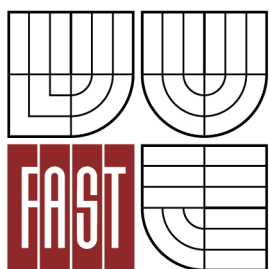




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

REALIZACE TECHNOLOGICKÉ ETAPY HRUBÉ STAVBY MORAVIA THERMAL

IMPLEMENTATION OF LOWER STRUCTURE OF KOMPLEX MORAVIA THERMAL

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

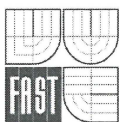
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUDMILA ŠŤASTNÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2014



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	Ludmila Šťastná
Název	Realizace technologické etapy hrubé stavby Moravia Thermal
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Radka Kantová
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2013
Datum odevzdání bakalářské práce	30. 5. 2014

V Brně dne 30. 11. 2013



.....
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
MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
MUSIL, F., HENKOVÁ, S., NOVÁKOVÁ, D.: Technologie pozemních staveb I. Návod do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6
BIELY, B.: BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
ŠLANHOF, J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
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, 1.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

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

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

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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



Ing. Radka Kantová
Vedoucí bakalářské práce

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

Student: **Ludmila Št'astná**

Téma bakalářské práce : **Realizace technologické etapy hrubé stavby Moravia Thermal**

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)
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu- svislé a vodorovné konstrukce, realizace zastřešení příhradovými vazníky
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS, bilance zdrojů
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání:
 - Návrh skladby bednění pro monolitické konstrukce 3.NP
 - Statický návrh dřevěného vazníku
 - Položkový rozpočet pro hrubou stavbu

Příloha- potvrzený souhlas k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce

Podklady - část projektové dokumentace

V Brně dne 30.11.2013

Vedoucí práce: Ing.  Radka Kantová

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

ANICO EPOX s.r.o.
Ptašinského 508/5
602 00 Brno
L. OSTRŽEK - JEDNATEL

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

MOBILNIA THERMAL PŘESHLÁVKY

studentovi

jméno LUDMILA ŠTASTNÁ

datum narození 27.10.1990

bydliště HOVOŘANY 109, HOVOŘANY 696 12

který je studentem studijního oboru

POZEMNÍ STAVBY

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 20 /20 ,

V Brně, dne 18/10/2013

podpis oprávněné osoby

razítko



Abstrakt

Bakalářské práce řeší stavebně technologický projekt hrubé vrchní stavby objektu Wellness, který je součástí komplexu Moravia Thermal v Pasohlávkách. V rámci projektu byly zpracovány technologické předpisy pro realizaci monolitických konstrukcí a montáž dřevěných příhradových vazníků. Práce řeší také zásady organizace výstavby, zabývá se kvalitou prováděných konstrukcí, ekonomickou stránkou a délkou výstavby.

Klíčová slova

hrubá vrchní stavba, zařízení staveniště, monolitické konstrukce, dřevěný příhradový vazník, technologický předpis, strojní sestava, rozpočet, časový plán, kontrolní a zkušební plán

Abstract

Bachelor thesis deals with construction and technological project of gross superstructure object Wellness, which is part of Moravia Thermal Pasohlavky. The project was handled technical regulations for the implementation of monolithic construction and installation of wood trusses. The work also addresses the principles governing the organization of construction, dealing with the quality of the construction, economics and duration of construction.

Keywords

gross superstructure, site facilities, concrete structures, wooden trusses, technological prescription, mechanical assembly, budget, schedule, inspection and test plan

Bibliografická citace VŠKP

Ludmila Šťastná *Realizace technologické etapy hrubé stavby Moravia Thermal*. Brno, 2014. 243 s., 17 ks. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 30.5.2014

.....
podpis autora
Ludmila Šťastná

Poděkování

Následujícími řádky děkuji Všem, kteří mi jakkoli pomohli ke zdárné tvorbě této závěrečné práce. Především své vedoucí Ing. Radce Kantové za ochotu, trpělivost a shovívavost při konzultacích. Panu Ing. Romanu Bartošovi, zástupci společnosti MiTek Industries, děkuji za vstřícný přístup a pomoc při návrhu střešních vazníků, panu Jiřímu Ondrouškovi, jednateři firmy Eurostřechy, za věnovaný čas a přiblížení problematiky realizace dřevěných vazníkových konstrukcí. Také děkuji Ing. Zdeňce Martinákové z firmy Peri za konzultace a připomínky k bednění monolitických konstrukcí.

Velký dík patří i celé rodině a příteli za ustavičnou podporu při mé cestě za vzděláním.

OBSAH

Úvod.....	11
1 Průvodní zpráva stavby Moravia Thermal.....	12-18
2 Technická zpráva objektu wellness.....	19-39
3 Technologický předpis monolitických konstrukcí.....	40-74
4 Technologický předpis montáže dřevěných vazníků.....	75-91
5 Technická zpráva zařízení staveniště.....	92-110
6 Časový plán.....	111-112
7 Návrh strojní sestavy.....	113-137
8 Kontrolní a zkušební plán monolitických konstrukcí.....	138-159
9 Výkaz výměr.....	160-175
10 Položkový rozpočet.....	176-187
11 Statický výpočet vazníku.....	188-207
12 Porovnání konstrukcí.....	208-214
13 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	215-234
Závěr.....	235
Seznam obrázků.....	236-237
Seznam tabulek.....	238
Seznam zkratk.....	239
Seznam zdrojů.....	240-242
Seznam příloh.....	243

ÚVOD

Bakalářská práce na téma Realizace technologické etapy hrubé stavby Moravia Thermal se zabývá pouze objektem Wellness, který je součástí tohoto rekreačního komplexu v Pasohlávkách. Předmětem práce je zpracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro realizaci železobetonových monolitických konstrukcí hrubé vrchní stavby řešeného objektu.

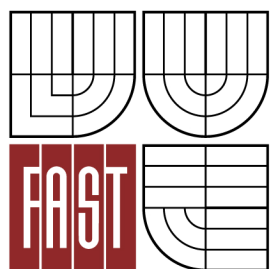
Po konzultaci s vedoucí bakalářské práce bude vyřešena alternativa nosné konstrukce ploché střechy 3.NP. K tomu budou zvoleny dnes často využívané dřevěné příhradové vazníky. V některých částech práce se tedy budu zabývat i tímto druhem konstrukce.

Provedu také zhodnocení

Úkolem je zhodnotit tyto varianty po stránce technologické, časové i ekonomické. Je zřejmé, že vazníková konstrukce bude vycházet výhodněji. Otázkou zůstává, na kolik.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

1 PRŮVODNÍ ZPRÁVA STAVBY MORAVIA THERMAL

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUDMILA ŠŤASTNÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2014

OBSAH

A. 1	Identifikační údaje	14
A. 1.1	Údaje o stavbě	14
A. 1.2	Údaje o investorovi	14
A. 1.3	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	14
A. 1.4	Údaje o zhotoviteli	14
A. 2	Seznam vstupních podkladů.....	15
A. 3	Údaje o území.....	15
A.4	Údaje o stavbě	16
A. 5	Členění stavby na objekty	18

A Průvodní zpráva

A. 1 Identifikační údaje

A. 1.1 Údaje o stavbě

Název stavby : Komplex Moravia Thermal Pasohlávky

Místo stavby : Pasohlávky

A. 1.2 Údaje o investorovi

ŽS REAL, a.s., Brno, Heršpická 813/5, PSČ 63900

IČ: 25334271, vedená u rejstříkového soudu v Brně oddíl B, vložka 2298

kontaktní osoba: Ing. Renata Vörösová, projektový manažer,

Tel.: 545 115 738, 724 371 906

e-mail: rvorosova@moravka-centrum.cz

A. 1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

1. ČERNOPOLNÍ s.r.o., Slovinská 29, 612 00 Brno

IČ 63481405, DIČ CZ – 63481405 zapsaná v OR u KS v Brně, oddíl C, vložka 20926,

kontaktní osoba: Ing. arch Josef Kubín, autorizovaný architekt

Tel/fax: 541 248 370, 541 248 372

e-mail: j_kubin@1cernopolni.cz

A. 1.4 Údaje o zhotoviteli

Metrostav a.s. – adresa: Koželužská 2246, Praha 8, 180 00

IČO:00014915, DIČ: CZ00014915

ve sdružení s firmou INGRAIL a.s., adresa: Seifertova 327/85, Praha 3, 130 00

IČO: 2896230, DIČ: CZ28496230

A. 2 Seznam vstupních podkladů

Zpracováno na základě částečné projektové dokumentace objektu Wellness, který je součástí komplexu Moravia Thermal. Podklady byly poskytnutých firmou ANICO epox, s.r.o. Vypracování na základě vyhlášky č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb.

A. 3 Údaje o území

Stavba komplexu Moravia Thermal se rozléhá na ploše o celkové výměře 55875 m². Jedná se o travnaté pozemky v extravilánu obce Pasohlávky, vzdálené 4 km východně od obce. Stavba nezasahuje do žádného zvláště chráněného území. Jedná se o území nížinného typu, nacházejí se zde hydrotermální zdroje. Sousední stavbou je Autokemp ATC Merkur a soustava vodních nádrží Nové Mlýny. Celá oblast je rekreačního charakteru s návštěvností 250 000 turistů/rok.

Stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací obce Pasohlávky.

Stavba bude realizována na nezastavěných pozemcích, které jsou evidovány převážně jako ovocné sady a zahrady, k těmto účelům však nejsou využívány. Přehled dotčených pozemků viz tabulka, pozemky jsou ve vlastnictví investora stavby.

Tab. 1-1: Přehled dotčených pozemků

K.Ú.	Parcela č.	Výměra [m ²]	Druh pozemku	Třída ochrany
Mušov	250	1169	zastavěná plocha a nádvoří	-
	3163/364	23003	ovocný sad	I.
	3163/365	3383	ovocný sad	III.
	3163/366	4269	ovocný sad	III.
	3163/367	5673	zahrada	III.
	3163/369	250	zahrada	III.
	3163/370	250	zahrada	III.
	3163/371	250	zahrada	III.
	3163/372	250	zahrada	III.
	3163/373	800	zahrada	III.
	3163/374	800	zahrada	III.
	3163/375	748	zahrada	III.
	3163/377	13621	ovocný sad	III.
	3163/579	508	ostatní plocha	-
	3163/707	7962	ovocný sad	III.

3163/709	351	zahrada	IV.
3163/111	2352	ostatní plocha	-
3163/112	16	ostatní plocha	-
3163/192	9580	ostatní plocha	-
3163/204	82	ostatní plocha	-

A.4 Údaje o stavbě

Charakter stavby : Novostavba
 Cena: 1,2 mld Kč
 Účel: Rekreace, relax
 Zahájení výstavby: 3/2015
 Dokončení stavby: 7/2016

Návrhové kapacity

Celková plocha řešeného území: 55875m²
 Zastavěná plocha: 9661,82 m²
 Celková plocha všech podlaží: 139 800,7 m²
 Vodní plochy celkem 3058 m²
 - z toho venkovní vodní plochy 1887 m²
 - z toho vnitřní vodní plochy 1171 m²
 Objekt SO 03: Zastavěná plocha: 1924,22 m²
 Celková plocha všech podlaží: 4592,7 m²
 Zpevněné plochy, vč. teras: 637,2 m²
 Plochy zeleně, vč. střešní zeleně 634,8 m²
 Vodní plochy: 179,5m²
 - z toho venkovní vodní plochy – bazén 67,3 m²
 - z toho vnitřní vodní plochy – bazénky, vířivky 112,2 m²
 Kapacity stavby z hlediska počtu osob:
 Aquapark léto: 3700 osob
 Aquapark zima: 1700 osob
 Parkoviště: 350 osobních automobilů, 8 autobus

Etapy výstavby:

Etapa 1: Technická infrastruktura

Území není vybaveno sítěmi technické infrastruktury. Správci příslušných sítí budou vybudovány veřejné rozvody kanalizace, vodovodu, plynovodu, sdělovacích kabelů a elektrické energie. Hlavní trasa bude po délce komplexu, pod budoucí silniční komunikací vedoucí do obce Pasohlávky. Splašková kanalizace bude svedena do rekonstruované čističky odpadních vod za obcí Pasohlávky. Dešťová kanalizace se napojí na stávající dešťové svody autokempu Merkur ústící do vodní nádrže Nové Mlýny. Plynovod a sdělovací kabely jsou přivedeny z obce.

Etapa 2: HSS

Provedou se zemní práce a výkopové práce a pokládka ležatého potrubí vnitřní kanalizace. Poté bude zhotoveno založení objektů, svislé a vodorovné monolitické konstrukce podzemních.

Etapa 3: HVS

Na stropní konstrukce suterénu, případně základové konstrukce, bude plynule navazovat realizace hrubých vrchních staveb. Realizace hlavních staveních objektů bude probíhat souběžně, s ohledem na možnosti a potřeby jednotlivých pracovišť. Nosné konstrukce, včetně hlavních schodišť, jsou monolitické. Zastřešení objektů je řešeno převážně plochými střechami s nosnou konstrukcí monolitického stropu. Bazénová hala je zakončena plnostěnnými vazníky z lepeného lamelového dřeva.

Etapa 4: Dokončovací práce

V rámci další etapy výstavby budou zhotoveny svislé nenosné konstrukce, které mají dělící a doplňkovou funkci. Zděné konstrukce budou přes kotevní úhelníky připojeny k monolitickým konstrukcím. Provede se osazení výplní otvor, instalace vnitřních rozvodů, povrchové úpravy stěn, podhledy, podlahy a skladby zastřešení. Budou se realizovat také areálové rozvody kanalizace a vody, tj. vnější část vnitřních rozvodů, tedy úsek od přípojky po vnitřní část vnitřních rozvodů.

Etapa 5: Terénní úpravy

Terénní úpravy budou probíhat v celé ploše areálu. Bude dosaženo projektové výšky upraveného terénu a podoby architektonického návrhu.

Etapa 6: Montáž atrakcí

Montáže vnitřních atrakcí a bazénů budou probíhat souběžně s předchozími etapami výstavby. Vnější atrakce a bazény budou instalovány po dokončení hrubé vrchní stavby, jakmile to umožní zařízení staveniště a terénní úpravy.

Etapa 7: Dopravní infrastruktura

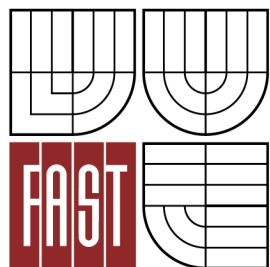
Realizace projektované silniční komunikace spojující R52 a obec Pasohlávky, včetně kruhové křižovatky a parkoviště.

A. 5 Členění stavby na objekty

- SO 01 Parkoviště
- SO 02 Vstupní hala, šatny
- SO 03 Wellness
- SO 04 Bazénová hala
- SO 05 Hala atrakcí
- SO 06 Restaurace
- SO 07 Vnější relaxační bazén
- SO 08 Dětský venkovní bazén
- SO 09 Venkovní bazén s atrakcemi
- SO 10 Plavecký bazén vnější s vlnobitím
- SO 11 Venkovní šatna
- SO 12a Schodišťová věž atrakce
- SO 12b Dojezdový bazén atrakce
- SO 13 Kruhová křižovatka, komunikace
- SO 14 Přípojka vodovodu
- SO 15 Přípojka vedení geotermální vody
- SO 16 Přípojka vedení jezerní vody
- SO 17 Přípojka kanalizace splašková
- SO 18 Přípojka kanalizace dešťová
- SO 19 Přípojka plynu
- SO 20 Přípojka NN
- SO 21 Přípojka sdělovacích kabelů
- SO 22 Terénní úpravy, zpevněné plochy



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

2 TECHNICKÁ ZPRÁVA OBJEKTU WELLNESS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUDMILA ŠŤASTNÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2014

OBSAH

B.1 Popis území stavby	21
B.2 Celkový popis objektu	23
B.2.1 Účel užívání objektu, základní kapacity funkčních jednotek	23
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	24
B.2.3 Celkové provozní řešení	24
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby	25
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	25
B.2.6 Základní charakteristika objektu	26
B.2.7 Základní charakteristiky technických a technologických zařízení	29
B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení	29
B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi	29
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	30
B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	30
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu	31
B.4 Dopravní řešení	32
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	33
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochranu	33
B.7 Ochrana obyvatelstva	34
B.8 Zásady organizace výstavby	35

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) Charakteristika stavebního pozemku

Objekt je umístěn na nezastavěných pozemních k. ú. Mušov v rekreační oblasti v blízkosti obce Pasohlávky. Pozemky jsou vedeny jako ovocné sady, zahrady a ostatní plochy. K těmto účelům však nejsou využívány. Okolní zástavbu tvoří rekreační objekty a Autokemp Merkur.

b) Výčet a závěry provedených průzkumů

Archeologický průzkum

Stavba se nachází v oblasti archeologického zájmu. Záchranný archeologický průzkum byl proveden v roce 2009. Mapuje dochované stopy římského tábora. Po tomto průzkumu zůstalo území z části zbaveno ornice, která je složena na deponii.

Geologický průzkum

Při geologickém průzkumu byly zjištěny dobré základové podmínky. Při povrchu se nachází písčité hlíny mocnosti od 0,4 do 1,6 m zatříděné jako F3(MS). Následuje vrstva písku s obsahem jemnozrnné zeminy zatříděný jako S3(S-F). Předkvartérní podloží je tvořeno neogenními jíly a písčitými jíly šedomodré barvy a pevné konzistence.

Hydrogeologický průzkum

Z výsledků inženýrskogeologického průzkumu, provedeného firmou Geotest Brno v roce 2008, je známo, že hladina podzemní vody se nachází na úrovni cca 171,00 m n.m.. Založení objektu se bude pohybovat do hloubky max. 9,0 m pod terén (tj. na úrovni cca 175,00 m n.m.). Geologický profil je tvořen převážně nezvodněnými zeminami. Z výše uvedených hydrogeologických informací vyplývá, že k odvodnění spodní stavby nebude potřeba ve dnech stavebních jam drenáže. K tomu postačí dokonalý hutněný podsyp, který případnou prosáklou vodu odvede do dobře propustného horninového prostředí. Tento podsyp by měl být 0,4 až 0,6 m vysoký a hutněn by měl být po 20 cm vrstvách.

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stávající ochranná a bezpečnostní pásma jsou stanovena příslušnými správci sítí a dotčenými orgány.

Vodovod do DN 500 - 1,5 m

Vodovod nad DN 500 - 2,5 m

Kanalizace do DN 500 - 1,5 m

Kanalizace nad DN 500 - 2,5 m

Nízkotlaký nebo středotlaký plynovod - 1,0 m

Elektrický kabel do 110 kV - 1,0 m

d) Poloha vzhledem k záplavovému a poddolovanému území

Lokalita se nenachází v záplavovém území ani v poddolované oblasti.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavba během svého užívání nebude mít negativní vliv pro své okolí. Stavbou nebudou narušeny stávající odtokové poměry daného území.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku budoucího parkoviště se nachází trvalý objekt haly, který sloužil pro výstavbu vodních nádrží. Je určen k demolici.. Na pozemcích se nenachází žádné další objekty, ani drobná architektura (tj. kříže, boží muka apod.).

g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)

Realizací záměru je dotčeno 20 parcel, z toho 14 parcel je chráněno jako plochy zemědělského půdního fondu, žádná není evidována jako pozemek určený k plnění funkce lesa. Pozemky, které patří do ZPF jsou vedeny především jako ovocný sad a zahrada. Podle metodického pokynu odboru pro ochranu lesa a půdy Ministerstva životního prostředí České republiky ze dne 1.10. 1996 č.j. OOLP/1067/96 k odnímání

půdy ze zemědělského fondu jsou dotčené půdy především třídy ochrany III. Zařazení pozemků viz Tab. 2-1: Přehled dotčených pozemků.

h) Územně technické podmínky – napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Lokalita je obslužná po místní zpevněné komunikaci, spojující R I/52 se vstupem do autokempu Merkur. Je navržena nová silniční komunikace vedoucí z R I/52 do obce Pasohlávky, s hlavní trasou po délce objektu. Součástí komunikace je kruhová křižovatka s poloměrem oblouku od 11,5 m do 36,7 m a čtyřmi výjezdy.

Technická infrastruktura je zajištěna pouze na území autokempu, na zájmových pozemcích nikoli. Správci příslušných sítí dovybaví pozemky veřejnými rozvody. Celá stavba bude napojena na vedení nízkého napětí přípojkou z nově vybudované trafostanice. Objekt Wellness bude elektrickou energii napájen z hlavního rozvaděče stavby. Pitnou vodou bude objekt zásoben přes přípojkou ze stávajícího veřejného vodovodu. Budou zde využívány i jiné zdroje vody - z blízkého geotermálního vrt a jezerní voda z vodního díla Nové Mlýny. Likvidace splaškových i dešťových vod je řešena napojením na oddělenou veřejnou kanalizaci. Dešťové vody svody budou napojeny na dešťovou kanalizaci autokempu ústící do Novomlýnské nádrže. Splašková kanalizace bude přes revizní šachtu napojena na nové veřejné rozvody vedoucí do čističky odpadních vod v Pasohlávkách.

B.2 CELKOVÝ POPIS OBJEKTU

B.2.1 Účel užívání objektu, základní kapacity funkčních jednotek

Objekt je relaxačního charakteru. Je vybavena saunami - klasickými, parními i římskými, vířivkami a odpočinkovými plochami. Tento provoz vyžaduje klidnější režim, proto je třeba jej oddělit od hlučnější části aquaparku s atrakcemi.

Zastavěná plocha: 1924,22 m²

Celková plocha všech podlaží: 4592,7 m²

Zpevněné plochy, vč. teras: 637,2 m²

Plochy zeleně, vč. střešní zeleně 634,8 m²

Vodní plochy: 179,5m²

- z toho venkovní vodní plochy – bazén 67,3 m²

- z toho vnitřní vodní plochy – bazénky, vířivky 112,2 m²

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) Urbanistické řešení

Navržené řešení vychází z umístění současných okolních staveb, především z tvaru vodního díla a krajinného rázu. Tím je dáno i směrové řešení plánované silniční komunikace vedoucí ze silnice I/52 do obce Pasohlávky.

b) Architektonické řešení

Objekt Wellness SO 03 je situována na východním okraji komplexu. Jedná se o členitou budovu, která využívá sklonu terénu. Celkem ji tvoří tři nadzemí a jedno podzemní podlaží. Natočení modulových os respektuje směr modulových os vstupní haly. Objekt je řešen jako terasový, s využitím výhledu směrem přes Mušovské vodní nádrže na Pálavu. Je tak zajištěn dostatek slunečního svitu na venkovních odpočinkových plochách i přirozené denní osvětlení ve většině prostor u saun. Na místě ustupujících konstrukcí v jižní části jsou navrženy relaxační zelené plochy. Tyto části jsou proti přehřívání opatřeny stínícími ocelovými pergolami s popínavou zelení v 1. NP, stínícími textiliemi ve 2. NP a 3.NP, kde jsou doplněny hliníkovými systémovým stínícími venkovními žaluziemi. Vlivem sklonu svahu se stropní konstrukce 1. PP pohledově uplatňuje v jižní části objektu.

B.2.3 Celkové provozní řešení

Provoz wellness je koncipován jako celoroční. Provozně je možno jej rozdělit na 3 části, po podlažích. V 1. NP jsou umístěny odpočívárny, vířivky a oddělené odpočívárny, které jsou provozně přiřazené k hlavní bazénové hale. Tím, že jsou od hlavní haly částečně prostorově odděleny, je zajištěno klidnější prostředí pro relaxaci na mobilních lehátkách, vyvýšených podíích i ve vířivkách. Ve 2. NP je řešen saunový svět s klasickými a parními saunami. Část je také věnována římským lázním. Na střeše 1.NP se nachází venkovní bazén. Ve 3. NP se najdeme občerstvení s barem. Na střeše 2. NP

je pak další odpočinková plocha se sluneční terasou. Součástí wellness jsou v jižní části 1. PP umístěny letní pokladny a šatny. Podél jižní fasády objektu je možné zřídit samostatný vstup v letním období, kdy počty návštěvníků přesahují kapacity pokladen a shromažďovacích prostor ve vstupní hale.

Dispoziční řešení je voleno s ohledem na koncepci provozování a systém vstupného tak, aby jednotlivé zóny bylo možno oddělit turnikety.

Relaxační bazénky a vířivky, venkovní bazény a ochlazovací bazének saun jsou napouštěny dle charakteru vodou z geotermálního vrtu, upravenou vodou z Novomlýnské nádrže a pitnou vodou.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Stavba je navržena a musí být provedena tak, aby při jejím užívání nedocházelo k úrazům. Požadavky na bezpečnost při provádění staveb jsou upraveny vyhláškou č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Při provádění a užívání staveb nesmí být ohrožena bezpečnost provozu na pozemních komunikacích. Po dokončení výstavby bude nutné konstrukce užívat tak, jak předpokládal projekt nebo tak jak předpokládal výrobce materiálu nebo konstrukce. Konstrukce musí být udržována v dobrém bezchybném stavu a budou prováděny standardní udržovací práce vyplývající z povahy a užívání konstrukce.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena a bude provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nepříjemné nebezpečí nehod nebo poškození, např. uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, zranění výbuchem a vloupáním. Během užívání stavby budou dodrženy veškeré příslušné legislativní předpisy. Bude nutné konstrukce užívat tak, jak předpokládal projekt nebo tak jak předpokládal výrobce materiálu nebo konstrukce. Konstrukce musí být udržována v dobrém bezchybném stavu a budou prováděny standardní udržovací práce vyplývající z povahy a užívání konstrukce.

B.2.6 Základní charakteristika objektu

a) Stavební řešení

Vzhledem k účelu objektu je zvolen konstrukční systém: železobetonový monolitický skelet s deskovou stropní konstrukcí doplněný železobetonovými stěnami. Využití volného dispozičního prostoru viz část převzaté projektové dokumentace.

Objekt je o vnějších půdorysných rozměrech 66,8 x 33,3 m. Konstrukční výška pater se liší i v rámci jednoho patra několikrát a je v rámci objektu od 2,635 m do 4,025 m. Základní modulový rastr je 4,5 x 4,5 m.

Celková tuhost objektu je dostatečná vzhledem k velkému počtu monolitických stěn procházejících celou výškou objektu.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Výkopy

Výkopové práce budou prováděny strojně. Tvar výkopové jámy bude dodržen podle projektové dokumentace.

Zajištění stěn stavební jámy je navrženo převážně s vysvahováním stěn výkopu. To bude provedeno s ohledem na doporučení inženýrsko-geologického průzkumu, sklony dočasných svahů 1:1. Svahování jehož výška bude vyšší než 3 m musí být předěleno po každých 3 m výšky vodorovnou lavičkou šířky 0,6 m. Lokálně je navrženo pažení stavební jámy pomocí kotvených štětových stěn ve východní části svahu podél komunikace. Předpokládá se, že jednotlivé štětovnice budou vibroberaněny do projektované hloubky, která je 2 až 3 m pod úroveň dna výkopu u stěn kotvených v jedné úrovni (do hloubky 4,5 m) a 3 až 4 m pod úroveň dna výkopu u stěn kotvených ve dvou úrovních (do hloubky až 8,5 m). Kotvení štětovnic bude zajišťováno dočasnými pramencovými předpjatými kotvami kotvenými přes předsazené ocelové převázky. Kotvy musí být realizovány tak, aby nedošlo ke kolizi s podzemními inženýrskými sítěmi

Základové konstrukce

Celý objekt je založen hlubinně na pilotách o průměru 0,6 m. K jejich zhotovení bude použit beton C 25/30 a výztuž B 500B v podobě armokošů. Na pilotách pod sloupy jsou

navrženy hlavice. Pro přenášení zatížení ze stěn do pilot jsou pod vnitřními a obvodovými železobetonovými stěnami navrženy základové prahy.

Svislé konstrukce

Hlavním nosným svislým prvkem je monolitický železobetonový sloup z betonu C35/45. Je navržen kruhového průřezu o průměru 300 mm nebo obdélníkového průřezu od nejmenšího průřezu 200 x 400 mm až po největší průřez 200 x 600 mm. Sloupy jsou po výšce objektu odstupňovány dle velikosti zatížení a dle dispozičních požadavků. Obecně budou sloupy vyztuženy armokoši z B500B (10 505) s dělením výztuže po jednotlivých podlažích.

Všechny nosné obvodové i vnitřní stěny jsou navrženy z monolitického betonu třídy pevnosti C30/37. Jedná se o stěny tloušťek 200, 250 a 300 mm. Vnitřní i obvodové stěny nadzemních pater jsou navrženy především tloušťky 200 mm. Podzemní obvodové stěny mají tloušťky 250 a 300 mm, podle velikosti namáhání zemním tlakem. Tyto stěny budou izolovány proti zemní vlhkosti. Vnitřní stěny podzemního patra jsou navrženy tloušťky 250 a 300 mm to především z důvodu příčného zatížení a konstrukčních požadavků. Výztuž všech stěn bude B500B (10 505).

Monolitické stěny a sloupy budou doplněny o zděné konstrukce zhotovené z keramických tvárnic příslušné tloušťky. Tyto konstrukce mají především dělicí a doplňkovou funkci, musí být kotveny ke svislým železobetonovým stěnám. Mezery mezi stropní konstrukcí a poslední vrstvou tvárnic se musí vyplnit stlačitelným materiálem, z důvodu průhybu stropu.

Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce je navržena jako monolitická železobetonová deska zesílená nad bodovými podporami čtvercovými hlavicemi 1,5 x 1,5 x 0,1 m. V místech liniového podepření stěnami stropní deska zesílena není. Standardní výška desky je 200 mm. V místech nepravidelného rastru je deska doplněna v mezipodporových pruzích železobetonovými průvlaky. Pro uložení bazénů a vířivek je v těchto částech úroveň stropní desky 1.NP nižší, tloušťka desky je zesílena a je lemována průvlaky. Vodorovné konstrukce budou provedeny z betonu C30/37 a výztuže B500B (10 505).

Schodiště

Hlavní vnitřní schodiště, které je po celé výšce objektu, je navrženo jako monolitické, železobetonové, dvouramenné se zrcadlem, ve kterém je výtahová šachta. Výška stupně

je 165 mm a šířka 300 mm. Druhé vnitřní schodiště spojuje prostor 1.NP a 2.NP s navazujícím objektem SO 02 (vstupní hala, šatny). Toto schodiště je monolitické, železobetonové, s výškou stupně 163 mm a šířkou stupně 300 mm. Obě schodiště budou zhotovena z betonu C30/37 a výztuže B500B (10 505). Mezipodesty jsou řešeny jako monolitické deskové konstrukce uložené dodatečně do železobetonových stěn pomocí vylamovacích boxů s připravenou betonářskou výztuží. Ramena jsou monolitická a musí být provázaná s mezipodestou a stropní deskou.

Zastřešení

Zastřešení v místě ustupujících částí následujícího podlaží je řešeno plochými pochůzími střechami. Nosnou část tvoří železobetonová stropní deska z betonu C30/37 a výztuže B500B (10 505) o tloušťce 200 mm. Následující skladby jsou podle využití terasy. Velká část venkovních teras je provedena s nášlapnou vrstvou ze systému terasových dílců Twinson. Použitím tohoto systému je zajištěn vodorovný povrchu teras pro využití lehátek a sezení. Spádování střech bude provedeno pod roštěm terasových dílců. Terasy budou doplněny o plochy vysypané kačírky a vegetační zeleň. Zastřešení posledního podlaží je s nosnou železobetonovou vrstvou a jednoplášťovou nepochůzí skladbou.

V rámci bakalářské práce je navržen alternativní způsob zastřešení 3.NP. Nosnou část střechy tvoří přímopasé dřevěné vazníky z řeziva C24 o tloušťce 50 mm. Vazníky budou chráněny impregnací (máčením) proti houbám a hmyzu. Na plnoplošném bednění bude odpovídající skladba střešního pláště.

Venkovní úpravy

Obvodový plášť bude doplněn kontaktním zateplením a obkladem z kompaktních laminátových desek.

Okapový chodník bude proveden zásypem z tříděného kačírku ve vrstvě 100 mm s podsypem 150 mm šterku. Zásyp bude proveden v šířce 500 mm mezi soklem domu a betonovanou chodníkovou obrubou, osazenou podle průběhu upraveného terénu.

c) Mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek: a) zřícení stavby nebo její části,

- b) větší stupeň nepřípustného přetvoření,
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- d) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

B.2.7 Základní charakteristiky technických a technologických zařízení

a) Technické zařízení

V objektu jsou ve výtahových šachtách instalovány osobní výtahy. V objektu se nachází technologická zařízení na úpravu vod.

b) Výčet technických a technologických zařízení

Podrobné řešení není známo a nepovažuje se za předmět řešení.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Stavba je navržena dle platných předpisů a norem a splňuje následující požadavky: zachování nosnosti a stability konstrukce po určitou dobu, omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě, omezení šíření požáru na sousední objekt, umožnění evakuace osob, umožnění bezpečného zásahu jednotek požární ochrany.

Požárně bezpečnostní řešení stavby by mělo být řešeno samostatně a podrobně v dokumentu D1.3. Požárně bezpečnostní řešení. Posouzení podle ČSN 73 0802 není předmětem řešení.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) Kritéria tepelně technického hodnocení

Stavba je v souladu s předpisy a normami pro úsporu energií a ochrany tepla. Všechny konstrukce v objektu a výplně otvorů jsou navrženy v souladu s ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky, a to v hodnotách splňujících požadované a blízké se doporučeným hodnotám součinitele prostupu tepla U_N .

b) Posouzení využití alternativních zdrojů energií

V projektu není navržen alternativní zdroj energie.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Větrání prostor objektu je zajištěno s použitím vzduchotechniky a klimatizační jednotky. Denního osvětlení a proslunění je dosaženo navrženými prosklenými plochami fasád na jižní straně objektu. Umělé osvětlení interiéru i teras bude zajištěno jednotlivými svítidly. V objektu nebude instalován žádný významný zdroj vibrací a hluku, který by zhoršil současné hlukové poměry pro okolí.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Na staveništi bylo provedeno radonové měření, které prokázalo kategorii středního radonového indexu. Jako ochrana proti pronikání radonu z podloží bude použito asfaltových hydroizolačních pásů proti zemní vlhkosti a pronikání radonu z podloží stavby dle ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží.

b) Ochrana před bludnými proudy

Korozní průzkum a monitoring bludných proudů nebyl proveden. Významné namáhání bludnými proudy se nepředpokládá.

c) Ochrana před technikou seizmicitou

Namáhání technickou seizmicitou (např. trhacími pracemi, průmyslovou činností apod.) se v okolí stavby nepředpokládá, proto konkrétní ochrana není řešena.

d) Ochrana před hlukem

V navrhovaném objektu nebude instalován žádný zdroj vibrací a hluku.

e) Protipovodňová opatření

Protipovodňová opatření není předmětem řešení.

B.3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Pozemky pod stavbou nebyly vybaveny veřejnými sítěmi technické infrastruktury, kromě vodovodu, jsou zde vybudovány nové.

Objekt bude zásoben pitnou vodou ze stávajícího veřejného vodovodu. Bude zřízena nová vodovodní přípojka končící vodoměrnou šachtou s vodoměrnou sestavou pro měření spotřeby. Jezerní voda bude jímána pod hladinou vodní nádrže Nové Mlýny - horní. Potrubím bude voda dopravena do akumulární nádrže v suterénu objektu. Dále pak do úpravny vody v suterénu aquaparku. Vodoměr bude osazen na potrubí v suterénu objektu. Geotermální voda z vrtu Mušov G3 bude přiváděna izolovaným potrubím do suterénu objektu. V nadzemní části vrtu bude vodoměr pro měření odběru. Všechny vodovodní přípojky budou uloženy v zemi v pískovém loži 100 mm a obsypány do výšky 300 mm nad vrchol trubky. Bude dodrženo krytí potrubí minimálně 1100 mm od povrchu terénu. Nad potrubím, cca 300 mm, bude uložena výstražná fólie.

Přípojka splaškové kanalizace bude napojena z veřejné sítě a zakončena hlavní revizní šachtou. Dále pak budou pokračovat areálové svodné potrubí, které bude uloženo na pískovém lože 100 mm a obsypáno 300 mm. Veřejná kanalizace z okolí ústí do zrekonstruované čističky odpadních vod v obci Pasohlávky.

Odvod dešťových vod ze střech a zpevněných ploch budovy bude řešen přes svody do přípojky s hlavní revizní šachtou a dále do veřejné dešťové kanalizace. Dešťové svody z celé oblasti ústí do vodní nádrže.

Přípojka plynu bude jedna pro celou stavbu. Napojí se na nový veřejný plynovod, který je přivedený z obce. Bude zakončena v plynoměrné skříni, dále pak budou vnitřní rozvody do jednotlivých objektů.

Ze sloupu stávajícího nadzemního vedení bude proveden kabelosvod, přivedený do trafostanice. Pro tento záměr bude vybudována nová odběratelská trafostanice. Z té bude následovat přípojka NN do hlavního rozvaděče areálu.

B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

a) Popis dopravního řešení

Příjezd ke stavbě je severovýchodu po zpevněné komunikaci místního významu. Jedná se o příjezdovou silnici do autokempu, vedoucí z rychlostní silnice I/52, která představuje hlavní tah Brno - Vídeň. Úsek Brno - Pohořelice je proveden ve čtyřpruhovém uspořádání. Úsek silnice z Pohořelice po rakouské hranice je dosud ve dvoupruhovém provedení, se šířkou koruny 10,5 m. Místní komunikace se stáčí mezi areál aquaparku a budoucí parkoviště, dále pak lemuje jižní hranice pozemků.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Příjezd ke stavbě je ze severovýchodu po zpevněné komunikaci místního významu. V rámci projektu je na této stávající komunikaci, v místě u vstupní haly, navržena kruhová křižovatka. Z ní bude možný výjezd na parkoviště, nebo na plánovanou silniční komunikaci vedoucí do Pasohlávek, nebo ve směru stávající komunikace vedoucí do autokempu.

c) Doprava v klidu

Ke stavbě aquaparku je navrženo parkoviště s kapacitou 350 osobních automobilů a 8 autobusů. Je navrženo východně od areálu, v místě stávající haly určené k demolici. Demoliční práce nejsou předmětem řešení. Napojení bude z projektované kruhové křižovatky obousměrným vjezdem a výjezdem v severozápadní části parkoviště. Provoz dopravy v rámci parkoviště bude obousměrný. Stání pro osobní automobily jsou kolmá, pro autobusy podélná. Přístup návštěvníků z parkoviště do vstupní haly je po chodnících navržených v rámci parkoviště a dále přes přechod pro pěší na místní komunikaci, který ústí před hlavním vstupem do areálu.

d) Pěší a cyklistické stezky

Nyní se na území nenachází žádné stávající pěší a cyklistické stezky. Jsou navrženy v rámci nové dopravní infrastruktury. Plánovaná trasa cyklistické stezky je z rekreační oblasti Novomlýnských nádrží do Pasohlávek a přilehlých obcí.

B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

a) Terénní úpravy

Při provádění terénních úprav bude využita ornice z deponie a průběh terénu po areálu bude srovnán do projektované výšky upraveného terénu. Kolem objektů je navržen okapový chodník z kačírku a pochůzí zpevněné plochy mezi venkovními bazény. Vnější plochy komplexu budou doplněny o chodník začínající na parkovišti a vedoucí k hlavnímu vstupu. Prostor zde bude vydlážděn betonovou dlažbou spádovanou směrem od objektu.

b) Použité vegetační prvky

V navržených plochách areálu bude provedena výsadba trávniku a drobných dřevin. Na části terasových střechách objektu SO 03 bude realizována extenzivní vegetační střecha.

c) Biotechnická opatření

Biotechnická opatření nejsou navržena.

B.6 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANU

a) Vliv na životní prostředí

Vlivem stavby dojde k navýšení intenzity dopravy. Ta nezpůsobí výraznou změnu imisního zatížení. Nárůst hluk intenzitou dopravy se neprojeví. Vlivem užívání stavby také nedojde k produkci hluku ani vibrací.

