Kontrola vybavenosti OOPP, jejich stav, celoplošné nanesení, provedení přetahů min. 200	Vizuálně	Průběžně	HSV, TDS	Skladová		Datum Podpis				
	12	Kontrola penetrace	Kontrola penetrace nátěru, pořadí asfaltových pásů	Vizuálně	Průběžně	HSV, TDS	Kontrola alkoholu v dechu		Datum Podpis				
	13	Kontrola dodržování předpisů	Kontrola dodržování předpisů, min. 100 mm, příděné přesahy min. 150	Vizuálně, měřením	průběžně	M, HSV, TDS	Teplota, rychlost větru, Používání pomůcek		Datum Podpis				
	14	Kontrola provedení	Kontrola provedení vnějších, venkovních rohů a spoje	Vizuálně, měřením	průběžně	HSV, M, TDS	vhodných		Datum Podpis				
	15	Kontrola detailů	Kontrola detailů, spánek, kvalita svarů, kontrolována pomocí špacítku	Vizuálně	průběžně	M	Používání pomůcek		Datum Podpis				
	16	Kontrola těsnosti hydroizolace	Kontrola těsnosti hydroizolace, přínavnost k	Vizuálně, měřením	průběžně	HSV, M, TDS	vhodných		Datum Podpis				
	17	Kontrola vazeb	Kontrola vazeb, proslápnutí	Vizuálně	průběžně	HSV, TDS, M	Používání pomůcek		Datum Podpis				
	18	Kontrola těsnosti hydroizolační vrstvy	Kontrola těsnosti hydroizolační vrstvy, přínavnost k	Vizuálně	Jednorázově	HSV, TDS	vhodných		Datum Podpis				
	19	Kontrola přesahů a spojů	Kontrola přesahů a spojů, dostatečná délka přesahů	Vizuálně, měřením	průběžně	HSV, TDS	umístění a		Datum Podpis				
	20	Kontrola těsnosti hydroizolace	Kontrola těsnosti hydroizolace, pomocí špacítku, jiskrová zkouška, zkušek do	Vizuálně, měřením	Jednorázově	HSV, TDS	Pomůček vhodných		Datum Podpis				
21	Kontrola protokolů	Kontrola protokolů, hnické listy, ČSN 73 06	Vizuálně, měřením	Jednorázově	HSV, TDS	umístění a		Datum Podpis					

## 8.2 Kontrolní a zkušební plán – zdění

### 8.21 Vstupní kontrola

#### 8.211 Kontrola projektové dokumentace

Před započítím etapy zdění bude provedena kontrola přiložené projektové dokumentace. Zda jsou požadavky uvedené v projektové dokumentaci proveditelné na staveništi. Tato kontrola bude provedena hlavním stavbyvedoucím, technickým dozorem stavebníka a hlavním projektantem. Bude zkontrolován obsah projektové dokumentace, zda je v ní obsaženo vše, co má projektová dokumentace obsahovat, a to v souladu s:

- Vyhláškou číslo 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška číslo 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- Zákonem č. 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu

Dále budou zkontrolovány veškeré potřebné dokumenty související s daným projektem. Jedná se především o stavební povolení, smlouvu o dílo a technologický předpis pro danou etapu. Zkontroluje se především jejich platnost. V případě zjištění nějakých nesrovnalostí s projektovou dokumentací, je nutné dbát na jejich odstranění za které je zodpovědný hlavní projektant. Tato kontrola bude následně zapsána do stavebního deníku, nebude probíhat pravidelně, ale jen jednorázově.

#### 8.212 Kontrola připravenosti staveniště

Při této kontrole bude zkontrolován skutečný stav staveniště, zda je v souladu s navrženým stavem ve výkrese zařízení staveniště. Bude provedena hlavním stavbyvedoucím a technickým dozorem stavby a bude uskutečněna jednorázově.

Prvky, které budou zkontrolovány:

- Oplocení staveniště, zda je ve výšce minimálně 1,8 m jehož součástí by měla být i uzamykatelná brána proti vniku nepovolaných osob na staveniště. Samozřejmě se zkontroluje i počet výstražných informativních značek, které by měly být součástí například: NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN, NEPOVOLANÝM VJEZD ZAKÁZÁN a maximální rychlost vozidel po staveništi 10 km/h. Zkontroluje se, zda je plot úplný a nechybí nějaký počet plotových dílců.
- Objekty zařízení staveniště, zda je jich potřebný počet a nejsou nijak poškozeny.
- Provozní, výrobní a sociální hygienické zařízení.
- Zpevněné plochy, zda odpovídají dokumentaci a zda jsou správně odvodněné.
- Dočasné inženýrské sítě pro ZS především stav elektroměru a vodoměru.

Vše bude zapsáno do stavebního deníku.

### 8.213 Kontrola předchozích prací

Před zahájením této etapy musí být zhotoveny betonové základové pasy včetně nadezdívek a základové podkladní desky. Základové konstrukce budou přeměřeny a budou odpovídat projektové dokumentaci. Základová konstrukce bude dostatečně vyzrálá. Dále bude zhotovena vodorovná hydroizolace spodní stavby. Provede se kontrola provedení izolační vrstvy včetně všech kritických míst. Dále se zkontroluje dostatečná délka přesahů hydroizolace a neporušenost hydroizolační vrstvy. Budou také zkontrolovány polohy všech prostupů v podkladní základové desce, zda odpovídají umístění dle projektové dokumentace. Zkontroluje se také rovinnost  $\pm 5$  mm na dvoumetrové lati. Podklad pro zdění, musí nejen splňovat maximální dovolené odchylky, ale také musí být zkontrolován vizuálně. Jedná se především o čistotu podkladu, které docílíme například zametením. Následně zkontrolujeme plochu, zda se v některých místech neakumuluje velké množství vody, to v případě výskytu musí být vymeteno.

### 8.214 Kontrola materiálu

V této etapě se bude jednat především o kontrolu zdících prvků spolu s překlady a maltou. Při dodávce tohoto materiálu se zkontroluje především správnost dodaného materiálu, jeho množství dle výkazu výměr a jeho kvalita. Zda nedošlo během přepravy například k poškození zdících prvků, dále zda překlady nejsou důsledkem špatného podložení prasklé, nebo dokonce přepůlené. Zkontrolujeme také, jestli jsou výrobky spolu se zdíci prvky zabalené v originálních obalech. Na obalech by se měl vyskytovat paletový štítek s informacemi o dodaném materiálu na paletě. Originální obaly, ve kterých jsou zabaleny materiály jsou velmi důležité pro následné skladování materiálu na staveništi. Například zdící prvky musí být chráněny před účinky deště, aby se zamezilo vzniku plísně na těchto materiálech. Vše je uvedeno na dodacím listu, který je součástí dodávky. Tuto kontrolu provede stavební technik nebo mistr, a to při každé dodávce materiálu. Pokud vše odpovídá a souhlasí, originál dodacího listu bude následně uschován ve stavební buňce technika stavby. Kopii dodacího listu si dodavatel odváží a na základě tohoto dokumentu bude vystavena faktura příslušné stavební firmě.

### 8.215 Kontrola BOZP

Všichni pracovníci, kteří se podílí na práci související se zděním budou seznámeni s technologickým předpisem. Zároveň budou všichni tyto pracovníci proškoleni BOZP a PO při provádění zdění. Toto proškolení pracovník stvrdí svým podpisem. Za provedení prací odpovídá vedoucí pracovní čtyř. Za bezpečnost na staveništi odpovídá stavbyvedoucí, avšak každý pracovník při samostatné práci odpovídá sám za své zdraví. Pro správné zdění je důležité především kvalitní a vhodné vybavení. Vše bude zaznamenáno ve stavebním deníku

## 8.22 Mezioperační kontrola

### 8.221 Kontrola skladování

Všechny zdící prvky je nutné skladovat na paletách na zpevněné a odvodněné ploše skladovací plochy. Zabráníme tak natažení vlhkosti z podloží do zdících prvků. Dále v případě potřeby umístění palet se zdíci prvky na vyhotovenou podkladní základovou

desku, je důležité nezapomenout na vynechání prostoru kolem budoucího zhotovovaného zdiva. Jedná se o tzv. manipulační prostor ve kterém dochází k pohybu pracovníků a k manipulaci s daným stavebním materiálem. Je také důležité myslet na to, aby nám uskladněné palety na základové desce nevadili při budoucím vytyčování zdiva například při měření úhlopříčných rozměrů. V případě ukládání palet na stropní konstrukci je velmi důležité myslet na to, zda navržená stropní konstrukce unese zatížení vyvolané od těchto prvků. Pokud ano, pak dbáme na rovnoměrné rozmístění palet se stavebním materiálem po celé stropní konstrukci. V žádném případě nesoustředíme všechny materiál pouze na jedno místo. Dále veškeré zdící a zakládací malty skladujeme v suchu na paletách. Musí zůstat v uzavřených originálních obalech po dobu max. 9 měsíců. Datum vyhotovení jednotlivých směsí nalezneme na bočním potisku pytle. Všechny maltové směsi budou chráněny přikrytím plachty. HELUZ SIDI je nutné skladovat v suchém a stinném místě. Rozmezí vhodných teplot pro skladování tohoto výrobku je 5 °C až 35°C. Doba trvanlivosti výrobku je 12 měsíců od doby vyhotovení. Tento datum nalezneme na obalu. Překlady budou uloženy na hranolech 10x10cm na zpevněné, odvodněné ploše, aby nedošlo k jejich poškození. Drobný materiál bude uskladněn v uzamykatelných kontejnerech na staveništi.

#### 8.222 Kontrola náradí včetně potřebných pracovních pomůcek

Každý den, před zahájením činnosti si pracovníci musí zkontrolovat potřebné nářadí. Především se jedná o nepoškozenost elektrické pily pro řezání zdících prvků. Zkontrolují, zda elektrický adaptér není poškozen ještě před zapojením do elektrické sítě. V případě manipulace s vysokozdvizným vozíkem na staveništi bude taktéž překontrolován jeho stav zda není poškozen a zda odpovídá potřebné kvalitě. V případě zjištění problému, je pracovník povinen nahlásit vadu vedoucímu čety. Vada bude v případě malého rozsahu odstraněna, nebo bude daný přístroj nahrazen novým.

#### 8.223 Kontrola způsobilosti pracovníků

Bude kontrolována především zdravotní způsobilost pro vykonávání daného povolání jednotlivých pracovníků. To bude ověřeno na základě posouzení zdravotní způsobilosti k práci. Stavbyvedoucí nebo stavební technik má právo kontrolovat alkohol na staveništi u pracovníků, u kterých má důvodné podezření, že jsou pod vlivem návykových látek. V případě podezření, že je na stavbě někdo pod vlivem drog, je možné tohoto pracovníka také podrobit příslušným testům. Pokud by pracovník odmítl podrobit zkoušku na návykové látky, je vykázán ihned ze staveniště, neboť se má za to, že je pod vlivem. To samé se děje v případě pozitivního testu. O této kontrole se provede protokol se všemi nutnými údaji, který je následně uložen v buňce stavbyvedoucího, aby nedošlo k jejímu možnému přepsání. Tyto kontroly se dělají za přítomnosti třech osob. Jsou jimi testovaný pracovník, osoba provádějící zkoušku a svědek. Stavbyvedoucí i technik stavby mohou být také podrobeny zkoušce zaměstnavatelem nebo jejich nadřízeným. Tyto zkoušky by měly probíhat mimo přítomnost pracovníků na stavbě, aby tak nedošlo ke ztrátě autority. Veškeré kontroly budou zapsány do stavebního deníku a bude k nim přiložena kopie protokolu o kontrole.

#### 8.224 Kontrola klimatických podmínek

Zdění nelze provádět při teplotách, které jsou nižší než doporučené, za deště, při silném větru nebo při mrznoucích teplotách. Minimální teplota, při které je možné zdít a je

zajištěné správné tuhnutí a tvrdnutí malty by neměla být nižší než +5°C. Tato teplota se týká ovzduší, i podkladu. Při nižších teplotách by mohlo dojít k narušení chemických procesů a malty by pak nedosáhly výrobcem deklarované vlastnosti. Zároveň by teplota neměla přesáhnout +30 °C. Dále se doporučuje chránit maltu před přímým vlivem slunečního záření, aby nedošlo k jejímu vyschnutí a zároveň tedy i před mrazem. Pokud by prošla mrazem, pak by byla znehodnocena a nemohla by se dále používat. Dále nesmíme zapomenout chránit zdivo před účinky deště. Je proto nutné vždy při ukončení činnosti zdivo přikrýt nějakou plachtou, či folií, aby nedošlo k provlhnutí zdiva. V komůrkách svísele děrovaných zdících prvků by se mohla nastřádat voda a výrazně by se pak prodloužil proces vysychání. Zároveň by v těchto místech mohly vznikat plísně. Hlavně vrchní povrchy stěn, parapetů se musí přikrýt nepropustnými obaly kvůli vyplavení malty. Při vysokých teplotách je vhodné zdivo průběžně navlhčovat. Viditelnost by neměla klesnout pod 30 m. Práce budou přerušeny, jestliže vítr přesáhne 11 m/s (8 m/s při manipulaci se zavěšeným břemenem).

### 8.225 Kontrola OOPP

Bude kontrolována především vybavenost pracovníku osobními ochrannými pracovními pomůckami. Jedná se především o ochrannou přilbu, pracovní pevnou obuv a pracovní rukavice. V případě zjištění, že některý z pracovníků opakovaně není vybaven OOPP je možné mu udělit pokutu za nedodržení podmínek.

### 8.226 Kontrola vytyčení spolu se založením zdiva

Nejprve dojde ke kontrole vytyčení budoucího zhotovovaného zdiva. Jeho vytyčení se zkontroluje za pomoci měřicího pásma, svinovacího metru nebo laserového dálkoměru. Vše bude v souladu s projektovou dokumentací. Dále se bude kontrolovat v průběhu založení první vrstvy zdiva správné míchání zakládací malty, zda odpovídá postupu míchání, který je uveden na pytlí. Zpracování malty musí být do 20 minut. Následně bude zkontrolována tloušťka maltového lože, která by neměla překročit tloušťku 40 mm. Přebytečná malta musí být ihned odstraněna. Bude se také dbát na kontrolu výškové polohy první vrstvy zdiva, a na vynechání všech otvorů dle projektové dokumentace. Nesmí se opomenout kontrola správného použití doplňkových cihel, které jsou k daným tloušťkám zdiva určeny. V průběhu zakládání dochází také ke kontrole napnutí zednického provázku, zda není někde prověšen, nebo napnut ve špatném směru, aby nedošlo k nesprávnému směrovému uložení zdících prvků.

### 8.227 Kontrola vazeb zdiva

V průběhu zdění je velmi důležité kontrolovat průběžně vazby zdících prvků. Bez správných vazeb zdiva nikdy nedosáhneme jejich deklarované pevnosti. Přesah jednotlivých cihel se doporučuje provádět o 0,5 délky zdícího prvku, nejméně možný přesah je však stanoven na 0,4krát výška zdícího prvku. Pokud by nám vznikl volný prostor mezi zdícími prvky je nutné tento prostor vyplnit. K vyplnění může být použita malta, dořez cihelného prvku nebo aplikace zdící pěny z vnitřní i vnější strany. Pro snadné dodržení vazeb zdiva nám napomáhají doplňkové cihly.



VÝŠKA CIHEL - TYP	Optimální převazba	Minimální převazba
249 mm - cihly broušené	½ délky cihly	100 mm
238 mm - cihly nebroušené	½ délky cihly	95 mm

Obrázek 119 [44] Převazba zdicích prvků HELUZ

### 8.228 Kontrola nerezových kotev

Při této kontrole bude kontrolována správná poloha nerezových kotev, které budou sloužit ke správnému provázání s dalším zdivem. Kontrola bude probíhat dle projektové dokumentace. Nerezové kotvy musí být vloženy do ložné spáry. V případě opomenutí je možnost tyto kotvy montovat dodatečně.

### 8.229 Kontrola spár

Veškeré zdící prvky pro tuto etapu jsou broušené. Zde bude použit jako spojovací materiál HELUZ SIDI, který bude nanášen za pomoci speciálního válečku.

Cihly se ukládají těsně k sobě na sraz posouváním per po drážkách.

Styčné spáry u systému pero – drážka se nevyplňují spojovacím materiálem a jsou ukládány na sucho. Pouze v případě mezery, nebo spáry bez pero – drážka, která je široká 0,5 až 1,5 cm je nutné volný prostor vyplnit maltou, nebo PU pěnou. K vyplnění styčné spáry je nutné použít tepelněizolační maltu. Přípustná šíře styčné spáry je stanovena na maximálně 0,5 cm.

Spojovací materiál je nanášen celoplošně na ložnou plochu cihelných bloků.

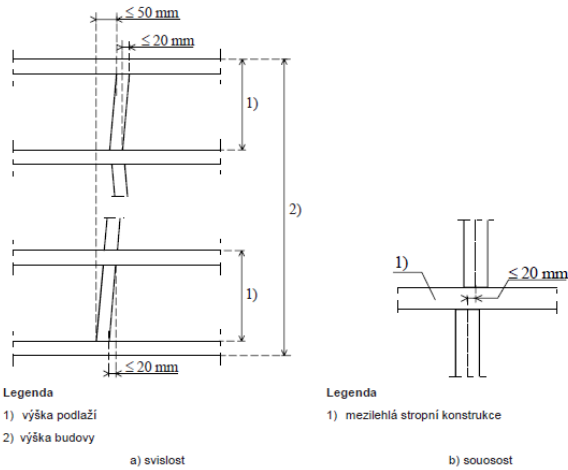
#### 8.2291 Kontrola malt

Zde se bude průběžně kontrolovat především správné míchání zakládací malty. Zda je dodržen postup přípravy maltové směsi podle návodu uvedeného na pytlí suché směsi. Bude se také kontrolovat, zda není do hmoty něco přidávaného z iniciativy a kreativity pracovníků na staveništi. Je také důležitá kontrola správného používání spojovacích materiálů dle technického listu výrobce.

#### 8.2292 Kontrola geometrických odchylek

V celém průběhu provádění zdění je potřeba průběžně hlídat rovinnost a svislost vyzděných stěn. Maximální povolené odchylky pro zdící prvky jsou uvedené v normě ČSN 1996–2.

První řada zdiva nesmí přesahovat přes hranu základové podkladní desky více než 15 mm, pokud není v projektové dokumentaci uvedeno jinak.



Obrázek 3.1 – Největší dovolené svislé geometrické odchylky

Tabulka 3.1 – Největší povolené geometrické odchylky pro zděné prvky

Pozice	Největší povolená odchylka
Svislost	
v rámci jednoho podlaží	$\pm 20\text{ mm}$
v rámci celkové výšky budovy o třech nebo více podlažích	$\pm 50\text{ mm}$
svislá souosost	$\pm 20\text{ mm}$
Rovinnost <sup>a</sup>	
v délce kteréhokoliv 1 metru	$\pm 10\text{ mm}$
v délce 10 metrů	$\pm 50\text{ mm}$
Tloušťka	
Jedné svislé vrstvy stěny <sup>b</sup>	větší z hodnot: $\pm 5\text{ mm}$ nebo $\pm 5\%$ tloušťky vrstvy
celé vrstvené dutinové stěny	$\pm 10\text{ mm}$

<sup>a</sup> Odchylka rovinnosti se měří od referenční přímky rovinnosti mezi jakýmkoliv dvěma body.  
<sup>b</sup> S výjimkou vrstev o tloušťce rovné délce nebo šířce jednoho zděnicího prvku, jehož tolerance příslušného rozměru určuje povolenou odchylku tloušťky této vrstvy.

