



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

PŘÍPRAVA REALIZACE HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY UBYTOVACÍHO PAVILONU V BRNĚ

PREPARATION FOR ROUGH SUPERSTRUCTURE ACCOMMODATION PAVILION
IN BRNO

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Šenk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

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	Marek Šenk
Název	Příprava realizace hrubé vrchní stavby ubytovacího pavilonu v Brně
Vedoucí práce	Ing. Radka Kantová
Datum zadání	30. 11. 2016
Datum odevzdání	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016

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

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 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. Radka Kantová
Vedoucí bakalářské práce

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

Student: **Marek Šenk**

Téma bakalářské práce: **Příprava realizace hrubé vrchní stavby ubytovacího pavilonu v Brně**

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu doložením v rozpočtu
4. Technologický předpis pro hrubou vrchní stavbu – systém ztraceného bednění
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS, bilance zdrojů, definování skládek dílců
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu s ověřením použitelnosti autojeřábu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: Položkový rozpočet

Vybrané stavebně technologické detaily

Návrh materiálových variant svislých konstrukcí - varianta ztraceného bednění, zdícího systému a zdícího systému se zateplením - technické, ekonomické a časové posouzení, tepelné posouzení obvodového pláště

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

V Brně dne 30.11.2016

Vedoucí práce: Ing. Radka Kantová



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veverí 95, Brno, 602 00

Magisterský studijní program Stavební inženýrství, obor Realizace staveb

Souhlas s poskytnutím projektové dokumentace pro studijní účely

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

jméno: **Diagnostický ústav pro mládež, středisko výchovné péče a školní jídelna**

adresa: **Veslařská 246, Brno, 637 00**

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

DÚM – Přístavba ubytovacího pavilonu

studentovi:

jméno: **Marek Šenk**

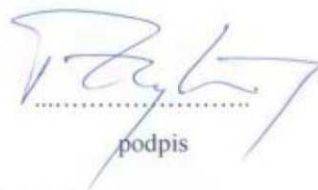
datum narození: **13.9.1989**

bydliště: **Čelakovského 41, Blansko 678 01**

který je studentem studijního oboru: **Pozemní stavby**

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

V Brně dne 12.10.2016



podpis

Diagnostický ústav pro mládež,
středisko výchovné péče a školní jídelna,
Brno, Veslařská 246 ☎
Veslařská 345/246, Brno 637 00
tel.: 542 518 500, 542 518 501

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá stavebně technologickým řešením hrubé vrchní stavby ubytovacího pavilonu v Brně na ulici Veslařská. Pro danou technologickou etapu je zpracován časový plán výstavby, položkový rozpočet s výkazem výměr, technická zpráva a výkresy zařízení staveniště, technologický předpis, posouzení dopravních tras, návrh hlavních strojů a mechanismů, kontrolní a zkušební plán, bezpečnostní rizika a jejich prevence. V poslední kapitole je zpracováno porovnání 3 možných variant z hlediska finančního, časového a tepelně technického posouzení.

Klíčová Slova

Ubytovací pavilon, stavebně technologická příprava hrubé vrchní stavby, systém ztraceného bednění Velox, položkový rozpočet, časový plán výstavby, bezpečnostní rizika, strojní sestava, tepelně technické porovnání, cenové porovnání, časové porovnání.

Abstrakt

The bachelor thesis deals with the construction technological solution of the rough top structure of the accommodation pavilion in Brno on Veslařská street. For the given technological phase a time schedule for construction, an itemized budget with a statement of dimensions, a technical report and drawings of the construction site equipment, a technological specification, transport routes, design of the main machines and mechanisms, a control and test plan, security risks and their prevention are elaborated. The last chapter deals with the comparison of 3 possible options in terms of financial, time and thermal technical assessment.

Keywords

Accommodation pavilion, structural engineering of the rough top structure, Velox lost formwork system, budget item, construction schedule, safety risks, machine assembly, thermal technical comparison, price comparison, time comparison.

Bibliografická citace VŠKP

Marek Šenk *Příprava realizace hrubé vrchní stavby ubytovacího pavilonu v Brně*. Brno, 2017. 161 s., 12 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová

Prohlášení autora o původnosti práce

Prohlášení:

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

V Brně dne 16.5.2017

.....
Marek Šenk
autor práce

Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy VŠKP

Prohlášení:

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

V Brně dne 16.5.2017

.....
Marek Šenk
autor práce

Poděkování

Rád bych poděkoval své vedoucí bakalářské práce paní Ing. Radce Kantové za odborné vedení, ochotu, lidský přístup a čas který mi věnovala. Velký dík patří mé přítelkyni, rodině a přátelům za podporu a trpělivost během celého studia.

Obsah

Úvod.....	12
1. Technická zpráva řešeného objektu	13
2. Situace širších vztahů dopravních tras	23
3. Technologický předpis pro hrubou vrchní stavbu – systém velox.....	37
4. Návrh strojní sestavy.....	62
5. Kontrolní a zkušební plán pro hrubou vrchní stavbu	75
6. Bezpečnostní rizika a jejich prevence	90
7. Zařízení staveniště.....	104
8. Porovnání variant hrubé stavby.....	112
9. Položkový rozpočet:	124
Závěr	155
Seznam použitých vyhlášek, zákonů a norem.....	156
Seznam použité literatury.....	158
Seznam použitých zkratk.....	160
Seznam příloh.....	161

Úvod

Tématem mé bakalářské práce je příprava realizace hrubé vrchní stavby ubytovacího pavilonu v Brně. Objekt je situován v areálu Diagnostického ústavu pro mládež na ulici Veslařská. Provoz ústavu je umístěn ve dvou secesních vilách z roku 1900. Prostory, které v současné době slouží k ubytování a výchovně vzdělávacím činnostem pro děti nejsou vyhovující, jednak z důvodů prostorových a jednak z důvodů hygienických požadavků.

Pavilon je navržen jako třípodlažní objekt se dvěma mezipatry. Vzhledem k celkové velikosti ubytovacího pavilonu (5590 m³) a měřítku stávajících vil novostavba respektuje stávající terén a při pohledu z ulice nenarušuje urbanistický ráz.

V bakalářské práci se zaměřím na hrubou vrchní stavbu objektu navrženou ze systému ztraceného bednění VELOX. Součástí práce je technologický předpis spolu s KZP, technická zpráva a výkresy zařízení staveniště. Dále se budu zabývat položkovým rozpočtem, časovým plánem výstavby, návrhem strojní mechanizace a bezpečnostními riziky a jejich prevence. V poslední kapitole je zpracováno porovnání 3 možných variant z hlediska finančního, časového a tepelně technického posouzení.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Šenk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová

BRNO 2017

OBSAH

1.1	Základní identifikační údaje o stavbě	15
1.2	Členění stavby na stavební objekty	15
1.3	Obecné údaje o území stavby	16
1.4	Geologické a hydrogeologické poměry území	16
1.5	Radonový průzkum.....	17
1.6	Stavebně architektonické řešení objektu SO01 - Ubytovací pavilon	18
1.6.1	Architektonické řešení.....	18
1.6.2	Stavební řešení	18
1.7	Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu.....	20
1.7.1	Napojení stavby na dopravní infrastrukturu.....	20
1.7.2	Napojení stavby na technickou infrastrukturu	21
1.8	Vliv stavby na životní prostředí.....	22
1.9	Vliv stavby na okolní pozemky	22
1.10	Seznam obrázků	22

1.1 Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Přístavba ubytovacího pavilonu DÚM, SVP
Účel stavby:	Stavba pro bydlení
Charakter stavby:	Stavba trvalá
Místo stavby:	Veslařská 246 Brno, 637 00
Stavebník:	Diagnostický ústav pro mládež, středisko výchovné péče Veslařská 246, Brno IČ 62158384
Projektant:	Studio DELTA Kotlářská 45, 602 00 Brno IČ: 26 14 39 68, DIČ: cz 26 14 39 68
TDI:	Tehykon Brno, s.r.o. Vackova 19, 612 00 brno
Zhotovitel:	IMOS Brno, a.s. Olomoucká 174, 627 00 Brno IČ: 25322257

1.2 Členění stavby na stavební objekty

SO 01	Ubytovací pavilon
SO 02	Plynovod
SO 03	Vodovod
SO 04	Kanalizace jednotná
SO 05	Rozvody NN
SO 06	Rozvody SLP
SO 07	Terénní a sadové úpravy
SO 08	Opěrné zdi
SO 09	Komunikace a parkoviště
SO 10	Venkovní osvětlení
SO 11	Oplocení

1.3 Obecné údaje o území stavby

Zájmový prostor se nachází v západní části města Brna, v městské části Brno – střed, katastrální území Pisárky, v prostoru západně, nad ulicí Veslařská, směrem ke skalnímu masívu pojmenovaném místním názvem Na Jurance. Jedná se o svah o proměnném sklonu od 10 do 25% orientovaný na jihovýchod.

Plánovaný objekt se postaví na ploše za stávajícím objektem ve svahu. Popisovaný svah je porostlý vzrostlými keři a také jehličnatými stromy. Součástí areálu jsou dvě secesní vily z roku 1900 a jedná se o památkově chráněné objekty, které slouží k provozu DÚM.

Území areálu zaujímá plochu 10129 m². Jedná se o pozemky ve vlastnictví investora DÚM.



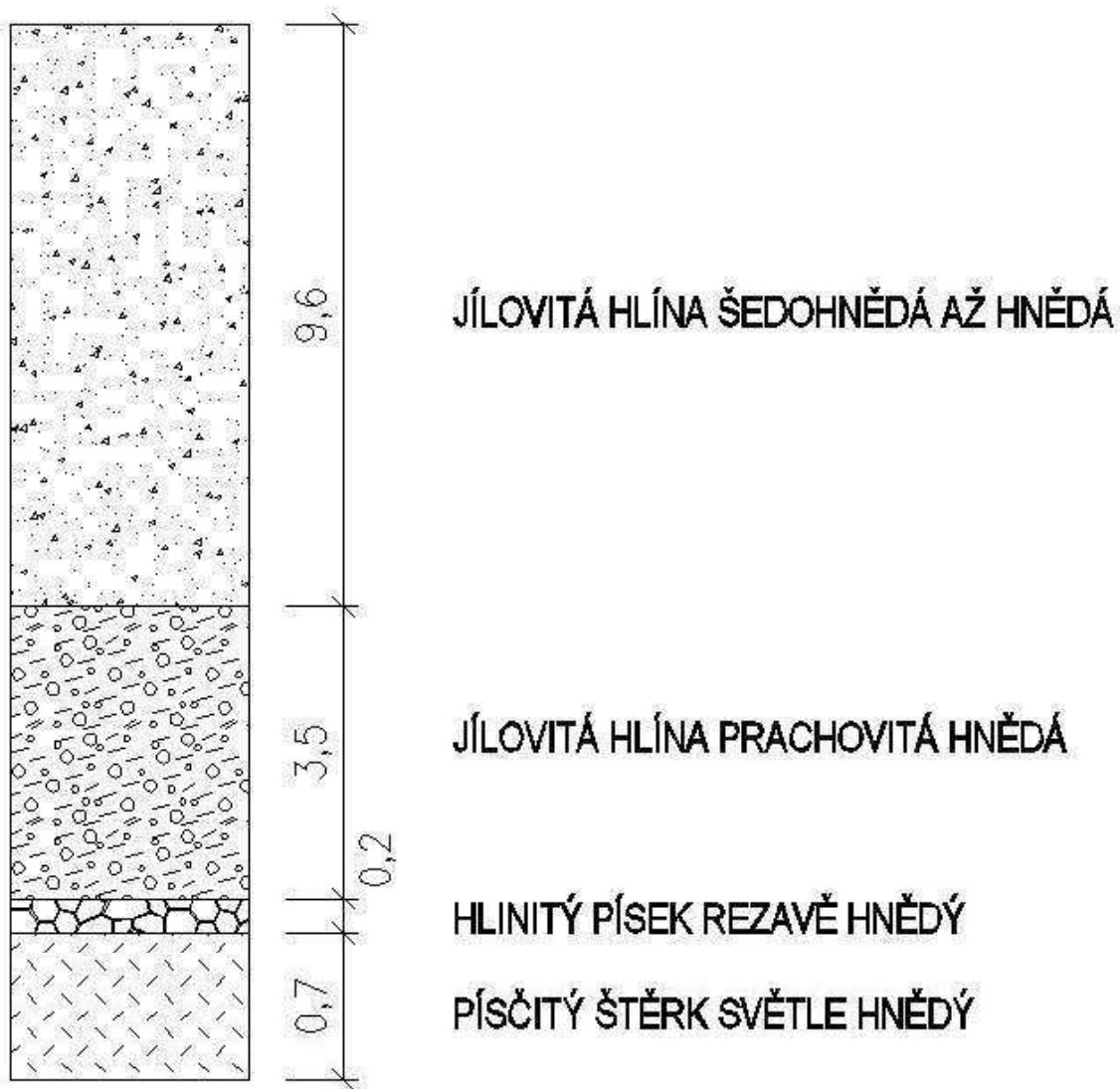
Obrázek 1- Letecký pohled na areál

(<https://www.google.cz/maps/place/Vesla%C5%99sk%C3%A1,+Brno/@49.1951447,16.5646648,202m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x47129682ad8e78d3:0xfc2c8e3808ab3ec9!8m2!3d49.2042098!4d16.5610426>)

1.4 Geologické a hydrogeologické poměry území

Z hlediska členění na geomorfologické jednotky se zájmový prostor nachází poblíž velmi významné hranice mezi provincií Česká vysočina reprezentovanou Českomoravskou subprovincií. Nadmořská výška se v zájmovém prostoru pohybuje kolem hodnoty 215 m n.m. Geologicky lze zájmové území přiřadit k okrajovým partiím neogenních souvrství Čelní karpatské hlubiny. V podloží je Brněnský masív, který je v těchto místech tvořen červenavým granitem. Z hydrogeologického hlediska je prostor neogenních sedimentů málo zajímavý. Pro

hromadění a pohyb podzemní vody jsou v uváděných vrstvách nepříznivé podmínky a hladina podzemní vody nebyla zastižena.



Obrázek 2 - Geologický profil
(autor)

1.5 Radonový průzkum

Na základě radonového průzkumu je stavba zařazena do území s nízkým radonovým rizikem. Za podmínky zjištění nízkého radonového rizika není nutné provádět žádné opatření proti pronikání radonu do staveb.

1.6 Stavebně architektonické řešení objektu SO01 - Ubytovací pavilon

1.6.1 Architektonické řešení

Zastavěná plocha: 589 m²

Obestavěný prostor: 5590 m³

Ubytovací pavilon je stavba se symetrickou dispozicí s hlavním vstupem v 1.NP objektu navazujícím na schodiště vedoucí od nově navrženého parkoviště pro 11 osobních vozů. Další parkoviště pro 14 vozidel je navrženo vpravo za vjezdem do areálu. Pro přístup osob s omezenou hybností je navržena rampa navazující na parkoviště, vedoucí přímo k hlavnímu vstupu do objektu. Za hlavním vstupem se nachází hala se schodištěm a výtahem zabezpečujícím bezbariérový přístup do všech podlaží objektu.

V 1.NP jsou umístěny provozní prostory – kanceláře ředitele a zástupce se zasedací místností, návštěvní místnost, klubovna s kanceláří a sociální zařízení. V prvním mezipatře jsou provozní technické prostory: kotelna. Dílna se skladem, šatny personálu, prádelna se sušárnou a příslušnými sklady prádla.

V 2.NP jsou umístěna chlapecká oddělení A a B. Každé oddělení je samostatná jednotka pro 8 dětí a vychovatele sestávající se ze 4 dvoulůžkových pokojů, obývacího pokoje, kuchyňky, kanceláře vychovatele a sociálního zařízení. Ve stejném podlaží jsou umístěny 2 samostatné izolační pokoje s vlastním sociálním zařízením. V druhém mezipatře se nachází hala se vstupem do zahrady. V tomto mezipodlaží se v samostatné části nachází 4 jednolůžkové pokoje pro děti s prodlouženou péčí, kanceláře vychovatelů se sociálním zařízením a skald.

V 3.NP jsou umístěna dívčí oddělení A a B. Každé oddělení je samostatná jednotka pro 8 dětí a vychovatele sestávající se ze 4 dvoulůžkových pokojů, obývacího pokoje, kuchyňky, kanceláře vychovatele a sociálního zařízení. Ve stejném podlaží jsou umístěny 2 samostatné izolační pokoje s vlastním sociálním zařízením.

1.6.2 Stavební řešení

Objekt je situován jako samostatně stojící, přední část objektu má 3 podlaží, zadní část objektu má 2 podlaží a je výškově o polovinu podlaží posunuta. Čelní fasáda je krakorcovitě vyložena přes řadu sloupů.

Z hlediska statického se jedná o příčný stěnový systém v části přední a podélný nosný systém v části zadní. Prostorová tuhost objektu je zajištěna soustavou nosných stěn a stropních kcí, vertikálním uspořádáním a schodišťovým prostorem situovaným uprostřed objektu. Objekt je navržen z konstrukčního systému Velox. Jedná se o železobetonový monolitický systém s žebírkovými stropy, který používá jako ztracené bednění dřevoštěpové desky.

Základy

Objekt bude založen na monolitických železobetonových základových pasech z betonu C16/20. Pasy budou realizovány na vrstvě podkladního betonu C12/15. Hloubka založení je navržena 1200 mm pod úroveň upraveného terénu.

Svislé nosné kce

Nosnou část tvoří systém VELOX. Jedná se o systém ztraceného bednění - stěny se betonují do předem připraveného bednění ze štěpkocementových desek, které se po vytvrnutí betonu stávají trvalou součástí svislých i vodorovných konstrukcí. Obvodové stěny jsou navrženy v tloušťce 370 mm, vnitřní nosné kce pak tl. 220 mm. Součástí desek obvodových stěn je vrstva tepelné izolace z EPS tl. 150 mm. Nosné betonové jádro je tloušťky 150 mm. Nosné kce jsou z betonu třídy C 16/20.

Nosné obvodové stěny jsou navrženy tl. 370 mm skladby 35 – 150 – 150 – 35

Vnitřní nenosné stěny jsou navrženy tl. 220 mm skladby 35 – 150 – 35

Příčky

Budou provedeny z příčkovek Ytong tl. 100 mm spojované na tenkovrstvou zdící maltu. Použité překlady budou systémové nenosné. Osazení překladů bude ve výšce 2020 mm.

Vodorovné nosné kce

Stropní kce všech podlaží je řešena ze systému VELOX tl. 270 mm ve skladbě 220 + 50 (50 mm je tloušťka železobetonové desky vyztužené betonářskou sítí). Stropní tvarovky VELOX a armatury tvoří po zabetonování spolu se stěnami tuhou monolitickou kci. Nosné kce jsou z betonu třídy C 16/20

Schodiště

Jednotlivá podlaží propojují železobetonová monolitická schodišťová ramena z betonu C16/20. Šířka ramene je 1200 mm.

Hydroizolace

Podlahová deska 1.NP bude izolována proti vlhkosti izolací Bitagit 40 Al + V60 Mineral. Tato izolace zároveň chrání objekt proti pronikání zemního radonu.

V místnostech s mokrým provozem (WC, umývárny, úklidové komory) bude provedena izolační stěrka (Mapegum).

Tepelná izolace

Tepelná izolace obvodových stěn je zahrnuta v konstrukci VELOX (polystyren tl. 150 mm). Izolace střech bude provedena částečně ze spádových klínů z EPS a částečně z minerální vaty Isover G+H tl.250 mm.

Zastřešení

Zastřešení objektu bude provedeno styčnickovými dřevěnými vazníky s bedněním a hydroizolační fólií Sikaplan 15G.

Klempířské výrobky

Klempířské výrobky použité na stavbě budou z plechu TiZn (okapy a svody) a Viplanyl (oplechování střech, závětrné a okapní lišty, oplechování atik).

1.7 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

1.7.1 Napojení stavby na dopravní infrastrukturu

Napojení na veřejnou dopravní infrastrukturu bude ve stávajícím rozsahu. Příjezd do areálu je navržen nově navrženým vjezdem s ohledem k nevyhovujícím rozhledovým poměrům stávajícího vjezdu po vnitroareálové komunikaci, která umožní obsluhu a příjezd požárních vozidel až k nově navrženému ubytovacímu pavilonu

Nový sjezd je posunut cca o 25 m směrem k ulici Pisárecká. Stávající sjezd bude zrušen. Komunikace v areálu jsou vzhledem k stísněným poměrům a k minimálnímu budoucímu provozu navrženy v minimální šířce 3,50 m (jednosměrné větve). Odvodnění komunikací a parkovišť je řešeno pomocí příčného sklonu směrem k obrubníkům, případně úžlabí v ploše a

dále do prefabrikovaných uličních vpustí typu Brno napojených na kanalizaci. Provoz na komunikacích bude upraven pomocí svislého a vodorovného dopravního značení.

1.7.2 Napojení stavby na technickou infrastrukturu

Vodovod

Pro napojení nového pavilonu je navrženo využít přípojky DN 80 do objektu č. 244 a před vstupem do objektu provést odbočku. Pro nový objekt je navržena přípojka DN 65 celkové délky 66,5 m. Vodovod je navržen z PE 100, SRD 11 75 x 6,8. Potrubí bude uloženo v pískovém loži do paženého výkopu s obsypem hutněným šterkopískem se zrny do 20 mm 30 cm nad vrchol potrubí. Nad obsypem bude identifikační vodič a fólie.

Kanalizace

Pro nový objekt, novou vozovku a parkovací stání je navrženo vybudovat oddílný systém odvádění odpadních vod.

Splaškové vody je navrženo napojit do stávající stoky DN 200 přímo do nejbližší revizní šachty. Na splaškové kanalizaci jsou navrženy 3 revizní šachty – koncová, v lomu a v místě napojení druhého hlavního svodu vnitřní kanalizace.

Dešťové vody z nového objektu se na venkovní kanalizaci napojí přes čtyři lapače splavenin do dvou větví dešťové kanalizace, které objekt obejdou, spojí se do jednoho řadu, který dále povede vozovkou, přes spodní parkoviště a napojí se do stávající přípojky.

Kanalizace je navržena z plastových trubek. V zeleni a chodníku PVC-KG, ve vozovce a parkovišti z korugovaných (*zvlněných*) trubek.

Elektrina

Nová kabelová přípojka NN (E-on) pro hlavní rozvaděč objektu SO01 bude napojena ze stávajícího distribučního rozvodu NN v ulici Veslařská – pilíř PRIS osazený u vjezdu do areálu. Kabelová přípojka je navržena kabelem uloženým ve volném výkopu v zemi vedeným od stávajícího pojistkového pilíře přímým směrem k novému objektu SO01.

Plynovod

Pro nový objekt je navrženo přivést plyn samostatným potrubím vedeným od přístavku s plynoměrem podél stávajícího plynoměru až k pavilonu. Stávající plynoměr G 25 nahradíme plynoměrem G 40. Délka nového plynovodu je 117 m.

1.8 Vliv stavby na životní prostředí

Provoz stavby nebude mít negativní vliv na kvalitu životního prostředí. Veškerý odpad bude shromažďován separovaným způsobem a na jeho odvoz a likvidaci uzavře investor příslušné smlouvy. Během stavby je nutno dodržovat podmínky na ochranu životního prostředí a jeho jednotlivých složek. Při realizaci vzniknou z převážné části odpady kategorie O a malá část kategorie N. nebezpečné plochy budou neprodleně po ukončení terénních úprav ozeleněny.

1.9 Vliv stavby na okolní pozemky

V průběhu stavby budou vznikat v jisté míře negativní vlivy na okolí, především co se týče hluku ze stavební činnosti. S ohledem na blízkost objektů určených pro bydlení bude stavební činnost prováděna pouze v denních hodinách od 7:00 do 18:00.

1.10 Seznam obrázků

Obrázek 1- Letecký pohled na areál.....	16
Obrázek 2 - Geologický profil	17



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. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Šenk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová

BRNO 2017

OBSAH

2.1	Základní identifikační údaje o stavbě.....	25
2.2	Obecné údaje o staveništi	25
2.3	Významné sítě technické infrastruktury	27
2.4	Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště	27
2.4.1	Voda	27
2.4.2	Elektrická energie.....	28
2.4.3	Odvodnění	29
2.5	Úpravy z hlediska ochrany zdraví třetích osob	29
2.6	Objekty zařízení staveniště.....	30
2.6.1	Sociálně správní a hygienické objekty	30
2.6.2	Provozní objekty	32
2.7	Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení	35
2.8	Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě.....	35
2.9	Orientační lhůty výstavby.....	35
2.10	Seznam obrázků.....	36

2.1 Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Přístavba ubytovacího pavilonu DÚM, SVP
Účel stavby:	Stavba pro bydlení
Charakter stavby:	Stavba trvalá
Místo stavby:	Veslařská 246 Brno, 637 00
Stavebník:	Diagnostický ústav pro mládež, středisko výchovné péče Veslařská 246, Brno IČ 62158384
Projektant:	Studio DELTA Kotlářská 45, 602 00 Brno IČ: 26 14 39 68, DIČ: cz 26 14 39 68
TDI:	Tehykon Brno, s.r.o. Vackova 19, 612 00 brno
Zhotovitel:	IMOS Brno, a.s. Olomoucká 174, 627 00 Brno IČ: 25322257

2.2 Obecné údaje o staveništi

Zařízení staveniště je řešeno pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby. Svislé i vodorovné konstrukce jsou řešeny ze stavebního systému Velox. Areál staveniště se nachází v západní části města Brna, v městské části Brno – střed, katastrální území Pisárky, v prostoru západně, nad ulicí Veslařská, směrem ke skalnímu masívu pojmenovaném místním názvem Na Jurance. Staveniště je orientováno na jihovýchod ve sklonu od 10 do 25%. V areálu staveniště se nachází dva stávající objekty ústavu (secesní vily z roku 1900 památkově chráněné objekty), které jsou během výstavby v provozu. První stávající budova s číslem popisným 246 slouží jako již kapacitně nevyhovující ubytovací zařízení. Druhá stávající budova s číslem popisným 244 (1 NP tělocvična s hygienickým zázemím, 2NP administrativní prostory). V rámci stavby bude využito 1NP, které bude sloužit jako sociální a hygienické zázemí pro pracovníky na staveništi. Pro pracovníky stavby bude vyhrazen vlastní

vstup z horního parkoviště přes chodbu do hygienického zázemí prostoru tělocvičny. Tělocvična bude po dobu výstavby uzavřena kvůli bezpečnosti, aby se maximálně zamezilo zbytečnému pohybu dětí z ubytovacího pavilonu do tělocvičny napříč stavenišťem. Pro ostatní pracovníky ústavu je na staveništi zřízena komunikace šířky 1,5 m, která je částečně oplocena (viz výkres ZS) Do druhého patra, kde se nacházejí administrativní prostory, budou mít pracovníci stavby vstup zakázán. Plánovaný objekt se postaví na ploše za stávajícím objektem ústavu. Ubytovací pavilon je stavba se symetrickou dispozicí s hlavním vstupem v 1.NP. Na hlavní vstup navazuje schodiště vedoucí od nově navrženého parkoviště pro 11 osobních vozů. Další parkoviště pro 14 vozidel je navrženo vpravo za vjezdem do areálu. Tyto parkoviště budou využity jako zpevněné skladovací plochy. Pro přístup osob s omezenou hybností je navržena rampa navazující na parkoviště, která vede k hlavnímu vstupu do navrhovaného objektu.

Území areálu zaujímá plochu 10 129 m². Jedná se o pozemky ve vlastnictví investora DÚM.

Zastavěná plocha: 589 m²

Obestavěný prostor: 5 590 m³



■ STÁVAJÍCÍ OBJEKTY

■ NOVÝ OBJEKT

Obrázek 1 - Letecký pohled na areál staveniště
(www.mapy.cz)

2.3 Významné sítě technické infrastruktury

Stavenišťem prochází stávající vodovodní síť a síť jednotné kanalizace. Obě tyto sítě jsou připojeny ke stávajícímu objektu s číslem popisným 244. Před zahájením stavebních prací je nutné zajistit vyznačení těchto tras.

Navrhovaný objekt bude napojen na síť elektrické energie, plynu a vody přípojkami vedenými z přípojek stávajícího objektu vždy za měřicím zařízením. Kanalizace je pro nový objekt navržena dvojitá – splašková kanalizace je napojena na stávající jednotnou kanalizaci v šachtě před objektem, dešťová kanalizace je napojena v revizní šachtě dole u hranice pozemku.

2.4 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště

2.4.1 Voda

Zásobování staveniště vodou bude zajištěno napojením na přípojku stávajícího objektu č. 244. V místě napojení přípojky pro nově budovaný objekt (šachta před objektem č.244) opatříme potrubí vodoměrem tak, aby byl umožněn odečet odebraného množství vody. Jedná se o vodu pitnou. Bude využívána k ošetřování betonu a k omývání pracovních strojů a nářadí. Voda pro hygienické účely (umývání pracovníku, splachování, sprchování) bude odebírána ze stávajícího objektu a zpoplatněna denní sazbou dle průměrné spotřeby vody (viz. Tabulka 1).

Výpočet průměrné spotřeby vody

$$Q_n = \frac{V_p * kn + V_h * kn}{t * 3600}$$

Q_n množství vody [l/s]

V_p denní spotřeba vody pro provozní účely

V_h denní spotřeba vody pro hygienické účely

kn koeficient nerovnoměrnosti odběru

1,7 pro provozní účely

2,7 pro hygienické účely

t doba odběru vody [h]

Tabulka 1 Průměrná spotřeba vody

Provozní účely	Měrná	Množství	Střední	Celkem
Ošetřování betonu	m ³	78	140	10 920
Mytí pracovních pomůcek	ks	3	250	750
Mytí nákladních vozidel	vozidlo	1	1250	1 250
Celkem				12 920
Hygienické a sociální účely				
Pracovníci na staveništi bez	zaměstnanec	19	40	760

$$Q_n = \frac{12920 * 1,7 + 0 * 2,7}{8 * 3600} = 0,763 \text{ l/s}$$

Výpočet je proveden pro procesy, při kterých se očekává největší spotřeba vody a které mohou probíhat ve stejnou dobu. Je možné, že spotřeba vody může být i vyšší.

Tabulka 2 Normová dimenze potrubí

Qn	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7	11,5	18
DN [mm]	15	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Zvolená dimenze potrubí: 32mm										

2.4.2 Elektrická energie

Na hranici pozemku u vjezdové brány se nachází stávající elektrický rozvaděč. Z tohoto rozvaděče bude napojen staveništní rozvod NN. Rozvod elektrické energie bude po staveništi veden měděnými vodiči uloženými v plastové chrániče. Přípojka bude ukončena staveništním rozvaděčem. Rozvaděč bude opatřen rozvodnou skříní a elektroměrem umožňujícím odečet odebírané energie. Celkem na staveništi budou zbudovány dva staveništní rozvaděče. Jeden na spodním parkovišti a druhý bude umístěn na horním parkovišti. Elektřina bude sloužit k pohonu stavebních strojů, osvětlení pracoviště a objektů zařízení staveniště.

Výpočet zdánlivého příkonu

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P1 + 0,8 * P2 + P3 + P4)^2 + (0,7 * P1)^2}$$

S.....zdánlivý příkon elektrické energie [kW]

1,1koeficient rezervy na nepředvídané zvýšení výkonu

P1.....instalovaný výkon elektromotorů na staveništi [kW]

P2.....instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostor [kW]

P3.....instalovaný výkon osvětlení vnějších prostor [kW]

P4.....instalovaný výkon přímotopů [kW]

Tabulka 3 Zdánlivý příkon el. energie

Stavební stroj –P1	Příkon [kW]	ks	Celkem
Stavební výtah	2	1	2
Ponorný vibrátor	1,5	2	3
Vibrační lišta	1,1	2	2,2
Celkem kW			7,2
Vnitřní osvětlení – P2	Příkon na m² [kW]	Plocha [m²]	Celkem [kW]
Kancelářský kontejner s šatnou	0,144	4	0,576
Vnitřní osvětlení investičního objektu	0,5	2	1
Celkem kW			1,576
Venkovní osvětlení – P3	Příkon [kW]	ks	Celkem
Reflektor	0,5	4	2
Celkem kW			2

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 7,2 + 0,8 * 1,576 + 2 + 0)^2 + (0,7 * 7,2)^2}$$

$$S = 9,364 \text{ kW}$$

2.4.3 Odvodnění

Plocha staveniště bude primárně odvodněna gravitačně vsakováním do podloží. Protože je staveniště ve svahu, lze pro odvodnění nadměrného množství srážkových vod zřídit sběrnou jámu (retenční nádrž), odkud bude voda odčerpávána do uliční vpusti (po dohodě se správcem sítí). Plocha staveništní komunikace (budoucí areálové komunikace) je odvodněna kanalizačními vpustěmi (viz. Výkres ZS) přes spodní parkoviště, které ústí do stávající revizní šachty na hranici pozemku.

2.5 Úpravy z hlediska ochrany zdraví třetích osob

Přístup na staveniště mají pouze zaměstnanci dodavatelských firem, mistr, stavbyvedoucí a technický dozor a to za předpokladu použití osobních ochranných pomůcek (helma, reflexní vesta...). Staveniště je po obvodu chráněno stávajícím oplocením do výšky 2 m. V areálu bude staveniště oploceno mobilním oplocením výšky 2 m, které bude navíc opatřeno geotextílií (proti šíření prachu a hluku). Na staveništi se nachází stávající objekt č. 244, který bude také oplocen mobilním oplocením se vstupy na vlastní nebezpečí (viz výkres ZS). Jelikož stávající objekt bude během výstavby v provozu, bude nutné koordinovat pohyb pracovníků DÚM do objektu - pod dozorem stavbyvedoucího nebo pověřené osoby

Vstupní brána z ulice Veslařská a také staveništní přechod mezi stávajícími objekty bude opatřena značkou „Nepovolaným vstup zakázán“.

Během prací budou dodržovány následující předpisy:

- 362/2005 Sb. *Nářizení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*
- 136/2016 Sb. *Nářizení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti*
- 88/2016 Sb. *Zákon, kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)*
- 101/2005 Sb. *Nářizení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí*



Obrázek 2 - Výstražná tabulka
(<https://www.e-safetysshop.eu/>)

2.6 Objekty zařízení staveniště

2.6.1 Sociálně správní a hygienické objekty

K hygienickým účelům bude sloužit sociální zázemí stávajícího objektu č. 244 v 1NP s vlastním vstupem z horního parkoviště přes chodbu do hygienického zázemí prostoru tělocvičny. (4 umyvadla, 2 pisoáry, 2 toalety, 1 sprcha). Při návrhu sociálně správních objektů vycházíme z následujících předpokladů velikostí ploch a počtu hygienických zařízení:

- stavbyvedoucí: 15 m²/os
- vedoucí čtyř: 8 m²/os
- šatna: 1,25 + 0,5 m²/os (se svačinou)
- 1 toaleta: 10 osob
- 1 pisoár: 50 mužů
- 1 sprcha: 20 mužů

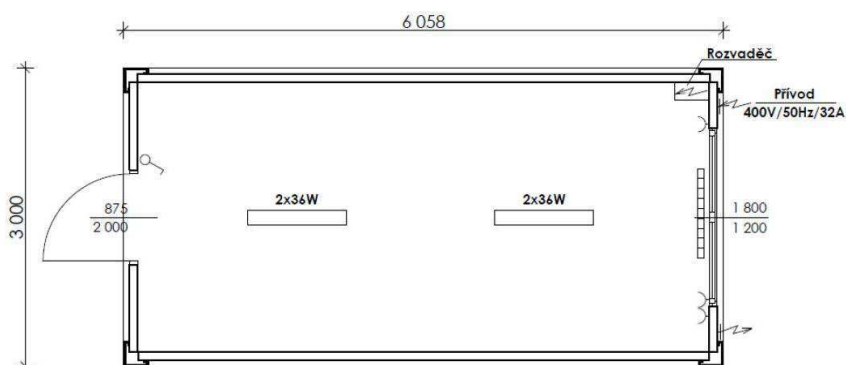
Následující počty kusů buněk (zejména šatny pro pracovníky) jsou navrženy pro celkový počet 19 dělníků, 1 stavbyvedoucí, 2 mistři, 1 technický dozor investora a 1 vrátný.

Kancelářský kontejner AB 6/3 - 4 kusy

2 kusy budou využity jako šatny pro dělníky, 1 kus jako kancelář stavbyvedoucího a TDI, popřípadě jako místnost pro shromažďování při kontrolních dnech a 1 kus pro mistry.

Vnitřní vybavení:

- 3x elektrická zásuvka
- 1x topení 2 kW
- 1x okno s roletou
- 2x světlo
- stůl, židle, skříň



Obrázek 3 - Kancelářský kontejner AB 6/3

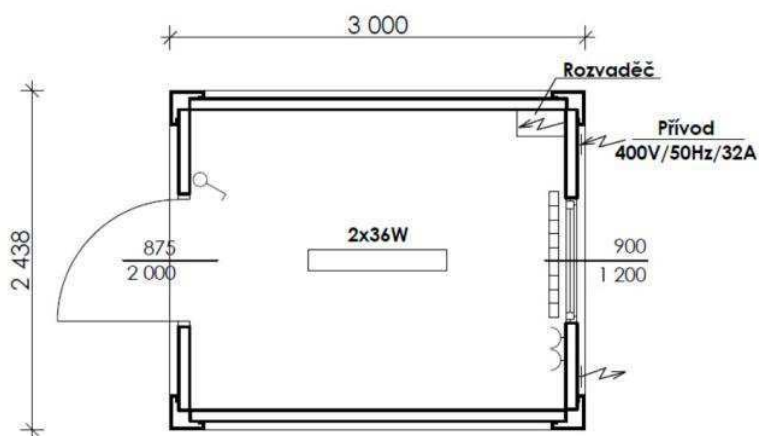
(<http://www.ab-cont.cz/prodej/obytno-stavebni-bunky/obytna-bunka-ab-6-3-m-sirka.html>)

Kancelářský kontejner AB 3 - 1 kus

Tento menší kontejner bude použit jako pracovna pro vrátného a umístěn bude co nejbližší k vjezdové bráně. Po všech stranách budou navíc na vyžádání přidána okna.

Vnitřní vybavení:

- 2x elektrická zásuvka
- 1x topení 2 kW
- 3x okno s roletou
- 1x světlo
- stůl, židle



Obrázek 4 - Kancelářský kontejner AB 3

(<http://www.ab-cont.cz/prodej/obytno-stavebni-bunky/obytna-bunka-ab-3.html>)

Mobilní WC TOI TOI FRESH – 1 kus

Pro větší pohodlí pracovníků a vrátného bude na stavbě umístěno jedno mobilní WC (poblíž vrátnice).

Parametry:

- šířka: 1200 mm
- hloubka: 1200 mm
- výška: 2300 mm
- hmotnost: 82 kg
- nádrž: 250 l
- 1x pisoár
- 1x mísa
- 1x kout pro mytí rukou



Obrázek 5 - Mobilní WC
<http://www.toitoy.cz/detail-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh>

2.6.2 Provozní objekty

Oplocení staveniště

Celý areál je oplocen stávajícím oplocením. Část staveniště a stávající objekt č. 244 bude oplocen mobilním oplocením výšky 2 m s geotextílií v rozsahu dle výkresu ZS. Podél sousedního pozemku (severní hranice) bude stávající plot doplněn geotextílií. Celková potřeba délky mobilního oplocení je 246 m. Délka jednoho dílce je 3,472 m. Předpokládané množství použitých dílců je 71 ks.



