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

KOMUNITNÍ DŮM PRO SENIORY – HRUBÁ STAVBA
COMMUNITY HOME FOR THE ELDERLY - STRUCTURAL WORK

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — Hana Pšikalová
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY
SUPERVISOR

BRNO 2017

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	B3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3608R001 Pozemní stavby
PRACOVIŠTĚ	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

STUDENT	Hana Pšikalová
NÁZEV	Komunitní dům pro seniory – hrubá stavba
VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	Ing. Boris Biely
DATUM ZADÁNÍ	30. 11. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ fakulta stavební DĚKAN -1-

.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014
BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009
DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010
MUSIL, F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.
Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

.....

Ing. Boris Biely
Vedoucí bakalářské práce

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

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: Hana Pšikalová

Téma bakalářské práce: Komunitní dům pro seniory – hrubá stavba

Pro zadanou technologickou etapu hrubé 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)
3. Položkový rozpočet s výkazem výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro zdění a monolitické stropy
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu zařízení staveniště a technické zprávy pro zařízení staveniště
6. Časový plán pro hrubou stavbu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění pro zděné a monolitické konstrukce
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Environmentální požadavky při výstavbě
11. Jiné zadání: výpočet spotřeby energií pro staveniště, průkaz únosnosti jeřábu, situace dopravních tras v blízkosti staveniště včetně dopravního značení, detail uložení schodiště a detaily napojení balkonu a lodžie, limitky zdrojů, histogram nasazení pracovníků, širší vztahy dopravních tras s body zájmů

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

V Brně dne 7.2.2017

Vedoucí práce: Ing. Boris Biely

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

UNIPROJEKT s.r.o.
WAGNEROVA 1543
TIŠNOV
666 01

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

KOMUNITNÍ DŮM PRO SENIORY

studentovi

jméno HANĚ PŠIKALOVÉ

datum narození 9.2.1994

bydliště ROZSEČ 3, KŘIŽANOV 594 51

který je studentem studijního oboru

Pozemní stavby

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016/2017,

V TIŠNOVĚ, dne 14.10.2016

podpis oprávněné osoby

razítko

UNI PROJEKT spol. s r.o.
Wagnerova 1543, 666 01 Tišnov

ABSTRAKT

Cílem této práce je stavebně – technologické řešení hrubé stavby komunitního domu pro seniory v Benešově u Boskovic. Řešení objektu zahrnuje vypracování stavebně technologické zprávy, zařízení staveniště, technologických předpisů pro zdění a realizaci vodorovných monolitických konstrukcí, kontrolní a zkušební plán, řešení dopravních vztahů, návrh strojní sestavy, BOZP a environmentální plán. Dále je obsahem časový plán stavby a položkový rozpočet.

KLÍČOVÁ SLOVA

Objekt, stavba, staveniště, technologický předpis, BOZP, kontrolní a zkušební plán, strojní sestava, časový plán, rozpočet, zděné konstrukce, monolitické stropní konstrukce, environmentální plán.

ABSTRACT

The aim of this thesis is the construction and technological solution of the rough construction of the community building for seniors in Benešov near Boskovice. The solution of the building includes the elaboration of building technology report, building equipment, technological regulations for masonry and realization of horizontal monolithic structures, control and test plan, solution of transport relations, design of machine assembly, health and safety and environmental plan. It also contains a building schedule and an item budget.

KEY WORDS

Building, construction, construction site, technological regulativ, health and safety, inspection and test plan, working machinery, schedule, budget, brick structures, monolitic ceiling construction, protection of the enviroment

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Hana Pšikalová *Komunitní dům pro seniory – hrubá stavba.* Brno, 2017. !!XX!! s., !!YY!! s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 19. 5. 2017

Hana Pšikalová

autor práce

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 19. 5. 2017

Hana Pšikalová

autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych především poděkovala vedoucímu bakalářské práce Ing. Borisi Bielemu za odborné vedení, ochotu, trpělivost a podnětné rady při vypracovávání bakalářské práce.

Dále bych chtěla poděkovat Ing. Zdeňku Žákovi, za poskytnutí projektové dokumentace sloužící jako podklad této práce.

V neposlední řadě chci velice poděkovat rodičům a příteli Lubošovi za podporu a trpělivost.

OBSAH

Úvod 20

1. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ZPRÁVA 22

1.1 Základní informace o stavbě 22

1.1.1 Identifikační údaje 22

1.1.2 Obecná charakteristika 23

1.1.3 Objemové a prostorové údaje stavby 23

1.1.4 Členění na stavební objekty 23

1.1.5 Stavebně konstrukční řešení 24

1.2 Údaje o zastavěnosti území a dosavadním využití 26

1.3 Údaje o provedených průzkumech 26

1.4 Napojení stavby na technickou a dopravní infrastrukturu 27

1.4.1 Zdroje energií 27

1.4.2 Doprava na staveniště 27

1.5 Stavebně technologická část 28

1.5.1 Technická zpráva zařízení staveniště 28

1.5.2 Technologické předpisy 28

1.5.3 Kontrolní a zkušební plán 28

1.5.4 Návrh strojní sestavy 28

1.5.5 Technická zpráva širších dopravních vztahů 28

1.5.6 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci 29

1.5.7 Vliv stavby na životní prostředí a jeho ochranu 29

1.5.8 Spotřeba energií 29

1.5.9 Položkový rozpočet 29

1.5.10 Časový plán stavby 29

1.5.11 Situace širších dopravních vztahů 30

1.5.12 Dopravní situace v blízkosti staveniště 30
1.5.13 Průkaz jeřábu 30
1.5.14 Detaily stavby 30
2. Návrh zařízení saveniště k technologické etapě hrubé stavby 32
2.1 Základní informace o staveništi 32
2.2 Doprava 32
2.2.1 Mimostaveništní 32
2.2.2 Vnitrostaveništní 32
2.2.2.1 Horizontální 32
2.2.2.2 Vertikální 32
2.3 Napojení staveniště na inženýrské sítě 33
2.3.1 Přípojka vody 33
2.3.2 Přípojka splaškové kanalizace 33
2.3.3 Plynovodní přípojka 33
2.3.4 Přípojka NN 33
2.4 Objekty zařízení staveniště 34
2.4.1 Plochy skládek 34
2.4.1.1 Návrh skladovacích ploch 34
2.4.2 Staveništní komunikace 34
2.4.3 Zabezpečení staveniště 35
2.4.4 Značení staveniště 35
2.4.5 Ochrana životního prostředí 36
2.4.6 Buňky zařízení staveniště 36
2.4.7 Napojení buněk na inženýrské sítě 36
2.4.8 Informace o buňkách 37
Stěna, střecha – venkovní obložení: trapézový plech 1,3 mm 39

3. Technologický předpis pro zdění 41

3. Technologický předpis pro zdění 42

3.1 Obecné informace 42

3.1.1 Identifikační údaje stavby 42

3.1.2 Obecné informace o stavbě a staveništi 43

3.1.3 Obecné informace o procesu 43

3.2 Doprava a materiál 43

3.2.1 Materiál pro zdivo 43

3.2.1.1 Výkaz výměr: 44

3.2.2 Skladování materiálu 44

3.2.3 Doprava 45

3.2.3.1 Primární doprava 45

3.2.3.2 Sekundární doprava 45

3.3 Převzetí pracoviště 45

3.4 Obecné pracovní podmínky 45

3.4.1 Vybavenost staveniště 46

3.4.2 Instruktáž pracovníků 46

3.5 Personální obsazení 46

3.6 Stroje a pracovní pomůcky 47

3.6.1 Velké stroje 47

3.6.2 Elektrické stroje a nářadí 47

3.6.3 Drobné nářadí a pracovní pomůcky 47

3.6.4 Měřící pomůcky 47

3.6.5 OOPP 47

3.7 Pracovní postup 48

3.7.1 Založení zdiva 48

Obrázek 3.1 Uložení hydroizolace 48
3.7.2 Zdění 48
Obrázek 3.2 Založení zdiva 48
3.7.3 Zalití betonem 49
3.7.4 Překlady a parapety otvorů 50
3.7.4.1 Překlady 50
3.7.4.2 Parapety 50
3.8 Jakost a kontrola kvality 50
3.8.1 Vstupní kontrola 50
3.8.2 Mezioperační kontrola 51
3.8.3 Výstupní kontrola 51
3.9 BOZP 51
3.10 Ochrana životního prostředí 52
3.11 Literatura 52
4. Technologický předpis pro zdění 53
4. Technologický předpis pro provádění monolitických stropních konstrukcí 54
4.1 Obecné informace 54
4.1.1 Identifikační údaje stavby 54
4.1.2 Obecné informace o stavbě a staveništi 55
4.1.3 Obecné informace o procesu 55
4.2 Doprava a materiál 55
4.2.1 Materiál pro stropní konstrukci 55
4.2.1.1 Výkaz výměr 56
4.2.2 Skladování materiálu 56
4.2.3 Primární a sekundární doprava 57
4.2.3.1 Primární doprava 57

4.2.3.2 Sekundární doprava 57
4.3 Převzetí pracoviště 57
4.4 Obecné pracovní podmínky 57
4.4.1 Povětrnostní a teplotní podmínky 57
4.4.2 Vybavenost staveniště 58
4.4.3 Instruktáž pracovníků 58
4.5 Personální obsazení 58
4.6 Stroje a pracovní pomůcky 59
4.6.1 Velké stroje 59
4.6.2 Elektrické stroje a nářadí 59
4.6.3 Drobné nářadí a pracovní pomůcky 59
4.6.4 Měřící pomůcky 59
4.6.5 OOPP 59
4.7 Pracovní postup 60
4.7.1 Obedňování 60
4.7.2 Uložení výztuže 60
4.7.3 Betonáž 61
4.7.4 Technologická přestávka 61
4.7.5 Odbedňování 61
4.8 Jakost a kontrola kvality 62
4.8.1 Vstupní kontrola 62
4.8.2 Mezioperační kontrola 62
4.8.3 Výstupní kontrola 62
4.9 BOZP 62
4.10 Ochrana životního prostředí 63
4.11 Literatura 63

5. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZDĚNÉ KONSTRUKCE 65

5. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZDĚNÉ KONSTRUKCE 66

5.1 Vstupní kontrola 66

5.1.1 Kontrola projektové dokumentace 66

5.1.2 Kontrola připravenosti a přístupnosti pracoviště 66

5.1.3 Kontrola provedených prací 66

5.1.4 Kontrola materiálu 67

5.1.5 Kontrola strojů a nářadí 67

5.1.6 Kontrola skladování materiálu 68

5.1.7 Kontrola způsobilosti pracovníků 68

5.2 Mezioperační kontrola 69

5.2.1 Kontrola klimatické podmínky 69

5.2.2 Kontrola vytyčení zdiva 69

5.2.3 Kontrola založení první řady tvárnic 69

5.2.4 Kontrola zdění 69

5.2.5 Kontrola správného rozmístění a zabednění otvorů 70

5.2.6 Kontrola ukládání výztuže 71

5.2.7 Kontrola dodávky betonové směsi 72

5.2.8 Kontrola betonáže 73

5.2.9 Kontrola lešení 73

5.3 Výstupní kontrola 74

5.3.1 Kontrola geometrické přesnosti 74

5.3.2 Kontrola pevnosti betonu 74

5.3.3 Kontrola dle projektové dokumentace 75

6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONILITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE 77

6.1 Vstupní kontrola 78

6.1.1 Kontrola projektové dokumentace 78
6.1.2 Kontrola připravenosti a přístupnosti pracoviště 78
6.1.3 Kontrola provedených prací 78
6.1.4 Kontrola výztuže 78
6.1.5 Kontrola bednění 79
6.1.6 Kontrola skladování výztuže 79
6.1.7 Kontrola způsobilosti pracovníků 79
6.2 Mezioperační kontrola 80
6.2.1 Kontrola klimatických podmínek 80
6.2.2 Kontrola bednění stropů 80
6.2.3 Kontrola vyztužování stropů 80
6.2.4 Kontrola dodávky betonové směsi 82
6.2.5 Kontrola betonáže stropů 83
6.2.6 Kontrola ošetřování a odbednění železobetonových konstrukcí 83
6.3 Výstupní kontrola 84
6.3.1 Kontrola geometrických přesností 84
6.3.2 Kontrola povrchu betonu 85
6.3.3 Kontrola pevnosti betonu 85
6.3.4 Kontrola dle projektové dokumentace 85
7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ STAVBY 87
7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ STAVBY 88
7.1 Rypadlo- nakladač na kolovém podvozku JCB 3CX SITEMASTER 88
7.2 Nákladní automobil TATRA T 158 91
7.3 Nákladní automobil s hydraulickou rukou TATRA T810 94
7.4 Autodomíchávač TATRA 815 AM 369 95
7.5 Autočerpadlo SCHWING S 28 X 96

7.6 Autojeřáb AD 14 MAN 98
7.7 Vibrační pěch BOMAG BT 60 99
7.8 Vibrační deska BOMAG BPR 70/70 D 99
7.9 Ponorný vibrátor PERLES CMP-motor+ ohebná hřídel PERLES AM 28/4. 100
7.10 Vibrační plovoucí lišta RVH 200 101
7.11 Svářecí zařízení Güde MIG 155/6W 101
7.12 Stavební míchačka ATIKA SX 130 102
7.13 Teodolit TOPCON RT – 10S 102
7.14 Paletový vozík Office 24H 103
7.15 Motorová pila STIHL MS 261 104
7.16 Okružní pila MAKITA HS7601 104
7.17 Úhlová bruska MAKITA GA9050R 105
7.18 Vrtačka s příklepem MAKITA HP1631K 105
8. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ 106
8. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ 107
8.1 Obecné informace o lokalitě stavby 107
8.2 Řešené trasy a zájmové body 107
9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI 121
9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI 122
9.1 Základní pojmy o BOZP 122
9.2 Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi 124
10. ENVIROMENTÁLNÍ PLÁN 138
10. ENVIROMENTÁLNÍ PLÁN 139
10.1 Obecné informace 139
10.2 Rozdělení odpadů 139
10.2.1 Staveništní odpad 139

10.2.2 Komunální odpad 140
10.2.3 Hluk a únik provozních kapalin 141
10.2.4 Ochrana proti znečišťování komunikací a nadměrné prašnosti 142
10.2.5 Poučení 142
Závěr 143
Seznam použitých zdrojů 144
ODBORNÁ LITERATURA 144
PRÁVNÍ PŘEDPISY 144
WEBOVÉ STRÁNKY 146
Seznam obrázků 147
Seznam tabulek 151
Seznam zkratek 152
Seznam příloh 153

ÚVOD

Tématem bakalářské práce je realizace hrubé stavby komunitního domu pro seniory v Benešově u Boskovic. V bakalářské práci se blíže zabývám technologií provádění svislých nosných konstrukcí z dřevocementových tvárnic ztraceného bednění a vodorovných nosných konstrukcí realizovaných jako monolitické železobetonové stropní desky. Projekt jsem si vybrala pro jeho konstrukční řešení svislých nosných stěn, u tohoto řešení mě zaujal postup provádění zděné konstrukce.

Obsahově se práce zabývá technologickou zprávou pro hrubou stavbu, návrhem zařízení staveniště, technologickými předpisy zpracovanými zvlášť pro zděné konstrukce a pro monolitické stropní konstrukce. Dále se zabývám kontrolním a zkušebním plánem pro zajištění kvality provádění zděných nosných konstrukcí a monolitických stropů, návrhem strojní sestavy pro hrubou stavbu, dopravními vztahy, environmentálním plánem a bezpečností práce na staveništi. Důležitou součástí bakalářské práce je časový plán výstavby a položkový rozpočet s výkazem výměr. Na závěr vypracuji důležité detaily stavby.

Od této práce očekávám seznámení s programy jako je Build Power, který slouží ke snadnému rozpočtování, a také s programem Contec, který usnadňuje časové plánování výstavby.

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. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — Hana Pšikalová
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY
SUPERVISOR

BRNO 2017

1. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ZPRÁVA

1.1 Základní informace o stavbě

1.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Komunitní dům pro seniory
Charakter stavby:	Objekt komunitního domu - novostavba
Město:	Benešov
Katastrální území:	Benešov u Boskovic
Parcelní číslo:	11/162
Sousední parcely:	**parc.č. 11/56** : *Vlastníci:* Iveta Abrahámová, Zdena Abrahámová, SJM MartinKohoutek a Jana Kohoutková, SJM Cyril Kolář a Anna Kolářová, Libor Kuchař, SJM Jiří Ševčík a Alena Ševčíková, *Druh pozemku*: Ostatní plocha, 2307m^2 ***parc.č. 11/58*** - *Vlastnické právo*: Paděrová Alena, *Druh pozemku:* Trvalý travní porost, 476m^2 ***parc.č. 11/182*** - *Vlastnické právo:* Obec Benešov, č. p. 122, *Druh pozemku*: Ostatní plocha, 708m^2 ***parc.č. 1428/28*** - *Vlastnické právo*: Obec Benešov, č. p. 122, *Druh pozemku*: Orná půda, 294m^2 ***parc.č. 1428/29*** - *Vlastnické právo*: Obec Benešov, č. p. 122, *Druh pozemku*: Orná půda, 327m^2 ***parc.č. 428/52*** - *Vlastnické právo*: SJM Zemánek Stanislav a Zemánková Zdenka, *Druh pozemku*: Orná půda, 132m^2 ***parc.č. 1428/53*** - *Vlastnické právo*: Rus Ondřej, *Druh pozemku:* Orná půda, 120m^2 ***parc.č. 1510*** - *Vlastnické právo*: Zbořilová Marie, *Druh pozemku*: Trvalý travní porost, 206m^2
Stavebník, investor:	SENIO TSK Z.S. Alšova 819/21, 679 61 Letovice
Stavební firma:	UNIPROJEKT spol.s r.o. Wagnerova 1543, 666 01 Tišnov

1.1.2 Obecná charakteristika

Novostavba komunitního domu pro seniory je třípodlažní, nepodsklepená, zastřešená sedlovou střechou se sklonem 35°, ve které jsou zabudované vikýře se sklonem 12°. Hlavní vstup do objektu je řešen z východní strany. Objekt se nachází ve východní části obce Benešov u Boskovic. Příjezd je veden z jižní části pozemku.

1.1.3 Objemové a prostorové údaje stavby

Počet nadzemních podlaží: 3

Počet podzemních podlaží: 0

Zastavěná plocha: 329,0 m^2

Obestavěný prostor: 3739 m^3

Užitná plocha bytů: 549,8 m^2

1.1.4 Členění na stavební objekty

SO01 – Objekt DPS

SO02 – Zpevněné plochy

SO03 – Oplocení

SO04 – Přípojka kanalizace

SO05 – Přípojka vody

SO06 – Přípojka slaboproudu

SO07 – Přípojka elektroinstalace

SO08 – Parkoviště a příjezdové komunikace

1.1.5 Stavebně konstrukční řešení

Základové konstrukce:

Objekt bude založen na základových pasech z prostého betonu C 16/20. Základové pasy objektu budou mít šířku 600 mm. Při změně úrovně terénu je třeba umístit základovou spáru do nezámrzné hloubky II. teplotního pásma min. 800 mm pod úrovní upraveného terénu. Na základových pasech bude provedeno ztracené bednění z betonových tvarovek o šířce 300 mm. Bednění bude zalito betonem C 16/20. Z bednění budou vyvedeny ocelové trny ø12/500 mm na napojení podkladního betonu. Podkladní beton bude tvořen z betonu C 16/20 a bude vyztužen kari sítí 150/150/6 mm. Proveden bude po vylití základových konstrukcí a zhutnění násypu pod podkladním betonem. Násyp díky své mocnosti musí být hutněn po 150 mm a bude proveden ze štěrkopísku se zrny 6-8 mm. Před betonáží základů bude do betonových základových pasů uložena pásovina Fe 30/4, opatřená vývody v dostatečné délce pro připojení ocelových konstrukcí objektu, svodů pro hromosvody, uzemnění elektrických zařízení, popř. dalších zařízení. Výkres základové soustavy je obsažen v části elektroinstalace a je nutno základové práce koordinovat s elektropracemi.

Svislé a šikmé nosné konstrukce

Nosné obvodové stěny budou vytvářeny z dřevocementových tvárnic základních a rohových. Součástí tvárnic je vložená tepelná izolace tl. 14 cm. Rozměry základních tvárnic jsou 35 /14 / Z (350x250x1000 mm) a rohových tvárnic 35 / 14 / R (350 x 250 x 850 mm). Nosnou část tvárnice tvoří betonové jádro tl. 13 cm z betonu C16/20. Vnitřní nosné stěny budou tvořeny z dřevocementových tvárnic základních a rohových bez tepelné izolace o rozměrech 25 /0 / Z(R) (250 x 250 x 1000). Nosnou část vnitřních tvárnic tvoří betonové jádro tl. 18cm, také z betonu C16/20. Schodišťové konstrukce jsou řešeny jako monolitické železobetonové desky oboustranně vetknuté do mezi podesty. Mezi podesta má tl. 200 mm. Podesta je součástí železobetonového monolitického stropu tl. 220 mm. Šířka schodišťového ramene je 1500 mm.

Stropní konstrukce

Stropní konstrukce byla navržena jako železobetonový monolitický žebírkový strop tl. 220 mm, z betonu C 16/20. Po projednání se statikem a projektantem byl přehodnocen systém stropů a byl zaměněn za monolitickou stropní desku, která svou realizací není tak náročná jako provedení žebírkových stropů. Jedná se o desky nad 1NP a 2NP o tl. 220 mm z betonu C 16/20. Desky jsou vyztuženy výztuží ø 16 mm (dolní výztuž) a ø 12 mm (horní výztuž). Vyztužení balkonových desek je provedeno pomocí prvků Isokorb s vloženou tepelnou izolací. *Ve 3NP bude zavěšený sádrokartonový podhled na pomocném roštu, přes který bude položena tepelná izolace. Sádrokartonový podhled musí splňovat min. požární odolnost. Nad CHÚC bude podhled na samonosné ocelové konstrukci, nezávislé na konstrukci krovu.*

Střešní konstrukce

Zastřešení tvoří sedlová střecha se sklonem 35°, ve které jsou umístěny vikýře se sklonem 12°. Krov tvoří dřevěná vaznicová soustava. Sedlová střecha je zastřešena keramickou pálenou krytinou a vikýře jsou zastřešeny plechovou krytinou. Středové vaznice mají průřez 180/250 mm, vrcholová vaznice je průřezu 160/220 mm, pozednice jsou 160/120 mm, krokve 120/160 mm, sloupky 120/160 mm, kleštiny jsou průřezu 80/200 mm a pasky mají rozměr 90/90 mm. V konstrukci krovu jsou ještě umístěny ocelové profily tvaru I. Ocelové profily zabezpečují podepření sloupků, které podporují vrcholovou vaznici. Konkrétně to jsou prvky rozměru I 160. *Do střešní konstrukce budou provedeny otvory pro prostupy potrubí.*

Vnitřní dělící konstrukce

Příčky jsou tvořeny ze sádrokartonu tl. 100mm. Pro před stěny instalačních šachet je navržen sádrokarton tl. 75mm v příčce bude zabudována kovová konstrukce pro osazení závěsných instalačních předmětu (WC). Druh sádrokartonu se odvíjí od umístění sádrokartonu v různých typech místností.

Podlahy

Jsou tvořeny betonovou mazaninou z betonu C16/20, výztuží s kari sítí 150/150/6. Mazaniny budou odděleny od svislých konstrukcí vloženými podlahovými pásky tl. 10 mm EPS 100 Z a dilatovány po celcích max. 4x4m. Podlahy jsou řešeny pouze dvěma typy nášlapných vrstev a to keramickou dlažbu a laminem. V 2 NP a 3NP budou

podlahy izolovány kročejovou izolací tl. 50 mm (λ=0,039 W/m^2 K)., tak aby splňovaly akustické požadavky mezi podlažími pro bytoví domy dle ČSN 73 0532.

Tepelná izolace

V podlaze 1 NP je umístěn podlahový polystyren EPS tl. 120 mm (λ=0,037 W/m^2 K). nad podhledem ve 3 NP bude použita tepelná izolace tl. 2 x 140 mm (λ = 0,038 W/m^2 K). Tepelná izolace stěn je součástí dřevocementových tvárnic. Tepelná izolace základů bude prováděna XPS tl. 80 mm (λ=0,035 W/m^2 K).

Hydroizolace

Pod podlahou 1NP je provedena hydroizolace s asfaltových pásů s atestem na radon, kvůli zjištěnému střednímu radonovému riziku. Pod tepelnou izolací střešní konstrukce bude natažena vrstva parozábrany s ekvidistanční tloušťkou sd > 50 m. Hydroizolační stěrka v koupelnách a technické místnosti budou vytaženy 200 mm na stěnu, na ostřikovaných stěnách (např. sprchové kouty) bude vytažena do výšky 1800 mm.

Pozn. text psaný kurzívou byl převzat z projektové dokumentace projektanta.

1.2 Údaje o zastavěnosti území a dosavadním využití

Pozemek je brán jako ostatní plocha. Byl doposud porostlý dřevinami. Pozemek je mírně svažitý. Nachází se v zastavěném území. Ze západní a východní strany je pozemek ohraničen zahradami ve vlastnictví místních obyvatelů. Ze severní a jižní části je ohraničen zástavbou rodinných domů.

1.3 Údaje o provedených průzkumech

Součástí projektové dokumentace je průzkum a zmapování okolí a místa stavby. Geologický průzkum staveniště nebyl proveden. Pro návrh základových konstrukcí se vycházelo ze způsobu zakládání okolních rozměrově stejných budov. Například z bytového domu č.p. 164 a bytového domu č.p. 175, u kterých byl zpracován geologický posudek. Budovy se nachází asi 20 metrů od staveniště. bylo provedeno hodnocení základových půd staveništní plochy z hlediska vzniku radonu.

Bylo provedeno měření radonu na pozemku 11/162 k.ú. Benešov u Boskovic - Naměřená hodnota III. kvartilu k75 objemové aktivity radonu kBq/m3: 30,7

Výsledný radonový index pozemku RI: ***střední***

- izolace proti zemní vlhkosti, která slouží zároveň jako protiradonová izolace je navržena z asfaltových pásů s atestem na radon.

1.4 Napojení stavby na technickou a dopravní infrastrukturu

Příjezd k objektu je po stávající uliční komunikaci. Parkování je umožněno před objektem, kde je pro tyto potřeby zřízeno stání pro osobní automobily skupiny 1 a podskupiny 02, stání bude pro 10 automobilů z toho jedno stání pro osoby s omezenou schopností pohybu.

1.4.1 Zdroje energií

Navrhovaný objekt bude napojen novými přípojkami na kanalizaci, vodovodní řad, NN přípojku elektrické energie a plynovodní přípojku.

Přípojka NN je zajištěna zemním kabelovým vedením od elektroměrné skříně vybudované u chodníku ze severní strany objektu.

Zásobování vody bude zajišťovat nejen vodovodní přípojka, ale i studna nacházející se v severní části pozemku. Přípojka ze studny povede přes akumulační jímku, bude vedena v PE ø32 mm (DN 40), minimální krytí je 1,5 m. Přípojka z vodovodního řádu je také vedena v PE a ø32 mm (DN 40), vede přes vodoměrnou šachtu s umístěným vodoměrem a hlavním uzávěrem vody. Hloubka uložení v zemině je 1,5 m.

Splašková kanalizace je napojena na kanalizační stoku. Přípojka je DN 150 a je provedena z PP, zakončena je revizní šachtou.

Dešťová kanalizace je napojena retenční a vsakovací nádrž o objemu V= 19,2 m^3. Provedena je stejně jako kanalizační přípojka z PP a DN 150. Ukončena je revizní šachtou.

Plyn bude napojen z hlavní sítě přes hlavní uzávěr plynu, veden je v PE minimálním krytím 1 m.

1.4.2 Doprava na staveniště

Příjezd na staveniště je zajištěn z jižní strany místní obecní komunikací, která se napojuje na silnici II. třídy č. 373. Obecní komunikace je jedinou příjezdovou cestou na staveniště, ale zajistí dostatečný provoz stavby.

1.5 Stavebně technologická část

1.5.1 Technická zpráva zařízení staveniště

Technická zpráva bude řešena v kapitole **2. Návrh zařízení staveniště,** kde je podrobněji rozebrána. Situace zařízení staveniště bude uvedeno v příloze č. **6. Situace zařízení staveniště.** Ve výkrese jsou vyznačeny staveništní přípojky, buňky zařízení staveniště, poloha autojeřábu a skladovací plochy materiálů.

1.5.2 Technologické předpisy

Technologické předpisy jsou uvedeny v kapitole **3. Technologický předpis pro zdění** a v kapitole **4. Technologický předpis pro provádění monolitických stropních konstrukcí.** Tyto předpisy obsahují údaje o stavbě, materiálech použitých při výstavbě, dopravě a skladování, převzetí stavby, postup realizace dané etapy, stroje a pracovní pomůcky, personální obsazení, kontrolní a zkušební plán, BOZP a environmentální plán.

1.5.3 Kontrolní a zkušební plán

Pro zpracování kontrolního a zkušebního plánu byly vybrány zděné konstrukce a monolitické stropní konstrukce. Podrobněji jsou kontrolní a zkušební plány zpracovány v kapitole **5. Kontrolní a zkušební plán pro zděné konstrukce** a v kapitole **6. Kontrolní a zkušební plám pro monolitické stropní konstrukce.**

1.5.4 Návrh strojní sestavy

Návrhem strojní sestavy se zabývám v kapitole **7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu hrubé stavy,** kde jsou popsány technologické parametry strojů a nářadí použitých při realizaci.

1.5.5 Technická zpráva širších dopravních vztahů

Řešení dopravních tras je podrobněji popsáno v kapitole **8. Technická zpráva širších dopravních vztahů.** Jsou zde podrobně sepsány trasy pro dopravu materiálu na stavbu.

1.5.6 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Řeší se možná rizika a zranění vznikajících na stavbách. Podkladem pro zpracování je nařízení vlády 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále je důležité dodržovat nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Podrobněji bude problematika probrána v kapitole **9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.**

1.5.7 Vliv stavby na životní prostředí a jeho ochranu

Vliv stavby na životní prostředí je popsán v kapitole **10. Enviromentální plán**. Řešeno je nakládání s odpady, které vznikají při realizaci stavby, ochrana proti hluku a prašnosti a postup při úniku provozních kapalin. Je nezbytně nutné dodržovat zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech. Také se řídit vyhláškou č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady a vyhláškou č. 93/2016 Sb., katalog odpadů a řídit se nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění vlády č. 217/2016 Sb.

1.5.8 Spotřeba energií

V této části se zaměřuji na výpočet potřeby vody a elektrické energie. Podrobný výpočet je uveden v příloze **1. Spotřeba energií.**

1.5.9 Položkový rozpočet

Položkový rozpočet je uveden v příloze č. **2 Položkový rozpočet.** Byl vytvořen pro etapu hrubé stavby v programu Build Power.