Obrázek 120 [45] odchylky ČSN 1996–2

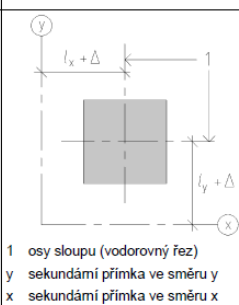
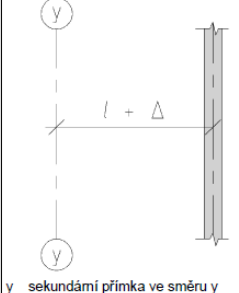

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka $\Delta$
			Toleranční třída 1
a		Vychýlení sloupu nebo stěny v některé rovině v jedno- nebo více- podlažní budově $h \leq 10\text{ m}$ $h > 10\text{ m}$	větší z $15\text{ mm}$ nebo $h/400$ $25\text{ mm}$ nebo $h/600$
b		Odchylka mezi středy	větší z $t/30$ nebo $15\text{ mm}$ ale ne více než $30\text{ mm}$

Obrázek 2 – Mezní svislé odchylky pro sloupy a stěny (pokračování)

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka $\Delta$
			Toleranční třída 1
c		Zakřivení sloupu nebo stěny v úrovni podlaží	větší z $h/300$ nebo $15\text{ mm}$ ale ne více než $30\text{ mm}$
d		Poloha sloupu nebo stěny v některém podlaží vícepodlažní konstrukce od svislice jdoucí jejich středem v rovině základu $n$ je počet podlaží, kde $n > 1$	menší z $50\text{ mm}$ nebo $\Sigma h / (200 n^{1/2})$

$\Sigma h$  - součet výšek uvažovaných podlaží

Obrázek 2 – Mezní svislé odchylky pro sloupy a stěny (dokončení)

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka $\Delta$
a	 <p>1 osy sloupů (vodorovný řez) y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x</p>	poloha sloupů v půdorysu, vztahená k sekundárním přímkám	$\pm 25$ mm
b	 <p>y sekundární přímka ve směru y</p>	poloha stěny v půdorysu, vztahená k sekundární přímce	$\pm 25$ mm
c		volný prostor mezi sousedními sloupů nebo stěnami	větší z <sup>a)</sup> $\pm 20$ mm nebo $\pm \ell / 600$ , ale ne větší než 60 mm
<p><sup>a)</sup> POZNÁMKA Přísnější tolerance pro polohu má být požadována pro sloupů a stěny podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.</p>			

Obrázek G.2 – Dovolené odchylky pro polohu sloupů a stěn, vodorovné řezy

Obrázek 121 [48] ČSN EN 13 670

### 8.2293 Kontrola překladů

Dle projektové dokumentace zkontrolujeme typy vhodných překladů, které ukládáme nad otvory. Překlady usazujeme na základací zdicí maltu. Délka uložení se zjistí v projektové dokumentaci. Dáváme pozor na uložení překladu, který se usazuje ve směru šipek vyznačených na překladu. Správné osazení do zdiva signalizuje nápis na keramické části překladu NAHORU v horní části překladu a DOLU v dolní části překladu! Keramická strana překladu uložena směrem do vnitřní části objektu, kvůli budoucímu provádění omítek. Minimální uložení je 125 mm. Nutné taky zkontrolovat svislou spáru mezi zdicím prvkem a koncem překladu, zda je vyplněna tepelněizolační maltou. Pokud je volný prostor mezi koncem překladu a zdicím prvkem širší než 1,5 cm je nutné tento prostor vyplnit dořezem cihelného bloku a následnou maltou.

### 8.2294 Kontrola vynechání otvorů

Důležité je během procesu zdění kontrolovat správné umístění otvorů dle projektové dokumentace. Kontrolujeme také vhodné použití doplňkových cihel pro vyzdění otvoru, jako je například ostění a parapetní část.

## 8.23 Výstupní kontrola

8.231 Kontrola geometrických odchylek jako v mezioperační kontrole  
V celém průběhu provádění zdění je potřeba průběžně hlídat rovinnost a svislost vyzděných stěn. Maximální povolené odchylky pro zdící prvky jsou uvedené v normě ČSN 1996–2.

První řada zdiva nesmí přesahovat přes hranu základové podkladní desky více než 15 mm, pokud není v projektové dokumentaci uvedeno jinak.

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 <sup>a</sup>	
v délce kteréhokoliv 1 metru	± 10 mm
v délce 10 metrů	± 50 mm
Tloušťka	
Jedné svislé vrstvy stěny <sup>b</sup>	větší z hodnot: ± 5 mm nebo ± 5 % tloušťky vrstvy
celé vrstvené dutinové stěny	± 10 mm
<sup>a</sup> Odchylka rovinnosti se měří od referenční přímky rovinnosti mezi jakýmkoliv dvěma body.	
<sup>b</sup> S výjimkou vrstev o tloušťce rovné délce nebo šířce jednoho zdícího prvku, jehož tolerance příslušného rozměru určuje povolenou odchylku tloušťky této vrstvy.	

Obrázek 122 [45] odchylky ČSN 1996–2

### 8.232 Kontrola drážek, nik, poloha otvorů

Všechny polohy budou zkontrolovány dle projektové dokumentace.

## 8.24 Souhrnná tabulka KZP

Č.	Název	Popis	Zdroj	Způsob kontroly	Četnost	Provedení	Vstup kontroly	Výsledek Výhověl/Nevyhověl	Provedl	Proveřil	Prezval	ZKRATKY
<b>VSTUPNÍ KONTROLA</b>												
1	Kontrola projektové dokumentace	Úplnost, rozsah, zpracování přípominek, platnost dokumentů, prověřitelnost kontrola oplocení, zázení pro prac. Střoda s vykr. ZS, vjezdy do staveniště, zpevněné staveniště	vyhláška 499/2006 Sb., zákon č. 183/2006 Sb. ČSN 01 3481	Vizuálně	Jednorázově	HSV, TDS, HP	Zápis do SD		Jméno Datum			HSV SV
2	Kontrola připravenosti staveniště	Kontrola provedení v souladu s PD, plochy prostupů, rovinnost + 5 mm/2 m, přesahy hydroizolace, čistota povrchu správnost + množství dodaného materiálu, dodací listy, originální obaly, kontrola poskytnutí všech předprácí	PD, výkres ZS	Vizuálně	Jednorázově	HSV, TDS	Zápis do SD		Jméno Datum			HP G
3	Kontrola předchozích prací	Kontrola provedení v souladu s PD, plochy prostupů, rovinnost + 5 mm/2 m, přesahy hydroizolace, čistota povrchu správnost + množství dodaného materiálu, dodací listy, originální obaly, kontrola poskytnutí všech předprácí	PD, TP	Vizuálně, měřením	Jednorázově	SV, TDS	Zápis do SD		Jméno Datum			PS
4	Kontrola materiálů	Platné průkazy a oprávnění, vybavení a proškolení pracovníků	NV č.591/2006 Sb.	Vizuálně, slovně	Jednorázově, průběžně, každá dodávka	HSV	Zápis do SD		Jméno Datum			M
5	Kontrola BOZP	Platné průkazy a oprávnění, vybavení a proškolení pracovníků	NV č.591/2006 Sb.	Vizuálně, slovně	Jednorázově, průběžně, každá dodávka	HSV	Zápis do SD		Jméno Datum			
6	Kontrola skladování	Kontrola polohy, uložení, ochrana před účinky deště, uzamčení skladů,	vykres ZS, technické listy použitých materiálů	Vizuálně	Jednorázově, průběžně, každá dodávka	HSV, TDS	Zápis do SD		Jméno Datum			
7	Kontrola nářadí včetně potřebných pracovních pomůcek	nepokřeno se elektrické pily včetně vysokozátěžného vozíku	technické listy	Vizuálně	průběžně, každý den	M, pracovník	Zápis do SD		Jméno Datum			
8	Kontrola způsobilosti pracovníků	Pracovní povolení, proškolení, certifikáty, profesei průkazy, školení BOZP	č.591/2006 Sb. vyhl. č. 771/1966 Sb.	Vizuálně, měřením alkoholotestrem	průběžně	HSV, TDS,	protokol o zkoušce		Jméno Datum			
9	Kontrola klimatických podmínek	teplota, srážky, vlhkost, viditelnost	technické listy	Vizuálně, měřením	Průběžně, každý den	HSV	Zápis do SD		Jméno Datum			
10	Kontrola OOPP	vhodnost OOPP, jejich stav,	136/2006 Sb.	Vizuálně	Průběžně	HSV, TDS	Zápis do SD		Jméno Datum			
11	Kontrola vyřízení spolu se založením zdva	vyřízení budoucího zdva, míchání malty, tl. maltového lože, kontrola výškové polohy	PD, TP, ČSN 73 0205 ČSN 73 0210-1	Vizuálně, měřením	průběžně	HSV, TDS	Zápis do SD		Jméno Datum			
12	Kontrola vazeb zdva	převazby, maximální odchylky	ČSN EN 1996-2:2007	Vizuálně, měřením	průběžně	M, HVS, TDS	Zápis do SD		Jméno Datum			
13	Kontrola nerezových kotev	poloha, správnost provedení	TP, PD	Vizuálně, měřením	Průběžně	HSV, M, TDS	Zápis do SD		Jméno Datum			
14	Kontrola spár	ložná spára, světlá spára maximálně 0,5 - 1,5 cm, max. 0,5 cm, P+D,	TP, ČSN 73 2310	Vizuálně, měřením	průběžně	HSV, M, TDS	Zápis do SD		Jméno Datum			
15	Kontrola malt	míchání dle návodu,	technické listy výrobků	Vizuálně	Průběžně	HSV, M, TDS	Zápis do SD, protokol		Jméno Datum			
16	Kontrola geometrických odchylek	svělost, rovinnost,	TP, ČSN 73 2310 ČSN 73 0205	Vizuálně, měřením	průběžně	HSV, TDS, M	Zápis do SD		Jméno Datum			
17	Kontrola překladů	uložení minimálně 1,25 mm šípky, keramická strana dovnitř	TP, ČSN 73 2310	Vizuálně, měřením	průběžně	HSV, TDS, M	Zápis do SD		Jméno Datum			
18	Kontrola vynesčání otvorů	správné vynesčání otvorů	TP, PD	Vizuálně, měřením	průběžně	HSV, TDS, M	Zápis do SD		Jméno Datum			
19	Kontrola geometrických odchylek	svělost, rovinnost,	TP, ČSN 73 2310 ČSN 73 0205	Vizuálně, měřením	průběžně	HSV, TDS, M	Zápis do SD		Jméno Datum			
20	Kontrola drážek, nik, poloha otvorů	Kontrola rozměrů otvorů, nik, drážek spolu s jejich polohou umístění	PD	Vizuálně, měřením	Jednorázově	HSV, TDS	Zápis do SD, protokol		Jméno Datum			
<b>VSTUPNÍ KONTROLA</b>												

## 8.3 Kontrolní a zkušební plán – betonáž ŽB věnců a schodišť

### 8.31 Vstupní kontrola

#### 8.311 Kontrola projektové dokumentace

Před započítím etapy betonáže železobetonových věnců a schodišť bude provedena kontrola přiložené projektové dokumentace. Zda jsou požadavky uvedené v projektové dokumentaci proveditelné na staveništi. Tato kontrola bude provedena hlavním stavbyvedoucím, technickým dozorem stavebníka a hlavním projektantem. Bude zkontrolován obsah projektové dokumentace, zda je v ní obsaženo vše, co má projektová dokumentace obsahovat, a to v souladu s:

- Vyhláškou číslo 405/2017 Sb.
- Zákonem č. 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu

Dále budou zkontrolovány veškeré potřebné dokumenty související s daným projektem. Jedná se především o stavební povolení, smlouvu o dílo a technologický předpis pro danou etapu. Zkontroluje se především jejich platnost. V případě zjištění nějakých nesrovnalostí s projektovou dokumentací, je nutné dbát na jejich odstranění za které je zodpovědný hlavní projektant. Tato kontrola bude následně zapsána do stavebního deníku, nebude probíhat pravidelně, ale jen jednorázově.

#### 8.312 Kontrola připravenosti staveniště

Při této kontrole bude zkontrolován skutečný stav staveniště, zda je v souladu s navrženým stavem ve výkrese zařízení staveniště. Bude provedena hlavním stavbyvedoucím a technickým dozorem stavby a bude uskutečněna jednorázově.

Prvky, které budou zkontrolovány:

- Oplocení staveniště, zda je ve výšce minimálně 1,8 m jehož součástí by měla být i uzamykatelná brána proti vniku nepovolaných osob na staveniště. Samozřejmě se zkontroluje i počet výstražných informativních značek, které by měly být součástí jako jsou například: NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN, NEPOVOLANÝM VJEZD ZAKÁZÁN a maximální rychlost vozidel po staveništi 10 km/h. Zkontroluje se, zda je plot úplný a nechybí nějaký počet plotových dílců.
- Objekty zařízení staveniště, zda je jich potřebný počet a nejsou nijak poškozeny.
- Provozní, výrobní a sociální hygienické zařízení.
- Zpevněné plochy, zda odpovídají dokumentaci a zda jsou správně odvodněné.
- Dočasné inženýrské sítě pro ZS především stav elektroměru a vodoměru.

Vše bude zapsáno do stavebního deníku.

### 8.313 Kontrola předchozích prací

Před zahájením této etapy musí být zhotoveny veškeré svislé nosné konstrukce, nad kterými je navržen dle projektové dokumentace ztužující železobetonový věnec. Dále musí být zhotoveny nosné konstrukce přiléhající ke schodištím, aby bylo možné zhotovit bednění a následně provést danou betonáž. Veškeré tyto konstrukce budou přeměřeny a budou odpovídat projektové dokumentaci. Bude také zkontrolována rovinnost a svislost dle ČSN 1996–2. Zkontrolována bude také ložná plocha zdících prvků, na kterou bude provedena betonáž, zda je řádně očištěna a také jestli je ve správné výšce dle projektové dokumentace.

### 8.314 Kontrola materiálu

V této etapě se bude jednat především o kontrolu deskového řeziva potřebného pro zhotovení bednění. Dále se bude kontrolovat každá dodávka betonářské výztuže. Tato kontrola se provede dle identifikačního štítku na výztuži. Zkontroluje se její množství dle příslušného výkazu výměr, dále je nutné zkontrolovat profily, zda odpovídají projektové dokumentaci. Dále je za potřebí zkontrolovat skladovací plochu, kde má být výztuž spolu s deskovým řezivem uskladněna. Je nutné, aby tato plocha byla dobře odvodněna a dostatečně zpevněna. Jako třetí hlavní materiál zde bude použit beton, u kterého však nebude docházet k jeho skladování, neboť bude ihned uložen do bednění. Stavbyvedoucí bude kontrolovat množství dodané betonové směsi a typ dle dodacích listů od betonárny, která danou směs zhotovila. Během vykládání betonové směsi na místo určení má stavbyvedoucí právo zastavit betonáž, v případě že se mu daná betonová směs nelíbí a má podezření, že neodpovídá kvalitě uvedené na dodacím listu. To ovšem provádí stavbyvedoucí, který má zkušenosti. Krychle o hranách 150 mm se při vykládce betonové směsi vyplní touto směsí, která je používána při betonáži. Následně se po 28 dnech tvrdnutí tohoto vzorku určí pevnost betonu v tlaku.

### 8.315 Kontrola BOZP

Všichni pracovníci, kteří se podílí na práci související s betonáží budou seznámeni s technologickým předpisem. Zároveň budou všichni tyto pracovníci proškoleni BOZP a PO při provádění monolitických železobetonových konstrukcí. Toto proškolení pracovník stvrdí svým podpisem. Za provedení prací odpovídá vedoucí pracovní čtyři. Za bezpečnost na staveništi odpovídá stavbyvedoucí, avšak každý pracovník při samostatné práci odpovídá sám za své zdraví. Pro správné provedení betonáže je důležité především kvalitní a vhodné vybavení. Vše bude zaznamenáno ve stavebním deníku.

## 8.32 Mezioperační kontrola

### 8.321 Kontrola skladování

Skladování drobných a jednoduchých materiálů bude zajištěno v uzamykatelných kontejnerech na staveništi. Jedná se především o betonářské spínací tyče, vruty, distanční podložky apod.

Deskové řezivo bude uskladněno na podkladních trámech 10x10cm, a to na zpevněné, odvodněné ploše. Kvůli zamezení pronikání vlhkosti při velkých srážkách deště bude řezivo přikryto nepromokavou folií či plachtou.

Betonářská ocel bude také uložena na dřevěných trámech. Tyto trámy budou uloženy na zpevněné a odvodněné ploše, tak abychom zamezili korozi daných prutů. Vzdálenost podkladních trámů bude dostatečně blízko sebe, abychom právě zamezili možnému průhybu. Dále bude chráněna proti povětrnostním vlivům. Jednotlivé profily výztuže budou svázány ve svazku a označené identifikačním štítkem. Identifikační štítek bude obsahovat označení dané oceli a její další technické parametry.

### 8.322 Kontrola náradí včetně potřebných pracovních pomůcek

Každý den, před zahájením činnosti si pracovníci musí zkontrolovat potřebné náradí. Především se jedná o nepoškozenost vysokofrekvenčního ponorného vibrátoru pro zhutnění betonové směsi uložené v bedně. Zkontrolují, zda elektrický adaptér není poškozen ještě před zapojením do elektrické sítě. V případě zjištění problému, je pracovník povinen nahlásit vadu vedoucímu čety. Vada bude v případě malého rozsahu odstraněna, nebo bude daný přístroj nahrazen novým.

### 8.323 Kontrola způsobilosti pracovníků

Bude kontrolována především zdravotní způsobilost pro vykonávání daného povolání jednotlivých pracovníků. To bude ověřeno na základě posouzení zdravotní způsobilosti k práci. Stavbyvedoucí nebo stavební technik má právo kontrolovat alkohol na staveništi u pracovníků, u kterých má důvodné podezření, že jsou pod vlivem návykových látek. V případě podezření, že je na stavbě někdo pod vlivem drog, je možné tohoto pracovníka také podrobit příslušným testům. Pokud by pracovník odmítl podrobit zkoušku na návykové látky, je vykázán ihned ze staveniště, neboť se má za to, že je pod vlivem. To samé se děje v případě pozitivního testu. O této kontrole se provede protokol se všemi nutnými údaji, který je následně uložen v buňce stavbyvedoucího, aby nedošlo k jejímu možnému přepsání. Tyto kontroly se dělají za přítomnosti třech osob. Jsou jimi testovaný pracovník, osoba provádějící zkoušku a svědek. Stavbyvedoucí i technik stavby mohou být také podrobeny zkoušce zaměstnavatelem nebo jejich nadřízeným. Tyto zkoušky by měly probíhat mimo přítomnost pracovníků na stavbě, aby tak nedošlo ke ztrátě autority. Veškeré kontroly budou zapsány do stavebního deníku a bude k nim přiložena kopie protokolu o kontrole.

### 8.324 Kontrola klimatických podmínek

Betonáž nelze provádět při teplotách, které jsou nižší než doporučené, za deště, při silném větru nebo při mrznoucích teplotách. Minimální teplota, při které je možné provádět betonáž a je zajištěné správné tuhnutí a tvrdnutí betonové směsi by neměla být nižší než +5°C. Tato teplota se týká ovzduší, i podkladu. Při nižších teplotách by mohlo dojít k narušení chemických procesů a betonová směs by pak nedosáhla výrobcem deklarované vlastnosti. Pokud by došlo k úplnému zmrznutí betonu, pak by hrozilo trvalé poškození betonu. Pokud by hrozily nízké teploty při provádění betonáže, pak by bylo nutné doplnit betonovou směs o vhodné příměsi, ohřevy kameniva. Samozřejmě s nutností konzultace se subdodavatelem betonové směsi. Zároveň by teplota neměla přesáhnout +30 °C. Dále se doporučuje chránit betonovou směs před přímým vlivem slunečního záření, aby nedošlo k jejímu vyschnutí. Toho můžeme docílit za pomoci nějaké nepromokavé



folie, nebo navlhčenou geotextílií. To stejné opatření provedeme i před velkými účinky deště. Dešťové srážky by mohly vyplavit určité množství cementové směsi na povrch betonu a došlo by tak k dalšímu znehodnocení a zhoršení kvality betonové směsi. Při vysokých teplotách je vhodné beton průběžně navlhčovat. Viditelnost by neměla klesnout pod 30 m. Práce budou přerušeny, jestliže vítr přesáhne 11 m/s (8 m/s při manipulaci se zavěšeným břemenem).

### 8.325 Kontrola OOPP

Bude kontrolována především vybavenost pracovníku osobními ochrannými pracovními pomůckami. Jedná se především o ochrannou přilbu, pracovní pevnou obuv a pracovní rukavice. V případě zjištění, že některý z pracovníků opakovaně není vybaven OOPP je možné mu udělit pokutu za nedodržení podmínek.