Obrázek 6 - Mobilní oplocení
<http://www.wcservis.cz/mobilni-oploceni-a-zabrany.html>

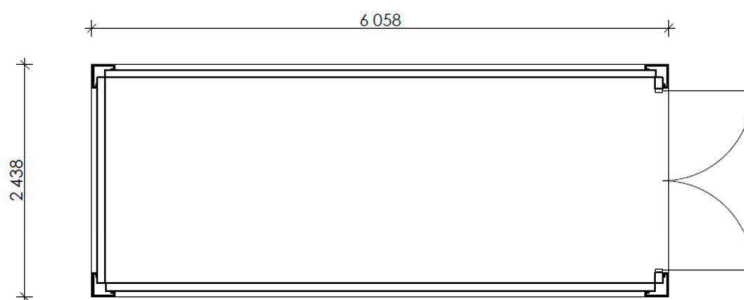
Staveništní komunikace a zpevněné plochy

Na staveništi byly během zemních prací zřízeny staveništní komunikace a plocha pro parkoviště, jejichž povrch bude později upraven a komunikace i parkoviště využito pro účely areálu jako stavební objekt SO09 Komunikace a parkoviště.

Tyto plochy budou v této fázi výstavby provedeny ze ztuhlé štěrkodrti ve dvou vrstvách. První vrstva (na ztuhlé podložce) min. tloušťky 150 mm štěrkodrt'. Druhá vrstva štěrkodrt' frakce 32/64 v tloušťce min. 200 mm. Šířka staveništní komunikace musí být min. 3,5 m.

Skladovací plochy

Jako skladovací plochy budou využity stávající zpevněné plochy s betonovým povrchem okolo objektu a nově zřízené zpevněné plochy (budoucí parkoviště). Celková výměra skladovacích ploch je 296 m². Tyto plochy jsou na výkrese zařízení staveniště označeny jako SP. Na těchto skládkách budou skladovány materiály, které nejsou náchylné na povětrnostní vlivy (např. výztuž, desky VELOX apod.). Ke skladování drobného materiálu bude sloužit skladovací kontejner SK 20 v počtu 1 kus.



Obrázek 7 - Skladovací kontejner SK 20

<http://www.ab-cont.cz/prodej/skladove-kontejnery/skladovy-kontejner-20.html>

Plastový kontejner – 3 kusy

Plastový kontejner o objemu 1100 l odolný vůči UV záření a chemickým a biologickým vlivům. Na staveništi budou 3 kontejnery tohoto typu. Jsou rozděleny na dva kontejnery pro tříděný odpad (plast, papír) a jeden na komunální odpad. Kontejnery budou od sebe standardně barevně odlišeny. Vyvážení kontejnerů bude pravidelně dvakrát týdně.



Obrázek 8 - Plastový kontejner

<http://www.abstore.cz/plastovy-kontejner-1100-l-modry>

Kontejner na stavební odpad – 2 kusy

Na staveništi budou umístěny 2 vanové kontejnery objemu 3 m³ (ocel, beton). Odpad bude odvážen na třízenou skládku. Intervaly odvozu odpadu budou závislé na rychlosti plnění. Jejich dopravu na staveniště a vyvážení zajišťuje pronajímatel.



Obrázek 9 - Kontejner na odpad
<http://www.autojeraby-plzen.cz/vyklizeci-prace>

Staveništní rozvaděč – 2 kusy

Na staveništi budou umístěny 2 staveništní rozvaděče – jeden přímo u vrátnice a druhý na horním parkovišti. Rozvaděč je opatřen chráničem a hlavním vypínačem.

Parametry:

- 1 x LPN-40B-3 - hlavní jistič
- 1 x chránič 4P/0,03/40 A
- 1x hlavní vypínač 40A
- 2 x LPN-16B-1
- 1 x LPN-16B-3
- 1 x LPN-32B-3
- 2 x zásuvka 3P/16 A
- 2 x zásuvka 5P/16 A
- 2 x zásuvka 5P/32 A



Obrázek 10 - Staveništní rozvaděč
<http://www.elplast-kpz.cz/stavenistni-rozvadec-per-st-40a-modul>

Halogenový reflektor

Na staveništi budou 4 reflektory pro osvětlení staveniště. Reflektory budou zejména u vjezdové brány a na staveništních buňkách. Všechny reflektory budou umístěny a nasměrovány tak, aby neoslňovali a nesvítily do nežádoucích prostor.

2.7 Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

Dle předpisu č. 183/2006 Sb. *Zákon o územním plánování a stavebním řádu* (§ 104 Stavby vyžadující ohlášení) bude nutné podat ohlášení na oplocení, kancelářské kontejnery a sklad.

2.8 Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Během výstavby se dočasně zvýší prašnost a hlučnost v okolí objektu. Dodavatel bude tyto negativní účinky eliminovat (skrápěním, zakrývání atd.). Odpady vzniklé během realizace budou tříděny do odpadních kontejnerů a odvázeny na řízené skládky. Třídění odpadů bude probíhat přímo na staveništi a skladování zajištěno v kontejnerech dle předpisů:

- 387/2016 Sb. *Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady*
- 93/2016 Sb. *Vyhláška o Katalogu odpadů*

Zdravotní nezávadnost všech materiálů použitých při stavbě bude doložena atesty státních zkušeben. Likvidaci nebezpečných odpadů zajistí odborná firma oprávněná pro tuto činnost. Předpokládaná produkce odpadů a manipulace s nimi v prostoru zařízení staveniště nebude mít negativní vliv na zdraví obyvatel a okolní životní prostředí. Při výstavbě budou používány pouze stavební stroje v řádném technickém stavu a opatřené předepsanými kryty pro snížení hladiny hluku. Prašný povrch staveniště vlhčíme tekoucí vodou. Znečištěné mimostaveništní komunikace neprodleně čistíme. Jejich znečištění minimalizujeme mytím všech vozidel vyjíždějících ze staveniště. Nedovolíme provoz dopravních prostředků a strojů s nadměrným množstvím škodlivin ve výfukových plynech. Oplocení na severní hranici pozemku staveniště ve styku se zahrádkami sousedních objektů bude opatřeno geotextílií.

2.9 Orientační lhůty výstavby

Orientační doba výstavby hrubé vrchní stavby ze stavebního systému VELOX předpokládáme v rozmezí květen – září 2017 (podrobněji viz. časový plán)

2.10 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Letecký pohled na areál staveniště	26
Obrázek 2 - Výstražná tabulka	30
Obrázek 3 - Kancelářský kontejner AB 6/3	31
Obrázek 4 - Kancelářský kontejner AB 3	31
Obrázek 5 - Mobilní WC.....	32
Obrázek 6 - Mobilní oplocení	32
Obrázek 7 - Skladovací kontejner SK 20	33
Obrázek 8 - Plastový kontejner	33
Obrázek 9 - Kontejner na odpad.....	34
Obrázek 10 - Staveništní rozvaděč	34



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 HRUBOU VRCHNÍ STAVBU – SYSTÉM VELOX

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Šenk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová

BRNO 2017

OBSAH

3.1	Obecné informace.....	39
3.1.1	Obecné informace o stavbě	39
3.1.2	Obecné informace o procesu	39
3.2	Materiál.....	40
3.2.1	Výpočet kubatur	40
3.2.2	Doprava	42
3.2.3	Skladování	44
3.3	Převzetí	45
3.3.1	Převzetí pracoviště	45
3.3.2	Přípravenost stavby	45
3.4	Pracovní podmínky.....	46
3.4.1	Pracovní obecné podmínky	46
3.4.2	Pracovní podmínky procesu	46
3.5	Pracovní postup	47
3.6	Personální obsazení	56
3.7	Stroje a pracovní pomůcky	57
3.7.1	Stroje	57
3.7.2	Nářadí a Pomůcky	57
3.7.3	Pomůcky BOZP.....	57
3.8	Jakost a kontrola:	58
3.8.1	Vstupní	58
3.8.2	Mezioperační.....	58
3.8.3	Výstupní	58
3.9	Bezpečnost a ochrana zdraví	59
3.10	Ekologie	60
3.11	Seznam obrázků	61

3.1 Obecné informace

3.1.1 Obecné informace o stavbě

Objekt je situován jako samostatně stojící, přední část objektu má 3 podlaží, zadní část objektu má 2 podlaží a je výškově o polovinu podlaží posunuta. Čelní fasáda je krakorcovitě vyložená přes řadu sloupů. Objekt bude založen na monolitických železobetonových základových pasech. Hloubka založení je navržena 1200 mm pod úroveň upraveného terénu. Z hlediska statického se jedná o příčný stěnový systém v části přední a podélný nosný systém v části zadní. Prostorová tuhost objektu je zajištěna soustavou nosných stěn a stropních kcí, vertikálním uspořádáním a schodišťovým prostorem situovaným uprostřed objektu. Objekt je navržen z konstrukčního systému Velox. Jedná se o železobetonový monolitický systém. Na svislé kce používáme jako ztracené bednění dřevoštěpové desky. Na vodorovné kce používáme jako ztracené bednění stropní panely Velox a po betonáži stropu vzniknou tzv. žebírkové stropy.

3.1.2 Obecné informace o procesu

Svislou nosnou část tvoří systém VELOX. Jedná se o systém ztraceného bednění - stěny se betonují do předem připraveného bednění ze štěpkocementových desek, které se po vytvrdnutí betonu stávají trvalou součástí svislých i vodorovných konstrukcí. Obvodové stěny jsou navrženy v tloušťce 370 mm, vnitřní nosné kce pak tl. 220 mm. Součástí desek obvodových stěn je vrstva tepelné izolace z EPS tl. 150 mm. Nosné betonové jádro je tloušťky 150 mm. Nosné kce jsou z betonu třídy C 16/20.

Nosné obvodové stěny jsou navrženy tl. 370 mm skladby 35 – 150 – 150 – 35.

Vnitřní nenosné stěny jsou navrženy tl. 220 mm skladby 35 – 150 – 35.

Stropní kce přední části 1 NP je krakorcově vyložena deska, která je podporována řadou sloupů. Tato část stropu je řešena jako předsazená monolitická deska tl. 180 mm, která je následně ze spodní části kce zateplena fasádním polystyrenem EPS tl. 150 mm. Stropní kce ostatních podlaží je řešena ze systému VELOX tl. 270 mm ve skladbě 220 + 50 (50 mm je tloušťka železobetonové desky vyztužené betonářskou sítí). Stropní tvarovky VELOX a armatury tvoří po zabetonování spolu se stěnami tuhou monolitickou kci. Nosné kce jsou z betonu třídy C 16/20.

Jednotlivá podlaží propojují železobetonová monolitická schodišťová ramena z betonu C16/20. Šířka ramene je 1200 mm.

3.2 Materiál

3.2.1 Výpočet kubatur

DESKA VELOX WS-EPS	Rozměry [mm]	Množství [m2]	Hmotnost [kg/m2]	Hmotnost [t]	jedno balení v m2	Celkem ks balení
	2000/500/185	697	29	20,2	7	100

DESKA VELOX WSD	Rozměry [mm]	Množství [m2]	Hmotnost [kg/m2]	Hmotnost [t]	jedno balení v m2	Celkem ks balení
	2000/500/35	2273	25	56,8	30	76

OKRAJOVÉ PRUHY	Rozměry [mm]	Množství [m]	Hmotnost [kg/m2]	Hmotnost [t]	počet kusů [1 ks po 2m]
	150	116	18	0,31	58
	300	416	24	3,00	208

OCELOVÉ SPONY	Délka spony [mm]	Množství [ks]	Jedno balení ks	Celkem ks balení
Jednostranné	370	1395	25	56
	220	1590	25	64
Oboustranné	370	4603	25	184
	220	5247	25	210
Stropní	370	1263	25	51
	220	1440	25	58

STĚNOVÉ NOSNÍKY	Délka [mm]	Výška výztuhy [mm]	Množství [ks]	Hmotnost [kg/bm]	Hmotnost [t]
	3000	150	170	1,3	0,663

PROSTOROVÉ NOSNÍKY	Délka [m]	Výška výztuhy [mm]	Množství [ks]	Hmotnost [kg/bm]	Hmotnost [t]
překlady	3	150	79	1,3	0,308
	3,6	150	2	1,3	0,009
žebírkový trop	3,6	170	73	1,42	0,373
	4,8	170	217	1,42	1,479
	6,4	170	145	1,42	1,318
	6,8	170	145	1,42	1,400

PREFABRIKOVANÉ STROPNÍ PANELI VELOX	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Množství [ks]	Hmotnost 1 prvku [kg]	Hmotnost [t]
	2000	500	220	910	62	56,42
	1330	500	220	70	42	2,94
	330	500	220	270	11	2,97

BETON	Třída betonu	Konzistence	Množství [m3]	Celkové množství [m3]
stěny	C16/20	S3 měkká	223	377,7
stropní kce	C16/20	S3 měkká	104,1	
schodiště	C16/20	S3 měkká	9,8	
věnce	C16/20	S3 měkká	29,5	
nosníky	C16/20	S3 měkká	8,9	
sloupy	C16/20	S3 měkká	2,4	

BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ	Označení třídy	Název	Množství [t]	Celkové množství [t]
stropní kce	10505	R	12,94	13,547
schodiště	10505	R	0,118	
věnce	10505	R	0,354	
nosníky	10505	R	0,107	
sloupy	10505	R	0,028	

Počet bednicích prvků bude podrobně navržen půjčovnou Doka se sídlem na ulici Kšírová 265, Brno - Horní Heršpice. Pro bednění stropu Velox bude zapotřebí pouze nastavitelné ocelové stojky s trojnožkou a dřevěné roznášecí fošny. Dále bude zapotřebí bednit předsazený nosník z čela budovy. Čtyřprvkové systémové bednění Dokaflex bude použito na předsazenou stropní desku INP a také na schodiště. Na bednění schodišťových stupňů a jiných detailů bude použito stavební řezivo (fošny, prkna, hranoly, latě).

3.2.2 Doprava

Primární:

Veškerý materiál týkající se stavebního systému Velox (tj. desky, panely, okrajové pruhy, stěnové a prostorové nosníky, ocelové spony) bude na stavbu přivezen pomocí nákladního automobilu MAN s hydraulickou rukou HIAB 200 C-3 ze stavebnin DEK se sídlem na ulici Pražákova 625/52a, Brno - Horní Heršpice. Celková délka trasy je 6,2 km. Betonová směs bude dovezena z betonárny TBG Betonmix a.s. na ulici Jihlavská 709/51, Brno – Bosonohy za pomoci autodomíchávače Stetter C. Celková délka přepravy je 4,3 km. Hutní materiál bude na stavbu dovezen pomocí nákladního automobilu MAN s hydraulickou rukou HIAB 200 C-3 ze železářství Feron a.s. se sídlem na ulici Vídeňská 291/89, Brno – Štýřice. Celková délka přepravy je 6,0 km. Stavební řezivo bude na staveništi dopraveno dle aktuální potřeby z firmy Ráj dřeva - Ing. Josef Prajsner na ulici Pražská 674/156, Brno – Bosonohy. Celková délka trasy je 6,0 km.

Sekundární:

Doprava čerstvého betonu bude zajištěna autočerpádem SHWING S 28 X. Prefabrikované stropní panely Velox budou ukládány na stop za pomoci autojeřábu AD 20 Tatra T815 6x6. Vzdálenější místa budou překlenuty ručním přemístěním jednotlivých panelů Velox. Manipulace s drobným materiálem na stavbě bude zajištěna ručně, pomocí stavebního kolečka. Vertikální doprava je u drobných prvků řešena stavebním výtahem GEDA 200 Comfort, který je určený výhradně k přepravě stavebního materiálu a náradí, nikoli osob.

Zásobování stavby betonovou směsí po dnech (primární doprava)

betonáž prvku		objem [m3]			počet autodomíchávaču denně	objem bubnu [m3]	
		celkem	dílčí	denně			
1 NP	1. řada desek	69,813	8,67	8,67	1	9	
	2. řada desek		10,84	21,68	2	12	
	3. řada desek		10,84				
	4. řada desek		10,84	21,68	2	12	
	5. řada desek		10,84				
	6. řada desek		10,84	10,00	1	10	
	7. řada desek		6,94	10,13	1	12	
	sloupy	2,35	2,35				
	předsazený nosník	78,01	8,92	78,01	7	12	
	věnc		12,50				
	předsazená deska		26,27				
	strop Velox		30,32				
		schodiště 1 NP - 2 NP	4,90	4,90	15,41	2	8
	2 NP	1. řada desek	84,285	10,51			
2. řada desek		13,13					
3. řada desek		13,13					
4. řada desek		13,13		26,27	3	9	
5. řada desek		13,13					
6. řada desek		13,13		17,60	2	9	
7. řada desek		4,47					
věnc		9,15	9,15	46,72	4	12	
strop Velox		37,57	37,57				
		schodiště 1 NP - 2 NP	4,90	4,90	14,12	2	8
3 NP	1. řada desek	68,4675	9,22	23,05			
	2. řada desek		11,53				
	3. řada desek		11,53				
	4. řada desek		11,53	23,05	2	12	
	5. řada desek		11,53				
	6. řada desek		11,53	15,45	2	8	
	7. řada desek		3,92				
	věnc	7,85	7,85	33,48	3	12	
	strop Velox	25,62	25,62				

3.2.3 Skladování

Desky Velox musí být podloženy min. na 3 místech do max. výšky 2,2 m. Budou uskladněny na zpevněné a odvodněné ploše zařízení staveniště překryté vhodným krycím materiálem tak, aby nedošlo k poškození povětrnostními vlivy. Případně budou uloženy na stropní konstrukci a to tak, aby byl dodržen pracovní prostor od okraje stěny min. 600 mm a materiálový prostor min 650 mm, dohromady min. 1250 mm.



Obrázek 1 – Pracovní a materiálový prostor na stropní konstrukci
(<https://www.youtube.com/watch?v=93DZBLcK0BE>)

Prefabrikované stropní panely Velox musí být podloženy min. na 2 místech do max. výšky 2,2 m. Budou uskladněny na zpevněné a odvodněné ploše zařízení staveniště překryté vhodným krycím materiálem tak, aby nedošlo k poškození povětrnostními vlivy.

Betonářská výztuž bude uskladněna na dřevěných hranolech min. výšky 100 mm po max. osové vzdálenosti 1 m tak, aby nedošlo k průhybu oceli. Plocha musí být zpevněná a odvodněná. Různé průměry oceli skladujeme tak, aby od sebe byly vzájemně odděleny a každý svazek musí být opatřen štítkem s popisem, omezíme tím chyby ve vyztužování. Musí se dbát na to, aby se výztuž nijak neznečistila.



Obrázek 2 – Uložení výztuže
(<https://www.betonserver.cz/vyztuz-cz>)

Stěnové a prostorové nosníky budou uskladněny podobně jako betonářská výztuž na dřevěných hranolech min výšky 100 mm po max. osové vzdálenosti 2 m.

Ocelové spony s ostatním drobným materiálem a náradím budou uskladněny v uzamykatelném skladu na staveništi. Jednotlivé spony budou označeny identifikačními štítky.

Systémové bednění bude skladováno na zpevněné a odvodněné ploše staveniště v přepravních rámech (výšky 70 cm a šířky 90 cm), mohou být uloženy max 3 na sebe. **Stavební řezivo** bude skladováno na zpevněné a odvodněné ploše, bude podloženo hranoly a překryté vhodným krycím materiálem tak, aby nedošlo k poškození povětrnostními vlivy.

3.3 Převzetí

3.3.1 Převzetí pracoviště

K převzetí pracoviště dojde ve smluveném termínu po zhotovení základových konstrukcí. Stavba je předána za účasti technického dozoru investora stavbyvedoucím. Kontrolují se zejména geometrické odchylky..

- podkladní beton s odchylkou rovinnosti $\pm 5\text{mm}/2\text{m}$
- pokládka hydroizolačních pásů vč. přesahů
- jakost použitého materiálu, kvalita provedených prací
- kontrola vytyčení jednotlivých rohů objektu geodetem
- čistota podkladu před započítím bednění stěn.

Převzetí se zaznamená do protokolu a provede se zápis do stavebního deníku, současně jsou předány veškeré podklady pro následné zhotovení svislých a vodorovných konstrukcí.

3.3.2 Přípravenost stavby

Staveniště je oploceno z části stávajícím oplocením výšky 2 m bude doplněno o dočasné mobilní oplocení výšky 2 m. Vjezd na staveniště bude umožněn stávající vjezdovou dvoukřídlou branou šířky 4 m z ulice Veslařská. Jsou využity původní komunikace a nově jsou navrženy komunikace v minimální šířce 3,50 m (jednosměrné větve). Pro pohyb stavebních vozidel jsou nově vybudované komunikace ze zhutněné štěrkodrti ve dvou vrstvách. První vrstva (na zhutněném podloží) min. tloušťky 150 mm štěrkodrt'. Druhá vrstva štěrkodrt' frakce 32/64 v tloušťce min. 200 mm. Autojeřáb se taktéž pohybuje na zpevněné a zhutněné ploše (viz výkres ZS). Přívod vody, elektrické energie zajistí dočasné napojení na nově vzniklé přípojky inženýrských sítí, viz výkres ZS. Umístění hygienických a sociálních zařízení dle výkresu ZS a technické zprávy ZS.

3.4 Pracovní podmínky

3.4.1 Pracovní obecné podmínky

Betonáž bude probíhat po dokončení základových kcí v jarních měsících. Předpokládají se výkyvy teplot, změny povětrnosti včetně poklesu teploty pod bod mrazu. Při betonáži by teplota neměla překročit teploty od 5 do 25°C. Pokud budeme betonovat při teplotách od 0 do 5°C musí se v betonárce do směsi přidat plastifikátory urychlující hydrataci, na stavbě použít vyhřívací agregáty a další jiná opatření (nesmí dojít k přerušení hydratace). Při vysokých teplotách musí být beton kroupen ošetřovací vodou, při vytrvalém dešti musí být chráněn PE folií. Beton ošetřujeme po dobu min. 3 dnů (při vyšších teplotách se doba prodlužuje). Betonáž nesmí probíhat při snížené viditelnosti (dohled min. 30 m), náledí a námraza nesmí ohrozit pohyb pracovníků. Rychlost větru při pohybu břemene na jeřábu nesmí překročit hodnotu 8 m/s. Rychlost větru pro pohyb osob na otevřené ploše (sfouknutí) nesmí překročit hodnotu 13 m/s. Všichni pracovníci budou poučeni o pracovní bezpečnosti a budou vybaveni příslušnými pomůckami.

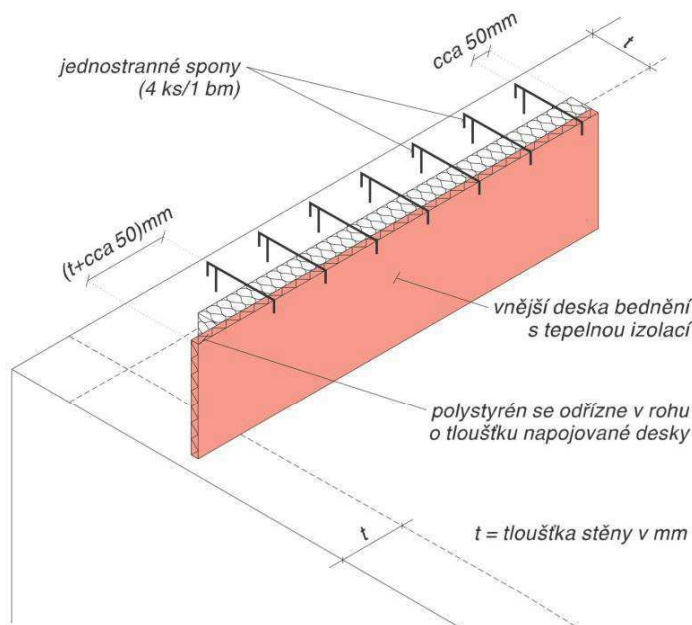
3.4.2 Pracovní podmínky procesu

Staveniště bude před započítím výstavby částečně oploceno mobilním oplocením výšky 2 m. Přívod elektřiny bude zajištěn staveništním rozvaděčem, bude zřízeno zázemí pro pracovníky v podobě mobilních buněk a mobilního chemického WC. Další buňka bude sloužit jako kancelář pro stavbyvedoucího. Pro buňky bude zřízena přípojka elektřiny, která bude napojena do hlavního rozvaděče na hranici pozemku. Zásobování staveniště vodou bude zajištěno napojením na přípojku stávajícího objektu č. 244. Plocha staveništní komunikace je odvodněna kanalizačními vpustěmi přes spodní parkoviště, které ústí do stávající revizní šachty na hranici pozemku. Dále se zde nachází mobilní uzamykatelný kontejner pro skladování drobného materiálu a pracovních pomůcek. Pohyb dopravních prostředků bude probíhat po zpevněné staveništní komunikaci. Zpevněné plochy budou v místech budoucího parkoviště. Monolitické konstrukce provádíme v denních hodinách, proto není nutné použití umělého osvětlení.

3.5 Pracovní postup

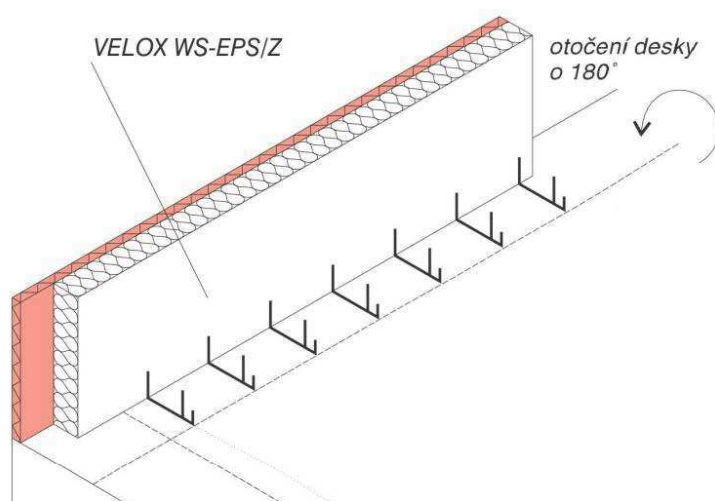
V první fázi provedeme očištění podkladu od prachu a hrubých nečistot. Na připravenou podkladovou keci přeneseme půdorys aktuálního podlaží. Sestavování bednicích desek začínáme v nejvyšším rohu aktuálního podlaží. První – základní vrstva se sestaví v celém půdorysu stavby.

Vytváření rohu: Na vnější desku bednění se nasadí jednostranné ocelové spony, první se osadí ve vzdálenosti $(t+50)$ tj. 420 mm od rohu stavby, kde t je celková tloušťka stěny bez omítek. Ostatní spony se osadí v pravidelných rozestupech v počtu 4 ks/bm (po cca 250 mm). Poslední spona na bednění se též osadí 50 mm od konce. Pro vytváření rohů nesmí být použity přířezy z desek kratší než 1 m. Izolační materiál je zapotřebí v rozích přesně oříznout o tloušťku napojované desky.



Obrázek 3 – Vytváření rohu

([http://www.velox.at/cz/servisni-portalke-stazeni/ke-stazeni/.](http://www.velox.at/cz/servisni-portalke-stazeni/ke-stazeni/))

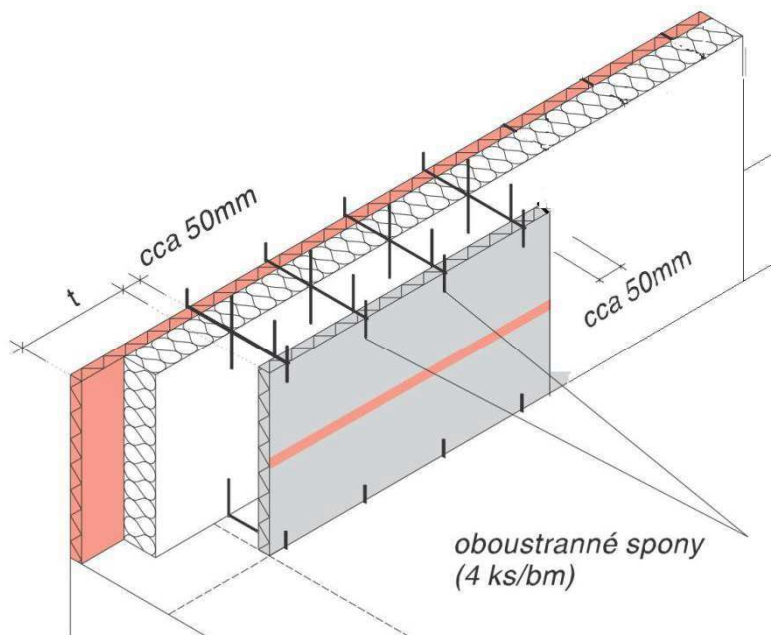


Deska se otočí o 180° a položí se sponami na překreslený půdorys

Obrázek 4 - Vytváření rohu otočení o 180°

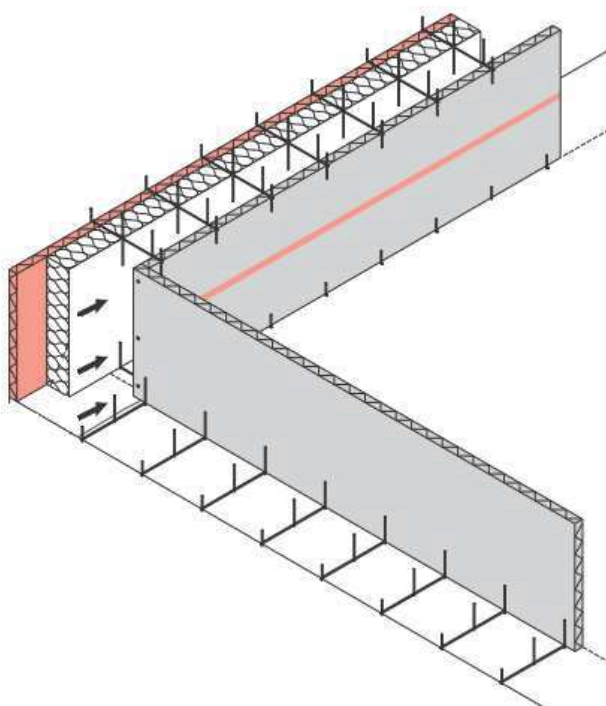
([http://www.velox.at/cz/servisni-portalke-stazeni/ke-stazeni/.](http://www.velox.at/cz/servisni-portalke-stazeni/ke-stazeni/))

Následuje vložení vnitřní desky. Nejlépe je začít s jednou celou a jednou poloviční deskou. Styčné spáry vnější a vnitřní bednicí desky se musí překrývat min. o tloušťku stěny t . Obě desky nahoře zajistíme oboustrannými sponami, platí stejné zásady kladení spon jako u předešlého bodu. První a poslední spona vždy 50 mm od kraje desky, ostatní spony po 250 mm, tj. 4 ks/bm.



Obrázek 5 – Vložení vnitřní desky

([http://www.velox.at/cz/servisni-portalke-stazeni/ke-stazeni/.](http://www.velox.at/cz/servisni-portalke-stazeni/ke-stazeni/))



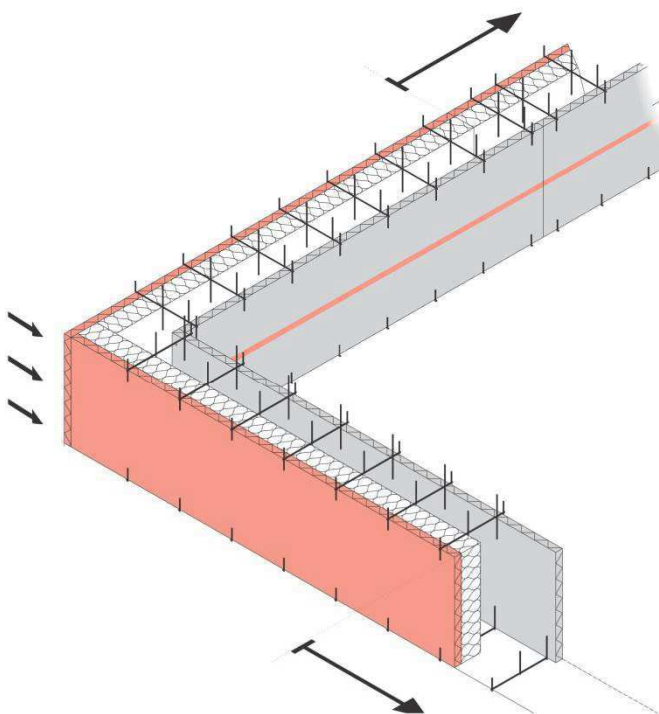
Obrázek 6 – Spojení desek

([http://www.velox.at/cz/servisni-portalke-stazeni/ke-stazeni/.](http://www.velox.at/cz/servisni-portalke-stazeni/ke-stazeni/))

K takto sestavenému bednění přisadíme vnitřní desku navazující stěny s nasunutými jednostrannými sponami a přibije se k desce již stojícího bednění (neosazená vnější deska s izolantem neomezuje prostor pro přibití). Před přibitím je nutné rohy stěn vyrovnat do svislice. Přibíjíme střídavě šikmo hřebíky dlouhými 100 mm min. ve třech bodech. Poté se do spon osadí vnější deska s izolantem, zajistí se oboustrannými sponami a po vyrovnání rohu do svislice se přibije hřebíky.

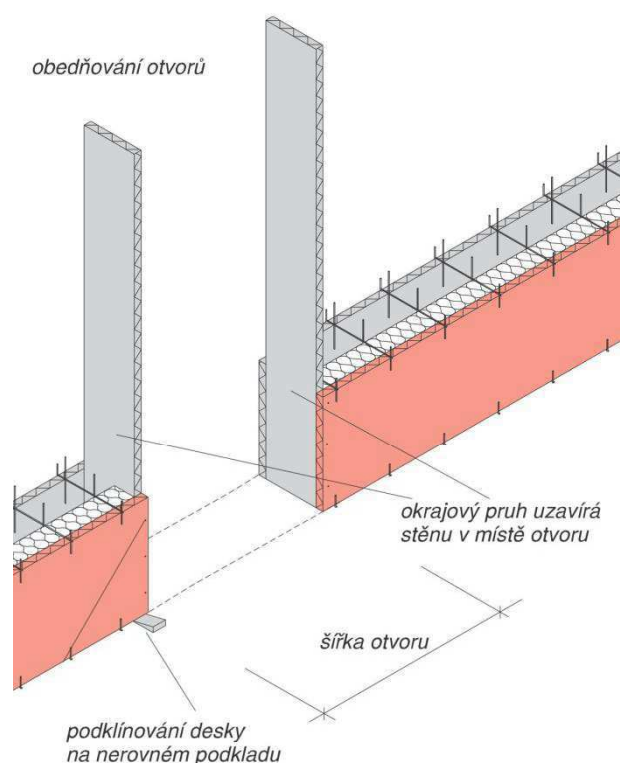
Poté se do spon osadí vnější deska s izolantem (na obr. č. 7 červená), nahoře se zajistí oboustrannými sponami a po vyrovnání rohu do svislice se přibije hřebíky.

Z nejvyššího rohu rozvíjíme bednicí práce po celém půdorysu stavby. Souběžně se bední i vnitřní stěny, dodržují se hlavní zásady kladení desek a spon jako v předešlých bodech. V místě styku obvodové a vnitřní stěny se desky vzájemně přibijí.



Obrázek 7 – Ukončení rohu

([http://www.velox.at/cz/servisni-portalke-stazeni/ke-stazeni/.](http://www.velox.at/cz/servisni-portalke-stazeni/ke-stazeni/))



Obrázek 8 – Obedňování otvorů

([http://www.velox.at/cz/servisni-portalke-stazeni/ke-stazeni/.](http://www.velox.at/cz/servisni-portalke-stazeni/ke-stazeni/))

Ostění se uzavře použitím okrajových pruhů které se přibije mezi bednicí nosných stěn. Nerovný základ kompenzujeme podklínováním spodních hran desek. Styčné spáry musí k sobě těsně doléhat, ložné spáry musí přesně kopírovat půdorys. Čím přesněji je sestavena základní řada desek, tím přesněji a rychleji budou probíhat následující bednicí práce.

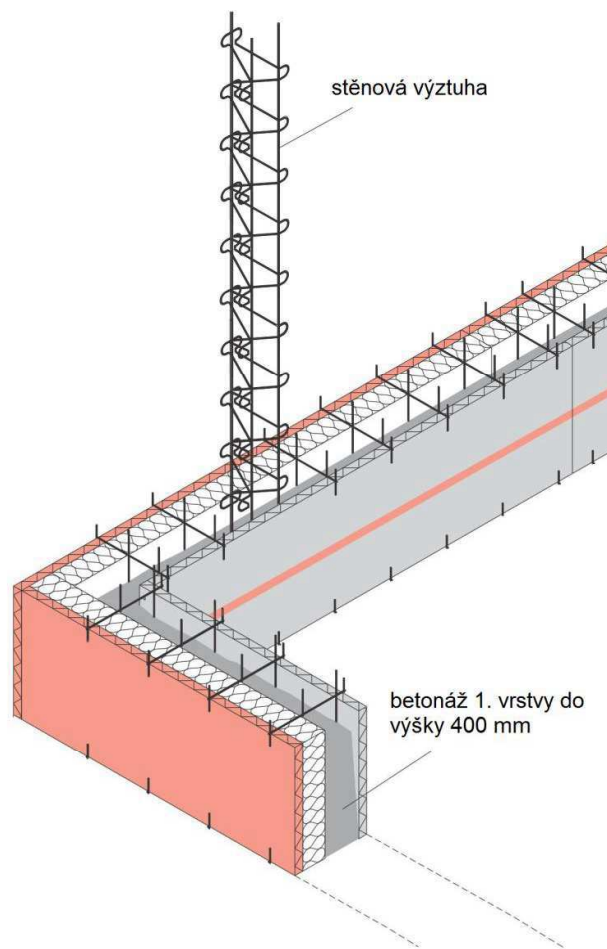
Stěnové výztuhy se zasouvají do bednění 1. vrstvy stěn (cca každé 2 m) na celou výšku podlaží tj. 3 m.

Betonáž 1. řady proběhne po kompletní sestavení 1. řady desek. Použijeme BS měkké konzistence o velikosti zrn max. 16 mm. Betonujeme do výšky 400 mm, tj. po spodní hranu oboustranné spony za pomoci autodomíchávače spolu s autočerpádlem Schwing. Výška shozu BS je max. 1,5 m. Při betonáži pečlivě vyplníme všechny otvory v bednění, aby nevznikali tzv. hnízda. Zhutnění betonu se provede přechováním pomocí vibrátoru s vibrační hruškou max. 40 mm. Po uložení BS do bednění se musí zkontrolovat půdorysné rozměry, svislost stěn, stěnových výztuh a také desky očistíme. Je důležité udržovat čistou pracovní spáru. V případě přerušení betonáže se osadí do BS ocelové trny pro lepší spojení.

Druhá a další řady desek: postupujeme obdobně jako u 1. řady. Desky uložíme do oboustranných ocelových spon a zajistíme hřebíky a oboustrannými sponami. Přesah desek (styčné spáry) musí být vzájemně posunuty o min. 250 mm. a zároveň dodržujeme přesazení desek bednění o min. t (tloušťka stěny). Styčné spáry desek přibijeme, aby se zabránilo posunutí desek.



Obrázek 10 – Přesahy vnějších desek
(<https://www.youtube.com/watch?v=93DZBLcK0BE>)



Obrázek 9 – Betonáž 1. vrstvy a vkládání stěnových výztuh
(<http://www.velox.at/cz/servisni-portalke-stazeni/ke-stazeni/>)

Betonáž 2 a další. řady proběhne stejně jako u 1. řady ve vodorovných vrstvách vysokých po 500 mm (BS bude vždy končit v úrovni horní spony a to 100 mm pod okrajem desky) Nikdy nesmí nastat, aby se potkala ložná spára desky s ložnou spárou BS.