Vzhledem k celkovému záboru pozemků ZPF a ploše pozemku I. třídy ochrany, je možné konstatovat mírně negativní vliv stavby na ZPF. Výstavba je ale v souladu s územním plánem a pozemky jsou tímto územním plánem učeny k výstavbě rekreačních a ubytovacích objektů. Ornice, která bude skryta z pozemků, bude dále využita na terénní úpravy a výsadbu zeleně v rámci stavby.

Území výstavby neleží v Chráněné oblasti přirozené akumulace vod, neleží v pásmu hygienické ochrany vod. Vliv stavby na kvalitu podzemní vody je bezvýznamný, stejně jako na vody povrchové.

Během provozu budou vznikat běžné odpady, bez obsahu nebezpečných látek. Recyklaci a případnou likvidaci bude zajišťovat oprávněná firma.

Celkově lze konstatovat, že stavba svým provozem nijak negativně neovlivní životní prostředí v okolí.

b) Vliv na přírodu a krajinu

Nejzásadnějším vlivem na krajinu bude pohledové působení stavby na okolí. Především se bude jednat o pohled z jižní stany ze silnice vedoucí po hrázi nádrží a výhled z Pavlovských vrchů. Výška budov je od dvou do čtyř podlaží. Prostor areálu je členitý, nepůsobí blokově. Areál bude doplněn vhodnou výsadbou, korespondující s okolím, aby byl zajištěn plynulý přechod do prostoru krajiny. Komplex Moravia Thermal nebude narušovat ráz krajiny ani pohledové panorama. Na území se nepředpokládá výskyt chráněných živočichů a rostlin.

c) Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba nezasahuje přímo do žádné lokality v rámci soustavy Natura 2000. V blízkosti stavby se nachází přírodní rezervace Věstonická nádrž, vzdálená 0,5 km jihovýchodně, která byla vyhlášena pro bohaté hnízdiště a shromaždiště vodního ptactva. Také přírodní památka Dolní mušovský luh, ve vzdálenosti 1,4 km východně, jejímž cílem je ochrana lužního porostu. Stavba nebude mít vliv na tato chráněná území Natura 2000.

d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Na základě stanoviska EIA nebude mít objekt žádný vliv na životní prostředí.

B.7 OCHRANA OBYVATELSTVA

Stavba představuje běžnou zástavbu lázeňského a rekreačního charakteru. Neprodukuje ve významné míře žádné škodliviny (hluk, znečištění ovzduší), které by mohly ovlivnit

uživatelé rekreační oblasti, nebo obyvatele dotčeného území a jejich zdraví. Základních požadavky z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva jsou splněny.

B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Pro výstavbu je nutné pravidelně zásobovat staveniště potřebným materiálem a v požadovaném množství. Dodávky budou probíhat v předem dohodnutých termínech. Pro hrubou vrchní stavbu se jedná především o zásobování výztuže ohýbané podle výkresové dokumentace a čerstvé betonové směsi. Bednění a dřevěné vazníky budou na stavbu dodány jednorázově ve stanovený datum podle časového plánu. Potřeba materiálu je uvedena ve výkazu výměr. Objem dodávky bude vždy stanoven předem podle potřeb stavby a možností dodavatele. Předpokládá se průměrná zásoba materiálů na 5 pracovních dnů. Doprava materiálu bude pomocí strojů navržených v dokumentu č. 7 - Návrh strojní sestavy.

b) Odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště je díky jeho povaze zajištěno povrchovým vsakováním a přirozeným odvodem do vodního díla.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Příjezd ke stavbě je ze severovýchodu po zpevněné komunikaci místního významu. Jedná se o příjezdovou silnici do autokempu, vedoucí z rychlostní silnice I/52. Zásobování stavby bude po této komunikaci. Při výstavbě nedojde k omezení jejího užívání.

Pro potřeby staveniště bude vybudován dočasný vodovod, který se napojí ve vodoměrné šachtě nově zřízené trvalé vodovodní přípojky. Bude zde osazen vodoměr pro měření spotřeby. Vodovodní potrubí bude přivedeno k míchacímu centru a ke zpevněné ploše pro mytí. Rozvody budou DN 40. Dočasný vodovod pro buňkoviště bude napojen ve vodoměrné šachtě stávajícího objektu, který je v rámci výstavby v pronájmu. Přípojka bude DN 20.

V jižní části se staveniště napojí na stávající vedení elektrické energie. Přes elektroměr budou provedeny rozvody k odběrným místům v ekonomickém dosahu. V severní části se provede druhé připojení. Ze sloupu stávajícího nadzemního vedení bude proveden kabelosvod, přivedený do nově vybudované trafostanice. Z té bude přes elektroměr následovat dočasné vedení elektrické energie především k věžovým jeřábům. Elektrická energie pro buňkoviště bude napojena ve rozvaděči stávajícího objektu, který je v rámci výstavby v pronájmu. Nutný příkon elektrické energie pro provádění hrubé vrchní stavby objektu wellness je 399,29 kW. Při výpočtu bylo uvažováno s okamžitým využitím všech stojů, vnějším a vnitřním osvětlením.

Dočasná splašková kanalizace zázemí pracovníků je napojena na svodné potrubí stávajícího objektu, který je v době výstavby v pronájmu. Napojení staveniště na dešťovou kanalizaci není vyžadováno.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Realizací komplexu budou okolní stavby a pozemky ovlivněny minimálně. Při realizaci hrubé vrchní stavby objektu se nepředpokládá vznik nadměrné hladiny hluku a vibrací od stavebních strojů. Bude vznikat pouze běžný stavební hluk a prašnost. Tvorbě nadměrné prašnosti lze předejít, například skrápěním ploch. Užívání místní dopravní komunikace nebude omezeno.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Staveniště bude zajištěno oplocením do výšky 1,8 m, aby bylo zabráněno vstupu nepovolaným osobám a prostor staveniště byl oddělen od okolí. Bude sestaveno z jednotlivých dílů osazeným na systémových betonových patkách. Oplocení bude doplněno dvěma uzamykatelnými branami a jednou vstupní branou pro pěší u hlavního vjezdu. Zde bude také umístěna vrátnice pro monitorování pohybu osob na staveništi a příjezdu dopravních vozidel.

Povinností stavby je chránit okolí staveniště. Mimo prostor staveniště je vymezen zakázaný manipulační prostor výložníků věžových jeřábů. Také je nezbytné činit opatření proti znečištění okolí staveniště - od fouknutím lehkých odpadů, znečištění komunikace.

Na pozemku projektovaného parkoviště je stávající objekt v havarijním stavu. Tento objekt je určen k demolici. Pozemky nevyžadují kácení dřevin, bude provedena jen běžná skrývka ornice.

f) Maximální zábory pro staveniště

Trvalý zábor staveniště je vymezen rozsahem pozemků investora. Dočasný zábor není vyžadován.

g) Druhy odpadů při výstavbě, jejich likvidace

Během výstavby budou odpady tříděny dle katalogu do přistavených kontejnerů umístěných na zpevněné ploše k tomu určené. Veškeré odpady budou likvidovány výlučně v zařízeních, které mají oprávnění k likvidaci odpadů a doklady o předání odpadů do těchto provozoven musí zhotovitel uschovat pro případnou kontrolu u kolaudace stavby. Spalování odpadů a obalů na staveništi je přísně zakázáno. Označení odpadů dle katalogu odpadů (dle přílohy č. 1 vyhlášky MŽP 381/2001 Sb., ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb.), možné odpady vznikající při výstavbě:

Skupina č. 01 Odpady z geologického průzkumu, těžby, úpravy a dalšího
zpracování nerostů a kamene

Skupina č. 17 Stavební a demoliční odpady

17 01 01 Beton

17 01 02 Cihly

17 01 03 Plasty

17 02 01 Dřevo

17 04 05 Železo a ocel

17 06 04 Izolační materiály

neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03

17 09 04 Směsný stavební a demoliční odpad

Skupina č. 20 Komunální odpady

20 01 01 Papír a lepenka

20 03 01 Směsný komunální odpad

h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Zemní práce budou prováděny v potřebném rozsahu pro zhotovení základových konstrukcí a přípojek, bude provedena skrývka ornice. Na staveništi bude zřízena deponie zeminy, která pak bude použita pro terénní úpravy.

i) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Při provádění stavby se musí brát v úvahu okolní prostředí. Je nutné dodržovat všechny předpisy a vyhlášky týkající se provádění staveb a ochrany životního prostředí a dále předpisy o bezpečnosti práce. V průběhu realizace budou vznikat běžné staveništní odpady. Negativní vlivy při výstavbě budou eliminovány použitím mechanismů s malou hlučností, dodržováním nočního klidu, kropením při nadměrné prašnosti.

j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Během provádění stavebních prací musí být dodržovány ustanovení nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a dále nařízení vlády Č. 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Odpovědnost za bezpečnost při provádění prací je na zadavateli, zhotoviteli i stavebním dozoru.

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona č.309/2006 Sb. § 15, odst. 2 zajistí podle druhu a velikosti stavby zadavatel stavby, budou-li na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, nebo budou-li se na stavbě pohybovat pracovníci více než jednoho dodavatele.

Před zahájením prací musí být všichni pracovníci řádně proškoleni o BOZP a o používání pomůcek osobní ochrany. Musí být také poučeni o staveništním provozu, seznámeni s technologickými předpisy a pracovními postupy. O tomto musí být proveden zápis s podpisy účastníků školení. Při pracích se strojním zařízením je obsluha povinna mít patřičné osvědčení - profesní průkaz, řidičské oprávnění. Po staveništi

bude možný pohyb pouze pověřených a proškolených osob. O provedení školení musí být vedeny záznamy.

k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Žádné úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb není vyžadováno.

l) Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Místní komunikace pro příjezd na staveniště nebude po dobu výstavby omezena v silničním provozu. U výjezdu ze staveniště bude na této komunikaci umístěno informační značení o výjezdu vozidel ze stavby. Rychlost bude v tomto místě omezena na 30 km/h. Značení je třeba udržovat funkční po celou dobu trvání jeho platnosti.

m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Žádné speciální podmínky pro provádění stavby nejsou vyžadovány.

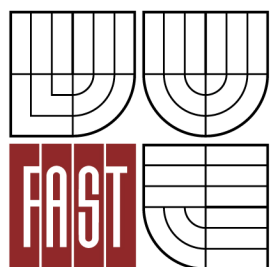
n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Postup výstavby hrubé vrchní stavby bude probíhat podle časového plánu, viz příloha V14, V15.

Doba výstavby komplexu Moravia Thermal:	3/2015 - 7/2016
Zahájení HVS objektu SO 03:	4.5.2015
Dokončení HVS objektu SO 03:	30.10.2015



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

3 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS MONOLITICKÝCH KONSTRUKCÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUDMILA ŠŤASTNÁ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2014

OBSAH

3.1	Obecné informace	42
3.2	Materiál	42
3.2.1	Výpis materiálu	42
3.2.2	Doprava	56
3.2.3	Skladování.....	57
3.3	Převzetí pracoviště	57
3.3.1	Svislé konstrukce	57
3.3.2	Vodorovné konstrukce	57
3.4	Pracovní podmínky	58
3.5	Personální obsazení.....	59
3.6	Stroje a pracovní pomůcky.....	60
3.6.1	Stroje	60
3.6.2	Pracovní nářadí.....	60
3.6.3	Pracovní pomůcky.....	60
3.6.4	Pomůcky BOZP	60
3.7	Pracovní postup.....	61
3.7.1	Svislé konstrukce	61
3.7.2	Vodorovné konstrukce	67
3.8	Jakost a kontrola kvality.....	71
3.8.1	Vstupní kontrola.....	71
3.8.2	Mezioperační kontrola	72
3.8.3	Výstupní kontrola.....	72
3.9	Bezpečnost a ochrana zdraví.....	73
3.10	Ochrana životního prostředí.....	74

3.1 Obecné informace

Řešený objekt Wellness je součástí stavby Moravia Thermal. Umístění komplexu je v rekreační oblasti Novomlýnských nádrží, v blízkosti Autokempu Merkur. Pozemky určené pro tento záměr jsou nezastavěné, jsou evidovány především jako ovocné sady a zahrady, avšak k těmto účelům nejsou využívány. Nachází se v k.u. Mušov, v extravilánu obce Pasohlávky. Dopravní dostupnost stavby je po místní komunikaci vedoucí ze silnice I/52 do autokempu.

Objekt je výrazně členěný, s jedním podzemní a třemi nadzemními podlažími, o vnějších půdorysných rozměrech 66,8 x 33,3 m.

Je založen na pilotách, na kterých jsou pod stěnami navrženy základové prahy. Hlavní svislý nosný prvek je železobetonový monolitický sloup z betonu C35/45, jehož základní průřez je kruh s průměru 300 mm nebo obdélník 200 x 400 mm. Podle zatížením jsou sloupy zesilovány až na maximální průřez 200 x 600 mm. Dalším nosným svislým prvkem jsou vnitřní a obvodové monolitické zdi z betonu C30/37, jejichž tloušťka je odstupňována dle zatížení a konstrukčních požadavků na tloušťky 200, 250 a 300 mm. Stropní konstrukce tvoří monolitická železobetonová stropní deska s trámy mezi sloupy. Stropní deska je většinou tloušťky 200 mm, místy zesílená, výška průvlaků je proměnná podle zatížení. Stropní konstrukce budou provedeny z betonu C30/37, všechny konstrukce budou vyztuženy B 500B (10 505).

Technologický předpis řeší provádění svislých a vodorovných monolitických konstrukcí, ze zaměřením na konstrukce 3.NP. K jejich zhotovení bylo zvoleno systémové bednění Peri - prvky z řady Trio pro svislé konstrukce a Multiflex pro stropní konstrukce.

3.2 Materiál

3.2.1 Výpis materiálu

Podrobný výpis množství materiálu je uveden ve výkazu výměr.

3.2.1.1 Svislé konstrukce

Beton: sloupy C35/45 - XC3, XD1

stěny C30/37 - XC3, XD1

Tab.3 - 1: Beton svislých konstrukcí

PODLAŽÍ	SVISLÉ KONSTRUKCE	DÍLČÍ OBJEM BETONU [m ³]	BETON CELKEM [m ³]
1.NP	STĚNY C35/45	175,80	190,83
	SLOUPY C30/37	15,03	
2.NP	STĚNY C35/45	138,71	147,75
	SLOUPY C30/37	9,04	
3.NP	STĚNY C35/45	98,93	102,63
	SLOUPY C30/37	3,70	
BETON C35/45			413,44
BETON C30/37			27,77
BETON CELKEM			441,21

Výztuž: B 500B (10 505)

Tab.3 - 2: Výztuž svislých konstrukcí

PODLAŽÍ	SVISLÉ KONSTRUKCE	DÍLČÍ HMOTNOST VÝZTUŽE [t]	CELKOVÁ HMOTNOST VÝZTUŽE [t]
1.NP	STĚNY	17,58	19,68
	SLOUPY	2,10	
2.NP	STĚNY	13,87	15,14
	SLOUPY	1,27	
3.NP	STĚNY	9,89	10,41
	SLOUPY	0,52	
HMOTNOST CELKEM			45,23

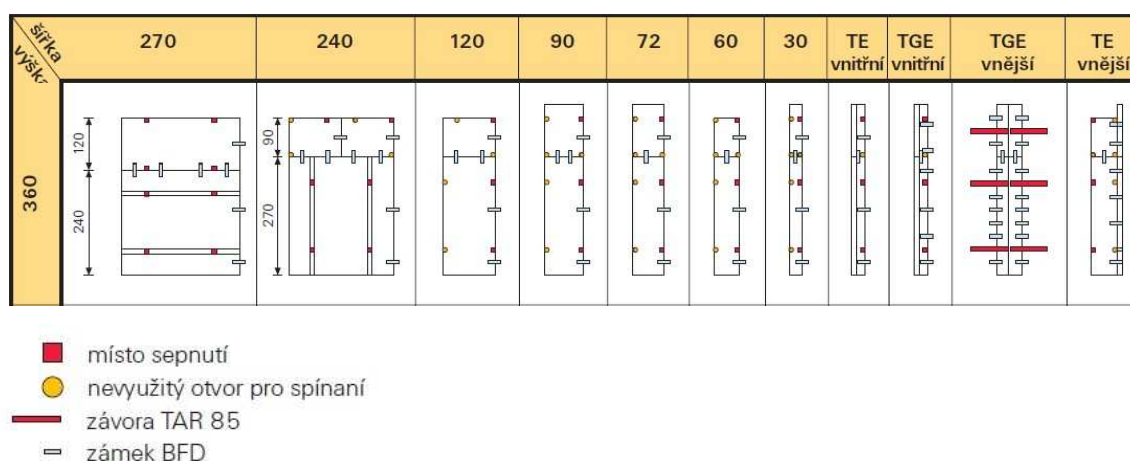
Pozn.: K dispozici nebyly žádné podklady pro výkaz výměr výztuže, její množství bylo stanoveno s ohledem na objem betonu a druh prvku.

Bednění: PERI

Pro realizaci svislých monolitických konstrukcí bylo zvoleno systémové bednění Peri. Podrobné výpisy prků, včetně výkresů sestav bednění, byly provedeny na konstrukce 3.NP ve spolupráci se zástupcem firmy Peri.

a) *Bednění stěn 3.N:* TRIO 270 (H = 3.60 m, Výška betonu: 3.59 m)

Bednění stěn je řešeno nastavováním základních panelů a prvků do požadované výšky.



Obr.3 - 1: Sestavy bednění

Tab.3 - 3: Výpis prvků bednění stěn 3.N

PRVKY BEDNĚNÍ STĚN	MNOŽSTVÍ [ks]
TRIO PRVEK TR 270x120	62
TRIO PRVEK TR 270x90	13
TRIO PRVEK TR 270x72	21
VICEÚČELOVÝ PRVEK TRM 270/72	5
TRIO PRVEK TR 270x60	27
TRIO PRVEK TR 270x30	6
TRIO PRVEK TR 270x240	56
TRIO ROH TE 270-2	13
TRIO PRVEK TR 120x90	49
TRIO PRVEK TR 120x72	21
VICEÚČELOVÝ PRVEK TRM 120/72	5
TRIO PRVEK TR 120x30	6
TRIO ROH TE 120-2	13
TRIO PRVEK TR 60x90	27

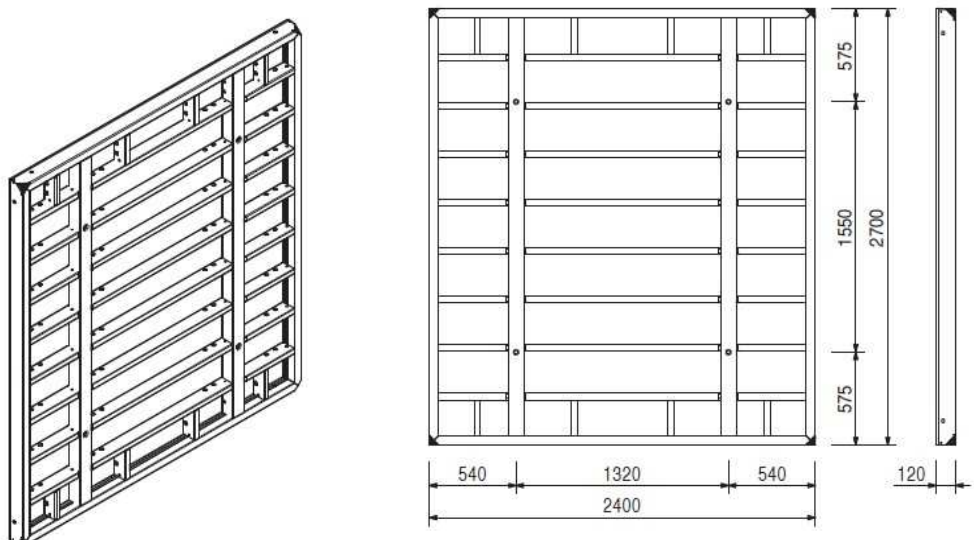
TRIO KLOUBOVÝ ROH TGE 270	10
TRIO KLOUBOVÝ ROH TGE 120	10
TRIO ZÁMEK BFD POZINK	979
VYROVNÁVACÍ ZÁVORA TAR 85	128
TRIO ČELNÍ KOTVA TS, POZINK	40
TÁHLO DW 15; L=0,85 M	403
KLOUBOVÁ MATKA	846
SKLÁPĚCÍ LAVKA FB 180	24
MEZILÁVKA FBZ 240	17
ROHOVÝ RÁM FBE	4
STABILIZÁTOR	61
HLAVA PRO STABILIZÁTOR	122
BETONÁŘSKÁ LÁVKA TRIO	54
SLOUPEK ZÁBRADLÍ HSGP, VČ. DRŽÁKU	71
CELKOVÁ PLOCHA BEDNĚNÍ: 865,21 m²	
MNOŽSTVÍ BETONU: 84,05 m³	

Základní použité prvky bednění TRIO

Prvek TR: základní panel s ocelovým rámem s pláštěm z překližky 18 mm

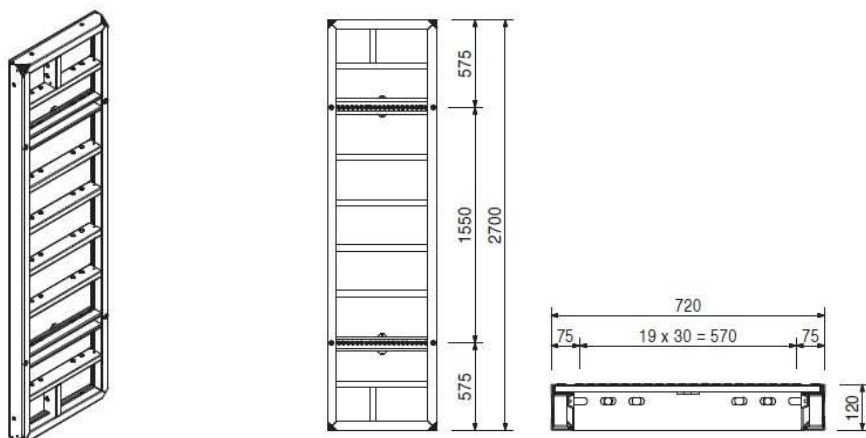
rozměry: výška 2700, 1200 mm

délka 2400, 1200, 900, 720, 600, 300 mm



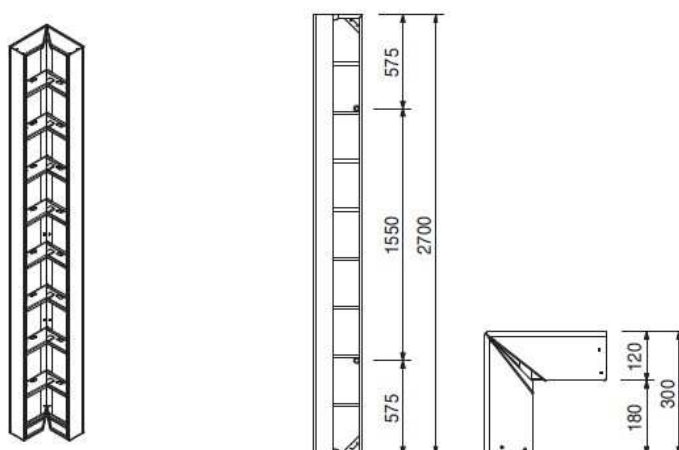
Obr.3 - 2: Panel TR 270 x 240

Víceúčelový prvek TRM: panel s ocelovým rámem s pláštěm z překližky 18 mm
 pro bednění ostrých a tupých úhlů, napojení stěn
 rozměr: 2700 x 720, 1200 x 720 mm



Obr.3 - 3: Víceúčelový panel TRM 270 x 72

Roh TE: ocelový rám s pláštěm z překližky 18 mm
 pro vnitřní bednění pravoúhlých rohů
 výška: 2700 mm, 1200 mm

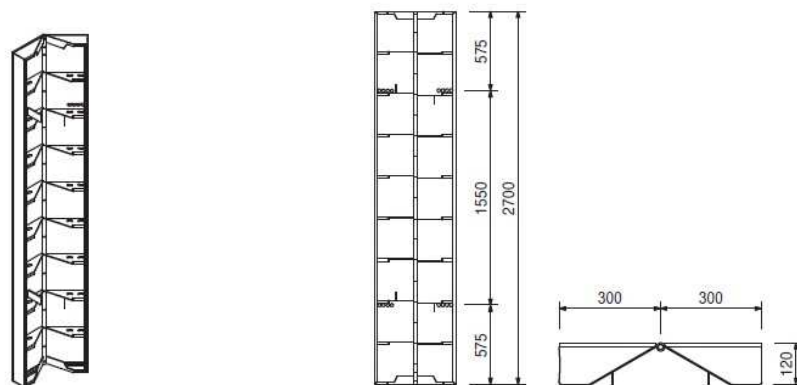


Obr.3 - 4: Roh TE 270 - 2

Kloubový roh TGE: ocelový rám i plášť

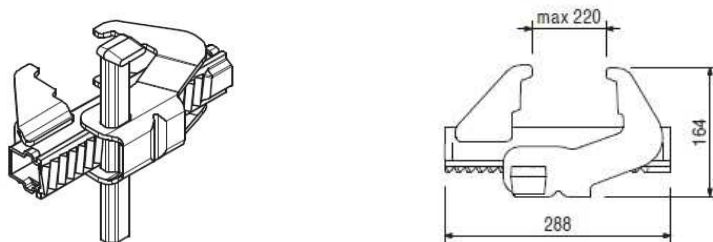
pro ostré i tupé úhly od 75° s možností bednění vnější i vnitřní strany

výška: 2700 mm, 1200 mm



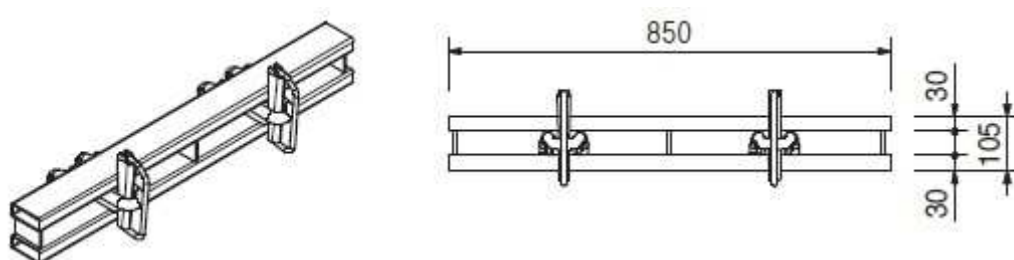
Obr.3 - 5: Kloubový roh TGE 270 – 2

Zámek BFD: pro spojování panelů Trio, materiál pozink



Obr.3 - 6: Zámek BFD

Vyrovnávací závora TAR 85: k vyrovnání a zajištění bednění

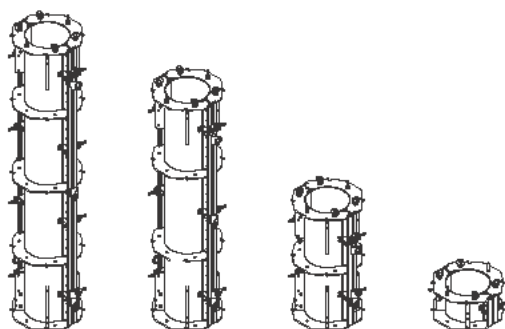


Obr.3 - 7: Vyrovnávací závora TAR 85

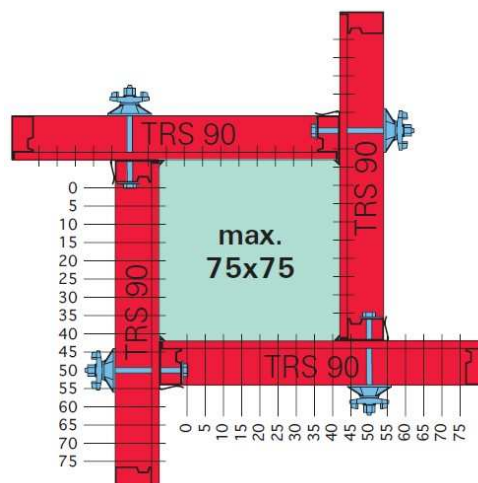
b) Bednění sloupů 3.N:

sloupy pravoúhlé: TRS (H = 3.90 m, Výška betonu: 3.59 m)

sloupy kruhové: SRS (H = 3.60 m, Výška betonu: 3.59 m)



Obr.3 - 8: Bednění kruhových sloupů SRS



Obr.3 - 9: Bednění pravoúhlých sloupů TRS

Tab.3 - 4: Výpis prvků bednění sloupů 3.N

PRVKY BEDNĚNÍ	MNOŽSTVÍ [ks]
PŮLKRUH. DÍL D = 30CM H = 1,2M	6
PŮLKRUH. DÍL D = 30CM H = 2,4M	6
SLOUPOVÝ PRVEK TRS 270 X 90	44
SLOUPOVÝ PRVEK TRS 120 X 90	44
ZÁMEK BFD	132
BETONÁŘSKÁ PLOŠINA	14
ŽEBŘÍK	14
OCHRANNÝ KOŠ	14
STABILIZÁTOR	28
VÝLOŽNÍK	28
HLAVA PRO VÝLOŽNÍK A STABILIZÁTOR	56

Doplňkové komponenty bednění: palety, paletové příložky, spínací systém protilehlých stěn bednění (tj. táhlo, distanční trubka, kloubová matice), zátka pro uzavření nepoužitých otvorů pro sepnutí, závlačky, transportní závěsy, sestavovací hák

Separální prostředek:

PERI BIO Clean je tekutý, chemicky působící odbedňovací prostředek. Chrání také díly ze dřeva před zahníváním a nástroje před rží. Je nutné provést jeho nástřik před každým použitím bednění. Jedná se o výrobek na bázi olejů a je biologicky snadno odbouratelný.

Vydatnost: 70 l/m² bednění

Tab.3 - 5: Separální prostředek svislých konstrukcí

Podlaží	Plocha bednění [m ²]	Množství sep. prostředku [l]
1.NP	1790,6	26
2.NP	1506,03	22
3.NP	1016,2	15
CELKEM		63

Distanční prvky:

Pro zajištění minimálního krytí výztuže budou použity distanční prvky. Na výztuž stěn se po vzdálenostech 100 cm zavěsí trojhranné tyče s háčkem délky 30 cm. Výztuž sloupů bude chráněna bodovými distančními prvky osazenými po vzdálenosti 100 cm

Tab.3 - 6: Distanční prvky svislých konstrukcí

PODLAŽÍ	SVISLÉ KONSTRUKCE	DIS. PRVEK	SPOTŘEBA	MNOŽSTVÍ DISTANČNÍCH PRVKŮ
1.NP	STĚNY	plošný	0,8 ks/m ²	1372
	SLOUPY	bodový	podélně: po 100 cm příčně: 8 ks	1402
2.NP	STĚNY	plošný	0,8 ks/m ²	1157
	SLOUPY	bodový	podélně: po 100 cm příčně: 8 ks	1058
3.NP	STĚNY	plošný	0,8 ks/m ²	776
	SLOUPY	bodový	podélně: po 100 cm příčně: 8 ks	380
CELKEM PLOŠNÝCH DISTANČNÍCH PRVKŮ STĚN				3305
CELKEM BODOVÝCH DISTANČNÍCH PRVKŮ SLOUPŮ				2840

Doplňkový materiál:

K vyrovnání délek bednění stěn 3.NP bude použito dřevěných hranolů různé šířky o celkovém objemu řeziva 1,26 m³. Pro bednění čel stěn je třeba betonářská překližka tloušťky 21 mm o ploše 3,96 m². Podrobný výpis je uveden ve výkazu výměr. Dále bude potřeba vázací drát a voda pro ošetřování betonové konstrukce.

3.2.1.2 Vodorovné konstrukce

Beton: C30/37 - XC3, XD1

Tab.3 - 7: Beton vodorovných konstrukcí

PODLAŽÍ	VODOROVNÉ KONSTRUKCE	DÍLČÍ OBJEM BETONU [m ³]	BETON CELKEM [m ³]
1.NP	PRŮVLAKY	30,90	334,18
	STROPNÍ DESKA	303,28	
2.NP	PRŮVLAKY	7,97	238,69
	STROPNÍ DESKA	230,72	
3.NP	PRŮVLAKY	3,85	103,24
	STROPNÍ DESKA	99,39	
CELKEM			676,11

Výztuž: B 500B (10 505)

Tab.3 - 8: Výztuž vodorovných konstrukcí

PODLAŽÍ	VODOROVNÉ KONSTRUKCE	DÍLČÍ HMOTNOST VÝZTUŽE [t]	CELKOVÁ HMOTNOST VÝZTUŽE [t]
1.NP	PRŮVLAKY	4,33	34,65
	STROPNÍ DESKA	30,33	
2.NP	PRŮVLAKY	1,12	24,19
	STROPNÍ DESKA	23,07	
3.NP	PRŮVLAKY	0,54	10,48
	STROPNÍ DESKA	9,94	
HMOTNOST CELKEM:			69,32

Pozn.: K dispozici nebyly žádné podklady pro výkaz výměr výztuže, její množství bylo stanoveno s ohledem na objem betonu a druh prvku.

Bednění: PERI Multiflex

Pro bednění stropní desky bude sestaveno nosníkového systémového bednění Peri Multiflex. Bednění průvlaků bude zhotoveno z prvků stropního bednění: stropních stojek, podélných a příčných nosníků, bednění čel z betonářské překližky srádlované táhlem s kloubovými maticemi a vloženou distanční trubičkou. Podrobné výpisy prvků, včetně výkresů sestav bednění stropní konstrukce a průvlaků 3.NP, byly provedeny ve spolupráci se zástupcem firmy Peri.

Tab.3 - 9: Výpis prvků bednění stropní desky 3.NP

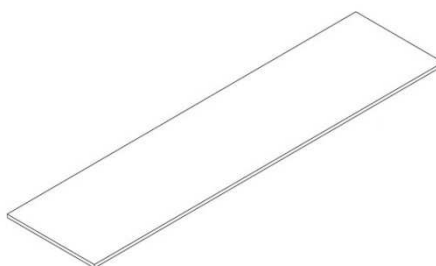
PRVKY BEDNĚNÍ	MNOŽSTVÍ
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 0,90M	5 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 1,20M	13 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 1,50M	5 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 1,80M	33 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 2,10M	14 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 2,40M	10 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 2,70M	67 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,00M	8 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,30M	177 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,60M	9 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,90M	9 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 5,40M	36 ks
STROPNÍ STOJKA PEP 20-350	201 ks
UNIVERZÁLNÍ TROJNOŽKA, POZINK	71 ks
KŘÍŽOVÁ HLAVA 20/24 S, POZINK	72 ks
PŘÍMÁ HLAVA 24 S, POZINK	129 ks
3-VRSTVÁ BETONÁŘSKÁ DESKA 21X500X2500	288 m ²
PŘEKLIŽKA DOŘEZOVÁ 21X1500X2500	291 m ²
BEDNÍCÍ SLOUPEK 105+SLOUPEK ZÁBRADLÍ HSPG	54 ks
DRŽÁK ZÁBRADLÍ PERI	15 ks
CELKOVÁ PLOCHA BEDNĚNÍ: 473,79 m²	
MNOŽSTVÍ BETONU: 99,39 m³	

Tab.3 - 10: Výpis prvků bednění průvlaků 3.NP

PRVKY BEDNĚNÍ	MNOŽSTVÍ
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 1,20M	101ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,90M	2 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 5,40M	12 ks
STROPNÍ STOJKA PEP 20-350	51 ks
UNIVERZÁLNÍ TROJNOŽKA, POZINK	21 ks
KŘÍŽOVÁ HLAVA 20/24 S, POZINK	21 ks
PŘÍMÁ HLAVA 24 S, POZINK	30 ks
PŘEKLIŽKA DOŘEZOVÁ 21X1500X2500	50 m ²
CELKOVÁ PLOCHA BEDNĚNÍ: 38,21 m²	
MNOŽSTVÍ BETONU: 3,85 m³	

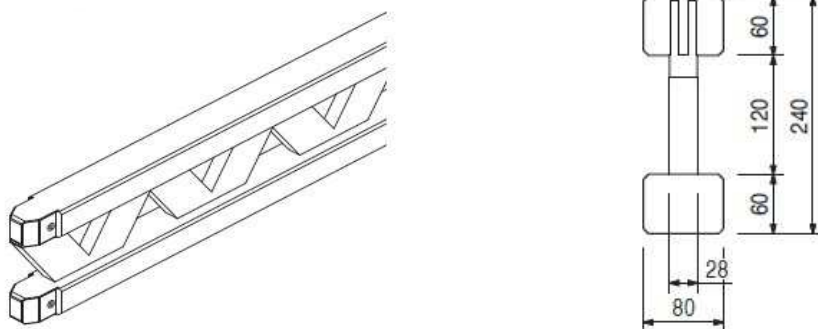
Základní prvky bednění Multiflex

Betonářská deska Peri: třívrstvá deska se základního rozměru 21 x 500 x 2500 mm



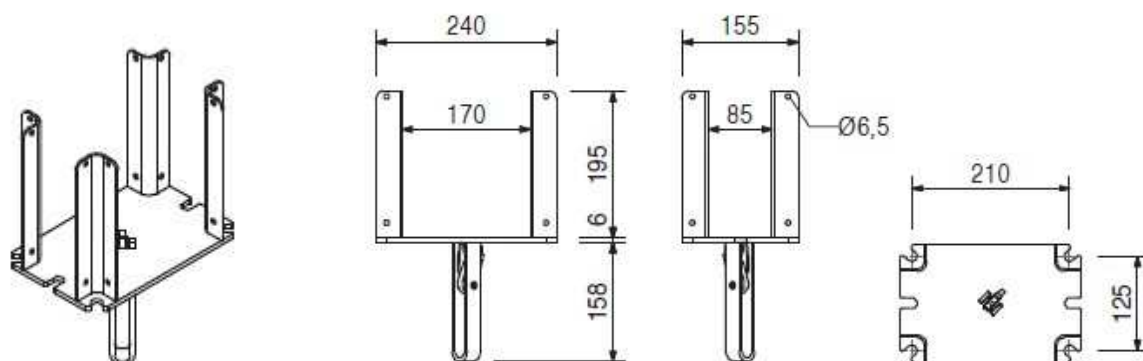
Obr.3 - 10: Betonářská deska Peri

Příhradový nosník GT 24: příhradový dřevěný nosník, použitý pro podélný i příčný směr, délka: od 0,9 m do 6 m po 300 mm



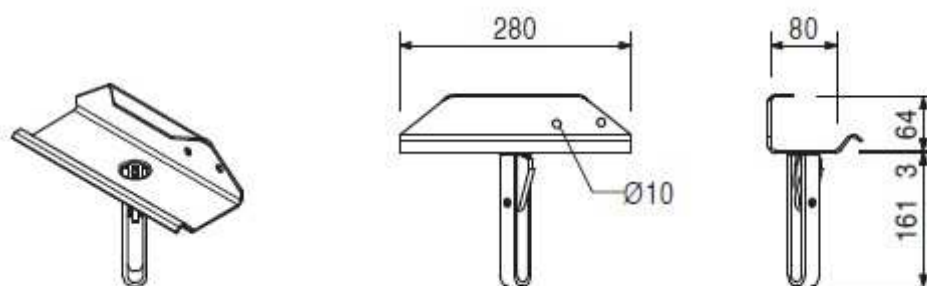
Obr.3 - 11: Příhradový nosník GT 24

Křížová hlava 20/24 S: pro uložení nosníků GT 24 na koncích, příp. v místě styku dvou nosníků



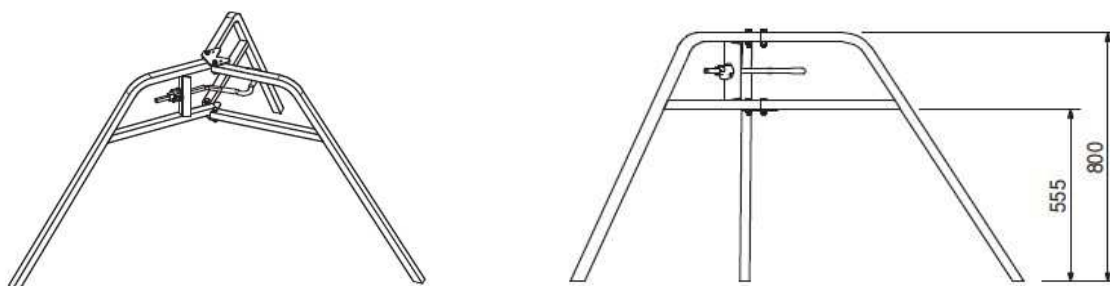
Obr.3 - 12: Křížová hlava 20/24 S

Přímá hlava 24 S: pro mezilehlé podepření nosníků



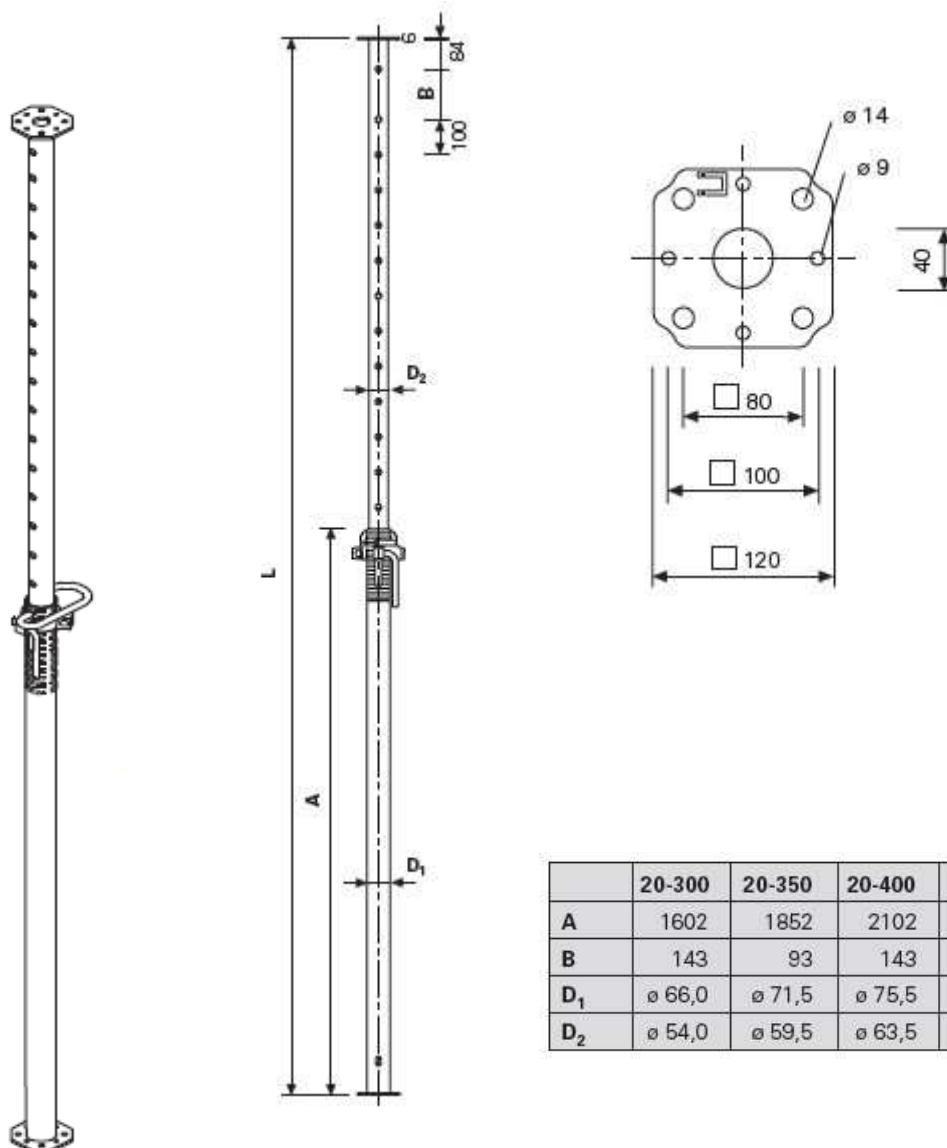
Obr.3 - 13: Přímá hlava 24 S

Trojnožka: univerzální pomůcka při stavění stropních stojek



Obr.3 - 14: Univerzální trojnožka

Stropní stojky PEP: podpěrné ocelové stojky PEP 20-350, délka: L = 1,96 - 3,5 m



Obr.3 - 15: Stropní stojka PEP

Doplňkové komponenty bednění: pracovní vidlice pro osazování a odnímání nosníků, palety, příložkové palety, držák zábradlí

Separční prostředek:

Pro snadné odbednění a ochranu betonářských desek je nutné používat odbedňovací přípravek PERI BIO Clean.