### 8.326 Kontrola zhotoveného bednění

Kontrolujeme správnost provedení dřevěného deskového bednění. Především se kontroluje spojovaná místa mezi bedněním, zda jsou provedena správně. A jestli někde nechybí spojovací vrut. Také musíme zkontrolovat závlačky ve vnitřních rozích, aby nedošlo k následnému odklopení bednění a vylití betonové směsi. Taktéž kontrolujeme vnější rohy, zda jsou správně provedeny. U bednění také nesmíme opomenout kontrolu jeho svislosti a rovinnosti. Dále se kontroluje jeho těsnost a stabilitu. Neopomíjíme také průběžně sledovat výškovou polohu bednění dle projektové dokumentace.

### 8.327 Kontrola papírové lepenky

Před ukládáním betonářské výztuže do železobetonových věnců nezapomeneme vložit na ložnou plochu zdících prvků nepropustnou folii, nebo papírovou lepenku. Zamezíme tak protékání betonové směsi do komůrek svisle děrovaných zdících prvků.

### 8.328 Kontrola distančních podložek

Odchylka vzdálenosti  $\pm 50$  mm. Výztuž vždy ukládáme na distanční podložky, doporučuje se diagonální ukládání. Polohy distančních podložek jsou zajištěny k výztuži rádlovacím drátem. Distanční podložky zajišťují obalení celé výztuže betonovou směsí, aby bylo dosaženo dobré soudržnosti mezi výztuží a betonem. Tím je zaručeno jejich spolupůsobení. Výztuž se proto nesmí dotýkat ložné plochy.

### 8.329 Kontrola výztuže

Kontroluje se především poloha betonářské výztuže dle projektové dokumentace. Dále se bude kontrolovat správné použití profilů. Je důležité kontrolovat kotevní délky výztuže dle projektové dokumentace. Důležité je také správné provedení veškerých spojů vyskytujících se ve výztuži. Dále musí být výztuž zajištěna proti jejímu případnému posunu v bednění při provádění betonáže. Správné vyvázání rohů je nutné taktéž zkontrolovat.

### 8.3291 Kontrola spínacích tyčí + svislosti bednění

Po zhotoveném bednění a vyvázání armatury budou do bednění vloženy spínací tyče. Je nutné zkontrolovat, zda každá spínací tyč je uvnitř bednění chráněna trubkou z plastu

a zasouvacím kónusem. To je velmi důležité proto, aby nám spínací tyč po betonáži nezůstala v konstrukci. Následně bude provedena další kontrola svislosti bednění, která by mohla být změněna velkým utažením spínacích tyčí.

### 8.3292 Kontrola betonové směsi

V průběhu betonáže je nutné kontrolovat kvalitu betonové směsi, zda odpovídá kvalitě uvedené na dodacím listu, ale i kvalitě, která je navržena v projektové dokumentaci. Proto se provedou tyto zkoušky:

#### Zkoušení ztvrdlého betonu

Z každého autodomíchávače, který přijede na staveniště bude odebrána betonová směs do předem připravené zkušební formy o hranách 150 mm. Betonová směs v této formě bude řádně zhutněna a následně se nechá ztuhnout a ztvrdnout v příslušné laboratoři. Dále po 28 dnech budou tyto vzorky rozdraceny na zkušebních lisech v laboratoři. Tyto zkoušky budou složité ke zjištění:

- ČSN EN 12 390 -3 Pevnost betonu v tlaku
- ČSN EN 12 390 -5 Pevnost betonu v tahu ohybem
- ČSN EN 12 390 -6 Pevnost betonu v příčném tahu
- ČSN EN 12 390 -7 Pevnost betonu v příčném tahu

Celkové zkoušení bude probíhat dle ČSN EN 12 390 – 2 a dle ČSN EN 12 390 – 1

#### Zkoušení čerstvého betonu

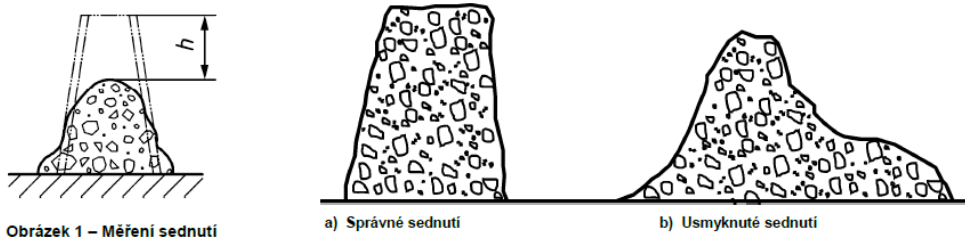
Zkouška konzistence čerstvého betonu bude probíhat v souladu s ČSN EN 12 350 – 2 Zkouška sednutím.

#### Postup:

- Forma kužele včetně podkladní desky budou navlhčeny a na podkladní desku bude uložena forma, která musí být k desce přichycena
- Plnění nádoby se bude konat ve třech vrstvách, každá o 1/3 výšky formy. Všechny tyto vrstvy budou zhutněny 25 vpichy pomocí propichovací tyče, která bude mírně zasahovat do vrstvy předchozí
- Forma musí být naplněna po horní okraj, v případě přebytku je betonová směs sejmuta příčnými pohyby propichovací tyče
- Betonová směs vyskytující se na podkladní desce bude odstraněna. Během 5 až 10 s se forma oddělí od betonu
- Poté se ihned změří sednutí  $h$  (S)

#### Výsledek:

- Zkouška je platná, pokud beton zůstane neporušený a kužel je symetrický
- Výsledek sednutí zaokrouhlen na 10 mm
- V případě Usmyknutí je zkouška neplatná



Obrázek 123 [47] správně sednutí+ měření sednutí kužele

**Klasifikace konzistence:**

dle ČSN EN 206+A2

STUPEŇ	SEDNUTÍ (h) [mm]
S1	10-40
S2	50-90
S3	100-150
S4	160-210
S5	≥220 mm

Stavbyvedoucí dále bude kontrolovat množství dodaného betonu a jeho typ dle dodacích listů od výrobce. V případě podezření, že dodavatel betonové směsi v dodacím listu udává jiné množství betonové směsi, než skutečně přiváží na staveniště je vhodné dodavatele ověřit. Na staveništi vytvoříme formu o objemu 1 m<sup>3</sup> a objednáme stejné množství (1 m<sup>3</sup>) u daného dodavatele znovu. Po vylití do formy bude tak zjištěn skutečný přivezený objem betonové směsi. Během vykládání betonové směsi na místo určení má stavbyvedoucí právo zastavit betonáž, v případě že se mu daná betonová směs nelíbí a má podezření, že neodpovídá kvalitě uvedené na dodacím listu. To ovšem provádí stavbyvedoucí, který má zkušenosti. Dále se kontroluje výška ukládání betonové směsi, která nesmí být vyšší než 1,5 m. Doba zpracovatelnosti čerstvého betonu při teplotách 0–25 °C nesmí přesáhnout 1,5 hodiny.

**8.3293 Kontrola zhutnění betonové směsi**

Nutné kontrolovat správné provádění hutnění betonové směsi pro vytlačení vzduchových mezer. Neměl by se vibrátor dotýkat zhotovené armatury.

**8.3294 Kontrola ošetřování betonové směsi**

Doporučuje se chránit betonovou směs před přímým vlivem slunečního záření, aby nedošlo k jejímu vyschnutí. Toho můžeme docílit za pomoci nějaké nepromokavé folie, nebo navlhčenou geotextilií. To stejné opatření provedeme i před velkými účinky deště. Dešťové srážky by mohly vyplavit určité množství cementové směsi na povrch betonu a došlo by tak k dalšímu znehodnocení a zhoršení kvality betonové směsi. Při vysokých teplotách je vhodné beton průběžně navlhčovat.

**8.33 Výstupní kontrola****8.331 Kontrola kvality provedení**

V této kontrole dojde k vizuálnímu zhodnocení dokončených prací. Především se jedná o kontrolu celistvosti konstrukce, zda v některých místech nechybí uložená betonová směs. Dále se zkontrolují rohy a hrany železobetonových věnců, zda nedošlo k nějakému poškození při odbedňování. Bude věnována pozornost také případným výskytům trhlin. Vše bude zapsáno do stavebního deníku ideálně včetně pořízené fotodokumentace.

**8.332 Kontrola geometrických odchylek**

Stavbyvedoucí, mistr a technický dozor stavebníka po odbednění konstrukcí provedou přeměření všech zhotovených železobetonových konstrukcí. Zkontrolují se, jak výškové,

tak i polohové body. Dále bude přeměřena svislost i rovinnost těchto konstrukcí dle ČSN EN 13 670.

### 8.333 Kontrola pevnosti betonu

Tato kontrola se provede po 28 dnech tuhnutí a tvrdnutí betonu v příslušné laboratoři. Výsledky budou porovnány s návrhovými hodnotami a vše bude zapsáno v protokolech o daných zkouškách.

### 8.34 souhrnná tabulka KZP

Č.	Název	Popis	Základ	Způsob kontroly	Činnost	Provedení	Výstup kontroly	Výsledek	Provedl	Prověřil	Právazl	ZKONTAR
<b>VSTUPNÍ KONTROLA</b>												
1	Kontrola projektové dokumentace	Úplnost, rozsah zpracování projektové dokumentace, úplnost kontrolních opatření pro prac. Stěda s vkr. ZS, vzhled do stavebního zpevnění plochy.	Výšleška 139/2006 Sb. S. 58, 133/2006 Sb. ČSN 01	Vizuálně	jednorázově	HSV, TDS, HP	Zápis do SD					Hlavní stavební dozor Stavební dozor Technický dozor stěby Hlavní projektant
2	Kontrola přípravenosti stavebního	Kontrola provedení v souladu s PD, rovinnost + svislost, ložná plocha zdících prvků zda je očištěna správnost + množství dodaného materiálu, dodací listy, identifikační certifikáty, PD, vzhled.	PD, výkres ZS	Vizuálně	jednorázově	HSV, TDS	Zápis do SD					SD Stavební deník
3	Kontrola předchozích prací	rovnost + svislost, ložná plocha zdících prvků zda je očištěna správnost + množství dodaného materiálu, dodací listy, identifikační certifikáty, PD, vzhled.	PD, TP, dodací listy, identifikační certifikáty, PD, vzhled.	Vizuálně, měřením	jednorázově	SV, TDS, M	Zápis do SD					PS Mistr pracovní četny
4	Kontrola materiálů	Platné průkazy a oprávnění, vyřazení a proskolení pracovníků kontrola polohy, ubíjení, ochrana před úniky, dekové tevo na materiálu	NV 1.591/2006 Sb. výkres ZS, technické listy použitých materiálů	Vizuálně	jednorázově	HSV	Zápis do SD					
5	Kontrola BOZP	Platné průkazy a oprávnění, vyřazení a proskolení pracovníků kontrola polohy, ubíjení, ochrana před úniky, dekové tevo na materiálu	NV 1.591/2006 Sb. výkres ZS, technické listy použitých materiálů	Vizuálně, srovnání	jednorázově	HSV	Zápis do SD					
6	Kontrola sblabování	rovnost + svislost, ložná plocha zdících prvků zda je očištěna správnost + množství dodaného materiálu, dodací listy, identifikační certifikáty, PD, vzhled.	PD, TP, dodací listy, identifikační certifikáty, PD, vzhled.	Vizuálně, měřením	jednorázově	HSV, TDS	Zápis do SD					
7	Kontrola potřebných pracovních pomůcek	Úplnost, rozsah zpracování projektové dokumentace, úplnost kontrolních opatření pro prac. Stěda s vkr. ZS, vzhled do stavebního zpevnění plochy.	Výšleška 139/2006 Sb. S. 58, 133/2006 Sb. ČSN 01	Vizuálně	jednorázově	HSV, TDS	Zápis do SD					
8	Kontrola zručnosti pracovníků	Úplnost, rozsah zpracování projektové dokumentace, úplnost kontrolních opatření pro prac. Stěda s vkr. ZS, vzhled do stavebního zpevnění plochy.	Výšleška 139/2006 Sb. S. 58, 133/2006 Sb. ČSN 01	Vizuálně, měřením	jednorázově	HSV, TDS	Zápis do SD					
9	Kontrola klimatických podmínek	Úplnost, rozsah zpracování projektové dokumentace, úplnost kontrolních opatření pro prac. Stěda s vkr. ZS, vzhled do stavebního zpevnění plochy.	Výšleška 139/2006 Sb. S. 58, 133/2006 Sb. ČSN 01	Vizuálně, měřením	jednorázově	HSV	Zápis do SD					
10	Kontrola OOPP	Úplnost, rozsah zpracování projektové dokumentace, úplnost kontrolních opatření pro prac. Stěda s vkr. ZS, vzhled do stavebního zpevnění plochy.	Výšleška 139/2006 Sb. S. 58, 133/2006 Sb. ČSN 01	Vizuálně	jednorázově	HSV, TDS	Zápis do SD					
11	Kontrola zručnosti pracovníků	Úplnost, rozsah zpracování projektové dokumentace, úplnost kontrolních opatření pro prac. Stěda s vkr. ZS, vzhled do stavebního zpevnění plochy.	Výšleška 139/2006 Sb. S. 58, 133/2006 Sb. ČSN 01	Vizuálně	jednorázově	HSV, TDS	Zápis do SD					
12	Kontrola papírové lepenky	Úplnost, rozsah zpracování projektové dokumentace, úplnost kontrolních opatření pro prac. Stěda s vkr. ZS, vzhled do stavebního zpevnění plochy.	Výšleška 139/2006 Sb. S. 58, 133/2006 Sb. ČSN 01	Vizuálně	jednorázově	HSV, TDS	Zápis do SD					
13	Kontrola dítacích podložek	Úplnost, rozsah zpracování projektové dokumentace, úplnost kontrolních opatření pro prac. Stěda s vkr. ZS, vzhled do stavebního zpevnění plochy.	Výšleška 139/2006 Sb. S. 58, 133/2006 Sb. ČSN 01	Vizuálně, měřením	jednorázově	HSV, M, TDS	Zápis do SD					
14	Kontrola výšlešky	Úplnost, rozsah zpracování projektové dokumentace, úplnost kontrolních opatření pro prac. Stěda s vkr. ZS, vzhled do stavebního zpevnění plochy.	Výšleška 139/2006 Sb. S. 58, 133/2006 Sb. ČSN 01	Vizuálně, měřením	jednorázově	HSV, M, TDS	Zápis do SD					
15	Kontrola výšlešky	Úplnost, rozsah zpracování projektové dokumentace, úplnost kontrolních opatření pro prac. Stěda s vkr. ZS, vzhled do stavebního zpevnění plochy.	Výšleška 139/2006 Sb. S. 58, 133/2006 Sb. ČSN 01	Vizuálně, měřením	jednorázově	HSV, M, TDS	Zápis do SD					
16	Kontrola betonové směsi	Úplnost, rozsah zpracování projektové dokumentace, úplnost kontrolních opatření pro prac. Stěda s vkr. ZS, vzhled do stavebního zpevnění plochy.	Výšleška 139/2006 Sb. S. 58, 133/2006 Sb. ČSN 01	Vizuálně, měřením	jednorázově	HSV, M, TDS	Zápis do SD					
17	Kontrola zhutnění betonové směsi	Úplnost, rozsah zpracování projektové dokumentace, úplnost kontrolních opatření pro prac. Stěda s vkr. ZS, vzhled do stavebního zpevnění plochy.	Výšleška 139/2006 Sb. S. 58, 133/2006 Sb. ČSN 01	Vizuálně, měřením	jednorázově	HSV, M, TDS	Zápis do SD					
18	Kontrola ošetření betonové směsi	Úplnost, rozsah zpracování projektové dokumentace, úplnost kontrolních opatření pro prac. Stěda s vkr. ZS, vzhled do stavebního zpevnění plochy.	Výšleška 139/2006 Sb. S. 58, 133/2006 Sb. ČSN 01	Vizuálně, měřením	jednorázově	HSV, M, TDS	Zápis do SD					
19	Kontrola kvality provedení	Úplnost, rozsah zpracování projektové dokumentace, úplnost kontrolních opatření pro prac. Stěda s vkr. ZS, vzhled do stavebního zpevnění plochy.	Výšleška 139/2006 Sb. S. 58, 133/2006 Sb. ČSN 01	Vizuálně, měřením	jednorázově	HSV, TDS	Zápis do SD					
20	Kontrola geometrických odchylek	Úplnost, rozsah zpracování projektové dokumentace, úplnost kontrolních opatření pro prac. Stěda s vkr. ZS, vzhled do stavebního zpevnění plochy.	Výšleška 139/2006 Sb. S. 58, 133/2006 Sb. ČSN 01	Vizuálně, měřením	jednorázově	HSV, TDS	Zápis do SD					
21	Kontrola pevnosti betonu	Úplnost, rozsah zpracování projektové dokumentace, úplnost kontrolních opatření pro prac. Stěda s vkr. ZS, vzhled do stavebního zpevnění plochy.	Výšleška 139/2006 Sb. S. 58, 133/2006 Sb. ČSN 01	Vizuálně, měřením	jednorázově	HSV, TDS	Zápis do SD, protokol					

## 8.4 Kontrolní a zkušební plán – ŽB stropní předpjaté panely SPIROLL

### 8.41 Vstupní kontrola

#### 8.411 Kontrola projektové dokumentace

Před započítím zhotovování stropní konstrukce bude provedena kontrola přiložené projektové dokumentace. Zda jsou požadavky uvedené v projektové dokumentaci proveditelné na staveništi. Tato kontrola bude provedena hlavním stavbyvedoucím, technickým dozorem stavebníka a hlavním projektantem. Bude zkontrolován obsah projektové dokumentace, zda je v ní obsaženo vše, co má projektová dokumentace obsahovat, a to v souladu s:

- Vyhláškou číslo 405/2017 Sb.
- Zákonem č. 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu

Dále budou zkontrolovány veškeré potřebné dokumenty související s daným projektem. Jedná se především o stavební povolení, smlouvu o dílo a technologický předpis pro danou etapu. Zkontroluje se především jejich platnost. V případě zjištění nějakých nesrovnalostí s projektovou dokumentací, je nutné dbát na jejich odstranění za které je zodpovědný hlavní projektant. Tato kontrola bude následně zapsána do stavebního deníku, nebude probíhat pravidelně, ale jen jednorázově.

#### 8.412 Kontrola připravenosti staveniště

Při této kontrole bude zkontrolován skutečný stav staveniště, zda je v souladu s navrženým stavem ve výkrese zařízení staveniště. Bude provedena hlavním stavbyvedoucím a technickým dozorem stavby a bude uskutečněna jednorázově.

Prvky, které budou zkontrolovány:

- Oplocení staveniště, zda je ve výšce minimálně 1,8 m jehož součástí by měla být i uzamykatelná brána proti vniku nepovolaných osob na staveniště. Samozřejmě se zkontroluje i počet výstražných informativních značek, které by měly být součástí jako jsou například: NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN, NEPOVOLANÝM VJEZD ZAKÁZÁN a maximální rychlost vozidel po staveništi 10 km/h. Zkontroluje se, zda je plot úplný a nechybí nějaký počet plotových dílců.
- Objekty zařízení staveniště, zda je jich potřebný počet a nejsou nijak poškozeny.
- Provozní, výrobní a sociální hygienické zařízení.
- Zpevněné plochy, zda odpovídají dokumentaci a zda jsou správně odvodněné.
- Dočasné inženýrské sítě pro ZS především stav elektroměru a vodoměru.

Vše bude zapsáno do stavebního deníku.

Plocha pro umístění autojeřábu

#### 8.413 Kontrola předchozích prací

Před zahájením této etapy musí být zhotoveny veškeré svislé nosné konstrukce, a to včetně železobetonových ztužujících věnců, na kterých budou uloženy předpjaté stropní panely SPIROLL. Veškeré tyto konstrukce budou přeměřeny a budou odpovídat projektové dokumentaci. Zkontrolována bude také ložná plocha železobetonových věnců, na kterou budou právě osazeny železobetonové stropní panely. Tato plocha bude dostatečně rovinná a očištěna.