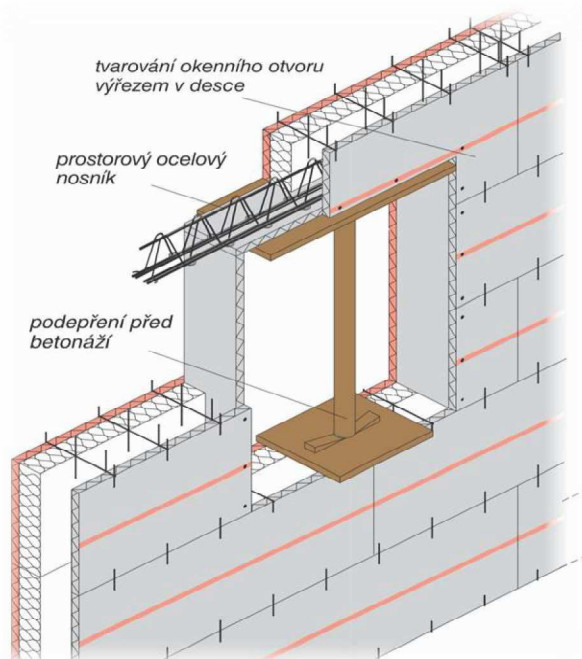
Rohy se zhotovují střídavým přesazováním desek a v místě styku se musí přibít.

Stavba pomocného lešení: po výstavbě a betonáži 3. řady desek, kdy bude dosaženo výšky stěny 1,5 m, proběhne stavba pomocného lešení, které se skládá z lešenářských nastavitelných stavebních koz do max. výšky 1,3 m. Jelikož lešení nebude dosahovat výšky 1,5 m, není nutné zřizovat bezpečnostní zábradlí. Lešení bude zřízeno vně objektu

Ostění oken a dveří provedeme pomocí okrajových pruhů, které uzavírají stěnu ze tří stran. Okrajové pruhy přibijeme mezi desky stěny hřebíky (min. 3 ks na šířku desky).

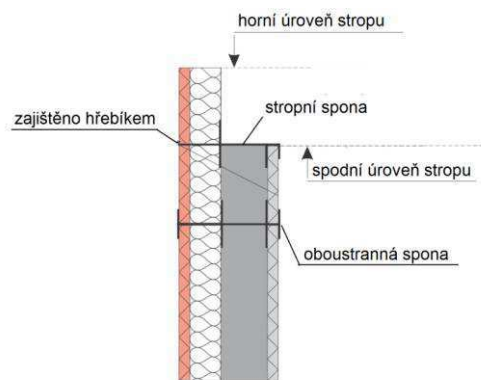
Parapety oken se nechají otevřené pro betonáž. A vložíme min. dva kusy žebrované betonářské oceli s přesahem min 750 mm.

Překlady zhotovíme pomocí prostorových ocelových nosníků, popř. žebrovanou betonářskou ocelí (dle statického posudku). Ukládání výztuže do bednění provádíme ručně. Dolní krytí výztuže je zajištěno distančními kroužky. Před betonáží v okolí otvorů podepřeme ostění na jednom nebo 2 místech (dle délky překlady) dřevěnou deskou nahore i dole o rozměrech min 370/370/25, kterou doplníme dřevěným hranolem (vzpěra) a vzpěru vyklínujeme.



Obrázek 11 – Podepření ostění
(<http://www.velox.at/cz/servisni-portalko-stazeni/ke-stazeni/>.)

Poslední (7.) řada desek (pro 1 NP): na vnějších deskách nebudou prováděny žádné výškové úpravy a budou tak plynně navazovat na 1. řadu dalšího patra (KV 1 NP je 3,5 m). Vnitřní desky budou výškově seříznuty o 270 mm tj. o tloušťku stropu Velox.



Obrázek 12 – Detail v úrovni stropu
(autor)

(pro 2,3 NP): Vnější desku seřízneme o ½ výšky tj. o 250 mm (KV 2 a 3 NP je 3,25 m). Vnitřní desky budou výškově seříznuty o 20 mm z předešlé 6. řady. na tloušťku stropu Velox tj. 270 mm.

Vnější a vnitřní desku spojíme stropními sponami (4 ks/bm). Stropní spony osadíme v úrovni spodního okraje stropu jedním koncem na vnitřní desku bednění a druhým koncem do předvrtaných otvorů (o průměru 12 mm) vnější desky a spona se zajistí hřebíkem, vloženým do oka spony.

Betonáž poslední (7) řady desek (pro 1 NP) proběhne stejně jako v předchozích řadách s rozdílem výšky betonáže. Výška BS je ukončena na horní hraně vnitřní desky. (330 mm od 6. řady) neboli na spodním líci stropní kce. Současně se betonujeme i předsazený nosník na čelní straně fasády po výšku spodního líce stropu. (musí být hotovo podbednění předsazené stropní desky v 1NP) Opět použijeme BS měkké konzistence o



Obrázek 13 – Betonáž poslední řady
(<https://www.youtube.com/watch?v=93DZBLcK0BE>)

velikosti zrn max. 16 mm. za pomoci autodomíchávače spolu s autočerpadlem Schwing. Výška shozu BS je max. 1,5 m. Při betonáži dbáme, aby v bednění nevznikali tzv. hnízda. Hutnění betonu provádíme pýchováním za pomoci vibrátoru s průměrem vibrační hrušky max. 40 mm.. Po uložení BS do bednění se provede kontrola svislost stěn. Desky očistíme. Je důležité udržovat čistou pracovní spáru. V případě přerušení betonáže se osadí do BS ocelové trny pro lepší spojení (částečně postačí stěnové výztuhy).

Podbednění stropu Velox: Před ukládáním stropu ještě jednou zkontrolujeme vyosení stěn a popř. vyrovnáme. Podle výkresu skladby stropu rozmístíme jednoduché podpěry (ocelové výškově nastavitelné stojky) s roznášecími fošny, které přibijeme k vnitřní desce bednicí stěny (tím zamezíme vodorovnému posunu). Vzdálenost svislých podpěr je max. 800 mm (pro roznášecí fošny tl. 50 mm). Podpěry musí stát na pevném podkladu. Roznášecí fošny umístíme pod každým stykem stropních prvků. Při sestavování bednění dbáme na vodorovnost kce. Na takto připravené bednění můžeme pokládat stropní panely Velox.



Obrázek 14 – Podbednění stropu
(<https://www.youtube.com/watch?v=wJZnZ1BYJZc>)

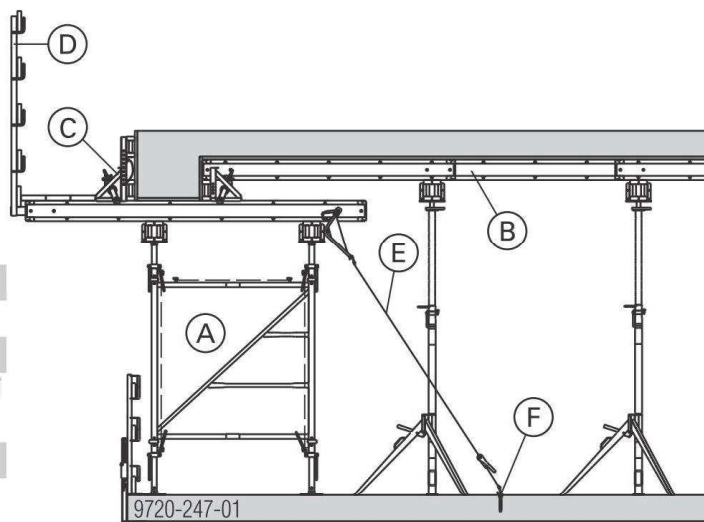


Obrázek 15 – Podbednění stropu u stěny
autor

Podbednění předsazené stropní desky v 1 NP: Jelikož se jedná o předsazenou stropní desku s průvlakem na konci, která je podporovaná kruhovými sloupy, bednění stropu provedeme ze Čtyřprvkového systémového bednění

Dokaflex 1-2-4.

- A nosná konstrukce
- B Dokaflex 1-2-4
- C průvlaková kleština 20
- D zásuvný sloupek zábradlí T 1,80m, sloupek ochranného zábradlí S nebo zábradlí 1,50m
- E upínací kurta 5,00m
- F expreskotva Doka 16x125mm a pero Doka 16mm



Obrázek 16 – Stropní bednění s obvodovým průvlakem

https://direct.doka.com/_ext/downloads/downloadcenter/999776015_2008_11_online.pdf

Sestavení bednění probíhá v těchto krocích:

- Postavení krajových stojek s křížovou hlavicí a trojnožkou (min. 200 mm, max. 500 mm od kraje zdi). Uložení podélných nosníků (při styku min. přesak 300 mm).
- Postavení všech podélných nosníků v osové vzdálenosti (dle projektu Doka).
- Připojit všechny mezilehlé stojky s přídržovací hlavicí H20 (dle projektu Doka).
- Kontrola rovinnosti.
- Položení příčných nosníků H20 v osové vzdálenosti (dle projektu Doka) za pomoci posuvného lešení.
- Kladení části bednicích tabulí na příčný nosník za pomoci posuvného lešení, (okraj bednicí tabule musí vždy ležet na nosníku, pokud ne musí se nosník doplnit), ochrana proti pádu – po obvodu 2 tyčové zábradlí (otevřená plocha nad 2m).
- Doložení zbytku tabulí formou kladením před sebe.



Obrázek 17 – Bednění předsazeného stropu

https://direct.doka.com/_ext/downloads/downloadcenter/999776015_2008_11_online.pdf

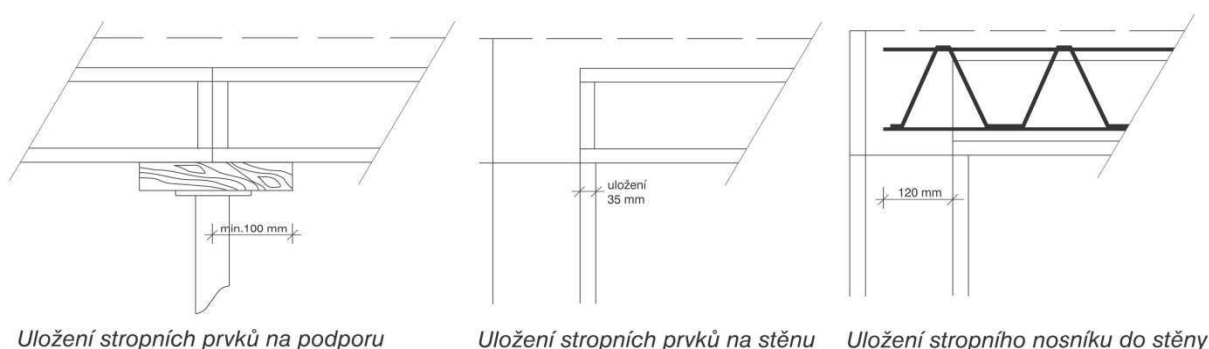
Stropní panely Velox: Na stropní keci budou použity 3 typy stropních panelů o modulových délkách 2 m, 1,33 m a 0,33 m. Vertikální doprava panelů je zajištěna autojeřábem Tatra T815 za pomoci vykládací ocelové vidlice po asi 5 kusech. Panely následně hned ukládáme do bednění na roznášecí fošny a po obvodu stěn přibíjíme k vnitřní desce bednění (4 ks hřebíků/bm). V případě zkrácení panelu se panel přiloží otevřenými dutinami na sraz k čelu předcházejícího prvku. Takto postupujeme po jednotlivých polích až do konce půdorysu. Do takto připraveného stropu a vzniklých žeber vkládáme ručně za použití stavebního výtahu prostorovou výztuž s přesahem min 120 mm. Dolní krytí výztuže je zajištěno distančními kroužky. Do nosných stěn postupně vkládáme věncovou výztuž a pomocí vázacího drátu provazujeme se stěnovými a prostorovými výztuhami (pro lepší soudržnost můžeme tyto prvky bodově posvařovat). Celkové plošné montážní zatížení stropního prvku před uložením BS do konstrukce je max. 1,5 kN/m².



Obrázek 18 – Ukládání panelů
<https://www.youtube.com/watch?v=snLYdrtXqbE>



Obrázek 19 – Ukládání prostorových výztuh
<https://www.youtube.com/watch?v=wJZnZ1BYJZc>



Obrázek 20 - Uložení stropních panelů na roznášecí fošnu, na stěnu a uložení stropního nosníku do stěny
[\(http://www.velox.at/cz/servisni-portalke-stazeni/ke-stazeni/\)](http://www.velox.at/cz/servisni-portalke-stazeni/ke-stazeni/)

Betonáž stropní konstrukce: ještě před betonáží provedeme kontrolu polohy a uložení veškeré výztuže. Používáme betonovou směs C16/20 měkké konzistence s velikostí zrna max. do 8 mm. Vertikální i horizontální přeprava BS je zajištěna pomocí autodomíchávače spolu s autočerpádem Schwing. Výška shozu BS je max. 1,5 m. Při betonáži nesmí dojít k hromadění betonové směsi na jednom místě. Stropní konstrukce se betonuje v pruzích ve směru nosníků, zároveň se betonují žebra i betonová deska, která doplňuje strop na výšku 270 mm včetně konečného vybetonování 50 mm betonové desky nad stropními panely. Při betonáži nesmí dojít k posunu či přetvoření výztuže. Betonáž pruhu nesmí být přerušena. Případná pracovní spára vznikne uprostřed stropního panelu (nikdy ne v žeburu). Při betonáži dodržujeme krytí výztuže pomocí distančních tělísek. Zhutnění BS provádíme v žebrech ponorným vibrátorem s max. průměrem hrušky 40 mm se současným propichováním. Zhutňování u stropních konstrukcí bude probíhat pomocí vibrační lišty. Ošetřování betonu provádíme dle odstavce 3.1.1 – Obecné pracovní podmínky. Podpěry stropu odstraníme částečně po 7 dnech a úplné odstranění provedeme nejdříve po 28 dnech. Na hotovém podlaží může pokračovat sestavování bednění stěn následujícího patra.



Obrázek 21 – Betonáž stropní konstrukce
<https://www.youtube.com/watch?v=wJZnZ1BYJZc>

Předsazená stropní deska v 1 NP vyztužíme dle statického výkresu, následuje kontrola vyztužení, betonáž desky (zhutnění a ošetření betonu stejné jako v minulém odstavci). Podpěry stropu odstraníme částečně po 7 dnech a úplné odstranění a také odbednění provedeme nejdříve po 28 dnech. Na hotovém podlaží může pokračovat sestavování bednění stěn následujícího patra.

Schodiště: Po dokončení stropní desky můžeme začít bednit schodišťovou desku. K bednění používáme stavební řezivo. Následuje vyztužení schodišťové desky (dle statického výkr.), kontrola vyztužení, betonáž desky (zhutnění a ošetření betonu stejné jako v minulém odstavci). Po 3 dnech zhotovíme bednění stupňů ze stavebního řeziva, následuje vyztužení stupňů, kontrola vyztužení a betonáž stupňů. Po 7 dnech úplně odbedníme schodišťové stupně a po 28 dnech odbedníme schodišťovou desku.



Obrázek 22 - Bednění schodiště
http://www.arw-stavebni.cz/fotogalerie/-/schodiste?pg=&fotogalerie_zobrazeni=velka&fotogalerie_poradi=vychazi&fotogalerie_poradi_rev=0&fotogalerie_

3.6 Personální obsazení

Funkce	Počet osob	Stručný popis činnosti dané osoby	kvalifikace
Vedoucí pracovní čety	1	Určuje postup realizace stavby, kontroluje kvalitu prováděných prací, potvrzuje doklady o přejímce materiálu, dohlíží na BOZP.	Výuční list, proškolen
Tesař 1	8	Provádějí montáž bednění. 4 čety (2+1)	Výuční list, proškolen
Tesař 2	4	Provádí montáž systémového bednění 2 čety (2+1)	Kvalifikovaná osoba
Pomocník tesaře	6	Řeže bednicí desky příp. jiné úpravy desek a odbedňuje bednění.	Proškolen
Stavební dělník	4	Pomáhá s výstavbou bednění a ukládá betonovou směs. 2 čety (2+1)	Proškolen
Pomocník stavebního dělníka	2	Betonuje a zhutňuje betonovou směs	Proškolen
Ocelář	2	Provádí pokládku výztuže do bednění 1 četa (2+1)	Výuční list, proškolen
Pomocník oceláře	1	Stříhá a řeže ocelové pruty	Proškolen
Vazač	2	Je zodpovědný za úvaz břemene	Vazačský průkaz, proškolen
Obsluha autojeřábu	1	Je zodpovědný běžný provoz autojeřábu	Průkaz jeřábníka, řídičský průkaz
Obsluha autodomíchávače	1	Dopravuje beton z betonárky na staveniště, je zodpovědný za údržbu a běžný provoz autodomíchávače.	Řidičský průkaz
Obsluha autočerpada	1	Dopravuje beton z autodomíchávače na místo betonáže je zodpovědný za údržbu a běžný provoz autočerpada	Řidičský průkaz
Řidič nákladního auta s hydraulickou rukou	1	Doprava stavebního materiálu	Řidičský průkaz
Řidič nákladního automobilu	1	Doprava drobného stavebního materiálu	Řidičský průkaz

3.7 Stroje a pracovní pomůcky

3.7.1 Stroje

Podrobněji řešeno v kapitole č. 4 – Návrh strojní sestavy

- Autojeřáb AD 20 Tatra T815 6x6
- Autodomíhávač Stetter C
- Autočerpadlo Schwing S 28 X
- Ponorný vibrátor Wacker Neuson IE 38
- Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A
- Nákladní vůz MAN s hydraulickou rukou HIAB 200 C-3
- Užitkový vůz Peugeot Boxer Furgon
- Stavební výtah GEDA 200 Comfort – kolmý

3.7.2 Nářadí a Pomůcky

- Nivelační přístroj BOSCH GOL 32 Professional
- Ruční kotoučová pila Black & Decker CS1250L
- Ruční oblouková pila min délky 800 mm
- Okružní kotoučová pila Makita 2704 s vidiovým kotoučem
- Vrták do dřeva průměru 12 mm délky min. 350 mm na protažení stropních spon
- tesařská kladívka
- vodováha
- svinovací metr
- hřebíky délky 100/2,5 mm pro přibití desek
- dřevěné ploché klínky na vyrovnání 1 řady desek
- značkovač – zednický provaz

3.7.3 Pomůcky BOZP

- přilby
- reflexní vesty
- pevná obuv s ocelovou špičkou
- pracovní rukavice
- pracovní oděv, ochranné brýle



Obrázek 23 - Ochranné pomůcky
<http://odpady-ape.cz/sluzby>

3.8 Jakost a kontrola:

Podrobněji řešeno v kapitole číslo 5- Kontrolní a zkušební plán pro hrubou vrchní stavbu

3.8.1 Vstupní

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola předešlého procesu – svislé konstrukce
- Kontrola předešlého procesu – vodorovné konstrukce
- Kontrola materiálu při dodání
- Kontrola technického stavu strojů
- Kontrola pracovníků a BOZP

3.8.2 Mezioperační

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola bednění stěn
- Kontrola výztuže stěn
- Kontrola betonáže stěn
- Kontrola bednění stropů, průvlaků a věnců
- Kontrola výztuže stropů, průvlaků a věnců
- Kontrola betonáže stropů, průvlaků a věnců
- Kontrola bednění schodiště
- Kontrola vyztužování schodiště
- Kontrola betonáže schodiště
- Kontrola ošetření a odbednění železobetonových konstrukcí

3.8.3 Výstupní

- Kontrola geometrie kce
- Kontrola pevnosti betonu
- Kontrola kvality provedení

3.9 Bezpečnost a ochrana zdraví

Podrobně řešeno v 6 kapitole - bezpečnostní rizika a jejich prevence

Přehled právních předpisů:

- zákon č. 88/2016 Sb., *o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, v platném znění*
- zákon č. 93/2017 Sb., *zákoník práce,*
- zákon č. 183/2006 Sb., *stavební zákon*
- zákon č. 298/2016 Sb., *o ochraně veřejného zdraví, v platném znění*
- nařízení vlády č. 32/2016 Sb., *kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění*
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., *o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí*
- nařízení vlády č. 136/2016 Sb., *o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, příloha 1 až 5*
- nařízení vlády č. 272/2011 Sb. *Nářízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., *o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., *kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*
 - Příloha 1 – požadavky na zajištění staveniště*
 - Příloha 2 – bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi*
 - Příloha 3 – požadavky na organizaci práce a pracovní postupy*
 - Příloha 4 – náležitosti oznámení o zahájení prací*
 - Příloha 5 – práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví*
- vyhláška č. 20/2012 Sb., *o obecných technických požadavcích na výstavbu, v platném znění*

3.10 Ekologie

Stavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí. Veškeré práce budou provedeny v souladu s následujícími předpisy a se všemi odpady vzniklými ze stavební výroby bude nakládáno dle:

- **zákon č. 369/2016 Sb.**, o ochraně ovzduší
- **zákon č. 39/2015 Sb.** o posuzování vlivů na životní prostředí
- **zákon č. 123/2017 Sb.**, o ochraně přírody a krajiny
- **zákon č. 223/2015 Sb.**, o odpadech
- **vyhláška č. 93/2016 Sb.**, Katalog odpadů
- **vyhláška č. 83/2016 Sb.**, o podrobnostech nakládání s odpady
- **vyhláška č. 387/2016 Sb.**, o podmínkách ukládání odpadů na skládky

Negativní vlivy stavby budou eliminovány použitím mechanismů s malou hlučností, dodržováním nočního klidu, kropením při nadměrné prašnosti z cesty při provozu mechanizace, omezením doby provozu strojů jen na dobu nezbytnou, vypínáním motorů strojů při přerušení provozu, atd.

Na stavbě budou umístěny kontejnery na tříděný odpad a veškerý odpad ze stavby bude tříděn - recyklovatelný odpad bude odvážen k recyklaci. Ostatní odpad bude odvážen na skládky. Spalování odpadních látek a obalů v otevřeném ohništi není dovoleno.

Přehled vznikajících odpadů a označení dle katalogu odpadů:

označení	druh
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
15 01 02	Plastové obaly
17 01 01	Beton
17 02 01	Dřevo
17 04 05	Železo a ocel
20 03 01	Směsný komunální odpad

3.11 Seznam obrázků

Obrázek 1 – Pracovní a materiálový prostor na stropní konstrukci	44
Obrázek 2 – Uložení výztuže	44
Obrázek 3 – Vytváření rohu	47
Obrázek 4 - Vytváření rohu otočení o 180°	47
Obrázek 5 – Vložení vnitřní desky.....	48
Obrázek 6 – Spojení desek	48
Obrázek 7 – Ukončení rohu	49
Obrázek 8 – Obedňování otvorů	49
Obrázek 9 – Betonáž 1. vrstvy a vkládání stěnových výztuh.....	50
Obrázek 10 – Přesahy vnějších desek	50
Obrázek 11 – Podepření ostění.....	51
Obrázek 12 – Detail v úrovni stropu	51
Obrázek 13 – Betonáž poslední řady.....	52
Obrázek 14 – Podbednění stropu	52
Obrázek 15 – Podbednění stropu u stěny	52
Obrázek 16 – Stropní bednění s obvodovým průvlakem	53
Obrázek 17 – Bednění předsazeného stropu	53
Obrázek 18 – Ukládání panelů	54
Obrázek 19 – Ukládání prostorových výztuh.....	54
Obrázek 20 - Uložení stropních panelů na roznášecí fošnu, na stěnu a uložení stropního nosníku do stěny.....	54
Obrázek 21 – Betonáž stropní konstrukce.....	55
Obrázek 22 - Bednění schodiště.....	55
Obrázek 23 - Ochranné pomůcky.....	57



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. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Šenk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová

BRNO 2017

OBSAH

4.1	Autojeřáb AD 20 Tatra T815 6x6.....	64
4.1.1	Posouzení manipulačního prostoru jeřábu	65
4.2	Autodomíhávač Stetter C.....	66
4.3	Autočerpadlo Schwing S 28 X	68
4.4	Ponorný vibrátor Wacker Neuson IE 38.....	70
4.5	Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A.....	70
4.6	Nákladní vůz MAN s hydraulickou rukou HIAB 200 C-3.....	71
4.7	Užitkový vůz Peugeot Boxer Furgon	72
4.8	Stavební výtah GEDA 200 Comfort – kolmý	72
4.9	Ruční kotoučová pila Black & Decker CS1250L	73
4.10	Nivelační přístroj BOSCH GOL 32 Professional	73
4.11	Časové nasazení strojů a nářadí	74
4.12	Seznam obrázků	74

4.1 Autojeřáb AD 20 Tatra T815 6x6

Pro manipulaci se stropními panely VELOX bude na stavbě přistaven autojeřáb. Cena pronájmu autojeřábu na 1 hod je 750 Kč. Celková doba realizace stropních kcí všech podlaží je 22 dní. Odhadovaná cena pronájmu autojeřábu je tedy 132 000,- Kč. Díky kolovému podvozku bude jeřáb dopraven na stavbu po vlastní ose.



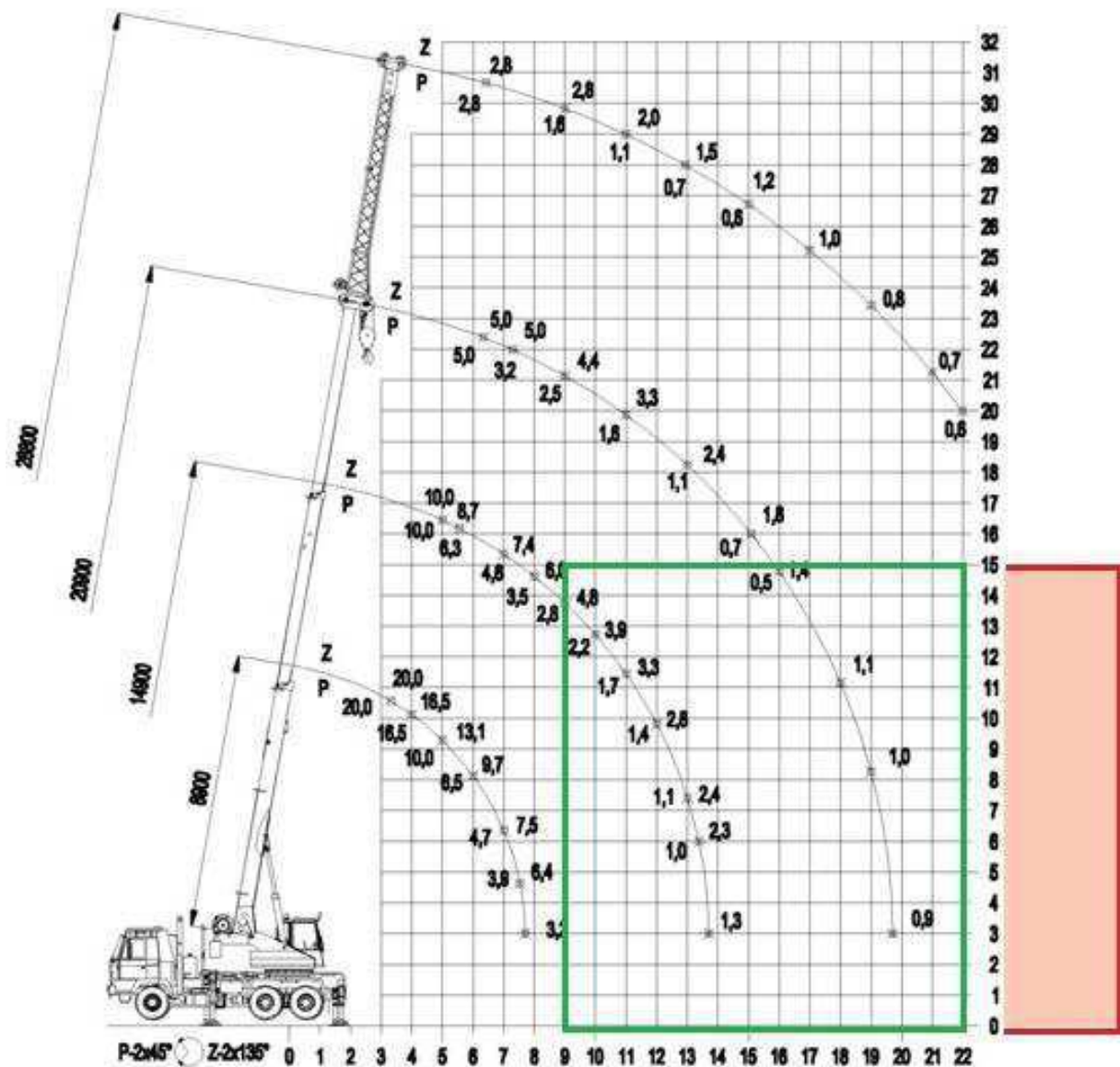
Obrázek 1 - Autojeřáb AD 20 Tatra

(<http://www.cervený-praha.cz/autojeraby-praha?gclid=CM7rkaH9q9MCFUmJsgodGSYM2A>)

Technické parametry:

Max. nosnost:	20 t
Pojezd s břemenem:	4 t
Celková hmotnost:	24,56 t
Délka:	10,53 m
Šířka:	2,5 m
Výška:	3,75 m
Šířka s vysunutými opěrami:	4,6 m

4.1.1 Posouzení manipulačního prostoru jeřábu



MANIPULACE S BŘE MENEM NA ZÁVĚSU JEŘÁBU



RUČNÍ PŘEMÍSTĚNÍ BŘEMENE

Obrázek 2 - Zatežovací křivka autojeřábu
(autor)

Jelikož je nový objekt zasazen ve svahu a nejbližší možné přistavění jeřábu je ve vzdálenosti 9 m od objektu, bude možno s břemenem (stropním prvkem VELOX) manipulovat pouze nad částí objektu. Zbýlý prostor bude obsluhován ručně. Max. hmotnost jednoho prvku je **62 kg**. Poloha a dosah ramene jeřábu je přesněji vyznačena na výkresu „Zařízení staveniště“.

4.2 Autodomíchávač Stetter C

Pro primární dopravu betonové směsi z betonárny na stavbu bude použito autodomíchávačů Stetter C řady Basic Lineo objemech 8, 9, 10 a 12 m³. Samotná betonáž bude probíhat pomocí autočerpadla.



Obrázek 3 - Autodomíchávač Stetter C
(<http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>)

Technické parametry:

Autodomíchávače Stetter C3, výrobní řada BASIC LINE								
Typ domíchávače		AM 6 C	AM 7 C	AM 8 C	AM 9 C	AM 10 C	AM 12 C	AM 15 C
Jmenovitý objem	(m ³)	6	7	8	9	10	12	15
Geometr. objem	(l)	11530	12710	14120	15810	17040	19170	23520
Vodorys	(l)	7180	8150	9340	10390	11400	13280	16330
Stupeň plnění	(%)	52	55,1	56,7	56,9	58,7	62,6	63,8
Sklon bubnu	(°)	12,45	12,45	12,45	11,2	11,2	10	9,2
Separátní pohon SH	(typ/kW)	D914L04 58	D914L04 58	D914L05 75	D914L06 86,5	D914L06 86,5	D914L06 86,5	-
Otáčky bubnu	(U/min.)	0 - 12 / 14						
Hm. nastavby (FH/SH)**	(kg)	3370/3780	3463/3870	3770/4350	3920/4550	3990/4620	4950/5580	5380
A - Průměr bubnu	(mm)	2300			2400			
B - Výška násypky*	(mm)	2425	2425	2499	2474	2532	2548	2568
C - Průjezd. výška*	(mm)	2429	2426	2503	2534	2592	2633	2671
D - Výsypná výška*	(mm)	1029	1027	1101	1089	1147	1169	1211

Tabulka 1 - Technická data autodomíchávačů řady Basic Line
(<http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>)

Tabulka č. 2 - Zásobování stavby betonovou směsí po dnech (primární doprava)

betonáž prvku		objem [m3]			počet autodomíchávaču denně	objem bubnu [m3]	
		celkem	dílčí	denně			
1 NP	1. řada desek	69,813	8,67	8,67	1	9	
	2. řada desek		10,84	21,68	2	12	
	3. řada desek		10,84				
	4. řada desek		10,84	21,68	2	12	
	5. řada desek		10,84				
	6. řada desek		10,84	10,00	1	10	
	7. řada desek		6,94	10,13	1	12	
	sloupy	2,35	2,35				
	předsazený nosník	78,01	8,92	78,01	7	12	
	věnc		12,50				
	předsazená deska		26,27				
	strop Velox		30,32				
		schodiště 1 NP - 2 NP	4,90	4,90	15,41	2	8
	2 NP	1. řada desek	84,285	10,51			
2. řada desek		13,13					
3. řada desek		13,13					
4. řada desek		13,13		26,27	3	9	
5. řada desek		13,13					
6. řada desek		13,13		17,60	2	9	
7. řada desek		4,47					
věnc		9,15	9,15	46,72	4	12	
strop Velox		37,57	37,57				
		schodiště 1 NP - 2 NP	4,90	4,90	14,12	2	8
3 NP	1. řada desek	68,4675	9,22	23,05			
	2. řada desek		11,53				
	3. řada desek		11,53				
	4. řada desek		11,53	23,05	2	12	
	5. řada desek		11,53				
	6. řada desek		11,53	15,45	2	8	
	7. řada desek		3,92				
	věnc	7,85	7,85	33,48	3	12	
	strop Velox	25,62	25,62				

4.3 Autočerpadlo Schwing S 28 X

K sekundární dopravě betonové směsi bude na stavbě sloužit autočerpadlo Schwing. Betonová směs bude ukládána do bednění ke stěn, stropů a schodišť.

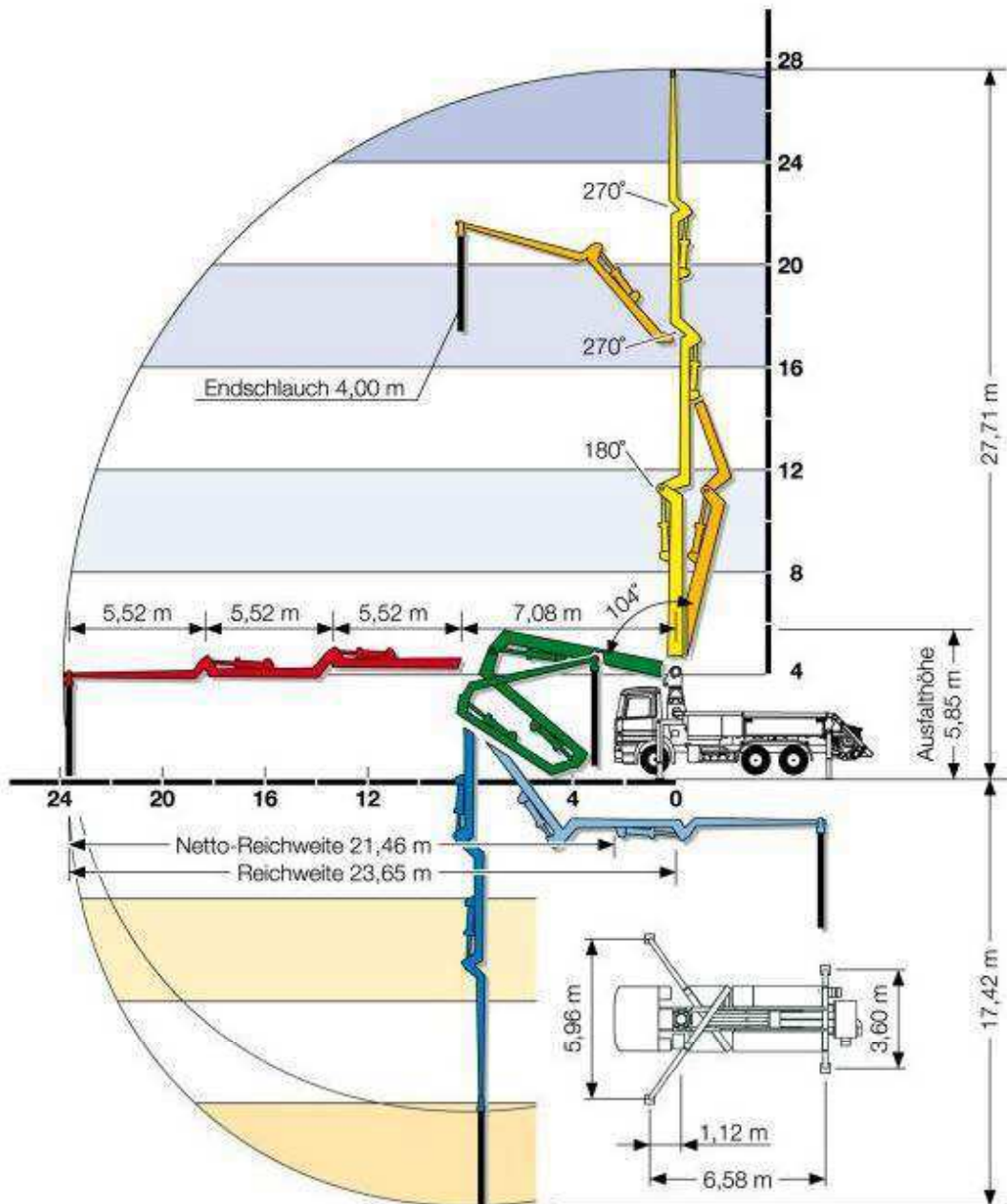


Obrázek 4 - Autočerpadlo Schwing
(<http://www.schwing.cz/cz/s-28-x.html>)

Technické parametry:

Výložník S 28 X						
Parametr	Jednotka		Hodnota			
Vertikální dosah	(m)		27,7			
Horizontální dosah*	(m)		23,7			
Skládání výložníku	-		RZ			
Počet ramen	-		4			
Dopravní potrubí	-		DN 125			
Délka koncové hadice	(m)		4			
Pracovní rádius otoče	°		370°			
Systém zapatkování	-		XH			
Zapatkování podpěr - předních	(m)		5,96			
Zapatkování podpěr - zadních	(m)		3,60			
* od osy otoče výložníku						
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	

Tabulka 3 Technická data
(<http://www.schwing.cz/cz/s-28-x.html>)



Obrázek 5 - Dosah výložníku autočerpádky S 28 X
 (<http://www.schwing.cz/cz/s-28-x.html>)

4.4 Ponorný vibrátor Wacker Neuson IE 38

Pro zhutnění betonové směsi svislých monolitických kcích bude sloužit ruční ponorný vibrátor.

Technické parametry:

Průměr vibrátoru:	38 mm
Délka vibrátoru:	285 mm
Frekvence:	200 Hz
Hmotnost:	10,4 kg
Příkon	1,5 kW



Obrázek 6 - Wacker Neuson IE 38
(<http://www.wackerneuson.cz/cs/vyrobky/technologie-na-beton/ponorne-vibratory/vysokofrekvencni-ponorne-vibratory/model/ie-series/type/Description/>)

4.5 Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A

Pro zhutnění betonové směsi vodorovných monolitických kcích bude sloužit vibrační lišta.