1.5.10 Časový plán stavby

Časový plán je zhotoven pro etapu hrubé stavby v programu CONTEC. Časový plán je uveden v příloze č. 3 **Časový plán stavby.**

1.5.11 Situace širších dopravních vztahů

V této části se řeší dopravní vztahy mezi staveništěm a sídlem výrobce nebo dodavatele materiálu. Jedná se o dovoz dřevocementových tvárnic, systémového bednění, betonové směsi, výztuže a o odvoz zeminy na skládk. Trasy jsou vyznačeny v příloze č. **4. Situace širších dopravních vztahů.**

1.5.12 Dopravní situace v blízkosti staveniště

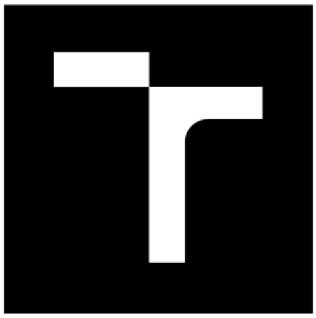
Tato problematika je řešena v příloze č. **5. Dopravní situace v blízkosti staveniště.** Jde o řešení dopravního značení v blízkosti staveniště.

1.5.13 Průkaz jeřábu

V příloze č. **7. Průkaz jeřábu** jsou uvedeny parametry zdvihacího zařízení a posouzení na různé druhy břemen.

1.5.14 Detaily stavby

V závěru práce budou zhotoveny důležité detaily stavby pro zamezení tepelných mostu při provádění bálkonu a lodží a detail založení schodiště. Detaily budou uvedeny v příloze **č.10.1 Detail uložení schodiště, 10.2 Detail napojení balkonu** a **10.3 Detail napojení lodžie.**



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. NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ K TECHNOLOGICKÉ ETAPĚ HRUBÉ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — Hana Pšikalová

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY

SUPERVISOR

BRNO 2017

2. NÁVRH ZAŘÍZENÍ SAVENIŠTĚ K TECHNOLOGICKÉ ETAPĚ HRUBÉ STAVBY

2.1 Základní informace o staveništi

Staveništní pozemek určený pro nový objekt se nachází ve východní části obce Benešov u Boskovic. Z jižní části je ohraničen cestou ve vlastnictví obce Benešov a z ostatních stran je omezen pozemky v soukromém vlastnictví. Pozemek staveniště je mírně svažitý a pro účely zařízení staveniště i příliš stísněný, proto bude budoucí objekt využíván jako skládka stavebních materiálů. Pozemek není oplocen, proto bude kolem pozemku zhotoven mobilní dílců. Z jižní části pozemku bude umístěna brána, která bude opatřena nápisy: POZOR VÝJEZD VOZIDEL STAVBY, ZÁKAZ VSTUPU NA STAVENIŠTĚ a POZOR STAVENIŠTĚ. Staveniště bude napojeno na vodovodní, kanalizační a elektrickou sít.

2.2 Doprava

2.2.1 Mimostaveništní

Všechna stavební technika, osobní a nákladní auta, která budou využívána na stavbě, budou přijíždět po obecní komunikaci z jižní strany pozemku. Tato komunikace se napojuje na silnici II. třídy č. 373. U výjezdu na silnici II. třídy č. 373, by měly být značky upozorňující na výjezd stavební techniky.

2.2.2 Vnitrostaveništní

2.2.2.1 Horizontální

Na staveništi se bude nacházet pouze jedna cesta, která bude jednosměrná a neprůjezdná. Na cestě bude umožněno snadné otočení techniky. Jako prostředky pro horizontální dopravu budou využívány např. nákladní automobily, kolečka.

2.2.2.2 Vertikální

Pro realizaci hrubé stavby bude využíván například:

- automobilový jeřáb, který bude hlavně využíván u realizace krovu a pro umisťovaní materiálu na stropní konstrukce

- nákladní automobil s hydraulickou rukou, pro snadné vykládání materiálu na skládku a základovou desku
- autočerpadlo, které bude usnadňovat dopravu betonové směsi do stropních a zděných nosných konstrukcí

2.3 Napojení staveniště na inženýrské sítě

2.3.1 Přípojka vody

Na staveništi je možnost připojení na dvě odběrná místa a to z hlavního řadu a ze studny, která se nachází na severní straně pozemku. Voda bude odebírána ze studny. Využívána bude pro potřeby ošetřování betonových konstrukcí a pro hygienické účely. Přípojka ze studny povede do sanitární buňky bude vedena v PE ø32 mm (DN 40) a do hadice umístěné v blízkosti sanitární buňky minimální. Výpočet, kterým byla určena spotřeba vody pro zařízení staveniště je uveden v příloze **č.1 Spotřeba energií**.

2.3.2 Přípojka splaškové kanalizace

Splašková kanalizace bude provedena pro odvedení splašků ze sociálního kontejneru, kde se nachází sprchy a WC pracovníků. Přípojka je DN 100 a je provedena z PP je ukončena v místě revizní šachty, v tomto místě se napojuje i domovní přípojka kanalizace.

2.3.3 Plynovodní přípojka

Plynovodní přípojka nebude pro zařízení staveniště potřeba.

2.3.4 Přípojka NN

Elektrická přípojka bude provedena zemním kabelovým vedením 4 x 150 1 – NAVY - J

2.4 Objekty zařízení staveniště

2.4.1 Plochy skládek

Materiál pro realizování hrubé stavby bude uskladněn na stropní konstrukci, která splňuje podmínky zpevněné a rovné skladovací plochy. Na staveništi bude vyhrazena plocha pro ukládání staveništního a komunálního odpadu. Konkrétní rozměry a umístění skládek jsou vyznačeny ve výkrese **č.6 Situace zařízení staveniště.**

2.4.1.1 Návrh skladovacích ploch

Při návrhu staveništních skládek beru v úvahu, že na staveništi není dostatek místa pro skladování, tedy jediné možné místo pro uskladnění materiálu je na stropní konstrukci budovaného objektu. Skládky materiálu na stropní konstrukci byly projednány a odsouhlaseny se statikem. Materiál se bude uskladňovat v blízkosti nosných stěn. Model, který jsem si zvolila pro zásobování je takový, že se doveze materiál na výstavbu zděných konstrukcí jednoho patra a ten se spotřebuje. Až po spotřebě toho materiálu se doveze materiál potřebný na realizaci stropní konstrukce. Na proces zdění je potřeba cca 36 kusů palet (rozměr palety 1,2x0,8 m), které zaberou plochu 35 m^2. Plochu skládek jsem, ale navrhla větší, a to 82 m^2, kvůli uskladnění výztuže a bednění otvorů a překladů.

2.4.2 Staveništní komunikace

Staveništní komunikace bude jednosměrná neprůjezdná komunikace. Terén je mírně svažitý, proto byl jako materiál pro komunikace zvolen makadam frakce 32/63 mm. Tímto materiálem mírně vyrovnám povrch komunikace a vytvořím srovnaný podsyp pod staveništní buňky. Mocnost makadamu bude 200 mm, povrch bude řádně urovnán a zhutněn, také se komunikace odvodní. Sklon odvodnění bude 3%, směr odvodnění bude na západní stranu pozemku.

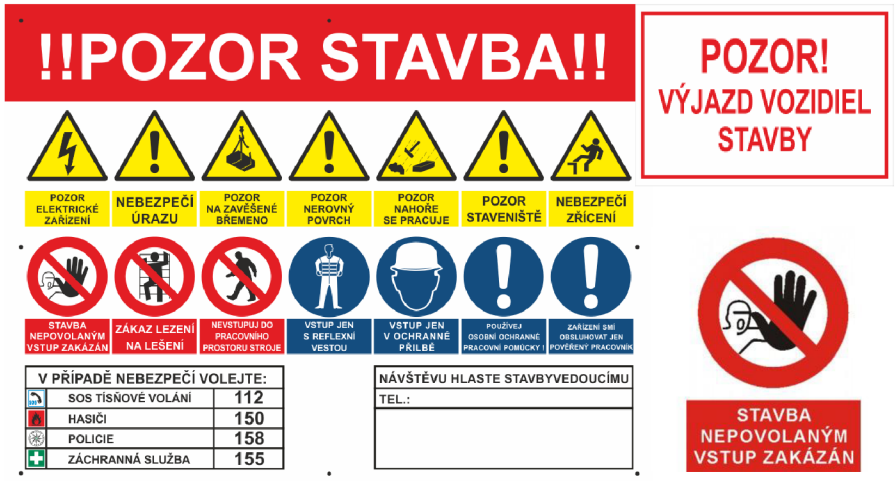
Na zpevněné komunikaci se uvažuje místo pro zapatkování automobilového jeřábu. Toto místo je vyznačeno v příloze č. **6. Situace zařízení staveniště.** Z výkresu situace stavby (viz PD) je zřejmé, že autojeřáb je zapatkován v místech uložení retenční nádrže na dešťovou vodu, ale retenční nádrž bude umístěna na místo až po realizaci hrubé stavby, tedy autojeřáb nebude zatěžovat retenční nádrž.

2.4.3 *Zabezpečení staveniště*

Parcela nově zřizovaného komunitního domu je neoplocená. Po dobu celé výstavby bude zřízeno dočasné oplocení staveniště. Oplocení bude naznačeno v příloze **č. 6 Situace zařízení staveniště**. Oplocení bude provedeno s průhledných mobilních dílců výšky 2m a šířky 3,5m. Oplocení se skládá z jednotlivých plotových dílců a to z betonových patek a spon, které spojují jednotlivá pole k sobě. Brána u vstupu na staveniště bude opatřena zámkem, kvůli zabránění vstupu na staveniště nepovolaným osobám. Na oplocení bude umístěno značení informující o zákazu vstupu nepovolaným osobám a možností vzniku úrazu na staveništi.

2.4.4 *Značení staveniště*

U vstupu na staveniště budou umístěny značky upozorňující na zákaz vstupu nepovolaným osobám, nebezpečí úrazu a výjezd vozidel stavby. Budou zde vyvěšeny i informace o stavebním povolení a o objednateli stavby. Na ulici přilehající ke staveništi budou umístěny značky upozorňující na výjezd vozidel ze stavby a značka omezení rychlosti kolem staveniště.



Obrázek 2.1 značky upozorňující na stavbu

2.4.5 Ochrana životního prostředí

Při realizaci stavby Komunitního domu by nemělo docházet k negativním vlivům na okolní prostředí. Stavba byla navržena, tak aby splňovala ustanovení dle platných norem, vyhlášek a předpisů. Nemělo by docházet k úniku provozních látek ze strojů. Nakládání s odpady se bude řídit katalogem odpadů 93/2016 Sb. Ministerstva životního prostředí dle vyhlášky 381/2001 Sb. detailnější popis bude popsán v kapitole **10. Environmentální plán.**

2.4.6 Buňky zařízení staveniště

Na stavbě bude navrženo 5 stavebních buněk. Dle účelu to budou kontejnery pro zázemí pracovní čety, sociální zázemí, kontejner pro stavbyvedoucího a skladovací kontejnery. Budou umístěny v severní části pozemku. Před uložením kontejnerů se musí vyrovnat terén, který je na staveništi svažitý. Podklad se vyloží makadamem (frakce 32/63) zhutní a odvodní. Objekty budou dovezeny příslušnou firmou. Rozmístěny po staveništi budou dle přílohy č. **6. Situace zařízení staveniště.** Buňky budou dle potřeb napojeny na elektrickou sít, kanalizační a vodovodní přípojku. Objekty na staveništi jsou navrženy pro počet pracovníků na výstavbu. Na hrubou stavbu objektu počítám průměrně 10 pracovníků.

2.4.7 Napojení buněk na inženýrské sítě

Napojení sanitární buňky na vodu bude zajištěno pomocí přípojky vedené ze studny, která se nachází na pozemku staveniště. Na kanalizační přípojku bude napojena sanitární buňka. Kanalizační odpad bude napojen na kanalizační přípojku novostavby v místě revizní šachty.

2.4.8 Informace o buňkách

- **OBYTNÁ BUŇKA - AB 3 (3000x2438x2600 mm)**

Buňka bude sloužit jako kancelář stavbyvedoucího /mistra. Bude vybavena dvěma psacími stoly a dvěma židlemi, šatní skříní a skříní k ukládání dokumentů.

Technické informace:

Označení: AB 3

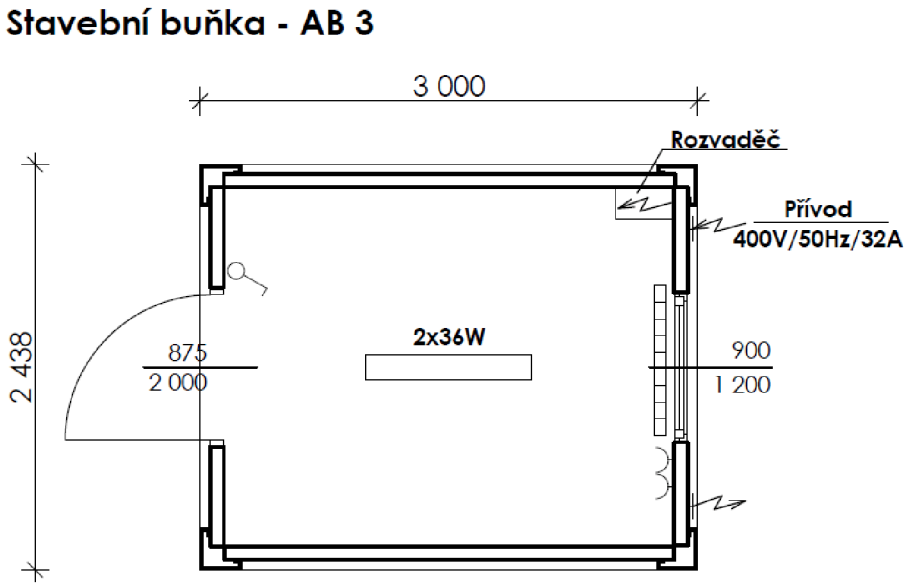
Venkovní rozměry (D/Š/V): 3000 x 2438 x 2600

Izolace: standart

Elektroinstalace: Kompletní elektroinstalace, vč. topení

Základní vybavení: 1x ocelové dveře 875 x 2000 mm

1x plastové okno 900 x 1200 mm s roletou



Obrázek 2.2 stavební buňka AB 3

- **SANITÁRNÍ BUŇKA – SB 6 (6058x2438x2600 mm)**

Sanitární buňka bude napojena na budoucí kanalizační přípojku budovaného objektu. Voda bude odebírána ze studny nacházející se na pozemku. Elektrická přípojka bude provedena zemním kabelovým vedením.

Technické informace:

Označení: SB 6

Venkovní rozměry: D/Š/V: 6058x 2438 x 2600

Izolace: standart

Elektroinstalace: Kompletní elektroinstalace, vč. topení

Základní vybavení: 1x ocelové dveře 875 x 2000 mm

3x plastové okno 600 x 600 mm

1x mezistěna s vnitřními dveřmi

Segment sprcha: 2x sprchovací kabina

1x elektrický bojler 220 l

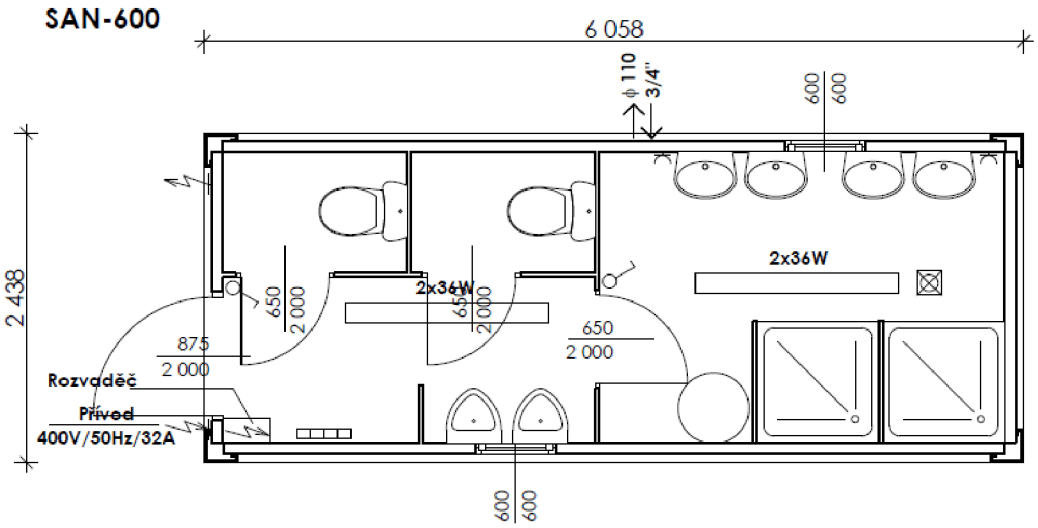
4x keramické umyvadlo

4x zrcadlo

2x věšák na oblečení

Segment WC: 2x toaletní kabinka se záchodovou mísou

2x pisoár



Obrázek 2.3 Sanitární buňka SB 6

- **OBYTNÝ KONKTEJNER – AB 6 (6058x2438x2600 mm)**

Buňka bude sloužit jako zázemí pracovní čety. Vybavena bude uzamykatelnými skříňkami, stolem, židlemi, mikrovlnou troubou a rychlovarnou konvicí.

Technické informace:

Označení: AB 6

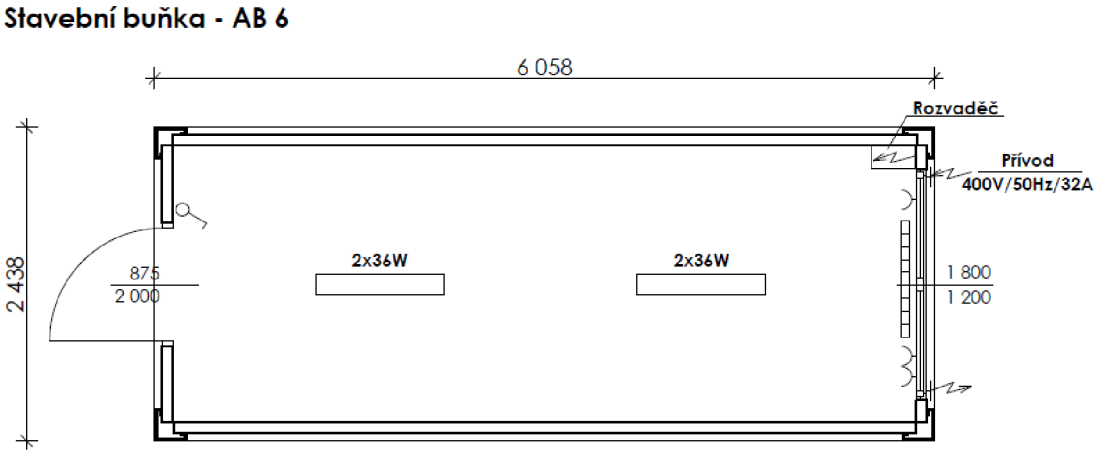
Venkovní rozměry: D/Š/V: 6058 x 2438 x 2600

Izolace: standart

Elektroinstalace: Kompletní elektroinstalace, vč. topení

Základní vybavení: 1x ocelové dveře 875 x 2000 mm

1x plastové okno 1800 x 1200 mm s roletou



Obrázek 2.4 Stavební buňka AB 6

- **SKALDOVÝ KONTEJNER 10‘‘ (2991x2438x2591 mm)**

V kontejneru budou uskladněny materiály podléhající povětrnostním vlivům a to drobné nářadí, pomůcky a drobný materiál. Elektroinstalace nebude třeba. Při otevření dveří bude kontejner dostatečně osvětlen. Zabezpečen bude pomocí zámku. na staveništi budou umístěny dva kontejnery tohoto typu.

Technické informace:

Označení: 10‘‘

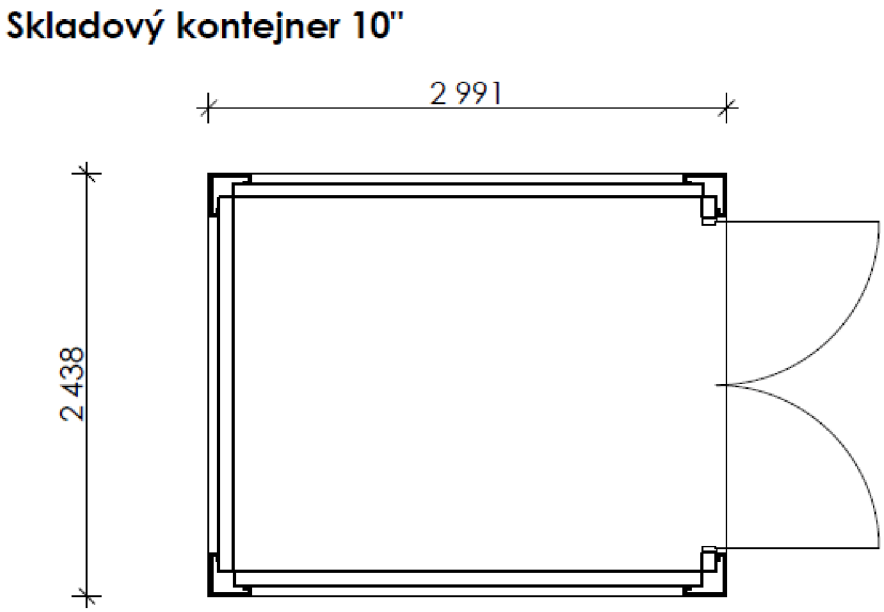
Venkovní rozměry: D/Š/V: 2991 x 2438 x 2591

Konstrukce: zcela svařený rám z hraněných 3-4 mm profilů

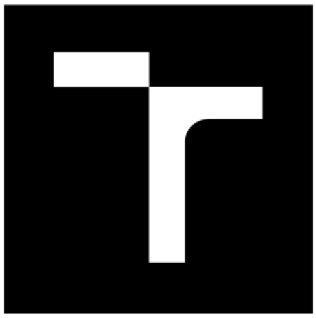
Stěna, střecha – venkovní obložení: trapézový plech 1,3 mm

Podlaha: 4 mm svařené ocelové plechy

Vrata: dvoukřídlová jištěná uzavíracími tyčemi



Obrázek 2.5 Skladový kontejner 10‘‘



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. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZDĚNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — Hana Pšikalová

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY

SUPERVISOR

BRNO 2017

3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZDĚNÍ

3.1 Obecné informace

3.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Komunitní dům pro seniory
Charakter stavby:	Objekt komunitního domu - novostavba
Město:	Benešov
Katastrální území:	Benešov u Boskovic
Parcelní číslo:	11/162
Sousední parcely:	**parc.č. 11/56** : *Vlastníci:* Iveta Abrahámová, Zdena Abrahámová, SJM MartinKohoutek a Jana Kohoutková, SJM Cyril Kolář a Anna Kolářová, Libor Kuchař, SJM Jiří Ševčík a Alena Ševčíková, *Druh pozemku*: Ostatní plocha, 2307m^2 ***parc.č. 11/58*** - *Vlastnické právo*: Paděrová Alena, *Druh pozemku:* Trvalý travní porost, 476m^2 ***parc.č. 11/182*** - *Vlastnické právo:* Obec Benešov, č. p. 122, *Druh pozemku*: Ostatní plocha, 708m^2 ***parc.č. 1428/28*** - *Vlastnické právo*: Obec Benešov, č. p. 122, *Druh pozemku*: Orná půda, 294m^2 ***parc.č. 1428/29*** - *Vlastnické právo*: Obec Benešov, č. p. 122, *Druh pozemku*: Orná půda, 327m^2 ***parc.č. 428/52*** - *Vlastnické právo*: SJM Zemánek Stanislav a Zemánková Zdenka, *Druh pozemku*: Orná půda, 132m^2 ***parc.č. 1428/53*** - *Vlastnické právo*: Rus Ondřej, *Druh pozemku:* Orná půda, 120m^2 ***parc.č. 1510*** - *Vlastnické právo*: Zbořilová Marie, *Druh pozemku*: Trvalý travní porost, 206m^2
Stavebník, investor:	SENIO TSK Z.S. Alšova 819/21, 679 61 Letovice
Stavební firma:	UNIPROJEKT spol.s r.o. Wagnerova 1543, 666 01 Tišnov

3.1.2 Obecné informace o stavbě a staveništi

Novostavba komunitního domu pro seniory je třípodlažní, nepodsklepená, zastřešená sedlovou střechou se sklonem 35°, ve které jsou zabudované vikýře se sklonem 12°. Základy jsou tvořeny základovými pasy o šířce 600 mm a stěnami ztraceného bednění tloušťky 300 mm. Svislé nosné konstrukce tvoří dřevocementové tvárnice Izoblok. Obvodové zdivo má tloušťku 350 mm. Vnitřní nosné zdivo je tloušťky 250 mm. V celém objektu jsou příčky tvořeny sádrokartonovou konstrukcí. Tloušťka příček je 75 a 100 mm. Vodorovné nosné konstrukce jsou deskové monolitické o tlouště 220 mm. Zastřešení tvoří klasický vaznicový krov. Hlavní vstup do objektu je řešen z východní strany. Objekt se nachází ve východní části obce Benešov u Boskovic. Příjezd je veden z jižní části pozemku.

3.1.3 Obecné informace o procesu

V kapitole se budu zabývat technologickým postupem provádění zdění ze dřevocementových tvárnic. Nosné obvodové stěny tvoří dřevocementové tvárnice Izoblok o tloušťce 350 mm a vnitřní nosné stěny tvoří dřevocementové tvárnice Izoblok tloušťky 250 mm. Tvárnice jsou charakteru ztraceného bednění a následně budou vylity betonovou směsí. Překlady budou tvořeny také dřevocementovými tvárnicemi a po té vyztuženy prutovou výztuží a zality betonovou směsí. Překlady u otvorů z větší světlou šířkou jak 2,5 m budou vyztuženy ocelovými nosníky tvaru I.

3.2 Doprava a materiál

3.2.1 Materiál pro zdivo

Zděné nosné konstrukce budou provedeny z dřevocementových tvárnic Izoblok. Obvodové zdivo bude tvořeno základními tvárnicemi 35 /14 / Z (350x250x1000 mm) a rohovými tvárnicemi 35 / 14 / R (350 x 250 x 850 mm) s vloženou tepelnou izolací tl. 14 cm. Nosnou část tvárnice tvoří betonové jádro o tl. 13 cm z betonu C 16/20 a výztuže ø 10 mm. Vnitřní nosné tvárnice tvoří základní a rohové tvárnice bez tepelné izolace 25/ 0 / Z (R) (250 x 250 x 1000). Jejich nosnou část tvoří betonové jádro o tl. 18 cm z betonu C 16/20 a výztuže ø10 mm. Doplňkovým materiálem je výztuž o ø10 a ø14 mm a třmínky o ø6 mm, která se umisťuje do stěn, překladů a parapetů.

3.2.1.1 Výkaz výměr:

Beton, bednění, výztuž:

Název	Jednotka	Množství celkem
Beton stěn C 16/20	m^3	178,83
Bednění otvorů do 2,25 m^2	ks	33
Bednění otvorů do 3,6 m^2	ks	18
Bednění otvorů do 9,0 m^2	ks	9
Bednění překladů	m^2	10,20
Výztuž B500B	t	21,9
Válcovaná nosník I 220	t	0,7

Tabulka 3.1 beton, bednění, výztuž

Dřevocementové tvárnice:

Typ	Plocha zdiva (m^2)	Spotřeba (ks/m^2)	Množství celkové (ks)	Počet ks/paletě	Počet palet (ks)	Hmotnost (t/paletu)	Celková hmotnost (t)
Izoblok 35 /14 / Z	508,8	4	2036	21	100	0,462	46,2
Izoblok 35 /14 / R	40	4,7	188	21	10	0,409	4,1
Izoblok 25 / 0 / Z	653,9	4	2616	21	126	0,368	46,4
Izoblok 25 / 0 / R	18	4	72	21	5	0,389	1,95

Tabulka 3.2 Dřevocementové tvárnice

Pozn. Výkaz výměr je podrobněji zpracován položkovém rozpočtu stavby.

3.2.2 Skladování materiálu

Materiál pro zdění, jako jsou tvárnice a výztuž, bude uložen na stropní konstrukci v blízkosti nosných konstrukcí stěn. Skladování materiálu na stropních konstrukcí bylo odsouhlaseno statikem. Při skladování tvárnic dbáme na uložení palet, které by mělo být na rovný, zpevněný a odvodněný povrch. Tvárnice by měli být skladovány v originálním obalu od výrobce a nejvýše dvě palety uložené na sobě. Výztuž se bude ukládat na dřevěné hranoly, které budou rozmístěny metr od sebe. Skladována bude odděleně podle druhu a průměru výztuže. Výztuž bude označena identifikačními štítky, aby nedošlo k záměně. Mezi výztuží bude ponechán prostor široký 750 mm pro snadnou manipulaci práce vazače. Válcované profily do překladů delších jak 2,5 metru budou uskladněny stejně jako prutové prvky výztuže. Veškerá výztuž bude přikryta plachtou proti nepříznivým vlivům počasí.

3.2.3 Doprava

3.2.3.1 Primární doprava

Doprava dřevocementových tvárnic, výztuže a betonu na staveniště. Dřevocementové tvárnice a výztuž budou dopravovány nákladním automobilem TATRA T810 s hydraulickou rukou. Pro dopravu betonové směsi bude využíván autodomíchávač TATRA 815 AM 369, který je ve vlastnictví betonárky.

3.2.3.2 Sekundární doprava

Pro sekundární dopravu tvárnic bude využita hydraulická ruka. Do vyšších pater budou palety s tvárnicemi dopravovány autojeřábem AD 14 MAN. Betonová směs bude dopravována autočerpadlem SCHWING S 28 X, která je také ve vlastnictví betonárky. Dále se bude materiál přemisťovat kolečky, paletovým vozíkem a ručně.

3.3 Převzetí pracoviště

Při převzetí pracoviště musí být zhotoveny bud základové konstrukce nebo vodorovné stropní konstrukce a na nich ležící hydroizolace. Kontroluje se zejména rovinnost, čistota a rozměry dle projektové dokumentace. Předává se projektová dokumentace, zařízení staveniště a na něm vybudované oplocení, které odpovídá situaci. Dále se předávají buňky zařízení staveniště a přípojná místa elektrické energie, vody a kanalizace. Předává se i přístupová cesta na staveniště vedoucí z přilehlé komunikace, šířka vjezdu je ohraničena bránou. Předání probíhá mezi technickým dozorem investora a zhotovitelem svislých nosných konstrukcí. Zhotovitel převzetím pracoviště potvrzuje, že přejímá odpovědnost za vše, co se na staveništi stane. Provede se zápis do stavebního deníku, který se podepíší všichni zúčastnění.