Vydatnost: 70 l/m² bednění

Tab.3 - 11: Separační prostředek vodorovných konstrukcí

Podlaží	Plocha bednění [m ²]	Množství sep. prostředku [l]
1.NP	1691,2	25
2.NP	1218,4	18
3.NP	512,7	8
CELKEM		51

Distanční prvky:

Krytí dolní výztuží stropní desky bude zajištěno plastový lištami o délce 1 m. Pro dodržení vzdálenosti mezi horní a dolní výztuží desky budou použity tzv. distanční žebříky - prostorové prvky uložené na spodní výztuži. Výztuž průvlaků bude chráněna bodovými distančními prvky po vzdálenosti 100 cm.

Tab.3 - 12: Distanční prvky vodorovných konstrukce

PODLAŽÍ	VODOROVNÉ KONSTRUKCE	SPECIFIKACE	SPOTŘEBA	MNOŽSTVÍ DIS. PRVKŮ
1.NP	DESKA	HORNÍ: plošný	1 ks/m ²	1 402
		DOLNÍ: plošný	1,33 ks/m ²	1 054
	PRŮVLAKY	PODÉLNĚ: bodový	po 100 cm	1 097
		PŘÍČNĚ: bodový	6 ks	
2.NP	DESKA	HORNÍ: plošný	1 ks/m ²	1 100
		DOLNÍ: plošný	1,33 ks/m ²	827
	PRŮVLAKY	PODÉLNĚ: bodový	po 100 cm	375
		PŘÍČNĚ: bodový	6 ks	
3.NP	DESKA	HORNÍ: plošný	1 ks/m ²	475
		DOLNÍ: plošný	1,33 ks/m ²	357
	PRŮVLAKY	PODÉLNĚ: bodový	po 100 cm	214
		PŘÍČNĚ: bodový	6 ks	
CELKEM PLOŠNÉ DISTANČNÍ PRVKY HORNÍ VÝZTUŽE DESKY				2977
CELKEM PLOŠNÉ DISTANČNÍ PRVKY DOLNÍ VÝZTUŽE DESKY				2238
CELKEM BODOVÉ DISTANČNÍ PRVKY PRŮVLAKŮ				1686

Doplňkový materiál:

K zabetnění ploch, kde není možné využít betonářskou desku Peri, v místech atypických rozměrů, k obetnění čela desky a průvlaků, bude použita dořezová překližka. Potřebné množství včetně prožeru je stanoveno v tabulce výpisu prvků.

Dále bude potřeba vázací drát a voda pro ošetřování betonové konstrukce.

3.2.2 Doprava

3.2.2.1 Primární doprava

Systémové bednění musí být během přepravy uloženo v přepravních rámech, drobné příslušenství v boxech. Takto připravené díly se musí na vozidle zajistit proti posunutí. Na stavenišť budou dopraveny na návěsu a jeřábem složeny na skládku. Výztuž bude na stavbu dodávána nastříhaná a ohýbaná podle projektové dokumentace, upravena ve svazcích. Pravidelná dodávka výztuže bude dopravována z armovny FeroStal a.s. z Líšně na nákladním voze s hydraulickou rukou, kterou bude složena na skládku. Čerstvá betonová směs bude dopravována autodomíchávači z betonárny Zapa z Dolních Dunajovic vzdálené 3,9 km nebo z pobočky v Pohořelicích vzdálené 13 km. Při transportu nesmí dojít ke znehodnocení betonové směsi, především rozmísením nebo změnou konzistence. Proto musí být doba od smíchání cementu s vodou do uložení do bednění menší než 1 hodinu. Vzhledem ke vzdálenostem provozoven bude v obou případech tento požadavek splněn.

3.2.2.2 Sekundární doprava

Vnitrostaveništní dopravu materiálu bude zajišťovat věžový jeřáb MB 27 431 navržený pro daný objekt. Při transportu prvků bednění musí být složeny v přepravních rámech a zavěšený v místech k tomu určených. Při manipulaci se sestavou stěnového bednění je vyžadováno použití sestavovacího háku Trio a transportních závěsů Trio. Čerstvá betonová směs bude ukládána autočerpádlem Schwing S 61. Do bednění musí být vypouštěna z co nejmenší výšky, aby nedošlo k separování částic.

3.2.3 Skladování

Všechn materiál musí být skladován na zpevněné a odvodněné ploše a takovým způsobem, aby nedošlo k znehodnocení.

Výztuž bude skladována ve svazcích odděleně podle druhů a průměrů prutů. Každý svazek musí být opatřen identifikačním štítkem a uložen na podkladcích. Ty budou ve formě dřevěných hranolů 100 x 100 mm v rozestupech 0,5 až 0,75 m tak, aby nedošlo k průhybům prutů.

Bednicí panely, stojky a nosníky budou uloženy do palet určených pro daný prvek a uloženy na zpevněné ploše skládky. Palety se musí proti účinkům větru zajistit popruhy. Sestavy stěnových prvků budou skladovány na dřevěných hranolech 100x100 mm na zpevněné ploše skládky. Trojnožky a další doplňkové komponenty budou uloženy v kovových koších k tomu určených na zpevněné ploše skládky. Bednicí překližky budou dopraveny a uskladněny na paletách a do kříže zajištěny pásy. Je nutné je ochránit před povětrnostními vlivy nepromokavou plachtou.

3.3 Převzetí pracoviště

3.3.1 Svislé konstrukce

K převzetí dojde ve smluveného termínu, který vyplývá z harmonogramu prací. Před převzetím pracoviště bude dokončena stropní deska nad předešlým podlažím a zkontrolována její rozměrová správnost podle projektové dokumentace. Pracoviště musí být řádně vyklizené od zbytků materiálu a pomůcek z předchozího provádění. Při přebírání pracoviště musí být přítomen také vedoucí čety, která odpovídá za provedení předchozích prací. O předání pracoviště bude proveden zápis do stavebního deníku. Uvede se datum, čas, případné závady a jejich odstranění, podpis zúčastněných.

3.3.2 Vodorovné konstrukce

Před zahájením realizace vodorovných konstrukcí budou zkontrolovány všechny svislé konstrukce. Bude zkontrolována jejich prostorová správnost podle projektové dokumentace a také musí být zajištěna dostatečná pevnost betonu sloupů a stěn.

Pracoviště musí být řádně vyklizené od materiálu a pomůcek z předchozího provádění. Při přebírání pracoviště musí být přítomen také vedoucí čety, která odpovídá za provedení předchozích prací. O předání pracoviště bude proveden zápis do stavebního deníku. Uvede se datum, čas, případné závady a jejich odstranění, podpis zúčastněných.

3.4 Pracovní podmínky

Staveniště bude vybaveno provozním i sociálním zázemím a bude upraveno dle výkresu č.2, v souladu s dokumentem č.5. Vjezd na staveniště bude umožněn po stávající místní komunikaci spojující silnici R I/52 (Brno-Vídeň) a vjezd do rekreačního střediska ATC Merkur. Pro zamezení přístupu na staveniště nepovolaným osobám bude staveniště oploceno do výšky 1,8 m. Plot bude v místě vjezdů opatřen uzamykatelnými bránami. U hlavního vjezdu na staveniště bude vrátnice, pro evidenci příjezdu vozidel i pohyb osob. Bude zde také vstup pro pěší šířky. Skladovací plochy jsou zpevněny dusanými písky a odvodněny vsakováním. Zázemí pracovníků je řešeno pomocí obytných a sanitárních kontejnerů, doplněných o mobilní WC. Provoz kanceláří bude v pronajatém stávajícím objektu. K zásobování elektrickou energií bude využita nová trafostanice i stávající vedení a následné dočasné staveništními rozvody. Dočasný vodovod pro potřeby staveniště bude napojen ve vodoměrné šachtě opatřené vodoměrem.

Zahájení prací na svislých konstrukcích je možné po dokončení stropní desky pod daným podlažím, po dodržení technologické přestávky a dosažení 70% pevnosti betonu. Musí být správně vyvedena výztuž procházející stropní konstrukcí pro navázání svislých konstrukcí. Pro práci na stropní desce musí být zhotoveny všechny svislé konstrukce. Stěny i sloupy musí být dostatečně pevné a odbedněné. Při pochybnostech o stabilitě konstrukce nebo její části musí být práce okamžitě ukončeny. Alespoň jeden den před předpokládaným zahájením prací musí být na skládce složena potřebná výztuž a součásti bednění.

Stavební práce musí probíhat za příznivých klimatických podmínek. Pokud rychlost větru přesáhne 8 m/s, je deštivo, sněží nebo se tvoří námraza, pokud je dohlednost v místě práce menší než 30 m, musí být práce přerušeny. Také betonáž konstrukcí může probíhat za příznivých klimatických podmínek, což je rozmezí teplot +5 až +35 °C. V uvažovaném období výstavby hrubé vrchní stavby se nepředpokládá překročení spodní hranice intervalu. V případě, že přesto teplota klesne pod +5 °C, je

nutné upravit složení betonu tak, aby bylo možné ho použít i při takové teplotě. Toho lze docílit použitím cementu s rychlejším nárůstem pevnosti a hydratačního tepla nebo cementu vyšší pevnostní třídy, zvýšením obsahu cementu nebo ohřevem vody či kameniva. Také je možné učinit opatření a držet teplotu čerstvého betonu po uložení alespoň +5 °C po dobu 72 hod, u transportbetonu dodržet teplotu čerstvého betonu v okamžiku dodávky na stavbu nejméně 10°C.

3.5 Personální obsazení

Všichni pracovníci musí být seznámeni s technologickými postupy prováděných prací a proškoleni o OBZP a ochraně životního prostředí. O tomto školení bude proveden zápis s podpisy účastníků. Pracovníci musí mít dostatečnou kvalifikaci k výkonu činnosti. Při pracích se strojním zařízením je obsluha povinná vlastnit patřičné osvědčení - profesní průkaz, řidičské oprávnění. Před zahájením prací obsluha stojů zkontroluje jejich technický stav.

Sestava a demontáž bednění: 1x tesař mistr

4x tesař

5x dělníci pomocníci

1x obsluha jeřábu

Železářské práce: 1x vazač mistr

3x vazač

1x svářeč

5x dělníci pomocníci

1x obsluha jeřábu

Betonářské práce: 1x betonář mistr

2x betonář

7x dělníci pomocníci

3x řidič autodomíchávače

1x řidič a obsluha autočerpadla

3.6 Stroje a pracovní pomůcky

Podrobná specifikace stavebních strojů a pracovního nářadí je uvedena v části
č.7 - Návrh strojní sestavy

3.6.1 Stroje

Věžový jeřáb MB 27 431

Tahač s návěsem Noteboom

Nákladní vůz Volvo Fee s hydraulickou rukou Fassi F 275 A.2.28

Autodomíchávač SCANIA

Autočerpadlo Schwing S 61 SX

3.6.2 Pracovní nářadí

Plovoucí vibrační lišta Enar Huracan H

Ponorný vibrátor Hervisa Perles

Invertor Gama 2550L

Přímočará pila Hilti WSJ 750 - ET

Uhlová bruska Hilti DCG 125 - S

Vysokotlaký čistič K7 Classic

3.6.3 Pracovní pomůcky

rádlovačka, vázací kleště, kladívko, vodováha, olovnice, svinovací metr, úhelníky,
křížový laser, lopata

3.6.4 Pomůcky BOZP

pracovní rukavice, pevná pracovní obuv - při betonáži holínky, ochranné pracovní
oblečení, pracovní helma, reflexní vesta, ochranné brýle, svářecí kukla

3.7 Pracovní postup

3.7.1 Svislé konstrukce

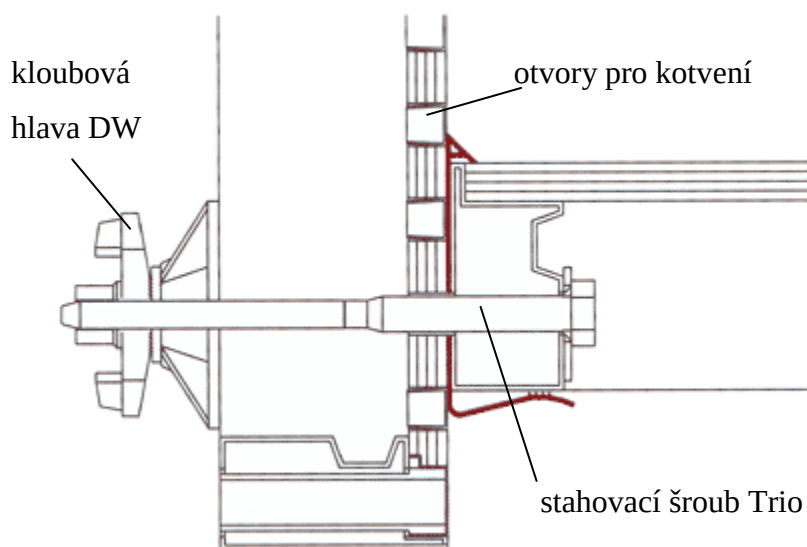
3.7.1.1 Sloupy

Vázání výztuže

Pruty výztuže budou upraveny do projektovaného tvaru v armovně. Na staveništi se provede vyvázání armokoše z jednotlivých prutů a třmínků. Takto připravená výztuž se osadí ke kotevním trnům vyčnívajícím ze stropní konstrukce. Spoj výztuží bude proveden svarem. Dodržení krytí výztuže bude zajištěno pomocí distančních prvků, které budou připevněny na výztuž v podélném směru po 100 cm, tj. asi na každém 5 třmínku.

Montáž bednění

Před zahájením montáže bednění je nutné provést předání výztuže. Pověřená osoba (statik nebo technický dozor investora) zkontroluje správnost provedení a soulad s projektovou dokumentací. O předání musí být proveden zápis do stavebního deník. Je třeba vytyčit polohu bednění sloupů a bednicí plochy opatřit odbedňovacím prostředkem. Na sloupy obdélníkového průřezu bude použito bednění Peri TRS. Na zemi ve vodorovné poloze se spojí panel TRS 270 x 90 a TRS 120 x 90 pomocí tří zámků BFD tak, aby vznikla požadovaná sestava 360 x 90. Prostřednictvím hlavy pro stabilizátory se na přípevní dva stabilizátory a výložníky. Sestavu přemístíme na místo uložení a patu stabilizátoru s výložníkem připevníme ke stropní konstrukci šroubem. Prostřednictvím závitových tyčí stabilizátorů a výložníků a za pomoci vodováhy dorovnáme bednění do požadované vertikální a horizontální polohy. Přiložíme další sestavu kolmo k prvnímu a v místě styku připevníme panely k sobě stahovacími šrouby Trio a kloubovou hlavou DW.



Obr.3 - 16: Připojení panelů TRS

Stejným způsobem připojíme třetí panel k druhému a čtvrtý panel ke třetímu i prvnímu. Tyto poslední dva díly již budou bez stabilizátorů a výložníků. Nevyužité otvory pro spojování je třeba zaslepit zátkami pro TRS. Pro betonáž se na bednění sloupů osadí betonářská lávka a doplní žebříkem s ochranným košem.

Pro bednění kruhových sloupů bude použito Peri SRS. Jeřábová oka na jednotlivých bednicích půlkách zajišťují transport jeřábem v horizontální poloze na místo montáže. Zde jsou půlkruhové dílce průměru 300 mm, výšky 2400 a 1200 mm spojeny pomocí závitů a spínací svorky. Pro výškové nastavování se provede šrouby s okem. Bednění bude doplněno stabilizátory, výložníky a betonářskou lávkou se žebříkem a ochranným košem.

Betonáž

U každé dodávky betonové směsi musí být provedena kontrola dodacího listu a odběr vzorků pro zkoušky dle KZP. Přesný obsah dodacího listu je stanoven v ČSN EN 206-1.

- název betonárny transportbetonu
- pořadové číslo dodacího listu
- datum a čas naplnění míchačky, tzn. čas prvního styku cementu s vodou

- číslo nebo identifikace dopravního prostředku
- jméno odběratele
- název a místo staveniště
- podrobnosti nebo odkazy na specifikace, např. číslo kódu nebo zakázky
- množství betonu v krychlových metrech
- prohlášení shody s odkazem na specifikaci a na EN 206-1
- jméno nebo označení certifikačního orgánu, pokud je zúčastněn

Po přejímce bude betonová směs C35/45 - XC3, XD1 ukládána do bednění v nejkratší možné době pomocí autočerpadla Schwing S 61 SX. Před zahájením samotného čerpání, je třeba zvlhčit dopravní potrubí. Voda použitá k tomuto účelu nesmí být vypuštěna do bednění betonované konstrukce. Ukládání betonové směsi nesmí být z větší výšky než 1,5 m, aby se předešlo znehodnocení betonové směsi. Betonáž bude prováděna po vrstvách tloušťky cca 40 cm, které budou ihned hutněny ponorným vibrátorem. Je nutné dbát na to, aby během veškerých prací nedošlo ke změně polohy výztuže nebo její deformaci. Při hutnění betonové směsi je potřeba vibrátor ponořit rychle a poté pomalu vytahovat, aby betonová směs za ním stačila vyplnit uvolněný prostor. Vzdálenost vpichů musí být menší než 1,4 násobek jeho viditelné účinnosti. Při zhutnění musí dojít k provibrování s předchozí vrstvou, proto do ní musí být jehla zapíchnuta minimálně 50 až 100 mm.

Okamžitě po dokončení betonáže musí být všechny použité pomůcky očištěny. Vodou se postříká i rám bednění, čímž se snižují následné náklady na čištění. Voda použitá pro čištění potrubí čerpadla nesmí být vypuštěna na čerstvě vybetonovanou konstrukci.

Ošetřování betonové konstrukce

Pro zajištění kvality betonové konstrukce je během počátku tuhnutí vyžadováno její ošetřování. Vzhledem k období provádění se jedná převážně o zajištění vlhkostních podmínek, aby se zamezilo rychlému vysychání. Dle ČSN EN 206-1 byla stanovena doba pro ošetřování alespoň 5 dnů. Začátek ošetřování je závislý na klimatických podmínkách. Obecně lze říci, že je možno začít v době, kdy nehrozí vyplavení cementového tmele, cca 24 hodin po betonáži. Samotné ošetřování bude prováděno

kropením vodou, případně doplněno přikrytím konstrukce geotextilií. Konstrukci je třeba chránit proti vyplavení při dešti, otřesům a vibracím.

Demontáž bednění

Hodnota pevnosti betonu vhodného pro odbednění se pohybuje v rozmezí 50 - 70 % konečné pevnosti betonu. Dobu pro demontáž bednění nelze oddalovat, aby nedošlo k přilnutí betonové směsi k bednění. Odbednění bude probíhat obdobným způsobem jako postup sestavení bednění. Odebírání panelů bude postupovat od posledního montovaného k prvnímu.

3.7.1.2 Stěny

Vázání výztuže

Pruty výztuže budou upraveny do projektovaného tvaru v armovně. Před ukládáním je nutné je zbavit případných nečistot, mastnoty a volné rzi. Ke kotevním trnům vyčnívajícím ze stropní konstrukce se přivaří svislé pruty nosné výztuže stěn, následně se na tyto připevní vodorovná výztuž. Dodržení minimální betonové vrstvy bude zajištěno distančními prvky.

Montáž bednění

Před zahájením montáže bednění je nutné provést předání výztuže. Pověřená osoba (statik nebo technický dozor investora) zkontroluje správnost provedení a soulad s projektovou dokumentací. O předání musí být proveden zápis do stavebního deník. Před zahájením prací od 2.NP je nutné nejprve instalovat sklápěcí lávky FB, které složí jako pracovní a ochranné lešení. V rozloženém stavu se přemístí jeřábem a zavěsí na třmen, který je zabetonován v čele stropní konstrukce. Ve vodorovné poloze se vytvoří potřebné sestavy panelů, pro 3.NP podle obr.3 - 14: Sestavy bednění. Spojovací zámek BFD se v podélném spoji použije čtyřikrát, v příčném podle šířky panelu, ale pouze tolikrát, kolikrát je to nutné. Vyznačí se rohy zdí. Všechny panely bednění se opatří stejnoměrnou vrstvou odbedňovacího prostředku. Montáž bednění začíná vnějšími rohy zdí. Postavením kloubového rohu TGE a připojením sestavy z každé strany nebo přímým spojením dvou na sebe kolmých panelů. Postupuje se směrem ke středu

nastavením dalších sestav, které se připojí zámkem BFD. Pro dorovnání délek se použijí dřevěné hranoly a panely se spojí zámkem. Stabilizátory a výložníky je třeba montovat tak, jak postupují bednění práce. K rámu bednění se připojí pomocí hlavy pro stabilizátory a ukotví se šroubem. Pomocí závitových tyčí ustaví bednění do svislé polohy. Osadí se bednění otvorů. Před instalací vnitřního bednění se nejprve kotevními otvory prostrčí táhla s kloubovou maticí z vnější strany bednění a na ně se ze vnitř nasunou distanční trubičky. Délka distanční trubičky odpovídá tloušťce bedněné stěny. Nepotřebné kotevní otvory se uzavřou zátkami. Vnitřní bednění stěny začíná opět v rozích a postupuje směrem do středu. Ustaví se prvek pro vnitřní roh TE nebo TGE a srádluje se s protějším prvkem. Přistaví se sestava, připojí se k rohovému prku zámkem BFD a srádluje se. Bednění čel se provede pomocí betonářské překližky a vyrovnávací závary TAR 85. Jako pracovní lešení se k horníku okraji bednění stěny z jedné strany osadí betonářské lávky, z druhé strany ochranné zábradlí. Nakonec se na vnitřní straně bednění vyznačí horní výška betonované konstrukce.

Betonáž

U každé dodávky betonové směsi musí být provedena kontrola dodacího listu a odběr vzorků pro zkoušky dle KZP. Přesný obsah dodacího listu je stanoven v ČSN EN 206-1.

- název betonárny transportbetonu
- pořadové číslo dodacího listu
- datum a čas naplnění míchačky, tzn. čas prvního styku cementu s vodou
- číslo nebo identifikace dopravního prostředku
- jméno odběratele
- název a místo staveniště
- podrobnosti nebo odkazy na specifikace, např. číslo kódu nebo zakázky
- množství betonu v krychlových metrech
- prohlášení shody s odkazem na specifikaci a na EN 206-1
- jméno nebo označení certifikačního orgánu, pokud je zúčastněn

Po přejímce bude betonová směs C30/37 - XC3, XD1 ukládána do bednění v nejkratší možné době pomocí autočerpadla Schwing S 61 SX. Před zahájením samotného čerpání, je třeba zvlhčit dopravní potrubí. Voda použitá k tomuto účelu nesmí být

vypuštěna do bednění betonované konstrukce. Ukládání betonové směsi nesmí být z větší výšky než 1,5 m, aby se předešlo znehodnocení betonové směsi. Betonáž bude prováděna po vrstvách tloušťky cca 40 cm, které budou ihned hutněny ponorným vibrátorem. Je nutné dbát na to, aby během veškerých prací nedošlo ke změně polohy výztuže nebo její deformaci. Při hutnění betonové směsi je potřeba vibrátor ponořit rychle a poté pomalu vytahovat, aby betonová směs za ním stačila vyplnit uvolněný prostor. Vzdálenost vpichů musí být menší než 1,4 násobek jeho viditelné účinnosti. Při zhutnění musí dojít k provibrování s předchozí vrstvou, proto do ní musí být jehla zapíchnuta minimálně 50 až 100 mm.

Okamžitě po dokončení betonáže musí být všechny použité pomůcky očištěny. Vodou se postříká i rám bednění, čímž se snižují následné náklady na čištění. Voda použitá pro čištění potrubí čerpadla nesmí být vypuštěna na čerstvě vybetonovanou konstrukci.

Ošetřování betonové konstrukce

Pro zajištění kvality betonové konstrukce je během počátku tuhnutí vyžadováno její ošetřování. Vzhledem k období provádění se jedná převážně o zajištění vlhkostních podmínek, aby se zamezilo rychlému vysychání. Dle ČSN EN 206-1 byla stanovena doba pro ošetřování alespoň 5 dnů. Začátek ošetřování je závislý na klimatických podmínkách. Obecně lze říci, že je možno začít v době, kdy nehrozí vyplavení cementového tmele, cca 24 hodin po betonáži. Samotné ošetřování bude prováděno kropením vodou, případně doplněno přikrytím konstrukce geotextilií. Konstrukci je třeba chránit proti vyplavení při dešti, otřesům a vibracím.

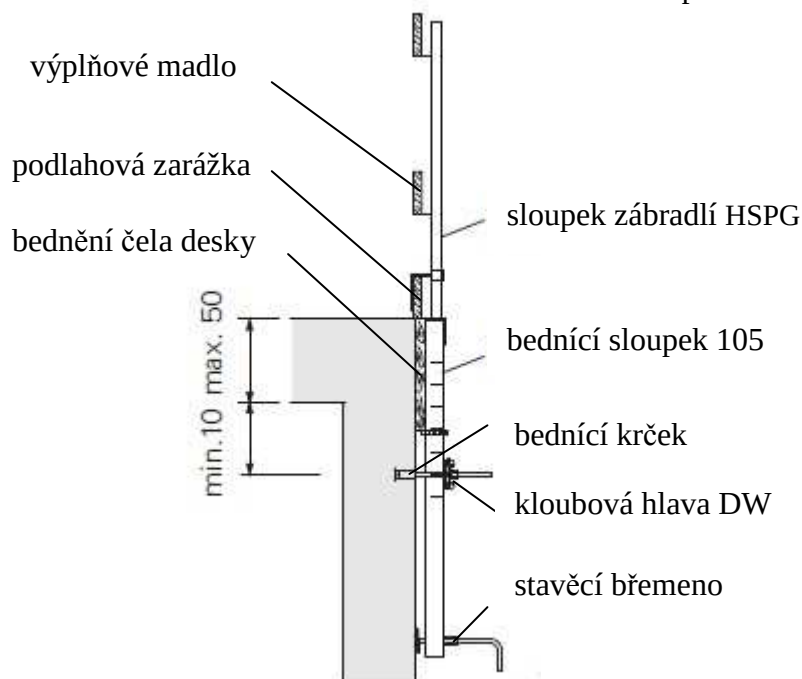
Demontáž bednění

Hodnota pevnosti betonu vhodného pro odbednění se pohybuje v rozmezí 50 - 70 % konečné pevnosti betonu. Dobu pro demontáž bednění nelze oddalovat, aby nedošlo k přilnutí betonové směsi k bednění. Odbednění bude probíhat opačným způsobem jako postup sestavení bednění. Práce začnou od středu zdi směrem k rohu, aby nevzniklo žádné pnutí.

3.7.2 Vodorovné konstrukce

Montáž bednění

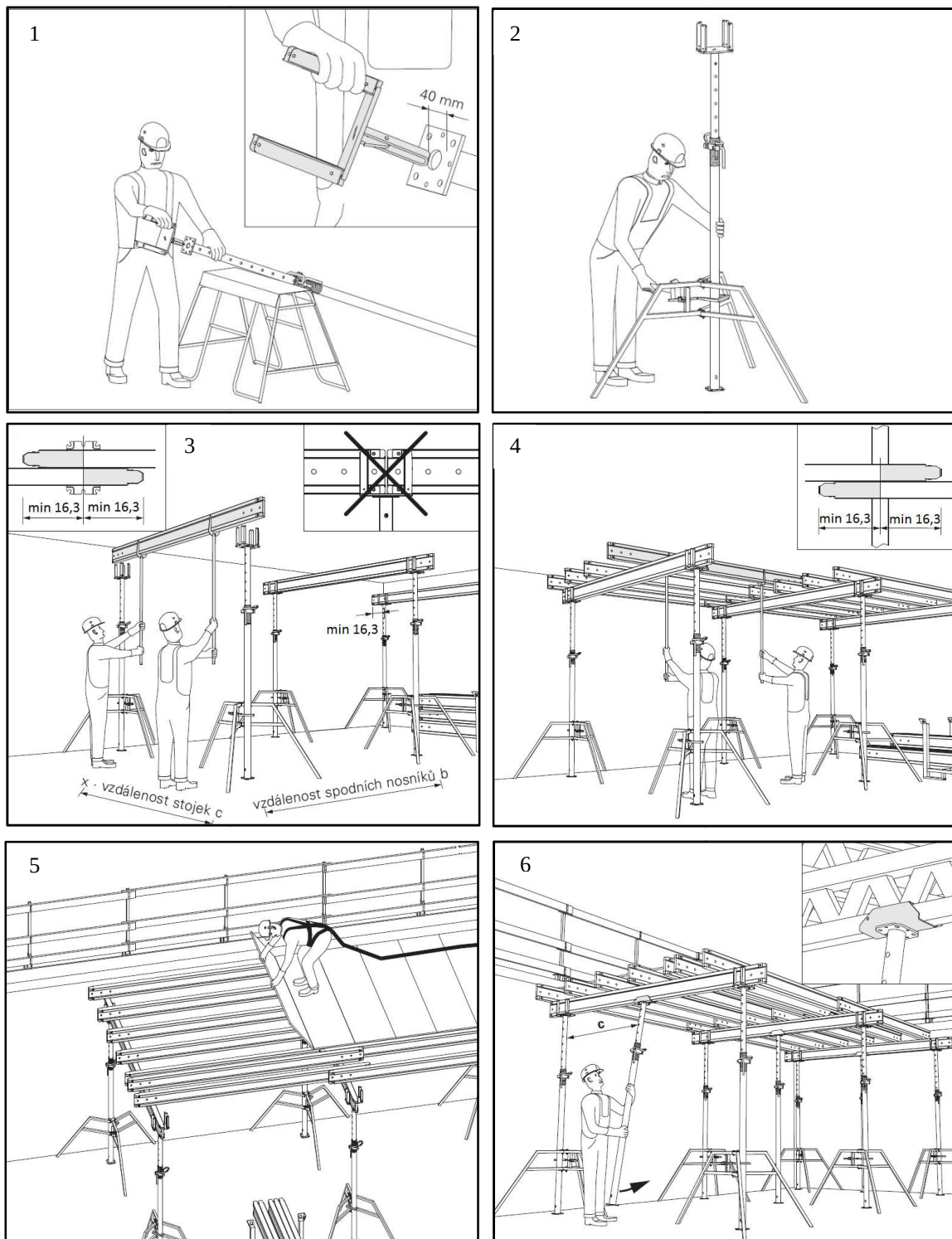
Křížové hlavy se osadí do stropních stojek (1). Postaví se ve vyměřených místech, jako okrajové podpěry podélných nosníků, a zajistí se trojnožkou (2). Provede se hrubé výškové nastavení. U výšky bednění větší než 3 m, je třeba provést diagonální ztužení. Výztuhu pro odvod horizontálních sil tvoří diagonální prkna připevněná ke stojkám zavětrovací sponou. Pomocí pracovní vidlice se ze spod na křížové hlavy osadí podélné nosníky s minimálním přesahem 163 mm (3). Na dvojici spodních podélných nosníků se s minimálním přesahem 163 mm osadí i horní nosníky (4). Musí být uspořádány v osové vzdálenosti 625 mm a tak, aby konce betonářských desek na ně kladených ležely v ose nosníku. Před pokládkou desek je nutné provést ochranné opatření proti pádu z výšky. Současně bude provedeno i bednění čela desky. Bednicí sloupek se osadí na bednicí krček, stavěcím vřetenem se ustaví bednicí sloupek do svislé polohy z závislosti na použití obedňovací desky. Na bednicí sloupek se nasune sloupek zábradlí.



Obr.3 - 17: Obednění čel desky

Na příčné nosníky se položí betonářské desky a zajistí se hřebíky (5). Místa, kde není možné položit betonářskou desku, se zabetonují dořezem na míru z překližky. Přímé hlavy

se nasadí na mezilehlé stojky a doplní se jimi podepření spodních podélných nosníků (6). Překontroluje se vodorovnost a rovinnost povrchu bednění, výškově se upraví stojky. Proveďte se nástřik odbedňovacího prostředku. Osadí a upevní se bednění prostupů sbité z překližky do požadovaného tvaru.



Obr.3 - 18: Postup montáže Peri Multiflex

Vázání výztuže

Po kontrole bednění se položí distanční prky pro dodržení minimálního krytí výztuže. V ploše stropní desky se položí plastové lišty délky 1 m, výztuž průvlaků bude chráněna bodovými distančními prky po vzdálenosti 100 cm. Do bednění průvlaků se uloží vyvázané armokoše, ve stropní desce se uloží spodní výztuž. Pro dodržení vzdálenosti mezi horní a dolní výztuží desky budou použity distanční žebříky. Ty se uloží na spodní výztuž, na ně následně uloží horní výztuž. Pruty se spojují pomocí smyček z vázacího drátu nebo rádlovačkou. Zhotovení všech armatur musí probíhat podle platných výkresů. Během vazačských prací se budou postupně vytvářet pochůzí lávky pro pohyb pracovníků po stropní konstrukci. Na výztuž se položí desky, které se při betonáži postupně odstraní. Pokud se nejedná o stropní konstrukci posledního podlaží, je nutné osadit a provázat s výztuží stropní desky i kotevní krček, který bude sloužit k zavěšení sklápěcích lávek k bednění stěn následujícího podlaží.

Betonáž

Před zahájením betonáže je nutné provést předání výztuže. Pověřená osoba zkontroluje správnost provedení a soulad s projektovou dokumentací. O předání musí být proveden zápis do stavebního deník. U každé dodávky betonové směsi musí být provedena kontrola dodacího listu a odběr vzorků pro zkoušky dle KZP. Přesný obsah dodacího listu je stanoven v ČSN EN 206-1.

- název betonárny transportbetonu
- pořadové číslo dodacího listu
- datum a čas naplnění míchačky, tzn. čas prvního styku cementu s vodou
- číslo nebo identifikace dopravního prostředku
- jméno odběratele
- název a místo staveniště
- podrobnosti nebo odkazy na specifikace, např. číslo kódu nebo zakázky
- množství betonu v krychlových metrech
- prohlášení shody s odkazem na specifikaci a na EN 206-1
- jméno nebo označení certifikačního orgánu, pokud je zúčastněn

Po přejímce bude betonová směs C30/37 - XC3, XD1 ukládána do bednění v nejkratší možné době pomocí autočerpadla Schwing S 61 SX. Před zahájením samotného čerpání, je třeba zvlhčit dopravní potrubí. Voda použitá k tomuto účelu nesmí být vypuštěna do bednění betonované konstrukce. Ukládání betonové směsi nesmí být z větší výšky než 1,5 m, aby se předešlo znehodnocení betonové směsi nebo poškození výztuže.

Betonáž stropní desky bude probíhat v jedné vrstvě. Průvlaky je možné betonovat ve dvou vrstvách, aby bylo možné jejich správné zhutnění. Betonová směs v průvlacích se bude hutnit ponorným vibrátorem, v desce pomocí vibrační latě. Vibrační technika se nesmí dotýkat bednění. Je nutné dbát na to, aby během veškerých prací nedošlo ke změně polohy výztuže nebo její deformaci. Během ukládání a hutnění nesmí být betonová směs znehodnocena. Pokud bude nezbytné betonáž přerušit, vytvoří se v místě malých ohybových momentů, tj. v $1/3$ až $1/4$ rozpětí, pracovní spára. Zde je velmi důležité řádné zhutnění betonové směsi. Během přestávky je nutné spáru udržovat vlhkou. Před pokračováním betonáže se spára mechanicky očistí od částic starého betonu a jiných nečistot, které by bránily spojení, je nutné ji řádně navlhčit, případnou přebytečnou vodu odstranit. O průběhu betonáže bude veden zápis ve stavebním deníku.