Technické parametry:

Hmotnost:	15,5 kg
Délka:	1,2 m
Otáčky:	7000 ot/min
Příkon	1,1 kW



Obrázek 7 - Wacker Neuson P 35A
(<http://www.wackerneuson.cz/cs/vyrobky/technologie-na-beton/vibracni-listy/model/p35a/type/TechnicalData/>)

4.6 Nákladní vůz MAN s hydraulickou rukou HIAB 200 C-3

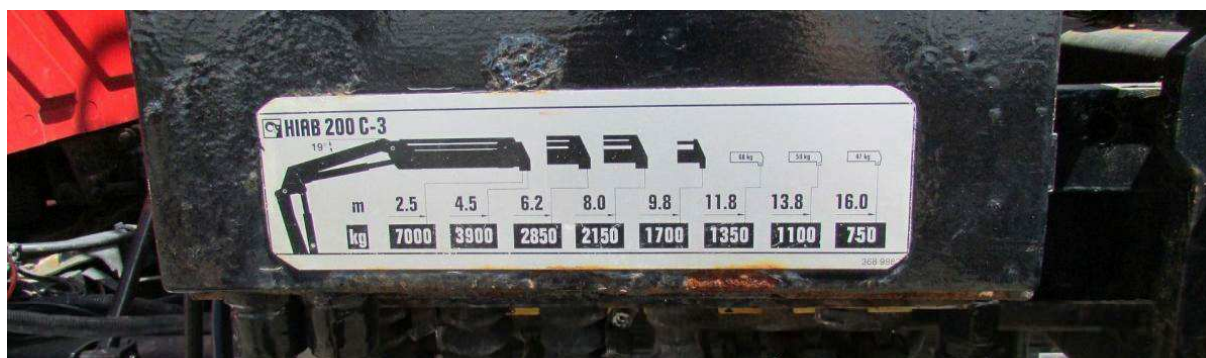
Vozidlo bude použito k přepravě stavebního materiálu na paletách. Hydraulická ruka je umístěna na konci ložné plochy a slouží k nakládce a vykládce materiálu.



Obrázek 8 - MAN 26.414 a Hiab 200 C-3
(<http://www.hado-praha.cz/hmot.html>)

Technické parametry:

Nosnost vozidla:	12 t
Max. nosnost hydraulické ruky:	7 t
Max. dosah hydraulické ruky:	11.8 m
Ložná ploch:	6200 x 2450 mm



Obrázek 9 - Technické parametry hydraulické ruky
(<http://www.hado-praha.cz/hmot.html>)

4.7 Užitkový vůz Peugeot Boxer Furgon

Vozidlo bude použito k přepravě drobného stavebního materiálu a nářadí.

Parametry nákladového prostoru:

Objem:	11,5 m ³
Délka:	5,413 m
Výška:	2,522 m



Obrázek 10 - Peugeot Boxer Furgon
(<http://www.kopecky.cz/pdf/boxervalnikatalog.pdf>)

4.8 Stavební výtah GEDA 200 Comfort – kolmý

Pro pohodlnou manipulaci se stavebním materiálem bude na stavbě sestaven stavební výtah GEDA určený výhradně k přepravě stavebního materiálu a nářadí, nikoli osob. Max. potřebná výška, kterou bude nutné překonat, je cca 13 m. Cena půjčovacího na 1 den je od 400,- do 590,- Kč (60 dní). Odhadovaná cena stavebního výtahu pro výstavbu hrubé vrchní tavby je cca 30 000 Kč.

Technické parametry:

Nosnost:	250 kg
Rychlost zdvihu:	30 m/min
Max. výška:	60 m
Rozměry koše:	124 / 83 / 110 cm



Obrázek 11 - Geda 200 Comfort
(<https://www.svp.cz/2-geda-200-comfort-kolme-provedeni.html#prettyPhoto>)

4.9 Ruční kotoučová pila Black & Decker CS1250L

Na stavbě jistě najde své využití ruční kotoučová pila. Ta může být využita pro přířez dřevoštěpových desek VELOX nebo řeziva při přípravě bednění.

Technické parametry:

Max. hloubka řezu: 50 mm

Hmotnost: 3,4 kg

Průměr pilového kotouče: 190 mm



Obrázek 12 - Black & Decker CS1250L
(<http://www.rucni-naradi.cz/dewalt-cs1250l-kotoucova-pila>)

4.10 Nivelační přístroj BOSCH GOL 32 Professional

Pro přesné vytyčení polohy a výšek kcí bude na stavbě k dispozici nivelační přístroj.

Technické parametry:

Pracovní dosah: 120 m

Přesnost měření: 1 mm na 30 m

Zvětšení: 32x



Obrázek 13 - BOSCH GOL 32 Professional
(<http://www.prikopa.cz/pujcovna-stavebniho-naradi/>)

4.11 Časové nasazení strojů a nářadí

2017												
	KVĚTEN			ČERVEN			ČERVENEC			SRPEN		
Autojeřáb												
Autodomíchávač												
Autočerpadlo												
Ponorný vibrátor												
Vibrační lišta												
Nákladní vůz s HR												
Užitkový vůz Peugeot												
Stavební výtah												
Ruční kotoučová pila												
Nivelační přístroj												

4.12 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Autojeřáb AD 20 Tatra.....	64
Obrázek 2 - Zatežovací křivka autojeřábu	65
Obrázek 3 - Autodomíchávač Stetter C.....	66
Obrázek 4 - Autočerpadlo Schwing	68
Obrázek 5 - Dosah výložníku autočerpadla S 28 X	69
Obrázek 6 - Wacker Neuson IE 38.....	70
Obrázek 7 - Wacker Neuson P 35A	70
Obrázek 9 - Technické parametry hydraulické ruky	71
Obrázek 8 - MAN 26.414 a Hiab 200 C-3	71
Obrázek 11 - Peugeot Boxer Furgon.....	72
Obrázek 12 - Geda 200 Comfort	72
Obrázek 13 - Black & Decker CS1250L	73
Obrázek 14 - BOSCH GOL 32 Professional.....	73



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 HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Šenk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová

BRNO 2017

OBSAH

5.1	Vstupní kontrola	77
5.1.1	Kontrola projektové dokumentace	77
5.1.2	Kontrola připravenosti pracoviště	77
5.1.3	Kontrola předešlého procesu – svislé konstrukce	77
5.1.4	Kontrola předešlého procesu – vodorovné konstrukce	77
5.1.5	Kontrola materiálu při dodání:	78
5.1.6	Kontrola technického stavu strojů.....	81
5.1.7	Kontrola pracovníků a BOZP	81
5.2	Mezioperační kontrola	81
5.2.1	Kontrola klimatických podmínek.....	81
5.2.2	Kontrola bednění stěn.....	82
5.2.3	Kontrola výztuže stěn.....	82
5.2.4	Kontrola betonáže stěn	82
5.2.5	Kontrola bednění stropů, průvlaků a věnců	83
5.2.6	Kontrola výztuže stropů, průvlaků a věnců.....	83
5.2.7	Kontrola betonáže stropů, průvlaků a věnců	83
5.2.8	Kontrola bednění schodiště	84
5.2.9	Kontrola vyztužování schodiště	84
5.2.10	Kontrola betonáže schodiště.....	84
5.2.11	Kontrola ošetření a odbednění železobetonových konstrukcí.....	84
5.3	Výstupní.....	85
5.3.1	Kontrola geometrie kce	85
5.3.2	Kontrola pevnosti betonu	85
5.3.3	Kontrola kvality provedení.....	86
5.4	Zkratky použité v tabulce	88
5.5	Seznam použitých norem.....	88
5.6	Seznam ostatní literatury	89
5.7	Seznam obrázků.....	89

5.1 Vstupní kontrola

5.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Úplnost, rozsah, správnost a platnost projektové dokumentace podle platné vyhlášky č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb, zákona č. 183/2006 o územním plánování a stavebním řádu a také normy ČSN 01 3481 pro výkresy stavebních konstrukcí, včetně zapracování připomínek musí být odsouhlasená autorizovaným projektantem a investorem. Kontrolu provádí stavbyvedoucí. O provedení kontroly se zapíše zápis do stavebního deníku.

5.1.2 Kontrola připravenosti pracoviště

Kontrola přístupu na staveniště, oplocení (min. výška 1,8 m), objektů zařízení staveniště – kancelářské kontejnery, skladovací plochy, místo pro ukládání odpadů, přípojné místa vody a elektrické energie. Kontrola polohopisných a výškových bodů – počet a umístění. Vždy min. dva polohopisné a jeden výškový.

5.1.3 Kontrola předešlého procesu – svislé konstrukce

Kontrola provedení, pevnosti a vyztužení základové či stropní desky. Povrch podkladního betonu musí být čistý a suchý. Maximální povolená odchylka rovinnosti základové nebo stropní desky je ± 10 mm (měření 2 m latí). Rovinnost kontrolujeme dle ČSN EN 13 670, pevnost betonu dle ČSN 73 1373 (Schmidtovým tvrdoměrem).

Kontrola hydroizolace spodní stavby. Zkontroluje se kvalita provedení a natavení hydroizolačních pásů, jestli místo položení odpovídá místu provádění zdiva. Dále se překontroluje přesah pásů, který je minimálně 150 mm a kontrolujeme i jejich poškození.

5.1.4 Kontrola předešlého procesu – vodorovné konstrukce

Kontrola provedení, vyztužení svislých k-cí (dle doby zrání – min. 5 dní). Svislost stěn (max odchylka je 15 mm z celkové výšky stěny) dle ČSN EN 13 670.

Kontrolujeme výšku stěny, provádíme kontrolu kolmosti rohů, zda poloha stěn odpovídá projektové dokumentaci. (odchylka mezi středy stěn jednotlivých podlaží je max. 15 mm) dle ČSN EN 13670.

5.1.5 Kontrola materiálu při dodání:

U všech materiálů kontrolujeme shodu dodacího listu s objednacím listem při každé dodávce. Kontrolujeme, zda tyto požadavky souhlasí s požadavky uvedenými v PD.

system Velox: (desky, okrajové pruhy, stropní panely) - kontrolujeme:

- počet prvků, druh, dodací list
- uložení na staveništi: na pevné a odvodněné ploše, stohování do výšky max. 2,2 m, podložení hranoly, zakryté plachtou.

ocelové spony - kontrolujeme:

- množství a třída oceli, dodací list
- druh spony
- skladování – v uzamykatelném skladu na staveništi

stavební ocel, stěnové a prostorové nosníky Velox_ - kontrolujeme:

- množství a třída oceli, dodací list
- popisové štítky s označením výztuže u všech svazků
- délka jednotlivých prutů – měříme svinovacím metrem
- průměr jednotlivých prutů – měříme posuvným měřítkem
- čistotu prutů – nesmí být znečištěny látkami snižující soudržnost betonu s ocelí
- skladování výztuže – na zpevněné a odvodněné ploše podložená na dřevěných hranolech min. výšky 100 mm po max. osově vzdálenosti 1 m tak, aby nedošlo k průhybu oceli.

bednění Doka – kontrolujeme:

- čistota bednění – bez zbytků betonu
- vizuální kontrola rovinnosti, hladkosti a neporušenosti jednotlivých dílů bednění
- uložení na staveništi: na pevné a odvodněné ploše, stohování do výšky max. 2,2 m

řezivo - kontrolujeme:

- počet, rozměry
- uložení na staveništi: na pevné a odvodněné ploše, stohování do výšky max. 2,2 m, zakryté plachtou.

beton – kontrolujeme:

- certifikát betonárky dle ČSN ISO 9001 pro výrobu betonové směsi
- množství, třídu betonu, obsah chloridů a vody
- frakci kameniva
 - max. velikost zrn 16 mm (pro stěny)
- max. doba transportu:

t = 0-25°C:	90min
t < 0°C:	45min
t > 25°C:	45min
- pevnost betonu v tlaku – namátkově odebereme 3 vzorky pro zkušební krychle o rozměrech 150/150/150 mm na které po 28 dnech provedeme zkoušku pevnosti. Kontrolovat se bude první dodávka BS a to každý den betonáže, nebo každých 25 m³ betonu.
- konzistence betonové směsi – dle ČSN EN 12 350 zpočátku provádíme u každého autodomíchávače a postupně z každého třetího. Konzistenci BS kontrolujeme pomocí těchto zkoušek:

- zkouška sednutím kužele (dle ČSN EN 12350-2)



Obrázek 1 – Abramsův kužel

http://www.zbg.cz/data/soubory/zba_geotech/produkty/6.jpg

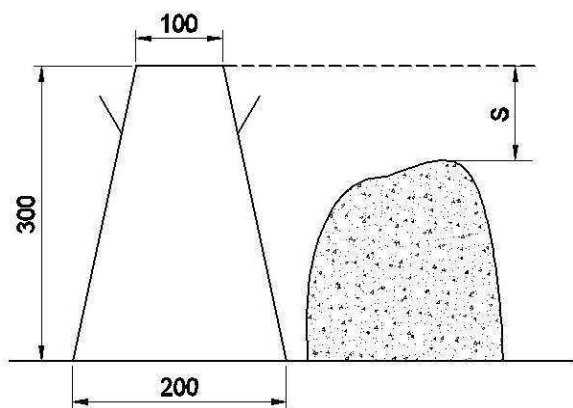
Provádíme přímo na stavbě při příjezdu mixu. Používáme ocelový komolý kužel (Abramsův kužel). Postupně naplníme kužel třemi vrstvami betonu a zhutníme každou vrstvu 25 vpichy ocelovou tyčí. Odstraníme formu a těleso se samo deformuje sedáním. Měříme rozdíl mezi původní výškou a výškou zdeformovanou. Zkouška nemá trvat déle než 240 vteřin.

Výsledek zkoušky je platný pouze pokud dojde ke skutečnému sednutí a kužel je symetrický, jestliže se těleso zbortí zkouška se opakuje



Obrázek 2 – Sednutí kužele po odbednění zkoušky

http://www.spspb.cz/wp-content/uploads/dumy/pos/VY_32_INOVACE_ZF_POS_16.pdf

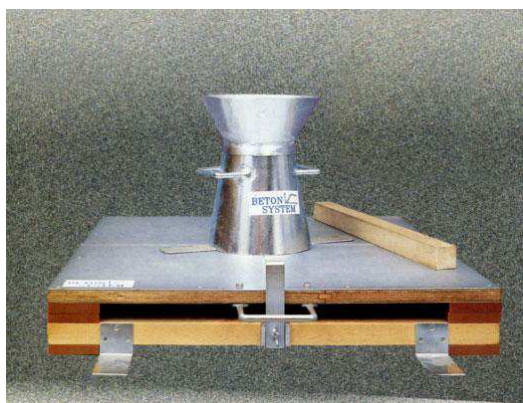


Stupně kvalifikace sednutí kužele	
S1	10 - 40 mm
S2	50 - 90 mm
S3	100 - 150 mm
S4	160 - 210 mm
S5	≥ 220 mm

Obrázek 3 - Zkouška sednutím kužele (dle ČSN EN 12350-

2)
autor

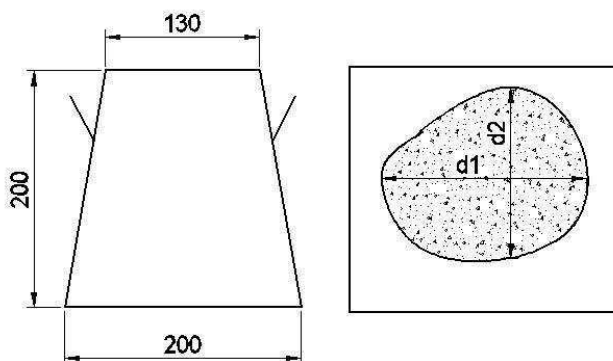
- zkouška rozlitím (dle ČSN EN 12350-5)



Obrázek 4 - Grafův kužel
<https://www.betonsystem.cz/beton.htm>

Navlhčíme podklad, formu naplníme ve dvou vrstvách, každou vrstvu zhutníme deseti úderů lehkým dusadlem, povrch zarovnáme s horní hranou formy. Po 30 sekundách od zarovnání zvedneme formu kužele během 1 - 3 sekund, následně zvedneme horní desku střešacího stolku k horní zarážce a necháme volně spadnout, tento cyklus opakujeme 15 krát. Doba jednoho cyklu je 1 - 3 sekundy.

Konzistence se určí změřením ve dvou na sebe kolmých směrech rozlitého betonu po setřesení na horní desce.



Stupeň kvalifikace rozlití kužele	
F1	≤ 340 mm
F2	350 - 410 mm
F3	420 - 480 mm
F4	490 - 550 mm
F5	560 - 620 mm
F6	630 - 750 mm
F7	760 - 850 mm

Obrázek 5 - Zkouška rozlitím (dle ČSN EN 12350-5)
autor

5.1.6 Kontrola technického stavu strojů

Kontrolujeme funkčnost, použitelnost a pravidelné údržby strojů. Stroje podléhající pravidelné revizi musí mít aktuální protokol o technické prohlídce. Před použitím strojů je nutné provést kontrolu jejich technického stavu, zda nejsou zjevně poškozené a nemají poruchy. Kontrolují se přívodní kabely, stav hladiny provozních kapalin, bezpečnostní vypínače a ochranné kryty.

5.1.7 Kontrola pracovníků a BOZP

Všichni pracovníci musí být odborně a zdravotně způsobilí k provádění práce. Musí být proškoleni o požadavcích na BOZP a seznámeni s technologií provádění konstrukce. U pracovníků vykonávající činnost vyžadující příslušné oprávnění je nutné zkontrolovat příslušné osvědčení – profesní, strojní, vazačský průkaz

5.2 Mezioperační kontrola

5.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Kontrola probíhá průběžně každý den měřeními 4 x denně (ráno, v poledne, 2 x večer). Před betonáží je nutné sledovat předpověď počasí a v případě nízkých teplot (pod +5°C) připravit opatření.

Podmínky přerušení veškerých prací:

- teplota vzduchu nižší než -5°C
- silný déšť
- rychlost větru při pohybu břemene na jeřábu max. 8 m/s
- rychlost větru pro pohyb osob na otevřené ploše (sfouknutí) max 13 m/s
- viditelnost nižší než 30 m

5.2.2 Kontrola bednění stěn

Kontrolujeme tuhost (přibití hřebíky), geometrii bednění a polohu spon.

- jednostranné spony - min 4 ks/bm, min. po 250 mm, poslední 50 mm od kraje desky
- oboustranné spony - min 4 ks/bm, min. po 250 mm, poslední 50 mm od kraje desky
- stropní spony min 4 ks/bm, min. po 250 mm, poslední 50 mm od kraje desky

Kontrolujeme přesahy desek (styčné spáry) musí být vzájemně posunuty o min. 250 mm. a zároveň kontrolujeme přesazení desek bednění o min. t (tloušťka stěny). Pomocné bednění bude součástí dodávky systémového bednění.

5.2.3 Kontrola výztuže stěn

Proběhne před betonáží 1. vrstvy stěn. Kontrolujeme polohu stěnových výztuh (cca každé 2 m) na celou výšku podlaží tj. 3 m. Zapišeme do stavebního deníku.

5.2.4 Kontrola betonáže stěn

Betonáž bude probíhat dle normy ČSN EN 13 670 provádění betonových konstrukcí. Betonáž bude pozastavena, klesne-li teplota povrchu konstrukcí pod 0°C . Kontrolujeme výšku betonáže 1. vrstvy stěn (max. 400 mm) a další vrstvy stěn (max 500 mm) vždy však po spodní hranu oboustranné spony tj. 100 mm pod okrajem desky, výška betonáže 7. řady je ukončena na horní hraně vnitřní desky. (330 mm od 6. řady) neboli na spodním líci stropní kce tj. 3220 mm od podkladní vrstvy. max. výška shozu BS 1,5 m. Kontrola zhutnění (vibrátor s vibrační hruškou max. 40 mm). Nesmí vznikat tzv. hnízda. Kontrolujeme půdorysné rozměry, svislost stěn, stěnových výztuh. Provedeme kontrolu čistoty ložných spár desek a kontrolu čistoty pracovní spáry.

5.2.5 Kontrola bednění stropů, průvlaků a věnců

Provedeme kontrolu povrchu bednění, zda je zbaven všech nečistot a je opatřen odbedňovacím nátěrem. Po montáži kontrolujeme geometrii a tuhost bednění (nesmí dojít k posunu či zborcení k-ce). Vzdálenost svislých podpěr u stropu Velox je max. 800 mm (pro roznášecí fošny tl. 50 mm). Kontrolujeme výškové úrovně bednění s PD. U systémového bednění postupujeme dle technologického předpisu výrobce.

přípustné odchylky: ± 10 mm (vodorovně)
 ± 15 mm (svisle)

5.2.6 Kontrola výztuže stropů, průvlaků a věnců

Kontrolu armování provedeme před betonáží za přítomnosti stavbyvedoucího, statika a případně i technického dozoru investora. Výsledky kontroly musí být zapsány do stavebního deníku. Kontrola vyztužování stropů, průvlaků a věnců provedeme dle normy ČSN EN 13 670, která obsahuje kontroly: shody průměrů, polohy a přesahu výztuže, kontrolu požadovaného krytí výztuže c_{min} , zda není výztuž znečištěná nežádoucími látkami, nebo zda je výztuž svázaná a zabezpečená proti posunutí.

Povolené odchylky:

- krytí výztuže a rozteče prutů: $\pm 20\%$ z předepsaných vzdálenosti max. 30 mm
- odchylky polohy styků a svarů podélných prutů ve směru jejich délky: ± 30 mm
- odchylky polohy os prutů v čelech svařovaných koster stykovaných na místě: ± 5 mm

5.2.7 Kontrola betonáže stropů, průvlaků a věnců

Betonáž bude probíhat dle normy ČSN EN 13 670 provádění betonových konstrukcí. Betonáž bude pozastavena, klesne-li teplota povrchu konstrukcí pod 0°C . Kontrolujeme směr betonáže (musí probíhat v pruzích ve směru nosníků). Max výška shozu BS 1,5 m (nesmí dojít k oddělení hrubých a jemných kamenných zrn). Kontrola zhutnění (vibrátor s vibrační hruškou max. 40 mm) a také pomocí vibrační lišty v pruzích tak, aby se plochy účinnosti překrývaly o 100 až 200 mm. Nesmí vznikat tzv. hnízda, nemělo by dojít k přerušení betonáže stropů. Kontrolujeme případnou pracovní spáru (jedině uprostřed stropního panelu, nikdy ne v žeburu)

5.2.8 Kontrola bednění schodiště

Provedeme kontrolu povrchu bednění, zda je zbaven všech nečistot a je opatřen odbedňovacím nátěrem. Po montáži kontrolujeme tuhost a geometrii bednění. Kontrolujeme výškové úrovně bednění s PD.

5.2.9 Kontrola vyztužování schodiště

Kontrolu armování provedeme před betonáží za přítomnosti stavbyvedoucího, statika a případně i technického dozoru investora. Výsledky kontroly musí být zapsány do stavebního deníku. Kontrola vyztužení schodiště provedeme dle normy ČSN EN 13 670, která obsahuje kontroly shody průměrů, polohy a přesahu výztuže, kontrolu požadovaného krytí výztuže c_{min} , zda není výztuž znečištěná nežádoucími látkami, nebo zda je výztuž svázaná a zabezpečená proti posunutí.

5.2.10 Kontrola betonáže schodiště

Betonáž bude probíhat dle normy ČSN EN 13 670 provádění betonových konstrukcí. Betonáž bude pozastavena, klesne-li teplota povrchu konstrukcí pod 0°C. Max výška shozu BS 1,5 m. Kontrola zhutnění (vibrátor s vibrační hruškou max. 40 mm). Nesmí vznikat tzv. hnízda.

5.2.11 Kontrola ošetření a odbednění železobetonových konstrukcí

Kontrola BS po provedení betonáže ošetřovací vodou. Intervaly kropení u čerstvého betonu min. dvakrát denně, kontrolujeme možný vznik nežádoucích vad betonu (praskliny, pukliny). Použití parotěsné fólie, která se udržuje vlhká, aby nedošlo k dehydrataci, popraskání a následně ztrátě stability betonu., Při vytrvalém dešti musí být chráněn PE folií. Beton ošetřujeme tak dlouho, dokud pevnost povrchové vrstvy betonu nedosáhne nejméně 50% stanovené pevnosti v tlaku (min. 3 dny, při vyšších teplotách se doba prodlužuje). Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0 °C, dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku (obvykle $f_c > 5\text{MPa}$).

Strop je možné odbednit po dosažení 70 % pevnosti betonu. Podpěry stropu odstraníme částečně po 7 dnech a úplné odstranění a také odbednění provedeme nejdříve po 28 dnech. Po 7 dnech úplně odbedníme schodišťové stupně a po 28 dnech odbedníme schodišťovou desku.

5.3 Výstupní

5.3.1 Kontrola geometrie kce

Kontrolu bude provádět hlavní stavbyvedoucí a technický dozor investora za přítomnosti geodeta. Kontroluje se správnost a úplnost provedení všech kcí s projektovou dokumentací a velikost možných odchylek vzniklých při výstavbě musí být menší než dovolená, aby se zabránilo škodlivým účinkům na mechanickou odolnost a stabilitu v provozním stavu. Kontrolují se půdorysné vzdálenosti, výškové polohy, svislost, vodorovnost a možné odchylky. Mezní odchylky kcí:

Svislé kce

- vychýlení osy sloupu/stěny: max. z hodnot (± 15 mm; $h/400$)
- odchylka mezi osami stěn a sloupů: max. z hodnot ($t/30$; 15 mm)
- zakřivení sloupu/stěny max z hodnot (± 15 mm, $h/300$)
- volný prostor mezi sousedními sloupy/stěnami: max. (± 20 mm; $l/600$)
- odchylka polohy sloupu/stěny v půdorysu: max. ± 25 mm

Vodorovné kce

- rovinnost povrchu celkově: ± 15 mm/2m a
- rovinnost povrchu místně: ± 6 mm/0,2m
- vychýlení desky: $\pm (10 + l/500)$ mm
- v místě podpěr u sousedních stropů: ± 20 mm

5.3.2 Kontrola pevnosti betonu

Kontrolu pevnosti betonu provádíme dle normy ČSN EN 12 390-3 (Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles) Namátkově odebereme 3 vzorky pro zkušební krychle o rozměrech 150/150/150 mm na které po 28 dnech provedeme zkoušku pevnosti. Kontrolovat se bude první dodávka BS a to každý den betonáže, nebo každých 25 m³ betonu. Vzorek bude řádně označen štítkem s datem odebrání, celým druhem betonu a výškou sednutí kužele. Zkušební tělesa budou ponechána ve formě v prostředí o teplotě cca 20°C \pm 5°C minimálně 16 hodin a nejvíce 3 dny.

5.3.3 Kontrola kvality provedení

Stavbyvedoucím provede vizuální kontrolu povrchu betonu. Kontrolujeme, zda na povrchu betonu nejsou výstupky, díry, praskliny nebo tzv. hnízda či části konstrukce nezaplňené betonem. Dále se bude kontrolovat celistvost povrchu betonu. Vzhledové kazy povrchu lze opravit cementovou maltou.

5.4 Zkratky použité v tabulce

- SV – Stavbyvedoucí
- TDI - technický dozor investora
- G – Geodet
- S - Statik
- M - Mistr
- Z – Zákon
- V – Vyhláška
- NV - Nařízení vlády
- DL - Dodací list
- PD - Projektová dokumentace
- SD - Stavební deník
- TL - Technický list
- TP – Technologický předpis

5.5 Seznam použitých norem

- ČSN EN 10080 - *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel*
- ČSN EN 12350 - *Beton a betonové konstrukce, zkoušení*
- ČSN EN 12390 3 - *Beton a betonové konstrukce, zkoušení, část 3 - Pevnost v tlaku zkušebních těles*
- ČSN EN 12504-2 - *Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem*
- ČSN EN 13670 - *Provádění betonových konstrukcí*
- ČSN EN 206 - *Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*
- ČSN 01 3481 - *Výkresy betonových konstrukcí*
- ČSN 73 0205 - *Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti*
- ČSN 73 0210-1 - *Geometrická přesnost ve výstavbě, podmínky provádění*
- ČSN 73 0212-3 - *Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti - část 3: pozemní stavební objekty*
- ČSN 73 0415 – *Geodetické body*
- ČSN 73 0420-1 - *Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky*
- ČSN 73 1373 - *Nedestruktivní zkoušení betonu – Tvrdoměrné metody zkoušení betonu*
- ČSN 736180 - *Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu*
- ČSN P 73 0600 - *Ochrana staveb proti vodě*

5.6 Seznam ostatní literatury

- *Zákon č. 183/2006 Sb. Stavební zákon ve znění novely č. 264/2016*
- *Vyhláška č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb*
- *Nářízení vlády č. 21/2003 Sb. - stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky*
- *Nářízení vlády č. 136/2016 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*
- *Nářízení vlády č. 215/2016 Sb. - kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky*
- *Nářízení 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*
- *Nářízení vlády č. 378/2001 Sb. bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*

5.7 Seznam obrázků

Obrázek 1 – Abramsův kužel.....	79
Obrázek 2 – Sednutí kužele po odbednění zkoušky.....	79
Obrázek 3 - Zkouška sednutím kužele (dle ČSN EN 12350-2).....	80
Obrázek 4 - Grafův kužel.....	80
Obrázek 5 - Zkouška rozlítím (dle ČSN EN 12350-5).....	80



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. BEZPEČNOSTNÍ RIZIKA A JEJICH PREVENCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Šenk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová

BRNO 2017

OBSAH

6.1	Vnější vazby stavby na okolí.....	92
6.2	Vliv stavby na okolí.....	92
6.3	Bezpečnostní rizika a prevence k jejich minimalizaci.....	93
6.3.1	Zajištění staveniště	93
6.3.2	Doprava na staveništi	93
6.3.3	Školení zaměstnanců	94
6.3.4	Používání žebříků a lešení - pád z výšky	94
6.3.5	Břemena a předměty - pád z výšky	95
6.3.6	Elektrický výtah	96
6.3.7	Skladování a manipulace s materiálem	96
6.3.8	Působení povětrnostních vlivů	97
6.3.9	Práce s el. nářadím	97
6.4	Důležitá telefonní čísla	98
6.5	Vzor záznamu o úrazu	99
6.6	Přehled právních předpisů	103
6.7	Seznam obrázků.....	103

6.1 Vnější vazby stavby na okolí

Areál plánované zástavby je situován do prostoru intravilánu města Brna v k.ú. Pisárky v areálu DÚM. Součástí stavby je návrh nových obslužných komunikací, parkovacích ploch a doplnění stávajících pěších tras. Vjezd na staveniště bude umožněn stávající vjezdovou dvoukřídlou branou šířky 4 m z ulice Veslařská. Jedná se o komunikaci s rychlostním omezením 50 km/h.

6.2 Vliv stavby na okolí

Staveniště bude oploceno z části stávajícím oplocením výšky 2 m doplněným o dočasné mobilní oplocení výšky 2 m. Oplocení bude opatřeno výstražnými tabulkami „Zákaz vstupu nepovolaným osobám“. Na ploše staveniště se nachází stávající objekt č. 244 – vila - sloužící jako zázemí pro administrativní práce. Před započítím prací bude budova oplocena mobilním oplocením výšky 2 m a provoz přesunut do ostatních budov v areálu. Vstup do objektu (pouze v nutných případech) bude možný v časech mimo pracovní dobu a na vlastní nebezpečí.

V průběhu stavby budou v jisté míře vznikat negativní vlivy na okolí, především hluk. Stavební činnost bude prováděna pouze v denních hodinách od 7:00 do 18:00. Hladina hluku nesmí v tomto čase v prostoru 2 m před obytnými a ostatními objekty přesáhnout hladinu 60 dB (zákon č. 272/2011 Sb.).



Obrázek 1 - Výstražná tabulka
(<http://www.safetystore.cz/p2969-stavba-4-znacky>)

Prašnost bude eliminována zakrytím (geotextílie na mobilním oplocení).

Dřeviny budou chráněny zábranou přichycenou nezávisle na kmenech 1 m od kmene.

Při realizaci stavby bude dodržován zákon č. 223/2015 Sb. o odpadech v platném znění. Odpady budou zařazeny podle katalogu odpadů – vyhlášky č.93/2016 Sb. S odpadem bude nakládáno dle uvedeného zákona následovně:

- recyklovatelný odpad na recyklaci
- spalitelný ke spálení
- nespalitelný na povolenou skládku

Vozidla musí být před opuštěním staveniště zbavena nečistot, které by mohly znečistit veřejnou komunikaci. Vzhledem k charakteru technologické etapy se nepředpokládá nutnost zřízení čisticí zóny na staveništi.

6.3 Bezpečnostní rizika a prevence k jejich minimalizaci

6.3.1 Zajištění staveniště

Riziko:

- vstup nebo vjezd nepovolaných fyzických osob na staveniště.

Opatření:

Staveniště je oploceno mobilním a stávajícím oplocením výšky 2, m. Nepoužívané otvory, prohlubně, jámy a propadliny je nutné neprodleně viditelně ohradit nebo zakrýt. Na oplocení staveniště bude na každých 10 m umístěna značka s oznámením, že se jedná o staveniště a že je zde nepovolaným osobám vstup zakázán. Toto oznámení bude i na vstupní bráně na staveniště, která bude vždy večer po odchodu všech pracovníků uzamčena. Chodník před vjezdovou branou bude opatřen značkou „Chodcům vstup zakázán“.

6.3.2 Doprava na staveništi

Riziko:

- přitlačení osoby vozidlem k pevné kci
- zachycení končetiny pohybujícím se strojem

Opatření:

Je nutné nezdržovat se v blízkosti jedoucích/couvajících vozidel a dodržovat patřičné vzdálenosti od jedoucích vozidel. Při couvání řidič stroje využívá zvukového signalizačního

zařízení, aby upozornil pracovníky v blízkosti stroje. Zároveň musí být vizuálním kontaktem s jiným pracovníkem ujištěn, že se v prostoru za vozidlem nikdo nezdržuje a couvání je tedy bezpečné.

Riziko:

- ohrožení v důsledku závady stroje nebo provozní odchylky

Opatření:

Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu. Poté musí být neprodleně sjednána náprava.

Riziko:

- zranění v důsledku samovolného pohybu stroje nebo jeho neoprávněného užití

Opatření:

Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, musí stroj zajistit proti samovolnému spuštění a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou zabrzděním parkovací brzdy, uzamknutím kabiny a vyjmutím klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutím ovládání stroje.

6.3.3 Školení zaměstnanců

Riziko:

- nebezpečí úrazu způsobené neinformovaností pracovníků

Opatření:

Pracovníci musí být proškoleni ohledně rizik spojených s prováděním prací s nebezpečím pádu z výšky. Budou jim poskytnuty informace ohledně osobních a kolektivních zajištění, které budou používat. Každý pracovník musí před použitím těchto pomůcek vždy zkontrolovat jejich bezpečnost a funkčnost. Každý pracovník ztvrdí své proškolení podpisem.

6.3.4 Používání žebříků a lešení - pád z výšky

Riziko:

- nebezpečí pádu ze žebříku
- převržení, pád volně stojícího lešení
- zlomení nosných, podpěrných prvků lešení

Opatření:

Ochranné pásmo pod pracovní plochou musí mít šířku:

- 1,5 m při práci ve výšce max. 10 m
- **2,0 m při práci ve výšce max. 20 m**
- 2,5 m při práci ve výšce max. 30 m
- 10% výšky objektu pokud práce probíhají ve výšce nad 30 m

Pracovník sestupující nebo vystupující po žebříku musí takto konat otočen čelem k žebříku. Po žebříku budou vynášena a snášena břemena o maximální hmotnosti 15 kg. Žebřík může vždy používat pouze jedna osoba. Žebříky musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m. Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné.

Během provádění zdících a monolitických prací svislých kcí bude na stavbě k dispozici pojízdné lešení (práce ve výšce nad 1,5 m). Lešení bude vybaveno zárázkami u podlahy a dvoutyčovým zábradlím. Výška zábradlí u lešení musí být nejméně 1,1 m, u zárážky 15 cm. Zábradlí u vnitřních okrajů pracovních podlah se nemusí provádět, pokud mezera mezi podlahou a přilehlou stěnou není širší než 25 cm.

6.3.5 Břemena a předměty - pád z výšky

Riziko:

- pád předmětu a materiálu z výšky na pracovníka s ohrožením a zraněním hlavy
- pád úmyslně shazovaného materiálu z výšky
- nahodilý pád materiálu z volného okraje podlahy

Opatření:

Materiál, nářadí a pracovní pomůcky skladované ve výškách musí být vždy zajištěny proti pádu nebo sklouznutí. Nejnižší deska na ochranném zábradlí brání pádu nářadí či materiálu. Všichni pracovníci jsou povinni při pohybu na staveništi nosit přilbu. Práce na lešení bude organizována tak, aby pracovníci neprováděli práce bezprostředně nad sebou a minimalizovalo se tak riziko zasažení padajícím materiálem z vyšších pater lešení.

6.3.6 Elektrický výtah

Riziko:

- pád břemene
- zřícení nosné konstrukce

Opatření:

K dopravě materiálu do vyšších pater bude použito stavebního výtahu. Pod místem zdvihání materiálu bude ohrazen nebezpečný prostor pod zdvihaným břemenem o rozměrech půdorysného rozměru největšího zdvihaného břemena zvětšeného o 1 m na každou stranu. Ohrazení bude provedeno ze tří stran pomocí bezpečnostního plůtku výšky 1 m, z jedné strany bude zachován přístup do tohoto prostoru.

6.3.7 Skladování a manipulace s materiálem

Riziko:

- ohrožení vlivem sesunutí materiálu

Opatření:

Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podločkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.

Riziko:

- převržení stroje při vykládání materiálu na skládku.

Opatření:

Materiál bude vykládán pomocí hydraulické ruky. Stroj bude zaparkovaný na zpevněné ploše aby byla zajištěna jeho stabilita. Během vykládky materiálu musí být v místech ohrožených manipulací s materiálem vyloučen provoz. Vykládka musí být provedena v co nejkratší době a nesmí při tom být ohrožen bezpečný provoz a bezpečnost osob v místě vykládky.

Riziko:

- nevhodná manipulace, přetěžování pracovníka

Opatření:

Je nutné dodržovat správné pohyby při manipulaci, (např. zvedání neprovádět trhavými pohyby, manipulaci provádět pokud možno v poloze bez ohnutých zad). Vyvarovat se skřípnutí, poranění nebo přiražení rukou k úložné ploše a podkladu. Hmotnost ručně přenášených prvků nesmí překročit při častém zvedání 30 kg, občasném 50 kg u muže.

Musí se zajistit pevná opora nohou.

6.3.8 Působení povětrnostních vlivů

Riziko:

- riziko poranění v důsledku nepříznivých povětrnostních podmínek

Opatření:

Veškeré práce musejí být přerušeny pokud:

- dohlednost menší než 30 m
- větší síla větru než 8 m/s
- námraza
- bouřka

6.3.9 Práce s el. nářadím

Riziko:

- možné zasáhnutí osoby el. proudem, pořezání či namotání oděvu.

Opatření:

- El. nářadí nesmí být vystaveno dešti, nesmí být používáno ve vlhku a mokru nebo v prostředí nebezpečím požáru nebo výbuchu.
- El. nářadí se smí používat jen pro práci, pro kterou je určeno, nesmí být přetěžováno.
- Při práci s el. nářadím obsluha nesmí používat oděv s volnými rukávy.
- Obsluha musí pracovat s nářadím jen tam, kam bezpečně dosáhne, při práci musí udržovat stabilní postoj a rovnováhu.
- Nástroje musí být udržovány ostré a čisté.
- El. nářadí musí být odpojováno, není-li používáno, před opravami a při výměně příslušenství nebo nástrojů.

- Před používáním nářadí musí být el. nářadí pečlivě prohlédnuto, v případě zjištění poškození krytů, prasklin, vadného upevnění, poškození součástí, spínače apod. nesmí být používáno.
- Opravy el. nářadí se musí provádět jen po odpojení od sítě.
- Nářadí se nesmí přenášet za přívodní kabel, ani tento kabel se nesmí používat k vytažení vidlice ze zásuvky.

6.4 Důležitá telefonní čísla

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR 150

RYCHLÁ LÉKAŘSKÁ POMOC 155

POLICIE ČR 158

6.5 Vzor záznamu o úrazu

„Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 201/2010 Sb.