#### 8.414 Kontrola materiálu

V této etapě se bude jednat především o kontrolu prefabrikovaných předpjatých stropních panelů SPIROLL. Při jejich dovozu se zkontrolují jejich rozměry a množství dle výkazu výměr, nebo kladečského plánu, který bude taktéž k dispozici. Pokud by došlo při přepravě k velkému porušení těchto prvků hlavní stavbyvedoucí pošle tyto dílce zpět. V případě jen malého poškození, například odštípnutí hran panelu, které nemá vliv na únosnost tohoto dílce mohou být uloženy do konstrukce. Samozřejmě veškeré tyto věci je vhodné řešit s příslušným statikem. Dále se bude kontrolovat dodávka zálivkové výztuže. Tato kontrola se provede dle identifikačního štítku na výztuži. Zkontroluje se její množství dle příslušného výkazu výměr, dále je nutné ověřit profily, zda odpovídají projektové dokumentaci. Jako další hlavní materiál zde bude použit beton, u kterého však nebude docházet k jeho skladování, neboť bude ihned uložen na místo určení. Stavbyvedoucí bude kontrolovat množství dodané betonové směsi a typ dle dodacích listů od betonárny, která danou směs zhotovila. Během vykládání betonové směsi na místo určení má stavbyvedoucí právo zastavit betonáž. V případě že se mu daná betonová směs nelíbí a má podezření, že neodpovídá kvalitě uvedené na dodacím listu. To ovšem provádí stavbyvedoucí, který má zkušenosti. Krychle o hranách 150 mm se při vykládce betonové směsi vyplní touto směsí, která je používána při betonáži. Následně se po 28 dnech tvrdnutí tohoto vzorku určí pevnost betonu v tlaku.

#### 8.415 Kontrola BOZP

Všichni pracovníci, kteří se podílí na práci související se montáží stropních panelů budou seznámeni s technologickým předpisem. Zároveň budou všichni tyto pracovníci proškoleni BOZP a PO pro provádění prací ve výškách, což je nutné doložit také odborným lékařským osvědčením. Osoby, které budou vykonávat tyto montážní práce musí být starší 18 let a musí mít odbornou kvalifikaci. Toto proškolení pracovník stvrdí svým podpisem. Za provedení prací odpovídá vedoucí pracovní čtyř. Za bezpečnost na staveništi nese zodpovědnost stavbyvedoucí, avšak každý pracovník při samostatné práci odpovídá sám za své zdraví. Vše bude zaznamenáno ve stavebním deníku.

#### 8.42 Mezioperační kontrola

#### 8.421 Kontrola skladování

Montáž jednotlivých stropních panelů bude probíhat přímo z dopravního prostředku za pomoci autojeřábu GROVE GMK 4100L-1. Tudiž není nutné zde řešit podmínky a způsoby skladování železobetonových stropních panelů.

Skladování drobných a jednoduchých materiálů bude zajištěno v uzamykatelných kontejnerech na staveništi.

Zálivková výztuž bude uložena na dřevěných trámech. Tyto trámy budou uloženy na zpevněné a odvodněné ploše, tak abychom zamezili korozi daných prutů. Vzdálenost podkladních trámů bude dostatečně blízko sebe, abychom právě zamezili možnému průhybu. Dále bude chráněna proti povětrnostním vlivům. Jednotlivé profily výztuže budou svázány ve svazku a označené identifikačním štítkem. Identifikační štítek bude obsahovat označení dané oceli a její další technické parametry.

#### 8.422 Kontrola náradí včetně potřebných pracovních pomůcek

Každý den, před zahájením činnosti si pracovníci musí zkontrolovat potřebné nářadí. V této etapě se jedná především o kontrolu úchytných ok na daném dílci a kontrolu vazačských prostředků. Tyto kontroly budou provedeny zkušeným vazačem nebo mistrem. Tato kontrola se bude provádět před každým zvednutím stropního dílce. Dílec nesmí být poškozen, bez známky námrazy a bez známky poškození vazačských ok. Dále se může jednat například o nepoškozenost vysokofrekvenčního ponorného vibrátoru pro zhutnění zálivkového betonu mezi stropními dílci. Pracovníci zkontrolují, zda elektrický adaptér není poškozen ještě před zapojením do elektrické sítě. V případě zjištění problému, je pracovník povinen nahlásit vadu vedoucímu čety. Vada bude v případě malého rozsahu odstraněna, nebo bude daný přístroj nahrazen novým.

#### 8.423 Kontrola způsobilosti pracovníků

Bude kontrolována především zdravotní způsobilost pro vykonávání daného povolání jednotlivých pracovníků. To bude ověřeno na základě posouzení zdravotní způsobilosti k práci. Stavbyvedoucí nebo stavební technik má právo kontrolovat alkohol na staveništi u pracovníků, u kterých má důvodné podezření, že jsou pod vlivem návykových látek. V případě podezření, že je na stavbě někdo pod vlivem drog, je možné tohoto pracovníka také podrobit příslušným testům. Pokud by pracovník odmítl podrobit zkoušku na návykové látky, je vykázán ihned ze staveniště, neboť se má za to, že je pod vlivem. To samé se děje v případě pozitivního testu. O této kontrole se provede protokol se všemi nutnými údaji, který je následně uložen v buňce stavbyvedoucího, aby nedošlo k jejímu možnému přepsání. Tyto kontroly se dělají za přítomnosti třech osob. Jsou jimi testovaný pracovník, osoba provádějící zkoušku a svědek. Stavbyvedoucí i technik stavby mohou být také podrobeny zkoušce zaměstnavatelem nebo jejich nadřízeným. Tyto zkoušky by měly probíhat mimo přítomnost pracovníků na stavbě, aby tak nedošlo ke ztrátě autority. Veškeré kontroly budou zapsány do stavebního deníku a bude k nim přiložena kopie protokolu o kontrole.

#### 8.424 Kontrola klimatických podmínek

Viditelnost by neměla klesnout pod 30 m. Práce budou přerušeny, jestliže vítr přesáhne 8 m/s. To je hodnota stanovená pro manipulaci se zavěšeným břemenem. V ostatních případech by neměl vítr přesáhnout 11 m/s.

Práci při montáži stropních dílců nelze provádět při teplotách, které jsou nižší než doporučené, za deště, při silném větru nebo při mrznoucích teplotách. Minimální teplota, při které je možné provádět záливkovou betonáž by neměla být nižší než +5°C. Tato teplota se týká ovzduší, podkladu a všech součástí nově budované stropní konstrukce. Při nižších teplotách by mohlo dojít k narušení chemických procesů a záливková betonová směs by pak nedosáhla výrobcem deklarované vlastnosti. Pokud by hrozily nízké teploty při provádění betonáže, pak by bylo nutné doplnit betonovou směs o vhodné příměsi, ohřevy kameniva a ohřev záměsové vody. Samozřejmě s nutností konzultace se subdodavatelem betonové směsi. Zároveň by teplota neměla přesáhnout +25 °C. Při vysokých teplotách je vhodné beton průběžně navlhčovat. Teplota prostředí při montáži stropních dílců by neměla klesnout pod -10°C. Pokud by teplota klesla níže je nutné dbát na sníženou únosnost vázacích prostředků. Při mrznoucích teplotách dbáme na zvýšenou opatrnost. Veškeré přístupové cesty na stavenišť včetně místa montáže budou udržované v bezpečném a schůdném stavu očištěné o případný sníh či námrazu. Zároveň nesmí hlučnost stavby překročit hygienické normy stanovené pro venkovní prostředí tedy 85 dB.

#### 8.425 Kontrola OOPP

Bude kontrolována především vybavenost pracovníků osobními ochrannými pracovními pomůckami. Jedná se především o ochrannou přilbu, pracovní pevnou obuv a pracovní rukavice. V případě zjištění, že některý z pracovníků opakovaně není vybaven OOPP je možné mu udělit pokutu za nedodržení podmínek.

#### 8.426 Kontrola osazení prvků

Tato kontrola bude provedena jak měřením, tak i vizuálně. Následně bude zapsána do stavebního deníku. Bude se jednat především o kontrolu usazení stropních dílců. Zda je délka uložení dostatečná. To bude uvedeno v kladečském plánu stropních panelů. Dále se bude ověřovat průběžně ložná plocha, na kterou budou stropní dílce kladeny. Ta musí být dostatečně rovna, a hlavně zbavena případných nečistot.

#### 8.427 Kontrola uložení záливkové výztuže

Zkontroluje se, zda je záливková výztuž správně uložena ve výšce podélné drážky ve spárách mezi stropními dílci. Jestli jsou použity správné profily prutů a zda je dostatečná kotevní délka. Výztuž by také měla být kotvena k železobetonovým věncům.

#### 8.428 Kontrola příslušných krytek

Tato kontrola proběhne před betonáží záливkových spár mezi stropními dílci. Jde především o to, aby dutiny stropních panelů byly zakryty příslušnými krytkami.

#### 8.429 Kontrola betonové směsi pro zalití spár

V průběhu betonáže je nutné kontrolovat kvalitu betonové směsi, zda odpovídá kvalitě uvedené na dodacím listu, ale i kvalitě, která je navržena v projektové dokumentaci. Proto se provedou tyto zkoušky:



### Zkoušení ztvrdlého betonu

Z každého autodomíchávače, který přijede na staveniště bude odebrána betonová směs do předem připravené zkušební formy o hranách 150 mm. Betonová směs v této formě bude řádně zhutněna a následně se nechá ztuhnout a ztvrdnout v příslušné laboratoři. Dále po 28 dnech budou tyto vzorky rozdraceny na zkušebních lisech v laboratoři. Tyto zkoušky budou složité ke zjištění:

- ČSN EN 12 390 -3 Pevnost betonu v tlaku
- ČSN EN 12 390 -5 Pevnost betonu v tahu ohybem
- ČSN EN 12 390 -6 Pevnost betonu v příčném tahu
- ČSN EN 12 390 -7 Pevnost betonu v příčném tahu

Celkové zkoušení bude probíhat dle ČSN EN 12 390 – 2 a dle ČSN EN 12 390 – 1

### Zkoušení čerstvého betonu

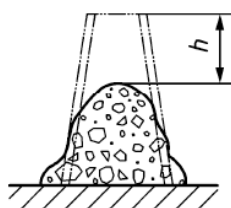
Zkouška konzistence čerstvého betonu bude probíhat v souladu s ČSN EN 12 350 – 2 Zkouška sednutím.

#### Postup:

- Forma kužele včetně podkladní desky budou navlhčeny a na podkladní desku bude uložena forma, která musí být k desce přichycena
- Plnění nádoby se bude konat ve třech vrstvách, každá o 1/3 výšky formy. Všechny tyto vrstvy budou zhutněny 25 vpichy pomocí propichovací tyče, která bude mírně zasahovat do vrstvy předchozí
- Forma musí být naplněna po horní okraj, v případě přebytku je betonová směs sejmuta příčnými pohyby propichovací tyče
- Betonová směs vyskytující se na podkladní desce bude odstraněna. Během 5 až 10 s se forma oddělí od betonu
- Poté se ihned změří sednutí  $h$  (S)

#### Výsledek:

- Zkouška je platná, pokud beton zůstane neporušený a kužel je symetrický
- Výsledek sednutí zaokrouhlen na 10 mm
- V případě usmýknutí je zkouška neplatná



Obrázek 1 – Měření sednutí



a) Správné sednutí

b) Usmýknuté sednutí

Obrázek 124 [47] správně sednutí+ měření sednutí kužele

#### Klasifikace konzistence:

dle ČSN EN 206+A2

STUPĚŇ	SEDNUTÍ (h) [mm]
S1	10-40
S2	50-90

S3	100-150
S4	160-210
S5	≥220 mm

Stavbyvedoucí dále bude kontrolovat množství dodaného betonu a jeho typ dle dodacích listů od výrobce. V případě podezření, že dodavatel betonové směsi v dodacím listu udává jiné množství betonové směsi, než skutečně přiváží na staveniště je vhodné vytvořit na staveništi formu o objemu 1 m<sup>3</sup> a objednat stejné množství u dodavatele betonové směsi. Po vylití do formy bude tak zjištěn skutečný přivezený objem betonové směsi. Během vykládání betonové směsi na místo určení má stavbyvedoucí právo zastavit betonáž, v případě že se mu daná betonová směs nelíbí a má podezření, že neodpovídá kvalitě uvedené na dodacím listu. To ovšem provádí stavbyvedoucí, který má zkušenosti. Dále se kontroluje výška ukládání betonové směsi, která nesmí být vyšší než 1,5 m. Doba zpracovatelnosti čerstvého betonu při teplotách 0–25 °C nesmí přesáhnout 1,5 hodiny.

#### 8.4291 Kontrola zhutnění betonové směsi

Nutné kontrolovat správné provádění hutnění betonové směsi pro vytlačení vzduchových mezer. Neměl by se vibrátor dotýkat zhotovené armatury.

#### 8.4292 Kontrola ošetřování betonové směsi

Doporučuje se chránit betonovou směs před přímým vlivem slunečního záření, aby nedošlo k jejímu vyschnutí. Toho můžeme docílit za pomoci nějaké nepromokavé folie, nebo navlhčenou geotextílií. To stejné opatření provedeme i před velkými účinky deště. Dešťové srážky by mohly vyplavit určité množství cementové směsi na povrch betonu a došlo by tak k dalšímu znehodnocení a zhoršení kvality betonové směsi. Při vysokých teplotách je vhodné beton průběžně navlhčovat.

### 8.43 Výstupní kontrola

#### 8.331 Kontrola kvality provedení

V této kontrole dojde k vizuálnímu zhodnocení dokončených prací. Především se jedná o kontrolu celistvosti konstrukce, zda v některých místech nechybí uložená betonová směs. Dále se zkontrolují stropní dílce, zda nedošlo k nějakému poškození. Bude věnována pozornost také případným výskytům trhlin. Vše bude zapsáno do stavebního deníku ideálně včetně pořízené fotodokumentace.

#### 8.332 Kontrola geometrických odchylek

Stavbyvedoucí, mistr a technický dozor stavebníka po odbednění konstrukcí provedou přeměření všech zhotovených stropních konstrukcí. Zkontrolují se jak výškové, tak i polohové body. Dále bude přeměřena svislost i rovinnost těchto konstrukcí dle ČSN EN 13 670.

#### 8.333 Kontrola pevnosti betonu

Tato kontrola se provede po 28 dnech tuhnutí a tvrdnutí betonu v příslušné laboratoři. Výsledky budou porovnány s návrhovými hodnotami a vše bude zapsáno v protokolech o daných zkouškách.

## 8.44 Souhrnná tabulka KZP

Č.	Název	Popis	Zdroj	Způsob kontroly	Četnost	Provedení	Výstup kont.	Všudek Wyhověl/ Nevyhově	Provedl	Prověřil	Převzal	ZKRATKY
1	Kontrola projektové dokumentace	Úplnost, rozsah, zpracování přípominek, platnost dokumentů, prověřitelnost	vyhláška 499/2006 Sb., zákon č. 183/2006 Sb., ČSN 01 3481	Vizuální	Jednorázové	HSV, TDS, HP	Zápis do SD	Jméno Datum				HSV SV
2	Kontrola připravenosti staveniště	Kontrola oplocení, zázemí pro prac. Shoda s výkr. ZS, vjezd do staveniště, zpevněné plochy.	PD, výkres ZS	Vizuální	Jednorázové	HSV, TDS	Zápis do SD	Jméno Datum				TDS HP
3	Kontrola předchozích prací	Kontrola provedení v souladu s PD, rovinnost + svíslost, ložná plocha zdícič, ZB ztužujících větví.	PD, TP	Vizuální, měření	Jednorázové	SV, TDS, M	Zápis do SD	Jméno Datum				G
4	Kontrola materiálů	Platnost průkazy a oprávnění, vybavení a proškolení pracovníků kontrola polohy, uložení, ochrana před účinky deštěm, zářivkové výtzuž na hranolcích	Dodací listy, identifikační štítky, certifikáty, PD, výkres ZS, poručení panelů, beton	Vizuální	každá dodávka	TDS, M, HSV	Kopie dodávkového listu	Jméno Datum				SD
5	Kontrola BOZP	Platné průkazy a oprávnění, vybavení a proškolení pracovníků kontrola polohy, uložení, ochrana před účinky deštěm, zářivkové výtzuž na hranolcích	NV č. 591/2006 Sb.	Vizuální, slovně	Jednorázové	HSV	platnost oprávnění	Jméno Datum				PS
6	Kontrola skladování	úchytná oka, vazací prostředky, ponorný vibrátor	výkres ZS, technické listy použitých materiálů	vizuální	Jednorázové	HSV, TDS	Zápis do SD	Jméno Datum				M
7	Kontrola nářadí včetně potřebných pracovních pomůček	Pracovní povolení, proškolení, certifikáty, profesní průkazy, školení BOZP	technické listy, TP	vizuální	průběžně, každý den	M, pracovník	Zápis do SD	Jméno Datum				
8	Kontrola způsobilosti pracovníků	Kontrola klimatických podmínek	č. 591/2006 Sb. vyhl. č. 77/1966 Sb.	Vizuální, měření	průběžně	HSV, TDS,	protokol o zkoušce	Jméno Datum				
9	Kontrola OOPP	teplota, srážky, vlhkost, viditelnost	technické listy, TP	Vizuální, měření	Průběžně, každý den	HSV	Zápis do SD	Jméno Datum				
10	Kontrola osazení prvků	vybavenost OOPP, jejich stav.	136/2006 Sb.	Vizuální	Průběžně	HSV, TDS	Zápis do SD	Jméno Datum				
11	Kontrola uložení zářivkové výtzuže	délka uložení, ložná plocha	PD, TP, technické listy výroby	vizuální, měření	průběžně	M, HSV, TDS	Zápis do SD	Jméno Datum				
12	Kontrola příslušných krytek	krycí, správnost profilů, očáštění, bez koroze	TP, PD	Vizuální, měření	průběžně	M, HSV, TDS	Zápis do SD	Jméno Datum				
13	Kontrola betonové směsi pro zalití spár	krytky ve všech dutinách stropních panelů	TP, PD	Vizuální	Jednorázové	HSV, M, TDS	Zápis do SD	Jméno Datum				
14	Kontrola spínacích bednění	konzistence, pevnost, dodací list ochrana plastovou trubkou + tyčí + svíslostí zasouváním konusem, svíslost bednění,	ČSN EN 12 390-2, ČSN EN 12 390 -1, PD	Vizuální, měření	Průběžně	HSV, M	Používání pomůcek vhodných	Jméno Datum				
15	Kontrola zhutnění betonové směsi	správná prověřitelnost	ČSN 13670-1 ČSN EN 206-1	Vizuální, měření	Průběžně	HSV, M, TDS	Zápis do SD, protokol	Jméno Datum				
16	Kontrola ošetřování betonové směsi	ochrana před UV zářením i účinky deště, použitím například navhčené geotextilie, nepromokavé fólie	TP, PD	Vizuální, měření	průběžně	HSV, M, TDS	Zápis do SD	Jméno Datum				
17	Kontrola kvality provedení	kontrola trřlin, celistvost kompaktnost,	TP	vizuální	Jednorázové	HSV, TDS	Zápis do SD	Jméno Datum				
19	Kontrola geometrických odchylek	rovinnost, svíslost, maximální odchylky	TP, ČSN 73 0210	Vizuální, měření	Jednorázové	HSV, TDS	Zápis do SD	Jméno Datum				
20	Kontrola pevnosti betonu	po 28 dnech, pevnost v tlaku, tahu,	ČSN 73 020	Vizuální, měření	Jednorázové	HSV, TDS	Zápis do SD, protokol	Jméno Datum				
21												

VSTUPNÍ KONTROLA

MEZIOPEAČNÍ KONTROLA

VSTUPNÍ KONTROLA



# 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

Daniel Bystričan

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2023

## 9. Bezpečnost práce

### 9.1 Požadavky na zajištění staveniště

Místo, kde probíhá výstavba daného objektu spolu se zařízením staveniště musí být opatřeno proti vstupu nepovolaných osob. Toho se docílí zřízením souvislého oplocení výšky minimálně 1,8 m. Toto oplocení bude souvislé po celé délce staveniště. Při zřízení tohoto oplocení dbáme na co nejmenší zásah do okolních prostor jako je například pozemní komunikace. U všech vstupů na staveniště budou instalovány výstražné cedule NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN. Dále je důležité označení hranic staveniště, aby byly rozeznatelné, a to i při snížené viditelnosti. Veškeré vjezdy na staveniště budou vybaveny dopravními značkami. Tyto značky budou sloužit k úpravě rychlosti po staveništi. Značka uvádějící ZÁKAZ VJEZDU NEPOVOLANÝM OSOBÁM zde musí být také zřízena. Po celou dobu výstavby musí být zajištěn bezpečnostní provoz staveniště. Požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis. V případě výskytu ploch, které nejsou dostatečně únosné nelze povolit přístup osob. Pouze pokud budou tyto plochy řádně a bezpečně zajištěny. Pracovníci a osoby vyskytující se na staveništi i v jeho blízkosti nesmí být ohroženi na životech, jak při manipulaci s břemeny, tak za provozu různých stavebních strojů.