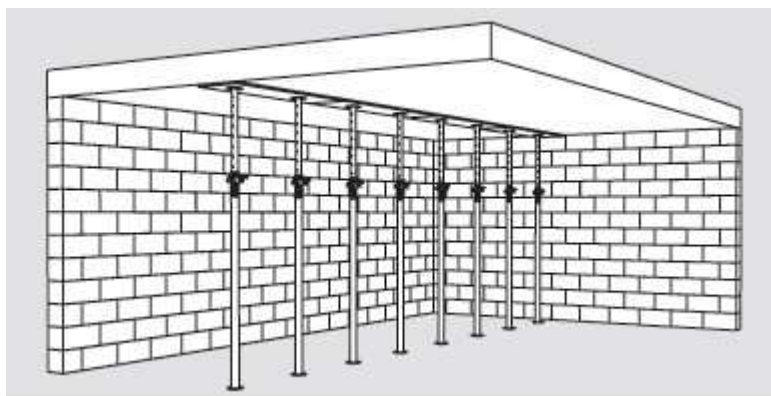
Po dokončení betonáže musí být všechny použité pomůcky očištěny. Vodou se postříká i rám bednění, čímž se snižují následné náklady na čištění. Voda použitá pro čištění potrubí čerpadla nesmí být vypuštěna na čerstvě vybetonovanou konstrukci.

Ošetřování betonové konstrukce

Pro zajištění kvality betonové konstrukce je během počátku tuhnutí vyžadováno její ošetřování. Vzhledem k období provádění se jedná převážně o zajištění vlhkostních podmínek, aby se zamezilo rychlému vysychání. Dle ČSN EN 206-1 byla stanovena doba pro ošetřování alespoň 5 dnů. Začátek ošetřování je závislý na klimatických podmínkách. Obecně lze říci, že je možno začít v době, kdy nehrozí vyplavení cementového tmele, cca 24 hodin po betonáži. Samotné ošetřování bude prováděno kropením vodou, případně doplněno přikrytím konstrukce geotextilií. Konstrukci je třeba chránit proti vyplavení při dešti, otřesům a vibracím.

Demontáž bednění

Hodnota pevnosti betonu vhodného pro částečné odbednění je 70 % konečné pevnosti betonu. Nejprve se odstraní se mezilehlé stojky. Proveďte se dodatečné podepření. Pod stropní konstrukcí se rovnoměrně rozprostřou stojky bez hlav, vždy do osy betonářské desky. Tyto stojky budou sloužit jako podpora zamezující změně tvaru konstrukce vlivem vlastní tíhy nebo zatížením souvisejícím s dalšími činnostmi. Nyní odbedníme konstrukci. Úderem kladiva se křížová hlava spustí o cca 4 cm dolů. Vznikne tak prostor pro sklopení a vyjmutí většiny horních nosníků, na styku betonářských desek ještě zůstanou na místě. Sejmou bednicí desky a uloží do palet, demontují se zbylé horní nosníky, dolní nosníky i stojky s křížovými hlavami. Stojky dodatečného podepření budou odstraněny minimálně po uplynutí doby pro plného úplné bednění, tedy po dobu 28 dnů od betonáže.



Obr.3 -19: Odbedněná místnost s dodatečným podepřením

3.8 Jakost a kontrola kvality

Podrobné informace jsou uvedeny v části č. 8- Kontrolní a zkušební plán monolitických konstrukcí

3.8.1 Vstupní kontrola

V rámci vstupní kontroly bude provedena kontrola konstrukcí zhotovených předchozí činností. Zhodnotí se kompletnost a provedení podle projektové dokumentace a přesnost. Pro svislé konstrukce se kontrolují rozměry a vodorovnost stropní konstrukce

předchozího podlaží a správnost navazující výztuže. Pro zhotovení vodorovných konstrukcí se provede kontrola svislosti a rovinnosti stěn a sloupů.

Musí být provedena kontrola vstupního materiálu:

Výztuž: druh, profil, množství, délky a tvar odpovídají projektové dokumentaci, označení svazku identifikačním štítkem, způsob dopravy a skladování

Bednění: množství, kompletnost, míra znečištění a poškození bednění

Betonová směs: kontrola náležitostí dodacího listu, zejména: pevnostní třídu betonu, doba záměsu směsi, dodávané množství, u každé dodávky se provede zkouška konzistence pomocí: zkoušky sednutím dle ČSN EN 12 350-2

O jednotlivých kontrolách se provede zápis do stavebního deníku. Všechny dodací listy musí být archivovány.

3.8.2 Mezioperační kontrola

Během provádění jednotlivých prací, především pak po jejich dokončení, budou probíhat kontroly provedení na jednotlivých konstrukčních celcích.

Výztuž: dodržení projektové dokumentace (druh oceli, profily, vzdálenosti mezi pruhy), krytí výztuže (osazení distančních prvků), čistota, provedení spojů, před zakrytím vyvázané výztuže musí dojít k předání výztuže za účasti pověřené osoby

Bednění: geometrie, rovinnost - u svislých konstrukcí, výšková úroveň - u vodorovných konstrukcí, těsnost, stabilita, kompletnost dílů bednění, použití odbedňovacího prostředku, poloha bednění prostupů

Betonáž: výšková úroveň betonáže, výška betonové vrstvy, kvalita betonové směsi, hutnění

Bude kontrolováno také ošetřování betonové konstrukce a způsob odbednění.

O jednotlivých kontrolách se provede zápis do stavebního deníku.

3.8.3 Výstupní kontrola

Provede se kontrola zhotovené konstrukce, především: provedení podle projektové dokumentace, polohová správnost, svislost, vodorovnost, prostupy a povrch betonu (šterková hnízda, praskliny). Případné nedostatky musí být zaznamenány a stanoven způsob nápravy.

3.9 Bezpečnost a ochrana zdraví

Před zahájením prací musí být všichni pracovníci řádně proškoleni o BOZP. Musí být také seznámeni s technologickými předpisy prováděných prací a musí mít dostatečnou kvalifikaci k výkonu činnosti. O tomto školení bude proveden zápis s podpisy účastníků. Při pracích se strojním zařízením je obsluha povinná vlastnit patřičné osvědčení - profesní průkaz, řidičské oprávnění.

Během provádění prací bude dodržována hlavní legislativa:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Příloha č. 1 - Další obecné požadavky na staveniště

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Příloha č. 2 - Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí
- VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky
- IX. Vibrátory
- XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce
- XV. Přeprava strojů

Příloha č. 3 - Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

- I. Skladování a manipulace s materiálem
- IX. Betonářské práce a práce související
 - IX.1 Bednění
 - IX.2 Přepravy a ukládání betonové směsi
 - IX.3 Odbedňování
 - IX.5 Práce železářské

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

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- III. Používání žebříků
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- VIII. Shazování předmětů a materiálu
- IX. Přerušení práce ve výškách
- X. Školení zaměstnanců

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce

Podrobněji je problematika bezpečnosti a ochrany zdraví při práci řešena ve stejnojmenném samotném dokumentu Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

3.10 Ochrana životního prostředí

Odpady budou tříděny do přistavených kontejnerů umístěných na zpevněné ploše k tomu určené. Veškeré odpady budou likvidovány výlučně v zařízeních, které mají oprávnění k likvidaci odpadů a doklady o předání odpadů do těchto provozoven musí zhotovitel uschovat. Spalování odpadů a obalů na staveništi je přísně zakázáno.

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

Skupina č. 17 Stavební a demoliční odpady

17 01 01 Beton

17 02 01 Dřevo

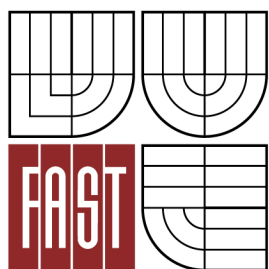
17 04 05 Železo a ocel

Skupina č. 20 Komunální odpady

20 03 01 Směsný komunální odpad



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS MONTÁŽE DŘEVĚNÝCH VAZNÍKŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUDMILA ŠŤASTNÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2014

OBSAH

4.1	Obecné informace	77
4.2	Materiál	78
4.2.1	Výpis materiálu	78
4.2.2	Doprava	82
4.2.3	Skladování.....	83
4.3	Převzetí pracoviště	84
4.4	Pracovní podmínky	84
4.5	Personální obsazení.....	84
4.6	Stroje a pracovní pomůcky.....	85
4.6.1	Stroje	85
4.6.2	Pracovní nářadí.....	85
4.6.3	Pracovní pomůcky.....	85
4.6.4	Pomůcky BOZP	86
4.7	Pracovní postup	86
4.8	Jakost a kontrola kvality.....	88
4.8.1	Vstupní kontrola.....	88
4.8.2	Mezioperační kontrola	89
4.8.3	Výstupní kontrola.....	89
4.9	Bezpečnost a ochrana zdraví.....	89
4.10	Ochrana životního prostředí.....	90

4.1 Obecné informace

Řešený objekt Wellness je součástí stavby Moravia Thermal. Umístění komplexu je v rekreační oblasti Novomlýnských nádrží, v blízkosti Autokempu Merkur. Pozemky určené pro tento záměr jsou nezastavěné, jsou evidovány především jako ovocné sady a zahrady, avšak k těmto účelům nejsou využívány. Nachází se v k.u. Mušov, v extravilánu obce Pasohlávky. Dopravní dostupnost stavby je po místní komunikaci vedoucí ze silnice I/52 do autokempu.

Objekt je výrazně členěný, s jedním podzemní a třemi nadzemními podlažími, o vnějších půdorysných rozměrech 66,8 x 33,3 m.

Je založen na pilotách, na kterých jsou pod stěnami navrženy základové prahy. Hlavní svislý nosný prvek je železobetonový monolitický sloup z betonu C35/45, jehož základní průřez je kruh s průměru 300 mm nebo obdélník 200 x 400 mm. Podle zatížením jsou sloupy zesilovány. Dalším nosným svislým prvkem jsou vnitřní a obvodové monolitické zdi z betonu C30/37, jejichž tloušťka je odstupňována dle zatížení a konstrukčních požadavků na tloušťky 200, 250 a 300 mm. Stropní konstrukce tvoří monolitická železobetonová stropní deska s trámy mezi sloupy. Stropní deska je většinou tloušťky 200 mm, místy zesílená, výška průvlaků je proměnná podle zatížení. Stropní konstrukce budou provedeny z betonu C30/37, všechny konstrukce budou vyztuženy B 500B (10 505).

V rámci bakalářské práce je navrženo zastřešení 3.NP dřevěnými příhradovými vazníky, které nahrazují monolitickou stropní konstrukci nad tímto podlažím. Jedná se o přímopasé vazníky z řeziva C24 se spoji s deskami s prolisovanými trny. Budou uloženy na obvodových zdech 3.NP a mechanicky kotveny. Vzhledem k půdorysnému tvaru podlaží je rozpětí vazníků od 17,8 m do 3,135 m. Vazníky budou doplněny ztužujícími poli a podélným zavětrováním. V následující etapě bude na vaznících provedeno plnoplošné bednění z OSB desek a skladba ploché střechy podle projektové dokumentace.

Technologický předpis řeší montáž dřevěných vazníků, včetně jejich zavětrování. Vazníky byly navrženy ve spolupráci se zástupce firmy MiTek v programu MiTek 2020 Engineering.

4.2 Materiál

4.2.1 Výpis materiálu

Dřevěné vazníky budou vyrobeny z řeziva C24 o jakostní třídě S13. Přímopasé vazníky jsou konstantní výšky 1 000 mm. Sestava vazníků musí být doplněna ztužujícími poli po vzdálenosti maximálně 10 000 mm. Ztužující pole se skládá ze dvou běžných sousedních vazníku, příčného vodorovného ztužidla a dvou podélných svislých ztužidel. Prvky vazníků i ztužujících polí jsou navrženy konstantní tloušťky 50 mm. Zavětrování bude provedeno latěmi 60/40 mm, délky 1600 mm.

4.2.1.1 Vazníky

Tab.4 - 1: Výpis vazníků

OZNAČENÍ VAZNÍKU	DÉLKA VAZNÍKU [m]	POČET VAZNÍKŮ [ks]	ROZMĚR PRVKŮ [mm]		
			HORNÍ PÁS	DOLNÍ PÁS	DIAGONÁLA
V1	17,800	1	50x160	50x140	50x80
V2	17,695	1	50x160	50x140	50x120
V3	17,590	1	50x160	50x140	50x80
V4	17,485	1	50x160	50x140	50x80
V5	17,380	1	50x160	50x140	50x80
V6	17,275	1	50x160	50x140	50x80
V7	17,170	1	50x160	50x140	50x80
V8	17,065	1	50x160	50x160	50x80
V9	16,960	1	50x160	50x140	50x80
V10	16,855	1	50x160	50x140	50x80
V11	16,750	1	50x160	50x140	50x80
V12	16,645	1	50x160	50x160	50x80
V13	16,540	1	50x160	50x140	50x80
V14	16,435	1	50x160	50x140	50x80
V15	16,330	1	50x160	50x140	50x80
V16	16,225	1	50x160	50x140	50x80
V17	16,120	1	50x160	50x140	50x80
V18	16,015	1	50x160	50x140	50x80
V19	15,910	1	50x160	50x140	50x80
V20	15,805	1	50x160	50x140	50x80
V21	15,700	1	50x160	50x140	50x100
V22	15,595	1	50x160	50x140	50x80
V23	15,490	1	50x160	50x140	50x80

V24	15,385	1	50x160	50x160	50x80
V25	15,280	1	50x160	50x140	50x80
V26	15,175	1	50x160	50x140	50x80
V27	15,070	1	50x160	50x160	50x80
V28	14,965	1	50x160	50x140	50x80
V29	14,860	1	50x160	50x140	50x80
V30	14,755	1	50x160	50x140	50x80
V31	14,650	1	50x160	50x140	50x80
V32	14,545	1	50x160	50x140	50x80
V33	14,440	1	50x160	50x140	50x80
V34	14,335	1	50x160	50x140	50x80
V35	14,230	1	50x160	50x140	50x80
V36	14,125	1	50x160	50x140	50x80
V37	14,020	1	50x160	50x140	50x80
V38	13,915	1	50x160	50x140	50x80
V39	13,810	1	50x160	50x140	50x80
V40	13,705	1	50x160	50x140	50x80
V41	13,600	1	50x160	50x140	50x80
V42	13,495	1	50x160	50x140	50x80
V43	13,390	1	50x160	50x140	50x80
V44	13,285	1	50x160	50x140	50x80
V45	13,180	1	50x160	50x140	50x100
V46	13,075	1	50x160	50x140	50x100
V47	12,970	1	50x160	50x140	50x80
V48	12,865	1	50x160	50x140	50x100
V49	12,760	1	50x160	50x140	50x80
V50	12,655	1	50x160	50x140	50x80
V51	12,550	1	50x160	50x160	50x80
V52	12,445	1	50x160	50x160	50x80
V53	12,340	1	50x160	50x140	50x80
V54	10,235	1	50x160	50x140	50x80
V55	6,730	1	50x160	50x140	50x80
V56	3,135	1	50x160	50x140	50x80

4.2.1.2 Ztužující pole

Ztužidla jsou přímopasé příhradové nosníky se spoji z desek s prolisovanými trny. Příčné ztužidlo je umístěno ve vodorovné střešní rovině, přenáší vnější vodorovné síly a zajišťuje vazníky proti překlopení. Podélné ztužidlo je ve svislé rovině v místě podpor.

Tab.4 - 2: Prvky ztužujícího pole

ZTUŽUJÍCÍ POLE	PRVEK	POČET VAZNÍKŮ [ks]	ROZMĚR PRVKŮ [mm]
ZP1	PŘÍČNÉ ZTUŽIDLO - PRZ1	1	17700 x 550
	PODÉLNÉ ZTUŽIDLO - POZ1	2	550 x 950
ZP2	PŘÍČNÉ ZTUŽIDLO - PRZ2	1	16560 x 550
	PODÉLNÉ ZTUŽIDLO - POZ1	2	550 x 950
ZP3	PŘÍČNÉ ZTUŽIDLO - PRZ3	1	14970 x 550
	PODÉLNÉ ZTUŽIDLO - POZ1	2	550 x 950
ZP4	PŘÍČNÉ ZTUŽIDLO - PRZ4	1	13380 x 550
	PODÉLNÉ ZTUŽIDLO - POZ1	2	550 x 950

4.2.1.3 Podélné zavětrování

Podélné zavětrování bude tvořeno Ondřejovými kříži přes dvě pole, musí probíhat po celé délce budovy v několika liniích. Bude se zhotovovat z latí 60/40 mm, celková potřeba řeziva je 0,83 m³.

4.2.1.4 Kotevní prvky

Doplňky pro kotvení jsou součástí dodávky vazníků.

a) Kotevní úhelníky:

Úhelník BV/Ú 90x100x100 05-23

Ø5/ Ø 13

128 ks



Obr.4 - 1: Kotevní úhelník - pevná podpora

Kotevní prvek BV/KP 12-45

Ø5/ Ø 13/(Ø 13-33)

112 ks



Obr.4 - 2: Kotevní úhelník - posuvná podpora pro vazník

Kotevní prvek BV/KP 12-42

Ø5/ Ø 13/(Ø 13-33)

16 ks



Obr.4 - 3: Kotevní úhelník - posuvná podpora pro ztužidlo

c) Mechanická kotva: Fischer FH 12/10x95 S

galvanicky pozinkovaná ocel se šroubem s šestihrannou hlavou

utahovací moment: 25 Nm

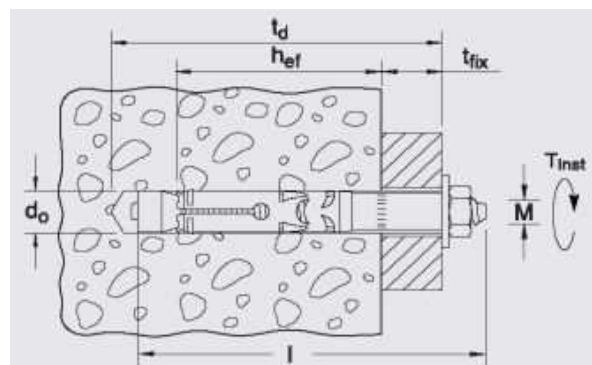
M 8

$d_0 = 10 \text{ mm}$

$t_d = 100 \text{ mm}$

$h_{ef} = 60 \text{ mm}$

$t_{fix} = 10 \text{ mm}$



Obr.4 - 4: Mechanická kotva

d) Svorník: závitová tyč M10

2x matice M10

2x velkoplošná podložka M10

e) Hřebíky: konvexní pozinkovaný hřebík 4 x 70

4.2.2 Doprava

4.2.2.1 Primární doprava

Dřevěné vazníky budou vyrobeny pouze licenčním partnerem firmy MiTek Industries, spol. s.r.o.. Stavbě je neblíží takový výrobce Strekon A - Z s.r.o se sídlem v Pohořelicích. Odtud bude bezproblémová přeprava celých vazníků složených na návěsu za Noteboom za tahačem. Přepravu vazníků, včetně ztužidel a zavětrování, bude zajišťovat firma Moss logistics s.r.o. z Hustopěč. Transport vazníků je možný ve vertikální nebo horizontální poloze. V obou případech musí být uloženy na podkladních trámčích 100 x 100 mm po maximální vzdálenosti 1 m, případně tak, aby nedocházelo k nadměrnému průhybu a žádná část se nedotýkala návěsu. Při přepravě ve vodorovné poloze může být maximální výška stohu 1,5 m, tj. při výšce pokladního hranolu 100 mm maximálně 28 kusů.



Obr.4 - 5: Transport vazníků

Vždy musí být přepravovány ve svazcích a ty pevně zajištěny na návěsu proti posunutí nebo překlopení popruhy. Vazba svazků i jejich zajištění musí být dostatečně pevné, ne však příliš těsné, aby se řezivo nebo styčnickové desky poškodily protlačením. Na staveništi budou svazky složeny na skladovací plochu.

4.2.2.2 Sekundární doprava

Ze skladovací plochy budou vazníky V1 až V53 osazovány věžovým jeřábem MB 27 431 a vazníky V54 až V56 jeřábem MB 1030.11. Přesné umístění vazníku a jejich kotvení budou zajišťovat dělníci na pracovních plošinách.

Před zdvínáním vazníku je třeba opticky zkontrolovat jeho neporušenost a především délkovou správnost. Úvaz vazníků bude provádět kvalifikovaná osoba podle pokynů výrobce, viz obr.4 - 6: Transport vazníků



Obr.4 - 7: Transport vazníků

4.2.3 Skladování

Všechny prvky musí být skladovány na rovné, zpevněné a odvodněné ploše a takovým způsobem, aby nedošlo k jejich znehodnocení.

Nepředpokládá se dlouhodobé skladování, pouze složení na skládku a příprava na montáž vazníků. I za tímto účelem je nutné dodržovat správné podmínky skladování. Vazníky musí být uloženy na podkladních hranolech 100 x 100 mm po vzdálenostech maximálně 1 m, tak aby se žádná část dotýkala země. Prvky skladované ve svislé poloze je nutné stabilizovat proti překlolení rozpěrami. Skladování ve vodorovné poloze je možné pouze do výšky 1,5 m a je nutné zajistit stoh proti sesunutí. Jednotlivými stohy musí být přístupné, proto je vhodné ponechat rozestupy minimálně 800 mm. Prvky je třeba chránit před účinky deštěm a sluncem. Vzhledem k aktuálním klimatickým podmínkám budou prvky přikryty plachtou. Během doby uložení na skládce je nutné vyloučit možné poškození vazníku nebo jeho části, nesmí dojít k nadměrnému prohýbání.



Obr.4 - 8: Skladování vazníků

4.3 Převzetí pracoviště

Před zahájením montáže střešních vazníků budou zkontrolovány všechny svislé monolitické konstrukce 3.NP. Stěny i sloupy musí být odbedněny a bude zkontrolována jejich prostorová správnost a soulad s projektovou dokumentací. Pracoviště musí být řádně vyklizené od materiálu a pomůcek z předchozího provádění. Při přebírání pracoviště musí být přítomen také vedoucí čety, která odpovídá za provedení předchozích prací. O předání pracoviště bude proveden zápis do stavebního deníku. Uvede se datum, čas, případné závady a jejich odstranění, podpis zúčastněných.

4.4 Pracovní podmínky

Staveniště bude vybaveno provozním i sociálním zázemím a bude upraveno dle výkresu č.2 a být v souladu s dokumentem č.5. Vjezd na staveniště bude umožněn po stávající místní komunikaci spojující silnici R I/52 (Brno-Vídeň) a vjezd do rekreačního střediska ATC Merkur. Pro zamezení přístupu na staveniště nepovolaným osobám bude staveniště oploceno do výšky 1,8 m. Plot bude v místě vjezdů opatřen uzamykatelnými bránami. U hlavního vjezdu na staveniště bude vrátnice, pro evidenci příjezdu vozidel i pohyb osob. Bude zde také vstup pro pěší šířky. Skladovací plochy jsou zpevněny dusanými písky a odvodněny vsakováním. Zázemí pracovníků je řešeno pomocí obytných a sanitárních kontejnerů, doplněných o mobilní WC. Provoz kanceláří bude v pronajatém stávajícím objektu. K zásobování elektrickou energií bude využita nová trafostanice i stávající vedení a následné dočasné staveništními rozvody.

Práce musí probíhat za příznivých klimatických podmínek. Pokud rychlost větru přesáhne 8 m/s, je deštivo, sněží nebo se tvoří námraza, pokud je dohlednost v místě práce menší než 30 m nebo teplota prostředí klesne pod -10°C, musí být práce přerušeny.

4.5 Personální obsazení

Všichni pracovníci musí být seznámeni s technologickými postupy prováděných prací a proškoleni o OBZP a ochraně životního prostředí. O tomto školení bude proveden zápis s podpisy účastníků. Pracovníci musí mít dostatečnou kvalifikaci k výkonu činnosti. Při

práci se strojním zařízením je obsluha povinná vlastnit patřičné osvědčení - profesní průkaz, řidičské oprávnění. Před zahájením prací obsluha stojů zkontroluje jejich technický stav.

Montáž dřevěných vazníků: 1x tesař mistr

4x tesař

1x vazač břemen - musí vlastnit platný vazačský průkaz typu A

2x obsluha jeřábu - musí vlastnit platný jeřábnický průkaz skupiny B

4.6 Stroje a pracovní pomůcky

Podrobná specifikace stavebních strojů a pracovního nářadí je uvedena v části č.7 - Návrh strojní sestavy.

4.6.1 Stroje

Věžový jeřáb MB 27 431

Věžový jeřáb MB 1030.11

Tahač s návěsem Noteboom

Pracovní nůžková plošina Compact 12

4.6.2 Pracovní nářadí

Motorová pila Husqvarna 439

Plynový vsazovací přístroj GX 90-WF

Vrtací kladivo Hilti TE 2-M

Gola sada 1/2" Tona Expert SN 24-5

Momentový klíč 1/2"

4.6.3 Pracovní pomůcky

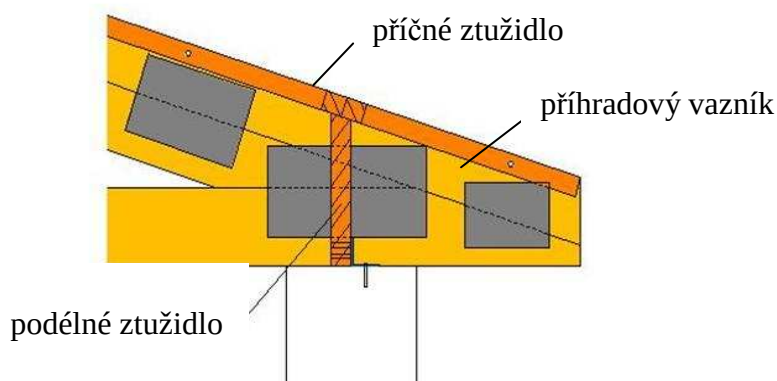
vodováha, svinovací metr, křížový laser, úhelníky, tesařské kladívko

4.6.4 Pomůcky BOZP

pracovní rukavice, pevná pracovní obuv, pracovní oblečení, pracovní helma, reflexní vesta

4.7 Pracovní postup

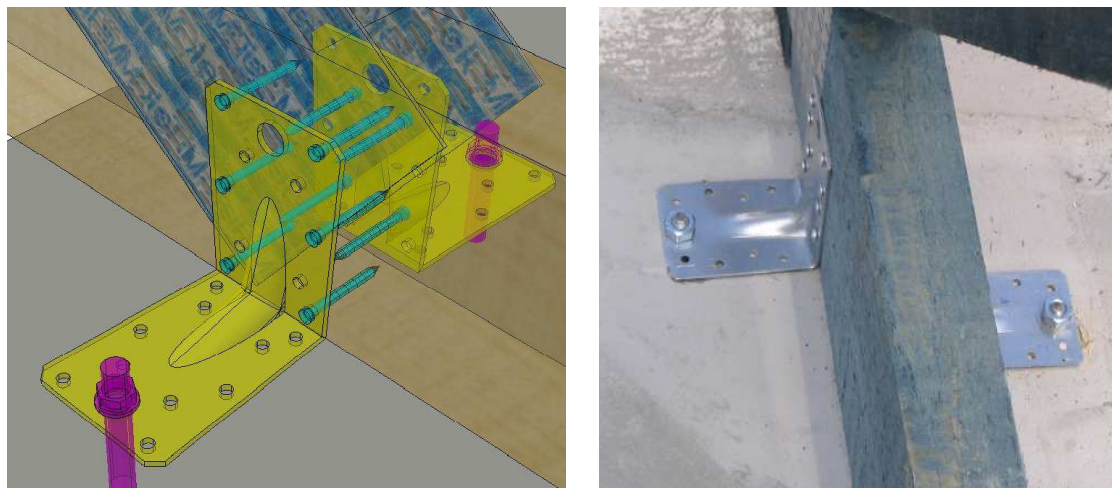
Směr kladení vazníků bude od nejdelšího vazníku V1 po nejkratší V56. Nejprve se na předmontážní ploše se sestaví ztužující pole. Je důležité dbát opatrnosti aby se vazníky nepoškodili a sestavovat k sobě patřičné díly, dle výkresu č.7. Je nutné dodržet pravoúhlost a svislost. Krajiní ztužující pole ZP1 se provede spojení vazníků V1 a V2 s příčným ztužidlem PRZ1 a dvěma podélnými ztužidly POZ1. Příčné ztužidlo musí být vloženo mezi vazníky kolmo a takovým způsobem, aby jeho povrch lícovál s horní hranou horních pasů vazníků. Mezi podporové svislice vazníků se na obou koncích umístí kolmo podélná ztužidla tak, aby byl vnější povrch ztužujícího pole v rovině. Spojení se provedou probitím konvexními pozinkovanými hřebíky 4 x 70.



Obr.4 - 9: Příčný řez ztužujícím polem

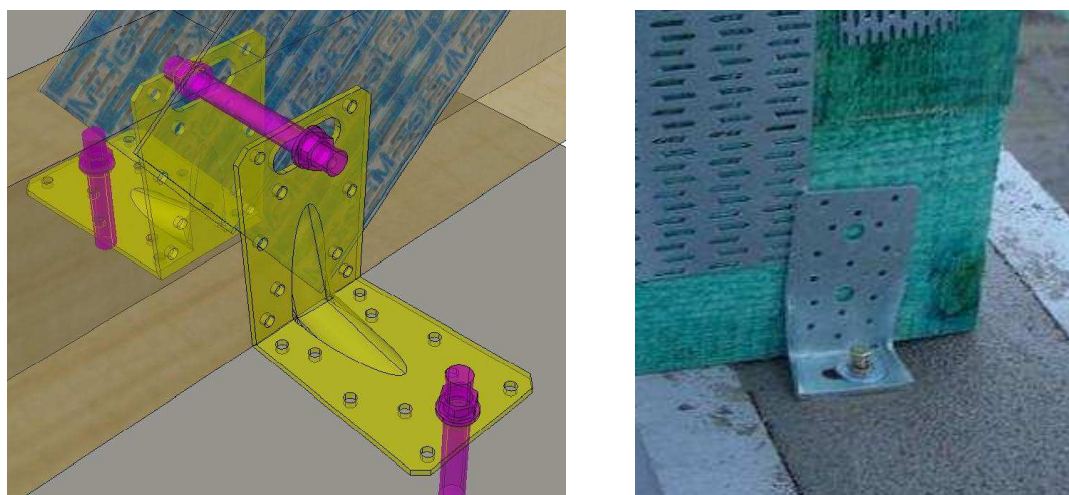
Vazač břemen opatří krajiní ztužující pole úvazem podle obr.4 - 10: Transport vazníků a zavěsí na hák jeřábu. Před vynesení sestavy do transportní výšky se zvedne 200 - 300 mm nad terén a prověří se správnost úvazu a jeho funkčnost, poté se přemístí věžovým jeřábem. Vodícími lany bude zabráněno točení a houpání, napomáhají upřesnění polohy osazení. U obvodových zdí budou pracovníci na mobilní nůžkové plošině, kteří zajistí přesné osazení a kotvení ztužujícího pole. Před ukotvením je třeba vazníky správně směrově i svisle ustavit. K monolitické podpěrné konstrukci budou

kotveny vazníky i podélná ztužidla oboustranně pomocí pozinkovaného úhelníku. U pevné podpory bude použit úhelník BV/Ú, přes který se do betonu provede mechanická kotva a s vazníkem nebo podélným ztužidlem se spojí konvexními hřebíky. Je třeba řady hřebíků prostrídat, nebo úhelníky odsadit.



Obr.4 - 11: Kotvení vazníku - pevná podpora

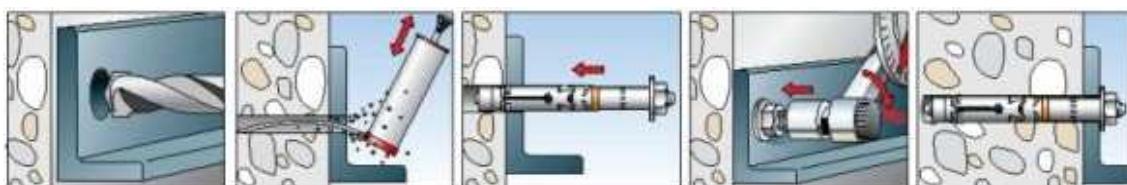
V případě posuvné podpory bude u vazníků na obou stranách použije kotevní prvek BV/KP 12-45, který díky vodorovnému oválnému otvoru umožňuje prokluz - posuvnost podpory. Vazník se upevní svorníky, které jsou prošroubovány do otvorů v ramenech kotevních úhelníků. Podélné ztužidlo připevní pomocí úhelníku BV/KP 12-42, který díky svislému oválnému otvoru umožňuje prokluz - posuvnost podpory ve směru uložení vazníků. Se ztužidlem se spojí konvexními hřebíky. U obou prvků se do betonu provedou mechanické kotvy.



Obr.4 - 12: Kotvení vazníku - posuvná podpora

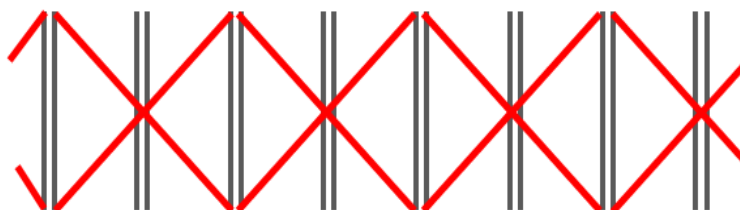
Provedení mechanické kotvy je následující:

Od osy vazníku se vyměří otvory pro kotvení a vyvrtají se. Je nezbytné je vyčistit tlakem vzduchu od prachu a odpadlých částí. Osadí se kotva a několika údery kladivem se zasune do otvoru. Ke správnému utažení kotvy použijeme dynamický klíč nastavený na předepsaný moment. Díky němu se předejde stržení závitu kotvy.



Obr.4 - 13: Provedení mechanické kotvy

Následně se stejným způsobem bude provádět osazování a kotvení dalších vazníků po osové vzdálenosti 600 mm. Je třeba souběžně provádět podélné zavětrování. V rovině vybraných výplňových prutů se zhotoví Ondřejovi kříže. K tomu budou použity latě 60/40 mm, která se přes dvě pole přibijí k diagonále vždy minimálně dvěma hřebíky. Ztužující pole musí být osazeny po maximální vzdálenosti 10 m.



Obr.4 - 14: Podélné zavětrování Ondřejovými kříži

Součástí dodávky bude i montážní schéma konstrukce, které jsou pracovníci povinni dodržovat. Je zakázáno vazníky řezat, zkracovat nebo jakkoli upravovat.

4.8 Jakost a kontrola kvality

4.8.1 Vstupní kontrola

V rámci vstupní kontroly bude provedena kontrola dokončených svislých konstrukcí. Zhodnotí se jejich kompletnost, svislost a provedení podle projektové dokumentace. Především musí být podklad pro osazení vazníků, tedy horní úroveň obvodových stěn, musí být rovinná a ve správné výšce. Proběhne kontrola správnosti skladování. Provede

se také kontrola klimatických a povětrnostních podmínek, zda vyhovují pro provádění prací. U pracovníků je třeba zkontrolovat zda mají školení potřebná pro vykonávání činnosti, především o BOZP a montážním postupu vazníků pořádané firmou MiTek.

Bude provedena kontrola dodávky prvků, zda odpovídá objednavce, je kompletní a v požadované kvalitě. Provede se vizuální kontrola ošetření vazníků proti houbám a hnilobě. Je nutné dohlížet na jejich vykládání, zda jsou dodržovány zásady pro manipulace. O jednotlivých kontrolách se provede zápis do stavebního deníku. Dodací listy musí být archivovány.

4.8.2 Mezioperační kontrola

Během montáže dřevěných vazníků bude pověřená osoba průběžně provádět kontrolu jednotlivých činností. Kontrola se zaměří především na dodržování montážního planu, respektování bezpečnostních předpisů a pokynů pro manipulaci s břemeny. Překontroluje se stav a provedení dosavadní konstrukce, použití správných prvků, osově vzdálenosti, způsob kotvení a zavětrování. Průběžně se bude monitorovat stav povětrnostních podmínek, zda nepřekračují limity vyžadující přerušení prací. O jednotlivých kontrolách se provede zápis do stavebního deníku.

4.8.3 Výstupní kontrola

Provede se kontrola zhotovené konstrukce, především: dodržení projektové dokumentace, provedení kotvení a zavětrování, kompletnost. Konstrukce musí být stabilní, únosná a viditelných deformací. Případné nedostatky musí být zaznamenány a stanoven způsob nápravy.

Maximální odchylka od vertikály: ± 10 mm

4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví

Před zahájením prací musí být všichni pracovníci řádně proškoleni o BOZP a budou používat ochranné pomůcky. Musí být také seznámeni s postupem montáže a musí mít dostatečnou kvalifikaci k výkonu činnosti. O tomto školení bude proveden zápis s podpisy účastníků. Při pracích se strojním zařízením je obsluha povinná vlastnit příslušné osvědčení - profesní průkaz, řidičské oprávnění

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Příloha č. 1 - Další obecné požadavky na staveniště

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Příloha č. 2 - Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce
- XV. Přeprava strojů

Příloha č. 3 - Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

- I. Skladování a manipulace s materiálem
- XI. Montážní práce

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

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- VIII. Shazování předmětů a materiálu
- IX. Přerušení práce ve výškách
- X. Školení zaměstnanců

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce

4.10 Ochrana životního prostředí

Odpady budou tříděny do přistavených kontejnerů umístěných na zpevněné ploše k tomu určené. Veškeré odpady budou likvidovány výlučně v zařízeních, které mají oprávnění k likvidaci odpadů a doklady o předání odpadů do těchto provozoven musí zhotovitel uschovat. Spalování odpadů a obalů na staveništi je přísně zakázáno.

Odpady vznikají při montáži vazníků jsou dle katalogu odpadů (dle přílohy č. 1 vyhlášky MŽP 381/2001 Sb., ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb.), zaříděny následovně:

Skupina č. 17 Stavební a demoliční odpady

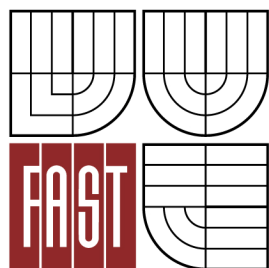
17 02 01 Dřevo

Skupina č. 20 Komunální odpady

20 03 01 Směsný komunální odpad



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

5 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUDMILA ŠŤASTNÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2014

OBSAH

5.1	Základní údaje	94
5.2	Hlavní účastníci výstavby	94
5.3	Popis staveniště	94
5.4	Popis objektu	94
5.5	Základní koncepce zařízení staveniště	95
5.6	Napojení na dopravní infrastrukturu	96
5.7	Napojení na technickou infrastrukturu	96
5.8	Převzetí staveniště	97
5.9	Budování zařízení staveniště	97
5.10	Zařízení staveniště	97
5.10.1	Přístup na staveniště	97
5.10.2	Dopravní značení	97
5.10.3	Vnitrostaveništní doprava	98
5.10.4	Staveništní inženýrské sítě	98
5.10.5	Zpevněné plochy	99
5.10.6	Skladovací plochy	99
5.10.7	Skladovací kontejnery	99
5.10.8	Vrátnice	100
5.10.9	Míchací centrum	102
5.10.10	Kontejnery na odpad	102
5.10.11	Osvětlení staveniště	102
5.10.12	Zázemí pracovníků	102
5.10.13	Návrh zázemí pracovníků	105
5.10.14	Výpočet potřeby vody pro zařízení staveniště	105
5.10.15	Výpočet příkonu elektrické energie	107
5.11	Likvidace zařízení staveniště	108
5.12	Bezpečnost a ochrana zdraví při provádění stavby	108
5.13	Ochrana životního prostředí při provádění stavby	109

5.1 Základní údaje

Název stavby:	Komplex Moravia Thermal Pasohlávky
Název objektu:	SO 03 Wellness
Místo stavby:	Pasohlávky
Charakter stavby:	Novostavba
Zahájení HVS:	4.5.2015
Dokončení HVS:	6.11.2015
Celková plocha řešeného území:	55 875m ²
Zastavěná plocha:	9661,82 m ²

5.2 Hlavní účastníci výstavby

Investor:	ŽS REAL, a.s. Brno, Heršpická 813/5, PSČ 63900
Projektant:	1. ČERNOPOLNÍ s.r.o. Slovinská 29, 612 00 Brno
Zhotovitel:	Metrostav a.s. Koželužská 2246, Praha 8, 180 00

5.3 Popis staveniště

Jedná se o staveniště pro vybudování komplexu Moravia Thermal, které se nachází v katastrálním území Mušov, s orientačními rozměry jsou 340 x 120 m. Parcely jsou evidovány jako ovocné sady, zahrady a ostatní plochy, ale k těmto účelům nejsou využívány. Na jižní straně se v těsné blízkosti nachází autokemp Merkur. Z ostatních stran jsou nevyužívané, nezastavěné pozemky, s výjimkou pozemku č. 3164/192. Zde je stávající objekt v nevyhovujícím stavu určený k demolici.