VZOR ZÁZNAM O ÚRAZU

- smrtelném
- s hospitalizací delší než 5 dnů
- ostatním

Evidenční číslo záznamu ^{a)}:

Evidenční číslo zaměstnavatele ^{b)}:

A. Údaje o zaměstnavateli, u kterého je úrazem postižený zaměstnanec v základním pracovněprávním vztahu

1. IČO: Název zaměstnavatele a jeho sídlo (adresa):	2. Hlavní činnost (CZ-NACE), v jejímž rámci k úrazu došlo:
	3. Místo, kde k úrazu došlo ^{c)}
	4. Bylo místo úrazu pravidelným pracovištěm úrazem postiženého zaměstnance? <input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne

B. Údaje o zaměstnavateli, u kterého k úrazu došlo (pokud se nejedná o zaměstnavatele uvedeného v části A záznamu):

1. IČO: Název zaměstnavatele a jeho sídlo (adresa):	2. Hlavní činnost (CZ-NACE), v jejímž rámci k úrazu došlo:
	3. Místo, kde k úrazu došlo:

C. Údaje o úrazem postiženém zaměstnanci

1. Jméno a příjmení:	Pohlaví: <input type="checkbox"/> Muž <input type="checkbox"/> Žena
2. Datum narození:	3. Státní občanství:
4. Adresa pro doručování:	
5. Klasifikace zaměstnání (CZ-ISCO):	6. Činnost, při které k úrazu došlo ^{d)} :
7. Délka trvání základního pracovněprávního vztahu u zaměstnavatele roků: měsíců:	

8. Úrazem postižený je:		<input type="checkbox"/> zaměstnanec v pracovním poměru <input type="checkbox"/> zaměstnanec zaměstnaný na základě dohod o pracích konaných mimo pracovní poměr <input type="checkbox"/> osoba vykonávající činnosti nebo poskytující služby mimo pracovněprávní vztahy (§ 12 zákona č. 309/2006 Sb.)
9. Trvání pracovní neschopnosti následkem úrazu ^{e)} :		
od:	do:	celkem kalendářních dnů:

D. Údaje o úrazu

1. Datum úrazu: Hodina úrazu: Datum úmrtí úrazem postiženého zaměstnance:		2. Počet hodin odpracovaných bezprostředně před vznikem úrazu:	
3. Druh zranění ^{d)} :		4. Zraněná část těla ^{e)} :	
5. Počet zraněných osob celkem:			
6. Co bylo zdrojem úrazu? <input type="checkbox"/> dopravní prostředek <input type="checkbox"/> stroje a zařízení přenosná nebo mobilní <input type="checkbox"/> materiál, břemena, předměty (pád, přiražení, odlétnutí, náraz, zavalení) <input type="checkbox"/> pád na rovině, z výšky, do hloubky, propadnutí <input type="checkbox"/> nástroj, přístroj, nářadí		<input type="checkbox"/> průmyslové škodliviny, chemické látky, biologické činitele <input type="checkbox"/> horké látky a předměty, oheň a výbušniny <input type="checkbox"/> stroje a zařízení stabilní <input type="checkbox"/> lidé, zvířata nebo přírodní živly <input type="checkbox"/> elektrická energie <input type="checkbox"/> jiný blíže nespecifikovaný zdroj	
7. Proč k úrazu došlo? (příčiny) <input type="checkbox"/> pro poruchu nebo vadný stav některého ze zdrojů úrazu <input type="checkbox"/> pro špatné nebo nedostatečné vyhodnocení rizika zaměstnavatelem <input type="checkbox"/> pro závady na pracovišti		<input type="checkbox"/> pro nedostatečné osobní zajištění zaměstnance včetně osobních ochranných pracovních prostředků <input type="checkbox"/> pro porušení předpisů vztahujících se k práci nebo pokynů zaměstnavatele úrazem postiženého zaměstnance <input type="checkbox"/> pro nepředvídatelné riziko práce nebo selhání lidského činitele <input type="checkbox"/> pro jiný, blíže nespecifikovaný důvod	
8. Byla u úrazem postiženého zaměstnance provedena kontrola přítomnosti alkoholu nebo jiných návykových látek, a pokud ano, s jakým výsledkem? Ano: Ne: výsledek:			

9. Popis úrazového děje, rozvedení popisu místa, příčin a okolností, za nichž došlo k úrazu.

(V případě potřeby připojte další list.)

a)

10. Uveďte, jaké předpisy byly v souvislosti s úrazem porušeny a kým, pokud bylo jejich porušení do doby odeslání záznamu zjištěno. *(V případě potřeby připojte další list.)^{b)}*

11. Opatření přijatá k zabránění opakování pracovního úrazu:

E. Vyjádření úrazem postiženého zaměstnance a svědků úrazu, případně dalších osob

--

Úrazem postižený zaměstnanec	_____
	datum, jméno, příjmení a podpis
Svědci	_____
	datum, jméno, příjmení a podpis

	datum, jméno, příjmení a podpis
Zástupce zaměstnanců pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci ¹⁾	_____
	datum, jméno, příjmení a podpis
Za odborovou organizaci ¹⁾	_____
	datum, jméno, příjmení a podpis
Za zaměstnavatele ¹⁾	_____
	datum, jméno, příjmení a podpis
	pracovní zařazení:

- a) Vyplní orgán inspekce práce, popřípadě orgán státní báňské správy.
- b) Vyplní zaměstnavatel.
- c) Uvede se typ pracoviště, pracovní plochy nebo lokality, kde byl úrazem postižený zaměstnanec přítomen nebo pracoval těsně před úrazem, a kde došlo k úrazu, například průmyslová plocha, stavební plocha, zemědělská nebo lesní plocha, zdravotnické zařízení, terciální sféra - úřad.
- d) Činností se rozumí hlavní typ práce s určitou délkou trvání, kterou úrazem postižený zaměstnanec vykonával v čase, kdy k úrazu došlo, například svařování plamenem. Nejedná se o konkrétní úkon, například zapálení hořáku při svařování plamenem.
- e) Konec pracovní neschopnosti se vyplňuje pouze v případě, kdy byla tato pracovní neschopnost skutečně ukončena.

6.6 Přehled právních předpisů

- zákon č. 93/2017 Sb., *zákoník práce, v platném znění*
- zákon č. 88/2016 Sb., *o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, v platném znění*
- zákon č. 183/2006 Sb., *stavební zákon, v platném znění*
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., *o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., *o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí*
- nařízení vlády č. 136/2016 Sb., *o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., *kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*
- nařízení vlády č. 32/2016 Sb., *kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění*
- nařízení vlády č. 217/2016 Sb., *o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*
- vyhláška č. 20/2012 Sb., *o technických požadavcích na stavby*

6.7 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Výstaržná tabulka	92
-------------------------------------	----



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. SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Šenk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová

BRNO 2017

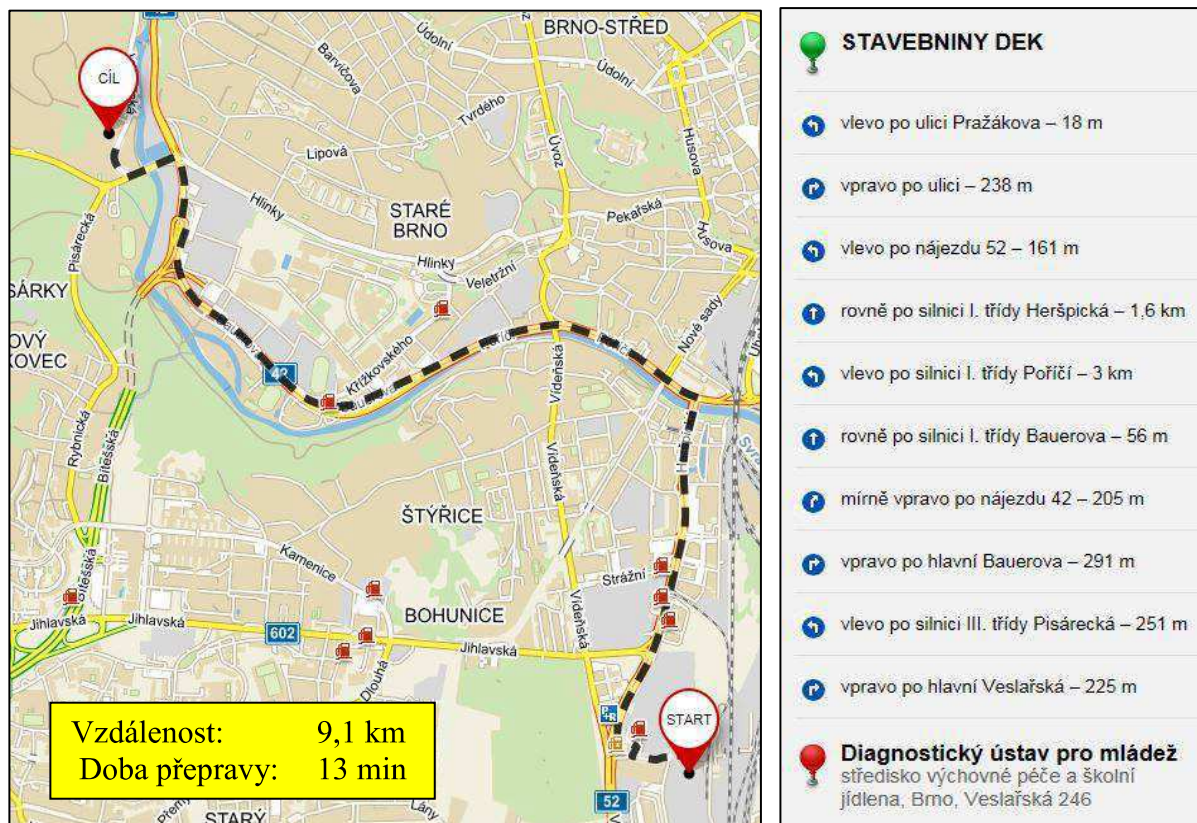
OBSAH

7.1	Trasa přepravy materiálů Velox	106
7.1.1	Posouzení kritických míst:	106
7.2	Trasa přepravy betonové směsi	107
7.2.1	Posouzení kritických míst	108
7.3	Trasa přepravy výztuže.....	109
7.3.1	Posouzení kritických míst	110
7.4	Seznam obrázků.....	111

7.1 Trasa přepravy materiálů Velox

START: Stavebniny DEK
Pražákova 625/52a
Brno, Horní Heršpice
619 00

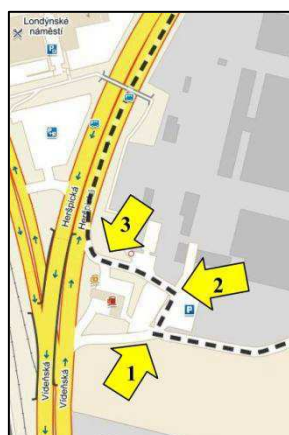
CÍL: Diagnostický ústav pro mládež
Veslařská 345/246
Brno, Pisárky
637 00



Obrázek 1 – Celková trasa přepravy materiálu

<https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy>

7.1.1 Posouzení kritických míst:



Obrázek 2 - Kritická místa
1, 2, 3

<https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy>

Bod 1: Odbočení vpravo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 17,5 m. Obrysový průměr otáčení nákladního automobilu je 16,5 m. VYHOVUJE

Bod 2: Odbočení vlevo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 17 m. Obrysový průměr otáčení nákladního automobilu je 16,5 m. VYHOVUJE

Bod 3: Odbočení vpravo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 18 m. Obrysový průměr otáčení nákladního automobilu je 16,5m. VYHOVUJE



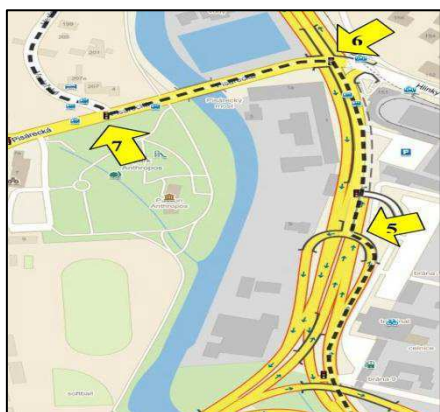
Bod 4: Odbočení vlevo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 32 m. Obrysový průměr otáčení nákladního automobilu je 16,5m. VYHOVUJE

Bod 5: Odbočení vpravo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 25 m. Obrysový průměr otáčení nákladního automobilu je 16,5m. VYHOVUJE

Obrázek 3 - Kritické místo 4
<https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy>



Bod 6: Odbočení vlevo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 30 m. Obrysový průměr otáčení nákladního automobilu je 16,5m. VYHOVUJE

Bod 7: Odbočení vpravo

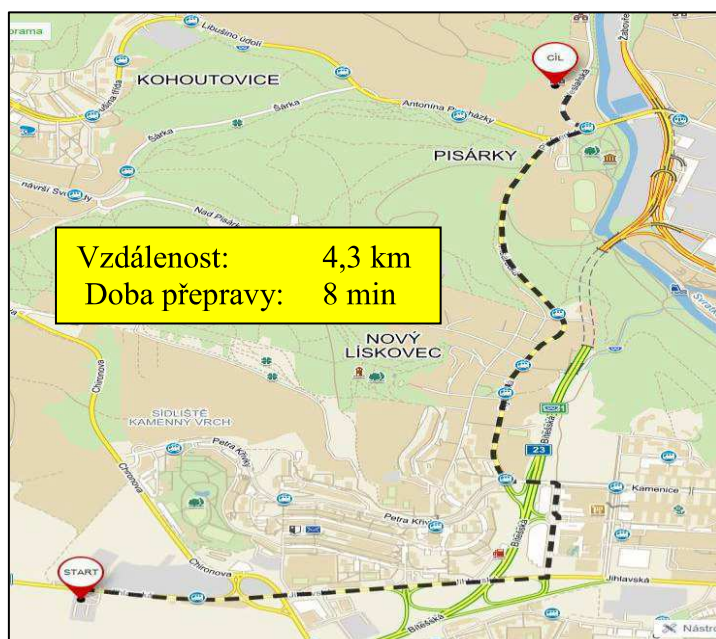
Poloměr směrového oblouku křižovatky je 23 m. Obrysový průměr otáčení nákladního automobilu je 16,5m. VYHOVUJE

Obrázek 4 - Kritické místa 5, 6, 7
<https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy>

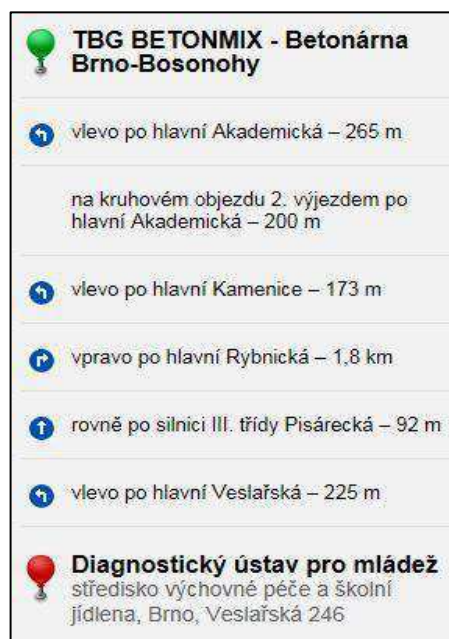
7.2 Trasa přepravy betonové směsi

START: TBG BETONMIX
 Jihlavská 709/51
 Brno, Bosonohy
 642 00

CÍL: Diagnostický ústav pro mládež
 Veslařská 345/246
 Brno, Pisárky
 637 00



Vzdálenost: 4,3 km
 Doba přepravy: 8 min



Obrázek 5 – Celková trasa přepravy betonové směsi
<https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy>

7.2.1 Posouzení kritických míst



Obrázek 6 - Kritické místo 1, 2, 3, 4
<https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy>

Bod 1: Odbočení vlevo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 22 m.

Autodomíhávač má poloměr otáčení 9,5 m.

VYHOVUJE

Bod 2: kruhový objezd

Poloměr kruhového objezdu je 25 m. Autodomíhávač má poloměr otáčení 9,5 m.

VYHOVUJE

Bod 3: Odbočení vlevo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 21 m.

Autodomíhávač má poloměr otáčení 9,5 m.

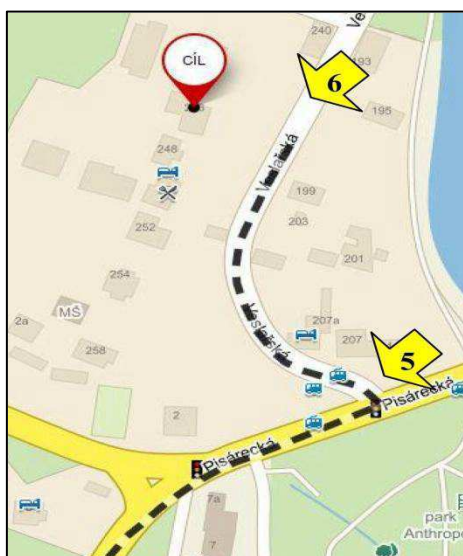
VYHOVUJE

Bod 4: Odbočení vpravo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 21 m.

Autodomíhávač má poloměr otáčení 9,5 m.

VYHOVUJE



Obrázek 7 – Kritické místo 5, 6
<https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy>

Bod 5: Odbočení vlevo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 20 m.

Autodomíhávač má poloměr otáčení 9,5 m.

VYHOVUJE

Bod 6: Odbočení vlevo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 18,5 m.

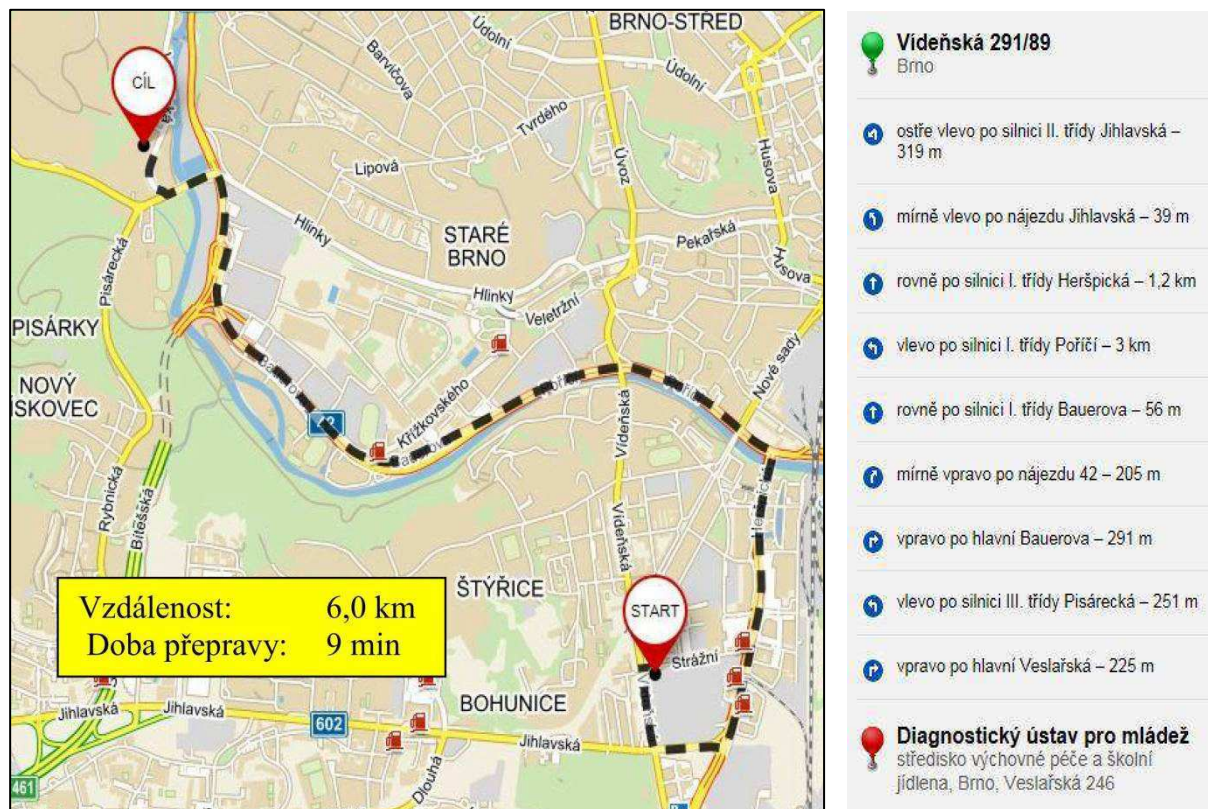
Autodomíhávač má poloměr otáčení 9,5 m.

VYHOVUJE

7.3 Trasa přepravy výztuže

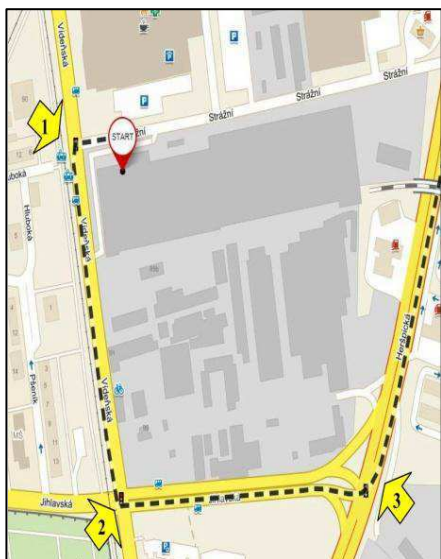
START: Feron a.s.
Videňská 291/89
Brno, Štýřice
639 00

CÍL: Diagnostický ústav pro mládež
Veslařská 345/246
Brno, Pisárky
637 00



Obrázek 8 – Celková trasa přepravy výztuže
<https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy>

7.3.1 Posouzení kritických míst



Obrázek 9 – Kritické místo 1, 2, 3
<https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy>

Bod 1: Odbočení vlevo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 22 m. Obrysový průměr otáčení nákladního automobilu je 16,5m. VYHOVUJE.

Bod 2: Odbočení vlevo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 25 m. Obrysový průměr otáčení nákladního automobilu je 16,5m. VYHOVUJE.

Bod 3: Odbočení vlevo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 31 m. Obrysový průměr otáčení nákladního automobilu je 16,5m. VYHOVUJE



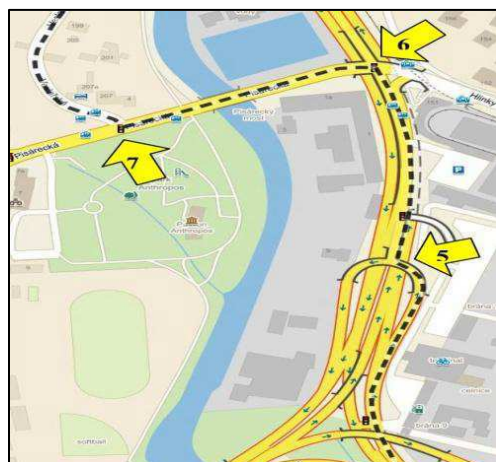
Obrázek 10 - Kritické místo 4
<https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy>

Bod 4: Odbočení vlevo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 32 m. Obrysový průměr otáčení nákladního automobilu je 16,5m. VYHOVUJE

Bod 5: Odbočení vpravo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 25 m. Obrysový průměr otáčení nákladního automobilu je 16,5m. VYHOVUJE



Obrázek 11 - Kritické místa 5, 6, 7
<https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy>

Bod 6: Odbočení vlevo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 30 m. Obrysový průměr otáčení nákladního automobilu je 16,5m. VYHOVUJE

Bod 7: Odbočení vpravo

Poloměr směrového oblouku křižovatky je 23 m. Obrysový průměr otáčení nákladního automobilu je 16,5m. VYHOVUJE

7.4 Seznam obrázků

Obrázek 1 – Celková trasa přepravy materiálu	106
Obrázek 2 - Kritické místa 1, 2, 3	106
Obrázek 3 - Kritické místo 4	107
Obrázek 4 - Kritické místa 5, 6,7	107
Obrázek 5 – Celková trasa přepravy betonové směsi.....	107
Obrázek 6 - Kritické místo 1, 2, 3, 4	108
Obrázek 7 – Kritické místo 5, 6	108
Obrázek 8 – Celková trasa přepravy výztuže	109
Obrázek 9 – Kritické místo 1, 2, 3	110
Obrázek 10 - Kritické místo 4	110
Obrázek 11 - Kritické místa 5, 6,7	110



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. POROVNÁNÍ VARIANT HRUBÉ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Šenk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová

BRNO 2017

OBSAH

8.1	Popis posuzovaných variant	114
8.1.1	Varianta č. 1 – Stavební systém VELOX.....	114
8.1.2	Varianta č. 2 – Stavební systém Porotherm	114
8.1.3	Varianta č. 3 – Stavební systém Porotherm + ETICS	115
8.2	Finanční porovnání	116
8.3	Porovnání doby trvání	117
8.4	Porovnání tepelně technických vlastností.....	118
8.4.1	Varianta č.1 - Stavební systém VELOX	119
8.4.2	Varianta č.2 - Stavební systém Porotherm	120
8.4.3	Varianta č.3 - Stavební systém Porotherm + ETICS.....	121
8.5	Shrnutí	122
8.6	Seznam obrázků.....	123

8.1 Popis posuzovaných variant

8.1.1 Varianta č. 1 – Stavební systém VELOX

První variantou je hrubá stavba v systému VELOX tak, jak je navržena v projektu. Stavební systém VELOX, zvaný také systém ztraceného bednění, představuje technologií monolitických staveb, při níž se stěny a stropy betonují do předem připraveného bednění ze štěpkocementových desek, které se po vytvrnutí betonu stávají trvalou součástí svislých i vodorovných konstrukcí. Dřevo je výchozí surovinou pro výrobu desek VELOX (89%). Dřevěná štěrpa se smísí s cementem (9%) a vodním sklem (2%). Vodní sklo stabilizuje desky proti vlhkosti a zajišťuje jejich odolnost proti plísním a hlodavcům.



Obrázek 1 - Stěna Velox

(<http://www.ceskestavby.cz/clanky/sendvicova-konstrukce-pro-rychle-zdeni-a-dobrou-izolaci-21968.html>)

Náročnost provádění:  75%

8.1.2 Varianta č. 2 – Stavební systém Porotherm

Jako druhou variantu jsem zvolil keramické tvárnice s izolantem vyplněnými dutinami Porotherm. Cihly broušené Porotherm 38 T Profi jsou určeny pro výstavbu nízkoenergetických a pasivních domů, pro jednovrstvé obvodové zdivo s vysokou tepelnou izolací bez potřeby dalšího zateplení fasády. Velké otvory v cihlách jsou již ve výrobě vyplněny hydrofobizovanou minerální vatou. Hydrofobizace zajišťuje nenasákavost vaty v cihlách (voda po ní stéká). Cihelné bloky se zdí na maltu pro tenké spáry Porotherm Profi, která se nanáší na celou plochu ložných spár. Na cihly se aplikuje speciálním nanášecím válcem pouze v 1 mm silné vrstvě.



Obrázek 2 - Porotherm T Profi

(http://wienerberger.cz/produkty/porotherm-38-t-profi?wb_condition=ProductType:1366225107229#collapse-collapse1366232729706)

Náročnost provádění:  55%

8.1.3 Varianta č. 3 – Stavební systém Porotherm + ETICS

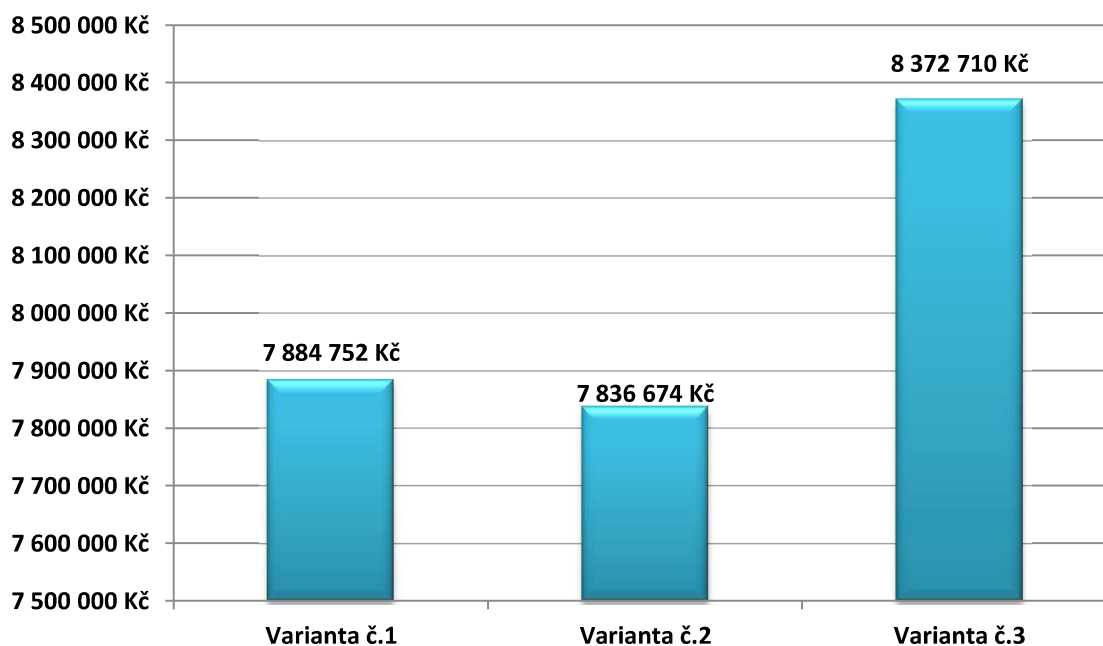
Jako třetí variantu jsem zvolil u nás nejrozšířenější způsob výstavby nízkopodlažních budov a to zdivo z keramických tvárnic Porotherm 38, které je dodatečně zatepleno kontaktním zateplovacím systémem za použití izolantu z EPS. Cihelné bloky se zdí na zdící maltu tl. 12 mm. Po vyzrání zdiva a osazení výplní otvorů ve vnějším zdivu je provedeno zateplení vnějších stěn v systému ETICS. Fasádní polystyren je ke zdivu přichycen lepidlem a talířovými hmoždinkami.



Obrázek 3 - Zteplené zdivo PTH
(<http://www.ceskestavby.cz/clanky/zateplete-aby-vas-zima-nezaskocila-19069.html>)

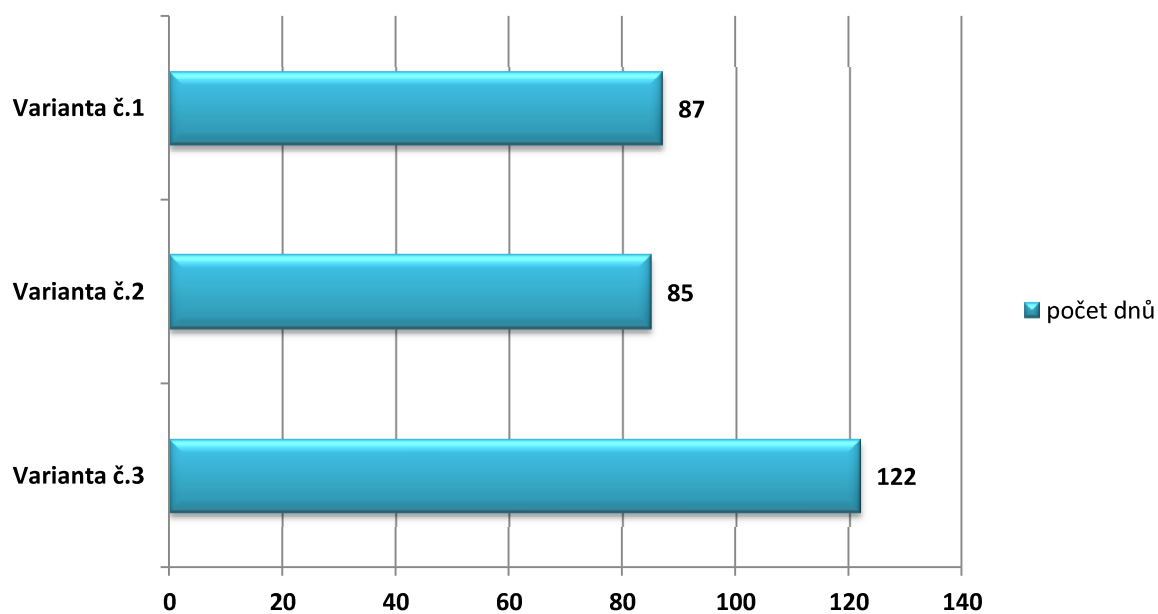
Náročnost provádění:  75%

8.2 Finanční porovnání



Pro jednotlivé varianty jsem vypracoval podrobné položkové rozpočty v programu BuildPowerS. Aby bylo posouzení srovnatelné, nejsou u varianty č. 3 zahrnuty náklady na vnější omítky, které jsou součástí kontaktního zateplovacího systému ETICS. I tak vyšla jako nejdražší varianta č.3 tedy zdivo Porotherm P+D s dodatečným vnějším zateplením. V celkové ceně se projevily především náklady na zřízení a pronájem lešení (u předchozích variant není třeba pro realizaci zřizovat) a náklady na pořízení tepelné izolace.

8.3 Porovnání doby trvání



Pro jednotlivé varianty jsem vypracoval časové plány v programu Contec. Zahájení prací jsem stanovil na 2.5.2017. Práce tedy budou probíhat v jarních/letních měsících. Jako nejdelší se opět ukázala varianta č.3 tedy zdivo Porotherm P+D s dodatečným vnějším zateplením. Vyšší časová náročnost je způsobena nutností montáže lešení a kotvení tepelného izolantu. Doby trvání ostatních variant vyšly srovnatelně.

8.4 Porovnání tepelně technických vlastností

Přiložené grafy průběhů teplot v kcích jsem vytvořil s podporou webových stránek www.tzb-info.cz. Při výpočtu součinitele prostupu tepla U jsem vycházel ze vzorců uvedených v normě ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov:

$$R_i = \frac{d_i}{\lambda_i}$$

$$R = \Sigma R_i$$

$$R_t = R_{si} + R + R_{se}$$

$$U = \frac{1}{R_t} \leq U_{n,rq}$$

U součinitel prostupu tepla [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]

R_i tepelný odpor vrstvy [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]

R_t tepelný odpor při prostupu tepla celou konstrukcí [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]

λ součinitel tepelné vodivosti [W/mK]

d tloušťka konstrukce [mm]

R_{si} = 0,13, tepelný odpor při prostupu tepla na vnitřní straně konstrukce [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]

R_{se} = 0,04 tepelný odpor při prostupu tepla na vnější straně konstrukce [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]

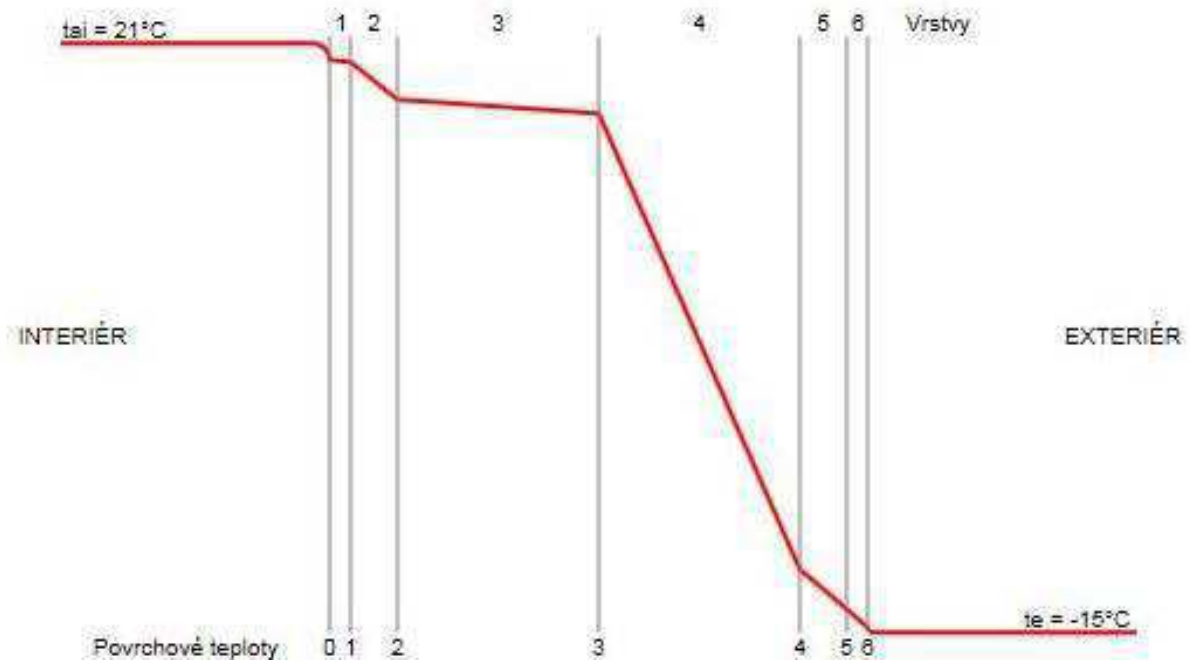
8.4.1 Varianta č.1 - Stavební systém VELOX

	materiál	d [m]	λ [W/mK]	Ri [m ² K/W]
I ↓	Omítka vápenná	0,015	0,88	0,017
	Deska VELOX	0,035	0,11	0,318
	Železobeton	0,15	1,43	0,105
	Pěnový polystyren	0,15	0,04	3,75
	Deska VELOX	0,035	0,11	0,318
E	Omítka perlitová	0,015	0,1	0,15

Celková tloušťka kce **d = 0,4 m**

Tepelný odpor kce **R = 4,83 m²K/W**

Součinitel prostupu tepla **U = 0,21 W/m²K < Un = 0,25 W/m²K** (doporučená hodnota)



Obrázek 4 - Graf průběhu teplot v kci (varianta č.1)
(www.tzb-info.cz)

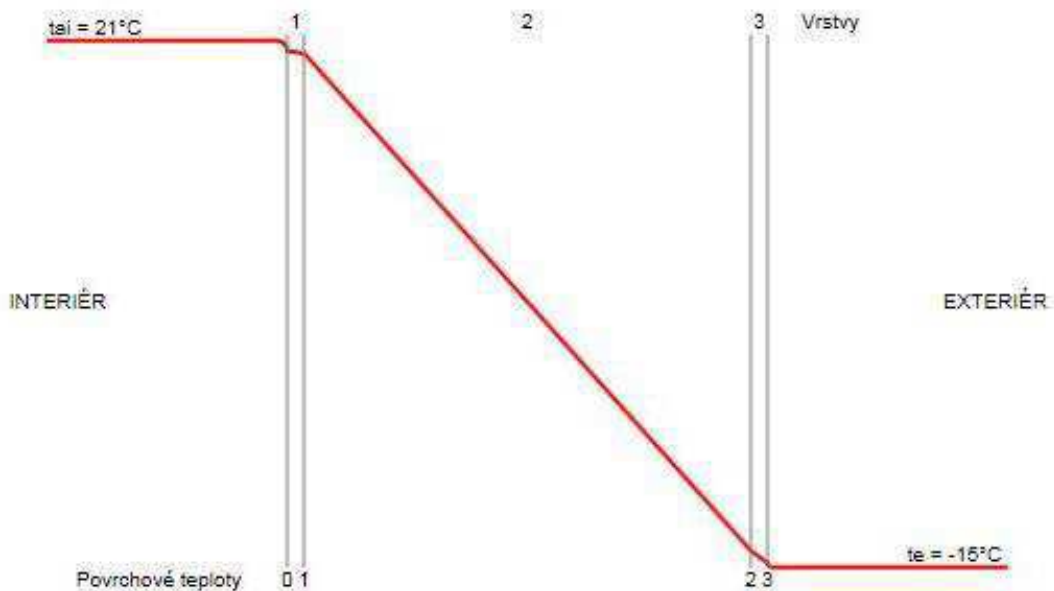
8.4.2 Varianta č.2 - Stavební systém Porotherm

	materiál	d [m]	λ [W/mK]	Ri [m ² K/W]
I	Omítka vápenná	0,015	0,88	0,017
	Porotherm 38 T Profi	0,38	0,069	5,507
E	Omítka perlitová	0,015	0,1	0,15