3.4 Obecné pracovní podmínky

Zdění a následné betonování by mělo být prováděno při teplotě +5 °C až + 30 °C. Při teplotě nižší +5 °C se práce nesmí provádět bez určitých opatření. Opatření zahříváním betonových konstrukcí, použití urychlovači tuhnutí nebo použití jiných metod. Pokud teplota bude vyšší než + 30 °C betonová směs se opatří zpomalovači tuhnutí a bude zakrývána proti nadměrnému vysoušení. Práce by neměli být prováděny při silných děštích, mrazu, vysokých teplot, špatných povětrnostních podmínek a viditelnosti. Viditelnost nesmí klesnout pod 30 m a rychlost větru musí být maximálně 11 m/s.

3.4.1 Vybavenost staveniště

Staveniště musí být oploceno. Na staveništi jsou umístěny buňky pro zázemí stavbyvedoucího a šatny zaměstnanců. Hygienické zázemí pracovníků obstarává sanitární buňka, ve které je umístěna i toaleta. Jsou zde umístěny i uzamykatelné sklady pro drobný materiál a zpevněné dobře odvodněné skladovací plochy. Staveniště je napojeno na přípojky inženýrských sítí.

3.4.2 Instruktáž pracovníků

Všichni zaměstnanci budou seznámeni s bezpečnostními předpisy (BOZP), požární ochranou a ochranou životního prostředí. Dále by měli být seznámeni s projektovou dokumentací, technologickými postupy a provozními podmínkami (kde se nachází uzávěry vody, alarm, lékárnička, elektrické rozvaděče). Veškeré stavební práce budou provedeny v souladu s platnými normami a požadavky investora. Stavební práce budou probíhat od 7 do 17 hodin.

3.5 Personální obsazení

Na provádění zděných konstrukcí bude dohlížet stavbyvedoucí. Práce budou provádět kvalifikovaní pracovníci.

Stavební mistr:	1
Vedoucí čety:	1
Zedník:	4
Betonář:	4
Vazač:	2
Řidiči automobilů:	5

3.6 Stroje a pracovní pomůcky

3.6.1 Velké stroje

- Valník TATRA T810 s hydraulickou rukou
- Autojeřáb AD 14 MAN
- Autodomíchávač TATRA 815 AM 369
- Autočerpadlo SCHWING S 28 X

3.6.2 Elektrické stroje a nářadí

- Ponorný vibrátor PERLES CMP- motor + ohebná hřídel PERLES AM 28/4
- Vibrační plovoucí lišta RVH 200
- Okružní pila MAKITA HS 7601
- Úhlová bruska MAKITA GA9050R
- Stavební míchačka ATIKA SX 130
- Svářecí zařízení TELWIN TELMIG 250/2

Detailnější popis strojů je uveden v kapitole **8. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu hrubé stavby**

3.6.3 Drobné nářadí a pracovní pomůcky

Zednické kladívko, zednické lžíce, gumové kladívko, špachtle, lícovací prkno, paletový vozík Office 24H

3.6.4 Měřící pomůcky

Vodováha, ocelový metr, pásmo, ocelový příložník, šňůra, olovnice, teodolit TOPCON RT – 10S

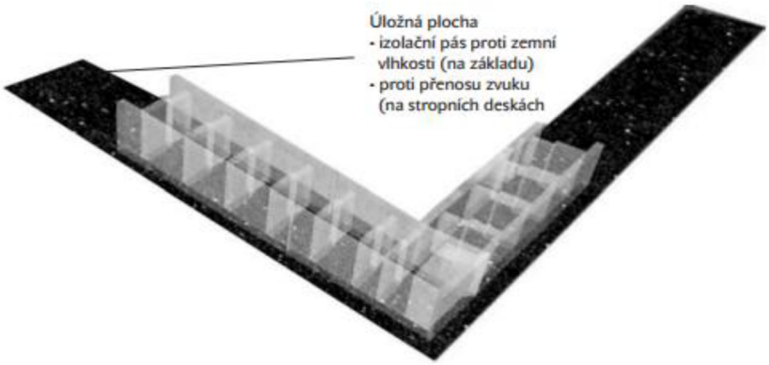
3.6.5 OOPP

Pracovní obuv, rukavice, oděv, vesta, helma a ochranné brýle

3.7 Pracovní postup

3.7.1 Založení zdiva

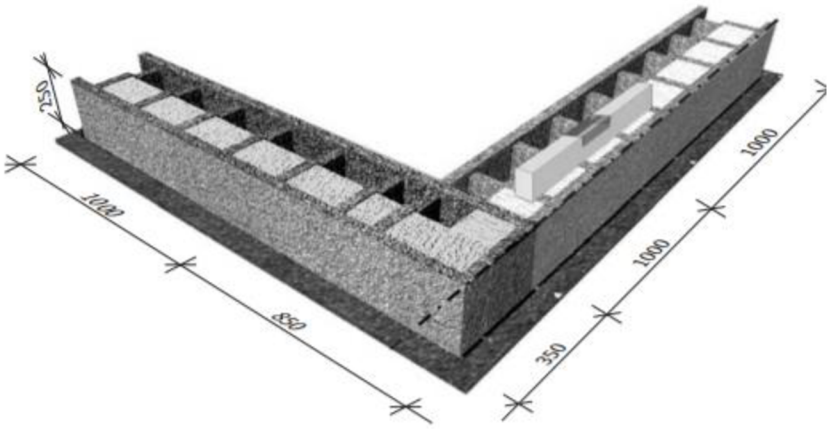
Dřevocementové tvárnice mají zaručenou rozměrovou přesnost (max. odchylka je 1%). Aby byla dodržena přesnost při zdění, musí být první vrstva tvárnic uložena přesně vodorovně a svisle. To vyžaduje rovnou úložnou plochu pro uložení tvárnic. Pokud úložná plocha není úplně rovná, může se vyrovnat cementovou maltou nebo vyklínováním tvárnic. Pod první vrstvou tvárnic na základových a stropních konstrukcích je vložen hydroizolační pás proti zemní vlhkosti.



Obrázek 3.1 Uložení hydroizolace

3.7.2 Zdění

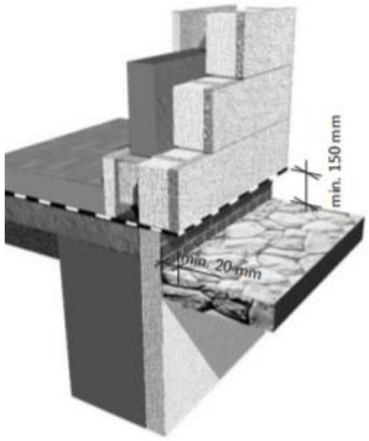
Nejprve se založí rohové tvárnice v rozích a krajní tvárnice. Potom se začnou pokládat mezilehlé tvárnice. Zakončení řady v otvorech se provádí bud rohovou tvárnicí, nebo základní tvárnicí, která se zabední dřevocementovou deskou.



Obrázek 3.2 Založení zdiva

První vrstva tvárnic na základech nebo na stropě suterénu má být cca 150 mm nad přilehlým terénem a min. o 20 mm předsunuta.

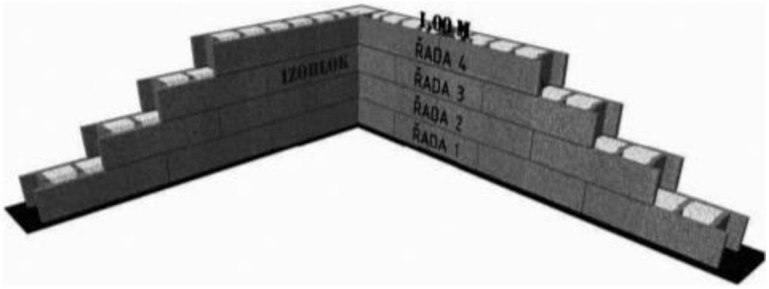
Tvárnice se kladou na sucho s vazbou 250 nebo 500 mm. Vazba rohu se provede vystřídáním rohových tvárnic. Přesnost uložení tvárnic se kontroluje vodováhou. Svázání zdí a příček se provádí osazením kotevní výztuže do spáry mezi tvárnicemi.



Obrázek 3.3 Založení vzhledem k přilehlému terénu

3.7.3 Zalití betonem

Vnitřní i vnější zdi se betonují současně po uložení maximálně čtyř vrstev tvárnic do výšky 100 mm pod horní hranu tvárnic.



Obrázek 3.4 Vyzdívání 4. vrstev a zalití betonem

Betonovat se nesmí pod velkým tlakem, aby nedošlo k posunutí nebo nadzvednutí tvárnic. Beton musí být natolik plastický, aby vyplnil všechny dutiny ve zdivu. Zpracovatelnost betonu by se podle způsobu hutnění měla pohybovat od s = 50 – 8 mm sednutí kužele podle Abramse. Betonová směs se hutní ponorným vibrátorem o maximálním průměru 30 mm, nebo se propichuje latí o průřezu 20 x 20 mm. Do směsi betonu se používá kamenivo o maximálním zrnu 16 mm.

Úložné spáry se neustále udržují v čistotě. Před ukončením každé další vrstvy se důkladně očistí úložná plocha tvárnic i pracovní spára betonu od všech nečistot.

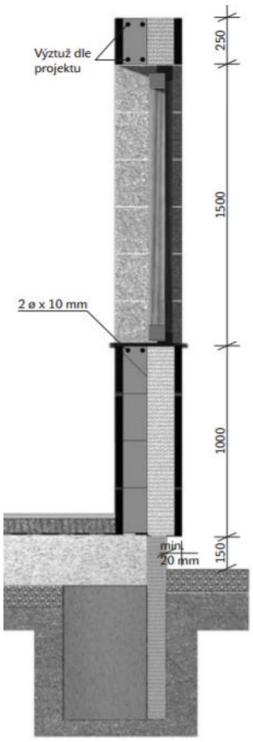
Nedoporučuje se provádět pracovní spáry betonu na výšku jednoho podlaží. Pokud to není možné, je nutné pracovní spáru zajistit betonářskou výztuží o minimálním průměru 6 mm. Výztuž se osazuje střídavě u vnějšího a vnitřního okraje betonového jádra ve vzájemné vzdálenosti 500 mm, a tak aby zasahovaly minimálně 200 mm do betonu spojovaných částí. Pracovní spára se neuvažuje, pokud dojde k přerušení betonování min. 100 mm pod úložnou plochou poslední vrstvy tvárnic a pokud se pokračuje s betonováním do 24 hodin po přerušení a dojde k ošetření pracovní spáry.

3.7.4 Překlady a parapety otvorů

3.7.4.1 Překlady

Překlady se mohou provést ze základních tvárnic, nebo z dřevocementových truhlíku. Na tuto stavbu určil projektant použít jen základní tvárnice.

Do příček základních tvárnic se vyřežou otvory pro osazení horní a dolní výztuže. Překlad se podbední a spolu s ostatním zdivem se zabetonuje.



Obrázek 3.5 Řez konstrukcí

3.7.4.2 Parapety

Při provádění parapetů se do horního výřezu v příčce tvárnic osadí konstrukční výztuž 2 ø 10, tak aby zasahovala minimálně 750 mm za hrany otvoru. Pokud není za hranou otvoru potřebných 750 mm pro osazení výztuže, pruty se ohnou do zdi. Jestliže je pilíř mezi otvory menší než 1500 mm, výztuž parapetu se nepřerušuje.

3.8 Jakost a kontrola kvality

Detailněji se budu jednotlivým kontrolám věnovat v samostatné kapitole **5. Kontrolní a zkušební plán pro zděné konstrukce**. Kontroly jsou rozděleny na vstupní, mezioperační a výstupní kontroly.

3.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace

- Kontrola přístupnosti a připravenosti staveniště
- Kontrola provedených prací
- Kontrola materiálu
- Kontrola strojů a nářadí
- Kontrola skladování materiálu
- Kontrola způsobilosti pracovníků

3.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola vytyčení zdiva
- Kontrola založení první řady tvárnic
- Kontrola zdění
- Kontrola správného rozmístění a zabednění otvorů
- Kontrola ukládání výztuže
- Kontrola dodávky betonové směsi
- Kontrola betonáže
- Kontrola lešení

3.8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola geometrické přesnosti
- Kontrola pevnosti betonu
- Kontrola dle projektové dokumentace

3.9 BOZP

Pracovníci by měli být proškolení v BOZP před zahájením činností na stavbě. Měli by být seznámeni s projektovou dokumentací. Musí být dodržovány tyto státní předpisy:

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích s nebezpečím pádu z výšky nebo hloubky.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Detailněji se budu této problematice věnovat v kapitole **10. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.**

3.10 Ochrana životního prostředí

Výstavba nebude mít žádný negativní vliv na okolní prostředí. Bude zabráněno vzniku nadměrného hluku a prašnosti. Mechanizace bude v dobrém technickém stavu, aby bylo zabráněno úniku provozních kapalin. Veškeré odpady budou skladovány v přistavených kontejnerech. Odpady budou likvidovány specializovanou firmou. S odpady bude zacházeno dle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. dále podle vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (novela 83/2016 Sb.) a podle vyhlášky č. 93/2016 Sb, katalog odpadů. Stavba byla navržena, tak aby svým vzhledem a provozem nenarušovala své okolí. Podrobnější nakládání s odpady je uvedeno v kapitole **11. Environmentální plán**, kde jsou rozepsány druhy odpadů a zacházení s nimi.

3.11 Literatura

Literatura použitá pro provádění svislých nosných konstrukcí je uvedena v souhrnném seznamu literatury.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZDĚNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — Hana Pšikalová

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY

SUPERVISOR

BRNO 2017

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÝCH STROPNÍCH KONSTRUKCÍ

4.1 Obecné informace

4.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Komunitní dům pro seniory
Charakter stavby:	Objekt komunitního domu - novostavba
Město:	Benešov
Katastrální území:	Benešov u Boskovic
Parcelní číslo:	11/162
Sousední parcely:	**parc.č. 11/56** : *Vlastníci:* Iveta Abrahámová, Zdena Abrahámová, SJM MartinKohoutek a Jana Kohoutková, SJM Cyril Kolář a Anna Kolářová, Libor Kuchař, SJM Jiří Ševčík a Alena Ševčíková, *Druh pozemku*: Ostatní plocha, 2307m^2 ***parc.č. 11/58*** - *Vlastnické právo*: Paděrová Alena, *Druh pozemku:* Trvalý travní porost, 476m^2 ***parc.č. 11/182*** - *Vlastnické právo:* Obec Benešov, č. p. 122, *Druh pozemku*: Ostatní plocha, 708m^2 ***parc.č. 1428/28*** - *Vlastnické právo*: Obec Benešov, č. p. 122, *Druh pozemku*: Orná půda, 294m^2 ***parc.č. 1428/29*** - *Vlastnické právo*: Obec Benešov, č. p. 122, *Druh pozemku*: Orná půda, 327m^2 ***parc.č. 428/52*** - *Vlastnické právo*: SJM Zemánek Stanislav a Zemánková Zdenka, *Druh pozemku*: Orná půda, 132m^2 ***parc.č. 1428/53*** - *Vlastnické právo*: Rus Ondřej, *Druh pozemku:* Orná půda, 120m^2 ***parc.č. 1510*** - *Vlastnické právo*: Zbořilová Marie, *Druh pozemku*: Trvalý travní porost, 206m^2
Stavebník, investor:	SENIO TSK Z.S. Alšova 819/21, 679 61 Letovice
Stavební firma:	UNIPROJEKT spol.s r.o. Wagnerova 1543, 666 01 Tišnov

4.1.2 Obecné informace o stavbě a staveništi

Novostavba komunitního domu pro seniory je třípodlažní, nepodsklepená, zastřešená sedlovou střechou se sklonem 35°, ve které jsou zabudované vikýře se sklonem 12°. Základy jsou tvořeny základovými pasy o šířce 600 mm a stěnami ztraceného bednění tloušťky 300 mm. Svislé nosné konstrukce tvoří dřevocementové tvárnice Izoblok. Obvodové zdivo má tloušťku 350 mm. Vnitřní nosné zdivo je tloušťky 250 mm. V celém objektu jsou příčky tvořeny sádrokartonovou konstrukcí. Tloušťka příček je 75 a 100 mm. Vodorovné nosné konstrukce jsou deskové monolitické o tlouště 220 mm. Zastřešení tvoří klasický vaznicový krov. Hlavní vstup do objektu je řešen z východní strany. Objekt se nachází ve východní části obce Benešov u Boskovic. Příjezd je veden z jižní části pozemku.

4.1.3 Obecné informace o procesu

V kapitole se budu zabývat technologickým postupem provádění monolitických stropních konstrukcí. Jedná se o realizaci monolitických deskových stropů o tlouštce 220 mm, které jsou z betonu C 16/20. Použito bude systémové bednění od firmy Doka. Před zahájením prací musí být zkontrolovány svislé nosné konstrukce. Stropní konstrukce měli být původně žebírkové, ale jejich provádění by bylo pracné a prodlužovalo by proces výstavby, proto byl zvolen jiný technologický postup realizace stropů a to stropy deskové. Postup byl odsouhlasen projektantem – statikem.

4.2 Doprava a materiál

4.2.1 Materiál pro stropní konstrukci

Materiálem pro monolitické stropní konstrukce je beton C 16/20, výztuž B500B ø12 a 16 mm. Bednění je použito systémového bednění Doka. Dále je pro balkonové desky použito nosníků Isokorb s vloženou tepelnou izolací.

4.2.1.1 Výkaz výměr

Beton, bednění, výztuž:

Název	Jednotka	Množství celkem
Beton stropů C 16/20	m^3	133,0
Beton věnců c 16/20	m^3	7,1
Bednění systémové	m^2	654,6
Výztuž B500B	t	16,82
Válcovaná nosník I 180	t	0,58
Nosník Isokorb*	ks	33

Tabulka 4.1 Beton, bednění, výztuž

* prvek Isokorb má délku 1000 mm, s toho je odvozen potřebný počet, viz. PD

Odbedňovací přípravek Sepatrol AR2 – 40 l

Hřebíky 80 mm 2 balení po 500 ks

Pozn. Výkaz výměr je podrobněji zpracován položkovém rozpočtu stavby.

4.2.2 Skladování materiálu

Materiál pro realizaci stropu, jako je bednění a výztuž, bude uložen na stropní konstrukci v blízkosti nosných konstrukcí stěn. Skladování materiálu na stropních konstrukcí bylo odsouhlaseno statikem. Výztuž se bude ukládat na dřevěné hranoly, které budou rozmístěny 1 metr od sebe. Skladována bude odděleně podle druhu a průměru výztuže. Výztuž bude označena identifikačními štítky, aby nedošlo k záměně. Mezi výztuží bude ponechán prostor široký 750 mm pro snadnou manipulaci práce vazače. Válcované profily do schodišťových průvlaků budou uskladněny stejně jako prutové prvky výztuže. Veškerá výztuž bude přikryta plachtou proti nepříznivým vlivům počasí. Systémové bednění bude uloženo v ocelových koších nebo vystavěny v hranici, která bude podepřená min. ve třetinách své délky.

4.2.3 Primární a sekundární doprava

4.2.3.1 Primární doprava

Systémové bednění a výztuž bude dovážet valník s hydraulickou rukou TATRA T810. Bednění se bude dovážet na paletách, spojky a jiné drobné materiál v ocelových koších. Hydraulická ruka bude zabezpečovat vykládku materiálu. Dopravu betonové směsi bude zajišťovat autodomíchávač TATRA 815 AM 369.

4.2.3.2 Sekundární doprava

Dopravu betonové směsi z autodomichavače do bednění bude zajišťovat autočerpadlo SCHWING 28 X. Dopravu výztuže do vyšších pater zajistí autojeřáb AD 14 MAN. Výztuž a betonová směs se bude na staveniště dovážet průběžně podle plánu výstavby stropních konstrukcí. Drobné nářadí a pomůcky se budou přepravovat ručně.

4.3 Převzetí pracoviště

Při převzetí pracoviště musí být zhotoveny svislé nosné konstrukce. Kontroluje se zejména rovinnost, čistota a rozměry dle projektové dokumentace. Předává se projektová dokumentace, zařízení staveniště a na něm vybudované oplocení, které odpovídá situaci. Dále se předávají buňky zařízení staveniště a přípojná místa elektrické energie, vody a kanalizace. Předává se i přístupová cesta na staveniště vedoucí z přilehlé komunikace, šířka vjezdu je ohraničena bránou. Předání probíhá mezi technickým dozorem investora a zhotovitelem vodorovných nosných konstrukcí. Zhotovitel převzetím pracoviště potvrzuje, že přejímá odpovědnost za vše, co se na staveništi stane. Provede se zápis do stavebního deníku, který se podepíší všichni zúčastnění.

4.4 Obecné pracovní podmínky

4.4.1 Povětrnostní a teplotní podmínky

Betonování by mělo probíhat při teplotě +5 °C až + 30 °C. Při teplotě nižší +5 °C se práce nesmí provádět bez určitých opatření. Opatření zahříváním betonových konstrukcí, použití urychlovači tuhnutí nebo použití jiných metod. Pokud teplota bude vyšší než + 30 °C betonová směs se opatří zpomalovači tuhnutí a bude zakrývána proti nadměrnému vysoušení. Práce by neměli být prováděny při silných deštích, mrazu,

vysokých teplot, špatných povětrnostních podmínek a viditelnosti. Viditelnost nesmí klesnout pod 30 m a rychlost větru musí být maximálně 8 m/s.

4.4.2 Vybavenost staveniště

Staveniště musí být oploceno. Na staveništi jsou umístěny buňky pro zázemí stavbyvedoucího a šatny zaměstnanců. Hygienické zázemí pracovníků obstarává sanitární buňka, ve které je umístěna i toaleta. Jsou zde umístěny i uzamykatelné sklady pro drobný materiál a zpevněné dobře odvodněné skladovací plochy. Staveniště je napojeno na přípojky inženýrských sítí.

4.4.3 Instruktáž pracovníků

Všichni zaměstnanci budou seznámeni s bezpečnostními předpisy (BOZP), požární ochranou a ochranou životního prostředí. Dále by měli být seznámeni s projektovou dokumentací, technologickými postupy a provozními podmínkami (kde se nachází uzávěry vody, alarm, lékárnička, elektrické rozvaděče). Veškeré stavební práce budou provedeny v souladu s platnými normami a požadavky investora. Stavební práce budou probíhat od 7 do 17 hodin.

4.5 Personální obsazení

Na provádění vodorovných monolitických nosných konstrukcí bude dohlížet stavbyvedoucí. Práce budou provádět kvalifikovaní pracovníci.

Stavební mistr	1
Vedoucí čety	1
Vazač	3
Betonář	4
Pomocný dělník	2
Řidiči automobilů	4
Tesař, lešenář	6

4.6 Stroje a pracovní pomůcky

4.6.1 Velké stroje

- Valník TATRA T810 s hydraulickou rukou
- Autojeřáb AD 14 MAN
- Autodomíchávač TATRA 815 AM 369
- Autočerpadlo SCHWING S 28 X

4.6.2 Elektrické stroje a nářadí

- Ponorný vibrátor PERLES CMP- motor + ohebná hřídel PERLES AM 28/4
- Vibrační plovoucí lišta RVH 200
- Okružní pila MAKITA HS 7601
- Úhlová bruska MAKITA GA9050R
- Stavební míchačka ATIKA SX 130
- Svářecí zařízení TELWIN TELMIG 250/2

Detailnější popis strojů je uveden v kapitole **8. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu hrubé stavby**.

4.6.3 Drobné nářadí a pracovní pomůcky

Stavební kolečko, zednická lžíce, zednické kladivo, lopata, hliníková lat', hřebíky

4.6.4 Měřící pomůcky

Vodováha, ocelový metr, pásmo, ocelový příložník, šňůra, svinovací metr, olovnice, teodolit TOPCON RT – 10S

4.6.5 OOPP

Pracovní obuv, rukavice, oděv, vesta, helma a ochranné brýle

4.7 Pracovní postup

4.7.1 Obedňování

Začínáme stavením podpěr, tak že se položí podélné a příčné nosníky po obvodu. Vzdálenost mezi nosníky je určené pro podélný a příčný nosník pomocí značek na nosníku. 4 značky jsou pro podélné nosníky a 6 značek pro podpěry s opěrnou trojnožkou.

Nastavovacím třmenem se provede hrubé výškové urovnání stropních podpěr. Spouštěcí hlavice se zasadí na stropní podpěru. Musí se dbát na spouštěcí výšku. Tento volný prostor mezi deskou hlavice a vyrážecím klínem by měl být 6 cm. Spouštěcí hlavice musí být u obvodového nosníku správně natočená, aby bylo možné při odbednění vytlouci klín. Postaví se opěrná trojnožka a do ní se postaví stropní podpěra, která se upevní upínací patkou. Než pracovníci vstoupí na bednění, mělo by byt ještě jednou zkontrolováno správné upevnění.

Uložení podélného nosníku do spouštěcích hlavic se provede pomocí montážních vidlic. Do spouštěcí hlavice se uloží bud jeden podélný nosník, nebo tam, kde nosníky přesahují, mohou se uložit i nosníky dva. Po té se zniveluji podélné nosníky dle výšky stropu.

Uložení příčných nosníků se také provádí pomocí montážních vidlic, ale tentokrát se příčné nosníky uloží, s přesahem, na podélné nosníky. Musí se dbát na to, aby pod každým předpokládaným místem styku desek ležel nosník.

Montáž mezipodpěr se provede přidržovací hlavicí, která se na nasadí na vnitřní trubku stropní podpěry a zajistí se integrovaným třmenem.

Uložení panelů se provádí kolmo na příčné nosníky. Dále se před montáží panelů namontuje ochrana proti pádu osob. Panely se nastříkají odbedňovacím prostředkem.

4.7.2 Uložení výztuže

Uložení výztuže bude probíhat podle výkresu výztuže. Výztuž vazači ukládají na připravené plastové distanční podložky. V místě přechodu stropní desky s balkonovou deskou budou umístěny tepelně izolační prvky Isokorb, které mají v místě vzniku tepelného mostu vloženou tepelnou izolaci. Prvky Isokorb budou svázány z výztuží

desky, aby se zabránilo posunu. Výztuž bude ukládána a svařována kvalifikovanými pracovníky. Pro snadný pohyb osob se před zalitím betonem umístí pochozí lávky.

4.7.3 Betonáž

Stropní konstrukce se začne betonovat po zhotovení bednění a následném uložení výztuže. Betonovat se bude z max. výšky 1,5m, aby nedošlo k oddělení jemných a hrubých částí betonové směsi. Při betonování nesmí dojít k posunu výztuže. Následuje zhutňovaní betonové směsi, které je provedeno pomocí plovoucí vibrační lišty RVH 200. Hutnit se musí takovým způsobem, aby se nevyplavilo napovrch cementové mléko.V místech zhuštění výztuže se musí dbát na provedení hutnění. Doprava betonové směsi na stavbu bude zajištěna autodomíchávačem TATARA 815 369 AM a do bednění se smě dopraví pomocí autočerpadla SCHWING S28 X.

4.7.4 Technologická přestávka

Technologická přestávka začíná po dokončení betonáže stropu. Doba technologické přestávky je 3 dny. Během přestávky by měl beton dosáhnout požadované pevnost, pro pokračování realizace stavby. Požadovaná pevnost činní 70 % pevnosti betonu. Za dobu trvání technologické přestávky se bude beton ošetřovat kropením, při tropických teplotách bude přikrýván foliemi proti nadměrnému vypařování vody z konstrukce, při nízkých teplotách kolem 0°C se beton ochrání zahříváním.

4.7.5 Odbedňování

Odbednění můžeme zahájit po dosažení požadované pevnosti betonu 70 %. Jediný prvek, který zůstane, jsou stojky, ty se ponechají na místě po dobu 28 dní. Nejprve se odstraní mezipodpěry, po jejich odstranění zůstanou pouze podpěry s rozestupem 2 m ve směru příčných nosníků a 3 m ve směru podélných nosníků. Po odstranění mezipodpěr dojde ke spuštění padací hlavy úderem do klínu. Dále se sklopí a vytáhnou příčné nosníky. Nosníky pod stykem bednících desek ovšem zůstanou na místě. Potom se odstraní bednící panely, demontují se zbývající podélné a příčné nosníky. Bednící panely se očistí a opatří odbeňovácím přípravkem. Po dosažení požadovaných 28 dnů se odstraní stojky. Odstranují se otevřením nastavovacího třmenu a zasouváním vnitřní trubky.

4.8 Jakost a kontrola kvality

Detailněji se budu jednotlivým kontrolám věnovat v samostatné kapitole **6. Kontrolní a zkušební plán pro monolitické stropní konstrukce**. Kontroly jsou rozděleny na vstupní, mezioperační a výstupní kontroly.

4.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti a přístupnosti staveniště
- Kontrola provedených prací
- Kontrola výztuže
- Kontrola bednění
- Kontrola skladování výztuže
- Kontrola způsobilosti pracovníků

4.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola bednění stropů
- Kontrola vyztužování stropů
- Kontrola dodávky betonové směsi
- Kontrola betonáže stropů
- Kontrola ošetřování a odbednění železobetonových konstrukcí

4.8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola geometrických přesností
- Kontrola povrchu betonu
- Kontrola pevnosti betonu
- Kontrola dle projektové dokumentace

4.9 BOZP

Pracovníci by měli být proškolení v BOZP před zahájením činností na stavbě. Měli by být seznámeni s projektovou dokumentací. musí být dodržovány tyto státní předpisy:

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích s nebezpečím pádu v výšky nebo hloubky.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Detailněji se budu této problematice věnovat v kapitole **10. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.**

4.10 Ochrana životního prostředí

Výstavba nebude mít žádný negativní vliv na okolní prostředí. Bude zabráněno vzniku nadměrného hluku a prašnosti. Mechanizace bude v dobrém technickém stavu, aby bylo zabráněno úniku provozních kapalin. Veškeré odpady budou skladovány v přistavených kontejnerech. Odpady budou likvidovány specializovanou firmou. S odpady bude zacházeno dle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. dále podle vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (novela 83/2016 Sb.) a podle vyhlášky č. 93/2016 Sb, katalog odpadů. Stavba byla navržena, tak aby svým vzhledem a provozem nenarušovala své okolí. Podrobnější nakládání s odpady je uvedeno v kapitole **11. Environmentální plán**, kde jsou rozepsány druhy odpadů a zacházení s nimi.

4.11 Literatura

Literatura použitá pro provádění vodorovných nosných konstrukcí je uvedena v souhrnném seznamu literatury.