5.4 Popis objektu

Řešený objekt wellness je situována na východním okraji komplexu. Vrchní stavbu tvoří tři terasovitě ustupující podlaží. Hlavním nosným svislým prvkem je monolitický železobetonový sloup o průměru 300 mm. Sloupy jsou místy nahrazeny pilíři o rozměru 200 x 400 mm. Ostatní svislé nosné prvky jsou monolitické stěny tloušťky 200 mm.

Stropní konstrukce je tvořena monolitickou železobetonovou deskou tloušťky 200 mm. Místy dochází k zesílení desky o doplnění železobetonovými trámy. Zastřešení jednotlivých částí podlaží je řešeno plochými pochůzími střechami, kde nosnou část tvoří železobetonová stropní deska. Nad 3.NP je navržena varianta zastřešení dřevěnými vazníky se styčnickovými deskami.

V rámci realizace hrubé vrchní stavby je řešeno především provádění monolitických konstrukcí. Pro manipulaci se systémovým bedněním bude využit věžový jeřáb, betonáže na řešeném objektu bude zajišťovat autočerpadlo Schwing S 61 SX, které bude zásobováno betonovou směsí z autodomíchávačů. Dosah autočerpadla a schéma pojezdů autodomíchávačů je znázorněno ve výkrese č. 3. Schéma osazování střešních vazníků bude realizováno pomocí jeřábu MB 27 431 a MB 1030, viz výkres č. 4.

5.5 Základní koncepce zařízení staveniště

Řešený objekt wellness SO 03, který je součástí komplexu, bude budován souběžně s ostatními hlavními stavebními objekty, tj. objekty SO 02, SO 04, SO 05, SO 06.

Základní koncepce zařízení staveniště pro hrubou vrchní stavbu je zobrazena ve výkrese č. 2. Všechny objekty zařízení staveniště byly navrženy s ohledem na praktičnost a funkčnost při provádění všech prací, i se zřetelem na provozní situaci.

a) provozní část

- staveništní rozvody elektrické energie a vody
- horizontální doprava: staveništní komunikace
- vertikální doprava: věžové jeřáby (návrh a posouzení viz. dokument č. 7)
- zpevněné plochy
- plochy pro skladování materiálu a uzamykatelné sklady
- kontejnery na tříděný odpad

b) výrobní část

- výrobní centrum

c) sociální část

- kanceláře
- buňkoviště
- vrátnice

5.6 Napojení na dopravní infrastrukturu

Příjezd ke stavbě je severovýchodu po zpevněné komunikaci místního významu. Jedná se o příjezdovou silnici do autokempu, vedoucí z rychlostní silnice I/52, která představuje hlavní směr Brno - Vídeň. Úsek Brno - Pohořelice je proveden ve čtyřpruhovém uspořádání. Úsek silnice z Pohořelic po rakouské hranici je dosud ve dvoupruhovém provedení, se šířkou koruny 10,5 m. Místní komunikace se stáčí mezi areál aquaparku a budoucí parkoviště, dále pak lemuje jižní hranice pozemků. Při výstavbě nedojde k omezení užívání této komunikace.

5.7 Napojení na technickou infrastrukturu

Všechny hlavní stavební objekty budou napojeny na vodovod, plynovod, splaškovou i dešťovou kanalizaci a vedení elektrické energie. Vybudování trvalých areálových rozvodů k jednotlivým objektům bude provedeno po realizaci hrubé vrchní stavby celého komplexu.

Pro potřeby staveniště bude vybudován dočasný vodovod, který se napojí ve vodoměrné šachtě nově zřízené trvalé vodovodní přípojky. Bude zde osazen vodoměr pro měření spotřeby. Vodovodní potrubí bude přivedeno k míchacímu centru a ke zpevněné ploše pro umývání bednění. Dočasný vodovod pro buňkoviště bude napojen ve vodoměrné šachtě stávajícího objektu, který je v rámci výstavby v pronájmu.

Ze sloupu stávajícího nadzemního vedení bude proveden kabelosvod, přivedený do nově vybudované trafostanice na severovýchodní hranici pozemku. Z té budou přes elektroměr následovat dočasné staveništní rozvody elektrické energie především pro věžové jeřáby v blízkém dosahu. V jižní části se staveniště napojí na stávající vedení elektrické energie. Přes elektroměr budou provedeny rozvody k blízkým odběrným místům. V ekonomickém dosahu se nachází další dva věžové jeřáby, míchací centrum a vrátnice. Elektrická energie pro buňkoviště bude vedena z rozvaděče stávajícího objektu.

Dočasná splašková kanalizace zázemí pracovníků je napojena na svodné potrubí stávajícího objektu, který je v době výstavby v pronájmu. Napojení staveniště na dešťovou kanalizaci není vyžadováno.

5.8 Převzetí staveniště

Zhotovitel převezme od investora staveniště v termínu uvedeném ve smlouvě o dílo. Dojde k předání schválené projektové dokumentace, stavebního povolení a jiných dokumentů, připojovacích bodů inženýrských sítí a základní vytyčovací body - alespoň 2 polohové a 1 výškový bod.

5.9 Budování zařízení staveniště

Zařízení staveniště bude zbudováno na náklady zhotovitele. Jeho zřizování bude postupně na začátku výstavby. Zázemí pracovníků bude zajištěno jako první, před zahájením zemních prací. Věžové jeřáby budou montovány po dokončení zemních prací, skladovací plochy budou zřízeny před první dodávkou materiálu. Zařízení staveniště bude v průběhu výstavby proměnné podle probíhajících prací a aktuálních potřeb.

5.10 Zařízení staveniště

5.10.1 Přístup na staveniště

Celé staveniště bude oploceno neprůhledným mobilním plotem s výplní z trapézového plechu do výšky 1,8 m. Jednotlivé díly budou uloženy na systémové betonové patky, každý díl bude zavětrován. Na vjezdu a výjezdu ze staveniště bude oplocení doplněno uzamykatelnou bránou. U hlavního vjezdu na staveniště bude vrátnice, pro evidenci příjezdu vozidel i pohyb osob. Bude zde také vstup pro pěší šířky 1,1 m.

5.10.2 Dopravní značení

Na vjezdu do staveniště bude umístěno dopravní značení omezující rychlost po vnitrostaveništní komunikaci na 10 km/h. U výjezdu ze staveniště bude na veřejné komunikaci umístěna informační značení: „Výjezd vozidel ze stavby“. Průjezdná rychlost bude v tomto místě omezena na 30 km/h. Na každém vstupu na staveniště bude značka: „Zákaz vstupu na staveniště“.

5.10.3 Vnitrostaveništní doprava

Pro dostupnost všech objektů je navržena vnitrostaveništní komunikace průhledná v obou směrech. Komunikace bude zpevněna zhutněním stávajícího písku. Maximální dovolená rychlost pro staveništi je omezena na 10 km/h. Komunikace je navržena v šířce 6 m, poloměry směrových oblouků jsou ve všech místech minimálně 23 m, což je dostačující pro všechny navržené dopravní prostředky.

K horizontální i vertikální dopravě budou sloužit především věžové jeřáby. Jsou umístěny ve vhodné poloze vzhledem ke staveništní komunikaci i skladovacím plochám. Je pokryt dosah na všechny skladovací plochy a místa stavby. Posouzení únosnosti břemen a dosahu jeřábů je řešeno v dokumentu návrhu strojní sestavy. Ke složení dopravovaného materiálu může sloužit i hydraulická ruka na nákladním voze Volvo. Posouzení únosnosti a dosahu hydraulické ruky je řešeno v dokumentu návrhu strojní sestavy.

5.10.4 Staveništní inženýrské sítě

Dočasný staveništní vodovod se napojí ve vodoměrné šachtě. Potrubí bude uloženo v zemi v nezámrzné hloubce. V místě vedení pod staveništní komunikací musí být rozvod opatřen chráničkou. Potrubí vody pro technologie musí být přivedeno k míchacímu centru a ke zpevněné ploše pro mytí. Dočasný vodovod pro hygienické potřeby buňkoviště bude napojen ve vodoměrné šachtě stávajícího objektu.

Vedení elektrické energie pro potřeby zařízení staveniště bude v severní části z nově vybudované trafostanice, v jižní části se provede napojí na stávající vedení. Elektrickou energii je třeba přivést zejména ke staveništním jeřábům, k míchacímu centru a k vrátnici. Elektřina pro buňkoviště bude napojena z rozvaděče stávajícího objektu. Kabel dočasného vedení bude uložen v zemi, místech přejezdu komunikací budou uloženy ve dvouplášťových ochranných trubkách v hloubce 100 cm. Mimo komunikaci bude hloubka uložení 70 cm a ochrana výstražnou folií. Celé vedení musí být provedeny revize. Kovová zařízení (staveništní buňky a sklady) musí být uzemněny.

Dočasná splašková kanalizace sociálního zázemí staveniště je napojena na svodné potrubí stávajícího objektu.

5.10.5 Zpevněné plochy

V místech určených pro přípravu a skladování materiálů, pro kontejnery a v místech vyznačených ve výkrese jsou navrženy zpevněné plochy, které budou využívány jako pochůzí plochy pro pracovníky. Budou vytvořeny dusáním stávajících písků o mocnosti 200 mm. Odvodnění je zajištěno vsakováním.

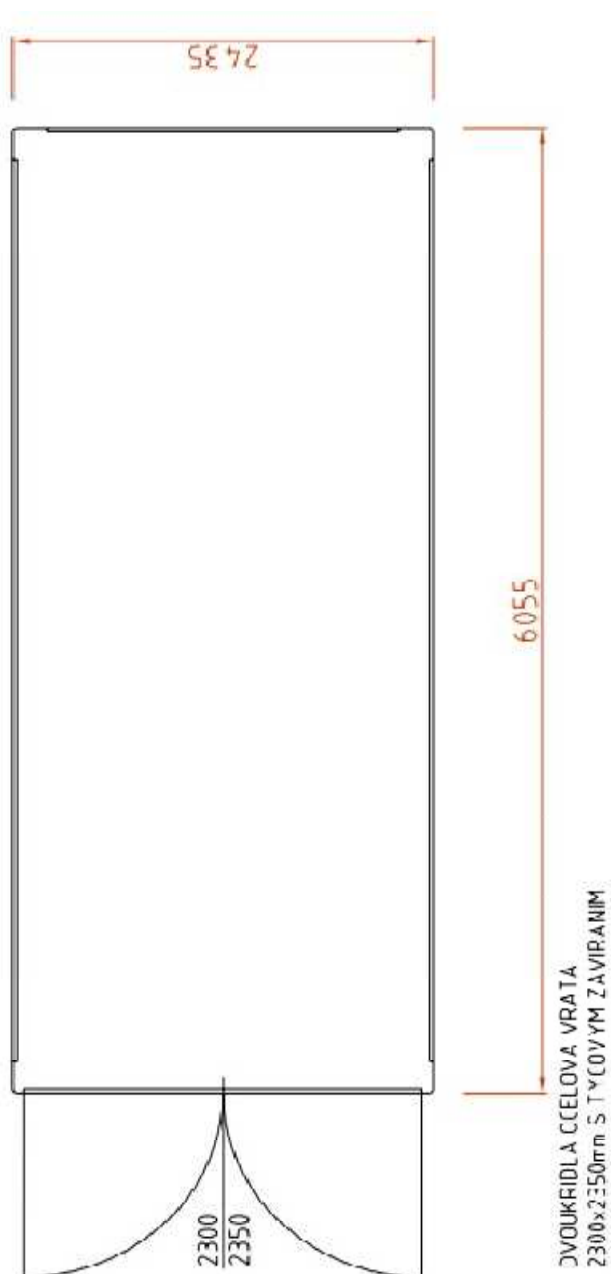
5.10.6 Skladovací plochy

Na staveništi budou vybudovány dlouhodobé skládky - deponie zeminy. Ty jsou situovány mimo dosah zvedacího mechanismu, při okraji staveniště a v rozlehlé západní části staveniště. Tato zemina bude později využita k terénním úpravám venkovních plocha areálu.

Dočasné skládky a plochy pro přípravu budou využívány po dobu realizace hrubé stavby. Bude zde skladován materiál podle potřeby stavby, především systémové bednění a výztuž. Tyto plochy jsou zpevněné dusanými písky. Část plochy pro skladování a sestavování bednění je navržena jako plocha zpevněná makadamem, která bude sloužit pro čištění použitého bednění případně pomůcek. Odvodnění těchto ploch bude vsakováním. Hlavní skladovací plocha, mezi jeřáby MB 27 431 a MB 2043, je navržena v místě budoucího venkovního bazénu. S výstavbou venkovních atrakcí se uvažuje až v pozdější etapě, kdy už nebude tato plocha využívána jako skládka. Všechny tyto operativní skladovací plochy jsou v dosahu zvedacích mechanismů.

5.10.7 Skladovací kontejnery

Pro doplnění skladovacích ploch jsou v blízkosti hlavní skládky navrženy uzamykatelné kontejnery. Budou sloužit pro uložení drobného nářadí a pomůcek, i k uskladnění drobného materiálu. Kontejnery budou dva o rozměrech 6055 x 2435 x 2600 mm, hmotnosti 1850 kg.



Skladový kontejner 20' 5055x2435x2800 mm
Typové označení: **SK20**

Rozměr modulu: 6355x2435x2800 mm

Konstrukce: Celoodlová konstrukce svařená z ocevných profilů.

Izolace: (střecha/stěny/podlaha) neni

Stěny: Lakovaný trapézový plech t. 1,5 mm, pevně uvařené do rámu.

Strop: Lakovaný hladký plech t. 2mm, pevně přivařené na vyspádované střední nosníky.

Podlaha: Rýhovaný nebo sádkový plech, acovaný

Dveře: Dvoukřídlová ocelová vrata 2300x2350mm s tyčovým zavíráním a gumovým těsněním.

Povrchová úprava: Vnější jednobarvné provedení dle přání zákazníka

Vnitřní jednotbarevné provedení, v odstínu světlé šedě

Elektrifikace: Kontejner není standardně vybaven elektrifikací

Manipulace: V rozích kontejneru jsou otvory pro manipulaci jeřábem.

Kontejner není standardně vybaven otvory pro 12m vysokozdvíhací vozík.

STG trade, s.r.o.

Mikulášská 1141/89

794 01 Křnov

telefon: 554 611 685, 686

fax.: 554 616 866

e-mail: info@stg-trade.cz

cont@stg-trade.cz



Obr.5 - 1: Skladovací kontejner SK20

5.10.8 Vrátnice

U hlavního vstupu na staveniště je umístěna vrátnice. Po celou pracovní dobu se zde uvažuje jeden pracovník evidující pohyb osob po staveništi a vjezd dopravních prostředků. Vrátnice bude provedena jako obytný kontejner s typovým označením OK12 o rozměrech 3500 x 2435 x 2800 mm, s vnitřní výškou 2500 mm.

Poznámka : Kontejner ze na přání upravit podle požadavku.

Obr.5 - 2: Obytný kontejner - Vrátnice OK12

5.10.9 Míchací centrum

Míchací centrum bude využíváno pro přípravu malty na zdění vnitřních nenosných konstrukcí, případně omítek. Na zpevněné ploše budou umístěna sila pro skladování suchých směsí, kontinuální míchačka a čerpadlo. Místo musí být napojeno na přívod vody a elektrické energie.

Míchací centrum není třeba k realizaci hrubé vrchní stavby, bude využito v následující etapě. Ale je zde zmíněno z důvodu nutnosti připojení tohoto místa na energie, které jsou pro zařízení staveniště řešeny.

5.10.10 Kontejnery na odpad

V blízkosti skladovací a přípravné plochy budou umístěny kontejnery na tříděný odpad. K dispozici budou kontejnery podle aktuální potřeby. Jejich dodávku i vývoz bude zajišťovat firma specializující se na likvidaci odpadů.

5.10.11 Osvětlení staveniště

Na staveništi bude vybudováno osvětlení halogenovými reflektory, které budou na stativěch s nastavitelnou výškou a konzolou pro uchycení 2 reflektorů s příkonem 500 W. Bude využito k osvětlení hlavních ploch při snížené viditelnosti.

5.10.12 Zázemí pracovníků

Kanceláře:

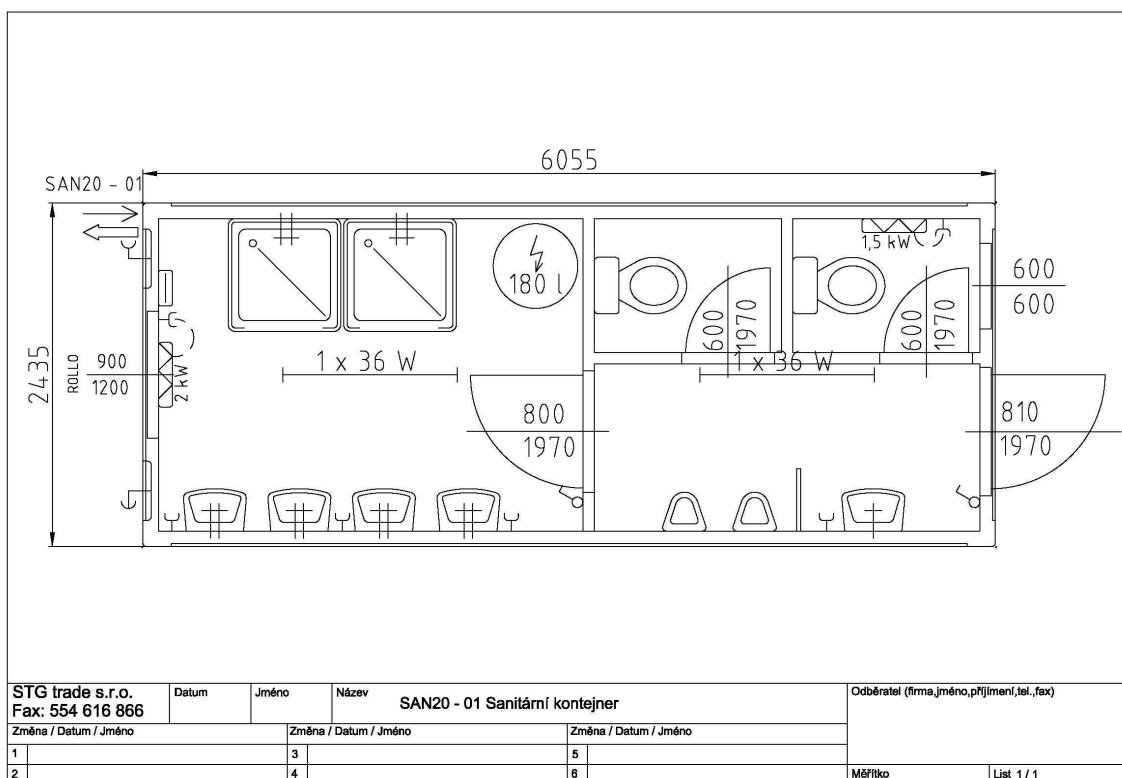
Kanceláře budou situovány do stávajícího objektu v blízkosti staveniště. Jedná se o rekreační objekt, který bude po celou dobu výstavby v nájmu. Dvoupodlažní zděný objekt poskytuje dostatečné prostory pro kanceláře hlavního zhotovitele, stavbyvedoucí, i subdodavatele. Sociální zázemí pro uživatele kanceláří je součástí objektu.

Buňkoviště:

Vzhledem k rozsáhlosti celé výstavby je buňkoviště umístěno mimo staveniště. Předejde se tak případné nutnosti jeho přesunu při dokončovací etapě. Současně je dodrženo umístění mimo dosah zvedacího mechanismu.

Zázemí pro pracovníky bude vybudováno prostřednictvím mobilních kontejnerů. Obytné kontejnery budou sloužit jako šatny, sanitární kontejnery jako hygienické zázemí. Šatny musí být napojeno na elektrickou energii, sanitární kontejnery budou doplněny i o přívod vody a odvod splašků. Nápojné body pro tyto dočasné rozvody jsou ve trvalém objektu kanceláří.

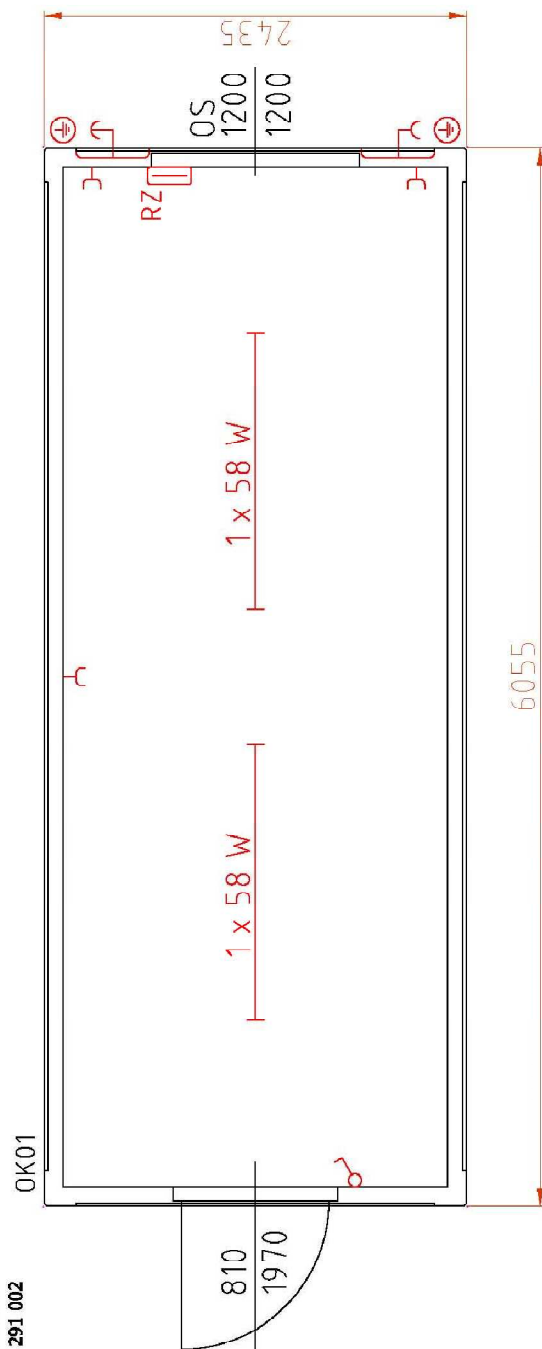
Na staveništi bude doplněno hygienické zázemí o dvě mobilní WC, které nevyžadují připojení na síť.



Obr.5 - 3: Hygienické zázemí - Sanitární kontejner SAN 20-01

STG trade,s.r.o.
Mikulášská 1141/89
794 01 Křov

telefon: 554 611 685-6, 604 291 002
fax.: 554 616 866
e-mail: info@stgtrade.cz
cont@stgtrade.cz



Obytný kontejner 6055x2435x2800 mm, vnitřní výška 2500 mm
Typové označení : **OK01**

Rozměr modulu : 6055x2435x2800 mm / 2500 mm

Venkovní opláštění : trapézový plech 0,55 mm, nátěr RAL dle požadavku

Vnitřní obložení : strop, stěny - bílá laminová dřevotřísková tl. 10 mm,

- bílé plastové profily

Izolace minerální vlnou :

(součinitel tepelné vodivosti) $\lambda_D = 0,040 \text{ W/m.K}$

(požární třída A1 - nehorelavé)

strop 100 mm

stěny 80 mm

podlaha 100 mm

Podlaha : PVC lino 1,4mm, mramorované

Dveře : vstupní, ocelové - pozink. plech 810x1970 mm

Okno : plastové s izoterm. sklem 1200x1200 mm, jednokřídlé, OS

Elektroinstalace : ve stěnách, provedení dle ČSN 33 2000

3x400/230V AC, 50Hz / TN-S

1x rozvaděč 8MOD

1x FI chránič 40/4/003, dI = 30mA, 2x jistič

1x vypínač, 3x zásuvky, 2x osvětlení 1x58W

1x přívodka CEE 5x32A

1x zásuvka CEE 5x32A

Poznámka : Kontejner lze na přání upravit podle požadavku.

Obr.5 - 4: Šatny - Obytný kontejner OK 01 Dimenzování zařízení stavenišť

5.10.13 Návrh zázemí pracovníků

Při návrhu sociálního i hygienického zázemí pracovníků pro realizaci objektu SO 03 lze podle bilance uvažovat s 10 pracovníky. Pro stanovení spotřeby zařízení staveniště byl jejich počet navýšen o pracovníky podílející se na výstavbě dalších hlavních stavebních objektů.

Šatna:

nutná plocha: 1,75 m²/dělníka

počet dělníků: 40

nutná plocha celkem: 40 * 1,75 = 70 m²

plocha kontejneru: 15 m²

$$70 : 15 = 4,6$$

návrh: 5 x OK 01 - Obytný kontejner 20`

Hygienické zařízení:

1 umyvadlo/10 osob... → 4 umyvadla

1 sprcha/15 osob → 3 sprchy

2 WC/11-50 osob → 2 WC

návrh: 2 x SAN 20-01 - Sanitární kontejner

5.10.14 Výpočet potřeby vody pro zařízení staveniště

Výpočet potřebného množství vody a následně stanovení dimenze potrubí je provedeno pro realizaci hrubé vrchní stavby SO 03. Uvažuje se zde s potřebou vody k ošetřování betonu monolitických konstrukcí a vody sloužící pro hygienické účely pracovníků.

Tab.5 - 1: Spotřeba vody pro staveniště

A) VODA UŽITKOVÁ				
POTŘEBA VODY	MJ	MNOŽSTVÍ MJ	STŘEDNÍ NORMA SPOTŘEBY [l/m ³]	POTŘEBNÉ MNOŽSTVÍ VODY [l]
Zpracování betonové směsi a ošetřování betonových konstrukcí	m ³	200	150	30 000
SPOTŘEBA VODY PRO PROVOZNÍ ÚČELY				30 000

B) VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY				
POTŘEBA VODY	MJ	MNOŽSTVÍ MJ	STŘEDNÍ NORMA SPOTŘEBY [l/m ³]	POTŘEBNÉ MNOŽSTVÍ VODY [l]
Prac. bez sprchování	pracovník	40	40	1 600
Sprchy	pracovník	40	45	1 800
SPOTŘEBA VODY PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY				3 400

Výpočet spotřeby vody

a) užitkové

$$Q_n = \frac{\Sigma P_n * k_n}{t * 3600}$$

$$Q_n = \frac{30\,000 * 1,5}{8 * 3600}$$

$$Q_n = 1,56 \text{ l/s}$$

b) hygienické a sociální účely

$$Q_n = \frac{\Sigma P_n * k_n}{t * 3600}$$

$$Q_n = \frac{3\,400 * 2,7}{8 * 3600}$$

$$Q_n = 0,32 \text{ l/s}$$

Q_n vteřinová spotřeba vody

P_n spotřeba vody v l na směnu

K_n koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t doba, po kterou je voda odebírána (1 pracovní směna = 8 h)

Tab.5 - 2: Dimenze potrubí

SPOTŘEBA VODY Q [l/s]	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7	11,5	18
-----------------------	------	-------------	------	-----	------------	-----	-----	---	------	----

JMENOVITÁ SVĚTLOST [mm]	15	20	25	32	40	50	63	80	100	125
------------------------------------	----	-----------	----	----	-----------	----	----	----	-----	-----

Pro potřeby staveniště budou vybudovány rozvody vody DN 40, pro zázemí pracovníků bude dostačující přípojka buňkoviště DN 20.

5.10.15 Výpočet příkonu elektrické energie

Příkon elektrické energie je počítán pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby SO 03. Je uvažováno s maximálním nasazením strojů a osvětlením zázemí i staveniště.

Tab.5 - 3: Spotřeba elektrické energie pro staveniště

STAVEBNÍ STROJE	PŘÍKON [kW]	POČET [ks]	CELKEM [kW]
Věžový jeřáb MB 27 431	91,8	1	91,8
Věžový jeřáb MB 2043	76,0	2	152,0
Věžový jeřáb MB 1030	76,0	2	152,0
Ponorný vibrátor	1,17	2	2,34
Invertor Gama 2550L	5,30	1	5,30
Uhlová bruska Hilti	1,40	2	2,80
Přímočará pila Hilti	0,75	2	1,50
Vrtací kladivo Hilti	0,65	2	1,30
Vysokotlaký čistič	3,00	2	6,00
P1 INSTALOVANÝ PŘÍKON STROJŮ [kW]			415,04

VNITŘNÍ OSVĚTLENÍ	PŘÍKON [kW/m²]	PLOCHA [m²]	CELKEM [kW]
Kancelář stavbyvedoucího	0,02	130	2,6
Šatny pracovníků	0,01	75	0,75
Hygienické zázemí	0,01	30	0,3
P2 INSTALOVANÝ PŘÍKON VNITŘNÍHO OSVĚTLENÍ [kW]			3,65

VENKOVNÍ OSVĚTLENÍ	PŘÍKON [kW]	POČET [ks]	CELKEM [kW]
Bezpečnostní osvětlení	1	7	7,00
P3 INSTALOVANÝ PŘÍKON VNĚJŠÍHO OSVĚTLENÍ [kW]			7,00

Nutný příkon elektrické energie

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P_1 + 0,8 * P_2 + P_3)^2 + (0,7 * P_1)^2}$$

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 415,04 + 0,8 * 3,65 + 7)^2 + (0,7 * 415,04)^2}$$

$$S = 399,29 \text{ kW}$$

1,1 – koeficient ztráty ve vedení

0,5 a 0,7 – koeficient současnosti el. motorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

Nutný příkon elektrické energie pro realizaci hrubé vrchní stavby je 399,29 kW.

5.11 Likvidace zařízení staveniště

Na konci výstavby bude postupně docházet k likvidaci zařízení staveniště. Věžové jeřáby budou demontovány po dokončení hrubé vrchní stavby, případně osazení atrakcí. Všechny sklady a skládky budou zrušeny a budou provedeny terénní úpravy. Sociální zázemí pracovníků je na výhodné pozici, bez přesouvání může zůstat na svém místě do konce výstavby, bude likvidováno jako poslední. Veškeré dočasné rozvody budou také odstraněny.

5.12 Bezpečnost a ochrana zdraví při provádění stavby

Před zahájením prací musí být všichni pracovníci řádně proškoleni o BOZP. Musí být také poučeni o staveništním provozu, seznámeni s hygienickými a požárními předpisy.

Musí být také seznámeni s technologickými předpisy a pracovními postupy. O tomto musí být proveden zápis s podpisy účastníků školení. Při pracích se strojním zařízením je obsluha povinna mít patřičné osvědčení - profesní průkaz, řidičské oprávnění. Po staveništi bude možný pohyb pouze pověřených a proškolených osob. O provedení těchto školení musí být vedeny záznamy.

Pracovníci jsou povinni řídit se těmito hlavními předpisy:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., Kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Zákon č. 309/2006 Sb., Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

5.13 Ochrana životního prostředí při provádění stavby

Všechny práce budou prováděny s ohledem na dodržování ochrany životního prostředí.

Odpady které budou v průběhu výstavby vznikat budou tříděny podle katalogu do kontejnerů připravených na zpevněné ploše v blízkosti hlavní skládky. Jejich pravidelný vývoz a likvidace odpadů je zajištěna specializovanou firmou. Katalog pro zařazení odpadů se nachází ve vyhlášce č. 381/2001 sb. kterou se stanoví Katalog odpadů, seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů. Nakládání s odpady se bude řídit zákonem č. 185/2001 sb. zákon o odpadech, s poslední změnou č. 169/2013 sb. O nakládání s odpady bude vedena dokumentace. Při realizaci stavby se do ovzduší nebudou uvolňovat žádné škodlivé látky.

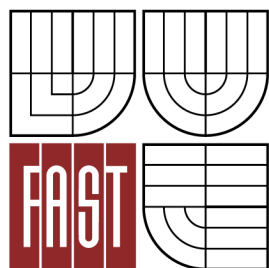
Při realizaci hrubé vrchní stavby se nepředpokládá vznik nadměrné hladiny hluku a vibrací od stavebních strojů a nářadí. Bude vznikat pouze běžný stavební hluk a prašnost. Tyto faktory nemají negativní vliv na uživatele ATC Merkur. V případě

tvorby nadměrné prašnosti musí být tomuto zabráněno, například skrápěním ploch. V průběhu výstavby je třeba provádět kontrolní měření hladiny hluku a akustického tlaku. Pokud by výsledky měření prokázalo překročení limitu hladinu hluku 80 dB a akustického tlaku 112 Pa, musely by být zaměstnancům poskytnuty osobní ochranné pomůcky k ochraně sluchu. Při překročení limitu hladinu hluku 85 dB a akustického tlaku 200 Pa, je zaměstnanec povinen tyto ochranné pomůcky využívat.

Na staveništi budou využívány stroje ve vhodném technickém stavu, aby nešlo k úniku nežádoucích látek, které by způsobily kontaminaci půdy.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

6 ČASOVÝ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUDMILA ŠŤASTNÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2014

Časový plán pro realizaci hrubé vrchní stavby objektu Wellness SO 03 byl proveden v programu Contec za použití ukazatelů pracnosti z programu BuidlPowerS. Časové plány byly vypracovány pro:

A.1 Hrubá vrchní stavba s monolitickou stropní konstrukcí nad 3.NP

A.2 Hrubá vrchní stavba s vazníkovou konstrukcí nad 3.NP

Z grafické přílohy V14 pro variantu A.1 a z přílohy V15 pro variantu A.2 vychází následující doba výstavby:

A.1 4.5.2015 - 30.10.2015

A.2 4.5 2014 - 22.10.2015

Výměnou monolitické konstrukce za dřevěné příhradové vazníky se tedy doba výstavby zkrátí o 8 dnů. Tento počet dnů je výrazně ovlivněn dobou zrání svislých monolitických konstrukcí, na které jsou vazníky uloženy. Jejich zatížení vazníky se uvažuje po 28 dnech od betonáže.

Pro porovnání byla na vypracována další varianta časových plánů pro oba druhy konstrukcí. U těchto plánů byly změněny pouze ukazatele pracnosti, které byly získány z internetových stránek ČVUT v Praze.

B.1 Hrubá vrchní stavba s monolitickou stropní konstrukcí nad 3.NP

B.2 Hrubá vrchní stavba s vazníkovou konstrukcí nad 3.NP

Z grafické přílohy V16 pro variantu B.1 a z přílohy V17 pro variantu B.2 vychází následující doba výstavby:

B.1 4.5.2015 - 30.9.2015

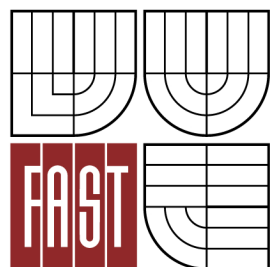
B.2 4.5 2014 - 15.9.2015

Záměno ukazatele pracnosti se téměř dvojnásobně zvětšilo zkrácení doby výstavby mezi jednotlivými konstrukcemi na 15 dnů.

Použité druhy ukazatelů se lišili v řádech desetin. Přes to došlo k zajímavému závěru, že při záměně těchto hodnot se celková se doba výstavby hrubé vrchní stavby řešeného objektu liší o 30 dnů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

7 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUDMILA ŠŤASTNÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2014

OBSAH

7.1	Popis	115
7.2	Věžový jeřáb	115
7.2.1	Návrh věžového jeřábu MB 27 431 na objektu SO 03	116
7.2.2	Návrh věžového jeřábu MB 2043	116
7.2.3	Návrh věžového jeřábu MB 1030.11	117
7.3	Autojeřáb Terex Demag AC 60/3	121
7.4	Tahač Tatra TATRA 815 - 260N32 26 255 6x6.1	121
7.5	Návěs Noteboom	122
7.6	Nákladní vůz Volvo Fee 42 R	123
7.6.1	Hydraulická ruka	124
7.7	Autodomíchávač SCANIA	124
7.7.1	Trasa: betonárna Pohořelice → staveniště	126
7.7.1.1	Zájmové body	126
7.7.2	Trasa: betonárna Dolní Dunajovice → staveniště	127
7.8	Autočerpadlo Schwing S 61 SX	128
7.9	Pracovní nůžková plošina Compact 12	129
7.10	Plovoucí vibrační lišta Enar Huracan H	130
7.11	Vysokofrekvenční ponorný vibrátor Hervisa Perles AV 755T	130
7.12	Bádie na beton s plošinou	131
7.13	Invertor Gama 2550L	131
7.14	Ohýbačka stavební oceli St - 1235	132
7.15	Rádlovačka DF 16	132
7.16	Uhlová bruska Hilti DCG 125 - S	133
7.17	Přímočará pila Hilti WSJ 750 - ET	133
7.18	Vrtací kladivo Hilti TE 2-M	134
7.19	Momentový klíč 1/2" OMK100 TONA Expert E100107T	135
7.20	Gola sada 1/2" Tona Expert SN 24-5	135
7.21	Motorová pila Husqvarna 439	135
7.22	Plynový vsazovací přístroj GX 90-WF	136
7.23	Vysokotlaký čistič K7 Classic	136

7.1 Popis

Řešený objekt Wellness SO 03 je situována na východním okraji komplexu. Vrchní stavbu tvoří tři terasovitě ustupující podlaží. Hlavním nosným svislým prvkem je monolitický železobetonový sloup o průměru 300 mm. Sloupy jsou místy nahrazeny pilíři o rozměru 200 x 400 mm. Ostatní svislé nosné prvky jsou monolitické stěny tloušťky 200 mm. Stropní konstrukce je tvořena monolitickou železobetonovou deskou tloušťky 200 mm. Místy dochází k zesílení desky o doplnění železobetonovými trámy. Zastřešení jednotlivých částí podlaží je řešeno plochými pochůzími střechami, kde nosnou část tvoří železobetonová stropní deska. Nad 3.NP je navržena varianta zastřešení dřevěnými vazníky se styčnickovými deskami.

Stavební stroje a nářadí jsou navrženy pro realizaci hrubé vrchní stavby objektu. Jedná se především o zařízení pro zhotovení železobetonových monolitických konstrukcí, také o mechanizaci pro provedení zastřešení části objektu dřevěnými vazníky. Při řešení této problematiky byl brán zřetel na vzdálenost místa poskytovatele, cenovou náročnost a technické požadavky stroje. Předpokládá se, že ruční nářadí je ve vlastnictví firmy.