Celková tloušťka kce **d = 0,41 m**

Tepelný odpor kce **R = 5,84 m²K/W**

Součinitel prostupu tepla **U = 0,17 W/m²K < Un = 0,18 W/m²K** (pro pasivní domy)



Obrázek 5 - Graf průběhu teplot v kci (varianta č.2)
(www.tzb-info.cz)

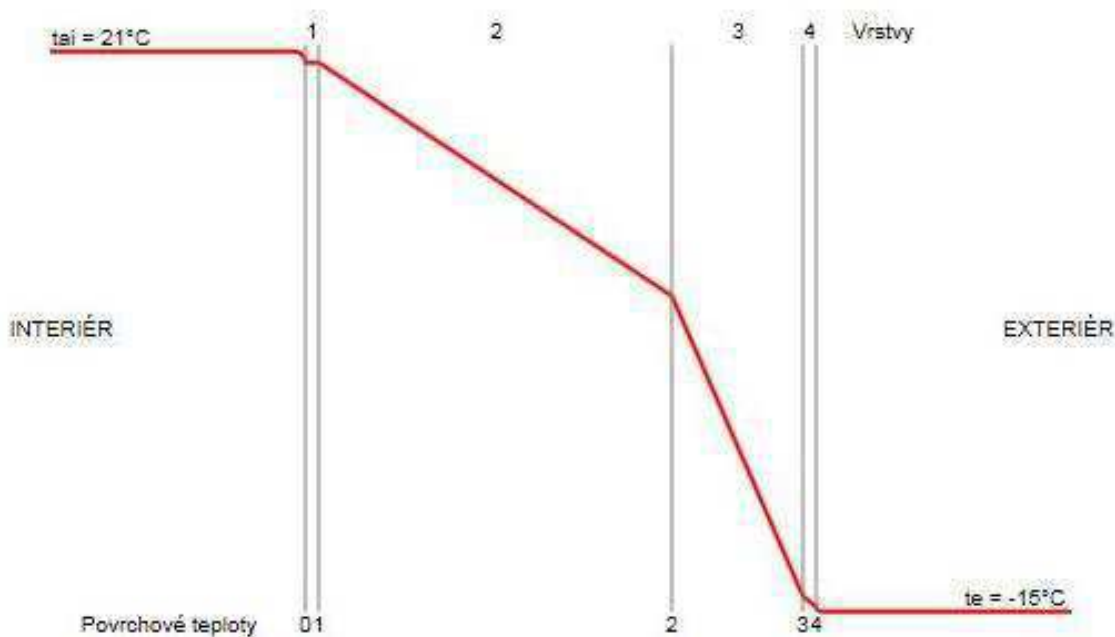
8.4.3 Varianta č.3 - Stavební systém Porotherm + ETICS

	materiál	d [m]	λ [W/mK]	Ri [m ² K/W]
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> I <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 60px; margin: 0 5px;"></div> E </div>	Omítka vápenná	0,015	0,88	0,017
	Porotherm 38 P+D	0,38	0,139	2,734
	Pěnový polystyren	0,14	0,04	3,5
	Omítka perlitová	0,015	0,1	0,15

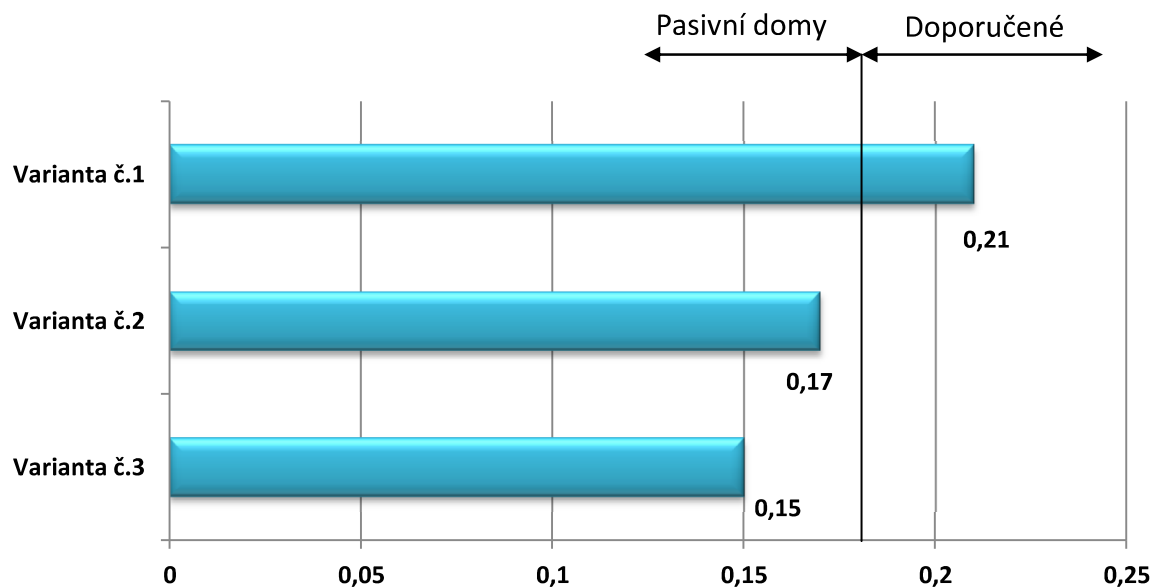
Celková tloušťka kce $d = 0,55$ m

Tepelný odpor kce $R = 6,57$ m²K/W

Součinitel prostupu tepla $U = 0,15$ W/m²K < $U_n = 0,18$ W/m²K (pro pasivní domy)



Obrázek 6 - Graf průběhu teplot v kci (varianta č.3)
(www.tzb-info.cz)



 Součinitel prostupu tepla U

Z hlediska tepelně technických vlastností je nejúspornější varianta č.3, která vyhovuje nárokům kladeným na pasivní domy. Do stejné kategorie spadá i varianta č.2. Projektem navržená varianta č.1 vyhovuje doporučeným normovým hodnotám.

8.5 Shrnutí

Z uvedených údajů vyplývá, že varianta č. 3 je nejméně výhodná jak z hlediska finanční náročnosti, tak i doby trvání. Naopak z pohledu tepelné techniky vyšla varianta č 3 nejlépe. Varianty č.1 a 2 vyšly v prvních dvou kritériích (finanční a časové) srovnatelně, ale při posouzení z hlediska tepelné techniky lépe vyhověla varianta č. 2, která spadá do kategorie pro pasivní domy. To varianta č. 1 nesplňuje a řadíme ji do kategorie doporučených hodnot. Proto bych se při realizaci projektu po porovnání jednotlivých variant přikláněl spíše pro variantu č 2. Nahrává tomu také fakt, že provádění systému VELOX je v ČR dnes už vzácné, proto bych se v dnešní době přikláněl opět k provedení hrubé stavby moderním způsobem a to (varianta č. 2) keramickými bloky s vyplněnými dutinami tepelným izolantem.

8.6 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Stěna Velox	114
Obrázek 2 - Porothem T Profi.....	114
Obrázek 3 - Zteplené zdivo PTH.....	115
Obrázek 4 - Graf průběhu teplot v kci (varianta č.1)	119
Obrázek 5 - Graf průběhu teplot v kci (varianta č.2)	120
Obrázek 6 - Graf průběhu teplot v kci (varianta č.3)	121



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. POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Šenk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová

BRNO 2017

OBSAH

9.1	Varianta č. 1 (Stavební systém Velox)	126
9.2	Varianta č 2 (Stavební systém Porotherm)	134
9.3	Varianta č 3 (Stavební systém Porotherm + ETICS).....	142

9.1 Varianta č. 1 (Stavební systém Velox)

Položkový rozpočet				
Stavba:	01	Přístavba ubytovacího pavilonu		
Objekt:	S001	Diagnostický ústav		
Rozpočet:	01	Hrubá vrchní stavba - Varianta č. 1 (Stavební systém Velox)		
Projektant:				
Objednatel:				
Zhotovitel:				
Rozpis ceny:		Dodávka:	Montáž:	Celkem:
	HSV	4 334 310,97	1 924 966,35	6 259 277,32
	PSV	143 941,68	113 105,07	257 046,75
	MON	0,00	0,00	0,00
	Vedlejší náklady	0,00	0,00	0,00
	Ostatní náklady	0,00	0,00	0,00
	Celkem:	4 478 252,65	2 038 071,42	6 516 324,07
Rekapitulace daní:				
	Základ pro DPH		15 %	0,00 CZK
	DPH		15 %	0,00 CZK
	Základ pro DPH		21 %	6 516 324,07 CZK
	DPH		21 %	1 368 428,00 CZK
	Zaokrouhlení			-0,07 CZK
Cena celkem:				7 884 752,00 CZK
Za objednatele:	Za zhotovitele:			
Datum:	Datum: 13.4.2017			
Podpis:	Podpis:			

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	2 427 881,79	753 719,52	3 181 601,31
4	Vodorovné konstrukce	HSV	1 906 429,18	734 661,61	2 641 090,79
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0,00	436 585,22	436 585,22
711	Izolace proti vodě	PSV	143 941,68	113 105,07	257 046,75
			4 478 252,65	2 038 071,42	6 516 324,07

Položkový rozpočet

S:	01	Přístavba ubytovacího pavilonu
O:	SO01	Diagnostický ústav
R:	01	Hrubá vrchní stavba - Varianta č. 1 (Stavební systém Velox)

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem
Díl:	3	Svislé a kompletní konstrukce				3 181 601,31
1	311301121	Stěna Velox LL tl. 22 cm, výplň C16/20, bez izolace, z desek se zvýšenou tuhostí Velox - WSD 1NP - Podélné vnitřní nosné stěny : $3 \cdot 11.790 \cdot 3.22 + 5.4 \cdot 3.22$ Příčné vnitřní nosné stěny : $2 \cdot 5.2 \cdot 3.12 + 3 \cdot 3.32 \cdot 3.22 + 2 \cdot 2.5 \cdot 3.22 + 3.25 \cdot 3.22 + 7.9 \cdot 3.22$ Výtahová šachta : $2 \cdot (2.35 + 0.35) \cdot 3.22$ Výplně otvorů : $-(8 \cdot 0.8 \cdot 1.97)$ Mezisoučet 2NP - Podélné vnitřní nosné stěny : $2 \cdot 11.790 \cdot 2.97 + 2 \cdot 5.6 \cdot 2.97 + 2 \cdot 5.9 \cdot 2.97$ Příčné vnitřní nosné stěny : $2 \cdot 4.35 \cdot 5.225 + 2 \cdot 3.1 \cdot 4.35 + 2 \cdot 3.85 \cdot 2.97 + 2 \cdot 3.1 \cdot 2.97 + 2 \cdot 6 \cdot 2.97 + 2 \cdot 4.63 \cdot 2.97$ Výtahová šachta : $2 \cdot (2.35 + 0.35) \cdot 2.97$ Výplně otvorů : $-(2 \cdot 1.28 \cdot 2.5 + 6 \cdot 0.8 \cdot 1.97)$ Mezisoučet 3NP - Podélné vnitřní nosné stěny : $2 \cdot 5.6 \cdot 2.97 + 2 \cdot 5.9 \cdot 2.97$ Příčné vnitřní nosné stěny : $2 \cdot 4.35 \cdot 3.6 + 2 \cdot 3.85 \cdot 2.97 + 2 \cdot 10.55 \cdot 2.97 + 2 \cdot 4.63 \cdot 2.97$ Výtahová šachta : $2 \cdot (2.35 + 0.35) \cdot 3.6$ Výplně otvorů : $-(2 \cdot 1.28 \cdot 2.5 + 4 \cdot 0.8 \cdot 1.97)$ Mezisoučet	m2	787,36310	1 447,00	1 139 314,41
2	311301128	Stěna Velox AL tl. 370, výplň C 16/20, EPS 150 mm, z desek Velox-WSD tl. 35 a Velox-WS-EPS tl. 185 mm 1NP - Západní pohled : $29.650 \cdot (2.97 + 0.15)$ Severní pohled : $6.535 \cdot (2.97 + 0.15) + (15.07 - 6.535) \cdot (3.07 + 0.15)$ Východní pohled (z ulice) : $2 \cdot (12.5 \cdot 3.22) + 4.65 \cdot 3.22 + 2 \cdot (1 \cdot 3.22)$ Jižní pohled : $6.535 \cdot (2.97 + 0.15) + (15.07 - 6.535) \cdot (3.07 + 0.15)$ Otvory (okenní a dveřní) : - $(2 \cdot (2.4 \cdot 6) + 2 \cdot (0.6 \cdot 2.2) + (3.3 \cdot 2.5) + 10 \cdot (2 \cdot 2.5) + 2.5 \cdot 2.5)$ Pilíř : $2 \cdot 2 \cdot 3.02$ Mezisoučet 2 NP - Západní pohled : $2 \cdot (12.5 \cdot (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1)) + 4.65 \cdot (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1) + 2 \cdot (2.2 \cdot (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1))$ Severní pohled : $6.535 \cdot (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1) + (2.135 + 4.615 + 1.12 + 6.65) \cdot 2.97$ Východní pohled : $36.16 \cdot 2.97$ Jižní pohled : $6.535 \cdot (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1) + (2.135 + 4.615 + 1.12 + 6.65) \cdot 2.97$	m2	696,44130	1 845,00	1 284 934,20

		Otvory (okenní a dveřní) :- (4*(2.4*1.5)+19*2*1.5+2*1.2*1.5+3*0.6*1.5+2*2.4*0.6+4*0.6*2.2+3.3*2.5)		-94,11000		
		Mezisoučet		246,54840		
		3NP - Západní pohled : 2*14.185*2.97+5.55*1.825+2*1.12*2.97		101,04045		
		Severní pohled : 4.335*1.825+4.615*2.97+6.65*2.97		41,36843		
		Východní pohled : 36,16*2.97		107,39520		
		Jižní pohled : 4.335*1.825+4.615*2.97+6.65*2.97		41,36843		
		světlík (z půd střechy) : 2*5.035*0,63+5.55*0.63		9,84060		
		Otvory (okenní a dveřní) :- (2*2.4*1.5+12*2*1.5+4*1.25*1.5+2*0.6*1.5+2*2.4*0.6+3*2*0.6+3*1.3*0.6+2*0.6*2.2)		-63,96000		
		Mezisoučet		237,05310		
3	317147301	Překlad nenosný z pórobetonu PORFIX 100x250x1200	kus	105,00000	308,50	32 392,50
		světlost 800 mm : 3+12+13+1+2+20+1		52,00000		
		světlost 700 mm : 23+26+4		53,00000		
4	317361821	Výztuž překladů z betonářské oceli 10505(R)	t	0,09934	31 950,00	3 173,91
		světlost 3,3 m : 2*(0.15*0.27*3.5)*0.012		0,00340		
		světlost 2,5 m : 1*(0.15*0.27*2.7)*0.012		0,00131		
		světlost 2,4 m : 12*(0.15*0.27*2.6)*0.012		0,01516		
		světlost 2 m : (6+4+16+15+3)*(0.15*0.27*2.4)*0.012		0,05132		
		světlost 1-1,3 m : (2+4+3+4)*(0.15*0.27*1.5)*0.012		0,00948		
		světlost do 1 m : (5+8+2+1+14+2)*(0.15*0.27*1.2)*0.012		0,01866		
5	330321310	Beton sloupů a pilířů železový C 16/20, včetně dodávky a uložení výztuže	m3	2,34677	6 725,00	15 782,03
		10*(pi*0.3*0.3)/4)*3.32		2,34677		
6	332351131	Bednění sloupů oblých - jednorázové, spirálové, průměr 300 mm	m	33,20000	490,50	16 284,60
		počet*výška : 10*3.32		33,20000		
7	341351411	Bednění ostění Velox šířky do 165 mm, Velox okrajové pruhy š. do 165 mm, tl. 50 mm	m	115,18000	157,00	18 083,26
		Včetně úpravy desek pro osazování zárubní a rámu oken a tvarování ztužujících pásů, věnců a překladů.				
		VÝPLNĚ - D2 : 4*(1.28+2*2.5)		25,12000		
		D3 : 2*(0.8+2*1,97)		9,48000		
		D5 : 1*(0.8+2*1,97)		4,74000		
		D6 : 14*(0.8+2*1,97)		66,36000		
		D8 : 2*(0.8+2*1,97)		9,48000		
		Mezisoučet		115,18000		
8	341351413	Bednění ostění Velox šířky 249 - 340 mm, Velox okrajové pruhy šířky 249 - 340 mm, tl. 50 mm	m	415,68000	247,50	102 880,80
		Včetně úpravy desek pro osazování zárubní a rámu oken a tvarování ztužujících pásů, věnců a překladů.				
		VÝPLNĚ - O1 : 10*(2+2*2.5)		70,00000		
		O2 : 2,5+2*2.5		7,50000		
		O3 : 6*(2.4+2*1.5)		32,40000		
		O4 : 31*(2+2*1.5)		155,00000		
		O5 : 2*(1.2+2*1.5)		8,40000		
		O6 : 4*(1.25+2*1.5)		17,00000		
		O7 : 5*(0.6+2*1.5)		18,00000		
		O8 : 6*(2.4+2*0.6)		21,60000		
		O9 : 3*(2+2*0.6)		9,60000		
		O10 : 3*(1.3+2*0.6)		7,50000		
		O11 : 8*(0.6+2*2.2)		40,00000		
		Mezisoučet		387,00000		
		D1 : 2*(3.3+2*2.5)		16,60000		

		Mezisoučet							
		Pilíř : 4*3.02							
9	342255024	Příčky z desek Ytong tl. 10 cm, desky P 2 - 500, 599 x 249 x 100 mm	m2	1 138,64985	499,50				568 755,60
		Místnost 102, 001, 023 V/S : (4.85+1.2+4.85+1.425)*3.12							
		1NP - Místnost 103-111 : ((5.95+8.8+2.95)+(6.25+1.7+5+5+1.7))*3.12							
		Místnost 112-116 : ((8.15+3.89+2.7)+(4.85+6.25))*3.12							
		Místnost 003-012 : ((2*5.4+3.55)+(2*3,1+1,7+3.3))*3.22							
		Místnost 013-022 : ((5.4+2.85+8.4)+(3+3+4.35))*3.22							
		výplně otvorů : - (3.3*2.5+12*0.8*1.97+13*0.7*1.97+4*0.8*1.97)							
		Mezisoučet							
		Místnost 201-207 : ((4.85+2*0.3+6.45)+(2*2.1+6.1))*2.97							
		Místnost 208-220 : ((3.45+1.9+5.4+2,7+9.4)+(1.6+2*3+2*0.6+4.585+4.63+6))*2.97							
		Místnost 221-233 : ((2*5.4+2.7+9.4)+(2*1.78+3+2*0.6+4.3+4.63+4.6))*2.97							
		2NP - Místnost 302-312 : ((11.8+8.6+1+0.6)+(4*3.145+3.04+3*1.75))*2.97							
		Místnost 313-323 : ((11.8+8.6+0.6+0.9)+(3*3.145+5*1.75+1.3))*2.97							
		Výplně otvorů : - (13*0.8*1.97+23*0.7*1.97+10*0.8*1.97+2*0.7*1.97)							
		Mezisoučet							
		3NP - Místnost 401-407 : ((4.85+2*0.3+6.45)+(2*2.1+6.1))*2.97							
		Místnost 408-420 : ((3.45+1.9+5.4+2,7+9.4)+(1.6+2*3+2*0.6+4.585+4.63+6))*2.97							
		Místnost 421-433 : ((2*5.4+2.7+9.4)+(2*1.78+3+2*0.6+4.3+4.63+4.6))*2.97							
		Výplně otvorů : - (3*0.8*1.97+7*0.7*1.97+10*0.8*1.97+2*0.7*1.97)							
		Mezisoučet							
		plocha místo překladů : -105*1.3*0.25							
Díl:	4	Vodorovné konstrukce							2 641 090,79
10	411321313	Stropy deskové ze železobetonu C 16/20	m3	33,88510	2 510,00				85 051,60
		deska předsazená tl.180 mm východní pohled : 36.16*2,9*0.18							
		deska předsazená tl.180 mm severní pohled : 2.135*4.615*0.18							
		deska předsazená tl.180 mm jižní pohled : 2.135*4.615*0.18							
		Mezisoučet							
		deska tl 180 mm místnost 102 : 2*(2.2*4,85*0.18)							
		zastřešení schodiště : 4.85*8,73*0.180							
11	411351101	Bednění stropů deskových, bednění vlastní -zřízení, systémové, včetně podepření, tl. stropu 24 cm	m2	136,03254	432,50				58 834,07
		Východní pohled : 36.16*2,9							
		Severní pohled : 2.135*4.615							
		Jižní pohled : 2.135*4.615							
		Mezisoučet							
		Místnost 102 : 2*(2.2*4,85*0.18)							

12	411351102	zastřešení schodiště : 4.85*8,73*0.180 Bednění stropů deskových, vlastní - odstranění Východní pohled : 36.16*2,9 Severní pohled : 2.135*4.615 Jižní pohled : 2.135*4.615 Mezisoučet Místnost 102 : 2*(2.2*4,85*0.18) zastřešení schodiště : 4.85*8,73*0.180	m2	7,62129 136,03254 104,86400 9,85303 9,85303 124,57005 3,84120 7,62129	103,00	14 011,35
13	411351801	Bednění světlíku, zřízení, Světlík na chodbě světlík : 8*(4*0.88)	m	28,16000 28,16000	324,50	9 137,92
14	411351802	Bednění světlíku, odstranění, Světlík na chodbě světlík : 8*(0.88*4)	m	28,16000 28,16000	69,60	1 959,94
15	411361821	Výztuž stropů z betonářské oceli 10505(R) deska tl.180 mm východní pohled : 36.16*2,9*0.18*0.012 deska tl.180 mm severní pohled : 2.135*4.615*0.18*0.012 deska tl.180 mm jižní pohled : 2.135*4.615*0.18*0.012 Mezisoučet zastřešení schodiště : 4.85*8,73*0.180*0.012 deska tl 180 mm místnost 102 : 2*(2.2*4,85*0.18)*0.012	t	0,40662 0,22651 0,02128 0,02128 0,26907 0,09146 0,04609	33 310,00	13 544,51
16	411381122	Stropy Velox, tl. 22 + 5 cm beton C16/20, do 4,0 m Část B-C: 1NP modul 3,33 m : (36.16-2*0.35-6*0.25)*3.33	m2	113,08680 113,08680	1 489,00	168 386,25
17	411381123	Stropy Velox, tl. 22 + 5 cm beton C16/20, do 5,0 m Část C-D: 1NP a 2NP modul 4,33 m : (3*(36.16- (2*1.1+2*0.35+6*0.25))*4.33)-(3*4.85*4.33)	m2	349,56090 349,56090	1 552,00	542 518,52
18	411381146	Stropy Velox, tl. 22 + 5 cm beton C16/20, do 6,9 m Část B-C: 2NP a 3 NP modul 6,0 m : 2*(36.16-2*0.35- 6*0.25)*6 Část D-E: 1MP a 2MP modul 6,33 m : 2*((36.16-2*1.12- 2*2.135-2*0.35-2*0.25-4.85))*6.33	m2	706,29600 407,52000 298,77600	1 815,00	1 281 927,24
19	413321313	Nosníky z betonu železového C 16/20 Ukončení předsazené str desky 300/480mm, východní pohled : 36.16*0.3*0.48 Ukončení předsazené str desky 300/480mm, severní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)*0.3*0.48 Ukončení předsazené str desky 300/480mm, jižní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)*0.3*0.48	m3	8,91360 5,20704 1,85328 1,85328	2 490,00	22 194,86
20	413351101	Bednění nosníků š.do 600 mm, v.do 600 mm - zřízení Ukončení předsazené str desky, východní pohled : 36.16 Ukončení předsazené str desky, severní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135) Ukončení předsazené str desky, jižní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)	m	61,90000 36,16000 12,87000 12,87000	1 008,00	62 395,20
21	413351103	Bednění nosníků š.do 600, v.do 600 mm - odstranění Ukončení předsazené str desky, východní pohled : 36.16 Ukončení předsazené str desky, severní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135) Ukončení předsazené str desky, jižní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)	m	61,90000 36,16000 12,87000 12,87000	291,50	18 043,85
22	413361821	Výztuž nosníků z betonářské oceli 10505(R) Ukončení předsazené str desky 300/480mm, východní pohled : 36.16*0.3*0.48*0.012 Ukončení předsazené str desky 300/480mm, severní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)*0.3*0.48*0.012	t	0,10696 0,06248 0,02224	40 250,00	4 305,14

		Ukončení předsazené str desky 300/480mm, jižní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)*0.3*0.48*0.012		0,02224		
23	417321313	Mezisoučet		0,10696		
		Ztužující pásy a věnce z betonu železového C 16/20	m3	29,49817	2 595,00	76 547,75
		Začátek provozního součtu				
		1NP - obvod (jen délky na m) :		105,78500		
		36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65				
		Modul A,B : 2*(36.16-2*0.35)		70,92000		
		Modul C : 36.16-2*0.35-2*1.12		33,22000		
		Modul D : 36.16-2*1.12-2*2.135-4.85		24,80000		
		Modul E : 4.85		4,85000		
		Modul 2, 9 : 2*(6.65-2*0.35)		11,90000		
		Modul 3,4,7,8 : 4*(6.65+4.615-2*0.35)		42,26000		
		Modul 5, 6 : 17.8-2*0.35-2.2		14,90000		
		Mezisoučet		308,63500		
		2NP - obvod (jen délky na m) :		105,78500		
		36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65				
		Modul C : 36.16-2*0.35-2*1.12		33,22000		
		Modul D : 36.16-2*1.12-2*2.135-4.85		24,80000		
		Modul E : 4.85		4,85000		
		Modul 3,4,7,8 : 4*(6.65+4.615-2*0.35)		42,26000		
		Modul 5, 6 : 17.8-2*0.35-2.2		14,90000		
		Mezisoučet		225,81500		
		3NP - obvod (jen délky na m) :		103,52000		
		36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*14.185+2*4.335+5.55				
		Modul C : 36.16-2*0.35-2*1.12		33,22000		
		Modul 3,4,7,8 : 4*(6.65+4.615-2*0.35)		42,26000		
		Modul 5, 6 : 17.8-2*0.35-2.2		14,90000		
		Mezisoučet		193,90000		
		Konec provozního součtu				
		Věnc a ztužující žebro 150/270 :		29,49818		
		0.15*0.27*(308.635+225.815+193.9)				
24	417351131	Bednění věnců deskou Velox WS-EPS 185 jednostranné	m	315,09000	319,50	100 671,26
		1NP - obvod :		105,78500		
		36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65				
		2NP - obvod :		105,78500		
		36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65				
		3NP - obvod :		103,52000		
		36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*14.185+2*4.335+5.55				
		Mezisoučet		315,09000		
25	417361821	Výztuž ztužujících pásů a věnců z oceli 10505(R)	t	0,35398	32 860,00	11 631,78
		Začátek provozního součtu				
		1NP - obvod (jen délky na m) :		105,78500		
		36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65				
		Modul A,B : 2*(36.16-2*0.35)		70,92000		
		Modul C : 36.16-2*0.35-2*1.12		33,22000		
		Modul D : 36.16-2*1.12-2*2.135-4.85		24,80000		
		Modul E : 4.85		4,85000		
		Modul 2, 9 : 2*(6.65-2*0.35)		11,90000		
		Modul 3,4,7,8 : 4*(6.65+4.615-2*0.35)		42,26000		
		Modul 5, 6 : 17.8-2*0.35-2.2		14,90000		
		Mezisoučet		308,63500		

		2NP - obvod (jen délky na m) : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65		105,78500		
		Modul C : 36.16-2*0.35-2*1.12		33,22000		
		Modul D : 36.16-2*1.12-2*2.135-4.85		24,80000		
		Modul E : 4.85		4,85000		
		Modul 3,4,7,8 : 4*(6.65+4.615-2*0.35)		42,26000		
		Modul 5, 6 : 17.8-2*0.35-2.2		14,90000		
		Mezisoučet		225,81500		
		3NP - obvod (jen délky na m) : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*14.185+2*4.335+5.55		103,52000		
		Modul C : 36.16-2*0.35-2*1.12		33,22000		
		Modul 3,4,7,8 : 4*(6.65+4.615-2*0.35)		42,26000		
		Modul 5, 6 : 17.8-2*0.35-2.2		14,90000		
		Mezisoučet		193,90000		
		Konec provozního součtu				
		Věvec a ztužující žebro 150/270 : 0.15*0.27*(308.635+225.815+193.9)*0.012		0,35398		
26	430321313	Schodišťové konstrukce, železobeton C 16/20 podesty a mezipodesty : 2*(4.85*3.13+4.85*3.25)*0.18	m3	11,87213 11,13948	3 365,00	39 949,72
		Světlík schodiště : -12*(0.8*0.8)*0.18		-1,38240		
		šikmá deska tl 100 mm 1NP-2NP : 1.45*2.915*0.1		0,42268		
		šikmá deska tl 100 mm 2NP-3NP : 1.45*2.915*0.1		0,42268		
		stupně 1 NP-2NP : 20*(0.261*0.173/2)*1.45		0,65472		
		stupně 2NP-3NP : 20*(0.261*0.1625/2)*1.45		0,61498		
27	430361821	Výztuž schodišťových konstrukcí z ocelí 10505(R) podesty a mezipodesty : 2*(4.85*3.13+4.85*3.25)*0.18*0.012	t	0,14247 0,13367	42 490,00	6 053,55
		Světlík schodiště : -12*(0.8*0.8)*0.18*0.012		-0,01659		
		šikmá deska tl 100 mm 1NP-2NP : 1.45*2.915*0.1*0.012		0,00507		
		šikmá deska tl 100 mm 2NP-3NP : 1.45*2.915*0.1*0.012		0,00507		
		stupně 1 NP-2NP : 20*(0.261*0.173/2)*1.45*0.012		0,00786		
		stupně 2NP-3NP : 20*(0.261*0.1625/2)*1.45*0.012		0,00738		
28	431351121	Bednění podest přímočarých - zřízení s pomocným lešením o výšce podlahy do 1900 mm a pro zatížení do 1,5 kPa,	m2	62,65950	1 673,00	104 829,34
		podesty a mezipodesty : 2*(4.85*3.13+4.85*3.25)		61,88600		
		Světlík schodiště : -12*(0.8*0.8)		-7,68000		
		šikmá deska tl 100 mm 1NP-2NP : 1.45*2.915		4,22675		
		šikmá deska tl 100 mm 2NP-3NP : 1.45*2.915		4,22675		
29	431351122	Bednění podest přímočarých - odstranění podesty a mezipodesty : 2*(4.85*3.13+4.85*3.25)	m2	62,65950	112,50	7 049,19
		Světlík schodiště : -12*(0.8*0.8)		-7,68000		
		šikmá deska tl 100 mm 1NP-2NP : 1.45*2.915		4,22675		
		šikmá deska tl 100 mm 2NP-3NP : 1.45*2.915		4,22675		
30	434351141	Bednění stupňů přímočarých - zřízení stupně 1 NP-2NP : 20*0.173*1.45 stupně 2NP-3NP : 20*0.1625*1.45	m2	10,70245 5,01700 4,71250	1 048,00	11 216,17
		Mezisoučet		9,72950		
		bočnice 10% : 0.1*9.7295		0,97295		
31	434351142	Bednění stupňů přímočarých - odstranění stupně 1 NP-2NP : 20*0.173*1.45 stupně 2NP-3NP : 20*0.1625*1.45	m2	10,70245 5,01700 4,71250	77,70	831,58
		Mezisoučet		9,72950		
		bočnice 10% : 0.1*9.7295		0,97295		
Díl:	99	Staveništní přesun hmot				436 585,22
32	998012022	Přesun hmot pro budovy monolitické výšky do 12 m	t	1 335,12301	327,00	436 585,22

Díl:	711	Izolace proti vodě				257 046,75
33	711111001	Izolace proti vlhkosti vodor. nátěr ALP za studena, 1x nátěr - včetně dodávky penetračního laku ALP půdorys : $29.65 \times 15.07 + 4.85 \times 2.2$	m2	457,49550	25,30	11 574,64
				457,49550		
34	711112001	Izolace proti vlhkosti svis. nátěr ALP, za studena, 1x nátěr - včetně dodávky asfaltového laku Západní strana : $5.4 \times 29.65 + 2.2 \times 0.325 \times 2$ Jižní a severní : $2 \times ((1.725 + 0.3) \times (2.35 + 0.3)) / 2$	m2	166,90625	37,30	6 225,60
				161,54000		
				5,36625		
35	711141559	Izolace proti vlhk. vodorovná pásy přitavením, 2 vrstvy - včetně dodávky Bitubitagit S 35 půdorys : $29.65 \times 15.07 + 4.85 \times 2.2$	m2	457,49550	364,50	166 757,11
				457,49550		
36	711142559	Izolace proti vlhkosti svislá pásy přitavením, 2 vrstvy - včetně dodávky Bitubitagit S 35 Západní strana : $5.4 \times 29.65 + 2.2 \times 0.325 \times 2$ Jižní a severní : $2 \times ((1.725 + 0.3) \times (2.35 + 0.3)) / 2$	m2	166,90625	401,00	66 929,41
				161,54000		
				5,36625		
37	998711102	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 12 m	t	6,41291	867,00	5 559,99

9.2 Varianta č 2 (Stavební systém Porotherm)

Položkový rozpočet				
Stavba:	02	Přístavba ubytovacího pavilonu		
Objekt:	SO01	Diagnostický ústav		
Rozpočet:	02	Hrubá vrchní stavba - Varianta č. 2 (Stavební systém Porotherm)		
Projektant:				
Objednatel:				
Zhotovitel:				
Rozpis ceny:		Dodávka:	Montáž:	Celkem:
	HSV	4 279 788,32	1 939 754,92	6 219 543,24
	PSV	143 941,68	113 105,07	257 046,75
	MON	0,00	0,00	0,00
	Vedlejší náklady	0,00	0,00	0,00
	Ostatní náklady	0,00	0,00	0,00
	Celkem:	4 423 730,00	2 052 859,99	6 476 589,99
Rekapitulace daní:				
	Základ pro DPH	15 %		0,00 CZK
	DPH	15 %		0,00 CZK
	Základ pro DPH	21 %		6 476 589,99 CZK
	DPH	21 %		1 360 084,00 CZK
	Zaokrouhlení			0,01 CZK
Cena celkem:				7 836 674,00 CZK
Za objednatele:	Za zhotovitele:			
Datum:	Datum: 13.4.2017			
Podpis:	Podpis:			

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	2 313 430,10	694 455,49	3 007 885,59
4	Vodorovné konstrukce	HSV	1 966 358,22	984 710,41	2 951 068,63
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0,00	260 589,02	260 589,02
711	Izolace proti vodě	PSV	143 941,68	113 105,07	257 046,75
			4 423 730,00	2 052 859,99	6 476 589,99

Položkový rozpočet

S:	02	Přístavba ubytovacího pavilonu
O:	SO01	Diagnostický ústav
R:	02	Hrubá vrchní stavba - Varianta č. 2 (Stavební systém Porotherm)

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem
Díl:	3	Svislé a kompletní konstrukce				3 007 885,59
1	311238154	Zdivo POROTHERM 30 Profi P15, tl. 300 mm 1NP - Podélné vnitřní nosné stěny : $3 \times 11.790 \times 3.22 + 5.4 \times 3.22$ Příčné vnitřní nosné stěny : $2 \times 5.2 \times 3.12 + 3 \times 3.32 \times 3.22 + 2 \times 2.5 \times 3.22 + 3.25 \times 3.22 + 7.9 \times 3.22$ Výtahová šachta : $2 \times (2.35 + 0.35) \times 3.22$ Výplně otvorů : $-(8 \times 0.8 \times 1.97)$ Mezisoučet 2NP - Podélné vnitřní nosné stěny : $2 \times 11.790 \times 2.97 + 2 \times 5.6 \times 2.97 + 2 \times 5.9 \times 2.97$ Příčné vnitřní nosné stěny : $2 \times 4.35 \times 5.225 + 2 \times 3.1 \times 4.35 + 2 \times 3.85 \times 2.97 + 2 \times 3.1 \times 2.97 + 2 \times 6 \times 2.97 + 2 \times 4.63 \times 2.97$ Výtahová šachta : $2 \times (2.35 + 0.35) \times 2.97$ Výplně otvorů : $-(2 \times 1.28 \times 2.5 + 6 \times 0.8 \times 1.97)$ Mezisoučet 3NP - Podélné vnitřní nosné stěny : $2 \times 5.6 \times 2.97 + 2 \times 5.9 \times 2.97$ Příčné vnitřní nosné stěny : $2 \times 4.35 \times 3.6 + 2 \times 3.85 \times 2.97 + 2 \times 10.55 \times 2.97 + 2 \times 4.63 \times 2.97$ Výtahová šachta : $2 \times (2.35 + 0.35) \times 3.6$ Výplně otvorů : $-(2 \times 1.28 \times 2.5 + 4 \times 0.8 \times 1.97)$ Mezisoučet	m2	787,36310 131,27940 116,52220 17,38800 -12,60800 252,58160 138,34260 176,85270 16,03800 -15,85600 315,37730 68,31000 144,35820 19,44000 -12,70400 219,40420	1 041,00	819 644,99
2	311238605	Zdivo POROTHERM 38 T Profi s min.vatou, tl. 380 mm 1NP - Západní pohled : $29.650 \times (2.97 + 0.15)$ Severní pohled : $6.535 \times (2.97 + 0.15) + (15.07 - 6.535) \times (3.07 + 0.15)$ Východní pohled (z ulice) : $2 \times (12.5 \times 3.22) + 4.65 \times 3.22 + 2 \times (1 \times 3.22)$ Jižní pohled : $6.535 \times (2.97 + 0.15) + (15.07 - 6.535) \times (3.07 + 0.15)$ Otvory (okenní a dveřní) : - $(2 \times (2.4 \times 6) + 2 \times (0.6 \times 2.2) + (3.3 \times 2.5) + 10 \times (2 \times 2.5) + 2.5 \times 2.5)$ Pilíř : $2 \times 2 \times 3.02$ Mezisoučet 2 NP - Západní pohled : $2 \times (12.5 \times (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1)) + 4.65 \times (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1) + 2 \times (2.2 \times (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1))$ Severní pohled : $6.535 \times (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1) + (2.135 + 4.615 + 1.12 + 6.65) \times 2.97$ Východní pohled : 36.16×2.97 Jižní pohled : $6.535 \times (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1) + (2.135 + 4.615 + 1.12 + 6.65) \times 2.97$ Otvory (okenní a dveřní) : - $(4 \times (2.4 \times 1.5) + 19 \times 2 \times 1.5 + 2 \times 1.2 \times 1.5 + 3 \times 0.6 \times 1.5 + 2 \times 2.4 \times 0.6 + 4 \times 0.6 \times 2.2 + 3.3 \times 2.5)$ Mezisoučet	m2	654,37880 92,50800 54,40690 101,91300 47,87190 -95,94000 12,08000 212,83980 106,23600 63,51360 107,39520 63,51360 -94,11000 246,54840	1 906,00	1 247 245,99