### 9.2 Požadavky na rozvod energie

Pro zařízení staveniště budou zřízeny celkem tři přípojky. Jedná se o přípojku vody, kanalizace a elektrické energie. Dočasně zřízený rozvod elektrické energie pro zařízení staveniště musí být zřízen tak, aby bylo zamezeno vzniku případného požáru. Elektrický kabel bude veden v chráničce. Rozvody energie, které jsou zhotoveny ještě před zřízením staveniště musí být viditelně označeny a identifikovány. Veškeré dočasné vedení elektrické energie musí být opatřeno proti manipulaci nepovolaných osob. Všechna elektrická zařízení, které je možno odpojit a zabezpečit proti manipulaci neoprávněných osob budou řádně zajištěna při přerušení prací.

### 9.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Veškerá pracoviště musí být pevná a stabilní. V případě že zhotovitel uvidí, že pokračování v dané činnosti by mohlo vést k ohrožení osob na životech, popřípadě ohrožení majetku nebo životního prostředí ukončí danou činnost. V případě že budou dané práce přerušeny zhotovitel je povinen zajistit nezbytná opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví osob. Neopomene provést zápis o provedených opatřeních. Jedná se především o přerušení prací v případě špatné viditelnosti, velkých povětrnostních vlivů a srážek.

### 9.4 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi

Zhotovitel stavebních prací zajistí v souladu se stavebníkem stavby správné vybavení pro bezpečný a zdravý neohrožující výkon práce. V případě správného vybavení a zajištění staveniště mohou být práce zahájeny. Povinností zhotovitele stavby je zajistit bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Dalšími požadavky jsou:

- Staveniště musí být udržováno v čistotě po celou dobu výstavby
- Uspořádání staveniště musí být v souladu s danou dokumentací

- Musí být zajištěny dané požadavky v případě manipulace s materiálem s ním související
- V případě používání strojů a různých elektrických zařízení je nutné provádět dané kontroly a revize těchto zařízení, před i během provozu
- Kontrola oprávnění jednotlivých pracovníků
- Kontrola správného uskladnění materiálu
- Předcházení a ohrožení života a zdraví fyzických osob na pracovišti

## 9.5 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

### 9.51 Požadavky na obsluhu strojů

Obsluha strojů, bude ještě před započítím prací seznámena zhotovitelem stavby s místními provozními a pracovními podmínkami. Jedná se především o seznámení s umístěním inženýrských sítí, aby nedošlo k jejich poškození. Dále se jedná například o únosnost dané zeminy vyskytující se na staveništi. Pokud bude stroj v provozu, je nutné, aby obsluha daného stroje zajistila jeho stabilitu, kvůli případnému převrácení. Stabilitu je třeba zajistit po celou dobu provozu stroje. Pokud by dané stroje měly přenášet vibrace způsobující škody na okolních staveništech případně stavbách, budou tyto stroje ihned vypnuty.

### 9.52 Míchačky

Před zapojením míchačky do elektrické sítě musí být toto zařízení správně stabilizováno a zajištěno proti případnému pohybu. K plnění míchačky smí docházet pouze tehdy, je-li míchačka v provozu a buben rotuje. Při vhazování příslušných složek do daného přístroje je zakázáno jakýmkoli způsobem zasahovat do rotujícího bubnu. Při rotujícím pohybu bubnu nesmí být tento buben nijak čištěn ručním nářadím, neboť by mohlo dojít k úrazu. Čištění je dovoleno pouze tehdy, je-li tento stroj odpojen z elektrické sítě.

### 9.53 Čerpadla, směsi a strojní omítačky

Veškerá zařízení pro dopravu betonové směsi na staveništi nesmí být instalována na konstrukcích, které by mohly být daným přetížením zbourány. Jedná se především o pomocné lešení, bednění. Vyústění potrubí při čerpání betonové směsi musí být zajištěno tak, aby nedošlo k případnému poranění osob v blízkosti. Příjezd autodomíhače k čerpadlu nesmí vyžadovat složité a opakované couvání vozidla. Pokud bude dané čerpadlo v provozu je zakázáno manipulovat se spojkami a vstupovat do konstrukce čerpadla. V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nesmí nikdo zdržovat.

### 9.54 Vibrátory

Nejmenší délka kabelu mezi napájecí jednotkou a hlavou vibrátoru je 10 m. Ponoření hlavice vibrátoru i s jejím následným vytažením ze zhutňované směsi je dovoleno pouze za jeho provozu.

### 9.55 Jednoduché kladky pro ruční zvedání břemen

Průměr daného lana musí být minimálně 10 mm. V případě jakéhokoliv porušení je zakázáno dané lano používat. Fyzická osoba určená zhotovitelem musí zkontrolovat správnost provedení nosné konstrukce kladky.

### 9.56 Zabezpečení strojů při přerušení a ukončení prací

Obsluha daného stroje musí seznámit se zjištěnými vadami střídající obsluhu. Každý stroj při přerušení či ukončení provozu musí být řádně zajištěn proti případnému samovolnému pohybu. Stroj musí být odstaven na vhodné místo, kde není ohrožena jeho stabilita.

### 9.57 Přeprava strojů

Stroje musí být zajištěny proti posunutí, aby nemohlo dojít ke zřícení z dopravního prostředku. Dále při nakládání musí být dopravní prostředek zajištěn proti pohybu a musí stát na dostatečně pevné ploše. Všechny osoby se musí nacházet v dostatečné vzdálenosti, aby nemohlo dojít k jejich zranění.

## 9.6 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

### 9.61 Skladování a manipulace s materiálem

Veškeré stavební materiály musí být v souladu s technickým listem výrobce. Skladovací plochy na staveništi musí být dostatečně rovné, zpevněné a odvodněné. Skladovaný materiál musí být zajištěn proti jeho případnému poškození. Sypké směsi, které jsou skladem, mohou být v maximální výšce 2 m.

### 9.62 Betonářské práce a práce související

#### **Bednění**

Musí být zajištěna jeho prostorová tuhost. V případě montáže i demontáže jeho jednotlivé prvky musí být zajištěny proti případnému pádu. Postupuje se dle příslušné dokumentace výrobce. U všech podpůrných konstrukcí musí být zkontrolována jejich nosnost. Dále tyto konstrukce musí být montovány tak, aby při jejich následné demontáži nevzniklo nebezpečí. Před zahájením betonáže musí být všechno bendění vyskytující se na stavbě důkladně zkontrolováno. Jedná se především o kontrolu podpůrných konstrukcí, spojů a těsnosti bednění.

#### **Přeprava a ukládání betonové směsi**

Při ukládání betonové směsi do částí stavební konstrukce je zapotřebí zajistit ochranu fyzických osob zejména proti pádu z výšky, popřípadě do hloubky. Toho se dosáhne zřízením dostatečně tuhého a nosného lešení. Lze toho docílit i použitím různých plošin případně pracovních podlah. Pokud nelze tato ochranná zařízení na staveništi zřídit, pak zhotovitel musí zajistit ochranu osob jiným způsobem zmíněným v technologickém postupu. Pro ruční ukládání betonové směsi do konstrukce musí být zřízena bezpečnostní přístupová komunikace pro dané pracovníky. Dále je nutná správná komunikace mezi pracovníkem ukládající betonovou směs do konstrukce a obsluhou autočerpadla.

### **Odbedňování**

Provádění odbednění veškerých nosných prvků bednění smí být zahájeno pouze na pokyn osoby zhotovitelem. Neboť při jejím předčasném odbednění by mohlo dojít ke zřícení dané konstrukce. Při provádění odbednění lze používat i žebřík. Ten se dá ale použít pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce, a to nad pracovní podlahou. Při používání žebříku se však nesmí odbedňovat žádné nosné části bednění. Při odbedňování je nutné vymežit prostor proti vstupu nepovolaných osob, a to kvůli možnému zranění například při nečekaném uvolnění části bednění.

### **Práce železářské**

Při zhotovování armatury, musí být jednotlivé betonářské pruty dostatečně zajištěny proti jakémukoli pohybu. Pruty musí být zajištěny tak, aby nedošlo k poranění osob. Při provádění stříhu a ohybu jednotlivých prutů nesmí být dané stroje přetěžovány.

### **Zednické práce**

Pokud je malta vyráběna na staveništi, pak se dbá na dostatečně zajištěný stroj pro její výrobu, aby nedošlo ke zranění fyzických osob. Pokud bude maltová směs čerpána za pomoci stroje, je nutné zajistit správný způsob dorozumívání mezi pracovníkem, který danou směs nanáší na konstrukci a obsluhou daného čerpadla. V případě potřeby odstříknutí dané směsi je za potřeby, aby pracovníci byli vybaveni osobními ochrannými pracovními pomůckami, kvůli zamezení vzniku zranění. Při provádění zdění je nutné skladovat a ukládat potřebný stavební materiál tak, aby nebyl omezen pohyb pracovníků. Toho se docílí vynecháním volného pracovního prostoru o šířce nejméně 600 mm. Pomocné skluzové žlaby lze používat k přepravě materiálu, pokud budou dostatečně zajištěny a nebudou tak ohrožovat fyzické osoby. Pokud budou stěny právě zděné, je zakázáno na takovou stěnu vstoupit. Není to povoleno ani při provádění rohů, nebo případné kontrole rovinnosti a svislosti. Při ukládání například překladů nad otvory do zdiva je nutné tyto předměty zajistit proti případnému pohybu. Na osazené prefabrikované vodorovné konstrukce lze vstupovat pouze za předpokladu, že jsou zakotveny a zajištěny proti případnému pohybu.

### **Montážní práce**

Při provádění montážních prací je nutné, aby pracovníci provádějící tuto činnost používali příslušné montážní a bezpečnostní pomůcky. Veškeré potřebné pomůcky jsou zmíněny v technologickém postupu. Montážní a bezpečnostní přípravky, sloužící k zajištění bezpečnosti fyzických osob při montáži, zejména při práci ve výšce, je nutno upevnit k dílcům ještě před jejich vyzdvižením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže. Vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce, a to podle průvodní dokumentace výrobce. Vázací prostředky musí být upevněny i uvolněny tak, aby byla zajištěna jejich bezpečnost. Při odebrání jednotlivých prefabrikovaných dílců ze skladovací plochy, nebo přímo z dopravního prostředku se musí dbát na správné zajištění veškerých zbylých dílců. Fyzické osoby při přepravě jednotlivých dílců se zdržují v dostatečné vzdálenosti. Teprve ve chvíli, kdy bude dopravovaný dílec ustálený nad místem zabudování, mohou k němu pracovníci přistoupit a daný dílec usadit, případně zajistit proti vychýlení.



## 9.7 Vznik možných rizik při realizaci a navržená opatření

### 9.71 Zedník, stavební dělník

riziko:

- nebezpečí vtažení nebo zachycení (při práci s vrtačkou)

opatření:

- dokonale ostrý nástroj včetně upnutí
- zákaz odstraňování třísek rukou za chodu stroje
- dodržování zakázaných manipulací

riziko:

- zachycení ruky s rotujícím ručním míchacím zařízením a míchačkou

opatření:

- je zakázáno zasahovat do rotujícího ručního míchacího zařízení a míchačky
- dodržovat zákaz čistění zařízení za chodu, a to ani náhradím drženým v ruce
- používat OOPP (ochrana zraku)

riziko:

- nebezpečí pořezání nebo oddělení (pořezání kotoučem brusky)

opatření:

- dodržovat typ používaného kotouče pro danou brusku, nesundávat ochranný kryt kotouče
- dodržovat bezpečnostní přestávky při práci
- provádět kontrolu kotoučů před zahájením prací

riziko:

- nebezpečí bodnutí nebo píchnutí

opatření:

- včasný úklid a odstranění materiálu s ostrohrannými částmi (části bednění, vybouraný materiál apod.).
- používání OOPP (vhodná pracovní obuv s pevnou podrážkou).

riziko:

- elektrické nebezpečí vzniklé přímým dotykem

opatření:

- pravidelné revize el. zařízení. –
- zákaz otvírání přístupů k el. částem, zabránění neodborných zásahů do el. instalace.
- šetrné zacházení s kabely a přívodními šňůrami.
- zákaz vedení el. kabelů tam, kde může dojít k jejich poškození.
- zákaz omotávání el. kabelů kolem kov. konstrukcí lešení.
- udržování prozatím. el. zařízení v bezpečném stavu – revize, odbor. dohled elektrikářem.
- zákaz používat poškozené zásuvky, vypínače.
- zjištěné závady na elektroinstalaci ihned oznamovat a obstarávat odbornou opravu.
- zabránit osobám bez elektrotechnické kvalifikace vykonávat opravy příslušející pouze odborníkům.

- znalost poskytování první pomoci při úrazech elektrickým proudem.

riziko:

- kontakt s poškozeným kabelem případně narušení izolace kabelu pod napětím ručním náradím (např. nožem, vrtačkou)

opatření:

- dodržovat technologické postupy, seznámení s rozmístěním elektroinstalace. Školení zaměstnanců

riziko:

- zasažení očí při výrobě malty nebo jiných pojiv

opatření:

- dodržování bezpečnostních předpisů a technologických postupů.
- používání OOPP k ochraně zraku (při zacházení s vápnem vždy).
- včasné poskytnutí první pomoci při zasažení očí.

## 9.72 Izolatér

riziko:

- popálení horkou živicí

opatření:

- vyloučení přítomnosti nepovol. osob v místě práce.
- -dodržování techn. postupů a bezpečnostních předpisů.
- horkou živici ukládat na suché povrchy.
- používání OOPP k ochraně rukou, obličeje, očí a nechráněných částí těla. Kontroly tavných nádob.
- školení obsluhy.

riziko:

- popálení při práci s ručními hořáky a natahovacího zařízení na propan-butan

opatření:

- obsluha zařízení na propan-butan musí být odborně způsobilá.
- dodržovat technologické postupy.
- používání OOPP k ochraně rukou.

riziko:

- požár, výbuch lahve s TP nebo propan (P-B)

opatření:

- održování požárních a bezpečnostních předpisů pro zacházení a skladování tlak. nádoby s TP.
- minimalizovat působení slunečního záření na tlakové nádoby s hořlavými plyny.
- hasicí přístroj musí být vždy k dispozici při práci s TP.

## 9.73 Železář

riziko:

- nebezpečí pořezání kotoučem brusky

opatření:

- dodržovat typ používaného kotouče pro danou brusku, nesundavat ochranný kryt kotouče.

- dodržovat bezpečnostní přestávky při práci, provádět kontrolu kotoučů před zahájením prací.

riziko:

- pořezání při prasknutí a rozlomení brusného kotouče

opatření:

- před upnutím zjistit vhodnost kotouče pro příslušnou brusku.
- prohlídkou zjistit jeho neporušenost, obstarat zkušební chod.
- neodstraňovat ochranné kryty brusných kotoučů.
- vhodně skladovat kotouče.
- zvýšenou pozornost věnovat upínání kotoučů! Používat OOPP.

riziko:

- vtažení, zachycení, navinutí obsluhy

opatření:

- zakrytování řemenu, uzavření v konstrukci, dodržování zákazů (zakázaných manipulací).
- školení obsluhy.
- zákaz používání rukavic!

riziko:

- nebezpečí naražení

opatření:

- odstranění překážek, šroubů vík a zvýšených poklopů nad úroveň podlahy, hadic, kabelů.
- udržování komunikací a průchodů volně průchodných, bez překážek a bez zastavování stavebním materiálem. Zajištění dostatečného osvětlení.
- používání OOPP (pracovní obuv).

## 9.74 Jeřábek – vazač

riziko:

- hrožení obsluhy a osob v blízkosti jeřábu

opatření:

- údržba a kontroly technického stavu.
- pravidelné revize bezpečnostním technikem.
- ohlašování závad pověřenou osobou

riziko:

- ohrožení překročením nosnosti jeřábu

opatření:

- nepřetěžování jeřábu (dodržování zatěžovacího diagramu - max. nosnosti v závislosti na vyložení)

riziko:

- ohrožení při pádu břemene

opatření:

- dodržování zákazu zdržovat se mimo prostor možného pádu břemene a jeho částí.
- správné zavěšení či uvázání břemene.
- školení obsluhy

## 9.75 Obsluha ručně vedeného elektrického paletového vozíku (ZZ)

riziko:

- ranění osoby jedoucím ZZ

opatření:

- soustředěnost obsluhy, sledování okolního provozu.
- převážená břemena nezabraňují řidiči ve výhledu.

riziko:

- ohrožení překročením nosnosti ZZ

opatření:

- ZZ nutno používat jen pro účely dané výrobcem v souladu s vyznačenou nosností nebo požadavky zatěžovacího diagramu



**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. OVĚŘENÍ PŘILNAVOSTI A ÚNOSNOSTI  
SPOJOVACÍHO MATERIÁLU MEZI ZDÍCÍMI PRVKY**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Daniel Bystričan

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

**BRNO 2023**

# 10. Ověření přilnavosti a únosnosti spojovacího materiálu mezi zdíciými prvky

## Historie – polyuretanová (PUR) pěna

Roku 1937 dal teoretický základ k výrobě polyuretanů Otto Bayer.

Pokud jsou některé polyestery v kontaktu s diisokyanáty pak nadouvají vlivem vznikajícího oxidu uhličitého. Na toto zjištění přišli v roce 1940 Höchtlen a Droste. Poté co došli k tomuto zjištění, začali se věnovat a vyvíjet lehčené polyuretany. Nadouvadla se občas používala do polyuretanových pěn, a to především kvůli snížení hustosti pěny. Takové pěny pak měly mnohem lepší vstřebávání energie nebo tepelnou izolaci.

### Zdění bez malty:

Příběh zdění bez malty začal v březnu 2004. Tehdy si Helmut Roithmair podal mezinárodní přihlášku vynálezu s názvem Metoda pro spojování stavebních prvků, jakož i spojení stavebních prvků. Od té doby jsou metoda i spojení chráněny podle platné legislativy. Nikdo tedy nesmí použít tuto metodu spojování, pokud si PUR pěnu jakéhokoliv názvu nezakoupil pro zdění broušených cihel nebo jiných zdíciých prvků od společnosti s licenci od autora vynálezu.

## Obecné informace o daném pokusu

V této kapitole se budeme věnovat únosnosti a přilnavosti spojovacího materiálu, který je čím dál více využíván na stavbách ke zdění. Jeho obrovskou výhodou je, že může být na stavbách používán i při mrznoucích teplotách, samozřejmě omezených výrobcem produktu. Další jeho výhodou je úspora z hlediska času, neboť tento spojovací materiál je ihned připraven k aplikaci na stavbě a není zde zdržení z hlediska času například rozmícháváním suché směsi. Jedná se o tenkovrstvé lepidlo speciální PUR pěna pro zdění z broušených cihel. Čím dál více je tento spojovací materiál k vidění na stavbách a je to zcela pochopitelné. PUR pěnu stačí před použitím jen protřepat a ihned ji můžete používat ke zdění z broušených cihel. Pracovníci na stavbách nemusí řešit rozmíchání suché směsi ani žádné znečištěné nářadí s tím spojené. Po dokončení zdění pouze uzavřou závit ,u pistole s PUR pěnou.