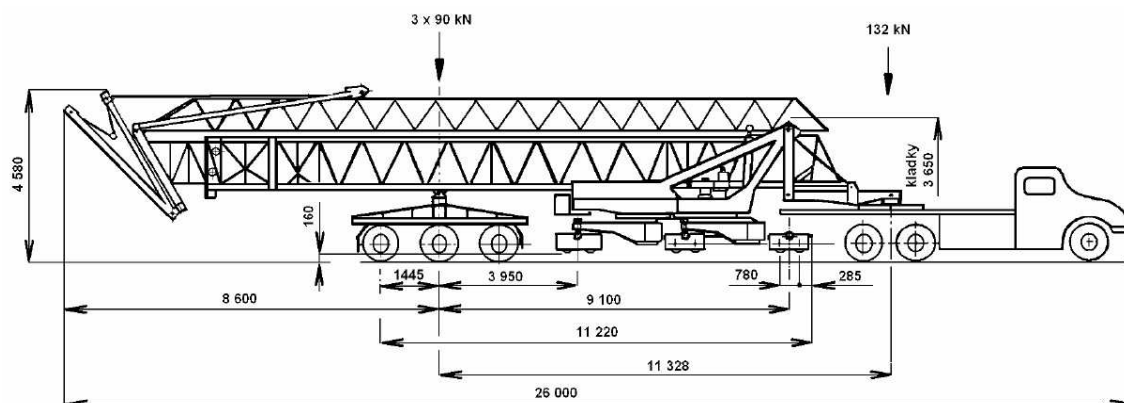
7.2 Věžový jeřáb

Na stavbě jsou navrženy věžové jeřáby:

- a) MB 27 431, R = 60 m
- b) MB 2043, R = 50 m - 2x
- c) MB 1030.11 - 2x na jeřábové dráze, R = 32 m

Jeřáb MB 1030.11 bude nasazen 2x na jeřábové dráze s rozchodem kolejí 4,6 m, jedná se o jeřáb s dolní otočí. Ostatní jsou navrženy jako stacionární, založeny na betonovaných patkách výšky 1,4 m se zabetonovaným základním dílem. Na staveništi budou využity jako hlavní prostředek pro horizontální a vertikální dopravu. Především při manipulaci s bedněním, ukládání výztuže a při betonáži za pomoci bádie. Budou použity také pro ukládání dřevěných vazníků.

Dopravu a montáž jeřábů bude zajišťovat firma Craneservis Brno, s.r.o. Jeřáby budou na stavbu přepraveny tahačem Tatra 815 a tříkolovým podvozkem. Montáž bude provedena autojeřábem, kromě MB 1030.11, který je rychlomontovatelný. Na staveništi je dostatek manipulačního prostoru pro jejich sestavení.



Obr.7 - 1: Přeprava věžového jeřábu

7.2.1 Návrh věžového jeřábu MB 27 431 na objektu SO 03

- Nejtěžší břemeno: nádrž na geotermální vodu v 1.PP

hmotnost: 4t

břemeno ve vzdálenosti: 45m

únosnost v 45 m: 4,75 t → Vyhovuje (viz **Obr. 7-2**)

- Nejvzdálenější břemeno: sestava bednění stěny (TR 270 x 240 + TR 270 x 120)

hmotnost: $0,329 + 0,162 = 0,491$ t

vzdálenost: 59 m

únosnost v 59 m: 3 t → Vyhovuje (viz **Obr. 7-2**)

- Nejbližší břemeno: bednění stěny

vzdálenost: 13m

min vzdálenost břemene: 10 m → Vyhovuje

7.2.2 Návrh věžového jeřábu MB 2043

Pro návrh jeřábu MB 2043 bylo uvažováno kritické břemeno bádíe na beton s plošinou pro obsluhu.

hmotnost: $2,4\text{kg/l} * 750 + 560 = 2,36 \text{ t}$

vzdálenost: 50 m

únosnost v 50 m: 3,1 t → Vyhovuje (viz **Obr. 7-3**)

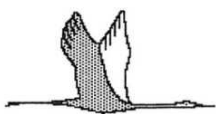
7.2.3 Návrh věžového jeřábu MB 1030.11

Pro návrh jeřábu MB 1030.11 bylo uvažováno kritické břemeno bádíe na beton s plošinou pro obsluhu.

hmotnost: $2,4\text{kg/l} * 750 + 560 = 2,36 \text{ t}$

vzdálenost: 32 m

únosnost v 32 m: 3,2 t → Vyhovuje (viz **Obr. 7-4**)

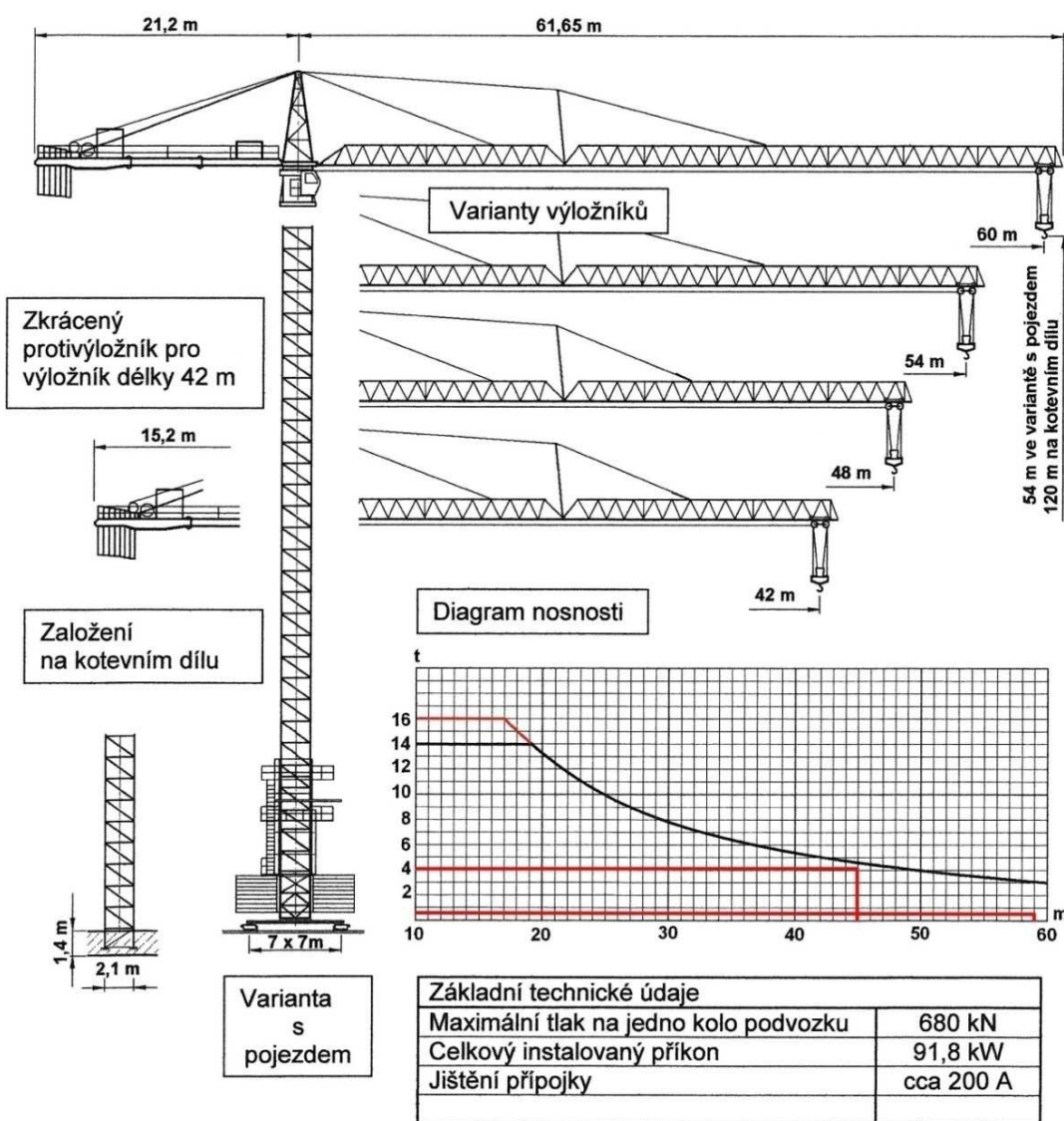


Craneservice Brno, s.r.o.

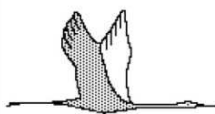
SERVIS ZVEDACÍCH ZAŘÍZENÍ

tel. + fax.: 543 251 331 - 2
mobil: 608 817 423

MB 27431 STAVEBNÍ VĚŽOVÝ JEŘÁB TOWER BUILDING CRANE



Obr.7 - 2: Návrh věžového jeřábu MB 27 431 na objektu SO 03



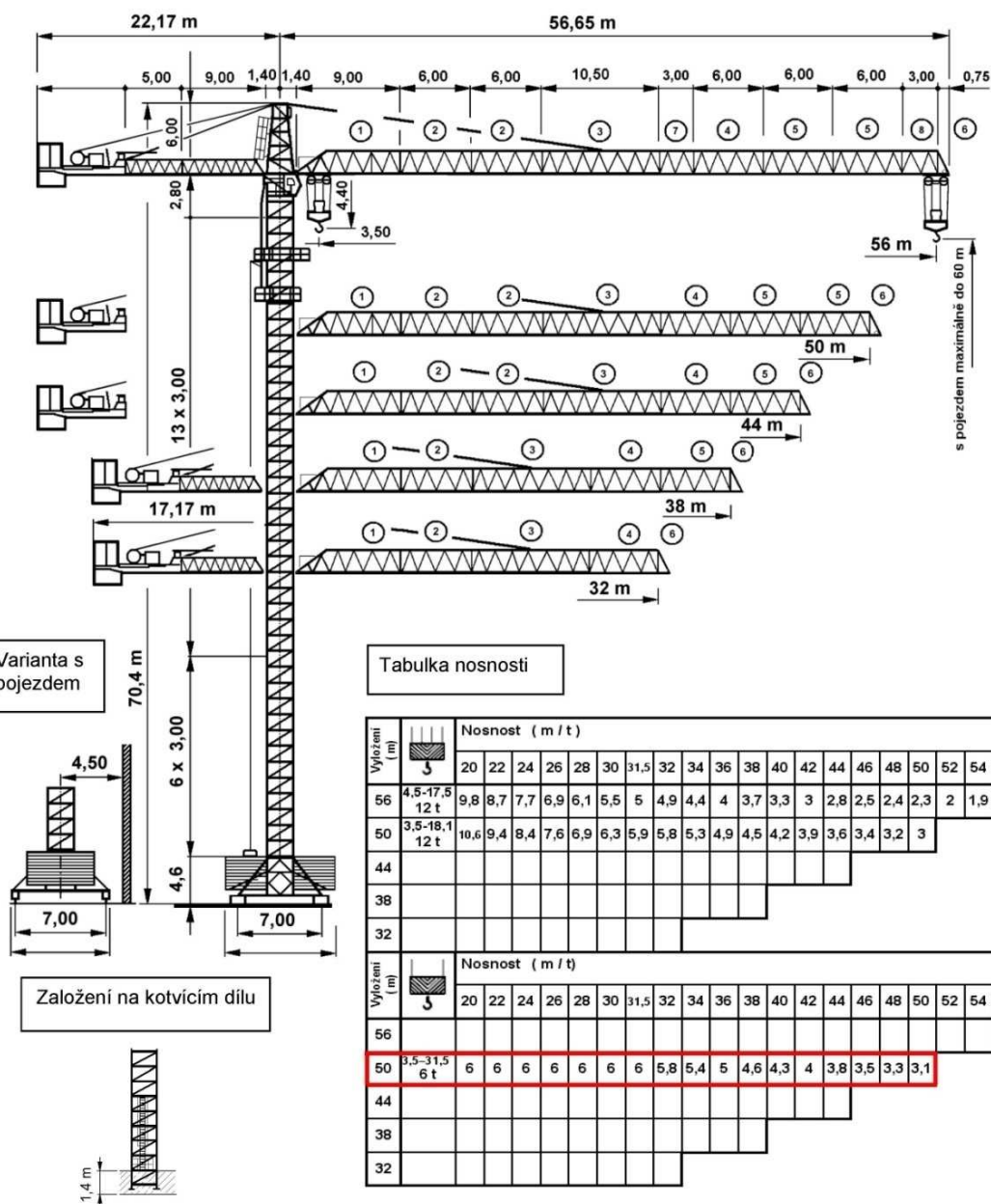
Craneservice Brno, s.r.o.

SERVIS ZVEDACÍCH ZAŘÍZENÍ

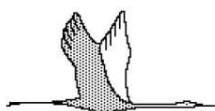
tel. + fax.: 543 251 331 - 2

mobil: 608 817 423

MB 2043 STAVEBNÍ VĚŽOVÝ JEŘÁB BUILDING TOWER CRANE



Obr.7 - 3: Návrh věžového jeřábu MB 2043

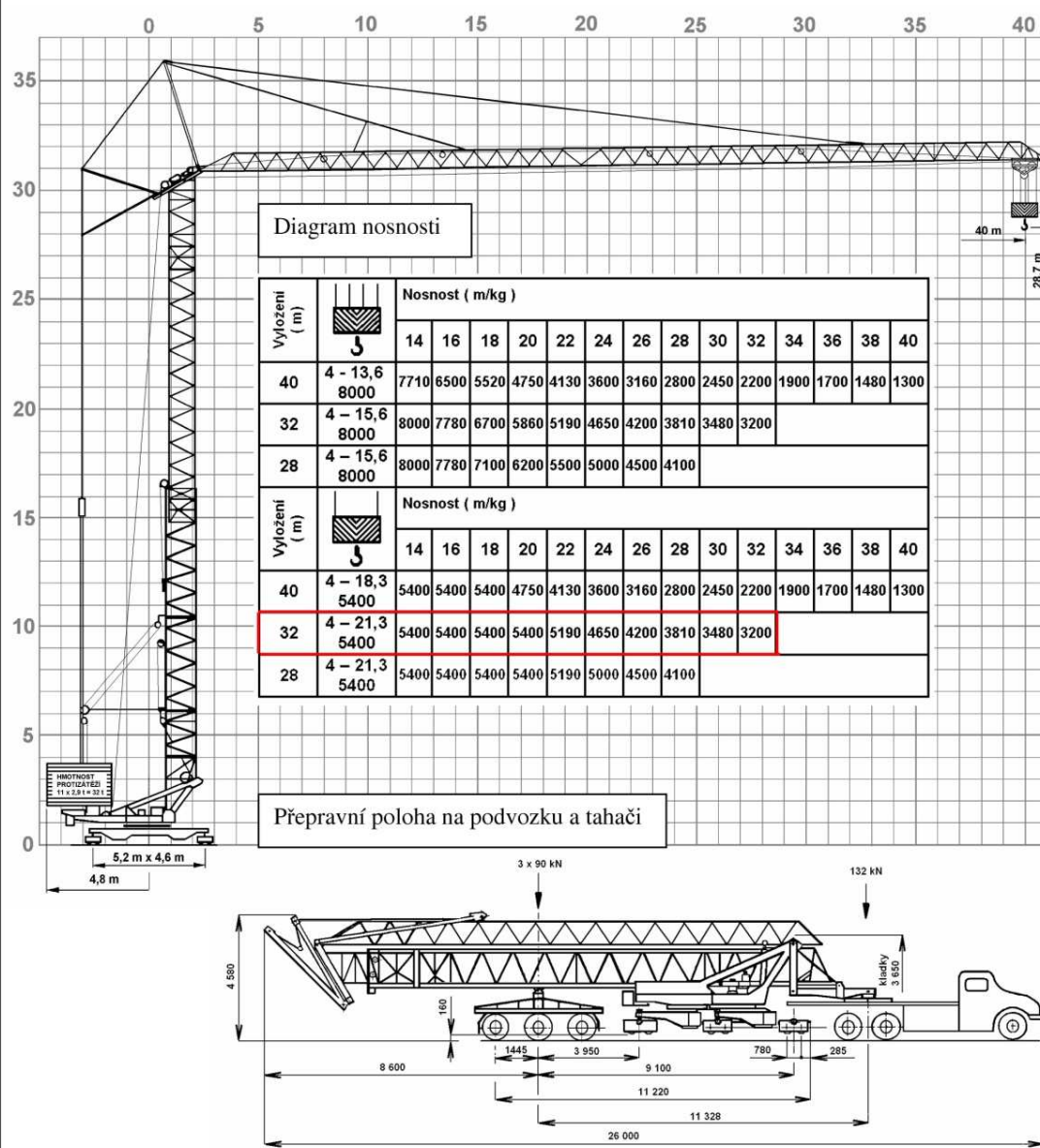


SERVIS ZVEDACÍCH ZAŘÍZENÍ

tel. + fax.: 543 251 331 – 2
mobil: 608 817 423

MB 1030.11

**STAVEBNÍ VĚŽOVÝ JEŘÁB
TOWER BUILDING CRANE**

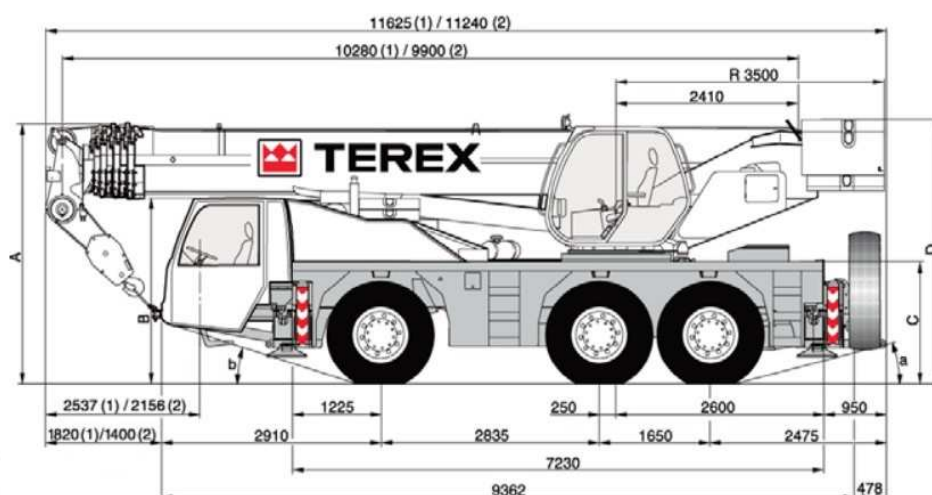


Obr.7 - 4: Návrh věžového jeřábu MB 1030.11

7.3 Autojeřáb Terex Demag AC 60/3

Je navržen pro montáž věžových jeřábů MB 204 a MB 27 731.

Délka výložníku	40 m
Prodloužení výložníku	15 m
Maximální délka výložníku s prodloužením	40 m + 15 m = 55 m
Celková délka vozidla	11,63 m
Nosná délka vozidla	9,32 m
Motor	260 kW
Rychlost	85 km/h
Maximální protiváha	11,6 t



Obr.7 - 5: Autojeřáb Terex Demag AC 60/3

7.4 Tahač Tatra TATRA 815 - 260N32 26 255 6x6.1

Tahač bude využit pro dopravu věžových jeřábů na staveniště, kterou zajišťuje poskytovatel jeřábů.

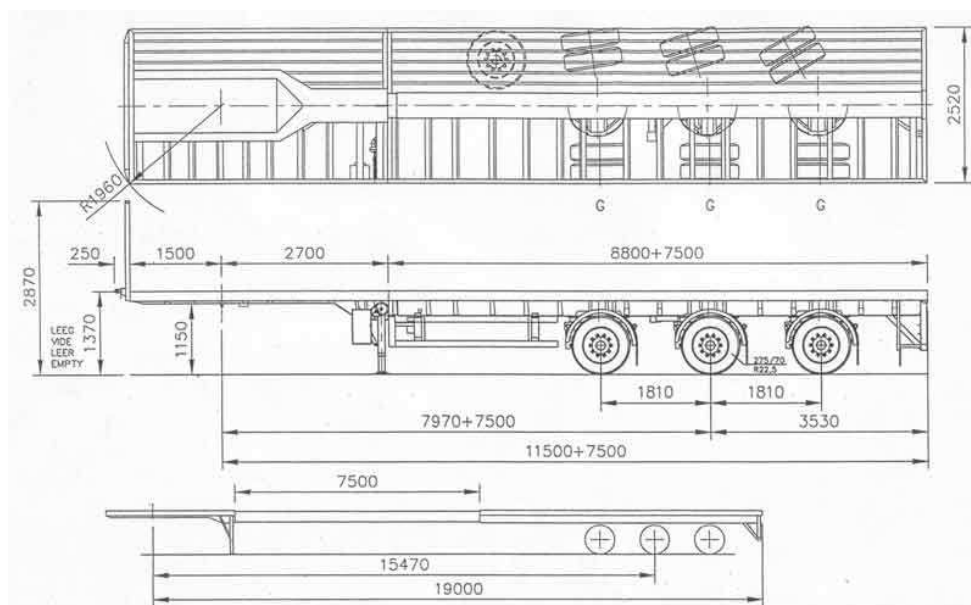
Celková hm. soupravy max.: 43,2 t

Výkon motoru	255 kW
Rozchod kol:	2,034 m
Délka	6,69 m
Šířka:	2,5 m
Výška:	3,45 m
Max. rychlost:	85 km/h

7.5 Návěs Noteboom

Jde o roztahovací návěs pro přepravu dřevěných vazníků, kterou bude realizovat firma Moss logistics s.r.o. z Hustopěč. Návěs bude zavěšen za tahač podle dopravce. Vazníky budou dopraveny od výrobce, firmy Strekon A - Z s.r.o z Pohořelic, na staveniště. Na tomto návěse může být dopraveno i bednění, včetně doplňkového příslušenství.

Ložná délka:	13,6 - 21,5 m
Ložná výška:	1,4 m
Nosnost:	47 t

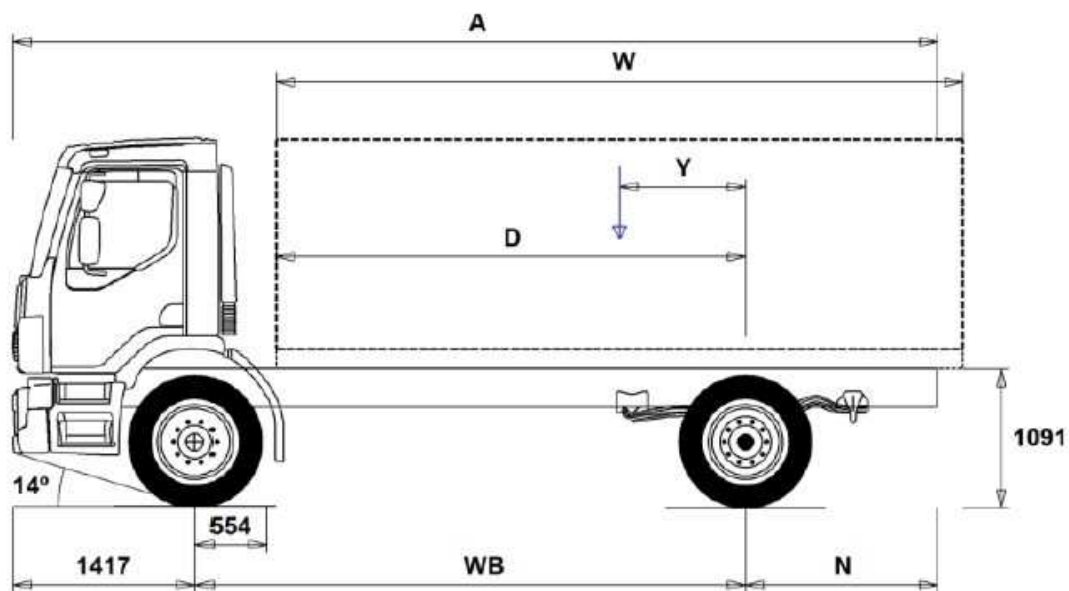
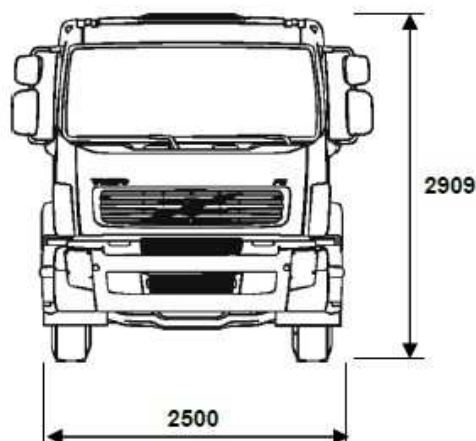


Obr.7 - 6: Noteboom

7.6 Nákladní vůz Volvo Fee 42 R

Nákladní vůz bude doplněn valníkovým kontejnerem délky 6 m a hydraulickou rukou Fassi F 275 A.2.28 pro složení materiálu na skládku. Takto vybaveným vozem se bude na stavenišťe dopravovat především výztuž z armovny FeroStal a.s. z Líšně. Dopravní trasa je bezproblémová.

Celková délka - A	9,0 m
Zadní přívěs - D	4,4 m
Těžiště užitého zat. - Y	1,1 m
Užitné zatížení max	13,2 t
Délka těla - W	6,9
Poloměr otočení	9,5 m
Rozvor kol - WB	5,0 m
Hmotnost vozidla	19 t



Obr.7 - 7: Volvo Fee 42 R

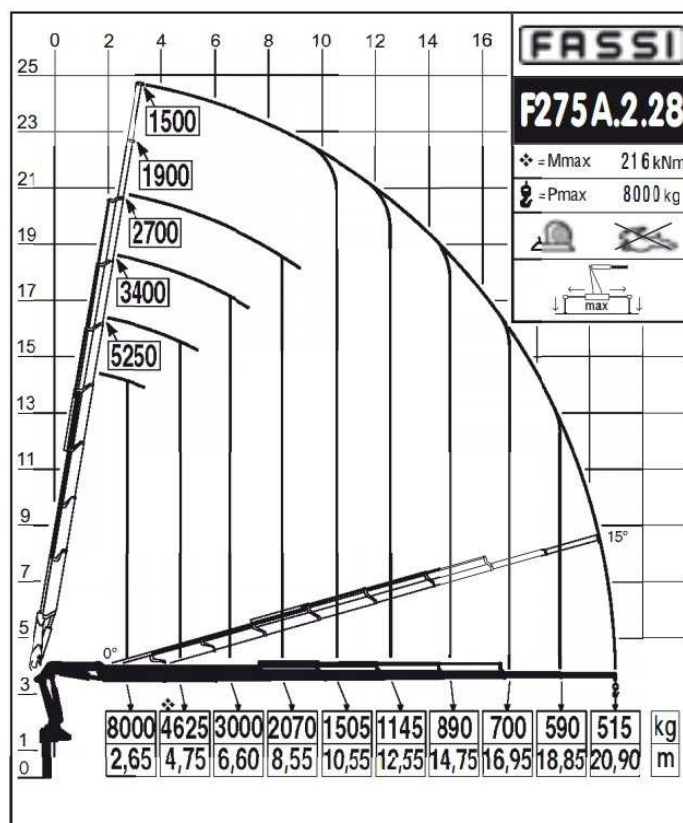
7.6.1 Hydraulická ruka

Kritické břemeno: největší díl bednění

hmotnost: 0,329 t

na max vzdálenost: 14,2 m

Posouzení: $0,360 \text{ t} > 0,329 \text{ t} \rightarrow$ Vyhovuje



Obr.7 - 8: Pracovní graf

7.7 Autodomíchávač SCANIA

Autodomíchávače budou dopravovat betonovou směs z betonárny na staveniště. Přesný typ bude nasazen dle možností betonárny a potřeby stavby.

Objem	4,79 m ³
Max rychlost plně naloženého	70 Km/h
Max rychlost prázdného	90 Km/h

Pro zajištění plynulosti betonáže celé stavby bude vzhledem k její velikosti nutné dodávat betonovou směs z betonárny Zapa beton a.s. z provozovny z Pohořelic i Dolních Dunajovic. Závod v Pohořelicích je s ověřeným hodinovým výkonem 30 m³, pobočka v Dolních Dunajovicích s otevřeným hodinovým výkonem 22 m³ čerstvého betonu.



Obr.7 - 9: Autodomíchávač

Tab.7 - 1: Rozměry autodomíchavače

mix	objem bubnu	objem bubnu	objem bubnu
	4 m3 Tatra	7 m3 Scania	9 m3 Scania
rozvor (mm)	3 700 + 1 320	3 550 + 1 355	1 940 + 2 360 + 1 355
váha (kg)	23400	26000	32000
délka (mm)	8670	8810	9200
šířka (mm)	2500	2500	2500
výška (mm)	3500	3810	3780

7.7.1 Trasa: betonárna Pohořelice → staveniště

Jedná se převážně o dopravní komunikace I. třídy, na celé trase se nevyskytují žádná kritická místa.

Adresa: Betonárna Pohořelice

U cihelny 6

Pohořelice, 691 23

Adresa: Aqualand Moravia

Pasohlávky 110 E

Pasohlávky, 691 22

Délka trasy: 13 km

Celkový čas: 12 min

Itinerář:

- 📍 vlevo po silnici I. třídy 53
- 2.3 km vyjeďte po výjezdu
- 📍 rovně na silnici I. třídy 52
- 8.8 km
- 📍 vpravo po ulici - 295 m



Obr.7 - 10: Pohořelice - staveniště

7.7.1.1 Zájmové body



podjezd železniční trati

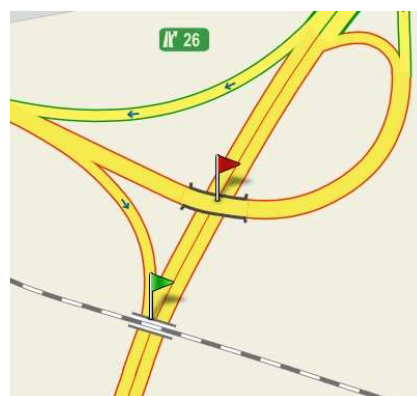
výška podjezdu: 5 m

výška autodomíchávače max: 3,81 m



mimoúrovňové křížení

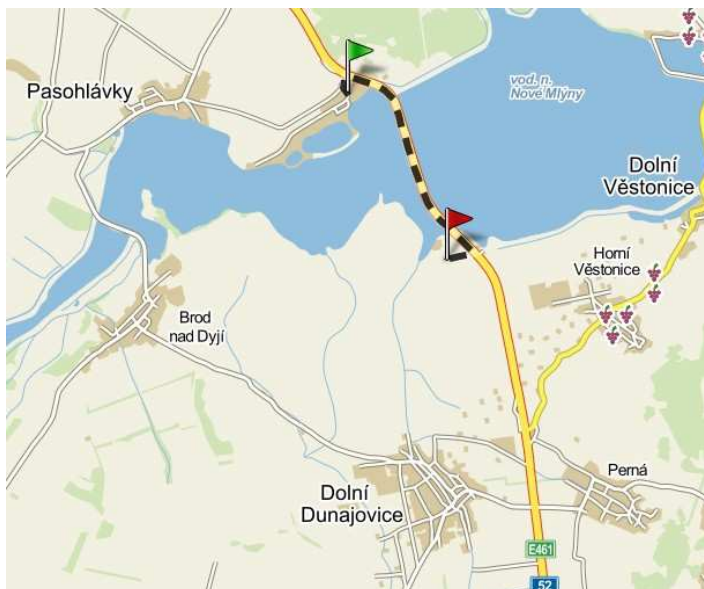
výška podjezdu: 6,6 m



Obr.7 - 11: Zájmové body

7.7.2 Trasa: betonárna Dolní Dunajovice → staveniště

Jedná se převážně o dopravní komunikace I. třídy, na celé trase se nevyskytují žádná kritická místa.



Obr.7 - 12: Dolní Dunajovice → staveniště

Trasa: betonárna Dolní Dunajovice → staveniště

Adresa: Betonárna Dolní Dunajovice

Za Hrází

Dolní Dunajovice, 691 85

Adresa: Aqualand Moravia

Pasohlávky 110 E

Pasohlávky, 691 22

Délka trasy: 3,9 km

Celkový čas: 4 min

Itinerář: ↑ rovně po ulici - 378 m

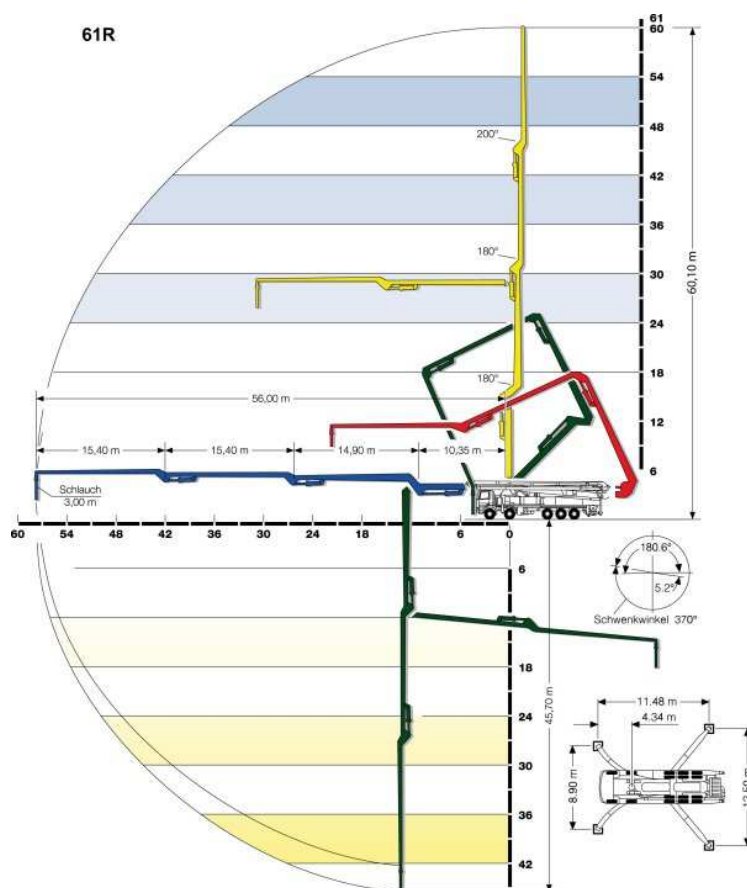
↙ vlevo po silnici I. třídy 52 - 3.2 km

↙ vlevo po ulici - 295 m

7.8 Autočerpadlo Schwing S 61 SX

Bude využito pro ukládání betonové směsi z autočerpadla do bednění konstrukce. Je navrženo pro betonáž řešeného objektu SO03, ale bude také využito pro objekty SO 01 a SO 02, které jsou v jeho dosahu.

Horizontální dosah:	56,3 m
Dopravované množství max.:	163 m ³ /h
Délka koncové hadice:	3 m
Pracovní rádius otoče	370°
Zapatkování podpěr - přední:	8,90 m
Zapatkování podpěr - zadní:	12,50 m

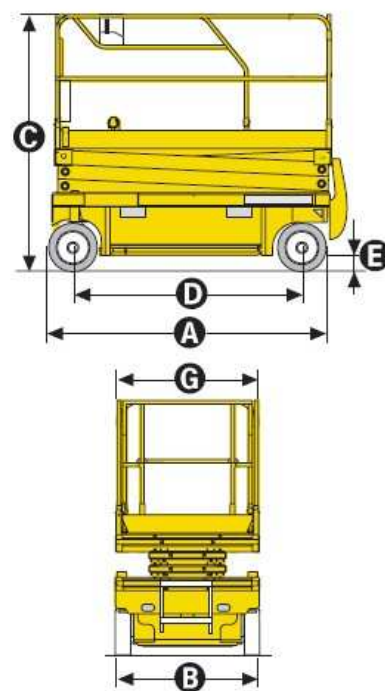


Obr.7 - 13: Pracovní graf autočerpadla Schwing S 61 SX

7.9 Pracovní nůžková plošina Compact 12

Pracovní plošina bude uplatněna při provádění prací ve výškách, především při armování svislých konstrukcí.

Pracovní výška	12 m
Max. výška podlahy koše	10 m
Nosnost koše	300 kg
Délka v zasunutém stavu - A	2,31 m
Šířka - B	1,2 m
Výška ve složeném stavu - C	2,38 m
Rozvor - D	1,86 m
Světlost podvozku - E	13 cm
Rozměry koše - F x G	2,3 x 1,2 m
Vnitřní poloměr otáčení	0,2 m
Vnější poloměr otáčení	2,5 m
Čas zdvihání/spouštění	85/50 s
Maximální stoupavost	23%
Řízení	proporcionální
Akumulátor	24 V - 250 Ah C5
Kapacita nádrže	60 l
Rychlost pojezdu	1 - 3 km/h
Celková hmotnost	2630 kg



Obr.7 - 14: Compact 12

7.10 Plovoucí vibrační lišta Enar Huracan H

Vibrační lišta bude použita pro vibrování a uhlazení čerstvě uložené betonové směsi v bednění stropních konstrukcí.

Frekvence:	9 000/1min
Délka:	3 m
Hmotnost:	12,6 kg
Motor:	Honda GX-35, 4-dobý
Palivo:	bezolovnatý benzín



Obr.7 - 15: Plovoucí vibrační lišta Enar Huracan H

7.11 Vysokofrekvenční ponorný vibrátor Hervisa Perles AV 755T

Ponorný vibrátor bude použit na zhutnění betonové směsi uložené v bednění konstrukcí sloupů a stěn. Vibrování bude probíhat po vrstvách, podle technologického předpisu.

Průměr hlavice:	75 mm
Délka hadice:	5 m
Napětí:	42 V/ 200 Hz
Příkon:	1.16 kW
Proud:	18 A

Vibrační výkon:	50 m ³ /h
Hmotnost:	20 kg

7.12 Bádíe na beton s plošinou

Bádíe bude sloužit pro ukládání čerstvé betonové směsi z autodomíchávače do bednění konstrukcí. Tento způsob betonáže je uvažován v místech mimo dosah autočerpadla.

Objem:	750 l
Výpust':	PVC rukáv
Hmotnost:	560 kg
Nosnost:	1800 kg
Hrana plnění:	1,6 m



Obr.7 - 16: Bádíe na beton

7.13 Invertor Gama 2550L

Přístroj bude používán k provedení svarových spojů výztuže v místech předepsaných projektem.

Rozměry:	195 x 340 x 450 mm
Hmotnost:	13,1 kg
Napájení:	3 x 400 V
Napětí:	50 Hz
Jištění:	14 A
Příkon:	5,5 kW
Metoda svařování:	MMA/TIG-lift
Rozsah proudu:	10-255 A
Průměr elektrody:	1 - 6 mm



Obr.7 - 17: Gama 2550L

7.14 Ohýbačka stavební oceli St - 1235

Ohýbačka stavení oceli bude na staveništi pro případ nutnosti dodatečného ohýbání výztuže.

Max ohýbaný průměr:	12 mm
Max úhel ohybu:	90°
Hmotnost:	12 kg



Obr.7 - 18: ST - 1235

7.15 Rádlovačka DF 16

Mechanický nástroj pro vázání výztuže.

Rozměry se zasunutou rukojetí:	656 x 164 x 118 mm
Hmotnost:	2,2 kg
Počet vázacích drátů v zásobníku:	77 ks
Vázací materiál:	poměděný drát
Průměr vázacího drátu:	1,1 mm
Vázací rychlost cca.:	1.000 uzly/h
Potřeba času na uzel :	0,8 s
Průměr vázaného materiálu (min.):	6 + 6 mm
Průměr vázaného materiálu (max.):	16 + 6 mm



Obr.7 - 19: DF 16

7.16 Úhlová bruska Hilti DCG 125 - S

Úhlová bruska bude na staveništi využita při řezání materiál na bázi železa, především tedy výztuže. Bruska musí být vždy doplněna originálním kotoučem příslušného průměru.

Jmenovité napětí:	230V/110V
Odebíraný proud:	6,4A/12,2A
Příkon:	1,4kW/1,2kW
Frekvence:	50/60 Hz
Jmenovité otáčky:	11 000/min
Max průměr kotouče:	Ø 125 mm
Rozměry D x V x Š:	289 x 103 x 82 mm
Hmotnost:	2,2 kg



Obr.7 - 20: Hilti DCG 125-S

7.17 Přímočará pila Hilti WSJ 750 - ET

Přímočará pila bude použita při řezání dřevěných a dřevovláknitých materiálů. Jedná se především o dořez bednicí překližky. Nesmí být použita k řezání větví a kmenů stromů.