		3NP - Západní pohled : 2*14.185*2.97+5.55*1.825+2*1.12*2.97		101,04045		
		Severní pohled : 4.335*1.825+4.615*2.97+6.65*2.97		41,36843		
		Východní pohled : 36,16*2.97		107,39520		
		Jižní pohled : 4.335*1.825+4.615*2.97+6.65*2.97		41,36843		
		světlík (z půd střechy) : 2*5.035*0,63+5.55*0.63		9,84060		
		Otvory (okenní a dveřní) : - (2*2.4*1.5+12*2*1.5+4*1.25*1.5+2*0.6*1.5+2*2.4*0.6+3*2*0.6+3*1.3*0.6+2*0.6*2.2)		-63,96000		
		Mezisoučet		237,05310		
		překlady: délka 1000 mm : -13*1.*0.25		-3,25000		
		délka 1250 mm : -18*1.25*0.25		-5,62500		
		délka 1500 mm : -6*1.5*0.25		-2,25000		
		délka 1750 mm : -7*1.75*0.25		-3,06250		
		délka 2500 mm : -29*2.5*0.25		-18,12500		
		délka 3000 mm : -13*3*0.25		-9,75000		
		Mezisoučet		-42,06250		
3	317147301	Překlad nenosný z pórobetonu PORFIX 100x250x1200	kus	105,00000	308,50	32 392,50
		světlost 800 mm : 3+12+13+1+2+20+1		52,00000		
		světlost 700 mm : 23+26+4		53,00000		
4	317121031	Překlad z tvarovky U Ytong, výplň C 16/20, U profil 600 x 250 x 375 mm	kus	12,00000	341,50	4 098,00
		světlost 3,3,m (Porotherm nevyřábí) : 2*6		12,00000		
5	317168130	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1000 mm	kus	52,00000	273,50	14 222,00
		vnější : (5+8)*4		52,00000		
6	317168131	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1250 mm	kus	72,00000	339,00	24 408,00
		vnitřní : (2+1+2+1+4+2+4+2)*4		72,00000		
7	317168132	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1500 mm	kus	24,00000	391,50	9 396,00
		vnější : (2+4)*4		24,00000		
8	317168133	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1750 mm	kus	28,00000	477,50	13 370,00
		vnější : 3*4		12,00000		
		vnitřní : 4*4		16,00000		
9	317168136	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x2500 mm	kus	176,00000	842,00	148 192,00
		vnější : (6+4+10+9+6+6+3)*4		176,00000		
10	317168138	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x3000 mm	kus	52,00000	963,00	50 076,00
		vnější : (1+3+3+6)*4		52,00000		
11	317998115	Izolace mezi překlady polystyren tl. 100 mm	m	168,25000	85,60	14 402,20
		překlady: délka 1000 mm : 13*1		13,00000		
		délka 1250 mm : 18*1.25		22,50000		
		délka 1500 mm : 6*1.5		9,00000		
		délka 1750 mm : 7*1.75		12,25000		
		délka 2500 mm : 29*2.5		72,50000		
		délka 3000 mm : 13*3		39,00000		
		Mezisoučet		168,25000		
12	317998117	Izolace mezi překlady polystyren tl. 120 mm, izolace mezi věncem a věncovkou	m	315,09000	93,40	29 429,41
		1NP - obvod (jen délky na m) : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65		105,78500		
		2NP - obvod (jen délky na m) : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65		105,78500		
		3NP - obvod (jen délky na m) : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*14.185+2*4.335+5.55		103,52000		
13	317361821	Výztuž překladů z betonářské oceli 10505(R) světlost 3,3 m překlad spřažený s věncem 150/450 : 2*(0.15*0.45*3.6)*0.012	t	0,00583	31 950,00	186,27
				0,00583		

14	330321310	Beton sloupů a pilířů železový C 16/20, včetně dodávky a uložení výztuže $10 \cdot ((\pi \cdot 0.3 \cdot 0.3) / 4) \cdot 3.32$	m3	2,34677	6 725,00	15 782,03
15	332351131	Bednění sloupů obých - jednorázové, spirálové, průměr 300 mm počet*výška : 10*3.32	m	33,20000	490,50	16 284,60
16	342255024	Příčky z desek Ytong tl. 10 cm, desky P 2 - 500, 599 x 249 x 100 mm Místnost 102, 001, 023 V/S : $(4.85+1.2+4.85+1.425) \cdot 3.12$ 1NP - Místnost 103-111 : $((5.95+8.8+2.95)+(6.25+1.7+5+5+1.7)) \cdot 3.12$ Místnost 112-116 : $((8.15+3.89+2.7)+(4.85+6.25)) \cdot 3.12$ Místnost 003-012 : $((2 \cdot 5.4+3.55)+(2 \cdot 3,1+1,7+3.3)) \cdot 3.22$ Místnost 013-022 : $((5.4+2.85+8.4)+(3+3+4.35)) \cdot 3.22$ výplně otvorů : - $(3.3 \cdot 2.5+12 \cdot 0.8 \cdot 1.97+13 \cdot 0.7 \cdot 1.97+4 \cdot 0.8 \cdot 1,97)$ Mezisoučet Místnost 201-207 : $((4.85+2 \cdot 0.3+6.45)+(2 \cdot 2.1+6.1)) \cdot 2.97$ Místnost 208-220 : $((3.45+1.9+5.4+2,7+9.4)+(1.6+2 \cdot 3+2 \cdot 0.6+4.585+4.63+6)) \cdot 2.97$ Místnost 221-233 : $((2 \cdot 5.4+2.7+9.4)+(2 \cdot 1.78+3+2 \cdot 0.6+4.3+4.63+4.6)) \cdot 2.97$ 2NP - Místnost 302-312 : $((11.8+8.6+1+0.6)+(4 \cdot 3.145+3.04+3 \cdot 1.75)) \cdot 2.97$ Místnost 313-323 : $((11.8+8.6+0.6+0.9)+(3 \cdot 3.145+5 \cdot 1.75+1.3)) \cdot 2.97$ Výplně otvorů : - $(13 \cdot 0.8 \cdot 1.97+23 \cdot 0.7 \cdot 1.97+10 \cdot 0.8 \cdot 1.97+2 \cdot 0.7 \cdot 1.97)$ Mezisoučet 3NP - Místnost 401-407 : $((4.85+2 \cdot 0.3+6.45)+(2 \cdot 2.1+6.1)) \cdot 2.97$ Místnost 408-420 : $((3.45+1.9+5.4+2,7+9.4)+(1.6+2 \cdot 3+2 \cdot 0.6+4.585+4.63+6)) \cdot 2.97$ Místnost 421-433 : $((2 \cdot 5.4+2.7+9.4)+(2 \cdot 1.78+3+2 \cdot 0.6+4.3+4.63+4.6)) \cdot 2.97$ Výplně otvorů : - $(3 \cdot 0.8 \cdot 1.97+7 \cdot 0.7 \cdot 1.97+10 \cdot 0.8 \cdot 1.97+2 \cdot 0.7 \cdot 1.97)$ Mezisoučet plocha místo překladů : $-105 \cdot 1.3 \cdot 0.25$	m2	1 138,64985	499,50	568 755,60
Díl:	4	Vodorovné konstrukce				2 951 068,63
17	411168163	Strop POROTHERM, OVN 50, tl.290, nosník 3,25-4 m, s Kari sítí KA 18 drát 4 mm oko 200x200 mm Část B-C: 1NP modul 3,33 m : $(36.16-2 \cdot 0.35-6 \cdot 0.25) \cdot 3.33$	m2	113,08680	1 724,00	194 961,64
18	411168164	Strop POROTHERM, OVN 50, tl.290, nosník 4,25-5 m, s Kari sítí KA 18 drát 4 mm oko 200x200 mm Část C-D: 1NP a 2NP modul 4,33 m : $(3 \cdot (36.16-(2 \cdot 1.1+2 \cdot 0.35+6 \cdot 0.25)) \cdot 4.33)-(3 \cdot 4.85 \cdot 4.33)$	m2	349,56090	1 728,00	604 041,24
19	411168166	Strop POROTHERM, OVN 50, tl.290, nosník 6,25-7 m, s Kari sítí KA 18 drát 4 mm oko 200x200 mm Část B-C: 2NP a 3 NP modul 6,0 m : $2 \cdot (36.16-2 \cdot 0.35-6 \cdot 0.25) \cdot 6$ Část D-E: 1MP a 2MP modul 6,33 m : $2 \cdot ((36.16-2 \cdot 1.12-2 \cdot 2.135-2 \cdot 0.35-2 \cdot 0.25-4.85)) \cdot 6.33$	m2	706,29600	1 838,00	1 298 172,05

20	411321313	Stropy deskové ze železobetonu C 16/20 deska předsazená tl.180 mm východní pohled : 36.16*2,9*0.18 deska předsazená tl.180 mm severní pohled : 2.135*4.615*0.18 deska předsazená tl.180 mm jižní pohled : 2.135*4.615*0.18 Mezisoučet deska tl 180 mm místnost 102 : 2*(2.2*4,85*0.18) zastřešení schodiště : 4.85*8,73*0.180	m3	33,88510 18,87552 1,77354 1,77354 22,42261 3,84120 7,62129	2 510,00	85 051,60
21	411351101	Bednění stropů deskových, bednění vlastní -zřízení, systémové, včetně podepření, tl. stropu 24 cm Východní pohled : 36.16*2,9 Severní pohled : 2.135*4.615 Jižní pohled : 2.135*4.615 Mezisoučet Místnost 102 : 2*(2.2*4,85*0.18) zastřešení schodiště : 4.85*8,73*0.180	m2	136,03254 104,86400 9,85303 9,85303 124,57005 3,84120 7,62129	432,50	58 834,07
22	411351102	Bednění stropů deskových, vlastní - odstranění Východní pohled : 36.16*2,9 Severní pohled : 2.135*4.615 Jižní pohled : 2.135*4.615 Mezisoučet Místnost 102 : 2*(2.2*4,85*0.18) zastřešení schodiště : 4.85*8,73*0.180	m2	136,03254 104,86400 9,85303 9,85303 124,57005 3,84120 7,62129	103,00	14 011,35
23	411351801	Bednění světlíku, zřízení, Světlík na chodbě světlík : 8*(4*0.88)	m	28,16000 28,16000	324,50	9 137,92
24	411351802	Bednění světlíku, odstranění, Světlík na chodbě světlík : 8*(0.88*4)	m	28,16000 28,16000	69,60	1 959,94
25	411361821	Výztuž stropů z betonářské oceli 10505(R) deska tl.180 mm východní pohled : 36.16*2,9*0.18*0.012 deska tl.180 mm severní pohled : 2.135*4.615*0.18*0.012 deska tl.180 mm jižní pohled : 2.135*4.615*0.18*0.012 Mezisoučet zastřešení schodiště : 4.85*8,73*0.180 deska tl 180 mm místnost 102 : 2*(2.2*4,85*0.18)*0.012	t	7,93646 0,22651 0,02128 0,02128 0,26907 7,62129 0,04609	33 310,00	264 363,48
26	413321313	Nosníky z betonu železového C 16/20 Ukončení předsazené str desky 300/480mm, východní pohled : 36.16*0.3*0.48 Ukončení předsazené str desky 300/480mm, severní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)*0.3*0.48 Ukončení předsazené str desky 300/480mm, jižní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)*0.3*0.48	m3	8,91360 5,20704 1,85328 1,85328	2 490,00	22 194,86
27	413351101	Bednění nosníků š.do 600 mm, v.do 600 mm - zřízení Ukončení předsazené str desky, východní pohled : 36.16 Ukončení předsazené str desky, severní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135) Ukončení předsazené str desky, jižní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)	m	61,90000 36,16000 12,87000 12,87000	1 008,00	62 395,20
28	413351103	Bednění nosníků š.do 600, v.do 600 mm - odstranění Ukončení předsazené str desky, východní pohled : 36.16 Ukončení předsazené str desky, severní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135) Ukončení předsazené str desky, jižní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)	m	61,90000 36,16000 12,87000 12,87000	291,50	18 043,85
29	413351211	Podpěrná konstr.nosníků do 4 m,do 5 kPa - zřízení, Vchodové dveře světlost 3,3 m - překlad	m2	2,47500	345,00	853,88

30	413351212	vstupní dveře překlad : 2*(0.375*3.3) Podpěrná konstr.nosníků do 4 m,5 kPa - odstranění vstupní dveře překlad : 2*(0.375*3.3)	m2	2,47500 2,47500 2,47500		83,90	207,65
31	413361821	Výztuž nosníků z betonářské oceli 10505(R) Ukončení předsazené str desky 300/480mm, východní pohled : 36.16*0.3*0.48*0.012 Ukončení předsazené str desky 300/480mm, severní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)*0.3*0.48*0.012 Ukončení předsazené str desky 300/480mm, jižní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)*0.3*0.48*0.012	t	0,10696 0,06248 0,02224 0,02224	40 250,00		4 305,14
32	417321313	Mezisosoučet Ztužující pásy a věnce z betonu železového C 16/20 Začátek provozního součtu 1NP - obvod (jen délky na m) : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65 Modul A,B : 2*(36.16-2*0.35) Modul C : 36.16-2*0.35-2*1.12 Modul D : 36.16-2*1.12-2*2.135-4.85 Modul E : 4.85 Modul 2, 9 : 2*(6.65-2*0.35) Modul 3,4,7,8 : 4*(6.65+4.615-2*0.35) Modul 5, 6 : 17.8-2*0.35-2.2 Mezisosoučet 2NP - obvod (jen délky na m) : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65 Modul C : 36.16-2*0.35-2*1.12 Modul D : 36.16-2*1.12-2*2.135-4.85 Modul E : 4.85 Modul 3,4,7,8 : 4*(6.65+4.615-2*0.35) Modul 5, 6 : 17.8-2*0.35-2.2 Mezisosoučet 3NP - obvod (jen délky na m) : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*14.185+2*4.335+5.55 Modul C : 36.16-2*0.35-2*1.12 Modul 3,4,7,8 : 4*(6.65+4.615-2*0.35) Modul 5, 6 : 17.8-2*0.35-2.2 Mezisosoučet Konec provozního součtu Věnc a ztužující žebro 150/270 : 0.15*0.27*(308.635+225.815+193.9)	m3	0,10696 29,49817 105,78500 70,92000 33,22000 24,80000 4,85000 11,90000 42,26000 14,90000 308,63500 105,78500 33,22000 24,80000 4,85000 42,26000 14,90000 225,81500 103,52000 33,22000 42,26000 14,90000 193,90000 29,49818	2 595,00		76 547,75
33	417328116	Ztužující žebro strop POROTHERM tl.290, OVN 500 mm 1 NP : 6.15+4.85 2NP : 2*2.7+4.85+2*5.9 2*2.7+4.85+2*5.9	m	55,10000 11,00000 22,05000 22,05000	176,00		9 697,60
34	417351215	Bednění věnců věncovkou Porotherm bez izolantu, věncovka Porotherm 7 x 33 x 27,5 cm bez izolantu 1NP - obvod : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65 2NP - obvod : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65 3NP - obvod : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*14.185+2*4.335+5.55 Mezisosoučet	m	315,09000 105,78500 105,78500 103,52000 315,09000	230,00		72 470,70

35	417361821	Výztuž ztužujících pásů a věnců z oceli 10505(R) Začátek provozního součtu 1NP - obvod (jen délky na m) : $36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65$ Modul A,B : $2*(36.16-2*0.35)$ Modul C : $36.16-2*0.35-2*1.12$ Modul D : $36.16-2*1.12-2*2.135-4.85$ Modul E : 4.85 Modul 2, 9 : $2*(6.65-2*0.35)$ Modul 3,4,7,8 : $4*(6.65+4.615-2*0.35)$ Modul 5, 6 : $17.8-2*0.35-2.2$ Mezisoučet 2NP - obvod (jen délky na m) : $36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65$ Modul C : $36.16-2*0.35-2*1.12$ Modul D : $36.16-2*1.12-2*2.135-4.85$ Modul E : 4.85 Modul 3,4,7,8 : $4*(6.65+4.615-2*0.35)$ Modul 5, 6 : $17.8-2*0.35-2.2$ Mezisoučet 3NP - obvod (jen délky na m) : $36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*14.185+2*4.335+5.55$ Modul C : $36.16-2*0.35-2*1.12$ Modul 3,4,7,8 : $4*(6.65+4.615-2*0.35)$ Modul 5, 6 : $17.8-2*0.35-2.2$ Mezisoučet Konec provozního součtu Věnc a ztužující žebro 150/270 : $0.15*0.29*(308.635+225.815+193.9)*0.012$	t	0,38020	32 860,00	12 493,37
36	430321313	Schodišťové konstrukce, železobeton C 16/20 podesty a mezipodesty : $2*(4.85*3.13+4.85*3.25)*0.18$ Světlík schodiště : $-12*(0.8+0.8)*0.18$ šikmá deska tl 100 mm 1NP-2NP : $1.45*2.915*0.1$ šikmá deska tl 100 mm 2NP-3NP : $1.45*2.915*0.1$ stupně 1 NP-2NP : $20*(0.261*0.173/2)*1.45$ stupně 2NP-3NP : $20*(0.261*0.1625/2)*1.45$	m3	9,79853 11,13948	3 365,00	32 972,05
37	430361821	Výztuž schodišťových konstrukcí z oceli 10505(R) podesty a mezipodesty : $2*(4.85*3.13+4.85*3.25)*0.18*0.012$ Světlík schodiště : $-12*(0.8+0.8)*0.18*0.012$ šikmá deska tl 100 mm 1NP-2NP : $1.45*2.915*0.1*0.012$ šikmá deska tl 100 mm 2NP-3NP : $1.45*2.915*0.1*0.012$ stupně 1 NP-2NP : $20*(0.261*0.173/2)*1.45*0.012$ stupně 2NP-3NP : $20*(0.261*0.1625/2)*1.45*0.012$	t	0,11758 0,13367	42 490,00	4 995,97
38	431351121	Bednění podest přímočarých - zřízení s pomocným lešením o výšce podlahy do 1900 mm a pro zatížení do 1,5 kPa, podesty a mezipodesty : $2*(4.85*3.13+4.85*3.25)$ Světlík schodiště : $-12*(0.8+0.8)$ šikmá deska tl 100 mm 1NP-2NP : $1.45*2.915$ šikmá deska tl 100 mm 2NP-3NP : $1.45*2.915$	m2	51,13950	1 673,00	85 556,38
39	431351122	Bednění podest přímočarých - odstranění podesty a mezipodesty : $2*(4.85*3.13+4.85*3.25)$ Světlík schodiště : $-12*(0.8+0.8)$ šikmá deska tl 100 mm 1NP-2NP : $1.45*2.915$ šikmá deska tl 100 mm 2NP-3NP : $1.45*2.915$	m2	51,13950	112,50	5 753,19

40	434351141	Bednění stupňů přímočarých - zřízení stupně 1 NP-2NP : 20*0.173*1.45 stupně 2NP-3NP : 20*0.1625*1.45 Mezisoučet bočnice 10% : 0.1*9.7295	m2	10,70245 5,01700 4,71250 9,72950 0,97295	1 048,00	11 216,17
41	434351142	Bednění stupňů přímočarých - odstranění stupně 1 NP-2NP : 20*0.173*1.45 stupně 2NP-3NP : 20*0.1625*1.45 Mezisoučet bočnice 10% : 0.1*9.7295	m2	10,70245 5,01700 4,71250 9,72950 0,97295	77,70	831,58
Díl: 99		Staveništní přesun hmot				260 589,02
42	998011032	Přesun hmot pro budovy z bloků výšky do 12 m	t	1 226,30127	212,50	260 589,02
Díl: 711		Izolace proti vodě				257 046,75
43	711111001	Izolace proti vlhkosti vodor. nátěr ALP za studena, 1x nátěr - včetně dodávky penetračního laku ALP púdorys : 29.65*15.07+4.85*2.2	m2	457,49550 457,49550	25,30	11 574,64
44	711112001	Izolace proti vlhkosti svis. nátěr ALP, za studena, 1x nátěr - včetně dodávky asfaltového laku Západní strana : 5.4*29.65+2.2*0.325*2 Jižní a severní : 2*((1.725+0.3)*(2.35+0.3))/2	m2	166,90625 161,54000 5,36625	37,30	6 225,60
45	711141559	Izolace proti vlhk. vodorovná pásy přitavením, 2 vrstvy - včetně dodávky Bitubitagit S 35 púdorys : 29.65*15.07+4.85*2.2	m2	457,49550 457,49550	364,50	166 757,11
46	711142559	Izolace proti vlhkosti svislá pásy přitavením, 2 vrstvy - včetně dodávky Bitubitagit S 35 Západní strana : 5.4*29.65+2.2*0.325*2 Jižní a severní : 2*((1.725+0.3)*(2.35+0.3))/2	m2	166,90625 161,54000 5,36625	401,00	66 929,41
47	998711102	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 12 m	t	6,41291	867,00	5 559,99

9.3 Varianta č 3 (Stavební systém Porotherm + ETICS)

Položkový rozpočet				
Stavba:	03	Přístavba ubytovacího pavilonu		
Objekt:	SO01	Diagnostický ústav		
Rozpočet:	03	Hrubá vrchní stavba - Varianta č. 3 (Stavební systém Porotherm + ETICS)		
Projektant:				
Objednatel:				
Zhotovitel:				
Rozpis ceny:		Dodávka:	Montáž:	Celkem:
	HSV	3 829 261,41	2 252 279,55	6 081 540,96
	PSV	455 046,23	383 007,37	838 053,60
	MON	0,00	0,00	0,00
	Vedlejší náklady	0,00	0,00	0,00
	Ostatní náklady	0,00	0,00	0,00
	Celkem:	4 284 307,64	2 635 286,92	6 919 594,56
Rekapitulace daní:				
	Základ pro DPH		15 %	0,00 CZK
	DPH		15 %	0,00 CZK
	Základ pro DPH		21 %	6 919 594,56 CZK
	DPH		21 %	1 453 115,00 CZK
	Zaokrouhlení			0,44 CZK
Cena celkem:				8 372 710,00 CZK
Za objednatele:	Za zhotovitele:			
Datum:	Datum: 13.4.2017			
Podpis:	Podpis:			

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	1 856 532,00	805 740,23	2 662 272,23
4	Vodorovné konstrukce	HSV	1 966 358,22	984 710,41	2 951 068,63
94	Lešení a stavební výtahy	HSV	6 371,19	110 175,67	116 546,86
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0,00	351 653,24	351 653,24
711	Izolace proti vodě	PSV	143 941,68	113 105,07	257 046,75
713	Izolace tepelné	PSV	311 104,55	269 902,30	581 006,85
			4 284 307,64	2 635 286,92	6 919 594,56

Položkový rozpočet

S:	03	Přístavba ubytovacího pavilonu
O:	SO01	Diagnostický ústav
R:	03	Hrubá vrchní stavba - Varianta č. 3 (Stavební systém Porotherm + ETICS)

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem
Díl:	3	Svislé a kompletní konstrukce				2 662 272,23
1	311238115	Zdivo POROTHERM 30 P+D P10 na MVC 5, tl. 300 mm	m2	787,36310	1 055,00	830 668,07
		1NP - Podélné vnitřní nosné stěny : 3*11.790*3.22+5,4*3.22		131,27940		
		Příčné vnitřní nosné stěny : 2*5.2*3.12+3*3,32*3.22+2*2.5*3.22+3.25*3.22+7.9*3.22		116,52220		
		Výtahová šachta : 2*(2.35+0.35)*3.22		17,38800		
		Výplně otvorů : -(8*0.8*1.97)		-12,60800		
		Mezisoučet		252,58160		
		2NP - Podélné vnitřní nosné stěny : 2*11.790*2.97+2*5.6*2.97+2*5.9*2.97		138,34260		
		Příčné vnitřní nosné stěny : 2*4.35*5.225+2*3.1*4.35+2*3.85*2.97+2*3.1*2.97+2*6*2.97+2*4.63*2.97		176,85270		
		Výtahová šachta : 2*(2.35+0.35)*2.97		16,03800		
		Výplně otvorů : -(2*1.28*2.5+6*0.8*1.97)		-15,85600		
		Mezisoučet		315,37730		
		3NP - Podélné vnitřní nosné stěny : 2*5.6*2.97+2*5.9*2.97		68,31000		
		Příčné vnitřní nosné stěny : 2*4.35*3.6+2*3.85*2.97+2*10.55*2.97+2*4.63*2.97		144,35820		
		Výtahová šachta : 2*(2.35+0.35)*3.6		19,44000		
		Výplně otvorů : -(2*1.28*2.5+4*0.8*1.97)		-12,70400		
		Mezisoučet		219,40420		
2	311238215	Zdivo POROTHERM 40 P+D P10 na MVC 5, tl. 400 mm	m2	654,37880	1 361,00	890 609,55
		1NP - Západní podhled : 29.650*(2.97+0.15)		92,50800		
		Severní pohled : 6.535*(2,97+01.15)+(15.07-6.535)*(3.07+0.15)		54,40690		
		Východní pohled (z ulice) : 2*(12.5*3.22)+4.65*3.22+2*(1*3.22)		101,91300		
		Jižní pohled : 6.535*(2.97+0.15)+(15.07-6.535)*(3.07+0.15)		47,87190		
		Otvory (okenní a dveřní) : - (2*(2,4*6)+2*(0.6*2.2)+(3.3*2.5)+10*(2*2.5)+2.5*2.5)		-95,94000		
		Pilíř : 2*2*3.02		12,08000		
		Mezisoučet		212,83980		
		2 NP - Západní pohled : 2*(12.5*(0.25+2.55+0.22+0.1))+4,65*(0.25+2.55+0.22+0.1)+2*(2.2*(0.25+2.55+0.22+0.1))		106,23600		
		Severní pohled : 6,535*(0.25+2.55+0.22+0.1)+(2,135+4.615+1.12+6.65)*2.97		63,51360		
		Východní pohled : 36.16*2,97		107,39520		
		Jižní pohled : 6,535*(0.25+2.55+0.22+0.1)+(2,135+4.615+1.12+6.65)*2.97		63,51360		
		Otvory (okenní a dveřní) : - (4*(2,4*1,5)+19*2*1,5+2*1,2*1,5+3*0,6*1,5+2*2,4*0,6+4*0,6*2,2+3,3*2,5)		-94,11000		

		Mezisoučet		246,54840		
		3NP - Západní pohled :		101,04045		
		2*14.185*2.97+5.55*1.825+2*1.12*2.97				
		Severní pohled :		41,36843		
		4.335*1.825+4.615*2.97+6.65*2.97				
		Východní pohled : 36,16*2.97		107,39520		
		Jižní pohled : 4.335*1.825+4.615*2.97+6.65*2.97		41,36843		
		světlík (z púd střechy) : 2*5.035*0,63+5.55*0.63		9,84060		
		Otvory (okenní a dveřní) : -		-63,96000		
		(2*2.4*1.5+12*2*1.5+4*1.25*1.5+2*0.6*1.5+2*2.4*0.6+3*2*0.6+3*1.3*0.6+2*0.6*2.2)				
		Mezisoučet		237,05310		
		překlady: délka 1000 mm : -13*1*0.25		-3,25000		
		délka 1250 mm : -18*1.25*0.25		-5,62500		
		délka 1500 mm : -6*1.5*0.25		-2,25000		
		délka 1750 mm : -7*1.75*0.25		-3,06250		
		délka 2500 mm : -29*2.5*0.25		-18,12500		
		délka 3000 mm : -13*3*0.25		-9,75000		
		Mezisoučet		-42,06250		
3	317147301	Překlad nenosný z pórobetonu PORFIX 100x250x1200	kus	105,00000	308,50	32 392,50
		světlost 800 mm : 3+12+13+1+2+20+1		52,00000		
		světlost 700 mm : 23+26+4		53,00000		
4	317121031	Překlad z tvarovky U Ytong, výplň C 16/20, U profil 600 x 250 x 375 mm	kus	12,00000	341,50	4 098,00
		světlost 3,3,m (Porotherm nevyrábí) : 2*6		12,00000		
5	317168130	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1000 mm	kus	52,00000	273,50	14 222,00
		vnější : (5+8)*4		52,00000		
6	317168131	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1250 mm	kus	72,00000	339,00	24 408,00
		vnitřní : (2+1+2+1+4+2+4+2)*4		72,00000		
7	317168132	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1500 mm	kus	24,00000	391,50	9 396,00
		vnější : (2+4)*4		24,00000		
8	317168133	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1750 mm	kus	28,00000	477,50	13 370,00
		vnější : 3*4		12,00000		
		vnitřní : 4*4		16,00000		
9	317168136	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x2500 mm	kus	176,00000	842,00	148 192,00
		vnější : (6+4+10+9+6+6+3)*4		176,00000		
10	317168138	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x3000 mm	kus	52,00000	963,00	50 076,00
		vnější : (1+3+3+6)*4		52,00000		
11	317998115	Izolace mezi překlady polystyren tl. 100 mm	m	168,25000	85,60	14 402,20
		překlady: délka 1000 mm : 13*1		13,00000		
		délka 1250 mm : 18*1.25		22,50000		
		délka 1500 mm : 6*1.5		9,00000		
		délka 1750 mm : 7*1.75		12,25000		
		délka 2500 mm : 29*2.5		72,50000		
		délka 3000 mm : 13*3		39,00000		
		Mezisoučet		168,25000		
12	317998117	Izolace mezi překlady polystyren tl. 120 mm, Izolace mezi věncem a věncovkou	m	315,09000	93,40	29 429,41
		1NP - obvod (jen délky na m) :		105,78500		
		36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65				
		2NP - obvod (jen délky na m) :		105,78500		
		36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65				
		3NP - obvod (jen délky na m) :		103,52000		
		36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*14.185+2*4.335+5.55				
13	317361821	Výztuž překladů z betonářské oceli 10505(R)	t	0,00583	31 950,00	186,27

		světlost 3,3 m překlad spřažený s věncem 150/450 : $2 \cdot (0.15 \cdot 0.45 \cdot 3.6) \cdot 0.012$		0,00583		
14	330321310	Beton sloupů a pilířů železový C 16/20, včetně dodávky a uložení výztuže $10 \cdot ((\pi \cdot 0.3 \cdot 0.3) / 4) \cdot 3.32$	m3	2,34677	6 725,00	15 782,03
15	332351131	Bednění sloupů obých - jednorázové, spirálové, průměr 300 mm počet*výška : 10*3.32	m	33,20000	490,50	16 284,60
16	342255024	Příčky z desek Ytong tl. 10 cm, desky P 2 - 500, 599 x 249 x 100 mm Místnost 102, 001, 023 V/S : $(4.85+1.2+4.85+1.425) \cdot 3.12$ 1NP - Místnost 103-111 : $((5.95+8.8+2.95)+(6.25+1.7+5+5+1.7)) \cdot 3.12$ Místnost 112-116 : $((8.15+3.89+2.7)+(4.85+6.25)) \cdot 3.12$ Místnost 003-012 : $((2 \cdot 5.4+3.55)+(2 \cdot 3,1+1,7+3.3)) \cdot 3.22$ Místnost 013-022 : $((5.4+2.85+8.4)+(3+3+4.35)) \cdot 3.22$ výplně otvorů : - $(3.3 \cdot 2.5+12 \cdot 0.8 \cdot 1.97+13 \cdot 0.7 \cdot 1.97+4 \cdot 0.8 \cdot 1,97)$ Mezisoučet	m2	1 138,64985	499,50	568 755,60
		Místnost 201-207 : $((4.85+2 \cdot 0.3+6.45)+(2 \cdot 2.1+6.1)) \cdot 2.97$ Místnost 208-220 : $((3.45+1.9+5.4+2,7+9.4)+(1.6+2 \cdot 3+2 \cdot 0.6+4.585+4.63+6)) \cdot 2.97$ Místnost 221-233 : $((2 \cdot 5.4+2.7+9.4)+(2 \cdot 1.78+3+2 \cdot 0.6+4.3+4.63+4.6)) \cdot 2.97$ 2NP - Místnost 302-312 : $((11.8+8.6+1+0.6)+(4 \cdot 3.145+3.04+3 \cdot 1.75)) \cdot 2.97$ Místnost 313-323 : $((11.8+8.6+0.6+0.9)+(3 \cdot 3.145+5 \cdot 1.75+1.3)) \cdot 2.97$ Výplně otvorů : - $(13 \cdot 0.8 \cdot 1.97+23 \cdot 0.7 \cdot 1.97+10 \cdot 0.8 \cdot 1.97+2 \cdot 0.7 \cdot 1.97)$ Mezisoučet		38,45400 116,53200 80,62080 82,27100 86,94000 -51,39300 353,42480		
		3NP - Místnost 401-407 : $((4.85+2 \cdot 0.3+6.45)+(2 \cdot 2.1+6.1)) \cdot 2.97$ Místnost 408-420 : $((3.45+1.9+5.4+2,7+9.4)+(1.6+2 \cdot 3+2 \cdot 0.6+4.585+4.63+6)) \cdot 2.97$ Místnost 421-433 : $((2 \cdot 5.4+2.7+9.4)+(2 \cdot 1.78+3+2 \cdot 0.6+4.3+4.63+4.6)) \cdot 2.97$ Výplně otvorů : - $(3 \cdot 0.8 \cdot 1.97+7 \cdot 0.7 \cdot 1.97+10 \cdot 0.8 \cdot 1.97+2 \cdot 0.7 \cdot 1.97)$ Mezisoučet		65,93400 139,18905 131,24430 127,32390 122,91345 -70,72300 515,88170		
		plocha místo překladů : $-105 \cdot 1.3 \cdot 0.25$		-34,12500		
Díl:	4	Vodorovné konstrukce				2 951 068,63
17	411168163	Strop POROTHERM, OVN 50, tl.290, nosník 3,25-4 m, s Kari sítí KA 18 drát 4 mm oko 200x200 mm Část B-C: 1NP modul 3,33 m : $(36.16-2 \cdot 0.35-6 \cdot 0.25) \cdot 3.33$	m2	113,08680	1 724,00	194 961,64
18	411168164	Strop POROTHERM, OVN 50, tl.290, nosník 4,25-5 m, s Kari sítí KA 18 drát 4 mm oko 200x200 mm Část C-D: 1NP a 2NP modul 4,33 m : $(3 \cdot (36.16-(2 \cdot 1.1+2 \cdot 0.35+6 \cdot 0.25)) \cdot 4.33)-(3 \cdot 4.85 \cdot 4.33)$	m2	349,56090	1 728,00	604 041,24
19	411168166	Strop POROTHERM, OVN 50, tl.290, nosník 6,25-7 m, s Kari sítí KA 18 drát 4 mm oko 200x200 mm Část B-C: 2NP a 3 NP modul 6,0 m : $2 \cdot (36.16-2 \cdot 0.35-6 \cdot 0.25) \cdot 6$	m2	706,29600	1 838,00	1 298 172,05

		Část D-E: 1MP a 2MP modul 6,33 m : 2*((36.16-2*1.12-2*2.135-2*0.35-2*0.25-4.85))*6.33		298,77600		
20	411321313	Stropy deskové ze železobetonu C 16/20	m3	33,88510	2 510,00	85 051,60
		deska předsazená tl.180 mm východní pohled : 36.16*2,9*0.18		18,87552		
		deska předsazená tl.180 mm severní pohled : 2.135*4.615*0.18		1,77354		
		deska předsazená tl.180 mm jižní pohled : 2.135*4.615*0.18		1,77354		
		Mezisoučet		22,42261		
		deska tl 180 mm místnost 102 : 2*(2.2*4,85*0.18)		3,84120		
		zastřešení schodiště : 4.85*8,73*0.180		7,62129		
21	411351101	Bednění stropů deskových, bednění vlastní -zřízení, systémové, včetně podepření, tl. stropu 24 cm	m2	136,03254	432,50	58 834,07
		Východní pohled : 36.16*2,9		104,86400		
		Severní pohled : 2.135*4.615		9,85303		
		Jižní pohled : 2.135*4.615		9,85303		
		Mezisoučet		124,57005		
		Místnost 102 : 2*(2.2*4,85*0.18)		3,84120		
		zastřešení schodiště : 4.85*8,73*0.180		7,62129		
22	411351102	Bednění stropů deskových, vlastní - odstranění	m2	136,03254	103,00	14 011,35
		Východní pohled : 36.16*2,9		104,86400		
		Severní pohled : 2.135*4.615		9,85303		
		Jižní pohled : 2.135*4.615		9,85303		
		Mezisoučet		124,57005		
		Místnost 102 : 2*(2.2*4,85*0.18)		3,84120		
		zastřešení schodiště : 4.85*8,73*0.180		7,62129		
23	411351801	Bednění světlíku, zřízení, Světlík na chodbě	m	28,16000	324,50	9 137,92
		světlík : 8*(4*0.88)		28,16000		
24	411351802	Bednění světlíku, odstranění, Světlík na chodbě	m	28,16000	69,60	1 959,94
		světlík : 8*(0.88*4)		28,16000		
25	411361821	Výztuž stropů z betonářské oceli 10505(R)	t	7,93646	33 310,00	264 363,48
		deska tl.180 mm východní pohled : 36.16*2,9*0.18*0.012		0,22651		
		deska tl.180 mm severní pohled : 2.135*4.615*0.18*0.012		0,02128		
		deska tl.180 mm jižní pohled : 2.135*4.615*0.18*0.012		0,02128		
		Mezisoučet		0,26907		
		zastřešení schodiště : 4.85*8,73*0.180		7,62129		
		deska tl 180 mm místnost 102 : 2*(2.2*4,85*0.18)*0.012		0,04609		
26	413321313	Nosníky z betonu železového C 16/20	m3	8,91360	2 490,00	22 194,86
		Ukončení předsazené str desky 300/480mm, východní pohled : 36.16*0.3*0.48		5,20704		
		Ukončení předsazené str desky 300/480mm, severní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)*0.3*0.48		1,85328		
		Ukončení předsazené str desky 300/480mm, jižní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)*0.3*0.48		1,85328		
27	413351101	Bednění nosníků š.do 600 mm, v.do 600 mm - zřízení	m	61,90000	1 008,00	62 395,20
		Ukončení předsazené str desky, východní pohled : 36.16		36,16000		
		Ukončení předsazené str desky, severní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)		12,87000		
		Ukončení předsazené str desky, jižní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)		12,87000		
28	413351103	Bednění nosníků š.do 600, v.do 600 mm - odstranění	m	61,90000	291,50	18 043,85
		Ukončení předsazené str desky, východní pohled : 36.16		36,16000		
		Ukončení předsazené str desky, severní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)		12,87000		
		Ukončení předsazené str desky, jižní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)		12,87000		