Vzhledem k tomu, že jsem v nových věcech a technologiích celkem nedůvěřivý člověk, rozhodl jsem se, tento materiál tak trochu otestovat. Kdykoliv jsem na stavbě přišel do kontaktu s tímto spojovacím materiálem, tak mě napadaly různé otázky. Vážně je tento objekt stavěn z broušených cihel, které jsou spojeny pouze jedním nebo dvěma proužky PUR pěny? Co takový pruh pěny může unést? Vždyť ty zdíci prvky nemůže přece držet takový kousek pěny při sobě ne? Takových podobných otázek, co mě při práci s tímto materiálem napadalo bylo opravdu hodně. Proto jsem se rozhodl udělat pokus, při kterém zjistím, jak se opravdu daný materiál chová. Dále mě zajímalo, jak se daný materiál bude chovat, pokud nedodržíme rozmezí teplot, při kterém by se tenkovrstvé lepidlo mělo aplikovat. Neboť jak víme, lidé v dnešní době chtějí vše hned a výjimkou není ani výstavba rodinných domů. Stavby se nenechávají přes zimní období vymrznout, neboť lidé chtějí co nejdříve bydlet a klade se důraz na co nejrychlejší

provedení výstavby. Plno technologických přestávek může být díky tomu nedodrženo. Proto budou v následujícím experimentu porovnány 2 vzorky přičemž:

1.vzorek budou tvořit 2 zdící prvky spojené speciální PUR pěnou pro zdění z broušených cihel při doporučených teplotách výrobcem.

2.vzorek budou tvořit 2 zdící prvky spojené opět speciální PUR pěnou pro zdění z broušených cihel. Ovšem při teplotách, které nesplňují požadavky výrobce.

## Popis provedeného pokusu

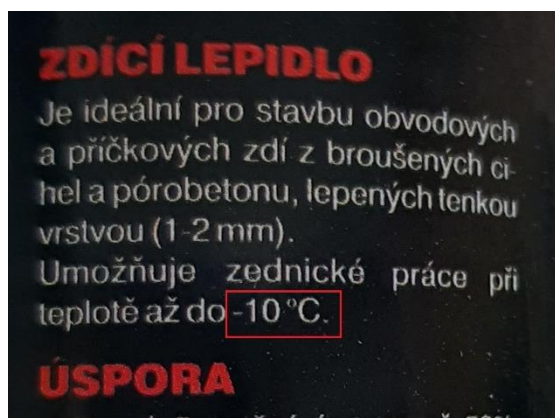
### Použitý typ zdících prvků a typ tenkovrstvého lepidla

Pro tento pokus jsem si vybral zdící prvek HELUZ 14 broušená. Důvodem je, že z tohoto materiálu je navržen projekt pro mou bakalářskou práci, ale také především proto, že byl k dostání ve stavebninách nedaleko mého domova. Přesné rozměry tohoto prvku jsou: 497x140x249 mm. Pro provedení experimentu byly potřeba celkem čtyři tyto zdící prvky. Experiment by se mohl provést i na větších zdících prvcích, ale z důvodu manipulace s materiálem byl použit tento typ broušených cihel.

Dalším materiálem, potřebným k provedení pokusu bylo tenkovrstvé lepidlo. Konkrétněji bylo použito zdící Lepidlo BAU EXPRESS, 875 ml, SILCOFOAM. Jedná se o PUR pěnu v aerosolovém balení.

### Přípravné práce pro provedení pokusu

Příprava pro provedení experimentu nebyla nijak náročná. Zdící prvky bylo potřeba nasimulovat do prostředí, ve kterém bylo potřeba pokus provést. Zjistili jsme si tedy doporučené rozmezí teplot, při kterém je možno tenkovrstvé lepidlo aplikovat. Tyto doporučené teploty byly uvedeny na originálním obalu tohoto výrobku. Znázorněno na obrázku níže. Z toho tedy vyplývá, že doporučené rozmezí teplot pro aplikaci tohoto lepidla je omezeno ze spodu teplotou  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  a maximální teplota pro aplikaci činí  $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



TECHNICKÁ DATA	
Výdajnost	± 60 l/m <sup>3</sup>
Odolnost proti stlačení	M 1,5
Čas pro úpravu povrchu zdiva	< 3 min.
Aplikační teplota	-10 °C až +30 °C
Aplikační teplota díry	+10 °C až +30 °C
Koeficient propustnosti vodní páry (μ)	60/60 (hodnota vlastí)
Koeficient tepelné vodivosti (λ)	< 0,036 W/mK

Obrázek 125[foto autor] doporučené teploty uvedené na obalu tenkovrstvého lepidla

### Vzorek 1

Nyní bylo tedy nutné provést spojení dvou zdících prvků při doporučených teplotách výrobcem tenkovrstvého lepidla. Rozmezí doporučených teplot je tedy  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  až  $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Neboť byl tento pokus prováděn v dubnu, kdy se teploty venkovního

prostředí pohybovali okolo 15 °C, nebylo nutné nijak simulovat prostředí. Dva zdící prvky pro tento vzorek byly pouze vloženy do venkovního prostředí z důvodu aklimatizace materiálu. Tím byly zdící prvky pro vzorek 1 připraveny. Ve venkovním prostředí byly uskladněny cca 24 hodin před jejich vzájemném spojení pomocí tenkovrstvého lepidla.

## Vzorek 2

U tohoto vzorku bylo nutné co nejvíce nasimulovat prostředí, které není doporučeno výrobcem tenkovrstvého lepidla. Doporučené rozmezí teplot je pro aplikaci lepidla od -10 °C až do + 30 °C. Snahou bylo vytvořit prostředí, ve kterém by klesla teplota pod - 10 °C, tudíž by bylo nasimulováno nevhodné prostředí pro zdění. Při provádění pokusu, kdy se pohybovaly venkovní teploty kolem 15 °C bylo celkem pochopitelně nereálné doufat v pokles teploty o minimálně 26 °C. Proto mě napadla myšlenka, zda by se pro tuto modelaci nedala použít mraznička, ve které bychom mohli krásně nasimulovat potřebnou teplotu nezávislou na venkovním prostředí. Hlavním pomocníkem pro modelaci tohoto prostředí se tedy stala mraznička. Mezi tu nejméně zážitkovou činnost při provádění tohoto pokusu bych zařadil vyklízení potravin z mrazničky. Po připravení prostoru byla v mrazničce nastavena teplota -16 °C. Tato teplota byla tedy o 6 stupňů nižší než doporučená teplota pro provádění zdění. Následně byly oba zdící prvky uloženy do tohoto prostředí. Tím bylo dosaženo mrznoucích podmínek, které jsou nevyhovující.



Obrázek 126 [foto autor] Uložení zdících prvků do mrazničky při teplotě - 16 °C



## Příprava tenkovrstvého lepidla

Vzhledem k tomu, že na pistoli byla dříve připojena nízkoexpanzní pěna, bylo nutné ji odšroubovat a na pistoli připojit zdící lepidlo BAU EXPRESS, 875 ml, SILCOFOAM. Konec pěny byl řádně očištěn pomocí zalamovacího nože, abychom odstranili dřívější ztvrdlý materiál. Následovalo spuštění pistole, při kterém byl vytlačen ještě zbytek právě již zmíněné expanzní pěny. To bylo provedeno kvůli tomu, aby nedošlo ke smísení dvou různých spojovacích materiálů a výsledek experimentu nebyl nějak zkreslen. Na obrázku níže je možno vidět barevnou odlišnost těchto dvou materiálů. V tuto chvíli byla PUR pěna pro zdění dostatečně připravena k použití společně s pistolí.



Obrázek 127 [foto autor] příprava PUR pěny před použitím

## Spojení zdících prvků VZOREK 1

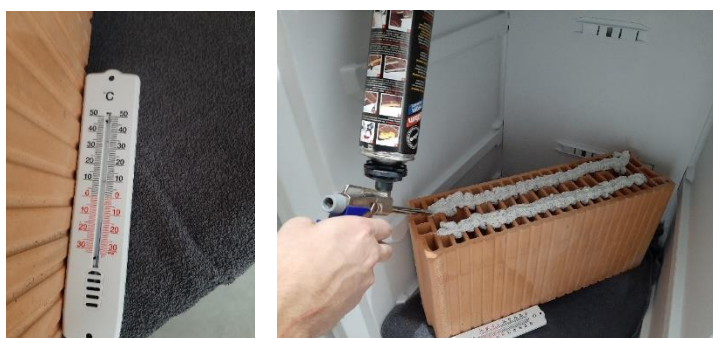
Spojování zdících prvků u vzorku 1 probíhalo ve venkovním prostředí. Teplota, při které bylo zrovna prováděno spojování zdících prvků se pohybovala okolo 16 °C až 17 °C. Tuto teplotu je možno vidět na teploměru. Před provedením spoje je nutné připravit si správně tenkovrstvé lepidlo, bylo zmíněno výše. Následně je spodní zdící prvek vyrovnán pomocí bublinkové vodováhy. Musí být v naprosté rovině, kvůli přitížení druhým zdícím prvkem, aby bylo zajištěno správné spojení těchto zdících prvků. Po změření rovinnosti a svislosti bylo nanášeno tenkovrstvé lepidlo. Lepidlo bylo nanášeno zhruba 5 cm od okraje, a to ve dvou housenkách širokých okolo 3 cm. Při zdění z této broušené cihly by měla postačit pro spoj pouze jedna housenka, ovšem pro lepší spojitost byly nanášeny dvě. Následně po dokončení druhé housenky byla ihned přiložena na první zdící prvek druhá broušená cihla. V neposlední řadě došlo k polohovému srovnání těchto dvou zdících prvků. Poté se nechal tento vzorek v příslušném prostředí 24 hodin ztvrdnout, kvůli vyvržení spojovacího materiálu. Během 24 hodin neklesla teplota pod 10 °C, tudíž byl tento vzorek spojován při teplotách, které byly doporučené výrobcem tenkovrstvého lepidla.



Obrázek 128 [foto autor] spojování zdících prvků VZOREK 1

## Spojení zdících prvků VZOREK 2

Spojování zdících prvků u vzorku 2 probíhalo v prostoru mrazničky, kvůli správné simulaci prostředí. Teplota, při které bylo prováděno spojování zdících prvků se pohybovala okolo  $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Tuto teplotu je možno vidět na teploměru viz. níže. Před provedením spoje je nutné připravit si správně tenkovrstvé lepidlo. Následně je spodní zdící prvek vyrovnán pomocí bublinkové vodováhy. Musí být v naprosté rovině, kvůli přitížení druhým zdícím prvkem, aby bylo zajištěno správné spojení těchto zdících prvků. Po změření rovinnosti a svislosti bylo nanесeno tenkovrstvé lepidlo. Lepidlo bylo nanесeno zhruba 5 cm od okraje, a to ve dvou housenkách širokých okolo 3 cm. Při zdění z této broušené cihly by měla postačit pro spoj pouze jedna housenka, ovšem pro lepší spojitost byly nanесeny dvě. Po dokončení druhé housenky byla ihned přiložena na první zdící prvek druhá broušená cihla. V neposlední řadě došlo k polohovému srovnání těchto dvou zdících prvků. Následně se nechal tento vzorek v příslušném prostředí 24 hodin zatvrdnout, kvůli vyzrání spojovacího materiálu. Během celých 24 hodin byla teplota v mrazničce  $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Tudíž byl tento vzorek spojován při teplotě, která není doporučena výrobcem tenkovrstvého lepidla.







Obrázek 129 [foto autor] spojování zdících prvků VZOREK 2

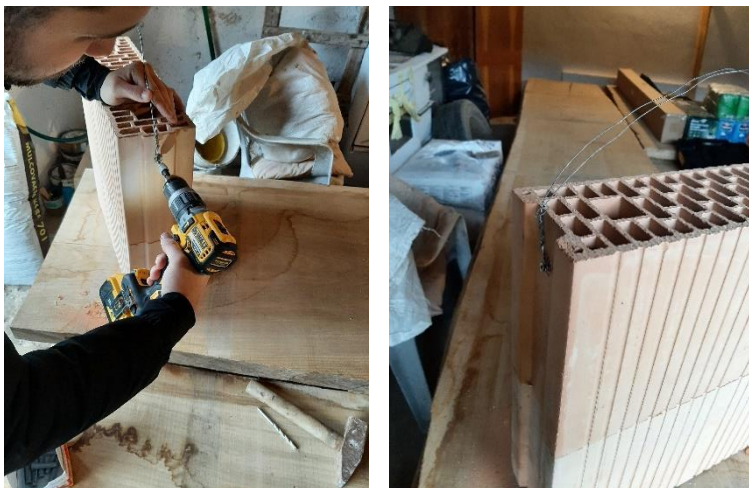
### Vizuální změny vzorků po 24 hodinách

Oba vzorky po 24 hodinách tvrdnutí nevykazovaly na první pohled vůbec žádnou odlišnost. Zdíci prvky jak u vzorku 1 tak i u vzorku 2 držely při sobě. Následně bylo na čase si vzorky otestovat z hlediska únosnosti.

### Příprava vzorků pro zkoušku únosnosti

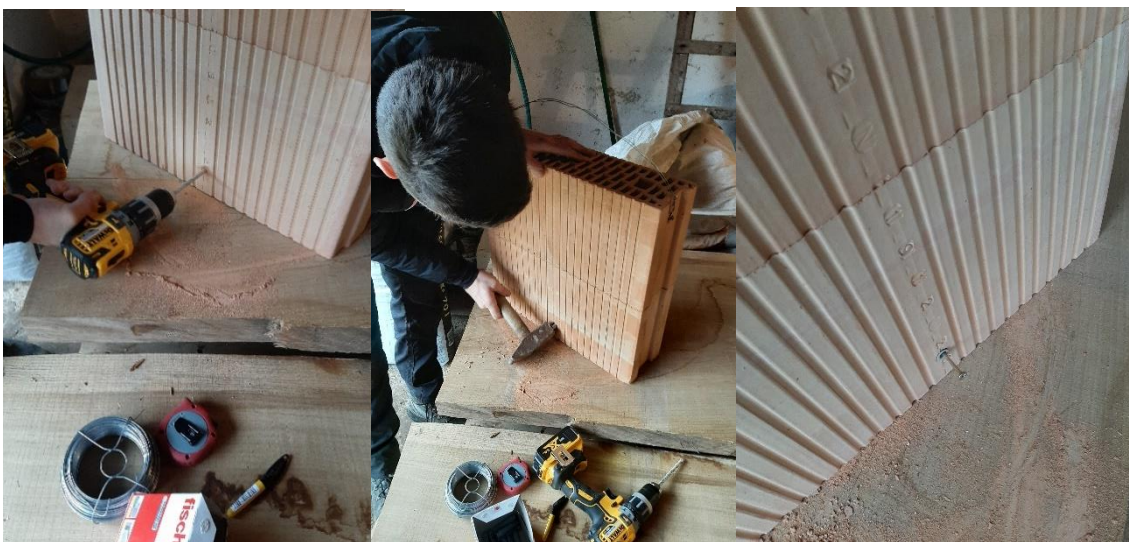
Postup přípravy obou vzorků je úplně totožný, a proto byl použit jak pro VZOREK 1, tak i pro VZOREK 2. Celý vzorek bylo potřeba pověsit, abychom na spodní cihlu mohli zavěsit břemeno, které bychom postupně přitěžovali. V horní části vzorku byly na dvou stranách pomocí AKU příklepového kladiva vyvrtány dutiny o průměru 8 mm. Následně do těchto dutin byly instalovány Fischer hmoždinky. Do hmoždinek byly zavrtány příslušné vruty. Vázací drát byl použit k tomu, abychom mohli daný vzorek zavěsit. Byla tedy naměřena dostatečná délka vázacího drátu, který byl zavěšen za oba nainstalované vruty. Po zavěšení vázacího drátu byly oba vruty dotáhnuty ke zdíciému prvku.





Obrázek 130 [foto autor] Příprava vzorků pro zkoušku

Dále byly vyvrtány dva otvory opět o průměru 8 mm, ale nyní ve spodní části vzorku. Následně do těchto dutin byly instalovány hmoždinky. Poté do těchto hmoždinek byly zavrtány příslušné vruty, které bylo nutné nechat vyčnívat z hmoždinky. Sloužily pro zavěšení nákupní tašky. Ta při testu vzorku sloužila jako prostor pro ukládání a přitěžování břemeny. Dále bylo potřeba umístit vrut, za který byly zavěšeny oba vzorky. Tento vrut byl umístěn do dřevěného trámu. Následně na něm byly zavěšeny oba vzorky.



Dále bylo potřeba umístit vrut, za který byly zavěšeny oba vzorky. Tento vrut byl umístěn do dřevěného trámu. Následně na něm byly zavěšeny oba vzorky.

### Zatížení VZORKU 1

Vzorek byl připraven dle uvedeného postupu výše a následně zavěšen na vrut. Na předem připravené vruty u spodní části vzorku byla zavěšena nákupní taška, do které byly následně přidávány břemena o různé hmotnosti.





Obrázek 131 [foto autor] zavěšení vzorku

### Průběh zkoušky

V následující tabulce je uvedeno postupné zatěžování a chování VZORKU 1.

Pořadí zatížení	Prvek tvořící zatěžovací břemeno [hmotnost] + počet	Hmotnost prvku [kg]	Chování VZORKU 1
1	Hladká mouka [1 kg] 1ks	1*1=1 kg	Beze změny
2	Hladká mouka [1 kg] 2ks	2*1=2 kg	Beze změny
3	Hladká mouka [1 kg] 3ks	3*1=3 kg	Beze změny
4	Hladká mouka [1 kg] 4ks	4*1=4 kg	Beze změny
5	Hladká mouka [1 kg] 5ks	5*1=5 kg	Beze změny
6	Hladká mouka [1 kg] 6ks	6*1=6 kg	Beze změny
7	Hladká mouka [1 kg] 7ks	7*1=7 kg	Beze změny
8	Hladká mouka [1 kg] 8ks	8*1=8 kg	Beze změny
9	Hladká mouka [1 kg] 9ks	9*1=9 kg	Beze změny
10	Hladká mouka [1 kg] 10ks	10*1=10 kg	Beze změny
11	Kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 5ks	2,2*5=11 kg	Beze změny
12	Kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 6ks	2,2*6=13,2 kg	Beze změny
13	Kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 7ks	2,2*7=15,4 kg	Beze změny
14	Kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 8ks	2,2*8=17,6 kg	Beze změny
15	Kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 9ks	2,2*9=19,8 kg	Beze změny
16	Kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 9ks + Hladká mouka [1 kg] 1ks	2,2*9+ 1*1=20,8 kg	Beze změny
17	Kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 9ks + Hladká mouka [1 kg] 2ks	2,2*9+ 2*1=21,8 kg	Beze změny
18	Kostka zámkové dlažby	2,2*9+ 3*1=22,8 kg	Beze změny