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. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZDĚNÉ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — Hana Pšikalová

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY

SUPERVISOR

BRNO 2017

5. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZDĚNÉ KONSTRUKCE

5.1 Vstupní kontrola

5.1.1 Kontrola projektové dokumentace

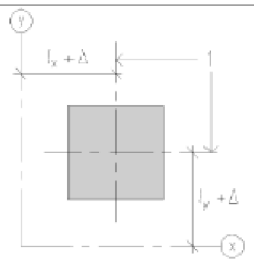
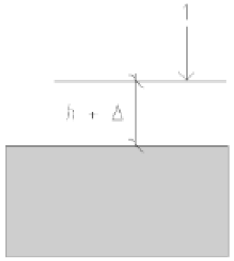
Kontrola úplnosti a správnosti projektové dokumentace. Především kontrola kompletnosti všech výkresů, technické zprávy, technologických předpisů a platnosti stavebního povolení. Dokumentace musí být zpracována autorizovanou osobou a odsouhlasena investorem. Zápis o kontrole se provede do stavebního deníku. Kontroluje se před započetím prací stavbyvedoucím a technickým dozorem investora. Projektová dokumentace musí být v souladu se zákonem č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu a s vyhláškou č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

5.1.2 Kontrola připravenosti a přístupnosti pracoviště

Kontroluje se oplocení staveniště proti vniku nepovolaných osob, řádné označení staveniště. Kontrolován bude dostatečný pracovní prostor pro provádění dané etapy, zpevněné plochy, funkčnost všech zařízení. Také se kontrolují přípojná místa elektřiny a vody (rozvaděče a vodoměrné šachty), poloha a dostupnost skladovacích ploch. O kontrole bude proveden zápis stavbyvedoucím do stavebního deníku.

5.1.3 Kontrola provedených prací

Kontroluje se stáří a rovinnost a neporušenost podkladní konstrukce. Rovinnosti se budou kontrolovat dle ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí. Pevnost betonu se kontroluje dle ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušky betonu (Schmidtovým kladívkem). Odchylka rovinnosti 15mm/2m. Dále se kontroluje provedení a správnost hydroizolace dle ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb- Základní ustanovení. A to minimální přesah asfaltových pásů v čelním spoji, která je 100 mm a bočním spoji 80 mm.

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	 1 osy základu y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x	poloha základu v půdorysu vztažená k sekundárním přímkám	±25 mm
b	 1 sekundární úroveň (svislý řez) *h* předepsaná vzdálenost k základu od sekundární úrovně	poloha základu ve svislém směru vztažená k sekundární úrovni	±20 mm

Tabulka 5.1 Mezní odchylky polohy základů

5.1.4 Kontrola materiálu

Stavbyvedoucí při dodávce materiálu kontroluje dodací listy a množství dodaných dřevocementových tvárnic. Kontrolován bude výrobce, datum výroby a označení materiálu. Všechny údaje by se měly shodovat s projektovou dokumentací. Bude se kontrolovat poškození materiálu, které by mohlo vzniknout při dopravě. Mezní odchylky tvárnic jsou uvedeny výrobcem.

Dodávaná ocel by neměla být v rozporu s normou ČSN EN 10 080 Ocel pro výztuž do betonu. Podle dodacích listů se kontruje druh, počet kusů, hutní atesty a profil výztuže, tak aby všechno bylo v souladu s projektovou dokumentací. Také se vizuálně bude kontrolovat kvalita, čistota a rovinnost výztuže.

5.1.5 Kontrola strojů a nářadí

Kontroluje se technický stav strojů a protokoly o kontrole strojů. Elektrická zařízení nesmí ohrožovat bezpečnost pracovníků, tedy i jejich napájecí kabely nesmí být mechanicky poškozené, zlomené a musí být položené, tak aby je nepoškodil pojezd jiných strojů.

5.1.6 Kontrola skladování materiálu

Materiál pro zdění se bude skladovat podle podkladů výrobce. Tvárnice se budou skladovat na rovném, zpevněném a odvodněném povrchu. A měly by být zabaleny ve folii od výrobce. V našem případě budou skladovány na stropní konstrukci v blízkosti nosných stěn. Skladování materiálu na stropní konstrukci bylo odsouhlaseno statikem. Palety s tvárnicemi budou poskládány těsně vedle sebe a postaveny dvě palety na sobě. Musí být na sobě uloženy přesně ve svislici, aby nedocházelo k přitížení na hranách palet.

Výztuž do překladů tvořených rovněž z dřevocementových tvárnic bude uložena, také na konstrukci stropu a na připravených dřevěných hranolech. Hranoly budou pod výztuži rozmístěny metr od sebe, aby nedocházelo k nadměrnému průhybu. Každý jiný průměr výztuže by měl být skladován odděleně od jiných prutů. Pruty budou označeny identifikačními štítky. Mezi výztuží bude ponechán prostor široký 750 mm pro snadnou manipulaci práce vazače. Měla by být přikryta plachtou proti nepříznivým vlivům počasí. Před zabudováním nesmí mít na sobě nečistoty, být mastná a nesmí vykazovat rez. Válcované profily do překladů delších jak 2,5 metru budou uskladněny stejně jako prutové prvky výztuže. Všechna ocel bude v souladu s normou ČSN EN 10 080.

5.1.7 Kontrola způsobilosti pracovníků

Kontrola pracovníku je nedílnou součástí vstupní kontroly, kterou provádí stavbyvedoucí před započetím jakékoli práce každý den. Kontroluje se kvalifikace pracovníků pro provádění určité činnosti, zda mají platné všechny průkazy (např. strojní průkazy), jsou-li zdravotně způsobilý, zda nejsou pod vlivem návykových látek a musí mít pracovní povolení. Pracovníci by měli být seznámení s technologickým postupem a zásadami BOZP. V průběhu prací musí mít ochranné pomůcky, jako jsou boty, vesty, přilby, atd.

5.2 Mezioperační kontrola

5.2.1 Kontrola klimatické podmínky

Klimatické podmínky kontroluje stavbyvedoucí každý den před započetím prací. Kontrola se zapisuje do stavebního deníku. Zapisuje se aktuální stav počasí, maximální a minimální teplota, rychlost větru a viditelnost. Z naměřených hodnot teploty v průběhu dne se stanoví průměrná teplota, která by neměla přesáhnout rozmezí 5°C – 30 °C. Pokud bude teplota nižší, než 5 °C musí se opatřit betonová směs urychlovače tuhnutí a tvrdnutí. Konstrukce se musí ohřívat a zakrýt. Pokud teplota vystoupí nad 30°C, do betonové směsi by měli být přidány zpomalovače tuhnutí a tvrdnutí. Konstrukce by měla být kropená vodou nebo přikryta proti nadměrnému vypařování vody z betonu. Viditelnost nesmí klesnout pod 30 m a rychlost větru musí být maximálně 8 m/s. Zdění by nemělo probíhat při bouřkách a nadměrných deštích.

5.2.2 Kontrola vytyčení zdiva

Zdivo bude provedeno v toleranci s hodnotami v uvedených v ČSN EN 1996 – 2 Navrhování zděných konstrukcí a v ČSN 73 0210 – 1, a hodnotami uvedenými v technických listech výrobce. Kontroluje se správná poloha každé stěny měřením, dle projektové dokumentace. Přesah dřevocementových tvárnic přes okraj podkladní konstrukce min. 20 mm a min. odsazení tvárnice od přilehlého terénu je 150 mm.

5.2.3 Kontrola založení první řady tvárnic

Založení první řady dřevocementových tvárnic se provádí na zhotovenou podkladní desku nebo stropní konstrukci s uloženou izolací proti vodě a vždy od rohu stavby. První řada tvárnic musí být uložena přesně vodorovně a svisle. Při vzniku nějakých nerovností podkladu vyrovnáme cementovou maltou nebo vyklínujeme. Postup je dán výrobcem.

5.2.4 Kontrola zdění

Po dobu vyzdívání se kontroluje provádění vazeb tvárnic a použití rohových tvárnic. Vazby cihel se provádí po 250, 500 nebo 750 mm. Vyzdívání je realizováno bez jakýchkoli spojovacích nebo stabilizačních prostředků do maximální výšky 1 metr (4 vrstvy cihel), dále jsou tvárnice vylity betonovou směsí. Postup realizace je dán výrobcem zdícího prvku. Kontroluje se správná tloušťka stěn, svislost a umístění stěn

podle projektové dokumentace. Případné nerovnosti se budou eliminovat dřevěnými klínky.

5.2.5 *Kontrola správného rozmístění a zabednění otvorů*

Kontruje se poloha všech stavebních otvorů v konstrukci dle projektové dokumentace. Odchylky rovinnosti stavebních otvoru jsou uvedeny v normě ČSN EN 1996 – 2 a geometrické tolerance otvorů jsou uvedeny v normě ČSN 74 6077 – Okna a vnější dveře. Kontrola se provádí takovým způsobem, že se nejprve změří úhlopříčky otvorů, ty se od sebe odečtou a výsledek se porovná s normovou hodnotou.

Kontrola zabednění se provádí před vylitím betonové směsi do konstrukce ztraceného bednění. Kontroluje se rovinnost provedeného bednění a umístění rozpěr v otvoru.

Tabulka 1 – Mezní odchylky pro rozměry stavebního otvoru

Jmenovité rozměry stavebního otvoru [m]	do 1 m	od 1 m do 3 m	od 3 m do 6 m
	Mezní odchylka (mm)		
Stavební otvor s neupraveným povrchem	±10	±12	±16
Stavební otvor s upraveným povrchem	±8	±10	±12

Tabulka 2 – Tolerance rovinnosti ostění stavebního otvoru

Vztažný rozměr [m]	do 0,1 m	do 1 m	do 4 m	do 10 m
	Tolerance (mm)			
Stavební otvor s neupraveným povrchem	5	10	15	25
Stavební otvor s upraveným povrchem	3	5	10	20

Tabulka 3 – Tolerance svislosti a vodorovnosti ostění stavebního otvoru

Vztažný rozměr [m]	do 0,5 m	od 0,5 m do 1 m	od 1 m do 3 m	od 3 m do 6 m
	Tolerance [mm]			
Odklon hrany	3	6	8	12

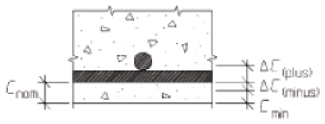
Tabulka 4 – Tolerance pravoúhlosti stavebního otvoru

Vztažný rozměr [m] větší z rozměrů *a* a *b*	do 1 m	od 1 m do 3 m	od 3 m do 6 m
	Tolerance [mm] = $\lvert c - c' \rvert$		
Rozdíl úhlopříček	6	8	12

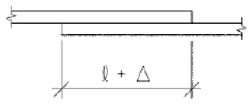
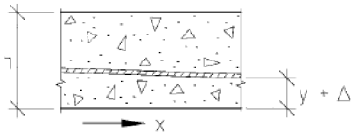
Tabulka 5.2 Mezní odchylky a tolerance stavebních otvorů

5.2.6 *Kontrola ukládání výztuže*

Kontrolu vyztužení a polohy výztuže dle projektové dokumentace provádí stavbyvedoucí, statik nebo technický dozor investora. Bude se kontrolovat podle ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí a dle ČSN EN 10 080 Ocel pro výztuž do betonu. Musí být zajištěno dostatečné krytí výztuže, použití správného druhu a průměru výztuže dle projektové dokumentace. Dále kontrola přesahů výztuže podle projektové dokumentace. Výztuž by neměla být znečištěná škodlivými látkami a nesmí na ní být koroze. Musí být řádně svázána a zajištěna proti posunutí při betonování. Také by měla být uložena v takovém rozmezí, aby se betonová směs mohla správně hutnit.

b	 Požadavek: $c_{nom} + \Delta c_{(plus)} > c > c_{nom} - \lvert\Delta c_{(minus)}\rvert$	Poloha betonářské výztuže $\Delta c_{(plus)}$ $h \leq 150$ mm, $h = 400$ mm, $h \geq 2500$ mm, s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty	 +10 mm +15 mm +20 mm [b]	 +5 mm +15 mm +20 mm
	c_{min} = požadované nejmenší krytí c_{nom} = jmenovité krytí = $c_{min} + \lvert\Delta c_{(minus)}\rvert$ c = skutečné krytí Δc = mezní odchylka od c_{nom} h = výška průřezu	$\Delta c_{(minus)}$	Δc_{dev} [a]	Δc_{dev} [a]
[a] Δc_{dev} lze najít v národní příloze k EN 1992-1-1. Pokud není jinak stanoveno, $\Delta c_{dev} = 10$ mm. Prováděcí specifikace má stanovit, zda je přípustné statistické hodnocení dovolující jisté procento hodnot s krytím menším než c_{min}. [b] Mezní plusová odchylka pro krytí výztuže základů a betonových prvků v základech má být zvýšená o 15 mm. Použije se uvedená mínusová odchylka.				

Tabulka 5.3 Odchylky polohy výztuže

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ	
			Toleranční třída 1	Toleranční třída 2 viz 10.1(2) Poznámky
c		Stykování přesahem ℓ = délka přesahu	$-0{,}06\,\ell$	
d	 podélný průřez y jmenovitá poloha (obyčejně funkce polohy x podle předpínací výztuže)	Poloha předpínací výztuže [a] pro $h \leq 200$ mm pro $h > 200$ mm Krytí betonem měřené ke kanálku $\Delta c_{(minus)}$	±6 mm Menší z $\pm 0{,}03\,h$ nebo ±30 mm Δc_{dev} [b]	
[a] Uvedené hodnoty platí pro svislý a příčný směr. Pro příčný směr h je šířka prvku. Pro předpjatou výztuž v deskách může být přípustná větší odchylka než ±30 mm jestliže je nutné se vyhnout malým otvorům, kanálkům, vývodům a vložkám. Profil předpínací výztuže s takovými odchylkami musí být hladký. [b] Mezní minus-odchylka Δc_{dev} betonářské výztuže viz případ b.				

Tabulka 5.4 Odchylky a přesahy výztuže

5.2.7 Kontrola dodávky betonové směsi

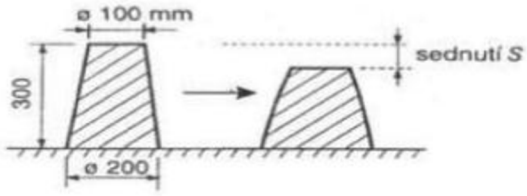
Kontroluje se potřebné složení, kvalita betonové směsi, konzistence, třída betonu a hlavně množství dodané betonové směsi dle dodacích listů. A tyto dodací listy se musí shodovat s projektovou dokumentací. Dále se kontrolují certifikace a atesty. Kontroluje se každá dodávka směsi. Kontrolu provede stavbyvedoucí. Konzistenci betonu měříme na vzorcích odebraných na začátku vyprazdňování autodomíchávače. Dle normy ČSN EN 12350 – 1 po vyprázdnění 0,3 m^3 betonové směsi.

Zkoušky konzistence betonové směsi:

- Zkouška sednutí kužele ČSN EN 12350 – 2

S 1	10 – 40 mm
S 2	50 – 90 mm
S 3	100 – 150 mm
S 4	≥ 160 mm

zaokrouhleno na 5 mm



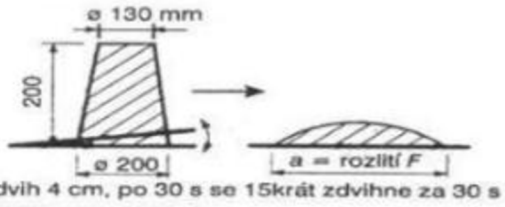
Obrázek 5.1 Zkouška sednutí

- Zkouška rozlitím dle ČSN EN 12350 – 5

Rozlití (Graf), ISO 9812, označení F (= Flowtest)

F 1	≤ 340 mm
F 2	350 – 410 mm
F 3	420 – 480 mm
F 4	590 – 600 mm

zaokrouhleno na 10 mm



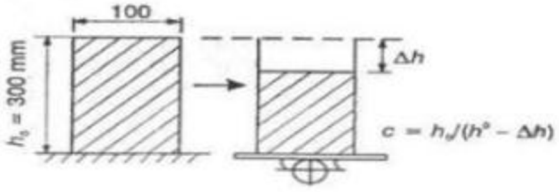
zdvih 4 cm, po 30 s se 15krát zdvihne za 30 s

Obrázek 5.2 Zkouška rozlitím

- Zkouška zhutnitelnosti dle ČSN EN 12350 – 4

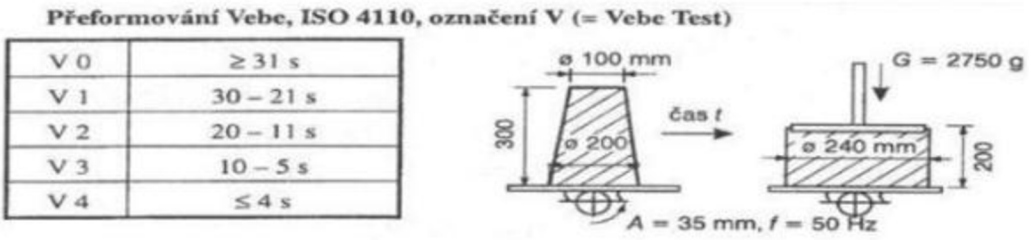
Stupeň zhutnění, ISO 4111, označení C (= Compaction Test)

C 0	≥ 1,46
C 1	1,45 – 1,26
C 2	1,25 – 1,11
C 3	1,10 – 1,07



Obrázek 5.3 Zkouška zhutnitelnosti

- Zkouška Vebe dle ČSN EN 12350 – 3



Obrázek 5.4 Zkouška Vebe

Dále se betonová směs lije do zkušebních forem tvaru krychle o hraně 150 x 150 mm. Směs se ve formě zhutní vibrátorem nebo propichováním tyčí. Zkušební tělesa jsou ve formě ponechána min. 16 hodin a nejdéle 3 dny v prostředí s teplotou cca 20°C (±2°C). Musí být zabráněno vibracím a otřesům. Vzorky se poté uloží do vody o teplotě 20°C (±2°C) a nebo do prostředí s relativní vlhkostí vzduchu ± 95% a teplotě 20°C (±2°C).

5.2.8 Kontrola betonáže

Kontrola bude probíhat za dozoru stavbyvedoucího a technického dozoru investora. Kontroluje se ukládání betonové směsi do bednění a hutnění betonu. Betonáž probíhá dle normy ČSN EN 13 670 o provádění betonových konstrukcí. Betonová směs se ukládá z max. výšky 1,5 m, kvůli zabránění oddělení jemných a hrubých částic betonové směsi. Betonovat se budou všechny vyzděné konstrukce stěn, tedy obvodové i vnitřní nosné, do výšky 100 mm pod horní hranu tvárnic. Pro hutnění betonu jsou použity propichovací tyče a ponorný vibrátor. Tloušťka vibrování bude odvozena z délky ponorného vibrátoru. Maximální výška uložení betonové směsi, by neměla být větší, jak 1,3 násobek délky vibrátoru.

5.2.9 Kontrola lešení

Kontrola se provádí dle normy ČSN 73 8102 - Pojízdná a volně stojící lešení. Pro vyzdívání bude použito posuvné lešení o max. výšce 1,9 m. Vizuálně se kontroluje stabilita konstrukce lešení, odolnost vůči překlopení a provedení zábradlí na konstrukci.

5.3 Výstupní kontrola

5.3.1 Kontrola geometrické přesnosti

Kontroluje se rovinnost a svislost stěn konstrukce. Svislost stěn v rámci jednoho podlaží je ±20 mm a celková svislost se pohybuje ± 50 mm. Rovinnost se měří latí a odchylka je 10 mm/ 1 m. Také se kontroluje umístění nosných stěn ležících nad sebou v jednotlivých podlaží. Kontrolu provádíme měřením a řídí se normou ČSN EN 1996 – 2. Kontroluje se celkové provedení konstrukce dle projektové dokumentace.

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

Tabulka 5.5 Mezní odchylky geometrie konstrukcí

5.3.2 Kontrola pevnosti betonu

Kontrolu provede stavbyvedoucí podle normy ČSN EN 12 390 – 3 Zkoušení ztvrdlého betonu – část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles. Kontroluje se krychelná pevnost betonu v tlaku na zkušebních vzorcích, které jsou staré 28 dní. Zkušební vzorky jsou tvaru krychle o hraně 150 mm. Zkušební vzorek je zatěžován lisem s předepsanou rychlostí až do té chvíle, kdy praskne. Pevnost tlaku je následně vypočtena z podílu max. zatížení při rozdrcení a ploše daného tělesa. Vzorky byly vytvořeny při dodávce čerstvé betonové směsi. Vzorky byly odebrány minimálně 3x za dobu betonování. Postup odebírání a zacházení se vzorky je uveden v mezioperační kontrole ***5.2.7.* Dodávka betonové směsi.**

5.3.3 Kontrola dle projektové dokumentace

Kontrola vizuální kvality zděné konstrukce a to například vyteklá betonová směs ve spáře zdiva, dále vypuklé stěny, které mohly vzniknout ukládáním směsi do bednění a následným tlakem betonu. Kontrola správného umístění stěn, otvorů. Konstrukce by měli být znovu přeměřeny a srovnány s projektovou dokumentací. Kontrolu provádí technický dozor investora a stavbyvedoucí a o kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZDĚNÉ KONSTRUKCE

	č.	Název kontroly	Stručný popis	Legislativa	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Měřící parametr	Výstup kontroly	vyh / nevyh	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
VSTUPNÍ	1	Kontrola PD	Rozsah, úplnost, kontrola zpracování PD	vyhl. 62/2013Sb. vyhl.268/2009Sb. Zákon č. 183/2006 Sb.	SV, TDI	vizuální kontrola	jednorázově		SD				
	2	Kontrola připravenosti a přístupnosti pracoviště	Kontrola skladovacích ploch, přístupnost, zázemí, napojení sítí	PD	SV	vizuální kontrola	jednorázově		SD				
	3	Kontrola provedených prací	Kontrola stáří kce, rovinnost, čistota	PD, ČSN EN 13670, ČSN 73 1373, ČSN P 730600	SV, TDI	vizuální kontrola	jednorázově	uvedeno v tab 5.1.	SD				
	4	Kontrola materiálu	doklady o jakosti materiálu a atesty materiálu	PD + dodací listy, ČSN 10 080, TL výrobce	SV	prohlídka - doklad o jakosti, atest odolnosti	každá dodávka		SD, doklad o převzetí				
	5	Kontrola strojů a nářadí	Kontrola strojů a nářadí, protokoly o kontrole	Technický list stroje	SV,strojník	vizuální kontrola	před každým použitím		SD				
	6	Kontrola skladování materiálu	Skladování materiálu dle druhu materiálu a podkladů výrobce	Podklady výrobce	SV	vizuální kontrola	jednorázově		SD				
	7	Kontrola způsobilosti pracovníků	zdravotní způsobilost, BOZP, proškolení, návykové látky, pracovní povolení	TP,certifikáty, průkazy	SV	prohlídka platných průkazů	denně		SD, průkaz				
MEZIOPERAČNÍ	8	Kontrola klimatických podmínek	teplota, srážky, vítr	TP	SV	každý den	vizuálně a měřením		SD				
	9	Kontrola vytyčení zdí	vytyčení pomocí provázků a laviček	PD, ČSN 73 0420	SV	vizuálně, měřením	jednorázově		SD				
	10	Kontrola založení první řady cihel	uložení první řady tvarovek do cementové malty, kontrola rovinnosti	ČSN 73 0210 , technický list výrobce	SV, TDI	vizuálně, měřením	průběžně		SD				
	11	Kontrola zdění	správné vazby zdiva, rohy, průběžná přesnost	PD ČSN 730210-1 technický list výrobce	SV, TDI	vizuálně, měřením	průběžně		SD				
	12	Kontrola správného rozmístění a zabednění otvorů	poloha, umístění, rovinnost	PD ČSN EN 1996 - 2 ČSN 74 6077	SV, TDI	vizuálně, měřením	průběžně	uvedeno v tab 5.2.	SD				
	13	Kontrola ukládání výztuže	poloha, krytí výztuže, správný druh výztuže	ČSN EN 13670, ČSN EN 10 080, PD	SV, TDI,S	vizuálně, měřením	jednorázově	uvedeno v tab 5.3. a 5.4.	SD				
	14	Kontrola dodávky betonové směsi	složení, kvalita, konzistence, třída, množství betonu	ČSN EN 12 350 - 1-5, PD	SV	vizuálně, měřením	každá dodávka	zkoušky konzistence betonu viz kap. 5.2.7.	SD				
	15	Kontrola betonáže	ukládání, hutnění	ČSN EN 13670, PD, TP	SV, TDI	vizuálně	po dobu provádění		SD				
	16	Kontrola lešení	stabilita, odolnost, provedení zábradlí	ČSN 73 8102	SV	vizuálně	jednorázově		SD				
VÝSTUPNÍ	17	Kontrola geometrické přesnosti	svislost stěn, rovinnost stěn	ČSN EN 1996-2 ČSN 73 0210-1	SV, TDI	vizuálně, měřením	jednorázově	stěna - 1m - ±10 mm svislost - ± 20 mm 1 podl. svislost - ± 50 mm budova	SD				
	18	Kontrola pevnosti betonu	kontrola pevnost betonu	PD, ČSN EN 12 390 - 3	SV, S	měřením	jednorázově						
	19	Kontrola dle PD	kontrola správnosti provedení dle PD	PD	SV, TDI	vizuálně	jednorázově		SD				

Zkratky:
SV - stavbyvedoucí
TDI - technický dozor investora
SD - stavební deník
PD - projektová dokumentace
S - statik
TP-technologický předpis
TL-technické listy výrobce

Seznam norem:
ČSN 73 0210 -1- Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění.
ČSN EN 1996-2 - eurokód 6 - zděné konstrukce
vyhl. 268/2009 Sb. - Technické požadavky na stavby
vyhl. 62/2013Sb. - O dokumentaci staveb
zákon č. 183/2006 Sb.- stavební zákon
ČSN EN 13670-Provádění betonových konstrukcí
ČSN 73 1373 - Nedestruktivní zkoušky betonu
ČSN 74 6077 – Okna a vnější dveře.
ČSN P 730600 - Hydroizolace staveb- Základní ustanovení
ČSN 10 080 - Ocel pro výztuž do betonu
ČSN EN 12 350 - 1 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků
ČSN EN 12 350 - 2 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím
ČSN EN 12 350 - 3 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 3: Zkouška Vebe
ČSN EN 12 350 - 4 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 4: Stupeň zhutnitelnosti
ČSN EN 12 350 -5 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím
ČSN 73 8102 - Pojízdná a volně stojící lešení
ČSN EN 12390-3, zkoušení ztvrdlého betonu - část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb

Tabulka 5.6 Kontrolní a zkušební plám pro zděné konstrukce

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. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONILITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE Hana Pšikalová

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. BORIS BIELY

SUPERVISOR

BRNO 2017

6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE

6.1 Vstupní kontrola

6.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Kontrola úplnosti a správnosti projektové dokumentace. Především kontrola kompletnosti všech výkresů, technické zprávy, technologických předpisů a platnosti stavebního povolení. Dokumentace musí být zpracována autorizovanou osobou a odsouhlasena investorem. Zápis o kontrole se provede do stavebního deníku. Kontroluje se před započetím prací stavbyvedoucím a technickým dozorem investora. Projektová dokumentace musí být v souladu se zákonem č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu a s vyhláškou č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

6.1.2 Kontrola připravenosti a přístupnosti pracoviště

Kontroluje se oplocení staveniště proti vniku nepovolaných osob, řádné označení staveniště. Kontrolován bude dostatečný pracovní prostor pro provádění dané etapy, zpevněné plochy, funkčnost všech zařízení. Také se kontrolují přípojná místa elektřiny a vody (rozvaděče a vodoměrné šachty), poloha a dostupnost skladovacích ploch. O kontrole bude proveden zápis stavbyvedoucím do stavebního deníku.

6.1.3 Kontrola provedených prací

Kontrolovat se bude správnost a geometrie stěn dle normy ČSN 73 0210 -1- Geometrická přesnost ve výstavbě a normy ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí a podle projektové dokumentace. Kontrola správného umístění otvorů ve stěnách. Kontrola pevnosti betonu dle ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušky betonu. Dále rovinnost a stáří konstrukce a v neposlední řadě čistota horního povrchu tvárnic a betonu.

6.1.4 Kontrola výztuže

Dodávaná ocel by neměla být v rozporu s normou ČSN EN 10 080 Ocel pro výztuž do betonu. Stavbyvedoucí bude kontrolovat kvalitu, čistotu a rovinnost výztuže. Podle dodacích listů se kontroluje druh, počet kusů a profil výztuže, správná délka, tak aby všechno bylo v souladu s požadavky v uvedenými v projektové dokumentaci. Do

konstrukce lze zabudovat pouze výztuž s hutním atestem. Každý prut musí být jednoznačně identifikovatelný. Distanční podložky musí být v souladu s projektovou dokumentací pro správné zajištění požadovaného krytí výztuže a měli by mít stejnou odolnost proti korozi jako výztuž. Před uložením výztuže do betonu je nutné ji očistit od rze mastnoty a jiných nečistot.

6.1.5 Kontrola bednění

Kontrolu provádí stavbyvedoucí. Kontroluje se množství, typ dodaného bednění dle dodacích listů a ty se po té kontrolují s projektovou dokumentací. Bednění nesmí být nijak porušené a zdeformované a měla by se alespoň vizuálně zkontrolovat rovinnost bednění.

6.1.6 Kontrola skladování výztuže

Výztuž do stropní konstrukce bude uložena na stropní konstrukci a bude podložena dřevěnými hranoly. Hranoly budou pod výztuži rozmístěny metr od sebe, aby nedocházelo k nadměrnému průhybu. Každý jiný průměr výztuže by měl být skladován odděleně od jiných prutů. Pruty budou označeny identifikačními štítky. Mezi výztuží bude ponechán prostor široký 750 mm pro snadnou manipulaci práce vazače. Měla by být přikryta plachtou proti nepříznivým vlivům počasí. Před zabudováním nesmí mít na sobě nečistoty, být mastná a nesmí vykazovat rez. Válcované profily do průvlaků delších jak 2,5 metru budou uskladněny stejně jako prutové prvky výztuže. Všechna ocel bude v souladu s normou ČSN EN 10 080.

6.1.7 Kontrola způsobilosti pracovníků

Kontrola pracovníku je nedílnou součástí vstupní kontroly, kterou provádí stavbyvedoucí před započetím jakékoli práce každý den. Kontroluje se kvalifikace pracovníků pro provádění určité činnosti, zda mají platné všechny průkazy (např. strojní průkazy), jsou-li zdravotně způsobilý, zda nejsou pod vlivem návykových látek a musí mít pracovní povolení. Pracovníci by měli být seznámení s technologickým postupem a zásadami BOZP. V průběhu prací musí mít ochranné pomůcky, jako jsou boty, vesty, přilby, atd.

6.2 Mezioperační kontrola

6.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Klimatické podmínky kontroluje stavbyvedoucí každý den před započetím prací. Kontrola se zapisuje do stavebního deníku. Zapisuje se aktuální stav počasí, maximální a minimální teplota, rychlost větru a viditelnost. Z naměřených hodnot teploty v průběhu dne se stanoví průměrná teplota, která by neměla přesáhnout rozmezí 5°C – 30 °C. Pokud bude teplota nižší, než 5 °C musí se opatřit betonová směs zpomalovači tuhnutí a tvrdnutí. Konstrukce se musí ohřívat a zakrýt. Pokud teplota vystoupí nad 30°C, do betonové směsi by měli být přidány zpomalovače tuhnutí a tvrdnutí. Konstrukce by měla být kropená vodou nebo přikryta proti nadměrnému vypařování vody z betonu. Viditelnost nesmí klesnout pod 30 m a rychlost větru musí být maximálně 8 m/s. Betonování by nemělo probíhat při bouřkách a nadměrných deštích.