29	413351211	Podpěrná konstr.nosníků do 4 m,do 5 kPa - zřízení, Vchodové dveře světlost 3,3 m - překlad vstupní dveře překlad : 2*(0.375*3.3)	m2	2,47500	345,00	853,88
				2,47500		
30	413351212	Podpěrná konstr.nosníků do 4 m,5 kPa - odstranění vstupní dveře překlad : 2*(0.375*3.3)	m2	2,47500	83,90	207,65
				2,47500		
31	413361821	Výztuž nosníků z betonářské oceli 10505(R) Ukončení předsazené str desky 300/480mm, východní pohled : 36.16*0.3*0.48*0.012 Ukončení předsazené str desky 300/480mm, severní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)*0.3*0.48*0.012 Ukončení předsazené str desky 300/480mm, jižní pohled : (6.65+1.12+0.35+4.615+.135)*0.3*0.48*0.012	t	0,10696 0,06248 0,02224 0,02224	40 250,00	4 305,14
				0,10696		
32	417321313	Mezisoučet Ztužující pásy a věnce z betonu železového C 16/20 Začátek provozního součtu 1NP - obvod (jen délky na m) : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2* 2.2+4.65 Modul A,B : 2*(36.16-2*0.35) Modul C : 36.16-2*0.35-2*1.12 Modul D : 36.16-2*1.12-2*2.135-4.85 Modul E : 4.85 Modul 2, 9 : 2*(6.65-2*0.35) Modul 3,4,7,8 : 4*(6.65+4.615-2*0.35) Modul 5, 6 : 17.8-2*0.35-2.2 Mezisoučet 2NP - obvod (jen délky na m) : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2* 2.2+4.65 Modul C : 36.16-2*0.35-2*1.12 Modul D : 36.16-2*1.12-2*2.135-4.85 Modul E : 4.85 Modul 3,4,7,8 : 4*(6.65+4.615-2*0.35) Modul 5, 6 : 17.8-2*0.35-2.2 Mezisoučet 3NP - obvod (jen délky na m) : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*14.185+2*4.335+5.55 Modul C : 36.16-2*0.35-2*1.12 Modul 3,4,7,8 : 4*(6.65+4.615-2*0.35) Modul 5, 6 : 17.8-2*0.35-2.2 Mezisoučet Konec provozního součtu Věnc a ztužující žebro 150/270 : 0.15*0.27*(308.635+225.815+193.9)	m3	29,49817 105,78500 70,92000 33,22000 24,80000 4,85000 11,90000 42,26000 14,90000 308,63500 105,78500 33,22000 24,80000 4,85000 42,26000 14,90000 225,81500 103,52000 33,22000 42,26000 14,90000 193,90000 29,49818	2 595,00	76 547,75
				105,78500		
				70,92000		
				33,22000		
				24,80000		
				4,85000		
				11,90000		
				42,26000		
				14,90000		
				308,63500		
				105,78500		
				33,22000		
				24,80000		
				4,85000		
				42,26000		
				14,90000		
				225,81500		
				103,52000		
				33,22000		
				42,26000		
				14,90000		
				193,90000		
				29,49818		
33	417328116	Ztužující žebro strop POROTHERM tl.290, OVN 500 mm 1 NP : 6.15+4.85 2NP : 2*2.7+4.85+2*5.9 2*2.7+4.85+2*5.9	m	55,10000 11,00000 22,05000 22,05000	176,00	9 697,60
				11,00000		
				22,05000		
				22,05000		
34	417351215	Bednění věnců věncovkou Porotherm bez izolantu, věncovka Porotherm 7 x 33 x 27,5 cm bez izolantu 1NP - obvod : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2* 2.2+4.65 2NP - obvod : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2* 2.2+4.65	m	315,09000 105,78500 105,78500	230,00	72 470,70
				105,78500		
				105,78500		

		3NP - obvod : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*14.185+2*4.335+5.55		103,52000		
35	417361821	Mezisoučet Výztuž ztužujících pásů a věnců z oceli 10505(R) Začátek provozního součtu 1NP - obvod (jen délky na m) : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65 Modul A,B : 2*(36.16-2*0.35) Modul C : 36.16-2*0.35-2*1.12 Modul D : 36.16-2*1.12-2*2.135-4.85 Modul E : 4.85 Modul 2, 9 : 2*(6.65-2*0.35) Modul 3,4,7,8 : 4*(6.65+4.615-2*0.35) Modul 5, 6 : 17.8-2*0.35-2.2	t	0,38020	32 860,00	12 493,37
		Mezisoučet 2NP - obvod (jen délky na m) : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*2.135+6.535+2*12.5+2*2.2+4.65 Modul C : 36.16-2*0.35-2*1.12 Modul D : 36.16-2*1.12-2*2.135-4.85 Modul E : 4.85 Modul 3,4,7,8 : 4*(6.65+4.615-2*0.35) Modul 5, 6 : 17.8-2*0.35-2.2		105,78500		
		Mezisoučet 3NP - obvod (jen délky na m) : 36.16+2*6.65+2*1.12+2*4.615+2*14.185+2*4.335+5.55 Modul C : 36.16-2*0.35-2*1.12 Modul 3,4,7,8 : 4*(6.65+4.615-2*0.35) Modul 5, 6 : 17.8-2*0.35-2.2		70,92000		
				33,22000		
				24,80000		
				4,85000		
				11,90000		
				42,26000		
				14,90000		
		Mezisoučet Konec provozního součtu Věnc a ztužující žebro 150/270 : 0.15*0.29*(308.635+225.815+193.9)*0.012 Schodišťové konstrukce, železobeton C 16/20 podesty a mezipodesty : 2*(4.85*3.13+4.85*3.25)*0.18		308,63500		
				105,78500		
				225,81500		
				193,90000		
				0,38020		
36	430321313	Světlík schodiště : -12*(0.8+0.8)*0.18 šikmá deska tl 100 mm 1NP-2NP : 1.45*2.915*0.1 šikmá deska tl 100 mm 2NP-3NP : 1.45*2.915*0.1 stupně 1 NP-2NP : 20*(0.261*0.173/2)*1.45 stupně 2NP-3NP : 20*(0.261*0.1625/2)*1.45	m3	9,79853	3 365,00	32 972,05
		Výztuž schodišťových konstrukcí z oceli 10505(R) podesty a mezipodesty : 2*(4.85*3.13+4.85*3.25)*0.18*0.012 Světlík schodiště : -12*(0.8+0.8)*0.18*0.012 šikmá deska tl 100 mm 1NP-2NP : 1.45*2.915*0.1*0.012 šikmá deska tl 100 mm 2NP-3NP : 1.45*2.915*0.1*0.012 stupně 1 NP-2NP : 20*(0.261*0.173/2)*1.45*0.012 stupně 2NP-3NP : 20*(0.261*0.1625/2)*1.45*0.012	t	0,11758	42 490,00	4 995,97
37	430361821	Bednění podest přímočarých - zřízení s pomocným lešením o výšce podlahy do 1900 mm a pro zatížení do 1,5 kPa, podesty a mezipodesty : 2*(4.85*3.13+4.85*3.25) Světlík schodiště : -12*(0.8+0.8) šikmá deska tl 100 mm 1NP-2NP : 1.45*2.915 šikmá deska tl 100 mm 2NP-3NP : 1.45*2.915	m2	51,13950	1 673,00	85 556,38
38	431351121	Bednění podest přímočarých - odstranění	m2	51,13950	112,50	5 753,19
39	431351122					

		podesty a mezipodesty : 2*(4.85*3.13+4.85*3.25)		61,88600		
		Světlík schodiště : -12*(0.8+0.8)		-19,20000		
		šikmá deska tl 100 mm 1NP-2NP : 1.45*2.915		4,22675		
		šikmá deska tl 100 mm 2NP-3NP : 1.45*2.915		4,22675		
40	434351141	Bednění stupňů přímočarých - zřízení	m2	10,70245	1 048,00	11 216,17
		stupně 1 NP-2NP : 20*0.173*1.45		5,01700		
		stupně 2NP-3NP : 20*0.1625*1.45		4,71250		
		Mezisosoučet		9,72950		
41	434351142	bočnice 10% : 0.1*9.7295		0,97295		
		Bednění stupňů přímočarých - odstranění	m2	10,70245	77,70	831,58
		stupně 1 NP-2NP : 20*0.173*1.45		5,01700		
		stupně 2NP-3NP : 20*0.1625*1.45		4,71250		
		Mezisosoučet		9,72950		
		bočnice 10% : 0.1*9.7295		0,97295		
Díl: 94		Lešení a stavební výtahy				116 546,86
42	941941031	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.do 1 m, H 10 m, lešení SPRINT	m2	196,51200	35,60	6 995,83
		Včetně kotvení lešení.				
		Modul D-E, 3-8 2NP : (2*6.535+29.65)*4.6		196,51200		
43	941941032	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.do 1 m, H 30 m, lešení SPRINT	m2	723,72000	42,40	30 685,73
		Včetně kotvení lešení.				
		Modul A-D, 1-10 :		723,72000		
		(2*2.135+2*4.615+2*1.12+2*6.65+36.16)*11.1				
44	941941191	Příplatek za každý měsíc použití lešení k pol.1031, lešení SPRINT	m2	920,23200	39,00	35 889,05
		Modul D-E, 3-8 2NP : (2*6.535+29.65)*4.6		196,51200		
		Modul A-D, 1-10 :		723,72000		
		(2*2.135+2*4.615+2*1.12+2*6.65+36.16)*11.1				
45	941941831	Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1 m, H 10 m, lešení SPRINT	m2	196,51200	27,90	5 482,68
		Modul D-E, 3-8 2NP : (2*6.535+29.65)*4.6		196,51200		
46	941941832	Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1 m, H 30 m, lešení SPRINT	m2	723,72000	29,40	21 277,37
		Modul A-D, 1-10 :		723,72000		
		(2*2.135+2*4.615+2*1.12+2*6.65+36.16)*11.1				
47	941955001	Lešení lehké pomocné, výška podlahy do 1,2 m	m2	189,00000	85,80	16 216,20
		fasáda podhledy : 177+12		189,00000		
Díl: 99		Staveništní přesun hmot				351 653,24
48	998011002	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	t	1 332,01985	264,00	351 653,24
Díl: 711		Izolace proti vodě				257 046,75
49	711111001	Izolace proti vlhkosti vodor. nátěr ALP za studena, 1x nátěr - včetně dodávky penetračního laku ALP	m2	457,49550	25,30	11 574,64
		púdorys : 29.65*15.07+4.85*2.2		457,49550		
50	711112001	Izolace proti vlhkosti svis. nátěr ALP, za studena, 1x nátěr - včetně dodávky asfaltového laku	m2	166,90625	37,30	6 225,60
		Západní strana : 5.4*29.65+2.2*0.325*2		161,54000		
		Jižní a severní : 2*((1.725+0.3)*(2.35+0.3))/2		5,36625		
51	711141559	Izolace proti vlhk. vodorovná pásy přitavením, 2 vrstvy - včetně dodávky Bitubitagit S 35	m2	457,49550	364,50	166 757,11
		púdorys : 29.65*15.07+4.85*2.2		457,49550		
52	711142559	Izolace proti vlhkosti svislá pásy přitavením, 2 vrstvy - včetně dodávky Bitubitagit S 35	m2	166,90625	401,00	66 929,41
		Západní strana : 5.4*29.65+2.2*0.325*2		161,54000		
		Jižní a severní : 2*((1.725+0.3)*(2.35+0.3))/2		5,36625		
53	998711102	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 12 m	t	6,41291	867,00	5 559,99
Díl: 713		Izolace tepelné				581 006,85
54	622421491	Doplňky zatepl. systémů, rohová lišta s okapničkou	m	60,04000	86,00	5 163,44
		Modul A-D, 1-10 : 6*7.23		43,38000		
		Modul D-E, 3-8 : 2*3.38+2*1.65		10,06000		
		prostor schodiště : 2*2.2+2*1.1		6,60000		

55	622421492	Doplňky zatepl. systémů, okenní lišta s tkaninou O3 : (2.4+2*1.5)*6 O4 : (2+2*1.5)*31 O5 : (1.2+2*1.5)*2 O6 : (1.25+2*1.5)*4 O7 : (0.6+2*1.5)*5 O8 : (2.4+2*0.6)*6 O9 : (2+2*0.6)*3 O10 : (1.3+2*0.6)*3 O11 : (0.6+2*2.2)*8	m	309,50000 32,40000 155,00000 8,40000 17,00000 18,00000 21,60000 9,60000 7,50000 40,00000	80,40	24 883,80
56	622421494	Doplňky zatepl. systémů, podparapetní lišta s tkan O3 : 2.4*6 O4 : 2*31 O5 : 1.2*2 O6 : 1.25*4 O7 : 0.6*5 O8 : 2.4*6 O9 : 2*3 O10 : 1.3*3 O11 : 0.6*8	m	115,90000 14,40000 62,00000 2,40000 5,00000 3,00000 14,40000 6,00000 3,90000 4,80000	82,50	9 561,75
57	622481211	Montáž výztužné sítě (perlinky) do stěrky-stěny, včetně výztužné sítě a stěrkového tmelu BEK 1NP - Západní podhled : 29.650*(2.97+0.15) Severní pohled : 6.535*(2,97+01.15)+(15.07-6.535)*(3.07+0.15) Východní pohled (z ulice) : 2*(12.5*3.22)+4.65*3.22+2*(1*3.22) Jižní pohled : 6.535*(2.97+0.15)+(15.07-6.535)*(3.07+0.15) Otvory (okenní a dveřní) : - (2*(2.4*6)+2*(0.6*2.2)+(3.3*2.5)+10*(2*2.5)+2.5*2.5) Mezisoučet 2 NP - Západní pohled : 2*(12.5*(0.25+2.55+0.22+0.1))+4.65*(0.25+2.55+0.22+0.1)+2*(2.2*(0.25+2.55+0.22+0.1)) Severní pohled : 6,535*(0.25+2.55+0.22+0.1)+(2,135+4.615+1.12+6.65)*2.97 Východní pohled : 36.16*2,97 Jižní pohled : 6,535*(0.25+2.55+0.22+0.1)+(2,135+4.615+1.12+6.65)*2.97 Otvory (okenní a dveřní) : - (4*(2.4*1,5)+19*2*1.5+2*1.2*1.5+3*0.6*1.5+2*2.4*0.6+4*0.6*2.2+3.3*2.5) Mezisoučet 3NP - Západní pohled : 2*14.185*2.97+5.55*1.825+2*1.12*2.97 Severní pohled : 4.335*1.825+4.615*2.97+6.65*2.97 Východní pohled : 36,16*2.97 Jižní pohled : 4.335*1.825+4.615*2.97+6.65*2.97 světlík (z půd střechy) : 2*5.035*0,63+5.55*0.63 Otvory (okenní a dveřní) : - (2*2.4*1.5+12*2*1.5+4*1.25*1.5+2*0.6*1.5+2*2.4*0.6+3*2*0.6+3*1.3*0.6+2*0.6*2.2) Mezisoučet	m2	684,36130 92,50800 54,40690 101,91300 47,87190 -95,94000 200,75980 106,23600 63,51360 107,39520 63,51360 -94,11000 246,54840 101,04045 41,36843 107,39520 41,36843 9,84060 -63,96000 237,05310	172,50	118 052,32
58	711212111	Penetrace podkladu nátěrem, pod izolantem, nátěr PCI Gisoground PGM 1NP - Západní podhled : 29.650*(2.97+0.15)	m2	684,36130 92,50800	55,20	37 776,74

		Severní pohled : $6.535 \cdot (2.97 + 0.15) + (15.07 - 6.535) \cdot (3.07 + 0.15)$	54,40690			
		Východní pohled (z ulice) : $2 \cdot (12.5 \cdot 3.22) + 4.65 \cdot 3.22 + 2 \cdot (1 \cdot 3.22)$	101,91300			
		Jižní pohled : $6.535 \cdot (2.97 + 0.15) + (15.07 - 6.535) \cdot (3.07 + 0.15)$	47,87190			
		Otvory (okenní a dveřní) : - $(2 \cdot (2.4 \cdot 6) + 2 \cdot (0.6 \cdot 2.2) + (3.3 \cdot 2.5) + 10 \cdot (2 \cdot 2.5) + 2.5 \cdot 2.5)$	-95,94000			
		Mezisoučet	200,75980			
		2 NP - Západní pohled : $2 \cdot (12.5 \cdot (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1)) + 4.65 \cdot (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1) + 2 \cdot (2.2 \cdot (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1))$	106,23600			
		Severní pohled : $6.535 \cdot (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1) + (2.135 + 4.615 + 1.12 + 6.65) \cdot 2.97$	63,51360			
		Východní pohled : $36.16 \cdot 2.97$	107,39520			
		Jižní pohled : $6.535 \cdot (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1) + (2.135 + 4.615 + 1.12 + 6.65) \cdot 2.97$	63,51360			
		Otvory (okenní a dveřní) : - $(4 \cdot (2.4 \cdot 1.5) + 19 \cdot 2 \cdot 1.5 + 2 \cdot 1.2 \cdot 1.5 + 3 \cdot 0.6 \cdot 1.5 + 2 \cdot 2.4 \cdot 0.6 + 4 \cdot 0.6 \cdot 2.2 + 3 \cdot 3 \cdot 2.5)$	-94,11000			
		Mezisoučet	246,54840			
		3NP - Západní pohled : $2 \cdot 14.185 \cdot 2.97 + 5.55 \cdot 1.825 + 2 \cdot 1.12 \cdot 2.97$	101,04045			
		Severní pohled : $4.335 \cdot 1.825 + 4.615 \cdot 2.97 + 6.65 \cdot 2.97$	41,36843			
		Východní pohled : $36.16 \cdot 2.97$	107,39520			
		Jižní pohled : $4.335 \cdot 1.825 + 4.615 \cdot 2.97 + 6.65 \cdot 2.97$	41,36843			
		světlík (z půd střechy) : $2 \cdot 5.035 \cdot 0.63 + 5.55 \cdot 0.63$	9,84060			
		Otvory (okenní a dveřní) : - $(2 \cdot 2.4 \cdot 1.5 + 12 \cdot 2 \cdot 1.5 + 4 \cdot 1.25 \cdot 1.5 + 2 \cdot 0.6 \cdot 1.5 + 2 \cdot 2.4 \cdot 0.6 + 3 \cdot 2 \cdot 0.6 + 3 \cdot 1.3 \cdot 0.6 + 2 \cdot 0.6 \cdot 2.2)$	-63,96000			
		Mezisoučet	237,05310			
59	713131152	Montáž izolace na tmel a hmožd.6 ks/m2, cihla plná	m2	684,36130	147,50	100 943,29
		1NP - Západní podled : $29.650 \cdot (2.97 + 0.15)$	92,50800			
		Severní pohled : $6.535 \cdot (2.97 + 0.15) + (15.07 - 6.535) \cdot (3.07 + 0.15)$	54,40690			
		Východní pohled (z ulice) : $2 \cdot (12.5 \cdot 3.22) + 4.65 \cdot 3.22 + 2 \cdot (1 \cdot 3.22)$	101,91300			
		Jižní pohled : $6.535 \cdot (2.97 + 0.15) + (15.07 - 6.535) \cdot (3.07 + 0.15)$	47,87190			
		Otvory (okenní a dveřní) : - $(2 \cdot (2.4 \cdot 6) + 2 \cdot (0.6 \cdot 2.2) + (3.3 \cdot 2.5) + 10 \cdot (2 \cdot 2.5) + 2.5 \cdot 2.5)$	-95,94000			
		Mezisoučet	200,75980			
		2 NP - Západní pohled : $2 \cdot (12.5 \cdot (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1)) + 4.65 \cdot (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1) + 2 \cdot (2.2 \cdot (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1))$	106,23600			
		Severní pohled : $6.535 \cdot (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1) + (2.135 + 4.615 + 1.12 + 6.65) \cdot 2.97$	63,51360			
		Východní pohled : $36.16 \cdot 2.97$	107,39520			
		Jižní pohled : $6.535 \cdot (0.25 + 2.55 + 0.22 + 0.1) + (2.135 + 4.615 + 1.12 + 6.65) \cdot 2.97$	63,51360			
		Otvory (okenní a dveřní) : - $(4 \cdot (2.4 \cdot 1.5) + 19 \cdot 2 \cdot 1.5 + 2 \cdot 1.2 \cdot 1.5 + 3 \cdot 0.6 \cdot 1.5 + 2 \cdot 2.4 \cdot 0.6 + 4 \cdot 0.6 \cdot 2.2 + 3 \cdot 3 \cdot 2.5)$	-94,11000			
		Mezisoučet	246,54840			
		3NP - Západní pohled : $2 \cdot 14.185 \cdot 2.97 + 5.55 \cdot 1.825 + 2 \cdot 1.12 \cdot 2.97$	101,04045			
		Severní pohled : $4.335 \cdot 1.825 + 4.615 \cdot 2.97 + 6.65 \cdot 2.97$	41,36843			

		Východní pohled : 36,16*2.97		107,39520		
		Jižní pohled : 4.335*1.825+4.615*2.97+6.65*2.97		41,36843		
		světlík (z půd střechy) : 2*5.035*0,63+5.55*0.63		9,84060		
		Otvory (okenní a dveřní) : -		-63,96000		
		(2*2.4*1.5+12*2*1.5+4*1.25*1.5+2*0.6*1.5+2*2.4*0.6+3*2*0.6+3*1.3*0.6+2*0.6*2.2)				
		Mezisosoučet		237,05310		
60	713132111	Přebroušení izolantu	m2	684,36130	22,50	15 398,13
		1NP - Západní podled : 29.650*(2.97+0.15)		92,50800		
		Severní pohled : 6.535*(2,97+01.15)+(15.07-6.535)*(3.07+0.15)		54,40690		
		Východní pohled (z ulice) :		101,91300		
		2*(12.5*3.22)+4.65*3.22+2*(1*3.22)				
		Jižní pohled : 6.535*(2.97+0.15)+(15.07-6.535)*(3.07+0.15)		47,87190		
		Otvory (okenní a dveřní) : -		-95,94000		
		(2*(2,4*6)+2*(0.6*2.2)+(3.3*2.5)+10*(2*2.5)+2.5*2.5)				
		Mezisosoučet		200,75980		
		2 NP - Západní pohled :		106,23600		
		2*(12.5*(0.25+2.55+0.22+0.1))+4,65*(0.25+2.55+0.22+0.1)+2*(2.2*(0.25+2.55+0.22+0.1))				
		Severní pohled :		63,51360		
		6,535*(0.25+2.55+0.22+0.1)+(2,135+4.615+1.12+6.65)*2.97				
		Východní pohled : 36.16*2,97		107,39520		
		Jižní pohled :		63,51360		
		6,535*(0.25+2.55+0.22+0.1)+(2,135+4.615+1.12+6.65)*2.97				
		Otvory (okenní a dveřní) : -		-94,11000		
		(4*(2.4*1,5)+19*2*1.5+2*1.2*1.5+3*0.6*1.5+2*2.4*0.6+4*0.6*2.2+3.3*2.5)				
		Mezisosoučet		246,54840		
		3NP - Západní pohled :		101,04045		
		2*14.185*2.97+5.55*1,825+2*1.12*2.97				
		Severní pohled :		41,36843		
		4.335*1.825+4.615*2.97+6.65*2.97				
		Východní pohled : 36,16*2.97		107,39520		
		Jižní pohled : 4.335*1.825+4.615*2.97+6.65*2.97		41,36843		
		světlík (z půd střechy) : 2*5.035*0,63+5.55*0.63		9,84060		
		Otvory (okenní a dveřní) : -		-63,96000		
		(2*2.4*1.5+12*2*1.5+4*1.25*1.5+2*0.6*1.5+2*2.4*0.6+3*2*0.6+3*1.3*0.6+2*0.6*2.2)				
		Mezisosoučet		237,05310		
61	713133112	Montáž zakládací lišty pro izolaci, plná cihla	m	65,20000	85,20	5 555,04
		Vyvrtní otvorů, montáž hmoždinek, připevnění zakádací lišty vruty.				
		2NP : 2*2.135+2*4.615+2*1.12+2*6.65+36.16		65,20000		
62	28375952	Deska fasádní polystyrenová EPS 100 F tl. 140 mm	m2	718,57937	281,50	202 280,09
		Začátek provozního součtu				
		1NP - Západní podled : 29.650*(2.97+0.15)		92,50800		
		Severní pohled : 6.535*(2,97+01.15)+(15.07-6.535)*(3.07+0.15)		54,40690		
		Východní pohled (z ulice) :		101,91300		
		2*(12.5*3.22)+4.65*3.22+2*(1*3.22)				
		Jižní pohled : 6.535*(2.97+0.15)+(15.07-6.535)*(3.07+0.15)		47,87190		
		Otvory (okenní a dveřní) : -		-95,94000		
		(2*(2,4*6)+2*(0.6*2.2)+(3.3*2.5)+10*(2*2.5)+2.5*2.5)				
		2 NP - Západní pohled :		106,23600		
		2*(12.5*(0.25+2.55+0.22+0.1))+4,65*(0.25+2.55+0.22+0.1)+2*(2.2*(0.25+2.55+0.22+0.1))				

		Severní pohled : 6,535*(0.25+2.55+0.22+0.1)+(2,135+4.615+1.12+6.65)*2.97		63,51360		
		Východní pohled : 36.16*2,97		107,39520		
		Jižní pohled : 6,535*(0.25+2.55+0.22+0.1)+(2,135+4.615+1.12+6.65)*2.97		63,51360		
		Otvory (okenní a dveřní) : - (4*(2.4*1,5)+19*2*1.5+2*1.2*1.5+3*0.6*1.5+2*2.4*0.6+4*0.6*2.2+3.3*2.5)		-94,11000		
		3NP - Západní pohled : 2*14.185*2.97+5.55*1,825+2*1.12*2.97		101,04045		
		Severní pohled : 4.335*1.825+4.615*2.97+6.65*2.97		41,36843		
		Východní pohled : 36,16*2.97		107,39520		
		Jižní pohled : 4.335*1.825+4.615*2.97+6.65*2.97		41,36843		
		světlik (z půd střechy) : 2*5.035*0,63+5.55*0.63		9,84060		
		Otvory (okenní a dveřní) : - (2*2.4*1.5+12*2*1.5+4*1.25*1.5+2*0.6*1.5+2*2.4*0.6+3*2*0.6+3*1.3*0.6+2*0.6*2.2)		-63,96000		
		Mezisoučet		684,36130		
		Konec provozního součtu				
		ztratiné 5% : 684.3613*1.05		718,57937		
63	553927394	Profil soklový ETICS POPULAR š. 140 mm, lišta soklová Al, tl. 0,7 mm, délka 2 m	kus	34,23000	125,50	4 295,87
		Začátek provozního součtu				
		2NP : 2*2.135+2*4.615+2*1.12+2*6.65+36.16		65,20000		
		Konec provozního součtu				
		délka soklové lišty 2 m + 5% ztratiné : 65.2/2*1.05		34,23000		
64	56284087.A	Hmoždinka talíř.zatlouk.plast.TID-T 8/60Lx195 EJOT	kus	4 200,00000	9,40	39 480,00
		Začátek provozního součtu				
		1NP - Západní podled : 29.650*(2.97+0.15)		92,50800		
		Severní pohled : 6.535*(2,97+0.15)+(15.07-6.535)*(3.07+0.15)		54,40690		
		Východní pohled (z ulice) : 2*(12.5*3.22)+4.65*3.22+2*(1*3.22)		101,91300		
		Jižní pohled : 6.535*(2.97+0.15)+(15.07-6.535)*(3.07+0.15)		47,87190		
		Otvory (okenní a dveřní) : - (2*(2.4*6)+2*(0.6*2.2)+(3.3*2.5)+10*(2*2.5)+2.5*2.5)		-95,94000		
		2 NP - Západní pohled : 2*(12.5*(0.25+2.55+0.22+0.1))+4,65*(0.25+2.55+0.22+0.1)+2*(2.2*(0.25+2.55+0.22+0.1))		106,23600		
		Severní pohled : 6,535*(0.25+2.55+0.22+0.1)+(2,135+4.615+1.12+6.65)*2.97		63,51360		
		Východní pohled : 36.16*2,97		107,39520		
		Jižní pohled : 6,535*(0.25+2.55+0.22+0.1)+(2,135+4.615+1.12+6.65)*2.97		63,51360		
		Otvory (okenní a dveřní) : - (4*(2.4*1,5)+19*2*1.5+2*1.2*1.5+3*0.6*1.5+2*2.4*0.6+4*0.6*2.2+3.3*2.5)		-94,11000		
		3NP - Západní pohled : 2*14.185*2.97+5.55*1,825+2*1.12*2.97		101,04045		
		Severní pohled : 4.335*1.825+4.615*2.97+6.65*2.97		41,36843		
		Východní pohled : 36,16*2.97		107,39520		
		Jižní pohled : 4.335*1.825+4.615*2.97+6.65*2.97		41,36843		
		světlik (z půd střechy) : 2*5.035*0,63+5.55*0.63		9,84060		

		Otvory (okenní a dveřní) : - (2*2.4*1.5+12*2*1.5+4*1.25*1.5+2*0.6*1.5+2*2.4*0.6+3*2*0.6+3*1.3*0.6+2*0.6*2.2)		-63,96000		
		Mezisoučet		684,36130		
		6 kusů na m2 : 684.3616*6		4 106,16960		
		Konec provozního součtu				
		4200		4 200,00000		
65	58556691	Malta lepicí univerzální BEK Baustoffe	kg	2 053,08480	5,70	11 702,58
		Začátek provozního součtu				
		1NP - Západní podled : 29.650*(2.97+0.15)		92,50800		
		Severní pohled : 6.535*(2.97+0.15)+(15.07-6.535)*(3.07+0.15)		54,40690		
		Východní pohled (z ulice) :		101,91300		
		2*(12.5*3.22)+4.65*3.22+2*(1*3.22)				
		Jižní pohled : 6.535*(2.97+0.15)+(15.07-6.535)*(3.07+0.15)		47,87190		
		Otvory (okenní a dveřní) : -		-95,94000		
		(2*(2.4*6)+2*(0.6*2.2)+(3.3*2.5)+10*(2*2.5)+2.5*2.5)				
		2 NP - Západní pohled :		106,23600		
		2*(12.5*(0.25+2.55+0.22+0.1))+4.65*(0.25+2.55+0.22+0.1)+2*(2.2*(0.25+2.55+0.22+0.1))				
		Severní pohled :		63,51360		
		6.535*(0.25+2.55+0.22+0.1)+(2.135+4.615+1.12+6.65)*2.97				
		Východní pohled : 36.16*2,97		107,39520		
		Jižní pohled :		63,51360		
		6.535*(0.25+2.55+0.22+0.1)+(2.135+4.615+1.12+6.65)*2.97				
		Otvory (okenní a dveřní) : -		-94,11000		
		(4*(2.4*1,5)+19*2*1.5+2*1.2*1.5+3*0.6*1.5+2*2.4*0.6+4*0.6*2.2+3.3*2.5)				
		3NP - Západní pohled :		101,04045		
		2*14.185*2.97+5.55*1.825+2*1.12*2.97				
		Severní pohled :		41,36843		
		4.335*1.825+4.615*2.97+6.65*2.97				
		Východní pohled : 36,16*2.97		107,39520		
		Jižní pohled : 4.335*1.825+4.615*2.97+6.65*2.97		41,36843		
		světlik (z půd střechy) : 2*5.035*0,63+5.55*0.63		9,84060		
		Otvory (okenní a dveřní) : -		-63,96000		
		(2*2.4*1.5+12*2*1.5+4*1.25*1.5+2*0.6*1.5+2*2.4*0.6+3*2*0.6+3*1.3*0.6+2*0.6*2.2)				
		Mezisoučet		684,36130		
		Konec provozního součtu				
		3 kg na m2 (jen lepení izolantu) : 684.3616*3		2 053,08480		
66	998713102	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 12 m	t	7,10793	832,00	5 913,80

ZÁVĚR

Ve své bakalářské práci jsem se zabýval technologickou etapou hrubé vrchní stavby ubytovacího pavilonu v Brně na ulici Veslařská. Konkrétně technologickou etapou pro svislé i vodorovné konstrukce ze systému od firmy Velox. Pro svislé nosné konstrukce jsem použil jako bednicí materiál štěpkocementové desky, které se po betonáži a následném vytvrnutí nosného betonového jádra stávají trvalou součástí svislých konstrukcí. Vodorovné konstrukce jsou zhotoveny z bednicích dílů - stropních panelů Velox. Po betonáži vzniká tzv. žebírkový strop. V přední části budovy (1 NP) je na krakorcově předsazenou stěnu, která je podporována řadou sloupů použita monolitická stropní deska.

Pro etapu hrubé vrchní stavby jsem sestavil kontrolní a zkušební plán. K vytvoření položkového rozpočtu jsem využil program BUILDpowerS, ze kterého jsem následně čerpal normohodiny a výkaz výměr ke zpracování časového plánu v programu CONTEC. Pro obohacení mé práce jsem vypracoval ve zmiňovaných programech další dvě možné varianty technologické etapy pro hrubou vrchní stavbu. V první variantě jsem zvolil přesné broušené cihly Porotherm s vloženou tepelnou izolací v dutinách bloku na tenkovrstvou spáru. V druhé variantě jsem zvolil cihelné bloky Porotherm ve stejné tloušťce na zdící maltu a s následným kontaktním zateplením fasády. Tyto varianty jsem v kapitole č. 8 porovnal s původní navrženou skladbou a to z finančního, časového a tepelně technického hlediska.

Při řešení bakalářské práce jsem se zdokonalil a také si prohloubil své znalosti v odborných výpočetních programech, které následně do budoucna využiji v praxi.

SEZNAM POUŽITÝCH VYHLÁŠEK, ZÁKONŮ A NOREM

- [1] ČSN EN 10080 - *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel*
- [2] ČSN EN 12350 - *Beton a betonové konstrukce, zkoušení*
- [3] ČSN EN 12390 3 - *Beton a betonové konstrukce, zkoušení, část 3 - Pevnost v tlaku zkušebních těles*
- [4] ČSN EN 12504-2 - *Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem*
- [5] ČSN EN 13670 - *Provádění betonových konstrukcí*
- [6] ČSN EN 206 - *Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*
- [7] ČSN 01 3481 - *Výkresy betonových konstrukcí*
- [8] ČSN 73 0205 - *Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti*
- [9] ČSN 73 0210-1 - *Geometrická přesnost ve výstavbě, podmínky provádění*
- [10] ČSN 73 0212-3 - *Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti - část 3: pozemní stavební objekty*
- [11] ČSN 73 0415 – *Geodetické body*
- [12] ČSN 73 0420-1 - *Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky*
- [13] ČSN 73 1373 - *Nedestruktivní zkoušení betonu – Tvrdoměrné metody zkoušení betonu*
- [14] ČSN 736180 - *Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu*
- [15] ČSN P 73 0600 - *Ochrana staveb proti vodě*
- [16] Nařízení vlády č. 21/2003 Sb. *Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky*
- [17] Zákon č. 39/2015 Sb. *Zákon, kterým se mění zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí)*
- [18] Zákon č. 88/2016 Sb. *Zákon, kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)*
- [19] Zákon č. 93/2017 Sb. *Zákon, kterým se mění zákon č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce*

- [20] Zákon č. 123/2017 Sb. *Zákon, kterým se mění zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny*
- [21] Zákon č. 183/2006 Sb. *Zákon o územním plánování a stavebním řádu*
- [22] Zákon č. 223/2015 Sb. *Zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 169/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích*
- [23] Zákon č. 298/2016 Sb. *Zákon, kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím zákona o službách vytvářejících důvěru pro elektronické transakce, zákon č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon)*
- [24] Zákon č. 369/2016 Sb. *Zákon, kterým se mění zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích*
- [25] Nařízení vlády č. 32/2016 Sb. *Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů*
- [26] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. *Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí*
- [27] Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. *Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti*
- [28] Nařízení vlády č. 170/2014 Sb. *Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasilání záznamu o úrazu*
- [29] Nařízení vlády č. 215/2016 Sb. *Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb.*
- [30] Nařízení vlády č. 217/2016 Sb. *Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*

- [31] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. *Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*
- [32] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. *Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*
- [33] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. *Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí*
- [34] Vyhláška č. 20/2012 Sb. *Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby*
- [35] Vyhláška č. 62/2013 Sb. *Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb*
- [36] Vyhláška č. 83/2016 Sb. *Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady*
- [37] Vyhláška č. 93/2016 Sb. *Vyhláška o Katalogu odpadů*
- [38] Vyhláška č. 387/2016 Sb. *Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady*

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [39] MOTYČKA, V. *Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní Stavba*, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- [40] MUSIL, F. *Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb*, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- [41] HENKOVÁ, S.: *BW056 – Stavební stroje, studijní opora*, Brno 2014
- [42] BIELY, B.: *BW05- Realizace staveb studijní opora*, Brno 2007
- [43] ŠLANHOF, J.: *BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora*, Brno 2008
- [44] HEŘMÁNKOVÁ, Věra. *Zkušebnictví a technologie - cvičebnice*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2011. ISBN 9788072047581.
- [45] *Technická zpráva Přístavba ubytovacího pavilonu*. Brno, 2007. 69 s.
- [46] *Podklady pro navrhování Velox* [online] 2012. dostupné z: <http://www.velox-bausysteme.com>

- [47] *Podklady pro navrhování Wienerberger* [online] 2017. dostupné z: <http://www.porootherm.cz>
- [48] *Návod k montáži a použití Dokaflex 1-2-4* [online] 11/2008. dostupné z: <http://www.doka.com>
- [49] *Technologický předpis Baumit* [online] květen 2015. dostupné z: <http://www.baumit.cz>
- [50] *Mapy. SEZNAM. Mapy* [online]. 2015 dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [51] *Výpočet prostupu tepla* [online]. 2017 dostupné z: <http://www.tzb-info.cz>
- [52] *Autojeřáb AD 20 Tatra T815 6x6* [online]. 2017 dostupné z: <http://www.cerveny-praha.cz/autojeraby-praha>
- [53] *Autočerpadlo Schwing S 28 X, Autodomíhávač Stetter C* [online]. 2017 dostupné z: <http://www.schwing.cz>
- [54] *Vibrační pomůcky* [online]. 2017 dostupné z: <http://www.wackerneuson.cz/cs/vyrobky/technologie-na-beton>
- [55] *Nákladní vůz MAN s hydraulickou rukou HIAB 200 C-3* [online]. 2017 dostupné z: <http://www.hado-praha.cz/hmot>
- [56] *Užitkový vůz Peugeot Boxer Furgon* [online]. 2017 dostupné z: <http://www.kopecky.cz>
- [57] *Stavební výtah GEDA 200 Comfort* [online]. 2017 dostupné z: <https://www.svp.cz>
- [58] *Ruční kotoučová pila Black & Decker CS1250L* [online]. 2017 dostupné z: <https://www.rucni-naradi.cz>
- [59] *Nivelační přístroj BOSCH GOL 32* [online]. 2017 dostupné z: Professional <http://www.prikopa.cz/pujcovna-stavebniho-naradi/>
- [60] *Kancelářské kontejnery* [online]. 2017 dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/prodej/bytne-stavebni-bunky.html>
- [61] *Mobilní WC* [online]. 2017 dostupné z: <http://www.toitoi.cz/detail-mobilni-toaleta-toitoi-fresh>.
- [62] *Mobilní oplocení* [online]. 2017 dostupné z: <http://www.weservis.cz/mobilni-oploceni-a-zabrany.html>
- [63] *Plastové kontejnery* [online]. 2017 dostupné z: <http://www.abstore.cz>
- [64] *Kontejnery na stavební odpad* [online]. 2017 dostupné z: <http://www.autojeraby-plzen.cz>
- [65] *Staveništní rozvaděč* [online]. 2017 dostupné z: <http://www.elplast-kpz.cz/stavenistni-rozvadec>

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

a.s.	akciová společnost
apod.	a podobně
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
BS	betonová směs
cca	přibližně
č.	číslo
ČSN	česká státní norma
DN	jmenovitý vnitřní průměr potrubí (světlost potrubí)
DÚM	diagnostický ústav mládeže
el.	Elektrické
EN	evropská norma
EPS	pěnový expandovaný polystyren
ETICS	external thermal insulation composite systém (vnější kontaktní zateplovací systém)
k.ú.	katastrální území
kce	konstrukce
KZP	kontrolní a zkušební plán
m n.m.	metry nad mořem
max.	maximální
min.	minimální
NP	nadzemní podlaží
PD	projektová dokumentace
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
sb.	sbírka zákonů
SO	stavební objekt
SP	skladovací plochy
tj.	to je
tl.	tloušťka
ZS	zařízení staveniště
ŽB	železobeton

SEZNAM PŘÍLOH

1. Výkres situace
2. Výkres zařízení staveniště
3. Výkres stavební detailů
4. Schéma grafických výstupů – porovnání jednotlivých variant
5. Časový plán: Varianta č. 1 (Velox)
6. Časový plán: Varianta č. 2 (Porotherm Profi s minerální vatou)
7. Časový plán: Varianta č. 3 (Porotherm P+D)
8. Časový plán: Varianta č. 3. (ETICS)
9. Bilance nasazení pracovníků: Varianta č. 1 (Velox)
10. Bilance nasazení pracovníků: Varianta č. 2 (Porotherm Profi s minerální vatou)
11. Bilance nasazení pracovníků: Varianta č. 3 (Porotherm P+D)
12. Bilance nasazení pracovníků: Varianta č. 3 (ETICS)