Příkon:	0,750 kW
Jmenovité napětí:	110 V/230 V
Odebíraný proud:	7,5 A/3,8 A
Frekvence:	50/60 Hz
Max průměr kotouče:	Ø 125 mm
Rozměry D x Š x V:	256 x 75 x 201 mm
Hmotnost:	2,8 kg
Počet zdvihů:	900 - 3000 1/min
Výška zdvihu:	28 mm
Prořez ve dřevě:	až 120 mm
Úhlové řezy:	0 - 45°



Obr.7 - 21: Hilti WSJ 750 - ET

7.18 Vrtací kladivo Hilti TE 2-M

Vrtací kladivo s příklepem bude využito k předvrtání otvorů v betonu pro kotvení dřevěných vazníků.

Jmenovitý příkon:	0,650 kW
Jmenovité napětí:	230 V
Odebíraný proud:	3,0 A
Frekvence:	50/60 Hz
Rozměry D x Š x V:	360 x 89 x 203 mm
Hmotnost:	2,7 kg
Otáčky 1. rychlost:	0 - 1200/min
Otáčky 2. rychlost:	0 - 2500/min
Počet příklepů:	0 - 4600/min
Charakt. vrtací výkon:	Ø 10 mm: 500 mm/min
Charakt. vrtací výkon:	Ø 12 mm: 400 mm/min



Obr.7 - 22: Hilti TE 2-M

7.19 Momentový klíč 1/2" OMK100 TONA Expert E100107T

Momentový klíč bude využíván k utahování mechanických kotev.

Celková délka:	400 mm
Ovládací čtyřhran:	1/2"
Pracovní rozsah:	20 – 100 Nm
Dělení stupnice:	0,5 Nm
Garantovaná přesnost:	+/- 4%



Obr.7 - 23: Momentový klíč Tona

7.20 Gola sada 1/2" Tona Expert SN 24-5

Gola sada bude využívána jako doplněk k momentovému klíči k utahování mechanických kotev.



Obr.7 - 24: Gola sada Tona

7.21 Motorová pila Husqvarna 439

Motorová pila bude využívána k řezání latí pro podélné zavětrování příhradových vazníků.

Zdvihový objem: 35,2 cm³

Výkon:	1,5 kW
Krouticí moment:	1,57 Nm/7500 ot./min.
Hmotnost:	3,92 kg



Obr.7 - 25: Motorová pila Husqvarna

7.22 Plynový vsazovací přístroj GX 90-WF

Přístroj bude využíván k vsazování hřebíků do dřevěných materiálů.

Hmotnost:	3,7 kg
Výkon:	85 J
Rozsah provozní teploty:	-10 až 45°C



Obr.7 - 26: Vsazovací přístroj GX 90-WF

7.23 Vysokotlaký čistič K7 Classic

Vysokotlaký čistič bude využíván především k čištění bednění, ale také dalších zařízení a pomůcek, i případně komunikací.

Tlak:	20-160/2-16 bar/Mpa
Max průtok:	600 l/h
Plošný výkon:	60 m ² /h

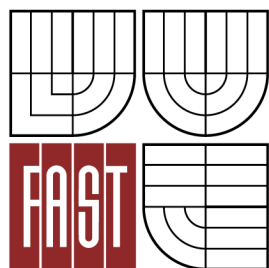
Max teplota přívodní vody:	60°
Příkon:	3 kW
Hmotnost:	19,2 kg
Frekvence:	50 Hz
Napětí:	230 V



Obr.7 - 27: Vysokotlaký čistič K7 Classic



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

8 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN MONOLITICKÝCH KONSTRUKCÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUDMILA ŠŤASTNÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2014

OBSAH

8.1	Kontrolní a zkušební plán pro monolitické svislé konstrukce	142
8.1.1	Vstupní kontroly	142
8.1.1.1	Kontrola projektové dokumentace	142
8.1.1.2	Kontrola připravenosti staveniště	142
8.1.1.3	Kontrola klimatických podmínek	142
8.1.1.4	Kontrola připravenosti podkladu	142
8.1.1.5	Vstupní kontrola betonové směsi	143
8.1.1.6	Vstupní kontrola výztuže	144
8.1.1.7	Vstupní kontrola bednění	144
8.1.1.8	Kontrola skladování	145
8.1.2	Mezioperační kontroly	145
8.1.2.1	Kontrola vyztužování sloupů a stěn	145
8.1.2.2	Kontrola bednění sloupů a stěn	146
8.1.2.3	Kontrola betonáže sloupů a stěn	146
8.1.2.4	Kontrola ošetřování mladého betonu a odbednění ŽB konstrukce	146
8.1.3	Výstupní kontroly	147
8.1.3.1	Kontrola geometrické přesnosti	147
8.1.3.2	Kontrola povrchu betonu	149
8.2	Kontrolní a zkušební plán pro monolitické stropní konstrukce	151
8.2.1	Vstupní kontroly	151
8.2.1.1	Kontrola projektové dokumentace	151
8.2.1.2	Kontrola připravenosti staveniště	151
8.2.1.3	Kontrola klimatických podmínek	151
8.2.1.4	Kontrola připravenosti podkladu	151
8.2.1.5	Vstupní kontrola betonové směsi	152
8.2.1.6	Vstupní kontrola výztuže	153
8.2.1.7	Vstupní kontrola bednění	153
8.2.1.8	Kontrola skladování	154
8.2.2	Mezioperační kontroly	154
8.2.2.1	Kontrola bednění stropní konstrukce	154

8.2.2.2	Kontrola vyztužování stropní konstrukce.....	155
8.2.2.3	Kontrola betonáže stropní konstrukce	155
8.2.2.4	Kontrola ošetřování mladého betonu a odbednění ŽB konstrukce	156
8.2.3	Výstupní kontroly	156
8.2.3.1	Kontrola geometrické přesnosti.....	156
8.2.3.2	Kontrola povrchu betonu.....	158
8.3	Seznam použitých zkratek.....	158
8.4	Seznam norem.....	158

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN
SVISLÉ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

	ČÍSLO	NÁZEV KONTROLY	LEGISLATIVA	KONTROLU PROVEDE	ZPŮSOB KONTROLY	ČETNOST	VÝSLEDEK KOTROLY	VYHOVĚL/ NEVYHOVĚL	KONTROLU PROVEDL		KONTROLU PROVĚŘIL		KONTROLU PŘEVZAL	
VSTUPNÍ	1	KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	vyhl. č. 62/2013 zákon č. 183/2006	SV, TDI, PROJ	VIZUÁLNĚ	JEDNORÁZOVĚ	ZÁPIS DO SD, PROTOKOL O PŘEVZETÍ PD		JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:	
									DATUM:		DATUM:		DATUM:	
									PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:	
	2	KONTROLA PŘIPRAVENOSTI STAVENIŠTĚ	N.V. č. 591/2006 N.V. č. 362/2005 PD, TP, TZ	SV	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	ZÁPIS DO SD		JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:	
									DATUM:		DATUM:		DATUM:	
									PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:	
	3	KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK	TP	SV	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	DENNĚ	ZÁPIS DO SD		JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:	
									DATUM:		DATUM:		DATUM:	
									PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:	
	4	KONTROLA PŘIPRAVENOSTI PODKLADU	ČSN EN 13 670, ČSN 73 0210, PD	SV, TDI	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	ZÁPIS DO SD		JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:	
									DATUM:		DATUM:		DATUM:	
									PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:	
	5	VSTUPNÍ KONTROLA BETONU	ČSN EN 12 350-1 ČSN EN 12 390-1 ČSN EN 206-1	SV	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	KAŽDÁ DODÁVKA	ZÁPIS DO SD, DL		JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:	
									DATUM:		DATUM:		DATUM:	
									PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:	
	6	VSTUPNÍ KONTROLA VÝZTUŽE	ČSN EN 13 670, ČSN EN 10 080,	SV	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	KAŽDÁ DODÁVKA	ZÁPIS DO SD, DL		JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:	
									DATUM:		DATUM:		DATUM:	
									PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:	
	7	VSTUPNÍ KONTROLA BEDNĚNÍ	ČSN EN 13 670, ČSN 206-1, PD	SV	VIZUÁLNĚ	KAŽDÁ DODÁVKA	ZÁPIS DO SD, DL		JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:	
									DATUM:		DATUM:		DATUM:	
									PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:	
	8	KONTROLA SKLADOVÁNÍ	ČSN EN 10 080, TP	SV	VIZUÁLNĚ	JEDNORÁZOVĚ	ZÁPIS DO SD		JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:	
									DATUM:		DATUM:		DATUM:	
									PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:	
MEZIOPERAČNÍ	9	KONTROLA VYZTUŽOVÁNÍ SLOUPŮ A STĚN	PD, ČSN EN 730210 ČSN EN 13 670	SV, S, TDI	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ KAŽDÁ KCE	ZÁPIS DO SD		JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:	
									DATUM:		DATUM:		DATUM:	
									PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:	
	10	KONTROLA BEDNĚNÍ SLOUPŮ A STĚN	PD, ČSN EN 13670	SV	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ KAŽDÁ KCE	ZÁPIS DO SD		JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:	
									DATUM:		DATUM:		DATUM:	
									PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:	
	11	KONTROLA BETONÁŽE SLOUPŮ A STĚN	PD, ČSN EN 206-1 ČSN EN 13 670	SV	VIZUÁLNĚ	PO DOBU PROVÁDĚNÍ	ZÁPIS DO SD		JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:	
									DATUM:		DATUM:		DATUM:	
									PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:	
	12	KONTROLA OŠETŘOVÁNÍ A ODBEDNĚNÍ ŽB KCE	ČSN EN 13 670	SV	VIZUÁLNĚ	JEDNORÁZOVĚ	ZÁPIS DO SD		JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:	
									DATUM:		DATUM:		DATUM:	
									PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:	
VÝSTUPNÍ	13	KONTROLA GEOMETRICKÉ PŘESNOSTI	ČSN EN 13 670, ČSN EN 73 0210-1 ČSN 73 0205	SV, GEO, TDI	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	ZÁPIS DO SD		JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:	
									DATUM:		DATUM:		DATUM:	
									PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:	
	14	KONTROLA POVRCHU BETONU	PD	SV, TDI	VIZUÁLNĚ	JEDNORÁZOVĚ	ZÁPIS DO SD, PROTOKOL O PŘEVZETÍ		JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:	
DATUM:										DATUM:		DATUM:		
PODPIS:										PODPIS:		PODPIS:		

8.1 Kontrolní a zkušební plán pro monolitické svislé konstrukce

8.1.1 Vstupní kontroly

8.1.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Kontroluje se správnost, úplnost a platnost předložené projektové dokumentace, která musí být v souladu s vyhláškou č. 62/2013 Sb. Projektová dokumentace musí být zpracována oprávněnou osobou. Dokumentace musí být odsouhlasena investorem. Dále se kontroluje správnost a úplnost dalších dokumentů jako jsou technické zprávy a technologické předpisy.

8.1.1.2 Kontrola připravenosti staveniště

Kontrolují se zpevněné plochy staveniště, poloha staveniště, funkčnost všech prvků staveniště. Dále funkčnost, bezpečnost přípojných a rozvodných míst elektřiny a vody. Kontroluje se zabezpečení staveniště proti vniku nepovolaných osob a také je-li řádně označeno. Staveniště musí být v souladu s výkresem zařízení staveniště a technickou zprávou zařízení staveniště. Všechny prvky zařízení staveniště musí být v souladu s nařízením vlády č. 591/2006 Sb. a č. 362/2005 Sb. O převzetí staveniště provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku.

8.1.1.3 Kontrola klimatických podmínek

Kontrolu klimatických podmínek provádí stavbyvedoucí každý den realizace projektu. Jedná se o zápis aktuálního stavu počasí (povětrnostní podmínky, minimální a maximální teplota, viditelnost) do stavebního deníku. Případná změna klimatických podmínek mimo přípustné meze ovlivňující průběh výstavby bude také zaznamenána. Omezující podmínky jsou uvedeny v technologickém předpisu.

8.1.1.4 Kontrola připravenosti podkladu

Kontroluje se předcházející konstrukce dle projektové dokumentace. Jedná se stropní konstrukci předcházejícího podlaží.. Kontroluje se úplnost, neporušenost, rovinnost a

celistvost povrchu konstrukcí. Vizuálně se kontroluje výztuž pro navázání konstrukcí, zda není výztuž porušena (ohnuta, vytržena nebo znečištěna), je-li kompletní (správný počet prutů o správném průměru) a je-li její uspořádání shodné s projektovou dokumentací.

8.1.1.5 Vstupní kontrola betonové směsi

Při každé dodávce betonové směsi zkontroluje stavbyvedoucí dodací list, zejména pevnostní třídu betonu, stupeň vlivu prostředí, přísady, stupeň konzistence a dodávané množství. Tyto údaje se musí shodovat s projektovou dokumentací a musí být v souladu s ČSN EN 206-1. Dodací list se musí shodovat s objednávkovým listem. Přesný obsah dodacího listu je stanoven v ČSN EN 206-1.

- název betonárny transportbetonu
- pořadové číslo dodacího listu
- datum a čas naplnění míchačky, tzn. čas prvního styku cementu s vodou
- číslo nebo identifikace dopravního prostředku
- jméno odběratele
- název a místo staveniště
- podrobnosti nebo odkazy na specifikace, např. číslo kódu nebo zakázky
- množství betonu v krychlových metrech
- prohlášení shody s odkazem na specifikaci a na EN 206-1
- jméno nebo označení certifikačního orgánu, pokud je zúčastněn

Standardně se měří vlastnosti na vzorku odebraném po vyprázdnění cca 0,3 m³ betonu z autodomíchače dle ČSN EN 12 350-1. Proveďte se zkouška konzistence betonové směsi pomocí: zkoušky sednutím dle ČSN EN 12 350-2

Průběh zkoušky: Forma a podkladní deska se navlhčí a položí na rovinnou plochu. Abramsův kužel se plní ve 3 vrstvách, každá vrstva se zhutňuje 25 vpichy propichovací tyčí. Po naplnění se přebytečný beton odstraní. Forma kužele se potom odstraní svislým pohybem nahoru v průběhu 2-5 sekund. Měříme výšku sednutí kužele v mm, tj. rozdíl mezi formou a výškou sednutého vzorku. Zkoušku provádíme u každého dovezeného mixu.

Dále je možné provést kontroly krychelnými zkouškami, kde se z dodaného betonu vyrobí zkušební krychle o hraně 150 mm dle ČSN EN 12 390-1 a ČSN EN 12 390-2, na kterých se po 28 dnech zjišťuje:

- pevnost v tlaku dle ČSN EN 12 390-3
- pevnost v tahu ohybem dle ČSN EN 12 390-5
- pevnost v příčném tahu dle ČSN EN 12 390-6

8.1.1.6 Vstupní kontrola výztuže

Kontroluje se druh, profil, množství, délky a tvar odpovídají projektové dokumentaci. Ocel musí být v souladu s ČSN EN 10 080. Každý svazek musí být jednoznačně identifikovatelný štítkem. Do konstrukcí lze zabudovávat výztuž pouze v souladu s projektem. Jakost a vlastnosti musí být doloženy výrobcem - certifikáty, prohlášení o schodě. Nutné je kontrolovat, jestli dopravou a manipulací nedošlo k zakřivení a deformaci výztužných vložek, které by mělo vliv na jakost výztuže.

Před ukládáním výztuže je nutné ji zbavit případných nečistot, mastnoty a volné rzi (např. okartáčováním).

8.1.1.7 Vstupní kontrola bednění

Stavbyvedoucí kontroluje dodací list bednění, zejména množství a typy materiálu. Dále vizuálně kontroluje rovinnost, hladkost a neporušenost jednotlivých dílů. Řídí se normou ČSN EN 13 670 – Provádění betonových konstrukcí.

8.1.1.8 Kontrola skladování

Materiál musí být skladován na zpevněné a odvodněné ploše a takovým způsobem, aby nedošlo k znehodnocení.

Výztuž bude skladována ve svazcích odděleně podle druhů a průměrů prutů. Každý svazek musí být opatřen identifikačním štítkem a uložen na podkladcích. Ty budou ve formě dřevěných hranolů 100 x 100 mm v rozestupech 0,5 až 0,75 m tak, aby nedošlo k průhybům prutů.

Bednicí panely budou uloženy do palet na zpevněné ploše skládky. Sestavy stěnových prvků budou skladovány na dřevěných hranolech 100x100 mm na zpevněné ploše skládky. Doplňkové komponenty budou uloženy v kovových koších k tomu určených na zpevněné ploše skládky.

8.1.2 Mezioperační kontroly

8.1.2.1 Kontrola vyztužování sloupů a stěn

Před provedením betonáže je nutno provést kontrolu provedení armování za přítomnosti stavbyvedoucího, statika a popřípadě i technického dozoru investora. Výsledky kontroly musí být zapsány do stavebního deníku.

Kontrola zahrnuje dle ČSN EN 13670:

Shodu průměru, polohy a přesahu výztuže dle projektové dokumentace

- Dodržení požadovaného krytí výztuže (c_{min} pomocí distančních tělísek)
- Není-li výztuž znečištěna nežádoucími látkami
- Je-li výztuž svázaná a zabezpečena proti posunutí

Odchytky:

- Poloha jednotlivých prutů výztuže, jejich vzájemná vzdálenost, mezi třmínky, mezi výztuží v jenom směru a krycí vrstvy betonu se nesmějí lišit od hodnot předepsaných v PD o více jak $\pm 20\%$, nejvíce však o 30 mm.
- Odchytky poloh styků podélných výztuží ve směru jejich délky nesmějí překročit ± 30 mm.

- Výztuž se smí ohýbat při maximálně -5°C, při nižších teplotách musí být stanovena speciální doplňující opatření.

8.1.2.2 Kontrola bednění sloupů a stěn

Kontrolujeme polohu a geometrii bednění. Je nutné prověřit také tuhost a stabilitu bednění, a nanesení odbedňovacího prostředku. Bednění musí být dostatečně únosné a zabezpečené tak, aby nedošlo při betonáži k posunu, nebo proniknutí betonové směsi z bednění. Bednění musí být provedeno tak, aby byla snadná a bezpečná jeho demontáž.

Odchyšky:

- Svislost sloupu/stěny výšky do 2,5 m: ± 4 mm,
- Svislost sloupu/stěny výšky do 4 m: ± 6 mm

8.1.2.3 Kontrola betonáže sloupů a stěn

Betonáž se neprovádí je-li teplota povrchu konstrukcí menší než 5°C. Čerstvý beton je možno ukládat do bednění z maximální výšky 1,5m. Doba mezi naplněním autodomíchávače a dodáním na stavbu nesmí být delší než 1 h. Ukládání a zhutňování musí být prováděno tak rychle, aby došlo ke spojení vrstev, zároveň pomalu, aby nedocházelo k nadměrnému sedání a přetěžování bednění. Zhutňování musí probíhat systematicky a musí dojít k provibrování s předchozí vrstvou. Hloubka ponoření vibrátoru do předchozí již zhutněné vrstvy min 100 mm. Vzdálenost sousedních vpichů vibrátoru nesmí přesáhnout 1,4 násobku viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Rychlost ponořování a vytahování vibrátoru by měla být 5 až 8 cm/s.

8.1.2.4 Kontrola ošetřování mladého betonu a odbednění ŽB konstrukce

V raném staří je nutno beton ošetřovat a chránit:

- aby se minimalizovalo plastické smršťování
- aby se zajistila dostatečná pevnost povrchu
- aby se zajistila dostatečná trvanlivost povrchové vrstvy
- před škodlivými vlivy počasí
- před otřesy a nárazy

Minimální doba ošetřování betonu je stanovena v ČSN EN 206-1, Z3. Přesněji ošetřování betonu upravuje ČSN EN 13670 příloha F, která stanoví třídu ošetřování. Nutno zohlednit také povětrnostní podmínky jako vysoká teplota, vítr nebo průvan, relativní vlhkost. Beton je potřeba zajistit proti nadměrnému vysychání a to kropením nebo překrytím vlhkou geotextílií. Teplota mladého betonu nesmí klesnout pod 5°C.

Odbednění nastává po nabytí dostatečné pevnosti betonu dle ČSN EN 13670 aby:

- nedošlo k poškození povrchu při odbedňování
- betonový prvek přenesl zatížení
- nevznikly odchylky nad tolerance

Při demontáži bednění se musí postupovat tak, aby nedocházelo k nadměrnému zatížení konstrukce a také musí být zajištěna jeho stabilita. Dřívější odstranění bednění, popřípadě demontáž některých stojek musí být konzultována se statikem

8.1.3 Výstupní kontroly

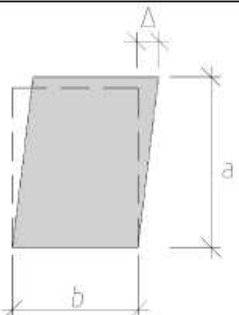
8.1.3.1 Kontrola geometrické přesnosti

Kontroluje se správnost a úplnost provedení všech konstrukcí s projektovou dokumentací, velikost odchylek vzniklých při výstavbě musí být menší než dovolená, aby se zabránilo nepříznivým účinkům na mechanickou odolnost a stabilitu v provozním stavu. Odchylky jsou stanoveny v normě ČSN EN 13670.

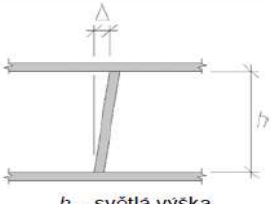
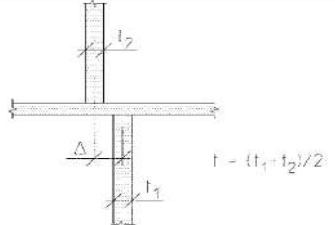
Odchylky:

- Poloha sloupu v půdorysu, vztažená k sekundární přímce: ± 25 mm
- Poloha stěny v půdorysu, vztažená k sekundární přímce: ± 25 mm

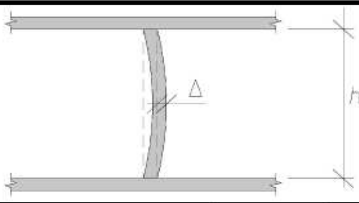
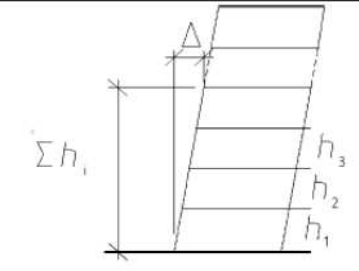
Tab.8 - 1: Dovolené odchylky pro povrch a hrany

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

Tab.8 - 2: Mezní svislé odchylky pro sloupky a stěny

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	 h – světla výška	Vychýlení sloupů nebo stěn v některé rovině v jedno- nebo více- podlažní budově $h \leq 10 \text{ m}$ $h > 10 \text{ m}$	větší z 15 mm nebo $h/400$ 25 mm nebo $h/600$
b	 $t = (t_1 + t_2) / 2$	Odchylka mezi středy	větší z $t/30$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm

Tab.8 - 3: Mezní svislé odchylky pro sloupy a stěny (pokračování)

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

8.1.3.2 Kontrola povrchu betonu

Stavbyvedoucí provede vizuálně kontrolu povrchu betonu, kdy zkontroluje, zda na něm nejsou výstupky, díry, praskliny nebo šterková hnízda, kontroluje celistvost povrchu.

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN SVISLÉ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE														
	ČÍSLO	NÁZEV KONTROLY	LEGISLATIVA	KONTROLU PROVEDE	ZPŮSOB KONTROLY	ČETNOST	VÝSLEDEK KOTROLY	VYHOVĚL/ NEVYHOVĚL	KONTROLU PROVEDL		KONTROLU PROVĚŘIL		KONTROLU PŘEVZAL	
VSTUPNÍ	1	KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	vyhl. č. 62/2013 zákon č. 183/2006	SV, TDI, PROJ	VIZUÁLNĚ	JEDNORÁZOVĚ	ZÁPIS DO SD, PROTOKOL O PŘEVZETÍ PD			JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:
										DATUM:		DATUM:		DATUM:
										PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:
	2	KONTROLA PŘIPRAVENOSTI STAVENÍŠTĚ	N.V. č. 591/2006 N.V. č. 362/2005 PD, TP	SV	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	ZÁPIS DO SD			JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:
										DATUM:		DATUM:		DATUM:
										PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:
	3	KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK	TP	SV	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	DENNĚ	ZÁPIS DO SD			JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:
										DATUM:		DATUM:		DATUM:
										PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:
	4	KONTROLA PŘIPRAVENOSTI PODKLADU	ČSN EN 13 670, ČSN 73 0210, PD	SV, TDI	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	ZÁPIS DO SD			JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:
										DATUM:		DATUM:		DATUM:
										PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:
	5	VSTUPNÍ KONTROLA BETONU	ČSN EN 12 350 ČSN EN 12 390 ČSN EN 206-1	SV	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	KAŽDÁ DODÁVKA	ZÁPIS DO SD, DL			JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:
										DATUM:		DATUM:		DATUM:
										PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:
	6	VSTUPNÍ KONTROLA VÝZTUŽE	ČSN EN 13 670, ČSN EN 10 080,	SV	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	KAŽDÁ DODÁVKA	ZÁPIS DO SD, DL			JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:
										DATUM:		DATUM:		DATUM:
										PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:
	7	VSTUPNÍ KONTROLA BEDNĚNÍ	ČSN EN 13 670, ČSN 206-1, PD	SV	VIZUÁLNĚ	KAŽDÁ DODÁVKA	ZÁPIS DO SD, DL			JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:
										DATUM:		DATUM:		DATUM:
										PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:
	8	KONTROLA SKLADOVÁNÍ	ČSN EN 10 080, TP	SV	VIZUÁLNĚ	JEDNORÁZOVĚ	ZÁPIS DO SD			JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:
										DATUM:		DATUM:		DATUM:
										PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:
MEZIOPERAČNÍ	9	KONTROLA BEDNĚNÍ STROPNÍ KONSTRUKCE	PD, ČSN EN 13 670	SV	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ KAŽDÁ KCE	ZÁPIS DO SD			JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:
										DATUM:		DATUM:		DATUM:
										PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:
	10	KONTROLA VYZTUŽOVÁNÍ STROPNÍ KONSTRUKCE	PD, ČSN EN 730210 ČSN EN 13 670	SV, S, TDI	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ KAŽDÁ KCE	ZÁPIS DO SD			JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:
										DATUM:		DATUM:		DATUM:
										PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:
	11	KONTROLA BETONÁŽE STROPNÍ KONSTRUKCE	PD, ČSN EN 206-1 ČSN EN 13 670	SV	VIZUÁLNĚ	PO DOBU PROVÁDĚNÍ	ZÁPIS DO SD			JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:
										DATUM:		DATUM:		DATUM:
										PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:
	12	KONTROLA OŠETŘOVÁNÍ A ODBEDNĚNÍ ŽB KCE	ČSN EN 13 670	SV	VIZUÁLNĚ	JEDNORÁZOVĚ	ZÁPIS DO SD			JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:
										DATUM:		DATUM:		DATUM:
										PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:
VÝSTUPNÍ	13	KONTROLA GEOMETRICKÉ PŘESNOSTI	ČSN EN 13 670, ČSN EN 73 0210-1 ČSN 73 0205	SV, GEO, TDI	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	ZÁPIS DO SD			JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:
										DATUM:		DATUM:		DATUM:
										PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:
	14	KONTROLA POVRCHU BETONU	PD	SV, TDI	VIZUÁLNĚ	JEDNORÁZOVĚ	ZÁPIS DO SD, PROTOKOL O PŘEVZETÍ			JMÉNO:		JMÉNO:		JMÉNO:
										DATUM:		DATUM:		DATUM:
										PODPIS:		PODPIS:		PODPIS:

8.2 Kontrolní a zkušební plán pro monolitické stropní konstrukce

8.2.1 Vstupní kontroly

8.2.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Kontroluje se správnost, úplnost a platnost předložené projektové dokumentace, která musí být v souladu s vyhláškou č. 62/2013 Sb. Projektová dokumentace musí být zpracována oprávněnou osobou. Dokumentace musí být odsouhlasena investorem. Dále se kontroluje správnost a úplnost dalších dokumentů jako jsou technické zprávy a technologické předpisy.

8.2.1.2 Kontrola připravenosti staveniště

Kontrolují se zpevněné plochy staveniště, poloha staveniště, funkčnost všech prvků staveniště. Dále funkčnost, bezpečnost přípojných a rozvodných míst elektřiny a vody. Kontroluje se zabezpečení staveniště proti vniku nepovolaných osob a také je-li řádně označeno. Staveniště musí být v souladu s výkresem zařízení staveniště a technickou zprávou zařízení staveniště. Všechny prvky zařízení staveniště musí být v souladu s nařízením vlády č. 591/2006 Sb. a č. 362/2005 Sb. O převzetí staveniště provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku.

8.2.1.3 Kontrola klimatických podmínek

Kontrolu klimatických podmínek provádí stavbyvedoucí každý den realizace projektu. Jedná se o zápis aktuálního stavu počasí (povětrnostní podmínky, minimální a maximální teplota, viditelnost) do stavebního deníku. Případná změna klimatických podmínek mimo přípustné meze ovlivňující průběh výstavby bude také zaznamenána. Omezující podmínky jsou uvedeny v technologickém předpisu.

8.2.1.4 Kontrola připravenosti podkladu

Kontroluje se předcházející konstrukce dle projektové dokumentace. Jedná se o svislé nosné železobetonové konstrukce. Kontroluje se úplnost, neporušenost rovinnost a

celistvost povrchu konstrukcí. Vizuálně se kontroluje, zda není výztuž porušena (ohnuta, vytržena nebo znečištěna), je-li kompletní (správný počet prutů o správném průměru) a je-li její uspořádání shodné s projektovou dokumentací.

8.2.1.5 Vstupní kontrola betonové směsi

Při každé dodávce betonové směsi zkontroluje stavbyvedoucí dodací list, zejména pevnostní třídu betonu, stupeň vlivu prostředí, přísady, stupeň konzistence a dodávané množství. Tyto údaje se musí shodovat s projektovou dokumentací a musí být v souladu s ČSN EN 206-1. Dodací list se musí shodovat s objednávkovým listem. Přesný obsah dodacího listu je stanoven v ČSN EN 206-1.

- název betonárny transportbetonu
- pořadové číslo dodacího listu
- datum a čas naplnění míchačky, tzn. čas prvního styku cementu s vodou
- číslo nebo identifikace dopravního prostředku
- jméno odběratele
- název a místo staveniště
- podrobnosti nebo odkazy na specifikace, např. číslo kódu nebo zakázky
- množství betonu v krychlových metrech
- prohlášení shody s odkazem na specifikaci a na EN 206-1
- jméno nebo označení certifikačního orgánu, pokud je zúčastněn

Standardně se měří vlastnosti na vzorku odebraném po vyprázdnění cca 0,3 m³ betonu z autodomíchače dle ČSN EN 12 350-1. Proveďte zkoušku konzistence betonové směsi pomocí: zkoušky sednutím dle ČSN EN 12 350-2

Průběh zkoušky: Forma a podkladní deska se navlhčí a položí na rovinnou plochu. Abramsův kužel se plní ve 3 vrstvách, každá vrstva se zhutňuje 25 vpichy propichovací

tyčí. Po naplnění se přebytečný beton odstraní. Forma kužele se potom odstraní svislým pohybem nahoru v průběhu 2-5 sekund. Měříme výšku sednutí kužele v mm, tj. rozdíl mezi formou a výškou sednutého vzorku. Zkoušku provádíme u každého dovezeného mixu.

Dále je možné provést kontroly krychelnými zkouškami, kde se z dodaného betonu vyrobí zkušební krychle o hraně 150 mm dle ČSN EN 12 390-1 a ČSN EN 12 390-2, na kterých se po 28 dnech zjišťuje:

- pevnost v tlaku dle ČSN EN 12 390-3
- pevnost v tahu ohybem dle ČSN EN 12 390-5
- pevnost v příčném tahu dle ČSN EN 12 390-6

8.2.1.6 Vstupní kontrola výztuže

Kontroluje se druh, profil, množství, délky a tvar odpovídají projektové dokumentaci. Ocel musí být v souladu s ČSN EN 10 080. Každý svazek musí být jednoznačně identifikovatelný štítkem. Do konstrukcí lze zabudovávat výztuž pouze v souladu s projektem. Jakost a vlastnosti musí být doloženy výrobcem - certifikáty, prohlášení o schodě. Nutné je kontrolovat, jestli dopravou a manipulací nedošlo k zakřivení a deformaci výztužných vložek, které by mělo vliv na jakost výztuže.

Před ukládáním výztuže je nutné ji zbavit případných nečistot, mastnoty a volné rzi (např. okartáčováním).

Podložky a distanční vložky musí být vhodné pro dosažení stanoveného krytí výztuže. Betonová a cementová distanční tělíska mají mít nejméně stejnou pevnost a ochranu proti korozi jako beton v konstrukci.

8.2.1.7 Vstupní kontrola bednění

Stavbyvedoucí kontroluje dodací list bednění, zejména množství a typy materiálu. Dále vizuálně kontroluje rovinnost, hladkost a neporušenost jednotlivých dílů. Řídí se normou ČSN EN 13 670 – Provádění betonových konstrukcí.

8.2.1.8 Kontrola skladování

Materiál musí být skladován na zpevněné a odvodněné ploše a takovým způsobem, aby nedošlo k znehodnocení.

Výztuž bude skladována ve svazcích odděleně podle druhů a průměrů prutů. Každý svazek musí být opatřen identifikačním štítkem a uložen na podkladcích. Ty budou ve formě dřevěných hranolů 100 x 100 mm v rozestupech 0,5 až 0,75 m tak, aby nedošlo k průhybům prutů.

Bednicí panely budou uloženy do palet na zpevněné ploše skládky. Sestavy stěnových prvků budou skladovány na dřevěných hranolech 100x100 mm na zpevněné ploše skládky. Doplňkové komponenty budou uloženy v kovových koších k tomu určených na zpevněné ploše skládky.

8.2.2 Mezioperační kontroly

8.2.2.1 Kontrola bednění stropní konstrukce

Kontrolujeme polohu a geometrii bednění podle projektové dokumentace. Je nutné prověřit prostupy stropní konstrukcí, rozmístění stojek a nanesení odbedňovacího prostředku. Bednění musí být dostatečně únosné a zabezpečené tak, aby nedošlo při betonáži k posunu, nebo proniknutí betonové směsi z bednění. Bednění musí být provedeno tak, aby byla snadná a bezpečná jeho demontáž.

Odchyłky:

- Vodorovnost bednění při rozponu < 4 m: ± 6 mm
- Vodorovnost bednění při rozponu 4 - 8 m: ± 8 mm
- Vodorovnost bednění při rozponu 8 - 16 m: ± 15 mm
- Vodorovnost bednění při rozponu 16 - 25 m: ± 25 mm
- Vodorovnost bednění při rozponu > 25 m: ± 30 mm

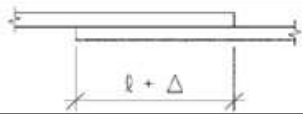
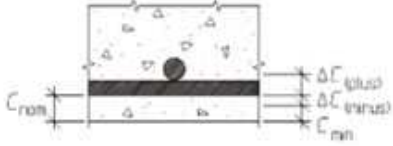
8.2.2.2 Kontrola vyztužování stropní konstrukce

Před provedením betonáže je nutno provést kontrolu provedení armování za přítomnosti stavbyvedoucího, statika a popřípadě i technického dozoru investora. Výsledky kontroly musí být zapsány do stavebního deníku.

Kontrola zahrnuje dle ČSN EN 13670:

- Shodu průměru, polohy a přesahu výztuže dle projektové dokumentace
- Dodržení požadovaného krytí výztuže ($c_{\min}$ pomocí distančních tělísek)
- Není-li výztuž znečištěna nežádoucími látkami
- Je-li výztuž svázaná a zabezpečena proti posunutí

Tab.8 - 4: Odchyly výztuže

Druh odchyly	Popis	Mezní odchylka Δ	
		Toleranční třída 1	Toleranční třída 2 viz 10.1(2) Poznámky
	Stykování přesahem l = délka přesahu	-0,06 l	
 Požadavek: $c_{\text{nom}} + \Delta c_{\text{(plus)}} > c > c_{\text{nom}} - \Delta c_{\text{(minus)}} $	Poloha betonářské výztuže $\Delta c_{\text{(plus)}}$ $h \leq 150 \text{ mm},$ $h = 400 \text{ mm},$ $h \geq 2500 \text{ mm},$ s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty	+10 mm +15 mm +20 mm ^b	+5 mm +15 mm +20 mm

8.2.2.3 Kontrola betonáže stropní konstrukce

Betonáž se neprovádí je-li teplota povrchu konstrukcí menší než 5°C. Čerstvý beton je možno ukládat do bednění z maximální výšky 1,5m. Doba mezi naplněním autodomíchávače a dodáním na stavbu nesmí být větší než 1 h. Musí být dodrženy dilatační celky. Zhutňování musí probíhá systematicky a nesmí dojít k vyloučení

cementového mléka na povrch. Posun vibrační lišty na povrchu betonu nesmí přesáhnou 2 m/s.

8.2.2.4 Kontrola ošetřování mladého betonu a odbednění ŽB konstrukce

V raném staří je nutno beton ošetřovat a chránit:

- aby se minimalizovalo plastické smršťování
- aby se zajistila dostatečná pevnost povrchu
- aby se zajistila dostatečná trvanlivost povrchové vrstvy
- před škodlivými vlivy počasí
- před otřesy a nárazy

Minimální doba ošetřování betonu je stanovena v ČSN EN 206-1, Z3. Přesněji ošetřování betonu upravuje ČSN EN 13670 příloha F, která stanoví třídu ošetřování. Nutno zohlednit také povětrnostní podmínky jakovysoká teplota, vítr nebo průvan, relativní vlhkost. Beton je potřeba zajistit proti nadměrnému vysychání a to kropením nebo překrytím vlhkou geotextílií. Teplota mladého betonu nesmí klesnout pod 5°C.

Odbednění nastává po nabytí dostatečné pevnosti betonu dle ČSN EN 13670 aby:

- nedošlo k poškození povrchu při odbedňování
- betonový prvek přenesl zatížení
- nevznikly odchylky nad tolerance

Při demontáži bednění se musí postupovat tak, aby nedocházelo k nadměrnému zatížení konstrukce a také musí být zajištěna jeho stabilita. Dřívější odstranění bednění, popřípadě demontáž některých stojek musí být zkontrolována se statikem.