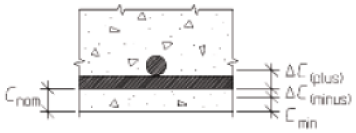
6.2.2 Kontrola bednění stropů

Kontroluje se postup montáže bednění dle technického listu výrobce. Shodnost výškové úrovně bednění s projektovou dokumentací. Dále se provede kontrola velikosti a správného umístění prostupů a jejich zabednění dle projektové dokumentace. Bude se kontrolovat povrch bednění, jestli je čistý a ošetřit ho odbedňovacím nátěrem. Nátěr nesmí znečistit výztuž a poškodit kvalitu betonu. Při montáži kontrolovat geometrii a dostatečnou únosnost bednění. Zabezpečit bednění proti posunu, aby nedošlo k úniku betonové směsi z bednění. Bednění by mělo být sestaveno, tak aby byla zajištěna jeho bezpečná demontáž. Dále by se měly zřídit pomocné lávky. Kontrolovat se bude opírat o bednění, ale neměli by ležet na výztuži, kterou by mohly deformovat.

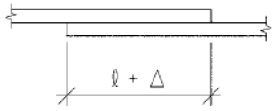
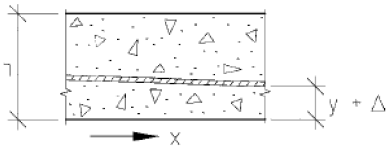
6.2.3 Kontrola vyztužování stropů

Kontrolu vyztužení a polohy výztuže dle projektové dokumentace provádí stavbyvedoucí, statik nebo technický dozor investora. Bude se kontrolovat podle ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí a dle ČSN EN 10 080 Ocel pro výztuž do betonu. Musí být zajištěno dostatečné krytí výztuže distančními vložkami, použití správného druhu a průměru výztuže dle projektové dokumentace. Dále kontrola přesahů výztuže podle projektové dokumentace. Výztuž by neměla být znečištěná škodlivými látkami a nesmí na ní být koroze. Musí být řádně svázána a zajištěna proti

posunutí při betonování. Také by měla být uložena v takovém rozmezí, aby se betonová směs mohla správně hutnit.

b	 Požadavek: $c_{nom} + \Delta c_{(plus)} > c > c_{nom} - \lvert\Delta c_{(minus)}\rvert$	Poloha betonářské výztuže $\Delta c_{(plus)}$ $h \leq 150$ mm, $h = 400$ mm, $h \geq 2500$ mm, s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty	 +10 mm +15 mm +20 mm [b]	 +5 mm +15 mm +20 mm
	c_{min} = požadované nejmenší krytí c_{nom} = jmenovité krytí = $c_{min} + \lvert\Delta c_{(minus)}\rvert$ c = skutečné krytí Δc = mezní odchylka od c_{nom} h = výška průřezu	$\Delta c_{(minus)}$	Δc_{dev} [a]	Δc_{dev} [a]
[a] Δc_{dev} lze najít v národní příloze k EN 1992-1-1. Pokud není jinak stanoveno, $\Delta c_{dev} = 10$ mm. Prováděcí specifikace má stanovit, zda je přípustné statistické hodnocení dovolující jisté procento hodnot s krytím menším než c_{min}. [b] Mezní plusová odchylka pro krytí výztuže základů a betonových prvků v základech má být zvýšená o 15 mm. Použije se uvedená mínusová odchylka.				

Tabulka 6.1 Mezní odchylky polohy výztuže

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ	
			Toleranční třída 1	Toleranční třída 2 viz 10.1(2) Poznámky
c		Stykování přesahem ℓ = délka přesahu	$-0{,}06\,\ell$	
d	 podélný průřez y jmenovitá poloha (obyčejně funkce polohy x podle předpínací výztuže)	Poloha předpínací výztuže [a] pro $h \leq 200$ mm pro $h > 200$ mm Krytí betonem měřené ke kanálku $\Delta c_{(minus)}$	±6 mm Menší z $\pm 0{,}03\,h$ nebo ±30 mm Δc_{dev} [b]	
[a] Uvedené hodnoty platí pro svislý a příčný směr. Pro příčný směr h je šířka prvku. Pro předpjatou výztuž v deskách může být přípustná větší odchylka než ±30 mm jestliže je nutné se vyhnout malým otvorům, kanálkům, vývodům a vložkám. Profil předpínací výztuže s takovými odchylkami musí být hladký. [b] Mezní minus-odchylka Δc_{dev} betonářské výztuže viz případ b.				

Tabulka 6.2 Mezní odchylky polohy a přesahu výztuže

6.2.4 Kontrola dodávky betonové směsi

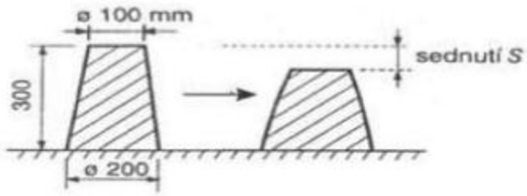
Kontroluje se potřebné složení, kvalita betonové směsi, konzistence, třída betonu a hlavně množství dodané betonové směsi dle dodacích listů. A tyto dodací listy se musí shodovat s projektovou dokumentací. Dále se kontrolují certifikace a atesty. Kontroluje se každá dodávka směsi. Kontrolu provede stavbyvedoucí. Konzistenci betonu měříme na vzorcích odebraných na začátku vyprazdňování autodomíchávače. Dle normy ČSN EN 12350 – 1 po vyprázdnění 0,3 m^3 betonové směsi v množství 1,5 násobku, které bude třeba na zkoušku.

Zkoušky konzistence betonové směsi:

- Zkouška sednutí kužele ČSN EN 12350 – 2

S 1	10 – 40 mm
S 2	50 – 90 mm
S 3	100 – 150 mm
S 4	≥ 160 mm

zaokrouhleno na 5 mm



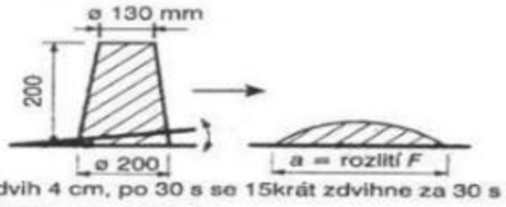
Obrázek 6.1 Zkouška sednutí

- Zkouška rozlitím dle ČSN EN 12350 – 5

Rozlití (Graf), ISO 9812, označení F (= Flowtest)

F 1	≤ 340 mm
F 2	350 – 410 mm
F 3	420 – 480 mm
F 4	590 – 600 mm

zaokrouhleno na 10 mm

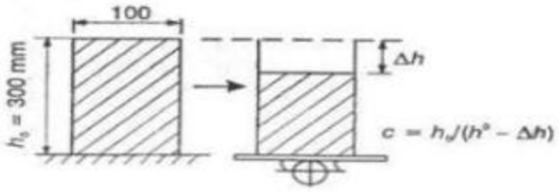


Obrázek 6.2 Zkouška rozlitím

Zkouška zhutnitelnosti dle ČSN EN 12350 – 4

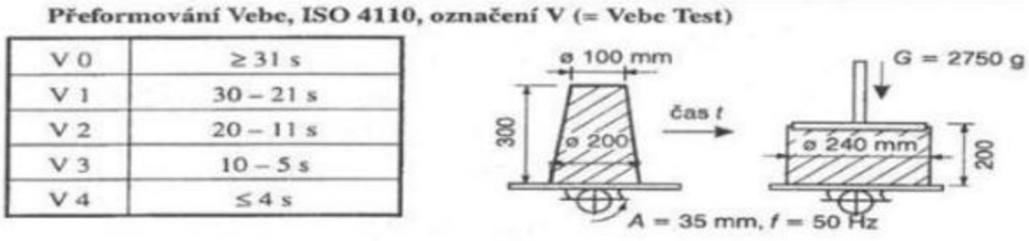
Stupeň zhutnění, ISO 4111, označení C (= Compaction Test)

C 0	≥ 1,46
C 1	1,45 – 1,26
C 2	1,25 – 1,11
C 3	1,10 – 1,07



Obrázek 6.3Zkouška zhutnitelnosti

- Zkouška Vebe dle ČSN EN 12350 – 3



Obrázek 6.4 zkouška Vebe

Dále se betonová směs lije do zkušebních forem tvaru krychle o hraně 150 x 150 mm. Směs se ve formě zhutní vibrátorem nebo propichováním tyčí. Zkušební tělesa jsou ve formě ponechána min.16 hodin a nejdéle 3 dny v prostředí s teplotou cca 20°C (±2°C). Musí být zabráněno vibracím a otřesům. Vzorky se poté uloží do vody o teplotě 20°C (±2°C) a nebo do prostředí s relativní vlhkostí vzduchu ± 95% a teplotě 20°C (±2°C).

6.2.5 Kontrola betonáže stropů

Kontrola bude probíhat za dozoru stavbyvedoucího a technického dozoru investora. Kontroluje se ukládání betonové směsi do bednění a hutnění betonu. Betonáž probíhá dle normy ČSN EN 13 670 o provádění betonových konstrukcí. Betonová směs se ukládá z max. výšky 1,5 m, kvůli zabránění oddělení jemných a hrubých částic betonové směsi. Betonovat a zhutňovat se musí, tak aby výztuž byla řádně obalena betonovou směsí a aby byla uložena ve stanovených odchylkách krytí výztuže. Pro hutnění betonu jsou použity ponorný vibrátor a vibrační plovoucí lišta. Při zhutňování nesmí dojít k vyloučení cementového mléka na povrch. V místech pracovních spar a zhuštění výztuže je nutné velice pečlivě zhutňovat betonovou směs.

6.2.6 Kontrola ošetřování a odbednění železobetonových konstrukcí

Beton se ošetřuje a chrání, tak aby se omezilo jeho nadměrné smršťování a aby byla zajištěna pevnost a trvanlivost betonu. Beton musí být chráněn proti nepříznivým vlivům počasí a nárazům na beton. Ochrana betonu proti vysychání se provádí kropením betonové konstrukce, při tropických teplotách se přikrývá proti nadměrnému vypařování vody z betonu. Doba a způsob ošetřování je uveden ČSN EN 13 670 o provádění betonových konstrukcí.

Bednění můžeme odstranit po dosažení dostatečné pevnosti betonových konstrukcí. Pokud by se konstrukce odbednila dříve, než beton dosáhne potřebné pevnosti, mohlo by nastat deformování konstrukce. Podmínky pevnosti pro odbednění jsou uvedeny v normě uveden ČSN EN 13 670 o provádění betonových konstrukcí. Odbednění musí být odsouhlaseno statikem. Demontáž bude probíhat, tak aby nevzniklo nadměrné zatížení na konstrukci.

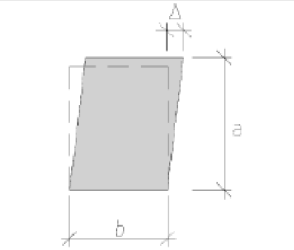
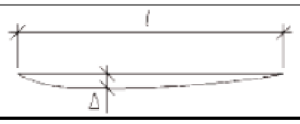
NEJKRATŠÍ DOBA OŠETŘOVÁNÍ BETONU VE DNECH				
Teplota povrchu betonu (^{0}C)	Vývoj pevnosti betonu (f_{c2d}/f_{c28d})			
	Rychlý r ≥ 0,50	Střední r = 0,3	Pomalý r = 0,15	Velmi pomalý r ≤ 0,15
t ≥ 25	1	1,5	2	3
25 > t ≥ 15	1	2	3	5
15 > t ≥ 10	2	4	7	10
10 > t ≥ 5	3	6	10	15

Tabulka 6.3 Doba ošetřování betonu

6.3 Výstupní kontrola

6.3.1 Kontrola geometrických přesností

Kontrolují se odchylky vzniklých při výstavbě a celková správnost a úplnost provádění podle projektové dokumentace. V normě ČSN EN 13 670 o provádění betonových konstrukcí jsou stanoveny max. možné odchylky při provádění.

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	povrch ve styku s bedněním nebo hlazený: celkově místně povrch bez styku s bedněním: celkově místně 	rovinnost ℓ = 2,0 m ℓ = 0,2 m ℓ = 2,0 m ℓ = 0,2 m	 9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
b		kosoúhlost příčného řezu	větší z a / 25 nebo b / 25 ale ne více než ±30 mm
c		přímost hran pro délky ℓ < 1 m pro délky ℓ > 1 m	 ±8 mm ±8 mm/m, ale ne více než ±20 mm

Tabulka 6.4 Mezní odchylky pro povrch a hrany betonu

6.3.2 Kontrola povrchu betonu

Vizuální kontrola povrchu a celistvosti betonové konstrukce. Kontrolují se nežádoucí praskliny, štěrková hnízda nebo výstupky. Kontrolu provádí stavbyvedoucí.

6.3.3 Kontrola pevnosti betonu

Kontrolu provede stavbyvedoucí podle normy ČSN EN 12 390 – 3 Zkoušení ztvrdlého betonu – část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles. Kontroluje se krychelná pevnost betonu v tlaku na zkušebních vzorcích, které jsou staré 28 dní. Zkušební vzorky jsou tvaru krychle o hraně 150 mm. Zkušební vzorek je zatěžován lisem s předepsanou rychlostí až do té chvíle, kdy praskne. Pevnost tlaku je následně vypočtena z podílu max. zatížení při rozdrcení a ploše daného tělesa. Vzorky byly vytvořeny při dodávce čerstvé betonové směsi. Vzorky byly odebrány minimálně 3x za dobu betonování. Postup odebírání a zacházení se vzorky je uveden v mezioperační kontrole ***6.2.4.* Dodávka betonové směsi.**

6.3.4 Kontrola dle projektové dokumentace

Kontrola vizuální kvality monolitické konstrukce. Kontrola správné tlouštky konstrukce a správné umístění prostupů. Konstrukce by měli být znovu přeměřeny a srovnány s projektovou dokumentací. Kontrolu provádí technický dozor investora a stavbyvedoucí a o kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

Tabulka 6.5Kontrolní a zkušební plán pro monolitické stropní konstrukce

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE

	č.	Název kontroly	Stručný popis	Legislativa	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Měřící parametr	Výstup kontroly	vyh / nevyh	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
VSTUPNÍ	1	Kontrola PD	Rozsah, úplnost, kontrola zpracování PD	vyhl. 62/2013Sb. vyhl.268/2009Sb. Zákon č. 183/2006 Sb.	SV, TDI	vizuální kontrola	jednorázově		SD				
	2	Kontrola připravenosti a přístupnosti pracoviště	Kontrola skladovacích ploch, přístupnost, zázemí, napojení sítí	PD	SV	vizuální kontrola	jednorázově		SD				
	3	Kontrola provedených prací	Kontrola stáří kce, rovinnost, čistota	PD, ČSN EN 13670, ČSN 73 0210, ČSN 73 1372	SV, TDI	vizuální kontrola	jednorázově		SD				
	4	Kontrola výztuže	kvalita, čistota, množství, profily, druh	PD + dodací listy, ČSN 10 080, TL výrobce	SV	prohlídka - doklad o jakosti, atest	každá dodávka		SD, doklad o převzetí				
	5	Kontrola bednění	množství, typ, rovinnosti	TL, dodací listy	SV	vizuální kontrola	jednorázově		SD				
	6	Kontrola skladování výztuže	Skladování materiálu dle a podkladů výrobce	Podklady výrobce, ČSN EN 10 080	SV	vizuální kontrola	jednorázově		SD				
	7	Kontrola způsobilosti pracovníků	zdravotní způsobilost, BOZP, proškolení, návykové látky, pracovní povolení	TP,certifikáty, průkazy	SV	prohlídka platných průkazů	denně		SD, průkaz				
MEZIOPERAČNÍ	8	Kontrola klimatických podmínek	teplota, srážky, vítr	TP	SV	každý den	vizuálně a měřením	viditelnost 30 m, rychlot větru 8 m/s	SD				
	9	Kontrola bednění stropů	povrh bednění, únosnost, zajištění proi posunu	PD,TP, TL,ČSN EN 13670	SV	vizuálně, měřením	jednorázově		SD				
	10	Kontrola vyztužování stropů	poloha, krytí výztuže, správný druh výztuže	ČSN EN 13670, ČSN EN 10 080, PD	SV, TDI,S	vizuálně, měřením	jednorázově	uvedeno v tab. 6.1 a 6.2	SD				
	11	Kontrola dodávky betonové směsi	složení, kvalita, konzistence, třída, množství betonu	ČSN EN 12 350 - 1-5, PD	SV	vizuálně, měřením	každá dodávka	zkoušky konzistence betonu viz kap. 6.2.4	SD				
	12	Kontrola betonáže stropů	ukládání, hutnění	ČSN EN 13670, PD, TP	SV, TDI	vizuálně	po dobu provádění		SD				
	13	Kontrola ošetřování a odbednění železobetonových konstrukcí	ošetření, zajištění pevnosti, kontrol pevnosti pro odbednění	ČSN EN 13670, PD, TP	SV, TDI,S	vizuálně	jednorázově	uvedeno v tab. 6.3	SD				
VÝSTUPNÍ	14	Kontrola geometrické přesnosti	kontrola odchylek rovinnosti povrchu,	ČSN EN 13670, PD	SV, TDI	vizuálně, měřením	jednorázově	uvedeno v tab. 6.4	SD				
	15	Kontrola povrchu betonu	praslkliny,štěrková hnízda, výstupky, celistvost	dle TP	SV	vizuálně	jednorázově		SD				
	16	Kontrola pevnosti betonu	kontrola pevnost betonu	PD, ČSN EN 12 390 - 3	SV, S	měřením	jednorázově		SD				
	17	Kontrola dle PD	kontrola správnosti provedení dle PD	PD	SV, TDI	vizuálně	jednorázově		SD				

Zkratky:
SV - stavbyvedoucí
TDI - technický dozor investora
SD - stavební deník
PD - projektová dokumentace
S - statik
TP-technologický předpis
TL-techné listy výrobce

Seznam norem:
ČSN 73 0210 -1- Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění.
ČSN EN 1996-2 - eurokód 6 - zděné konstrukce
vyhl. 268/2009 Sb. - Technické požadavky na stavby
vyhl. 62/2013Sb. - O dokumentaci staveb
zákon č. 183/2006 Sb.- stavební zákon
ČSN EN 13670-Provádění betonových konstrukcí
ČSN 73 1373 - Nedestruktivní zkoušky betonu
ČSN 10 080 - Ocel pro výztuž do betonu
ČSN EN 12 350 - 1 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků
ČSN EN 12 350 - 2 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím
ČSN EN 12 350 - 3 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 3: Zkouška Vebe
ČSN EN 12 350 - 4 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 4: Stupeň zhutnitelnosti
ČSN EN 12 350 -5 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím
ČSN EN 12390-3, zkoušení ztvrdlého betonu - část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles

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 TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — Hana Pšikalová

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY

SUPERVISOR

BRNO 2017

7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ STAVBY

Všechny stroje a zařízení budou ve vlastnictví zhotovitelské firmy. U některých stavebních materiálů zle využít dopravy od výrobce, ale tato možnost nebude využívána, jen v mimořádných případech.

7.1 Rypadlo- nakladač na kolovém podvozku JCB 3CX SITEMASTER

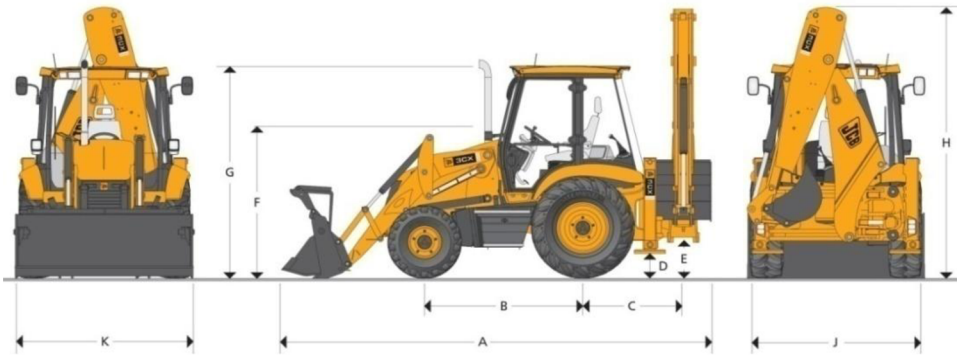
Rypadlo - nakladač bude využíván při zemních pracích. Nakladač bude sloužit pro nakládání zeminy na nákladní automobily a přemístění zeminy po staveništi. Rypadlo bude využito k hloubení základových pasů.

Obrázek 7.1 Rypadlo – nakladač JCB 3CX SITEMASTER

Využití na stavbě: 6.4. – 5.5. 2017

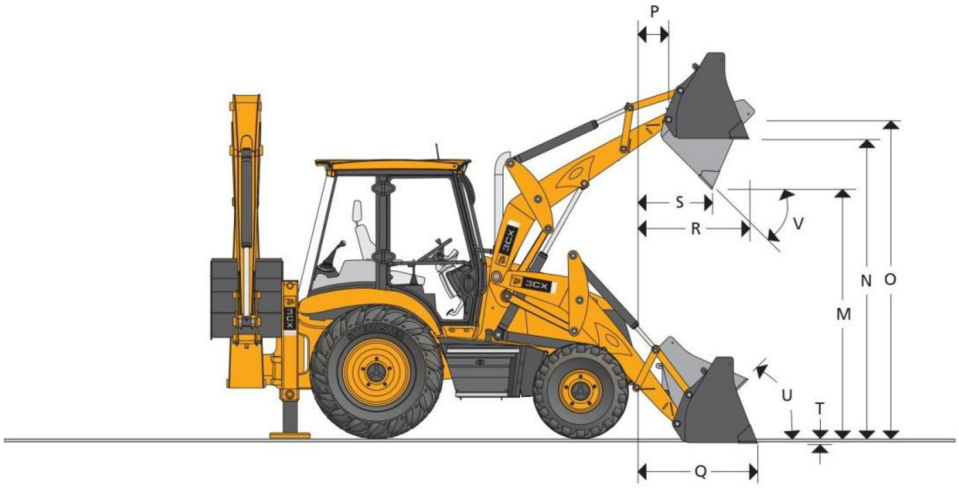
Technické parametry:

- Značka, typ: JCB 3 CX SITEMASTER
- Výkon motoru: 63 kW
- Hmotnost: 8070 kg
- Objem nakladače: 1,0 m^3
- Objem rypadla: 0,04 – 0,3 m^3



Obrázek 7.2 Rozměry rypadlo - nakladače

ROZMĚRY NAKLADAČE



ROZMĚRY NAKLADAČE - 6-ti účelová lopata

	Lopata 6-v-1		m
M	Výsypná výška		2,72
N	Nakládací výška		3,20
O	Výška čepu		3,45
P	Vodorovný dosah k čepu lopaty		0,36
Q	Vodorovný dosah (dno lopaty vodorovně)		1,37
R	Max. vodorovný dosah při plné výšce		1,15
S	Vodorovný dosah při max. výsypné výšce		0,78
T	Hloubka skrývky		0,10
U	Úhel naklonění vzad	stupně	45°
V	Výsypný úhel	stupně	43°
	Rozevření čelistí		0,95

Tabulka 7.1 Rozměry nakladače

PŘÍSLUŠENSTVÍ NAKLADAČE - přímo osazené na stroji

Lopaty nakladače jsou seřazeny podle velikosti a použití. Čísla níže uvedená uvádějí jejich transportní hmotnost. Na všech lopatách jsou vyvrtány otvory pro uchycení přídavných břiitů nebo zubů. Plochý horní profil zajišťuje tuhost a napomáhá při vyrovnávání lopaty.

Lopata 6-v-1

	Objem dle SAE	
Šířka mm	**Objem m³ - navršená**	**Objem m³**
2235	1,0	0,83
2350	1,0	0,83

Tabulka 7.2 Příslušenství nakladače

NUCENÝ PŘESUV RÝPADLA - JCB POWER SLIDE - Volitelná výbava		
		m
A SAE max. hloubka výkopu	Vytažená násada.	5,46
	Zatažená násada	4,24
SAE ploché dno	Vytažená násada	5,43
	Zatažená násada	4,21
Maximální hloubka kopání s lopatou	Vytažená násada	5,97
	Zatažená násada	4,75
B Dosah v úrovni povrchu od osy zadních kol	Vytažená násada	7,87
	Zatažená násada	6,72
C Dosah v úrovni povrchu od osy otoče	Vytažená násada	6,52
	Zatažená násada	5,37
D Dosah v plné výšce od osy otoče	Vytažená násada	3,66
	Zatažená násada	2,74
E Boční dosah od osy stroje	Vytažená násada	7,09
	Zatažená násada.	5,94
F SAE Provozní výška	Vytažená násada	6,35
	Zatažená násada	5,53
G Max. nakládací výška	Vytažená násada	4,72
	Zatažená násada	3,84
SAE nakládací výška	Vytažená násada	4,32
	Zatažená násada	3,44
H Celkový příčný posuv rýpadla		1,16
Volitelný úzký zadní rám		1,05
J Rotace lopaty	Rychlost	201°

Tabulka 7.3 Rozměry rypadla

PŘÍSLUŠENSTVÍ RÝPADLA - Standardní profil lopaty

JCB lopaty jsou konstruovány speciálně pro použití na JCB strojích s polohami čepu pro dosažení max. účinku při vylamování, zadržování materiálu a zachování přímých stěn při hloubení.

Šířka*	Objem SAE		Hmotnost vč. zubů	
mm	Navršený m³	m³	kg	Zuby
229	0,04	0,03	95	0
305	0,06	0,05	102	3
356	0,075	0,06	105	3
400	0,09	0,07	109	3
457	0,12	0,09	116	3
610	0,17	0,13	140	4
800	0,24	0,17	162	5
950	0,30	0,21	198	5

* Včetně bočních břitů. Pro stanove ní šířky odečíst 25 mm.

Tabulka 7.4 Příslušenství rypadla

Vstupní informace:

- Objemová hmotnost materiálu: 1600 kg/m^3
- Využití rypadla: 50 min/hod
- Hmotnost rypadla: 8070 kg
- Navržený objem lžíce: 0,17 m^3
- Rozsah otáčení při práci: 150°
- Hloubkový dosah rypadla: 5,97 m

- Délka jednoho cyklu: 15 s
- Hodinový výkon: **33,86 m^3/hod**

Výpočet výkonnosti rypadla:

$$Q = 3600 \cdot \frac{V}{T} = 3600 \cdot \frac{0{,}17}{15} = 40{,}80 \ m^3/hod$$

$$Q_p = Q \cdot K_1 = 40{,}8 \cdot 0{,}83 = 33{,}86 \ m^3/hod$$

V… objem rypadla

T…délka jednoho cyklu

Q… teoretický výkonnost rypadla

Q_p…hodinový výkonnost rypadla

K_1..koeficient využití rypadla

Internetové stránky: http://www.astaco.cz/data/jcb_3cx_specification.pdf

7.2 Nákladní automobil TATRA T 158

Nákladní automobil bude využíván k odvozu zeminy na skládku a dovozu štěrkopísku pro plánovaný zásyp mezi ztraceným bedněním základových konstrukcí.

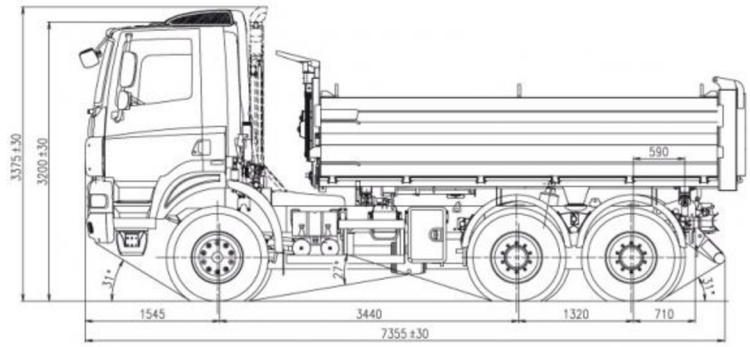
Využití na stavbě: 10.4. – 5.5. 2017

Obrázek 7.3 Nakládní automobil TATRA T158

Technické parametry:

- Značka, typ vozidla: Tatra T158 – 8P5R33.343
- Výkon motoru: 300 kW
- Max. hmotnost: 30 000 kg
- Užitečné zatížení: 19 750 kg
- Max. rychlost: 85 km/hod
- Nástavba: Třístranně sklopná korba, objem 10 m^3

Technické informace:



Obrázek 7.4 Rozměry TATRA T158

Výpočet počtu sklápěčů pro odvoz zeminy na skládku:

- Objemová hmotnost materiálu: 1600 kg/m^3
- Objem zeminy: 282 m^3
- Nakypření: 15 %
- Objem zeminy k vývozu: 324,3 m^3
- Třída zeminy: 3
- Vzdálenost na skládku: 600m
- Průměrná rychlost prázdného (po místní komunikaci): 50 km/h
- Průměrná rychlost naloženého: 40 km/h
- Objem korby: 10 m^3
- Maximální naložení: 19750 kg

Doba trvání jednoho cyklu:

- Nakládání: 1312s
- Cesta na skládku: 54 s
- Vykládání: 40 s
- Cesta ze skládky: 44 s

Doba cyklu celkem **1450 s**

Výkonnost nákladního automobilu Tatra T158:

$$Q = 3600 \cdot \frac{V}{T} = 3600 \cdot \frac{10}{1450} = 24{,}83 \ \ m^3/hod$$

Výkonnost rypadlo - nakladače JCB 3CX: 33,86 m^3/hod

Počet nákladních automobilů:

$$PNA = \frac{33{,}86}{24{,}83} = 1{,}36 \gg 2 \text{ nákladní automobily}$$

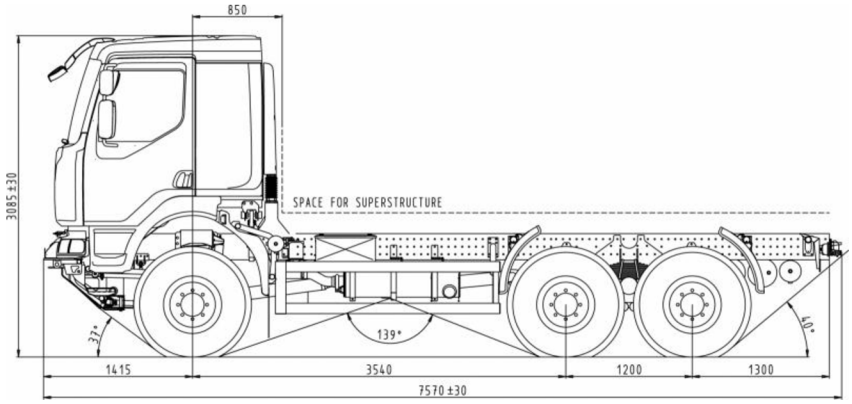
Internetové stránky: http://www.tatratrucks.com/trucks/customer-segment-catalog/construction/more-trucks/6x6-tristranny-sklapec-4/

7.3 Nákladní automobil s hydraulickou rukou TATRA T810

Obrázek 7.5 nákladní automobil TATRA T810

Nákladní automobil bude při procesu zdění využíván k dovozu dřevocementových tvárnic. Při provádění stropních konstrukcí bude využíván na dovoz systémového bednění a výztuže.