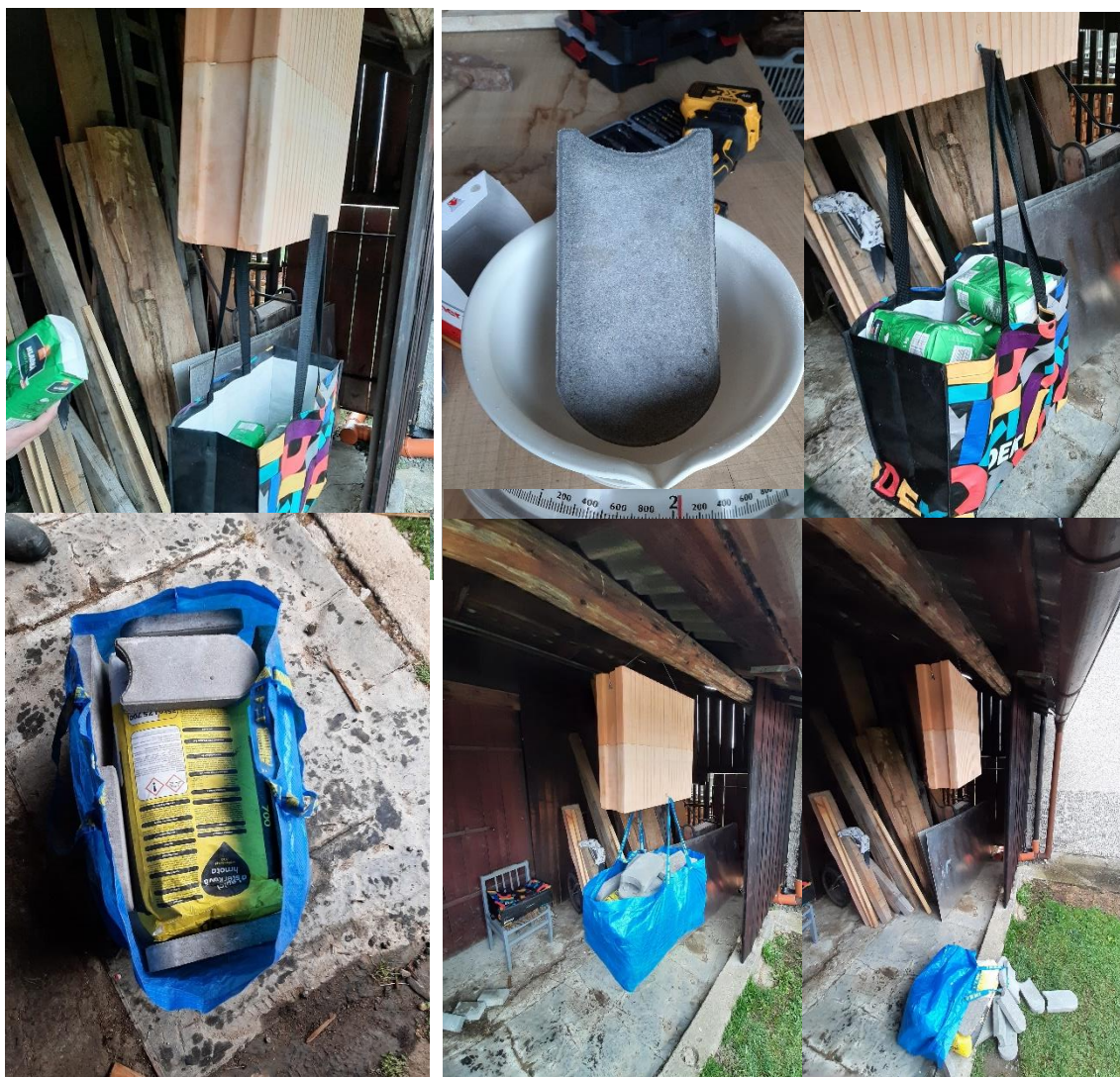
	[2,2 kg] 9ks + Hladká mouka [1 kg] 3ks		
19	Kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 9ks + Hladká mouka [1 kg] 4ks	$2,2*9+4*1=23,8$ kg	Beze změny
20	Kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 9ks + Hladká mouka [1 kg] 5ks	$2,2*9+5*1=24,8$ kg	Beze změny
21	Kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 9ks + Hladká mouka [1 kg] 6ks	$2,2*9+6*1=25,8$ kg	Beze změny
22	Kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 9ks + Hladká mouka [1 kg] 7ks	$2,2*9+7*1=26,8$ kg	Beze změny
23	Kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 9ks + Hladká mouka [1 kg] 8ks	$2,2*9+8*1=27,8$ kg	Beze změny
24	Kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 9ks + Hladká mouka [1 kg] 9ks	$2,2*9+9*1=28,8$ kg	Beze změny
25	Kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 9ks + Hladká mouka [1 kg] 10ks	$2,2*9+10*1=29,8$ kg	Beze změny
26	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + kostka zámkové dlažby [2,2kg] 3ks	$25*1 + 2,2*3=31,6$ kg	Došlo k ohnutí vrutů, na kterých byla taška zavěšena
27	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + kostka zámkové dlažby [2,2kg] 4ks	$25*1 + 2,2*4=33,8$ kg	Došlo k ohnutí vrutů, na kterých byla taška zavěšena
28	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + kostka zámkové dlažby [2,2kg] 5ks	$25*1 + 2,2*5=36$ kg	Došlo k ohnutí vrutů, na kterých byla taška zavěšena
29	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + kostka zámkové dlažby [2,2kg] 6ks	$25*1 + 2,2*6=38,2$ kg	Došlo k ohnutí vrutů, na kterých byla taška zavěšena
30	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + kostka zámkové dlažby [2,2kg] 7ks	$25*1 + 2,2*7=40,4$ kg	Došlo k ohnutí vrutů, na kterých byla taška zavěšena
31	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + kostka zámkové dlažby [2,2kg] 8ks	$25*1 + 2,2*8=42,6$ kg	Došlo k ohnutí vrutů, na kterých byla taška zavěšena
32	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + kostka zámkové dlažby [2,2kg] 9ks	$25*1 + 2,2*9=44,8$ kg	Došlo k ohnutí vrutů, na kterých byla taška zavěšena

33	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + kostka zámkové dlažby [2,2kg] 10ks	25*1 + 2,2*10= 47 kg	Došlo k ohnutí vrutů + k zaříznutí vázacího drátu do zdícího prvku
34	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + pytel vápna [20 kg] + kostka zámkové dlažby [2,2kg] 2ks	25*1 + 20*1+ 2,2*1= 49,4 kg	Došlo k ohnutí vrutů + k zaříznutí vázacího drátu do zdícího prvku
35	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + pytel vápna [20 kg] + kostka zámkové dlažby [2,2kg] 3ks	25*1 + 20*1+ 2,2*3= 51,6 kg	Došlo k ohnutí vrutů + k zaříznutí vázacího drátu do zdícího prvku
36	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + pytel vápna [20 kg] + kostka zámkové dlažby [2,2kg] 4ks	25*1 + 20*1+ 2,2*4= 53,8 kg	Došlo k ohnutí vrutů + k zaříznutí vázacího drátu do zdícího prvku
37	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + pytel vápna [20 kg] + kostka zámkové dlažby [2,2kg] 5ks	25*1 + 20*1+ 2,2*5= 56 kg	Došlo k ohnutí vrutů + k zaříznutí vázacího drátu do zdícího prvku
38	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + pytel vápna [20 kg] + kostka zámkové dlažby [2,2kg] 6ks	25*1 + 20*1+ 2,2*6= 58,2 kg	Došlo k ohnutí vrutů + k zaříznutí vázacího drátu do zdícího prvku
39	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + pytel vápna [20 kg] + kostka zámkové dlažby [2,2kg] 7ks	25*1 + 20*1+ 2,2*7= 60,4 kg	Došlo k ohnutí vrutů + k zaříznutí vázacího drátu do zdícího prvku
40	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + pytel vápna [20 kg] + kostka zámkové dlažby 2,2 kg 8ks	25*1 + 20*1+ 2,2*8= 62,6 kg	Došlo k ohnutí vrutů + k zaříznutí vázacího drátu do zdícího prvku
41	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + pytel vápna [20 kg] + kostka zámkové dlažby [2,2kg] 9ks	25*1 + 20*1+ 2,2*9= 64,8 kg	Došlo k ohnutí vrutů + k zaříznutí vázacího drátu do zdícího prvku
42	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + pytel vápna [20 kg] + kostka zámkové dlažby [2,2kg] 10ks	25*1 + 20*1+ 2,2*10= 67 kg	Došlo k ohnutí vrutů + k zaříznutí vázacího drátu do zdícího prvku

43	Pytel lepidla [25 kg] 1ks + pytel vápna [20 kg] + kostka zámkové dlažby [2,2kg] 11ks	25*1 + 20*1+ 2,2*11= 69,20 kg	Došlo k usmýknutí vrutů, KONEC ZKOUŠKY VZORKU 1
----	---	-------------------------------------	---

Tabulka 31 – postupné zatěžování vzorku 1

Průběh zkoušky fotodokumentace:



Obrázek 132 [foto autor] průběh zkoušky

### Zatížení VZORKU 2

Vzorek byl připraven dle uvedeného postupu výše a následně zavěšen na vrut. Na předem připravené vruty u spodní části vzorku byla zavěšena nákupní taška, do které byly následně přidávány břemena o různé hmotnosti. Úplně totožné jako u vzorku 1.

### Průběh zkoušky

V následující tabulce je uvedeno postupné zatěžování a chování VZORKU 2.



Pořadí zatížení	Prvek tvořící zatěžovací břemeno [hmotnost] + počet	Hmotnost prvku [kg]	Chování VZORKU 2
1	pytel vápna [20 kg] 1 ks	$1*20=20$ kg	Beze změny
2	pytel vápna [20 kg] 1 ks + kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 1ks	$1*20+2,2*1=22,2$ kg	Beze změny
3	pytel vápna [20 kg] 1 ks + kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 2ks	$1*20+2,2*2=24,4$ kg	Beze změny
4	pytel vápna [20 kg] 1 ks + kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 3ks	$1*20+2,2*3=26,6$ kg	Beze změny
5	pytel vápna [20 kg] 1 ks + kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 4ks	$1*20+2,2*4=28,8$ kg	Beze změny
6	pytel vápna [20 kg] 1 ks + kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 5ks	$1*20+2,2*5=31,0$ kg	Beze změny
7	pytel vápna [20 kg] 1 ks + kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 6ks	$1*20+2,2*6=33,2$ kg	Beze změny
8	pytel vápna [20 kg] 1 ks + kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 7ks	$1*20+2,2*7=35,4$ kg	Beze změny
9	pytel vápna [20 kg] 1 ks + kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 8ks	$1*20+2,2*8=37,6$ kg	Beze změny
10	pytel vápna [20 kg] 1 ks + kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 9ks	$1*20+2,2*9=39,8$ kg	Beze změny
11	pytel vápna [20 kg] 1 ks + kostka zámkové dlažby [2,2 kg] 10ks	$1*20+2,2*10=42$ kg	Beze změny
12	pytel vápna [20 kg] 1 ks + pytel lepidla [25 kg]	$1*20+25*1=45$ kg	Došlo k odtržení spodní cihly od vrchní

Tabulka 32 – postupné zatěžování VZORKU 2

Průběh zkoušky fotodokumentace:



Obrázek 133 – [foto autor] fotodokumentace zatěžování VZORKU 2

### Vyhodnocení pokusu

Díky této zkoušce jsem si ověřil, kolik má nosnost proužek tenkovrstvého lepidla mezi zdíci prvky. I když na první pohled mezi vzorkem 1 a vzorkem 2 nebyl po 24 hodinách tvrdnutí žádný vizuální rozdíl, experiment nás přesvědčil o tom, že zde rozdíl je. Nejedná se o rozdíl vizuální, ale o rozdíl únosnosti tohoto lepidla. Vzorek číslo 1 unesl celkem 69,20 kg a ani při této hmotnosti nedošlo k jeho rozpojení mezi dvěma zdíci prvky. Upřímně jsem si myslel před vyzkoušením pokusu, že se hmotnost, kterou daný vzorek unese bude pohybovat okolo 10 kg. Nicméně při zatížení 69,20 kg došlo pouze k usmýknutí vrutů, na kterých bylo zavěšeno zatížení. Z toho vyplývá, že vzorek by unesl ještě další možné zatížení. Oproti tomu vzorek, který byl zhotoven za nedoporučených klimatických podmínek unesl pouze 42 kg a při 45 kg došlo k odtržení spodního zdíciho prvku v ložné spáře. V tenkovrstvém lepidlu tedy neproběhly všechny chemické reakce jako při doporučených klimatických podmínkách. Vzorek 2 tedy unesl o 27,2 kg méně než vzorek 1.

## Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo vypracovat stavebně technologické řešení hrubé vrchní stavby obecního domu u Muchů. Díky této práci jsem se naučil používat pro mě dva zcela nové programy jimiž byly program BUILDpowerS a CONTEC.

Práce v programu BUILDpowerS mě bavila hned od počátku. Bylo to pro mě zcela nové, ale díky přehlednému zpracování a uspořádání tohoto programu jsem s tím neměl nějak velký problém. Považuji to jako velmi důležitý software, který určitě v budoucnosti využiji a vrátím se k němu.

Program CONTEC mi z počátku přišel nepřehledný a trochu jsem s ním měl problémy. Nicméně po určitém čase jsem se v tomto programu už orientoval a práce v něm byla efektivní a přínosná. Naučil jsem se díky němu chápat plno věcí souvisejících s vytvářením časového plánu. Tento program také považuji za velmi důležitý.

Při zpracování této práce jsem se dozvěděl plno nových informací, které věřím že uplatním ve svém budoucím zaměstnání. Dále bych chtěl říct, že jsem si i plno věcí připomněl.

Asi jako největší přínos byl pro mě pokus, který jsem si sám zhotovil a vyzkoušel. Díky němuž jsem zjistil plno nových věcí, které jsem doposud o polyuretanové pěně netušil. Největším zjištěním pro mě bylo, že spojovací materiál má obrovskou únosnost v tahu a ani mrznoucí podmínky tomu vůbec neuškodily. Oproti klasické maltě, kdy by při 0 °C voda zmrzla a chemické vazby by se zcela zastavily. Opravdu jsem si ani nemyslel že takový kousek polyuretanové pěny má takovou obrovskou únosnost. Tento pokus mě přesvědčil hlavně o tom, že jsem začal věřit v tento spojovací materiál z hlediska spojitosti mezi zdícími prvky a z hlediska únosnosti.

# Seznam použitých zdrojů

## Internet:

- [1] <https://sgi-nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&&MarQueryId=2EDA9E08&MarQParam0=2505245601&MarQParamCount=1&MarWindowName=Marushka>  
[cit. 15.2.2023]
- [2] <https://img1.kurzy.cz/mapa/do/slepa/dolni-mesto-okres-kraj-stat.svg>  
[cit. 12.12.2022]
- [3] <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&rc=9ihMvxUrOCm0sxVQuR&rs=firm&rs=muni&ri=12789281&ri=4994&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&xc=%5B%5D&rwp=1%3B9i5RVxUrrp59W5E5gpkgk7g-J5YChAN5U1hFekdqhgM5MCeQokp8&rut=1&x=15.3713308&y=49.5735714&z=13>  
[cit. 12.12.2022]
- [4] <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&rc=9ihMvxUrOCm0sxVQuR&rs=firm&rs=muni&ri=12789281&ri=4994&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&xc=%5B%5D&rwp=1%3B9i5RVxUrrp59W5E5gpkgk7g-J5YChAN5U1hFekdqhgM5MCeQokp8&rut=1&x=15.4037540&y=49.5956029&z=12&base=ophoto> [cit. 12.12.2022]
- [5] <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&rc=9igMpxUyIF9inNnxVQuR&rs=firm&rs=muni&ri=13275679&ri=4994&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&xc=%5B%5D&rwp=1%3B9igvrxUyXOhT5YBhZUi-Cggeh0uhJY5PxmTMhFYheTgexh0miGnezRhpigX4110&rut=1&x=15.3655171&y=49.5977226&z=12> [cit. 12.12.2022]
- [6] <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&rc=9igMpxUyIF9inNnxVQuR&rs=firm&rs=muni&ri=13275679&ri=4994&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&xc=%5B%5D&rwp=1%3B9igvrxUyXOhT5YBhZUi-Cggeh0uhJY5PxmTMhFYheTgexh0miGnezRhpigX4110&rut=1&x=15.3823399&y=49.5988352&z=13&base=ophoto> [cit. 12.12.2022]
- [7] <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&rc=9iQ8ZxUDeQ9inNnxVQuR&rs=firm&rs=muni&ri=13038684&ri=4994&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&xc=%5B%5D&rwp=1%3B9iQ2AxUKT75SPxUR1BjLill5kbDI7nlkyi7eiSPxUm2BghGlypjTIIYNhWWI31KAxVIG0&rut=1&x=15.4092968&y=49.5511503&z=11> [cit. 12.12.2022]
- [8] <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&rc=9iQ8ZxUDeQ9inNnxVQuR&rs=firm&rs=muni&ri=13038684&ri=4994&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&xc=%5B%5D&rwp=1%3B9iQ2AxUKT75SPxUR1BjLill5kbDI7nlkyi7eiSPxUm2BghGlypjTIIYNhWWI31KAxVIG0&rut=1&x=15.4079235&y=49.5511503&z=11&base=ophoto> [cit. 12.12.2022]
- [9] [Projektová dokumentace](#) [cit. 26.1.2023]
- [10] [OTP natavitelné pásy 8 2019.pdf \(icopal.cz\)](#) [cit. 4.3.2023]
- [11] [591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staven... \(zakonyprolidi.cz\)](#) [cit. 4.3.2023]
- [12] [vlastní foto](#) [cit. 5.3.2023]
- [13] [Rotační laser HILTI PR 30-HVS A12 : Půjčovna náradí NARADI.com](#)  
[cit. 5.3.2023]
- [14] [Kladivo vrtací AKU Hilti TE 6-A22 \(dek.cz\)](#) [cit. 5.3.2023]
- [15] [Založení a vyzdívání cihel Porotherm T Profi 013 \(e4dum.cz\)](#) [cit. 5.3.2023]
- [16] [Wienerberger stěnová kotva | NEJstavebniny.cz](#) [cit. 5.3.2023]



- [17] [Tech.list - Keramicke preklady.pdf \(soas.sk\)](#) [cit. 5.3.2023]
- [18] vlastní foto
- [19] [PREFA-BRNO Prirucka PANELY-SPIROLL WEB.pdf](#) [cit. 10.4.2023]
- [20] [Úhlová bruska DeWALT DWE494, 2 200 W 230 mm : Dewalt-eshop.cz](#) [cit. 10.4.2023]
- [21] [Přímočará pila Dewalt DWE349 : Dewalt-eshop.cz](#) [cit. 10.4.2023]
- [22] [Dolní Město 74 \(Adresa\) • Mapy.cz](#) [cit. 15.4.2023]
- [23] [Zámečnictví Došel | Stavební buňky a mobilní buňky \(stavebni-bunky.cz\)](#) [cit. 10.4.2023]
- [24] [Pronájem mobilní oplocení | SCASERV](#) [cit. 19.4.2023]
- [25] [kniha Technologie staveb II CERM](#) [cit. 1.5.2023]
- [26] [Nástavby a přípojná technika | TECHNOCAR s. r. o.](#) [cit. 19.4.2023]
- [27] [MAN TGA 32.360 BB Stetter 9m3 nový buben 8x4 - domíchávač betonu - Automarket](#) [cit. 19.4.2023]
- [28] [Fassi F 65 A 21 Specifications & Technical Data \(2006-2011\) | LECTURA Specs \(lectura-specs.com\)](#) [cit. 15.4.2023]
- [29] [Hákový kontejner AVIA | Equiway.cz](#) [cit. 23.3.2023]
- [30] [Elektrický paletový vozík HEF1200/4 s plošinou pro obsluhu, výška zdvihu 90 - 4.000 mm, nosnost 1.200 kg, SolidHub | TOPREGAL](#) [cit. 20.4.2023]
- [31] [KRAMER 8085T - KRAMER \(kramer-nakladace.cz\)](#) [cit. 10.4.2023]
- [32] [S 43 SX III 10311774 EN.pdf \(schwing.cz\)](#) [cit. 10.4.2023]
- [33] [PM CZ s.r.o. - Stacionární čerpadla betonu \(putzmeister.cz\)](#) [cit. 10.4.2023]
- [34] [rozmery Grove GMK2035.png \(685×800\) \(autojeraby-bastur.cz\)](#) [cit. 10.4.2023]
- [35] vlastní znázornění
- [36] [Grove GMK 4100L-1 - All Terrain Mobile Crane Crane Details | Borger Cranes](#) [cit. 10.4.2023]
- [37] [Řetězový úvazek dvoupramenný tř.8 - Procházka MP \(prochazka-mp.cz\)](#) [cit. 10.4.2023]
- [38] [Vázací lano očnice-očnice pr.20 mm | Vázací technika - Prodej a výroba vázacích prostředků \(vazaci-technika.cz\)](#) [cit. 10.4.2023]
- [39] [Trasa: Chládek a Tintěra Havlíčkův Brod, a.s., Průmyslová 941, Havlíčkův Brod, Česko ⇒ Dolní Město 74, Dolní Město, Česko • Mapy.cz](#) [cit. 23.3.2023]
- [40] [Ruční měření - 3,966 km, plocha 31 667 m2 • Mapy.cz](#) [cit. 23.3.2023]
- [41] [Fiat ducato valník – Vyhledávání Google](#) [cit. 10.4.2023]
- [42] [Kotoučová pila 184 mm 18 V XR s bezuhlíkovým motorem kompatibilní s vodící lištou | DEWALT](#) [cit. 10.4.2023]
- [43] [Laser rotační Hilti PR 30 HVS-samonivelační \(montys-pujcovna.cz\)](#) [cit. 10.4.2023]
- [44] vlastní tvorba
- [45] [Provadeci příručka 2018\\_FINAL.indd \(heluz.cz\)](#) [cit. 10.4.2023]

### Normy:

norma ČSN 1996–2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva

norma ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

norma ČSN EN 12 390 -3 Pevnost betonu v tlaku

norma ČSN EN 12 390 -5 Pevnost betonu v tahu ohybem

norma ČSN EN 12 390 -6 Pevnost betonu v příčném tahu

norma ČSN EN 12 390 -7 Pevnost betonu v příčném tahu

norma ČSN EN 12 390 – 2

norma ČSN EN 12 390 – 1

**Knižní zdroje:**

- Základní výkonové normy 1988 – práce betonářské
- 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.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3
- 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
- JURÍČEK, I.: Technológia stavieb, Hrubá stavba, Eurostav Bratislava 2018, ISBN 978-80-89228-58-4

# Seznam obrázků

OBRÁZEK1- [1] – UMÍSTĚNÍ OBJEKTU NA POZEMKU .....	24
OBRÁZEK 2 - [2] POLOHA OBCE DOLNÍ MĚSTO VŮČI ČR.....	33
OBRÁZEK 3- [3] NÁVAZNOST NA OKOLNÍ OBCE/MĚSTA .....	33
OBRÁZEK 4 – [3] ČLENĚNÍ OBCE DOLNÍ MĚSTO .....	34
OBRÁZEK 5- [1] UMÍSTĚNÍ VJEZDU NA STAVENIŠTĚ .....	34
OBRÁZEK 6- [3] TRASA A .....	35
OBRÁZEK 7- [4] BOD A0 .....	35
OBRÁZEK 8- [4] BOD A1 .....	36
OBRÁZEK 9- [4] BOD A2 .....	36
OBRÁZEK 10- [4] BOD A3 .....	36
OBRÁZEK 11- [4] BOD A4 .....	37
OBRÁZEK 12- [4] BOD A5 .....	37
OBRÁZEK 13- [4] BOD A6 .....	37
OBRÁZEK 14- [4] BOD A7 .....	37
OBRÁZEK 15- [4] BOD A8 .....	38
OBRÁZEK 16- [5] TRASA B .....	38
OBRÁZEK 17- [6] BOD B1 .....	39
OBRÁZEK 18- [6] BOD B2.....	39
OBRÁZEK 19- [7] TRASA C .....	40
OBRÁZEK 20- [8] BOD C1.....	40
OBRÁZEK 21- [8] BOD C2.....	40
OBRÁZEK 22- [8] BOD C3.....	41
OBRÁZEK 23- [8] BOD C4.....	41
OBRÁZEK 24- [8] BOD C5.....	41
OBRÁZEK 25- [8] BOD C6.....	42
OBRÁZEK 26- [9] V1 .....	54
OBRÁZEK 27- [9] V2 .....	54
OBRÁZEK 28- [9] V3 .....	55
OBRÁZEK 29- [9] V4 .....	55
OBRÁZEK 30- [9] V5 .....	55
OBRÁZEK 31- [9] V6 .....	56
OBRÁZEK 32- [9] V7 .....	56
OBRÁZEK 33- [9] SCHODIŠŤOVÁ DESKA D1 .....	58
OBRÁZEK 34- [9] SCHODIŠŤOVÁ DESKA D2 .....	58
OBRÁZEK 35- [9] SCHODIŠŤE TERASA .....	58
OBRÁZEK 36- [9] SCHODIŠŤE TERASA .....	59
OBRÁZEK 37- [9] SCHODIŠŤOVÁ DESKA D2 .....	59
OBRÁZEK 38- [9] SCHODIŠŤOVÁ DESKA D1 .....	59
OBRÁZEK 39- [10] SCHÉMA DOPORUČENÉ POKLÁDKY HYDROIZOLAČNÍ VRSTVY TVOŘENÉ DVĚMA ASFALTOVÝMI PÁSY .....	65
OBRÁZEK 40- [10] SCHÉMA NATAVOVÁNÍ PO CELÉ PLOŠE ASFALTOVÉHO PÁSU .....	66
OBRÁZEK 41- [10] NAVÍJEČ ROLÍ .....	66
OBRÁZEK 42- [10] ZPĚTNÝ SPOJ .....	66
OBRÁZEK 43- [10] UNIVERZÁLNÍ TVAROVKA .....	67
OBRÁZEK 44- [10] TZV., IZOLATÉRSKÉ KALHOTKY“ .....	67
OBRÁZEK 45- [11] VÝSTŘIŽEK Z NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 .....	68
OBRÁZEK 46 [26] NÁKLADNÍ AUTOMOBIL MAN BA HÁKOVÝM ZDVIHACÍM MECHANISMEM .....	75
OBRÁZEK 47- [FOTO AUTOR] ALIGÁTOR .....	76
OBRÁZEK 48- [13] ROTAČNÍ LASER .....	76
OBRÁZEK 49- [14] Kladivo vrtací AKU HILTI .....	76
OBRÁZEK 50- [15] ZAKLÁDACÍ SADA .....	78
OBRÁZEK 51- [16] NEREZOVÁ KOTVA A HELUZ SIDI .....	79
OBRÁZEK 52- [17] SPRÁVNÉ ULOŽENÍ PŘEKLADŮ.....	79

OBRÁZEK 53- [11] VÝSTŘIŽEK PRO ZEDNICKÉ PRÁCE Z NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 .....	81
OBRÁZEK 54- [11] VÝSTŘIŽEK PRO MÍCHAČKY NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 .....	81
OBRÁZEK 55- [11] VÝSTŘIŽEK PRO ZAJIŠTĚNÍ STAVENIŠTĚ Z NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 .....	81
OBRÁZEK 56- [11] VÝSTŘIŽEK PRO SKLADOVÁNÍ A MANIPULACI S MATERIÁLEM Z NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 .....	82
OBRÁZEK 57 [26] NÁKLADNÍ AUTOMOBIL MAN BA HÁKOVÝM ZDVIHACÍM MECHANISMEM .....	89
OBRÁZEK 58 [27] AUTO DOMÍCHÁVAČ MAN TGA 32.360 BB STETTER 9 M <sup>3</sup> .....	89
OBRÁZEK 59- [FOTO AUTOR] AUTOČERPADLO SCHWING S43 SX III .....	89
OBRÁZEK 60- [FOTO AUTOR] PONORNÝ VIBRÁTOR WACKER NEUSON .....	89
OBRÁZEK 61- [FOTO AUTOR] STAVEBNÍ MÍCHAČKA LESCHA .....	90
OBRÁZEK 62- [FOTO AUTOR] HUSQARNA 55 .....	90
OBRÁZEK 63- [20] ÚHLOVÁ BRUSKA DEWALT DWE494 .....	90
OBRÁZEK 64- [21] PŘÍMOČARÁ PILA DEWALT DWE349 .....	90
OBRÁZEK 65- [FOTO AUTOR] AKU VAZAČ ARMATUR MAX .....	91
OBRÁZEK 66- [14] Kladivo vrtací AKU HILTI .....	91
OBRÁZEK 67- [FOTO AUTOR] ZHOTOVENÉ DŘEVĚNÉ BEDNĚNÍ NA STAVBĚ .....	92
OBRÁZEK 68 [FOTO AUTOR] BETONÁŘSKÉ SPÍNACÍ TYČE	
OBRÁZEK 69- [FOTO AUTOR] PLASTOVÁ TRUBKA VČETNĚ ZASOUVACÍHO KÓNUSU PRO OCHRANU .....	93
OBRÁZEK 70- [FOTO AUTOR] POHLED NA ODBEDNĚNÝ ŽB VĚNEC Z VNITŘNÍ STRANY .....	94
OBRÁZEK 71- [11] BETONÁŘSKÉ PRÁCE A PRÁCE SOUVISEJÍCÍ Z NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 .....	96
OBRÁZEK 72 – [19] ULOŽENÍ STROPNÍCH PANELŮ NA DOPRAVNÍM PROSTŘEDKU .....	100
OBRÁZEK 73- [19] SCHÉMATA ZAVĚŠENÍ	
OBRÁZEK 74- [19] MANIPULACE SE STROPNÍM	
PANELEM .....	100
OBRÁZEK 75 [27] AUTO DOMÍCHÁVAČ MAN TGA 32.360 BB STETTER 9 M <sup>3</sup> .....	103
OBRÁZEK 76- [FOTO AUTOR] AUTOČERPADLO SCHWING S43 SX III .....	103
OBRÁZEK 77- [FOTO AUTOR] AKU VAZAČ ARMATUR MAX .....	104
OBRÁZEK 79- [FOTO AUTOR] MONTÁŽ STROPNÍCH DÍLCŮ .....	105
OBRÁZEK 78- [FOTO AUTOR] UKLÁDÁNÍ STROPNÍCH PANELŮ NA ŽB VĚNEC .....	105
OBRÁZEK 81- [FOTO AUTOR] KOTVENÍ ZÁLIVKOVÉ .....	106
OBRÁZEK 80 – [FOTO AUTOR] BETONÁŽ SPÁR .....	106
OBRÁZEK 82- [11] MONTÁŽNÍ PRÁCE Z NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 .....	108
OBRÁZEK 83- [11] BETONÁŘSKÉ PRÁCE A PRÁCE SOUVISEJÍCÍ Z NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 .....	108
OBRÁZEK 84- [22] VJEZD + VÝJEZD NA STAVENIŠTĚ .....	111
OBRÁZEK 85 [24] MOBILNÍ WC .....	113
OBRÁZEK 86 [23] MOBILNÍ BUŇKA .....	114
OBRÁZEK 87 [24] MOBILNÍ PLOTOVÉ DÍLCE .....	115
OBRÁZEK 88 [25] PŘIBLIŽNÝ NÁVRH SVĚTLOSTI VODOVODNÍHO POTRUBÍ .....	119
OBRÁZEK 89 [26] NÁKLADNÍ AUTOMOBIL MAN BA HÁKOVÝM ZDVIHACÍM MECHANISMEM .....	124
OBRÁZEK 90 [28] HYDRAULICKÝ NAKLÁDACÍ JEŘÁB FASSI VČETNĚ KŘIVKY NOSNOSTI .....	124
OBRÁZEK 91 [29] KONTEJNER AVIA .....	125
OBRÁZEK 92 [30] - ELEKTRICKÝ PALETOVÝ VOZÍK VČETNĚ KŘIVKY NOSNOSTI .....	125
OBRÁZEK 93 [31] - KRAMER .....	125
OBRÁZEK 94- [27] AUTODOMÍCHÁVAČ MAN TGA 32.360 BB STETTER 9 M <sup>3</sup> .....	126
OBRÁZEK 95 [FOTO AUTORA] AUTOČERPADLO SCHWING S43 SX III .....	128
OBRÁZEK 96 [32] SCHÉMA DOSAHU AUTOČERPADLA VČETNĚ ZAKRESLENÍ NEJVYŠŠÍHO A NEJVZDÁLENĚJŠÍHO BODU ŘEŠENÉ BETONÁŽE .....	129
OBRÁZEK 97 [33] PUTZMEISTER 720TD .....	130
OBRÁZEK 98 [34] ROZMĚRY AUTOJEŘÁBU GROVE 2035L-1 .....	133
OBRÁZEK 99 [35] ZÁTĚŽOVÝ DIAGRAM SE ZAKRESLENÝMI PRVKY .....	135
OBRÁZEK 100 [36] ROZMĚRY AUTOJEŘÁBU GROVE GMK 4100L-1 .....	136
OBRÁZEK 101 [36] ROZMĚRY AUTOJEŘÁBU GROVE GMK 4100L-1 .....	137
OBRÁZEK 102- [35] ZÁTĚŽOVÝ DIAGRAM SE ZAKRESLENÍM PRVKŮ .....	138
OBRÁZEK 103[37] 2PRAMENNÝ ŘETĚZOVÝ ÚVAZEK TŘÍDY 10 .....	138
OBRÁZEK 104 [38] VÁZACÍ LANO .....	139
OBRÁZEK 105 [39] TRASA D .....	139



OBRÁZEK 106 [40] BOD D0.....	139
OBRÁZEK 107 [40] BOD D1.....	140
OBRÁZEK 108 [41] - FIAT DUCATO .....	140
OBRÁZEK 109- [FOTO AUTOR] ALIGÁTOR.....	141
OBRÁZEK 110- [14] KLADIVO VRTACÍ AKU HILTI .....	141
OBRÁZEK 111- [FOTO AUTOR] PONORNÝ VIBRÁTOR WACKER NEUSON .....	141
OBRÁZEK 112- [FOTO AUTOR] STAVEBNÍ MÍCHAČKA LESCHA .....	142
OBRÁZEK 113- [FOTO AUTOR] HUSQARNA 55 .....	142
OBRÁZEK 114- [20] ÚHLOVÁ BRUSKA DEWALT DWE494.....	142
OBRÁZEK 115- [21] PŘÍMOČARÁ PILA DEWALT DWE494.....	142
OBRÁZEK 116- [FOTO AUTOR] AKU VAZAČ ARMATUR MAX.....	143
OBRÁZEK 117 [42] KOTOUČOVÁ PILA DEWALT.....	143
OBRÁZEK 118- [43] ROTAČNÍ LASER .....	143
OBRÁZEK 119 [44] PŘEVAZBA ZDÍČÍCH PRVKŮ HELUZ .....	155
OBRÁZEK 120 [45] ODCHYLKY ČSN 1996–2 .....	156
OBRÁZEK 121 [48] ČSN EN 13 670.....	157
OBRÁZEK 122 [45] ODCHYLKY ČSN 1996–2 .....	158
OBRÁZEK 123 [47] SPRÁVNĚ SEDNUTÍ+ MĚŘENÍ SEDNUTÍ KUŽELE .....	164
OBRÁZEK 124 [47] SPRÁVNĚ SEDNUTÍ+ MĚŘENÍ SEDNUTÍ KUŽELE .....	171
OBRÁZEK 125[FOTO AUTOR] DOPORUČENÉ TEPLoty UVEDENÉ NA OBALU TENKOVrstVÉHO LEPIDLA.....	185
OBRÁZEK 126 [FOTO AUTOR] ULOŽENÍ ZDÍČÍCH PRVKŮ DO MRAZNIČKY PŘI TEPLotĚ – 16 °C.....	186
OBRÁZEK 127 [FOTO AUTOR] PŘÍPRAVA PUR PĚNY PŘED POUŽITÍM .....	187
OBRÁZEK 128 [FOTO AUTOR] SPOJOVÁNÍ ZDÍČÍCH PRVKŮ VZOREK 1 .....	188
OBRÁZEK 129 [FOTO AUTOR] SPOJOVÁNÍ ZDÍČÍCH PRVKŮ VZOREK 2 .....	189
OBRÁZEK 130 [FOTO AUTOR] PŘÍPRAVA VZORKŮ PRO ZKOUŠKU .....	190
OBRÁZEK 131 [FOTO AUTOR] ZAVĚŠENÍ VZORKU.....	191
OBRÁZEK 132 [FOTO AUTOR] PRŮBĚH ZKOUŠKY .....	194
OBRÁZEK 133 – [ FOTO AUTOR] FOTODOKUMENTACE ZATĚŽOVÁNÍ VZORKU 2 .....	196

# Seznam tabulek

TABULKA 1 – VÝKAZ VÝMĚR HELUZ FAMILY 50 BROUŠENÁ .....	46
TABULKA 2 – VÝKAZ VÝMĚR HELUZ FAMILY 44 BROUŠENÁ .....	47
TABULKA 3 – VÝKAZ VÝMĚR HELUZ FAMILY 30 BROUŠENÁ .....	48
TABULKA 4 - VÝKAZ VÝMĚR HELUZ FAMILY 14 BROUŠENÁ.....	49
TABULKA 5 – VÝKAZ VÝMĚR YTONG 100 MM.....	50
TABULKA 6 – VÝKAZ VÝMĚR YTONG 150 MM.....	50
TABULKA 7 – VÝKAZ VÝMĚR PŘEKLADY .....	51
TABULKA 8 – VÝKAZ VÝMĚR POLYSTYREN + VÁZACÍ DRÁT .....	52
TABULKA 9 – VÝKAZ VÝMĚR ŽB PANELY .....	53
TABULKA 10 - VÝKAZ VÝMĚR DOBETONÁVKA MEZI PANELY.....	53
TABULKA 11- VÝKAZ VÝMĚR ASFALTOVÝ PÁS, PENETRAČNÍ NÁTĚR, PLYNOVÁ LÁHEV + VÁLEČEK .....	54
TABULKA 12 - VÝKAZ VÝMĚR ŽB VĚNCE .....	56
TABULKA 13 - VÝKAZ VÝMĚR DŘEVĚNÉ DESKOVÉ ŘEZIVO.....	57
TABULKA 14 - VÝKAZ VÝMĚR VÝZTUŽ + BETONÁŘSKÉ SPÍNACÍ TYČE .....	57
TABULKA 15 - VÝKAZ VÝMĚR ŽB SCHODIŠTĚ BETON.....	58
TABULKA 16 - VÝKAZ VÝMĚR VÝZTUŽ, DŘEVĚNÉ DESKOVÉ ŘEZIVO, ŽB CELKEM, VÝZTUŽ CELKEM, DESKOVÉ ŘEZIVO CELKEM ..	59
TABULKA 17 – VÝKAZ VÝMĚR PRO IZOLACI ZÁKLADOVÉ DESKY.....	62
TABULKA 18 – PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ .....	64
TABULKA 19 – TABULKA ODPADŮ .....	69
TABULKA 20 – VÝKAZ VÝMĚR ZDÍČÍ PRVKY.....	71
TABULKA 21 - VÝKAZ VÝMĚR – PŘEKLADY+ POLYSTYREN+ VÁZACÍ DRÁT.....	72
TABULKA 22 – PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ .....	75
TABULKA 23 – TABULKA O ODPADECH .....	83
TABULKA 24 – VÝKAZ VÝMĚR ŽB VĚNCE + SCHODIŠTĚ .....	85
TABULKA 25– PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ .....	88
TABULKA 26 – TABULKA ODPADŮ .....	97
TABULKA 27 – VÝKAZ VÝMĚR ŽB PŘEDPJATÉ BETONY .....	99
TABULKA 28 – PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ .....	103
TABULKA 29 – TABULKA ODPADŮ .....	109
TABULKA 30 – NÁVRH POTŘEBNÉ PLOCHY PRO SKLADOVÁNÍ ZDÍČÍCH PRVKŮ .....	116
TABULKA 31 – POSTUPNÉ ZATĚŽOVÁNÍ VZORKU 1 .....	194
TABULKA 32 – POSTUPNÉ ZATĚŽOVÁNÍ VZORKU 2 .....	195

## Seznam použitých zkratek a symbolů

k.ú. – katastrální území  
ČEZ – české energetické závody  
WC – water closet (toaleta)  
BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci  
Tzv. – takzvaně  
ŽB – železobeton  
OSB – orientovaná třísková deska  
ZZ – zdvihací mechanismus  
PUR – polyuretanová pěna  
dB – decibel  
PE – polyethylen  
ZS – zařízení staveniště  
AKU – akumulátor  
OC –  
OOPP – osobní ochranné pracovní prostředky  
kW – kiloWatt  
KZP – kontrolní a zkušební plán  
Kce – konstrukce  
Kg – kilogram  
Max – maximálně  
°C – celsiův stupeň  
HSV – hlavní stavbyvedoucí  
SV – Stavbyvedoucí  
TDS – technický dozor stavby  
HP – hlavní projektant  
G – geodet  
SD – stavební deník  
PS – projektant stavby  
M – mistr pracovní čety  
Km – kilometr  
DN – jmenovitá světlost  
Km/h – kilometr za hodinu  
Kč – korun českých  
l – litr  
m/s – metr za sekundu  
Ing – inženýr  
Č.p – číslo popisné  
PO – požární ochrana  
ot. – otáček  
p.č. – parcelní číslo  
SOD – smlouva o dílo  
t – tuna

# Seznam příloh

## Přílohy

**P1** položkový rozpočet

**P2** graf nasazení pracovníků

**P3** časový plán

## Výkresy

**V1** koordinační situace se širšími dopravními vztahy

**V2** výkaz výměr

**V3** výkaz výměr označení A-M

**V4** stropy NS

**V5** výkaz výměr – základová deska

**V6** výkaz výměr – ŽB věnce

**V7** výkres zařízení staveniště

**V8** výkres dosah autojeřábu