Využití na stavbě: 10.5. – 7.8. 2017



Obrázek 7.6 Rozměrv TATRA T810

Technické informace:

- Značka, typ vozidla: Tatra T815 – 1R1R26/351
- Výkon motoru: 195 kW
- Max. hmotnost: 15 500 kg
- Užitečné zatížení: 8500 kg (podvozek)
- Max. rychlost: 85 km/hod
- Nástavba: Valník s rukou
- Rozvor: 3540 + 1200 mm

7.4 Autodomíchávač TATRA 815 AM 369

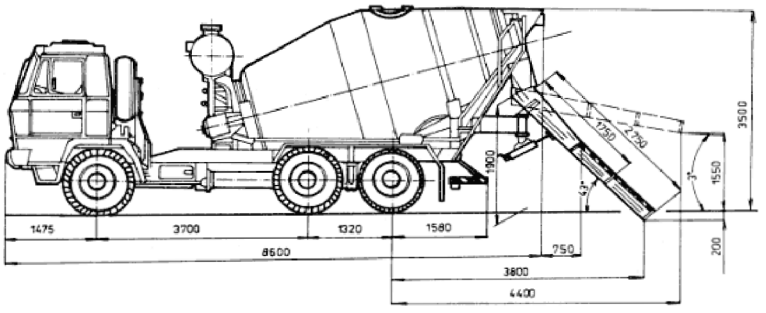
Autodomíchávač bude využíván k dovozu betonové směsi na staveniště.

Využití na stavbě: 9.5. – 20.7. 2017

Obrázek 7.7 Autodomíchávač TATRA 815 AM 369

Technické parametry:

- Značka, typ vozidla: T 815 AM 369 6 x 6
- Pohotovostní hmotnost: 12 700 kg
- Užitečná hmotnost: 13 900 kg
- Celková hmotnost vozidla: 26 600 kg
- Geometrický objem bubnu: 10,25 m^3
- Otáčky bubnu: 4 – 12,5/ min
- Vrtání x zdvih: 120 x 140 mm
- Šířka vozidla: 2500 mm
- Zdvihový objem motoru: 15 825 cm3
- Největší výkon motoru: 208 / 2 200 kW / min-1
- Objem vodní nádrže: 680 dm^3
- Maximální rychlost: 70 km / hod
- Maximální přepravní rychlost se směsí: 60 km / hod
- Vyprazdňovací čas pro beton: 15 / 50 s / m



Obrázek 7.8 Rozměry TATRA 815 AM 369

Internetové stránky: http://tatratech.wz.cz/prospekty/t815/t815am369.html

7.5 Autočerpadlo SCHWING S 28 X

Autočerpadlo se bude využívat pro čerpání betonové směsi pro provádění základových pasů, betonáži ztraceného bednění a stropních konstrukcí.Využití na stavbě: 9.5. – 20.7. 2017

Obrázek 7.9 Autočerpadlo SCHWING S 28 X

Technické parametry:

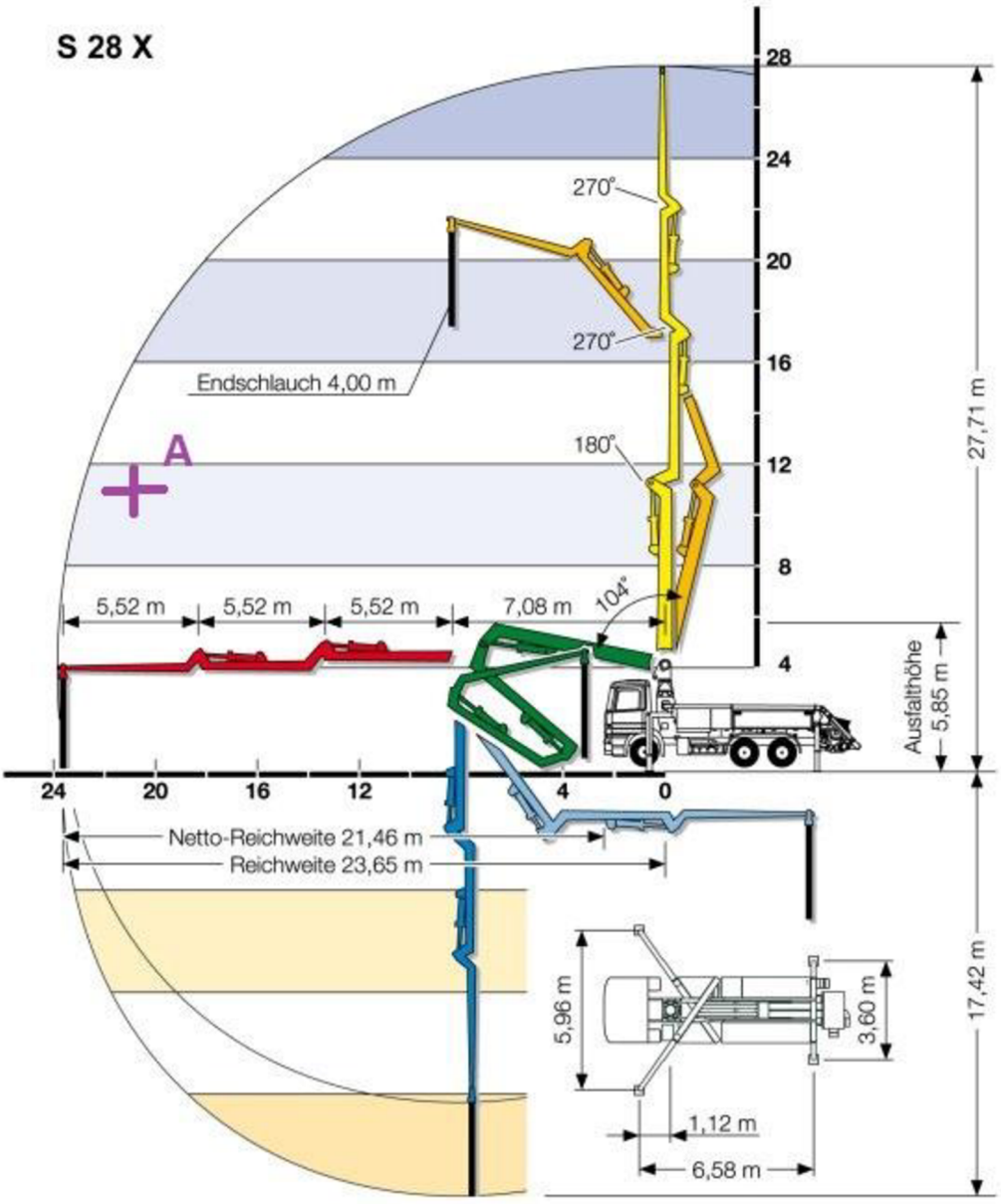
- Vertikální dosah: 27,7 m
- Horizontální dosah: 23,7 m
- Počet ramen: 4
- Dopravní potrubí: DN 125
- Délka koncové hadice: 4 m
- Skládání výložníku: RZ
- Systém zapatkování: XH
- Pracovní rádius: 370°
- Zapatkování předních podpěr: 5,96 m
- Zapatkování zadních podpěr: 3,60 m

Čerpací jednotky:						
Typ	Pohon (l/min)	Dopravní válec (mm)	Hydraulický válec (mm)	Počet zdvihů (min^{-1})	Dopravované množství (m^3/h)*	Tlak betonu max. (bar)
P 2020	320	200 x 2000	120 / 80	24	90	108
P 2023	380	230 x 2000	110 / 75	19	96	85
P 2023	450	230 x 2000	110 / 75		117	
P 2023	450	230 x 2000	110 / 75		130	
Současně nelze dosáhnout maximálního dopravovaného množství a maximálního tlaku! * Maximální teoretické dopravované množství						

Tabulka 7.5 Čerpací jednotky pro SCHWING S 28 X

- Vyznačení dosahu čerpadla.

Bod A značí nejvzdálenější a nejvyšší bod, který se bude vylívat betonovou směsí.



Obrázek 7.10 Dosah autočerpadla SCHWING S 28 X

Internetové stránky: http://www.schwing.cz/cz/s-28-x.html

7.6 Autojeřáb AD 14 MAN

Obrázek 7.11 Autojeřáb AD 14 MAN

Autojeřáb bude využíván zejména při realizaci střešní konstrukce krovu a při zvedání systémového bednění, výztuže a dřevocementových tvárnic do patra. Využití na stavbě: 9.6. – 7.8. 2017

Technické parametry:

- Rozměry (d*š*v): 8400 x 2500 x 3930 mm
- Celková hmotnost: 16,2 t
- Nosnost: 14 t
- Délka výložníku: 23,3 m
- Maximální dopravní rychlost: 80 km
- Délka základního výložníku:
  - zasunutý: 7500 mm
  - vysunutý: 16900 mm
- Šířka s vysunutými opěrami: 4,49 m
- Typ podvozku: MAN TGM 18.280 4x4 rozvor 4200 mm
- Výkon motoru: 206 kW

internetové stránky: http://www.ckd-jeraby.cz/produkty/rada-ad-20/ad-20-iveco.html

7.7 Vibrační pěch BOMAG BT 60

Vibrační pěch bude využíván k hutnění základové spáry.

Využití na stavbě: 27.4. – 9.5. 2017

Technické parametry

- Výkon: 2,3 kW
- Odstředivá síla: 15 kN
- Pracovní rychlost: 20 m/min
- Rozměry desky: 335 x 230 mm
- Provozní hmotnost: 58 kg

Obrázek 7.12 Vibrační pěch Bomag

Internetové stráky: http://www.norwit.cz/soubory/BT_60_BT_65_BVT_65_GX100.pdf

7.8 Vibrační deska BOMAG BPR 70/70 D

Vibrační deska bude sloužit k zhutňování zásypu pod deskou podkladního betonu.
Využití na stavbě: 27.4. – 9.5. 2017

Technické parametry:

- Výkon: 9,3 kW
- Odstředivá síla: 70 kN
- Pracovní rychlost: 28 m/min
- Rozměry desky: 700 x 980 mm
- Provozní hmotnost: 580 kg

Obrázek 7.13 Vibrační deska Bomag

Internetové stránky: http://www.norwit.cz/soubory/BPR_70-70_D_BPR_100-80_D.pdf

7.9 Ponorný vibrátor PERLES CMP-motor+ ohebná hřídel PERLES AM 28/4

Ponorný vibrátor bude složit k hutnění základových pasů, schodiště a veškerého ztraceného bednění.

Využití na stavbě: 20.4. – 20.7. 2017

Technické parametry motoru:

Napěti:	230 V
Hmotnost:	6 kg
Otáčky motoru:	16000 ot/min
Elektrický příkon:	2000 W
Rozměry (š*v*d):	320x135x220

Obrázek 7.14 Ponorný vibrátor PERLES CMP

Technické parametry násadky:

- Hmotnost: 7 kg
- Hutnící výkon: 8 m^3/h
- Průměr: 28 mm
- Délka hřídele: 4 m

Obrázek 7.15 Ohebná hřídel PERLES 28/4

Internetové stránky: http://www.1a-pujcovna.cz/ponorny-vibrator-hervisa-perles-3m

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

7.10 Vibrační plovoucí lišta RVH 200

Vibrační lišta se bude využívat k hutnění vodorovných nosných konstrukcí stropů a podkladní betonové desky.

Využití na stavbě: 10.5. – 7.7. 2017

Technické parametry:

- Délka: 2 m
- Hmotnost: 18 kg
- Zdvihový objem: 25 cm^3

Obrázek 7.16 Vibrační plovoucí lat RVH 200

Internetové stránky: http://www.elvaprofi.cz/hervisa-perles/husqvarna-construction/elektricke-a-rucni-naradi/hervisa-perles_rvh-200-2-0m.html#prettyPhoto

7.11 Svářecí zařízení Güde MIG 155/6W

Svářecí agregát bude využíván pro svařování armatury zděných a stropních konstrukcí.

Obrázek 7.17 Svářecí zařízení Güde 155/6

Využití na stavbě: 10.5. – 7.7. 2017Technické parametry:

- Napěti: 230 V
- Příkon: 5,7 kW
- Napětí naprázdno: 48 V
- Hmotnost: 25 kg
- Max. tl. drátu: 0,8 mm
- Počet stupňů: 6

7.12 Stavební míchačka ATIKA SX 130

Míchačka bude využívána k výrobě betonu pro některé nedodělky. Případně výrobu maltových směsí.

Technické parametry:

- Napětí 230 V
- Výkon: 600 W
- Rozměry: 1200 x 680 x 1300 mm
- Hmotnost: 53 kg
- Objem bubnu: 130 l

Obrázek 7.18 MIchačka ATIKA SX 130

internetové stránky: http://www.stavebni-michacky.com/stavebni-michacka-atika-sx-130

7.13 Teodolit TOPCON RT – 10S

Využití na stavbě: po celou dobu realizace stavby.

Technické informace Teodolit:

- Délka: 154 mm
- Průměr objektivu: 40 mm
- Zvětšení: 26x
- Obraz: Vzpřímený
- Zorné pole: 1°30‘
- Násobná konstanta: 100
- Minimální vzdálenost: 1,2 m
- Rozlišovací schopnost: 3‘‘

Měření úhlů:

- Průměr kruhu: 71 mm
- Minimální čtení: 10‘‘/20‘‘

Obrázek 7.19 Teodolit TOPCON RT- 10S

Přesnost libel:

- Trubicová: 60‘‘/2 mm
- Krabicová: 10‘/2 mm
- Svislá osa: jednoduchá

Technické parametry Rotačního laseru:

- Přesnost: ± 10‘‘
- Dosah: 600 m
- Laserový svazek: ř 18 mm

Všeobecné údaje:

- Pracovní teplota: -20°C – 50°C
- Pracovní doba: 10 hodin
- Rozměry (d*š*v): 155x176x293
- hmotnost: 4,3 kg

Internetové stránky: http://www.geometraopava.cz/html/lasery_teo.htm

7.14 Paletový vozík Office 24H

Technické parametry:

- Nosnost: 2500 kg
- Délka vidlic: 1150 mm
- Minimální výška vidlic: 85 mm
- Celková šířka: 550 mm
- Hmotnost: 80 kg

Obrázek 7.20 Paletový vozík Office 24 H

Internetové stránky: https://www.office24h.cz/katalog/manipulacni-technika/paletove-voziky/produkt/paletovy-vozik--nosnost-2500-kg-s-pryzovymi-koly?gclid=Cj0KEQjwtu3GBRDY6ZLY1erL44EBEiQAAKIcviIhw2PLn_1gtIFqWYP4uTgFuh0KRpys2cn7oOiVN50aAjzR8P8HAQ

7.15 Motorová pila STIHL MS 261

Obrázek 7.21 Motorová pila STIHL MS 261

Motorovou pilu budou na stavbě využívat na kácení stromů před výstavbou objektu. Po té bude využívána pro realizaci krovu. Využití na stavbě: 27.7.– 7.8. 2017

Technické informace:

- Výkon: 3kW
- Hmotnost: 4,9 kg
- Hladina akustického tlaku: 104 dB
- Otáčky při maximálním výkonu: 10000 ot/min

Internetové stránky: http://www.stihl.cz/Produkty-STIHL/Motorov%C3%A9-pily/St%C5%99edn%C4%9B-siln%C3%A9-motorov%C3%A9-pily-pro-lesnictv%C3%AD/22075-130/MS-261.aspx

7.16 Okružní pila MAKITA HS7601

Pila bude využívána na zařezávání dřevocementových základních tvárnic. Využití na stavbě: 10.5.– 18.7. 2017

Obrázek 7.22 Okružní pila MAKITA HS7601

Technické parametry:

- Příkon: 1200 W
- Hloubka řezu: 0°- 66 mm
  45°- 46 mm
- Pilový list: 190 mm
- Otvor pilového kotouče: 30 mm
- Hmotnost: 4,0 kg

Internetové stránky: https://www.torriacars.cz/okruzni-pila-makita-hs7601-1200w-5200-ot-min?gclid=Cj0KEQjwtu3GBRDY6ZLY1erL44EBEiQAAKIcvokdUrN1NOzwkVdoW-C8tomoM8nPvdupPc6GYWHNajUaAroR8P8HAQ

7.17 Úhlová bruska MAKITA GA9050R

Využití na stavbě: 10.5. – 7.7. 2017

Technické parametry:

- Příkon: 2000 W
- Volnoběžné otáčky: 6600/min
- Kotouč: 230 mm
- Rozměry(d*š*v): 455x250x132mm
- Hmotnost: 4,8 kg

Obrázek 7.23 Úhlová bruska MAKITA GA9050R

https://www.torriacars.cz/uhlova-bruska-makita-ga9050r-2000-w-230mm

7.18 Vrtačka s příklepem MAKITA HP1631K

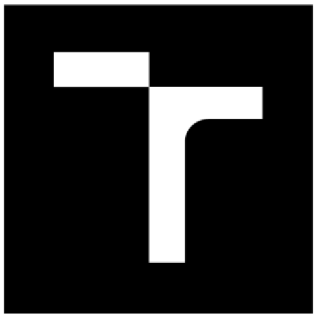
Vrtačka bude využívána při realizaci dřevěného krovu. Využití: 27.7.– 7.8. 2017

Technické parametry:

- Příkon: 710 W
- Rozsah upínání sklíčidla: 1,5 – 13 mm
- Hmotnost: 2 kg
- Rozměry (d x š x v): 296 x 75 x 204 mm
- Vrtací výkon: (beton/ocel/dřevo) 13/16/30 mm

Obrázek 7.24 Vrtačka s příklepem MAKITA HP1631K

Internetové stránky: http://www.naradi-obchod.cz/priklepove-vrtacky/priklepova-vrtacka-makita-hp1631k



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. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — Hana Pšikalová

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY

SUPERVISOR

BRNO 2017

8. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

8.1 Obecné informace o lokalitě stavby

Staveniště pro nový objekt se nachází ve východní části obce Benešov u Boskovic. Obec spadá do Jihomoravského kraje a nachází se 18 km severovýchodně od Boskovic. Obec je od Boskovic přístupná po silnici II. třídy č. 150, ale nepokračuje až k lokalitě stavby. Pro příjezd do obce se musíme v obci Žďárná napojit na silnici II. třídy č. 373. Z Boskovic je také stavba přístupná po silnici III. třídy č. 37359. Po staveništi povede jednosměrná neprůjezdná cesta.

8.2 Řešené trasy a zájmové body

Předmětem řešené trasy je doprava betonu, bednění, zdících prvků atd. na staveniště. Zájmovými body jsou křižovatky a odbočky, u kterých je nutné řešit poloměry oblouků pro bezproblémové projetí nákladních automobilů. Dalšími řešenými body jsou mosty, u kterých bude posuzována nosnost. Podrobné informace nosností jsme získali na webových stránkách ww.bms.vars.cz. Poloměry křižovatek a odboček jsou odměřeny z map a zakresleny ve skutečném měřítku.

8.2.1 TRASA 1: DEAS s.r.o. Rovná, Boskovice,- Benešov

Trasa č. 1 z firmy DEAS s.r.o., od které bude odebírán beton a štěrkopísek se nachází 18 km od staveniště. Doprava betonu bude zajištěna autodomíchávačem TATRA 815 AM 369 a doprava štěrkopísku nákladním automobilem TATRA T 158.

Obrázek 8.1 Trasa 1: DEAS s.r.o. Rovná Boskovice – Benešov u Boskovic

8.2.1.1 Body zájmu

Bod A: Levotočivá zatáčka, Benešov, obecní komunikace

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ

Obrázek 8.2 Odbočky na obecní komunikaci v Benešově

Bod B: Levotočivá zatáčka z obecní komunikace na silnici II. třídy č. 373, Benešov

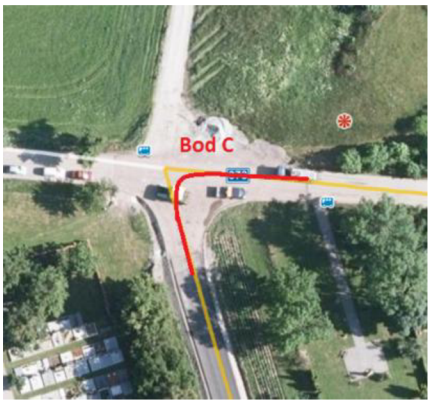
Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy. Při najíždění na cestu z hlavní komunikace si bude muset automobil nadjet do protisměru.

VYHOVÍ

Bod C: Levotočivá odbočka na silnici II. třídy č. 373

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ



Obrázek 8.3 Odbočka na silnici II. třídy č.373

Bod D: Odbočka ze silnice II. třídy č. 373 na silnici II. třídy č. 150, obec Ždárná

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ

Obrázek 8.4 Odbočka v obci Ždárná

Bod E: Most na silnici II. třídy č. 150, ulice Dukelská, Boskovice

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

Normální zatížení: 18 t

Výhradní zatížení: 28 t

Výjimečné zatížení: 196 t

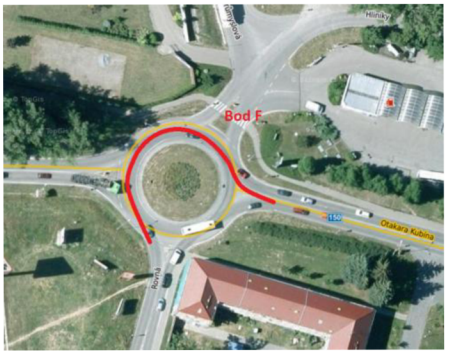
únosnost **» VYHOVÍ**

Obrázek 8.5 Most na ulici Dukelská Boskovice

Bod F: Kruhový objezd na silnici II. třídy č. 150 na ulici Otakara Kubína, Boskovice

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ

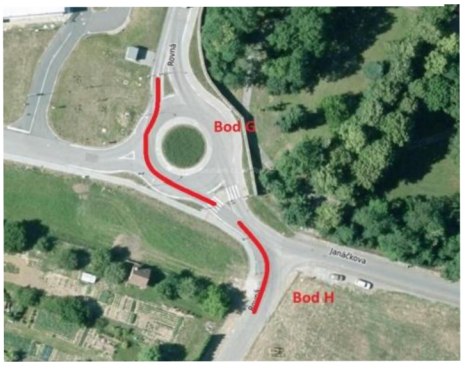


Obrázek 8.6 Kruhoví objezd na ulici Otakara Kubína, Boskovice

Bod G: Kruhový objezd na ulici Rovná, Boskovice

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ



Obrázek 8.7 Kruhový objezd a odbočka na ulici Rovná, Boskoice

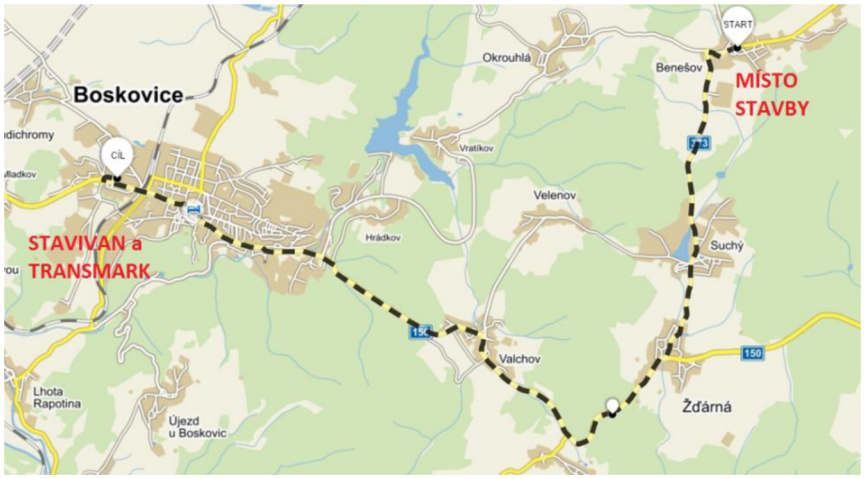
Bod H: Pravotočivá odbočka na ulici Rovná, Boskovice

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy

VYHOVÍ

8.2.2 *TRASA 2: STAVIVAN Stavebniny s.r.o. a TRANSMARK, spol. s.r.o., ulice Hliníky, Boskovice - Benešov*

Trasa č. 2 vede z firmy STAVIVAN Stavebniny s.r.o. a TRANSMARK, spol s.r.o., které se nachází ve stejném areálu. Vzdálenost od staveniště je 15,8 km. Ze stavebnin bude odebírán drobný stavební materiál. Z firmy Transmark bude odebírána výztuž do stropní konstrukce. Materiál bude dovážen nákladním automobil TATRA T 810 s hydraulickou rukou.



Obrázek 8.8 Trasa 2 STAVIVAN s.r.o. a TRANSMARK, spol. s.r.o., ulice Hlinky , Boskovice - Benešov

8.2.2.1 *Body zájmu*

Zájmové body **A – E** jsou stejné, jak na ***TRASE 1***. Doplněny budou pouze body odlišné na trase.

Bod A: Kruhový objezd z ulice Otakara Kubína na ulici Hliníky

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ

Bod B: Pravotočivá odbočka z ulice Chrudichromská do stavebnin

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ

Obrázek 8.9 Kruhový objezd a odbočka, ulice Chrudichromská, Boskovice

8.2.3 TRASA 3: NADIR CZ, spol. s.r.o. Kořenec - Benešov

Obrázek 8.10 Trasa 3: NADIR CZ, spol. s.r.o. Kořenec - Benešov

Trasa č. 3 z firmy NADIR CZ, která bude dodávat stavební dřevo, vzdálenost 3,7 km, dopravováno bude valníkem Renault Midlum, který je ve vlastnictví pily.

8.2.3.1 Body zájmu

Zájmové body jsou některé stejné, jak na předchozích trasách. Doplněny budou pouze body odlišné na trase.

Bod A: Pravotočivá odbočka ze silnice II. třídy č. 373, Benešov směr Kořenec

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ

Obrázek 8.11 Odbočka v Benešově směr Kořenec

Bod B: Pravotočivá odbočka ze silnice III. třídy 37359, Kořenec

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ

Bod C: Levotočivá zatáčka, obecní komunikace, Kořenec

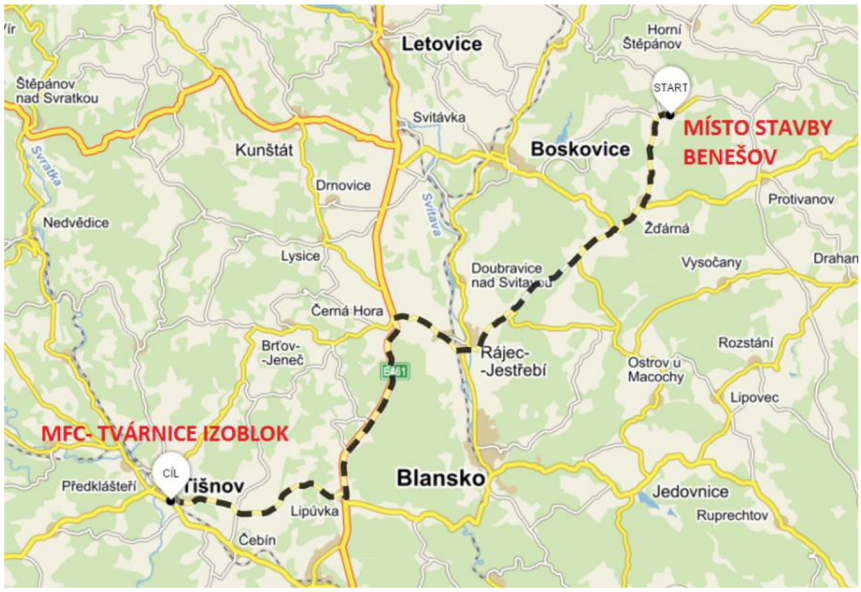
Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ

Obrázek 8.12 Odbočky k pile v obci Kořenec

8.2.4 TRASA 4: MFC Morfico s.r.o., Olbrachtova 1758, Tišnov – Benešov

Trasa č. 4 vede do firmy MFC Morfico v Tišnově, od které na stavbu budou odebírány tvárnice Izoblok. Od stavby je vzdálená 44,6 km. Tvárnice budou odváženy nákladním automobilem s hydraulickou rukou TATRA T810.



Obrázek 8.13 TRASA 4 : MFC Morfico s.r.o., Olbrachtova 1758, Tišnov - Benešov

8.2.4.1 Body zájmu

Zájmové body jsou některé stejné, jak na předchozích trasách. Doplněny budou pouze body odlišné na trase.

Bod A: Odbočka ze silnice II. třídy č. 373, na silnici III. třídy ve směru na Ludvíkov

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ

Obrázek 8.14 Odbočna silnici II. třídy č. 373 směr Ludvíkov

Bod B: Kruhový objezd ze silnice II. třídy č. 377 směr Černá Hora, ve městě Rájec- Jestřebí

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ

Bod C: Most ve městě Rájec- Jestřebí na silnici II. třídy č. 377

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

Normální zatížení: 31 t

Výhradní zatížení: 90 t

Výjimečné zatížení: 344 t

únosnost **» VYHOVÍ**

Obrázek 8.15 Kruhový objezd a most v Rájec – Jestřebí

Bod D: Kruhový objezd na silnici II. třídy č. 377 ve městě Rájec- Jestřebí

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ

Bod E: Most nad železnicí na silnici II. třídy č. 377 ve městě Rájec- Jestřebí

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

Normální zatížení: 19 t

Výhradní zatížení: 48 t

Výjimečné zatížení: 118 t

únosnost **» VYHOVÍ**

Obrázek 8.16 6elezniční most a kruhový objezd v Rájec - Jestřebí

Bod F: Most ve městě Rájec- Jestřebí na silnici II. třídy č. 377

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

Normální zatížení: 32 t

Výhradní zatížení: 80 t

Výjimečné zatížení: 196 t

únosnost **» VYHOVÍ**

Obrázek 8.17 Most v Rájec – Jestřebí, ulice 9. května

Bod G: Most ve městě Černá Hora na silnici II. třídy č. 377, ulice Trávníky

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

Normální zatížení: 17 t

Výhradní zatížení: 36 t

Výjimečné zatížení: 60 t

únosnost **» VYHOVÍ**

Obrázek 8.18 Most na ilici Trávníky, Černá Hora

Bod H: Kruhový objezd na silnici II. třídy č. 377, Černá Hora

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy

VYHOVÍ

Obrázek 8.19 Kruhový objezd v obci Černá Hora

Bod I: Most ve městě Černá Hora na silnici I. třídy č. 43

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

Normální zatížení: 50 t

Výhradní zatížení: 130 t

Výjimečné zatížení: 196 t

únosnost **» VYHOVÍ**

Obrázek 8.20 Most na silnici i. třídy č. 41, Černá Hora

Bod J: Most za vesnicí Milonice na silnici I. třídy č. 43, směr obec Lažany

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

Normální zatížení: 32 t

Výhradní zatížení: 80 t

Výjimečné zatížení: 196 t

únosnost **» VYHOVÍ**

Obrázek 8.21 Most ve vesnici Milonice

Bod J: Most ve vesnici Lažany na silnici I. třídy č. 43 nad potokem Lažánka

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

Normální zatížení: 50 t

Výhradní zatížení: 60 t

Výjimečné zatížení: 100 t

únosnost **» VYHOVÍ**

Obrázek 8.22 Mosty v obci Lažany

Bod K: Most ve vesnici Lažany na silnici I. třídy č. 43 nad obecní komunikací

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

Normální zatížení: 32 t

Výhradní zatížení: 80 t

Výjimečné zatížení: 196 t

únosnost **» VYHOVÍ**

Bod L: Odbočka ze silnice I. třídy č. 43 na silnici II. třídy č. 379, obec Lipůvka

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ

Obrázek 8.23 Odbočka ve vesnici Lipůvka

Bod M: Odbočka ze silnice II. třídy č. 379 na ulici Olbrachtova v Tišnově

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ

Obrázek 8.24 Odbočka na ulici Olbrachtova v Tišnově

Bod N: Podjez pod železničním mostem na ulici Olbrachtova v Tišnově

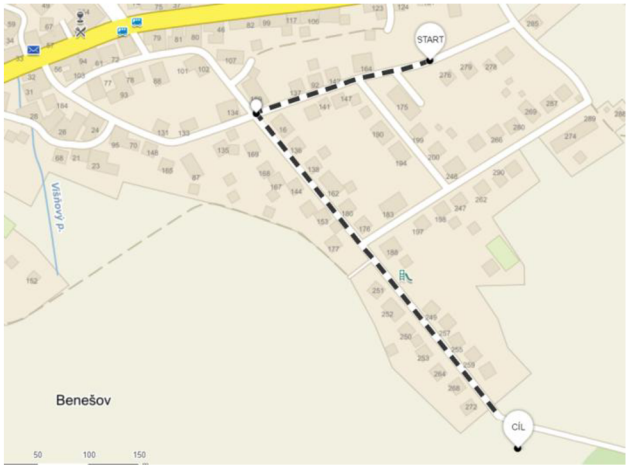
Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy. Výška podjezdu je 3,9 metrů.

VYHOVÍ

Obrázek 8.25 Podjezd pod železničním mostem, Olbrachtova, Tišnov

8.2.5 TRASA 5: Skládka zeminy Benešov - Benešov

Trasa č. 5 vede na skládku zeminy v Benešově. Vlastníkem pozemku je Sokol Benešov, s kterým je dohodnuté uskladnění zeminy. Od stavby je skládka vzdálená 564 m. Zemina bude odvážena nákladním automobilem TATRA T 158.



Obrázek 8.27 TRASA 5: Skládka zeminy Benešov

Bod A: Odbočka po obecní komunikaci v obci Benešov

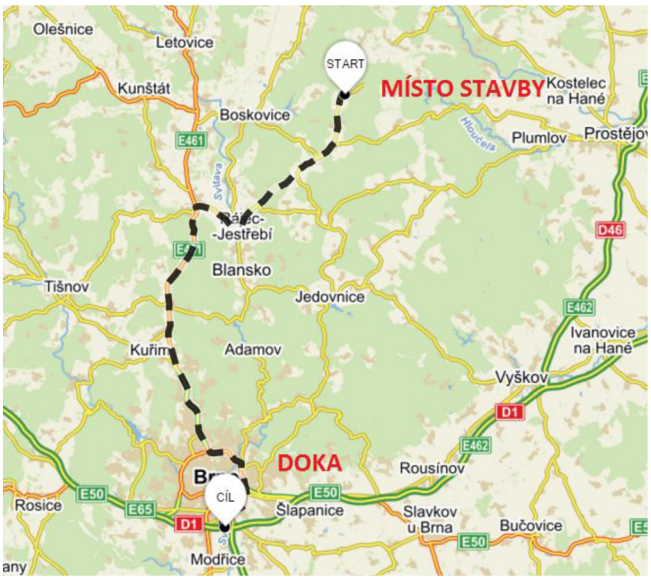
Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ

Obrázek 8.26 Odbočka na obecní komunikaci Benešov

8.2.6 TRASA 6: Česká Doka bednicí technika, spol. s r.o. Kšírova 638/265 Brno, Horní Heršpice- Benešov

Trasa č. 6 vede z firmy Doka, která bude pronajímat na stavbu stropní bednění. Od místa stavby je firma vzdálená 58 km. Bednění se bude dovážet nákladním automobilem s hydraulickou rukou TATRA T810.



Obrázek 8.28 TRASA 6: České doka, spol. s.r.o. Kšírova, Brno, Horní Heršpice - Benešoov

8.2.6.1 Body zájmu

Zájmové body jsou některé stejné, jak na předchozích trasách. Doplněny budou pouze body odlišné na trase.

Bod A: Most na silnici I. třídy č. 43, u obce Česká

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

Normální zatížení: 38 t

Výhradní zatížení: 112 t

Výjimečné zatížení: 234 t

únosnost **» VYHOVÍ**

Obrázek 8.29 Most na silnici i. třídy č. 43 u obce Česká

Bod B: Podjezd a silnicí I. třídy č. 43, Brno u ulice Hlavní

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy. Výška podjezdu je 4,9 metru.

VYHOVÍ

Obrázek 8.30 Podjezd na silnici I. č 43 u ulice Hlavní

Bod C: Most na ulici Hradecká- Sportovní Brno

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

Normální zatížení: 35 t

Výhradní zatížení: 93 t

Výjimečné zatížení: 131 t

Obrázek 8.31 Most na ulici Hradecká – Sportovní, Brno

únosnost **» VYHOVÍ**

Bod D: Most na ulici Sportovní (u nádraží) Brno

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

Normální zatížení: 43 t

Výhradní zatížení: 107 t

Výjimečné zatížení: 196 t

Obrázek 8.32 Most na ulici Sportovní, Brno

únosnost **» VYHOVÍ**

Bod E: Podjezd a silnicí I. třídy č. 41, Svatoplukova, Brno

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy. Výška podjezdu je 3,7 metru.

Obrázek 8.33 Podjezd na ulici Svatoplukova, Brno

VYHOVÍ

Bod F: Podjezd a silnicí II. třídy č. 374 Černovická, Brno

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy. Výška podjezdu je 4,8 metru.

VYHOVÍ

Obrázek 8.34 Podjezd na ulici Černovická, Brno

Bod G: Podjezd a silnicí I. třídy č. 41, Hněvkovského, Brnomapy

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy. Výška podjezdu je 4,2 metru.

VYHOVÍ

Obrázek 8.35 Podjezd na ulici Hněvkovského, Brno

Bod H: Kruhový objezd na ulici Kšírova

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ

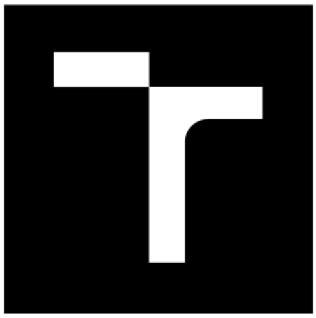
Obrázek 8.36 Kruhový objezd na ulici Kšírova, Brno

Bod I: Odbočka na ulici Kšírova, Brno

Zadáno v měřítku do skutečné situace mapy.

VYHOVÍ

Obrázek 8.37 Odbočka na ulici Kšírova k dodavateli



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 A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — Hana Pšikalová

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY

SUPERVISOR

BRNO 2017

9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

9.1 Základní pojmy o BOZP

Bezpečnost práce na staveništi se řídí nařízením vlády 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále je důležité dodržovat nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Za dodržení těchto předpisů je zodpovědný zhotovitel stavby.

Povinnosti zhotovitele jsou:

a) *Zaměstnavatel je povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k předcházení rizikům.*
b) *Dále musí být pracovníci vybaveni příslušnými ochrannými pracovními pomůckami a prostředky, a to dle stupně ohrožení.*
c) *Zajistit, že činnosti zaměstnavatele a práce jeho zaměstnanců budou prováděny a organizovány s ohledem na ochranu zaměstnanců dalšího zaměstnavatele.*
d) *Zhotovitel je povinen vést evidence o školení, zkouškách, odborné způsobilosti, zdravotní způsobilosti a ověřovat znalosti pracovníků alespoň každé 3 roky. Informace o proškolení pracovníku je nutné uvádět do stavebního deníku.*
e) *zajistit dodržování zákazu kouření na pracovištích stanoveného zvláštními právními předpisy.*

Povinnosti zaměstnance jsou:

a) *účastnit se školení zajišťovaných zaměstnavatelem zaměřených na bezpečnost a ochranu zdraví při práci včetně ověření svých znalostí,*
b) *podrobit se preventivním prohlídkám, vyšetřením nebo očkováním stanoveným zvláštními právními předpisy,*
c) *dodržovat právní a ostatní předpisy a pokyny zaměstnavatele k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, s nimiž byl řádně seznámen, a řídit se zásadami bezpečného chování na pracovišti a informacemi zaměstnavatele,*
d) *dodržovat při práci stanovené pracovní postupy, používat stanovené pracovní prostředky, dopravní prostředky, osobní ochranné pracovní prostředky a ochranná zařízení a svévolně je neměnit a nevyřazovat z provozu,*

e) nepožívat alkoholické nápoje a nezneužívat jiné návykové látky na pracovištích zaměstnavatele a v pracovní době i mimo tato pracoviště, nevstupovat pod jejich vlivem na pracoviště zaměstnavatele a nekouřit na pracovištích a v jiných prostorách, kde jsou účinkům kouření vystaveni také nekuřáci. Zákaz požívání alkoholických nápojů se nevztahuje na zaměstnance, kteří pracují v nepříznivých mikroklimatických podmínkách, pokud požívají pivo se sníženým obsahem alkoholu, a na zaměstnance, u nichž požívání těchto nápojů je součástí plnění pracovních úkolů nebo je s plněním těchto úkolů obvykle spojeno,

f) oznamovat svému nadřízenému vedoucímu zaměstnanci nedostatky a závady na pracovišti, které ohrožují nebo by bezprostředně a závažným způsobem mohly ohrozit bezpečnost nebo zdraví zaměstnanců při práci, zejména hrozící vznik mimořádné události nebo nedostatky organizačních opatření, závady nebo poruchy technických zařízení a ochranných systémů určených k jejich zamezení,

g) s ohledem na druh jím vykonávané práce se podle svých možností podílet na odstraňování nedostatků zjištěných při kontrolách orgánů, kterým přísluší výkon kontroly podle zvláštních právních předpisů,

h) bezodkladně oznamovat svému nadřízenému vedoucímu zaměstnanci svůj pracovní úraz, pokud mu to jeho zdravotní stav dovolí, a pracovní úraz jiného zaměstnance, popřípadě úraz jiné fyzické osoby, jehož byl svědkem, a spolupracovat při objasňování jeho příčin,

i) podrobit se na pokyn oprávněného vedoucího zaměstnance písemně určeného zaměstnavatelem zjištění, zda není pod vlivem alkoholu nebo jiných návykových látek

9.2 Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

BETONÁŘSKÉ PRÁCE					
Identifikace nebezpečí	**Vyhodnocení závažnosti**				**Bezpečnostní opatření**
	P	**N**	**H**	**R**	
*pád z výšky při manipulaci s bedněním a jeho částmi, při montáži bednění, a při odbedňování z volných nezajištěných okrajů míst betonářských prací (bednění), pracovních podlah, konstrukčních částí staveb;	3	4	2	15	* vypracování dokumentace složitějších bednění, včetně řešení opatření proti pádu osob (stanovit požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability, pevnosti a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce; * volné okraje podlah, lávek apod. zajistit osazením konstrukce ochrany proti pádu (např. dvoutyčové zábradlí se zarážkou u podlahy) vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky; konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových přístupů; * při použití osobního zajištění, určit místo kotvení (úvazu); * žebřík 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;
* nezajištění resp. ztráta únosnosti a prostorové stability a tuhosti bednění a podpěrných konstrukcí	2	4	1	8	* pokud je součástí dodávky i projekční řešení konstrukce, předem v rámci odsouhlašování projektu ověřit, zda jsou řešeny požadavky na bednění a ukládání betonové směsi, včetně hutnění); * únosnost podpěrných konstrukcí a bednění doložit statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika; * před započetím bednících prací ze systémového bednění zpracovat projekt bednění (případně může provést stavbyvedoucí nebo mistr ve formě náčrtů a výkazu bednících dílců i spojovacího materiálu); * zajištění dostatečné únosnosti a úhlopříčného ztužení podpěrných konstrukcí bednění (stojky, rámové podpěry) v podélné, příčné i vodorovné rovině; * před zahájením betonářských prací řádně prohlédnout bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry a zjištěné závady odstranit; * k řízení pracovní činností pověřit odpovědnou osobu (např. vedoucího pracovní čety tesařů, který je odpovědný za správný postup montáže bednění);

* pád částí bednění odbedňovaných dílců na pracovníka;	2	3	1	6	* bezprostředně před zahájením montáže systémového bednění řádně natřít styčné plochy bednících dílců s betonem formovým olejem, který zabezpečí nepřilepení betonu k povrchu dílců a při demontáži bednění chrání povrch betonu před poškozením a povrch dílců před jejich nadměrným opotřebením; * podpěrné konstrukce navrhnout a montovat tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí; * dodržování technologických postupů při odbedňování, nepoškodit spoje bednění, při demontáži bednění postupovat opačně než při jeho montáži; * zajištění bednění a jeho prvků proti pádu ve stadiu demontáže; * odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, zahájit jen na pokyn osoby určené zhotovitelem (mistr, stavbyvedoucí); * součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládat na určená místa;
* deformace betonové konstrukce; * snížení a ztráta únosnosti a stability betonové konstrukce, havárie;	1	4	1	4	* ukládat armaturu dle projektu; * přejímka uložené armatury a bednění; * správná technologie ukládání betonové směsi, průkazné a kontrolní zkoušky betonové směsi, ochrana čerstvého betonu před působením povětrnostních vlivů; * odbedňovat konstrukce s nosnou funkcí jen na pokyn odpovědného pracovníka (zákaz předčasného odbedňování);

STAVENIŠTĚ

Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti				Bezpečnostní opatření
	P	N	H	R	
* zakopnutí, podvrtnutí nohy, naražení, zachycení o různé překážky a vystupující prvky v prostorách stavby;	3	2	1	6	* odstranění komunikačních překážek o které lze zakopnout - šroubů, vík a zvýšených poklopů nad úroveň podlahy, hadic, kabelů (např. ve vstupních prostorách, na chodbách apod.);
* uklouznutí při chůzi po terénu, blátivých zasněžených a namrzlých komunikacích a na venkovních staveništních prostorách;	4	3	1	12	* vhodná volba tras, určení a zřízení vstupů na stavbu, staveništních komunikací a přístupových cest, chodníků ; * jejich čistění a udržování zejména v zimním období a za deštivého počasí; * v zimním období odstraňování námrazy, sněhu, protiskluzový posyp;
* propíchnutí chodidla hřebíky a prořezání podrážky obuvi jinými ostrohrannými částmi;	2	2	1	4	* včasný úklid a odstranění materiálu s ostrohrannými částmi (části bednění, vybouraný materiál s hřebíky apod.); * používání OOPP (pracovní obuv s pevnou podrážkou);
* pád do hloubky (do výkopů, prohlubní, uklouznutí při chůzi po svazích apod.);	2	3	1	6	* opatření volných okrajů výkopů, přechodových lávek, a můstků zábradlím příp. nápadnou překážkou; * používání OOPP (pracovní obuv s protiskluznou úpravou); * zvýšená opatrnost a soustředěnost zejména v zimě a za deště; * zřízení pomocných stupňů pro nutnou chůzi po svahu; * volba vhodné trasy při chůzi po svahu, připustit chůzi jen při dodrž. max. přípustného sklonu svahu, násypu;
• Vstupy a sestupy pracovníků					
* pád pracovníka při výstupu a sestupu na zvýšená místa práce;	2	3	1	6	* k místům práce ve výšce zajistit bezpečný přístup (žebříky, schodiště, rampy a pod.);
• Působení povětrnostních a přírodních vlivů					
* přehřátí, úpal v letním období;	2	2	1	4	* poskytování chladných nápojů; * přestávky v práci; * používání OOPP (přikrývky hlavy);
• Břemena a předměty - pád z výšky					
* pád předmětu a materiálu z výšky na pracovníka s ohrožením a zraněním hlavy	2	3	1	6	* bezpečné ukládání materiálu na podlahách mimo okraj; * materiál, nářadí a pomůcky ukládat,

(cihla, úlomek z materiálu přepravovaného jeřábem a jiným strojem); * pád úmyslně shazovaného materiálu a jednotlivých předmětů z výšky; * nahodilý pád materiálu z volného okraje podlahy stavby, pomocné stavební konstrukce;					případně skladovat ve výškách tak, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem; * zajišťování volných okrajů pomocných podlah, včetně lešení, zarážkou při podlaze, popř. obedněním, sítí, plachtou apod. proti pádu materiálu; * zřízení záchytných stříšek nad vstupem do objektů; * vymezení a ohrazení ochranného pásma pod místem práce ve výšce, vyloučení práce nad sebou a přístupu osob pod místa práce ve výškách; * na stavbách používat ochranné přilby;
Práce ve výškách					
Identifikace nebezpečí	**Vyhodnocení závažnosti**				**Bezpečnostní opatření**
	P	**N**	**H**	**R**	
• Lešení					
pád pracovníka z výšky - * pád lešenáře při montáži resp. při demontáži jednotlivých prvků lešení (trubek, rámů, podlah apod.); * pád pracovníků z nezajištěných volných okrajů pracovních podlah lešení; při práci a pohybu osob na lešení; * pád pracovníka při užívání lešení; * pád osoby při odebírání břemen dopravovaných el. vrátkem, jeřábem z nezajištěných podlah lešení; * pád při šplhání a vystupování po konstrukčních prvcích lešení (nepoužití žebříku); * pád pracovníka při zřícení lešení, převrácení nekotveného a pojízdného lešení; (doplnit a upravit dle podmínek pracoviště, staveniště) Při změněném způsobu užívání lešení, který by mohl mít za následek snížení statické, funkční nebo pracovní bezpečnosti, se konstrukce lešení musí z	3	4	1	12	* montáž a demontáž lešení mohou provádět pouze pracovníci s odpovídající kvalifikací (s platným lešenářským průkazem); * vytvoření podmínek k zajištění bezpečnosti práce při montáži lešení (vybavení předpisy, normami, dokumentací dílcových lešení, prohlídka popř. průzkum dodavatelské dokumentace zejména vypracováním resp. stanovením technologického nebo pracovního postupu v případě atypických lešení, rekonstrukcí apod.; * vybavení stavby konstrukcemi pro práce ve výškách a zvyšování místa práce (lešení, žebříky, materiál, inventární dílce) a jejich dostatečná únosnost, pevnost a stabilita; * průběžné zajišťování všech volných okrajů lešení od výšky 1,5 m zábradlím se zarážkou nebo jiná ekvivalentní alternativa - síť, plachty, obednění); * používání osobního zajištění při montáži a demontáži lešení; * zamezení přístupu k místům na lešení, kde se nepracuje a jejichž volné okraje nejsou z vážných příčin zajištěny proti pádu; * používání lešení až po jeho ukončení, vybavení a vystrojení a po předání do užívání; * zajištění podlahy v poli lešení, kde se odebírají břemena dopravovaná el. vrátkem alespoň jednotyčovým zábradlím; * zajišťování prostorové tuhosti lešení (kotvení, zavětrování);

těchto hledisek posoudit a v případě nutnosti v potřebném rozsahu upravit					
* pád (překlopení, převrácení) pojízdných a volně stojících lešení při nezajištění stability těchto druhů lešení;	2	4	1	8	* používání technicky dokumentovaných lešení včetně pojezdových kol opatřených zajišťovacím zařízením proti samovolnému pohybu (fixace kol brzdami nebo opěrkami); * zajištění stability lešení poměrem základny 1 : 3 (popř. i 1 : 4 je-li sklon max. 1 % a nerovnosti menší než 15 mm) nebo rozšíření základny stabilizátory nebo přídavnou zátěží; * pojezdová plocha rovná a únosná bez otvorů apod.; * při přemísťování lešení vyloučit přítomnost osob na lešení;
* pád předmětu a materiálu z lešení na osobu z podlahy lešení s ohrožením a zraněním hlavy (cihla, drobný materiál, úlomek z materiálu), ohrožení občanů, veřejnosti; * pád úmyslně shazovaných součástí lešení nebo jednotlivých předmětů z výšky při montáži a demontáži lešení; * nahodilý pád materiálu z volného okraje podlahy lešení; * odstřik, prosáknutí malty, kapalin používaných při práci na lešení; * pád materiálu, předmětů, případně částí lešení z podlah lešení při dopravě materiálu výtahy nebo el. vrátky;	2	3	1	6	* bezpečné ukládání materiálu na podlahách lešení mimo okraj; * zajišťování volných okrajů podlah lešení zarážkou při podlaze, popř. obedněním, sítí, plachtou apod. proti pádu materiálu a předmětů z volných okrajů nebo záchytnou stříškou; * zřízení záchytných stříšek nad vstupem do objektů těsných a vhodně upravených dle charakteru ohrožení a provozu na lešení; * vymezení a ohrazení ochranného pásma pod místem práce ve výšce, při montáži a demontáži lešení, vyloučení přístupu osob pod místa práce ve výškách; * pro svislou dopravu vybourané suti zřídit uzavřené shozy; * dodržování zákazu shazování součástí lešení při demontáži lešení; * vyloučení vstupu osob pod břemeno zvedané el. vrátkem (oplocení, zábradlí, obednění, zamezení vstupu střežení); * prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen "ohražený prostor"), je nutné vždy bezpečně zajistit; * pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména a) vyloučení provozu, b) konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce, c) ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo d) dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení. * ohrožený prostor musí mít šířku od volného

					okraje pracoviště nejméně a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m, b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m, c) 2,5 m pří práci ve výšce nad 20 m do 30 m, d) 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m. * šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce. * při práci na plochách se sklonem větším než 25 stupňů od vodorovné roviny se šířka ohroženého prostoru podle bodu 3 zvětšuje o 0,5 m. Obdobně se zvětšuje tato šířka o 1 m na všechny strany od půdorysného profilu vertikálně dopravovaného břemene v místech dopravy materiálu. * s ohledem na vyhodnoceni rizika při práci na vysokých objektech, například na komínech, stožárech, věžích, je ohrožený prostorem pás o šířce stanovené v bodě 3 kolem celého obvodu paty objektu. * Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištěni bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.
• Práce na střechách					
* pád pracovníka při pohybu na střeše k místu vlastního výkonu práce;	2	3	1	6	* zajištění bezpečného přístupu na střechu pomocí komunikačních prostředků (pracovních podlah, lávek, plošin, schodů, žebříků apod.); * zajištěni proti propadnutí se provádí na všech střešních pláštích, kde je půdorysná vzdálenost mezi latěmi nebo jinými nosnými prvky střešní konstrukce větší než 0,25 m a kde není zaručeno, že jednotlivé střešní prvky jsou bezpečné proti prolomení zatížením osobami včetně nářadí, pracovních pomůcek a materiálu, případně není toto zatížení vhodně rozloženo pomocnou konstrukcí (pracovní nebo přístupová podlaha apod.); * ochranu proti pádu ze střechy nejen po obvodu, ale i do světlíků, technologických a jiných otvorů, zaměstnavatel zajistí použitím ochranné, případně záchytné konstrukce nebo použitím osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu; * zajištění proti sklouznutí zaměstnavatel zajistí použitím žebříků upevněných v místě práce a potřebných komunikací, případně použitím ochranné konstrukce nebo osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu; * u střech se sklonem nad 45 stupňů od vodorovné roviny je nutno použít vedle žebříků ještě osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu;

* náraz na pevnou překážku v průběhu zachycení pádu při použití prostředku osobního zajištění	2	2	1	4	* odstranění překážek v předpokládané dráze pádu; * seřízení délky lana zachycovače s tlumičem pádu; * použití pohyblivého zachycovače s nejkratší délkou zachycení pádu; * vyloučení "kyvadlového efektu" tj. prostředek osobního zajištění kotvit nad pracovním místem pracovníka; * použití dvou zachycovačů pádu umístěných na dvou kotvících bodech;
* sklouznutí (sesutí) pracovníka z plochy střechy při jejím sklonu nad 25 stupňů, naražení na pevný ochranný prvek kolektivního zajištění (zábradlí, záchytnou podlahu apod.);	2	2	1	4	* použití žebříků, upevněných v místech práce a v potřebných komunikacích (při použití žebříků u střechy se sklonem nad 45 stupňů od vodorovné roviny musí být použito ještě osobní zajištění pracovníků proti pádu); * použití ochranné konstrukce nebo osobního zajištění proti pádu jednotlivých pracovníků;
* pád předmětu a materiálu ze střechy na osobu s ohrožením a zraněním hlavy (a to částí střešní krytiny, úlomkem materiálu, nářadí, klempířského prvku); * pád úmyslně shazované suti nebo jednotlivých částí odstraňované krytiny, klempířských prvků a jiných předmětů a prvků ze střechy;	2	3	1	6	* ochrana prostoru pod místy práce na střeše proti ohrožení padajícími předměty a to: a) vymezením a ohrazením ohroženého prostoru (zábradlím min. výšky 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou) nebo; b) vyloučení přístupu osob pod místa práce na střeše, popř.; c) střežením ohroženého prostoru; * zřízení záchytných stříšek nad vstupy do objektů; * bezpečné ukládání materiálu na střeše mimo okraj; * materiál, nářadí a pomůcky ukládat, případně skladovat na střechách tak, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem během práce i po jejím ukončení; * dodržovat zákaz zavěšování nářadí na části oděvu, pokud k tomu není upraven nebo pokud pracovník nepoužije vhodné výstroje (pás s upínkami, brašny, kapsáře, pouzdra aj.);
• Prostředky osobního zajištění					
* zachycení pádu ve fyziologicky nevhodné poloze (poškození krční páteře, obličeje, odražení vnitřních orgánů);	2	3	1	6	* správné použití prostředků osobního zajištění (POZ), např. upevnění POZ do zádového kotvícího kroužku; * použití prostředku osobního zajištění (postroje) bez tlumiče pádové energie tak, aby nenastal volný pád delší než 1,5 m; * správné použití prostředku osobního zajištění (postroje) s tlumičem pádové energie; * komplikace při vyproštění, vytažení pracovníka visícího na prostředku osobního zajištění;

ZDĚNÍ

Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti				Bezpečnostní opatření
	P	N	H	R	
* pád zdícího materiálu (cihly, cihelné bloky, tvárnice apod.), překladu apod. na nohu, zasažení hlavy;	3	3	1	9	* správné uchopení břemene, stabilní postavení při práci; * dodržování zákazu házení cihlami apod.; * bezpečné ukládání materiálů, ukládat jej jen do stabilní polohy, nikoliv na volném okraji zdí a podlahy lešení, kde hrozí nebezpečí pádu; * zajištění dostatečného pracovního prostoru při zdění, na podlaze lešení; * zajištění bezpečného zvyšování místa práce tak, aby nebylo nutno provádět zdění ani jiné práce s rukama nad hlavou popř. v jiných nefyziologických polohách;
* převržení nestabilně uložených předmětů (zárubní, oken, překladů, betonových výrobků, zařizovacích předmětů a panelů);	2	4	1	8	* správné uchopení břemene, stabilní postavení při práci, * dodržování zákazu házení cihlami apod.; * bezpečné ukládání materiálů; ukládat jej jen do stabilní polohy, nikoliv na volném okraji zdí a podlahy lešení, kde hrozí nebezpečí pádu; * zajištění dostatečného pracovního prostoru při zdění, na podlaze lešení; * zajištění bezpečného zvyšování místa práce tak, aby nebylo nutno provádět zdění ani jiné práce s rukama nad hlavou popř. v jiných nefyziologických polohách;
* pád osazovaných překladů, přiražení prstů zedníka při manipulaci se zdícím materiálem a při zdění;	3	2	1	6	* správné uchopení břemene, stabilní postavení při práci, * dodržování zákazu házení cihlami apod.; * bezpečné ukládání materiálů; ukládat jej jen do stabilní polohy, nikoliv na volné okraj zdí a podlahy lešení, kde hrozí nebezpečí pádu; * zajištění dostatečného pracovního prostoru při zdění, na podlaze lešení; * zajištění bezpečného zvyšování místa práce tak, aby nebylo nutno provádět zdění ani jiné práce s rukama nad hlavou popř. v jiných nefyziologických polohách;

IZOLATERSKÉ PRÁCE

Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti				Bezpečnostní opatření
	P	N	H	R	
* pád břemene při vykládce	1	1	1	1	* vyloučení přítomnosti osob nepodílejících se na nakládce a vykládce;

a nakládce na osobu;					* při manipulaci s kusovým materiálem (rolemi hydroizolačních pásů) zajistit fixaci materiálů přepravovaných v prostých paletách; * pracovníci zúčastnění při nakládce a vykládce se nesmí zdržovat v bezprostřední blízkosti zdviženého břemene, přecházet pod zdviženým břemenem a přidržovat břemeno v průběhu činnosti manipulačního zařízení; * nejsou-li těžké předměty zajištěny proti nežádoucímu pohybu, nevstupovat pod ně a nevkládat pod ně ruce; * nemanipulovat dopravními prostředky s břemeny po odstranění upevnění nebo ukotvení břemen; * při otevírání bočnic musí otvírající pracovník zabezpečit, aby jimi ani uvolněným nákladem nemohl být nikdo zasažen; * používat vhodné prostředky pro zavěšení a uchopení břemen;
* uklouznutí při chůzi po terénu;	1	1	1	1	* úprava pochůzných ploch tak, aby byly bez komunikačních překážek a aby nebyly kluzké; * čistění a udržování komunikací a přístupových cest na staveništi; * používání správné a vhodné pracovní obuvi; * uplatňování přísl. požadavků v PD; * kontrola před zahájením prací na staveništi; * kontrolní činnost v průběhu stavby;
* působení výparů na dýchací cesty - při svařování horkým vzduchem vznikají exhalace, které jsou při vysokých koncentracích zdraví škodlivé; * vdechování par THF má za následek pocit závratě, bolesti hlavy a celkovou nevolnost; tyto symptomy ale rychle mizí na čerstvém vzduchu;	1	1	1	1	* v případě svařování v uzavřeném prostoru zajistit dokonalé odvětrávání tohoto prostoru;
* požár, popálení;	1	1	1	1	* při manipulaci s tetrahydrofuranem (THF) a zálivkovou hmotou (roztok PVC a přísad v THF) dodržovat příslušné protipožární zásady (THF je hořlavina I. třídy), * skladování pouze ve vhodném, náležitě upraveném a označeném skladu hořlavin; * dodržovat zákaz kouření a zacházení s otevřeným ohněm při práci; * zákaz používání v uzavřených prostorách; * hořící THF hasit kromě běžných hasících přístrojů i velkým množstvím vody;
* popálení pracovníka;	1	1	1	1	* při používání nářadí dodržovat zejména pokyny výrobce těchto přístrojů; * ruční elektrický horkovzdušný svařovací přístroj s plochou hubicí šířky 40 mm a 20 mm (např. typ LEISTER TRIAC);

					* horkovzdušný pojízdný svařovací automat (např. typ LEISTER VARIANT pro PVC-P nebo LEISTER X-92, X-84 a Twiny pro PE-HD i PVC-P); * svařovací přístroj s horkým klínem - především pro fólie z PE-HD; * extruzní svařovací přístroj - jen pro fólie z PE-HD;
MALÁ MECHANIZACE					
Identifikace nebezpečí	**Vyhodnocení závažnosti**				**Bezpečnostní opatření**
	P	**N**	**H**	**R**	
* namotání oděvu resp. jeho volných částí nebo vlasů, rukavic na rotující nástroj (nejčastěji vrták u vrtaček a rotující upínací součásti brousících, leštících, hladících kotoučů apod. nářadí s rotujícími nástroji); * namotání, navinutí rukavice při kontaktu ruky s rotující míchací vrtulí nasazenou na el. vrtačku;	2	2	1	4	* vhodné ustrojení pracovníka bez volně vlajících částí; * nepracovat v rukavicích; * dodržování zákazu nosit neupnutý oděv, náramkové hodinky apod., (nebezpečné je držet nářadí, zejména vrtačky při práci v rukavicích); * provádění seřizování, čistění, mazání a oprav nářadí jen je-li nářadí v klidu; * dodržování zákazu přenášení nářadí zapojeného do sítě s prstem na spínači; * dodržování zákazu zastavovat rotující vřeteno nebo vrták rukou a rukou odstraňovat třísky a odpad;
* zasažení pracovníka, popř. i jiné osoby nacházející se v blízkosti pracoviště s nářadím, uvolněným nástrojem, jeho částmi při destrukci (zlomení, roztržení apod. poškození nástroje),	2	3	1	6	* správné osazení a upevněné nástroje; * použití vhodného nástroje; * používání nářadí v souladu s účelem použití dle návodu, nepřetěžování nářadí; * funkční ochranné zařízení;
* pád pracovníka při práci s nářadím ze žebříku apod. (vážná poranění - zlomeniny, zhmoždění končetin, poranění hlavy, páteře, vnitřní zranění apod.);	2	3	1	6	* zajištění pevného a stabilního postavení pracovníka při práci s nářadím, omezení práce na žebřících; * vyloučení práce na vratkých a nestabilních konstrukcích; * namísto žebříku používat bezpečnějších a stabilnějších zařízení (plošin, schůdků a s plošinou, lešení apod.);
* úraz obsluhy elektrickým proudem Poznámka: Z principu ručního nářadí drženého v rukou vyplývá větší nebezpečí úrazu při průchodu el. proudu živým organismem. Na nářadí	2	4	1	8	* opravy provádět odborně, jen po odpojení od sítě; * nepoužívání elektromechanického nářadí určeného pro ochranu nulováním nebo zemněním pro práci a použití v mokru nebo na kovových konstrukcích; * provádění předepsané kontroly nářadí na pracovišti před zahájením práce ve směně a po skončení práce s nářadím (v případě závad

působí pracovník silou, takže jeho svaly jsou předepjaty a styk s vodivými částmi je obzvláště dobrý. V případě poruchy izolace pak dochází nezřídka ke svalové křeči, k zástavě dechu, ve vážných případech i k fibrilaci srdečních komor. Při zasažení el. proudem může dojít následně k pádu pracovníka z výšky, žebříku apod.					předat nářadí nebo jeho součásti k opravě); * nepoužívání poškozeného nářadí a nářadí, které nelze spínačem vypnout nebo zapnout; * nepoužívat nářadí s poškozeným el. přívodem; * nářadí nepřenášet za přívodní kabel, ani tento kabel nepoužívat k vytažení vidlice ze zásuvky; * přívodní kabel klást mimo ostré hrany; podle potřeby jej chránit vhodným způsobem proti mechanickému popř. jinému poškození, el. kabel nenamáhat tahem; * pohyblivý přívod vést při práci vždy od nářadí dozadu; * ve venkovním prostředí používat prodlužovací kabel jen je-li příslušně označený a určený pro toto prostředí; * el. nářadí, přívodní el. kabel, prodlužovací kabel, vidlici, návlačku pravidelně kontrolovat a podrobovat revizím; * nepoužívat poškozené el. nářadí ani el. přívody, kabely; * po ukončení práce vidlici el. přívodu odpojit ze zásuvky; (viz též knihovna "Elektrická zařízení - úraz el. proudem")

Elektrické zařízení – úraz el. proudem

Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti				Bezpečnostní opatření
	P	N	H	R	
* úrazy následkem zasažení pracovníků el. proudem při běžné činnosti, zpravidla dotyk na nekryté, či jinak nezajištěné živé části el. zařízení např. při obsluze a činnostech na el. zařízeních pracovníky seznámenými a poučenými, úlek při průchodu el. proudu tělem postiženého, následně pád z výšky apod.;	1	1	1	1	* vyloučení činností, při nichž by se pracovník vykonávající práce v blízkosti el. zařízení, dostal do styku s živými částmi pod napětím; * zabránění neodborných zásahů do el.instalace; * udržování prozatímních el. zařízení v bezpečném stavu - výchozí revize, pravidelné revize, pravidelný odborný dohled pověřeným elektrikářem (prohlídky a odstraňování závad); * nepřibližovat se k el. zařízení, nevyřazovat z funkce ochranu polohou, dodržovat zákaz resp. dodržovat podmínky pro práce v blízkosti el. vedení a zařízení; * vypínání el. zařízení na staveništi po ukončení pracovní doby (požární nebezpečí) a dodržování provozních podmínek nepřetržitě provozovaným topidlům a zdrojům el. vytápění;

Automobilové přepravníky

Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti				Bezpečnostní opatření
	P	N	H	R	
* převrácení, ztráta stability domíchávače; * sjetí domíchávače mimo komunikaci; * náraz domíchávače na překážku, převrácení vozidla;	2	4	1	8	* postavení stroje na rovném terénu; * dodržování dovolených sklonů pojezdové a pracovní roviny v podélném i příčném směru při pohybu a vyprazdňování směsi na sklonitém terénu dle návodu, pojíždění na svahu se sklonem max. 10°; * vyznačení nebezpečných míst v blízkosti svahů, výkopů, jam apod. * správný způsob řízení, přizpůsobení rychlosti okolnostem a podmínkám na staveništi; zajištění volných průjezdů;
* zranění ruky při manipulaci s výsypnými žlaby;	3	2	1	6	* při manipulaci s výsypnými žlaby a při práci s betonovou směsí používat ochranné rukavice; * udržování úchopových částí žlabů v řádném stavu;

Ruční manipulace

Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti				Bezpečnostní opatření
	P	N	H	R	
* pořezání rukou, píchnutí, bodnutí, odření; * zranění o povrch břemene v důsledku bodnutí či pořezání, o hrany, otřepy, hřebíky, páskovací plech, poškozený obal, třísky apod.;	2	2	1	4	* úprava břemene, odstranění hřebíků, ostrých hrotů, hran; * úprava břemene, odstranění ostrých hrotů, hran a jiných nebezpečných částí; * vyloučení manipulace s poškozenými obaly, s naštípnutými prkny apod.; * používání rukavic odolných proti mechanickému poškození (pořezání, píchnutí apod.);
* zakopnutí, podvrtnutí nohy, zranění rukou při uklouznutí, klopýtnutí; * naražení a pád pracovníka na dopravní prostředek, na manipulační zařízení, na uložené předměty; * pád břemene na pracovníka, přiražení rukou a nohou k úložné ploše;	2	2	1	4	* rovný, nevytlučený a nekluzký povrch podlah, komunikací, ložných ploch vozidel, manipulačních prostor; * pořádek na pracovišti, odstranění vyčnívajících překážek (např. vyčnívající poklopy, víka, rohože, stupně, prahy, hadice, kabely a pohyblivé el. přívody, kotevní šrouby atd.); * zajištění pohybové koordinace řízením manipulačních prací určeným pracovníkem v případě manipulace s břemenem více pracovníky současně;

Autojeřáb a hydraulická ruka

* vznik nepřípustných zatížení na konstrukce jeřábu - ztráta stability autojeřábu, převrácení, pád autojeřábu;	1	3	1	3	* správné ovládání autojeřábu, a správná činnost jeřábníka (dodržování bezpečných vzdáleností, nevyřazování z funkce bezpečnostních a pojistných zařízení, brzd, přetěžovacích pojistek/ventilů); * zajištění stability autojeřábu v průběhu všech pracovních operací v souladu s návodem výrobce; * zabrzdění podvozku mobilního jeřábu parkovací brzdou proti nežádoucímu samovolnému pojezdu; * zajištění vodorovnosti polohy jeřábu při ustavení a ukotvení jeřábu; vybavení jeřábu zařízením pro zjištění jeho sklonu (sklonoměr, vodováha apod.); * práce jeřábu v dovoleném svahu tak, aby nedošlo k porušení statické a dynamické stability; * nepřetěžování jeřábu (dodržování zatěžovacího diagramu - max. nosnosti v závislosti na vyložení); * zvětšování vyložení/sklápění výložníku a zvedání břemene o hmotnosti odpovídající vyložení výložníku; * omezení nosnosti v závislosti na poloze a natočení nástavby vůči podvozku; * mobilní jeřáby dovolují zvedat břemena jednak svislým pohybem kladnice (vrátkem zdvihu břemena) a jednak sklápěním výložníku
* vysmeknutí tyčového materiálu (potrubí, trubky) z úvazku po nárazu na pevnou překážku a zasažení pracovníka padajícím břemenem; * pád břemene, náraz a zasažení pracovníka břemenem; * přiražení a přitlačení pracovníka zhoupnutým břemenem k pevné konstrukcí;	3	3	1	9	* správné zavěšení či uvázání břemene, použití vhodných vazáků a jiných prostředků k uchopení břemen dle druhu, vlastností a tvaru břemene;

Tabulka 9.1 Plán bezpečnosti a ochrany při práci na staveništi

Vysvětlivky:

P - pravděpodobnost vzniku a existence rizika

1. Nahodilá
2. Nepravděpodobná
3. Pravděpodobná
4. Velmi pravděpodobná
5. Trvalá

N - Pravděpodobnost následků - závažnost

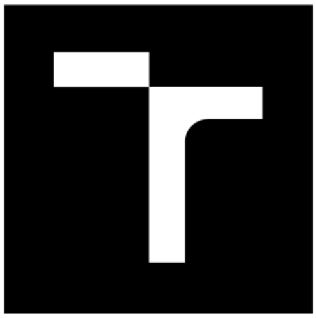
1. Poranění bez pracovní neschopnosti
2. Absenční úraz (s pracovní neschopností)
3. Vážnější úraz vyžadující hospitalizaci
4. Těžký úraz a úraz s trvalými následky
5. Smrtelný úraz

H - Názor hodnotitelů

1. Zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení
2. Malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení
3. Větší, nezanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení
4. Velký a významný vliv na míru nebezpečí a ohrožení
5. Více významných a nepříznivých vlivů na závažnost a následky ohrožení a nebezpečí

R - Míra rizika

- 0 - 3: Bezvýznamné riziko
- 4 - 10: Akceptovatelné riziko
- 11 - 50: Mírné riziko
- 51 - 100: Nežádoucí riziko
- 101 - 125: Nepřijatelné riziko



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. ENVIROMENTÁLNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — Hana Pšikalová

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY

SUPERVISOR

BRNO 2017

10. ENVIROMENTÁLNÍ PLÁN

10.1 Obecné informace

Novostavba komunitního domu pro seniory v Benešově u Boskovic nebude svým vzhledem ani provozem negativně ovlivňovat okolní prostředí. Území, ve kterém se stavba nachází, není chráněným územím, tedy se nepředpokládá poškození chráněných druhů rostlin a živočichů.

S odpady vzniklými při realizaci stavby musí být zacházeno podle zákona č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech. Také se má řídit vyhláškou č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady a vyhláškou č. 93/2016 Sb., katalog odpadů. Podle katalogu odpadů se po celou dobu realizace bude třídit odpad do skupin a následně dle druhu likvidovat nebo recyklovat. Na stavbě se nejvíce vyskytuje komunální a demoliční odpad. Tyto odpady jsou ukládány do kontejnerů a po té dle předpisu zlikvidovány. Platí přísný zákaz pálení odpadů na stavbě. Pokud nastane situace úniku kapalin ze strojů a ostatní mechanizace musí se informovat odpovědný pracovník, který tento odpad zlikviduje. Pracovníci by měli co nejvíce eliminovat vznik odpadů na stavbě. Vede se předepsaná evidence odpadů a ta se předá při předání stavby.

Je nutné eliminovat vznik hluku a vibrací, tedy řídit se nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění vlády č. 217/2016 Sb. Uvedeny jsou limitní hodnoty vibrací a hluku pro provádění prací na stavbě. Také se udává způsob měření a hodnocení hluku a vibrací pro denní a noční hodiny.

10.2 Rozdělení odpadů

Nejvíce se na stavbě vyskytuje stavební, demoliční a komunální odpad. Základní skupiny odpadů jsou skupina 17. stavebních a demoličních odpadů a skupina 20. komunálních odpadů.

10.2.1 Staveništní odpad

Staveništní odpad se dělí do dvou kategorii, do kategorie nebezpečných odpadů označených „*“ a do ostatních odpadů. Tabulka je v souladu s katalogem odpadů č. 93/2016 Sb.

Zhotovitelská firma je povinna zajistit odbornou firmu zabývající se zneškodňováním odpadů. Způsob zneškodnění vyplívá z obecně právních předpisů.

Kod	Název odpadu	Způsob likvidace
17 01 01	Beton	B
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	B
17 02 01	Dřevo	B
17 02 03	Plasty	B
17 03 01*	Asfaltové směsi obsahující dehet	B
17 04 05	Železo a ocel	C
17 05 04	Zemina a kamení	A
17 06 03*	Izolační materiály	B
17 09 03*	Jiné stavební a demoliční odpady	B
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady	B

Tabulka 10.1 Tabulka staveništního odpadu

Místa pro ukládání odpadů:

A – Skládka zeminy, Benešov u Boskovic

B – Sběrný dvůr a skládka stavebního odpadu (Skládka včetně nebezpečného odpadu), Boskovice – Doubravy, 680 01

C – Skládka odpadů, Mánesova 1, 680 01 Boskovice

10.2.2 Komunální odpad

Komunální odpad se dělí do dvou kategorii, do kategorie nebezpečných odpadů označených „ * “ a do ostatních odpadů. Tabulka je v souladu s katalogem odpadů č. 93/2016 Sb.

Zhotovitelská firma je povinna zajistit odbornou firmu zabývající se zneškodňováním odpadů. Způsob zneškodnění vyplívá z obecně právních předpisů.

Kod	Název odpadu	Způsob likvidace
20 01 01	Papír a lepenka	A
20 01 02	Sklo	A
20 01 08	Biologicky rozložitelný odpad	A
20 01 11	Textilní materiály	A
20 01 39	Plasty	A
20 03 01	Směsný komunální odpad	A
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené	A

Tabulka 10.2 Tabulka komunálního odpadu

Místa pro ukládání odpadů:

A – Sběrný dvůr a skládka stavebního odpadu (Skládka včetně nebezpečného odpadu), Boskovice – Doubravy, 680 01

10.2.3 Hluk a únik provozních kapalin

Při realizaci stavby vzniká určitý akustický hluk, který by se měl shodovat s přístupnými limity hluku uvedených v nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb. Stavba se nachází v části vesnice s rodinnými domky, tedy by se měl omezit hluk stavebních strojů a jiné mechanizace. Hlučnost strojů nesmí překračovat hodnoty dané hygienickými předpisy. Činnosti překračující limity uvedených v tomto nařízení vlády lze překračovat pouze v pracovní dny a to v době od 7:00 do 18:00 hod.

Stroje musí v takovém technickém stavu, aby nedocházelo k úniku jejich provozních kapalin. Měly by být každý den kontrolovány. Pokud unikne kapalina z mechanizace, musí se okamžitě zlikvidovat. Sestavy strojů pro tento případ mají vždy u sebe sadu na likvidaci provozních kapalin, která se skládá s plechového kyblíku, smetáčku, lopatky a sypkého sorbetu. Postup při úniku kapaliny je takový, že zbylou unikající kapalinu zachytíme v kyblíku. Místo, kde kapalina unikala, posypeme sorbetem a znečištěný sorbet dopravíme na skládku odpadu k ekologické likvidaci. (Skládka Boskovice - Doubravy)

10.2.4 Ochrana proti znečišťování komunikací a nadměrné prašnosti

Automobily vyjíždějící ze stavby nesmí znečišťovat přilehlé komunikace. Měli by se tedy před výjezdem ze stavby očistit. Korby nákladních automobilů nesmí být přeplňovány, aby z nich nepřepadával stavební materiál a zemina. Pokud bude komunikace vozidly znečištěná, na konci pracovní doby se uvede do původního stavu. Nesmí vznikat nadměrný prach. Prašné materiály budou kropeny vodou.

10.2.5 Poučení

Všichni pracovníci budou seznámeni s daným postupem a nutným opatřením a tyto opatření budou dodržovat. Vše se bude zaznamenávat do stavebního deníku.

ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsem se zabývala realizací hrubé stavby komunitního domu pro seniory v Benešově u Boskovic. Vypracovávala jsem technologické předpisy pro zděné konstrukce z dřevocementových tvárnic ztraceného bednění a monolitické železobetonové stropní konstrukce, k těmto předpisům jsem vypracovala kontrolní a zkušební plány, aby byla zajištěna celková kvalita stavby. Řešila jsem dopravní trasy pro dopravu betonu, zdících prvků, výztuže, dřevěných prvku a systémového bednění. Pro hrubou stavbu jsem navrhovala zařízení staveniště, návrh strojní sestavy pro tuto etapu, environmentální plán a plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Důležitou součástí této práce je položkový rozpočet a časový plán stavby.

Při zpracování bakalářské práce jsem se seznámila z prací v programech BUILDpower, kterém jsem zpracovala položkový rozpočet a v programu CONTEC, ve kterém jsem zpracovala časový plán stavby. Zjistila jsem, jak je důležitá příprava a samotná realizace stavby a celkový soulad prací na stavbě. Tyto nabité vědomosti a zkušenosti jsou pro mě velice cenné a ráda bych je později použila při dalším studiu.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

ODBORNÁ LITERATURA

[1] Projektová dokumentace UNI PROJEKT s.r.o., Ing. Zdeněk Žák

[2] DOČKAL, Karel. Technologie staveb I: Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005,

[3] LÍZAL, Petr. Technologie staveb I: Technologický proces zdění. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005,

[4] MUSIL, F. Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3.

[5] HENKOVÁ, S.:. BW06-Stavební stroje, studijní opora, Brno 2010.

[6] BIELY, B.:. BW05- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007.

[7] ŠLANHOF, J.:. BW52- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2008.

PRÁVNÍ PŘEDPISY

[8] ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení; prosinec 1992

[9] ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb – část 1: Základní požadavky; červenec 2002

[10] ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb – část 2: Vytyčování odchylky; červenec 2002

[11] ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušky betonu, říjen 2011

[12] ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí; červen 2010

[13] ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel – všeobecně; prosinec 2005

[14] ČSN EN 12 350-1 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků; říjen 2009

[15] ČSN EN 12 350 - 2 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím,říjen 2009

[16] ČSN EN 12 350 - 3 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 3: Zkouška Vebe,říjen 2009

[17] ČSN EN 12 350 - 4 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 4: Stupeň zhutnitelnosti říjen 2009

[18] ČSN EN 12 350 -5 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím říjen 2009

[19] ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda; září 2001

[20] ČSN EN 1008 Záměsová voda do betonu - Specifikace pro odběr vzorků, zkoušení a posouzení vhodnosti vody, včetně vody získané při recyklaci v betonárně, jako záměsové vody do betonu; květen 2003

[21] ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles; říjen 2009

[22] ČSN 73 8102 - Pojízdná a volně stojící lešení, duben 1979

[23] ČSN 74 6077 – Okna a vnější dveře, duben 2014

[24] ČSN P 730600 - Hydroizolace staveb- Základní ustanovení, listopad 2000

[25] ČSN EN 1996-2 - Eurokód 6 - zděné konstrukce, květen 2007

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

[27] Nařízení vlády č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady; říjen 2001 a vyhláškou č. 93/2016 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů; duben 2016

[28] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; leden 2007

[29] Zákon zákona č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech, červen 2001

[30] Nařízení vlády č. 217/2016 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací; červenec 2016

[31] Vyhláška č. 341/2002 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích; červenec 2002

WEBOVÉ STRÁNKY

[32] www.google.cz

[33] /www.deas-boskovice.cz

[34] www.schwing.cz

[35] www.stavivan.cz

[36] www.hutnimaterial-boskovice.cz

[37] www.izoblok.cz

[38] www.izoblok.info

[39] www.ab-cont.cz

[40] www.stavebninypysely.cz

[41] www.pilakorenec.wbs.cz

[42] www.doka.com

[43] www.tatra.cz

[44] www.ckd-jeraby.cz

[45] www.stihl.cz

[46] www.stavebni-michacky.com

[47] www.makita.cz

[48] www.rucni-naradi.cz

[49] www.geometraopava.cz

[50] www.office24h.cz

[51] www.vibratory-betonu.cz

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 2.1 značky upozorňující na stavbu 35

Obrázek 2.2 stavební buňka AB 3 37

Obrázek 2.3 Sanitární buňka SB 6 38

Obrázek 2.4 Stavební buňka AB 6 39

Obrázek 2.5 Skladový kontejner 10‘‘ 40

Obrázek 3.1 Uložení hydroizolace 48

Obrázek 3.2 Založení zdiva 48

Obrázek 3.3 Založení vzhledem k přilehlému terénu 49

Obrázek 3.4 Vyzdívání 4. vrstev a zalití betonem 49

Obrázek 3.5 Řez konstrukcí 50

Obrázek 5.1 Zkouška sednutí 72

Obrázek 5.2 Zkouška rozlitím 72

Obrázek 5.3 Zkouška zhutnitelnosti 72

Obrázek 5.4 Zkouška Vebe 73

Obrázek 6.1 Zkouška sednutí 82

Obrázek 6.2 Zkouška rozlitím 82

Obrázek 6.3Zkouška zhutnitelnosti 82

Obrázek 6.4 zkouška Vebe 83

Obrázek 7.1 Rypadlo – nakladač JCB 3CX SITEMASTER 88

Obrázek 7.2 Rozměry rypadlo - nakladače 88

Obrázek 7.3 Nakládní automobil TATRA T158 91

Obrázek 7.4 Rozměry TATRA T158 92

Obrázek 7.5 nákladní automobil TATRA T810 94

Obrázek 7.6 Rozměry TATRA T810 94

Obrázek 7.7 Autodomíchávač TATRA 815 AM 369 95

Obrázek 7.8 Rozměry TATRA 815 AM 369 95
Obrázek 7.9 Autočerpadlo SCHWING S 28 X 96
Obrázek 7.10 Dosah autočerpadla SCHWING S 28 X 97
Obrázek 7.11 Autojeřáb AD 14 MAN 98
Obrázek 7.12 Vibrační pěch Bomag 99
Obrázek 7.13 Vibrační deska Bomag 99
Obrázek 7.14 Ponorný vibrátor PERLES CMP 100
Obrázek 7.15 Ohebná hřídel PERLES 28/4 100
Obrázek 7.16 Vibrační plovoucí lat RVH 200 101
Obrázek 7.17 Svářecí zařízení Güde 155/6 101
Obrázek 7.18 MIchačka ATIKA SX 130 102
Obrázek 7.19 Teodolit TOPCON RT- 10S 102
Obrázek 7.20 Paletový vozík Office 24 H 103
Obrázek 7.21 Motorová pila STIHL MS 261 104
Obrázek 7.22 Okružní pila MAKITA HS7601 104
Obrázek 7.23 Úhlová bruska MAKITA GA9050R 105
Obrázek 7.24 Vrtačka s příklepem MAKITA HP1631K 105
Obrázek 8.1 Trasa 1: DEAS s.r.o. Rovná Boskovice – Benešov u Boskovic 107
Obrázek 8.2 Odbočky na obecní komunikaci v Benešově 108
Obrázek 8.3 Odbočka na silnici II. třídy č.373 108
Obrázek 8.4 Odbočka v obci Ždárná 108
Obrázek 8.5 Most na ulici Dukelská Boskovice 109
Obrázek 8.6 Kruhoví objezd na ulici Otakara Kubína, Boskovice 109
Obrázek 8.7 Kruhový objezd a odbočka na ulici Rovná, Boskoice 109
Obrázek 8.8 Trasa 2 STAVIVAN s.r.o. a TRANSMARK, spol. s.r.o., ulice Hlinky , Boskovice - Benešov 110

Obrázek 8.9 Kruhový objezd a odbočka, ulice Chrudichromská, Boskovice 110

Obrázek 8.10 Trasa 3: NADIR CZ, spol. s.r.o. Kořenec - Benešov 111

Obrázek 8.11 Odbočka v Benešově směr Kořenec 111

Obrázek 8.12 Odbočky k pile v obci Kořenec 111

Obrázek 8.13 TRASA 4 : MFC Morfico s.r.o., Olbrachtova 1758, Tišnov - Benešov 112

Obrázek 8.14 Odbočna silnici II. třídy č. 373 směr Ludvíkov 112

Obrázek 8.15 Kruhový objezd a most v Rájec – Jestřebí 113

Obrázek 8.16 6elezniční most a kruhový objezd v Rájec - Jestřebí 114

Obrázek 8.17 Most v Rájec – Jestřebí, ulice 9. května 114

Obrázek 8.18 Most na ilici Trávníky, Černá Hora 114

Obrázek 8.19 Kruhový objezd v obci Černá Hora 115

Obrázek 8.20 Most na silnici i. třídy č. 41, Černá Hora 115

Obrázek 8.21 Most ve vesnici Milonice 115

Obrázek 8.22 Mosty v obci Lažany 116

Obrázek 8.23 Odbočka ve vesnici Lipůvka 116

Obrázek 8.24 Odbočka na ulici Olbrachtova v Tišnově 116

Obrázek 8.27 TRASA 5: Skládka zeminy Benešov 117

Obrázek 8.25 Podjezd pod železničním mostem, Olbrachtova, Tišnov 117

Obrázek 8.26 Odbočka na obecní komunikaci Benešov 117

Obrázek 8.28 TRASA 6: České doka, spol. s.r.o. Kšírova, Brno, Horní Heršpice - Benešoov 118

Obrázek 8.29 Most na silnici i. třídy č. 43 u obce Česká 118

Obrázek 8.30 Podjezd na silnici I. č 43 u ulice Hlavní 119

Obrázek 8.31 Most na ulici Hradecká – Sportovní, Brno 119

Obrázek 8.32 Most na ulici Sportovní, Brno 119

Obrázek 8.33 Podjezd na ulici Svatoplukova, Brno 119

Obrázek 8.34 Podjezd na ulici Černovická, Brno 120
Obrázek 8.35 Podjezd na ulici Hněvkovského, Brno 120
Obrázek 8.36 Kruhový objezd na ulici Kšírova, Brno 120
Obrázek 8.37 Odbočka na ulici Kšírova k dodavateli 120

SEZNAM TABULEK

Tabulka 3.1 beton, bednění, výztuž 44

Tabulka 3.2 Dřevocementové tvárnice 44

Tabulka 4.1 Beton, bednění, výztuž 56

Tabulka 5.1 Mezní odchylky polohy základů 67

Tabulka 5.2 Mezní odchylky a tolerance stavebních otvorů 70

Tabulka 5.3 Odchylky polohy výztuže 71

Tabulka 5.4 Odchylky a přesahy výztuže 71

Tabulka 5.5 Mezní odchylky geometrie konstrukcí 74

Tabulka 5.6 Kontrolní a zkušební plám pro zděné konstrukce 76

Tabulka 6.1 Mezní odchylky polohy výztuže 81

Tabulka 6.2 Mezní odchylky polohy a přesahu výztuže 81

Tabulka 6.3 Doba ošetřování betonu 84

Tabulka 6.4 Mezní odchylky pro povrch a hrany betonu 84

Tabulka 6.5Kontrolní a zkušební plán pro monolitické stropní konstrukce 86

Tabulka 7.1 Rozměry nakladače 89

Tabulka 7.2 Příslušenství nakladače 89

Tabulka 7.3 Rozměry rypadla 90

Tabulka 7.4 Příslušenství rypadla 90

Tabulka 7.5 Čerpací jednotky pro SCHWING S 28 X 96

Tabulka 9.1 Plán bezpečnosti a ochrany při práci na staveništi 136

Tabulka 10.1 Tabulka staveništního odpadu 140

Tabulka 10.2 Tabulka komunálního odpadu 141

SEZNAM ZKRATEK

SO	stavební objekt
ŽB	železobeton
EPS	expandovaný polystyren
TI	tepelná izolace
NP	nadzemní podlaží
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČSN	česná národní norma
EN	evropská norma
NN	nízké napětí
KZP	kontrolní a zkušební plán
OOPP	ochrané osobní pracovní pomůsky
TE	technologická etapa
PD	projektová dokumentace
SV	stavbyvedoucí
TDI	technický dozor investora
S	statik
SD	stavební deník
TP	technologický předpis
TL	technické listy
tl.	tloušťka
cca	přibližně
max.	maximálně
min.	minimálně
kce	konstrukce
apod.	a podobně
atd.	a tak dále
tj.	to je

SEZNAM PŘÍLOH

B.1 Spotřeba energií

B.2 Položkový rozpočet

B.3 Časový plán stavby

B.4 Situace širších dopravních vztahů

B.5 situace dopravních vztahů v blízkosti staveniště

B.6 Situace zařízení staveniště

B.7 Průkaz jeřábu

B.8 Bilance zdrojů - limitky

B.9. Graf potřeby pracovníků

B.10.1 Detail uložení schodiště

B.10.2 Detail napojení balkonu

B.10.3 Detail napojení lodžie