8.2.3 Výstupní kontroly

8.2.3.1 Kontrola geometrické přesnosti

Kontroluje se správnost a úplnost provedení všech konstrukcí s projektovou dokumentací, velikost odchylek vzniklých při výstavbě musí být menší než dovolená, aby se zabránilo nepříznivým účinkům na mechanickou odolnost a stabilitu v provozním stavu. Odchylky jsou stanoveny v normě ČSN EN 13670

Odchyly:

- Rovinnost hran - délka < 1 m: ± 8 mm

- délka > 1 m: ± 8 mm/m, ale ne více než ± 20 mm

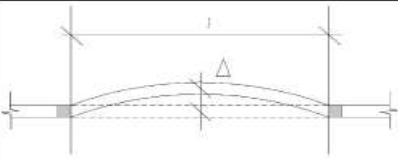
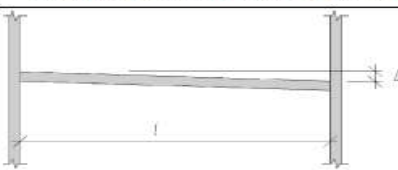
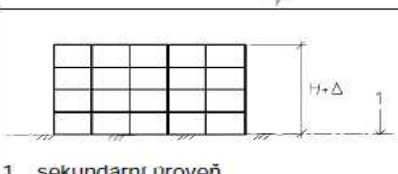
- Rovinnost povrchu ve styku s bedněním: celkově $l = 2,0$ m: ± 9 mm

místně $l = 0,2$ m: ± 4 mm

- Rovinnost povrchu bez styku s bedněním: celkově $l = 2,0$ m: ± 15 mm

místně $l = 0,2$ m: ± 6 mm

Tab.8 - 5: Mezní odchyly pro vodorovné konstrukce

Číslo	Druh odchyly	Popis	Dovolena odchylna Δ
Toleranční třída 1			
a		vodorovna přímota nosníků	větší z ± 20 mm nebo $\pm l / 600$
b		vzdalenost mezi sousedními nosníky, měřena v odpovídajících bodech	větší z ^{a)} ± 20 mm nebo $\pm l / 600$, ale ne více než 40 mm
a) POZNÁMKA Přísnější tolerance umístění má být požadována pro nosníky podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.			
c		vychylení nosníku nebo desky	$\pm (10 + l / 500)$ mm
d		úroveň sousedních nosníků, měřena v odpovídajících bodech	$\pm (10 + l / 500)$ mm
e		úrovně sousedních stropů u podpěr	± 20 mm
f	 1 sekundární úroveň	rovina nejvyššího stropu měřena k sekundární úrovni $H \leq 20$ m $20 \text{ m} < H$	± 20 mm $\pm 0,5 (H + 20)$ mm, ale ne více než 50 mm

8.2.3.2 Kontrola povrchu betonu

Stavbyvedoucí provede vizuálně kontrolu povrchu betonu, kdy zkontroluje, zda na něm nejsou výstupky, díry, praskliny nebo šterková hnízda, kontroluje se celistvost povrchu.

8.3 Seznam použitých zkratk

SV - stavbyvedoucí

PROJ - projektant

GEO - geodet

S - statik

TDI - technický dozor investora

PD - projektová dokumentace

TP - technologický předpis

DL - dodací list

8.4 Seznam norem

Vyhláška č. 62/2013 sb., O dokumentaci staveb; listopad 2006

Zákon č. 183/2006 sb., O územním plánování a stavebním řádu; březen 2006

Nařízení vlády č. 591/2006 sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; prosinec 2006

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

ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda; říjen 2001

ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí; červenec 2010

ČSN EN 12 350-1 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků; únor 2013

ČSN EN 12 390-1 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy; únor 2013

ČSN EN 12 390-2 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti; říjen 2009

ČSN EN 12 390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu- Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles, říjen 2009

ČSN EN 12 390-5 Zkoušení ztvrdlého betonu- Část 3: Pevnost v tahu ohybem zkušebních těles, říjen 2009

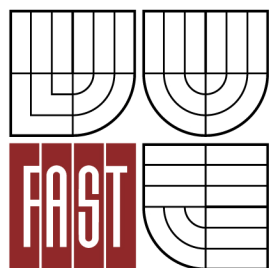
ČSN EN 12 390-6 Zkoušení ztvrdlého betonu- Část 3: Pevnost v příčném tahu zkušebních těles, červen 2010

ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení, leden 1993

ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, duben 1995



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

9 VÝKAZ VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUDMILA ŠŤASTNÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2014

BETON

SVISLÉ KONSTRUKCE 1.NP

OBVODOVÉ KONSTRUKCE

popis	ks	sčítání délky	celková délka [m]	šířka [m]	výška [m]	celkový objem [m ³]	bednění [m ²]
OBVODOVÉ STĚNOVÉ KONSTRUKCE							
tl. 200 mm			34,237	0,200	3,975	27,218	272,184
		0,63+1,2+5,57+2+5,575 +3+1,5+3+1,5+3+1,5+3 +5,4	36,875	0,200	3,975	29,316	293,156
tl. 300 mm			6,129	0,300	3,975	7,309	48,726
			14,325	0,300	3,335	14,332	95,548
			4,800	0,300	3,135	4,514	30,096
		4,5+6,5	11,000	0,300	4,040	13,332	88,880
			5,775	0,300	3,775	6,540	43,601
OBVODOVÉ STĚNOVÉ KONSTRUKCE						102,562	
SLOUPY							
kruhové	2			d=0,3	2,565	0,362	
	2			d=0,3	1,800	0,254	
	1			d=0,3	3,165	0,224	
čtvercové	3		0,300	0,300	3,675	0,992	
SLOUPY						1,833	
OBVODOVÉ KČE VČETNĚ OTVORŮ						104,394	
ODEČET - OTVORY V OBVOD. KONSTRUKCÍCH							
			1,200	0,200	2,020	0,485	4,848
			3,956	0,200	3,000	2,374	23,736
			1,200	0,200	2,020	0,485	4,848
	4		3,000	0,200	0,800	1,920	4,800
OTVORY V OBVOD. KONSTRUKCÍCH						5,263	
OBVODOVÉ KONSTRUKCE 1. NP						99,131	

VNITŘNÍ NOSNÉ KONSTRUKCE

popis	ks	sčítání délek	celková délka [m]	šířka [m]	výška [m]	celkový objem [m ³]	bednění [m ²]
VNITŘNÍ NOSNÉ STĚNOVÉ KONSTRUKCE							
		0,67+5,5+9,925	22,372	0,200	3,825	17,115	171,146
			2,350	0,200	3,825	1,798	17,978
		0,55+1,635+1,7+1+1+1,3+1,3+6,4+5,54+0,15+1,35	21,925	0,200	3,825	16,773	167,726
		4,8+4,8	9,600	0,200	3,825	7,344	73,440
			0,775	0,200	3,825	0,593	5,929
		2,26+1+3,65+1+4,75	12,660	0,200	3,825	9,685	96,849
			3,100	0,200	3,825	2,372	23,715
			4,500	0,300	4,040	5,454	36,360
stěny výtahu 6		2,05*2+2,01*2	8,120	0,200	3,825	6,212	62,118
stěny výtahu 7		2*(0,185+1,63+0,185)	4,000	0,200	3,825	3,060	30,600
		2*1,8	3,600	0,185	3,825	2,547	27,540
VNITŘNÍ NOSNÉ STĚNOVÉ KONSTRUKCE						72,951	
SLOUPY							
kruhové	4			d=0,4	3,825	1,923	
	13			d=0,3	3,775	3,471	
	2			d=0,3	3,040	0,430	
	1			d=0,3	4,460	0,315	
	4			d=0,3	3,440	0,972	
	4			d=0,3	3,135	0,888	
	2			d=0,3	3,215	0,454	
	2			d=0,3	4,040	0,570	
pravoúhlé			0,300	0,300	3,135	0,282	
			0,300	0,300	3,775	0,340	
	2		0,300	0,400	3,775	0,906	
	2		0,300	0,400	3,440	0,826	
	4		0,600	0,200	3,825	1,836	
SLOUPY						13,213	
VNITŘNÍ NOSNÉ KCE VČETNĚ OTVORŮ						86,164	

popis	ks	sčítání délek	celková délka [m]	šířka [m]	výška [m]	celkový objem [m ³]	bednění [m ²]
OTVORY VE VNITŘNÍCH NOSNÝCH KCÍCH							
			2,637	0,200	3,610	1,904	
	3		1,260	0,200	2,225	1,682	5,607
			0,950	0,200	2,225	0,423	4,228
	3		1,000	0,200	2,020	1,212	4,040
OTVORY VE VNITŘNÍCH NOSNÝCH KCÍCH						5,221	1637,698
VNITŘNÍ NOSNÉ KONSTRUKCE 1.NP						80,943	
SVISLÉ KONSTRUKCE 1.NP						180,074	

SCHODIŠTĚ

popis	ks	celková plocha [m ²]	šířka ramene [m]	výška [m]	celkový objem [m ³]	bednění [m ²]
SCHODIŠTĚ "č.6"						
mezipodesta		9,747		0,280	2,729	
schod. rameno, délka: 3,61m	2		1,400		3,230	
SCHODIŠTĚ "č.7"						
mezipodesta		7,580		0,280	2,122	
schod. rameno, délka: 3,61m	2		1,400		3,230	
SCHODIŠTĚ					11,312	

STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1.NP

popis	ks	celková plocha [m ²]	šířka ramene [m]	výška [m]	celkový objem [m ³]	bednění [m ²]
DÍLČÍ ČÁSTI STROPNÍ DESKY						
03, BJ (včetně otvorů)		327,123		0,200	67,374	
38, BI (bez 78,FH + 56,DE + 56, IJ + 34,IJ)		654,74		0,200	132,464	

popis	ks	celková plocha [m ²]	šířka ramene [m]		výška [m]	celkový objem [m ³]	bednění [m ²]
78, FH			4,800	4,800	0,250	5,760	
56, DE			4,800	3,550	0,250	4,260	
56, IJ			4,800	4,550	0,250	5,460	
34, IJ			4,525	3,650	0,250	4,129	
bazen		107,55			0,280	30,114	
811, BI (bez bazenu)		295,37			0,200	59,074	
roznášecí desky	22		1,500	1,500	0,100	4,950	
STROPNÍ DESKA VČETNĚ OTVORŮ						313,585	
PRŮVLAKY							
obvodové		2,5+4,5+4,5	15,375	0,300	0,300	1,384	
		13,3+8,7	22,000	0,300	0,570	3,736	
			8,700	0,300	0,875	2,284	
34, DE			4,225	0,200	0,375	0,317	
34, DE			5,340	0,200	0,375	0,401	
34, IJ			4,525	0,250	0,085	0,096	
56, DE		4,2+4,8+4,2	18,000	0,300	0,485	2,619	
56, IJ		4,55+4,2+4,	13,300	0,300	0,085	0,339	
78,FH		4,8+4,2+4,8	18,000	0,300	0,485	2,619	
8			9,000	0,300	0,850	2,295	
8			8,700	0,300	0,135	0,352	
"bazén"			7,650	0,300	1,455	3,339	
"bazén"			11,000	0,300	1,455	4,802	
			1,000	0,300	0,850	0,255	
			14,000	0,300	0,300	1,260	
"restaurace"			4,200	0,300	0,825	1,040	
			13,500	0,300	0,825	3,341	
			4,200	0,300	0,335	0,422	
PRŮVLAKY						30,900	
ATIKA							
			13,300	0,300	1,455	5,805	
			7,650	0,300	1,455	3,339	
		18,3+8,7	27,000	0,200	0,300	1,620	
ATIKA						10,765	

popis	ks	celková plocha [m ²]	šířka ramene [m]	výška [m]	celkový objem [m ³]	bednění [m ²]
OTVORY VE STROPNÍ KONSTRUKCI						
otvor		5,847		0,200	1,169	
otvor		0,204		0,200	0,041	
otvor		0,209		0,200	0,042	
otvor		0,100		0,200	0,020	
otvor		0,100		0,200	0,020	
výtah 6		3,293		0,200	0,659	
výtah 7		2,923		0,200	0,585	
schodiště 6		19,751		0,200	3,950	
schodiště 7		19,112		0,200	3,822	
OTVORY VE STROPNÍ KONSTRUKCI					10,308	
STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1.NP					344,942	

SVISLÉ KONSTRUKCE 2.NP

OBVODOVÉ KONSTRUKCE

popis	ks	sčítání délek	celková délka [m]	šířka [m]	výška [m]	celkový objem [m ³]	bednění [m ²]
OBVODOVÉ STĚNOVÉ KONSTRUKCE							
tl. 200 mm			34,238	0,200	3,700	25,336	253,361
			18,300	0,200	3,700	13,542	135,420
			27,275	0,200	3,700	20,184	201,835
			0,860	0,200	3,700	0,636	6,364
			7,110	0,200	3,700	5,261	52,614
tl. 300 mm			0,150	0,300	3,700	0,167	1,110
			6,075	0,300	3,700	6,743	44,955
OBVODOVÉ STĚNOVÉ KONSTRUKCE						71,869	
SLOUPY							
kruhové	2			d=0,3	2,450	0,173	
	4			d=0,3	3,165	0,224	
čtvercové	2		0,300	0,300	3,700	0,666	
SLOUPY						1,063	
OBVODOVÉ KCE VČETNĚ OTVORŮ						72,932	

popis	ks	sčítání délek	celková délka [m]	šířka [m]	výška [m]	celkový objem [m ³]	bednění [m ²]
OTVORY V OBVOD. KONSTRUKCÍCH							
			1,370	0,200	2,020	0,553	5,535
			1,700	0,250	2,680	1,139	9,112
			1,000	0,200	1,500	0,300	3,000
OTVORY V OBVOD. KONSTRUKCÍCH						1,439	
OBVODOVÉ KONSTRUKCE 2. NP						71,493	

VNITŘNÍ NOSNÉ KONSTRUKCE

popis	ks	sčítání délek	celková délka [m]	šířka [m]	výška [m]	celkový objem [m ³]	bednění [m ²]
VNITŘNÍ NOSNÉ STĚNOVÉ KONSTRUKCE							
			4,985	0,200	3,700	3,689	36,889
		0,3+0,5+0,5	1,380	0,200	3,700	1,021	10,212
			2,418	0,200	3,700	1,789	17,893
			3,100	0,200	3,700	2,294	22,940
			2,840	0,200	3,700	2,102	21,016
stěny schodiště		18,8+5,2+1	51,600	0,200	3,700	38,184	381,840
stěny výtahu 6		2,05*2+2,0	8,120	0,200	3,700	6,009	60,088
stěny výtahu 7		2*(0,185+1,	4,000	0,200	3,700	2,960	29,600
		2*1,8	3,600	0,185	3,700	2,464	26,640
VNITŘNÍ NOSNÉ STĚNOVÉ KONSTRUKCE						60,512	
SLOUPY							
kruhové	19			d=0,3	3,700	4,969	
pravoúhlé							
	5		0,400	0,200	3,700	1,480	
			0,475	0,200	3,700	0,352	
	4		0,400	0,200	3,700	1,184	
SLOUPY						7,985	
VNITŘNÍ NOSNÉ KCE VČETNĚ OTVORŮ						68,497	
OTVORY VE VNITŘNÍCH NOSNÝCH KCÍCH							
			1,260	0,200	2,225	0,561	5,607
	6		1,000	0,200	2,020	2,424	4,040
			1,040	0,200	2,020	0,420	4,202
OTVORY VE VNITŘNÍCH NOSNÝCH KCÍCH						3,405	
VNITŘNÍ NOSNÉ KONSTRUKCE 2. NP						65,092	
SVISLÉ KONSTRUKCE 2.NP						136,585	

SCHODIŠTĚ

popis	ks	celková plocha [m ²]	šířka ramene [m]	výška [m]	celkový objem [m ³]	bednění [m ²]
SCHODIŠTĚ "č.7"						
mezipodesta		7,580		0,280	2,122	
schod. rameno, délka: 3,61m	2		1,400		3,230	
SCHODIŠTĚ					5,352	

STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 2.NP

popis	ks	celková plocha [m ²]	délka [m]	šířka [m]	výška [m]	celkový objem [m ³]	bednění [m ²]
STROPNÍ DESKA							
celá stropní deska (včetně otvorů)		1163,752			0,200	232,750	
roznášecí desky	10		1,500	1,500	0,100	2,250	
zesílení			9,175	1,500	0,150	2,064	
STROPNÍ DESKA						237,065	
PRŮVLAKY							
obvodové			18,000	0,300	0,535	2,889	
			4,500	0,300	0,535	0,722	
			9,000	0,300	0,535	1,445	
			11,200	0,200	0,300	0,672	
vnitřní			8,850	0,300	0,465	1,235	
			10,850	0,200	0,465	1,009	
PRŮVLAKY						7,971	
ATIKA							
			17,600	0,200	0,680	2,394	23,936
			18,000	0,200	0,680	2,448	24,480
			4,500	0,200	0,680	0,612	6,120
			14,800	0,200	0,680	2,013	20,128
			26,800	0,200	0,680	3,645	36,448
			0,450	0,200	0,680	0,061	0,612
ATIKA						11,172	

popis		celková plocha [m ²]	délka [m]	šířka [m]	výška [m]	celkový objem [m ³]	bednění [m ²]
OTVORY VE STROPNÍ KONSTRUKCI							
otvor		5,847			0,200	1,169	
otvor		0,209			0,200	0,042	
otvor		0,123			0,200	0,025	
otvor		0,100			0,200	0,020	
otvor		0,072			0,200	0,014	
výtah 6		3,293			0,200	0,659	
výtah 7		2,923			0,200	0,585	
schodiště 7		19,112			0,200	3,822	
OTVORY VE STROPNÍ KONSTRUKCI						6,336	
STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 2.NP						249,873	

SVISLÉ KONSTRUKCE 3.NP

OBVODOVÉ KONSTRUKCE

popis	ks	sčítání délek	celková délka [m]	šířka [m]	výška [m]	celkový objem [m ³]	bednění [m ²]
OBVODOVÉ STĚNOVÉ KONSTRUKCE							
tl. 200 mm			34,238	0,200	3,590	24,583	245,829
			4,420	0,200	3,590	3,174	31,736
			12,355	0,200	3,590	8,871	88,709
tl. 300 mm			17,630	0,300	3,590	18,988	126,583
			10,750	0,200	0,425	0,914	9,138
OBVODOVÉ STĚNOVÉ KONSTRUKCE						56,529	
SLOUPY							
kruhové	1			d=0,3	2,650	0,187	
obdelníkové	2		0,400	0,200	2,650	0,424	
SLOUPY						0,611	
OBVODOVÉ KCE VČETNĚ OTVORŮ						57,140	
OTVORY V OBVOD. KONSTRUKCÍCH							
			1,370	0,200	2,020	0,553	5,535
			1,000	0,200	1,500	0,300	3,000
OTVORY V OBVOD. KONSTRUKCÍCH						0,853	
OBVODOVÉ KONSTRUKCE 3. NP						56,286	

VNITŘNÍ NOSNÉ KONSTRUKCE

popis	ks	sčítání délek	celková délka [m]	šířka [m]	výška [m]	celkový objem [m ³]	bednění [m ²]
VNITŘNÍ NOSNÉ STĚNOVÉ KONSTRUKCE							
			4,900	0,200	3,590	3,518	35,182
			0,750	0,200	3,590	0,539	5,385
			2,420	0,200	3,590	1,738	17,376
stěny schodiště		4,8+7,15+4,8+7,15	23,900	0,200	3,590	17,160	171,602
stěny výtahu 6		2,05*2+2,01*2	8,120	0,200	3,590	5,830	58,302
stěny výtahu 7		2*(0,185+1,63+0,185)	4,000	0,200	3,590	2,872	28,720
		2*1,8	3,600	0,185	3,590	2,391	25,848
VNITŘNÍ NOSNÉ STĚNOVÉ KONSTRUKCE						34,048	
SLOUPY							
kruhové	2			d=0,3	3,590	0,507	
pravoúhlé	9		0,400	0,200	3,590	2,585	
SLOUPY						3,092	
VNITŘNÍ NOSNÉ KCE VČETNĚ OTVORŮ						37,140	
OTVORY VE VNITŘNÍCH NOSNÝCH KCÍCH							
	2		1,260	0,200	2,225	1,121	5,607
			1,040	0,200	2,020	0,420	4,202
OTVORY VE VNITŘNÍCH NOSNÝCH KCÍCH						1,542	
VNITŘNÍ NOSNÉ KONSTRUKCE 3. NP						35,598	
SVISLÉ KONSTRUKCE 3.NP						91,884	

STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 3.NP

STROPNÍ DESKA

popis		celková plocha [m ²]	délka [m]	šířka [m]	výška [m]	celkový objem [m ³]	bednění [m ²]
celá stropní konstukce		496,948			0,200	99,390	
PRŮVLAKY							
vnitřní			16,050	0,200	0,425	1,364	
obvodové			8,750	0,300	0,425	1,116	
			10,750	0,300	0,425	1,371	
PRŮVLAKY						3,851	
ATIKA							
			17,330	0,200	0,560	1,941	19,410
			9,250	0,200	0,560	1,036	10,360
			0,725	0,200	0,560	0,081	0,812
			22,120	0,200	0,560	2,477	24,774
			12,555	0,200	0,560	1,406	14,062
			34,000	0,200	0,560	3,808	38,080
ATIKA						10,750	
STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 3.NP						113,990	1940,499

CELKEM	1117,330
---------------	-----------------

VÝZTUŽ

podlaží	konstrukce	objem betonu [m ³]	množství výztuže [kg/m ³]	hmotnost výztuže [t]
1.NP	STĚNOVÉ KONSTRUKCE	175,80	100	17,58
	SLOUPY KRUHOVÉ	9,85	140	1,379
	SLOUPY HRANATÉ	5,18	140	0,7252
	SCHODIŠTĚ	11,31	160	1,8096
	PRŮVLAKY	30,90	140	4,326
	STROPNÍ DESKA NAD 1.NP	303,28	100	30,328
				56,1478
2.NP	STĚNOVÉ KONSTRUKCE	138,71	100	13,871
	SLOUPY KRUHOVÉ	5,36	140	0,7504
	SLOUPY HRANATÉ	3,68	140	0,5152
	SCHODIŠTĚ	5,32	160	0,8512
	PRŮVLAKY	7,97	140	1,1158
	STROPNÍ DESKA NAD 2.NP	230,72	100	23,072
				40,1756
3.NP	STĚNOVÉ KONSTRUKCE	98,93	100	9,893
	SLOUPY KRUHOVÉ	0,70	140	0,098
	SLOUPY HRANATÉ	3,00	140	0,42
	PRŮVLAKY	3,85	140	0,539
	STROPNÍ DESKA NAD 3.NP	99,39	100	9,939
				20,889
CELKOVÁ HMOTNOST VÝZTUŽÍ				117,2124

DISTANČNÍ PRVKY

PODLAŽÍ	SVISLÉ KCE	DIS. PRVEK	SPOTŘE- BA	MJ	MNOŽSTVÍ MJ	MNOŽSTVÍ DIS. PRVKŮ
1.NP	STĚNY	plošny	0,8 ks/m ²	m2	1 714,86	1 372
	SLOUPY	bodový	podélně: po 100 cm	déka [cm]	17 528	1 402
		bodový	příčně: 8 ks			
2.NP	STĚNY	plošny	0,8 ks/m ²	m2	1 445,98	1 157
	SLOUPY	bodový	podélně: po 100 cm	déka [cm]	13 226	1 058
		bodový	příčně: 8 ks			

3.NP	STĚNY	plošny	0,8 ks/m ²	m2	970,25	776
	SLOUPY	bodový	podélně: po 100 cm	déka [cm]	4 744	380
		bodový	příčně: 8 ks			
CELKEM PLOŠNÝCH DISTANČNÍCH PRVKŮ PRO SVISLÉ KCE						3 305
CELKEM BODOVÝCH DISTANČNÍCH PRVKŮ PRO SVISLÉ KCE						2 840

PODLAŽÍ	VODORO- VNÉ KCE	SPECIFI- KACE	SPOTŘE- BA	MJ	MNOŽSTVÍ MJ	MNOŽSTVÍ DIS. PRVKŮ
1.NP	DESKA	HORNÍ: plošný	1 ks/m ²	m2	1 401,91	1 402
		DOLNÍ: plošný	1,33 ks/m ²	m2	1 401,91	1 054
	PRŮVLAKY	PODÉLNĚ: bodový	po 100 cm	déka [cm]	18 271,50	1 097
		PŘÍČNĚ: bodový	6 ks			
2.NP	DESKA	HORNÍ: plošný	1 ks/m ²	m2	1 099,31	1 100
		DOLNÍ: plošný	1,33 ks/m ²	m2	1 099,31	827
	PRŮVLAKY	PODÉLNĚ: bodový	po 100 cm	déka [cm]	6 240,00	375
		PŘÍČNĚ: bodový	6 ks			
3.NP	DESKA	HORNÍ: plošný	1 ks/m ²	m2	474,54	475
		DOLNÍ: plošný	1,33 ks/m ²	m2	474,54	357
	PRŮVLAKY	PODÉLNĚ: bodový	po 100 cm	déka [cm]	3 555,00	214
		PŘÍČNĚ: bodový	6 ks			
CELKEM PLOŠNÝCH DIS. PRVKŮ HORNÍ VÝZTUŽE DESKY						2 977
CELKEM PLOŠNÝCH DIS. PRVKŮ DOLNÍ VÝZTUŽE DESKY						2 238
CELKEM BODOVÝCH DIS. PRVKŮ PRŮVLAKŮ						1686

CELKEM PLOŠNÝCH DISTANČNÍCH PRVKŮ	8520
CELKEM BODOVÝCH DISTANČNÍCH PRVKŮ	4526

BEDNĚNÍ

PRVKY BEDNĚNÍ STROPNÍ DESKY 3.NP	MNOŽSTVÍ	HMOTNOST [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 0,90M	5 ks	5,3	26,5
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 1,20M	13ks	7,1	92,3
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 1,50M	5 ks	8,9	44,5
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 1,80M	33ks	10,6	349,8
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 2,10M	14 ks	12,4	173,6
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 2,40M	10 ks	14,2	142,0
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 2,70M	67 ks	15,9	1065,3
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,00M	8 ks	17,7	141,6
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,30M	177 ks	19,5	3451,5
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,60M	9 ks	21,2	190,8
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,90M	9 ks	23	207,0
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 5,40M	36 ks	31,9	1148,4
STROPNÍ STOJKA PEP 20-350	201 ks	19,6	3939,6
UNIVERZÁLNÍ TROJNOŽKA, POZINK	71 ks	9,17	651,1
KŘÍŽOVÁ HLAVA 20/24 S, POZINK	72 ks	3,19	229,7
PŘÍMÁ HLAVA 24 S, POZINK	129 ks	1,65	212,9
3-VRSTVÁ DESKA 21X500X2500 MM	288 m ² (231 ks)	10,5	3025,2
PŘEKLIŽKA DOŘEZOVÁ 21X1500X2500 (plošné bednění, vč.40% prořez)	262 m ² (70 ks)	10,5	748,9
PŘEKLIŽKA DOŘEZOVÁ 21X1500X2500 (obednění čela desky, vč.20% prořez)	29 m ² (8 ks)	10,5	304,4
BEDNÍČÍ SLOUPEK 105+SLOUPEK ZÁBRADLÍ HSPG (po 1,45 m)	54 ks	8,98	484,9
DRŽÁK ZÁBRADLÍ PERI (po 1,45 m)	15 ks	9,79	195,8
CELKOVÁ HMOTNOST:			18825,7

PRVKY BEDNĚNÍ PRŮVLAKŮ 3.NP	MNOŽSTVÍ	HMOTNOST [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 1,20M	101 ks	7,1	717,1
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,90M	2 ks	23	46,0
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 5,40M	12 ks	31,9	382,8
STROPNÍ STOJKA PEP 20-350	51 ks	19,6	999,6
UNIVERZÁLNÍ TROJNOŽKA, POZINK	21 ks	9,17	192,6
KŘÍŽOVÁ HLAVA 20/24 S, POZINK	21 ks	3,19	67,0
PŘÍMÁ HLAVA 24 S, POZINK	30 ks	1,65	49,5
PŘEKLIŽKA DOŘEZOVÁ 21X1500X2500 (vč.30% prořez)	50 m ² (14 ks)	10,5	521,4
CELKOVÁ HMOTNOST:			2976,0

PRVKY BEDNĚNÍ STĚN 3.NP	MNOŽSTVÍ [ks]
TRIO PRVEK TR 270x120	62
TRIO PRVEK TR 270x90	13
TRIO PRVEK TR 270x72	21
VICEÚČELOVÝ PRVEK TRM 270/72	5
TRIO PRVEK TR 270x60	27
TRIO PRVEK TR 270x30	6
TRIO PRVEK TR 270x240	56
TRIO ROH TE 270-2	13
TRIO PRVEK TR 120x90	49
TRIO PRVEK TR 120x72	21
VICEÚČELOVÝ PRVEK TRM 120/72	5
TRIO PRVEK TR 120x30	6
TRIO ROH TE 120-2	13
TRIO PRVEK TR 60x90	27
TRIO KLOUBOVÝ ROH TGE 270	10
TRIO KLOUBOVÝ ROH TGE 120	10
TRIO ZÁMEK BFD POZINK	979
VYROVNÁVACÍ ZÁVORA TAR 85	128
TRIO ČELNÍ KOTVA TS, POZINK	40
TÁHLO DW 15; L=0,85 M	403
KLOUBOVÁ MATKA	846
SKLÁPĚCÍ LAVKA FB 180-3/300	24
MEZILÁVKA FBZ 240	17
ROHOVÝ RÁM FBE	4
STABILIZÁTOR	61
HLAVA PRO STABILIZÁTOR	122
BETONÁŘSKÁ LÁVKA TRIO	54
SLOUPEK ZÁBRADLÍ HSGP, VČ. DRŽÁKU	71
CELKOVÁ PLOCHA BEDNĚNÍ: 865,21 m²	
MNOŽSTVÍ BETONU: 84,05 m³	

PRVKY BEDNĚNÍ SLOUPŮ 3.NP	MNOŽSTVÍ [ks]
PŮLKRUH. DÍL D = 30CM H = 1,2M	6
PŮLKRUH. DÍL D = 30CM H = 2,4M	6
SLOUPOVÝ PRVEK TRS 270 X 90	44
SLOUPOVÝ PRVEK TRS 120 X 90	44
ZÁMEK BFD	132
BETONÁŘSKÁ PLOŠINA	14
ŽEBŘÍK	14
OCHRANNÝ KOŠ	14
STABILIZÁTOR	28
VÝLOŽNÍK	28
HLAVA PRO VÝLOŽNÍK A	56

ŘEZIVO K BEDNĚNÍ

ŘEZIVO NA DŘEVĚNÉ HRANOLY PRO BEDNĚNÍ SVISLÝCH KCI 3.NP				
počet	šířka [cm]	tloušťka [cm]	výška [cm]	objem řeziva [cm ³]
2	0,8	12	360	6912
4	1	12	360	17280
6	3	12	360	77760
3	3,5	12	360	45360
1	4,4	12	360	19008
2	4,6	12	360	39744
2	4,8	12	360	41472
6	5	12	360	129600
2	7,5	12	360	64800
3	8	12	360	103680
2	8,7	12	360	75168
2	8,9	12	360	76896
3	9,7	12	360	125712
10	10	12	360	432000
CELKEM ŘEZIVO [m ³]				1,26

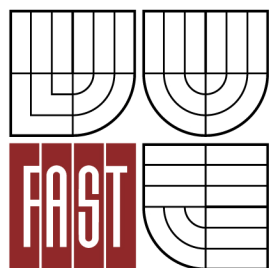
BETONÁŘSKÁ PŘEKLIŽKA			
počet	šířka [cm]	výška [cm]	plocha překližky [cm ²]
4	20	360	28800
1	30	360	10800
PLOCHA CELKEM [m ²]			3,96

OBEDŇOVACÍ PŘÍPRAVEK

Podlaží	Plocha bednění [m ²]	Množství [l]
1.NP	3481,2	51
2.NP	2724,43	40
3.NP	1528,9	23
CELKEM		114



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB



FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

10 POLOŽKOVÝ ROZPOČET

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUDMILA ŠŤASTNÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2014

Stanovení ceny hrubé vrchní stavby objektu Wellness bylo vypracováno s použitím programu BuildPowerS. Položkový rozpočet je zhotoven pro variantu A.1 s monolitickou stropní konstrukcí nad 3.NP i pro možnost A.2 s využitím dřevěných příhradových vazníků nad 3.NP. Podrobné výkazy výměr jsou uvedeny v samostatném stejnojmenném dokumentu č.9.

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

	Varianta A1: Hrubá vrchní stavba s monolitickou stropní konstrukcí		
Rozpočet	1	JKSO	
Objekt	Název objektu	SKP	
SO 03	Wellness	Měrná jednotka	
Stavba	Název stavby	Počet jednotek	
9060274597	Realizace hrubé vrchní stavby Moravia Thermal	Náklady na m.j.	
Projektant		Typ rozpočtu	
Objednatel			
Dodavatel		Zakázkové číslo	
Rozpočtoval		Počet listů	
Rozpis ceny			
Název		Celkem	
HSV			13 299 572,86
PSV			0,00
MON			0,00
Vedlejší náklady			319 189,75
Ostatní náklady			0,00
Celkem			13 618 762,61
Vypracoval		Za zhotovitele	Za objednatele
Jméno :		Jméno :	Jméno :
Ludmila Šťastná			
Datum :		Datum :	Datum :
Podpis :		Podpis:	Podpis:
Základ pro DPH	15 %		0,00 CZK
DPH	15 %		0,00 CZK
Základ pro DPH	21 %		13 618 762,61 CZK
DPH	21 %		2 859 940,00 CZK
Zaokrouhlení			0,39 CZK
CENA ZA OBJEKT CELKEM			16 478 703,00 CZK

Popis :

Stavba :	9060274597 Realizace hrubé vrchní stavby Moravia Thermal	Rozpočet : 1
Objekt :	SO 03 Wellness	monolitickou stropní konstrukcí 3.NP

REKAPITULACE DÍLŮ

Stavební díl	Typ dílu	Celkem
3 Svislé a kompletní konstrukce	HSV	4 925 112,54
4 Vodorovné konstrukce	HSV	7 195 845,31
99 Staveništní přesun hmot	HSV	1 178 615,02
VN Vedlejší náklady	VN	319 189,75
CELKEM OBJEKT		13 618 762,62

Položkový rozpočet

S:	9060274597	Realizace hrubé vrchní stavby Moravia Thermal
O:	SO 03	Wellness
R:	1	Varianta A1: Hrubá vrchní stavba s monolitickou stropní konstrukcí 3.NP

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem
Díl:	3	Svislé a kompletní konstrukce				4 925 112,53
1	330321411R00	Beton sloupů a pilířů železový C 35/45 1.NP : 1,85+13,21 2.NP : 1,06+7,98 3.NP : 0,61+3,09	m3	27,80000 15,06000 9,04000 3,70000	3 666,47	101 927,87
2	331351101R00	Bednění sloupů čtyřúhelníkového průřezu - zřízení 1.NP : $3 \cdot (4 \cdot 0,3) \cdot 3,675 + (4 \cdot 0,3) \cdot 3,135 + (4 \cdot 0,3) \cdot 3,775 + 2 \cdot (2 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,4) \cdot 3,775 + 2 \cdot (2 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,4) \cdot 3,440 + 4 \cdot (2 \cdot 0,6 + 2 \cdot 0,2) \cdot 3,825$ 2.NP : $2 \cdot (4 \cdot 0,3) \cdot 3,7 + 5 \cdot (2 \cdot 0,4 + 2 \cdot 0,2) \cdot 3,7 + (2 \cdot 0,475 + 2 \cdot 0,2) \cdot 3,7 + 4 \cdot (2 \cdot 0,4 + 2 \cdot 0,2) \cdot 3,7$ 3.NP :	m2	165,17100 66,20400 53,83500 45,13200	300,73	49 671,87
3	331351102R00	Bednění sloupů čtyřúhelníkového průřezu-odstranění	m2	165,17100	65,62	10 838,52
4	331361821R00	Výztuž sloupů hranatých z betonářské oceli 10505 1.NP : 0,73 2.NP : 0,52 3.NP : 0,42	t	1,67000 0,73000 0,52000 0,42000	29 507,91	49 278,21
5	332351101R00	Bednění sloupů oblých - zřízení 1.NP : $2 \cdot \pi \cdot 0,15^2 \cdot 2,565 + 2 \cdot \pi \cdot 0,15^2 \cdot 1,8 + \pi \cdot 0,15^2 \cdot 3,165 + 4 \cdot \pi \cdot 0,2^2 \cdot 3,825 + 13 \cdot \pi \cdot 0,15^2 \cdot 3,775 + 2 \cdot \pi \cdot 0,15^2 \cdot 3,040 + \pi \cdot 0,15^2 \cdot 4,46 + 4 \cdot \pi \cdot 0,15^2 \cdot 3,44 + 4 \cdot \pi \cdot 0,15^2 \cdot 3,135 + 2 \cdot \pi \cdot 0,15^2 \cdot 3,215 + 2 \cdot \pi \cdot 0,15^2 \cdot 4,040$ 2.NP : $2 \cdot \pi \cdot 0,15^2 \cdot 2,45 + 4 \cdot \pi \cdot 0,15^2 \cdot 3,165 + 19 \cdot \pi \cdot 0,15^2 \cdot 3,7$ 3.NP :	m2	16,76739 9,86210 6,21050 0,69480	875,77	14 684,38
6	332351102R00	Bednění sloupů oblých - odstranění	m2	16,76739	76,74	1 286,73
7	332361821R00	Výztuž sloupů oblých z betonářské 1.NP : 1,38 2.NP : 0,75 3.NP : 0,1	t	2,23000 1,38000 0,75000 0,10000	29 507,91	65 802,64
8	341321610R00	Beton nosných stěn železový C 1.NP : 175,80 2.NP : 138,71 3.NP : 98,93	m3	413,44000 175,80000 138,71000 98,93000	3 315,10	1 370 594,94
9	341351105R00	Bednění stěn nosných oboustranné - 1.NP : 1714,86 2.NP : 1445,98 3.NP : 970,25	m2	4 131,09000 1 714,86000 1 445,98000 970,25000	347,69	1 436 338,68

10	341351106R00	Bednění stěn nosných oboustranné -	m2	4 131,09000	162,45	671 095,57
11	341361821R00	Výztuž stěn a příček z betonářské oceli 10505 1.NP : 17,58 2.NP : 13,87 3.NP : 9,89	t	41,34000 17,58000 13,87000 9,89000	27 905,01	1 153 593,11
Díl: 4		Vodorovné konstrukce				7 195 845,32
12	411321515R00	Stropy deskové ze železobetonu C 30/37 1.NP : 303,28 2.NP : 230,72 3.NP : 99,39	m3	633,39000 303,28000 230,72000 99,39000	3 175,64	2 011 418,62
13	411351213R00	Bednění stropů deskových, podepření, do 5,9m, 10kPa 1.NP : 1401,91 2.NP : 1099,304 3.NP : 474,541	m2	2 975,75500 1 401,91000 1 099,30400 474,54100	683,67	2 034 434,42
14	411351214R00	Odstranění bednění stropů deskových do 5,9m, 10kPa	m2	2 975,75500	151,38	450 469,79
15	411361821R00	Výztuž stropů z betonářské oceli 10505 1.NP : 30,33 2.NP : 23,07 3.NP : 9,94	t	63,34000 30,33000 23,07000 9,94000	28 335,01	1 794 739,53
16	413321515R00	Nosníky z betonu železového C 30/37 1.NP : 30,9 2.NP : 7,97 3.NP : 3,85	m3	42,72000 30,90000 7,97000 3,85000	3 154,58	134 763,66
17	413351107R00	Bednění nosníků - zřízení 1.NP-obvodové : $((15,375*0,3*2)+15,375*0,3)+((13,3*0,57*2)+13,3*0,3)+((8,7*0,57*2)+8,5*0,3)+((8,7*0,875*2)+8,5*0,3)$ 1.NP-vnitřní 34, IJ : 4,325*0,335+4,325*0,285+4,325*0,250 1.NP-vnitřní 34, DE : $(5,34+4,225)*0,375*2+(5,34+4,225)*0,2$ 1.NP-vnitřní 56, DE : 1.NP-vnitřní 56, IJ : $(4,15+4,2+4,15)*0,335+(4,15+4,2+4,15)*0,2$ 1.NP-vnitřní 78, FH : 1.NP-vnitřní 8 : $(17,65+4,2)*1,05*2$ 1.NP-vnitřní 9 : $13,5*2*1,16+13,5*0,3+4,2*2*0,825+4,2*0,3$ 1.NP-vnitřní: bazen : $(7,365+10,965)*1,455+7,665*1,535+11,265*1,455+(10,965+1,035)*0,3+(10,965+1,035)*0,22+(10,965+1,035)*0,3$ 2.NP-obvodové : $11,2*2*0,3+11,2*0,2+(18+4,5+9)*1,415+(18+4,5+8,7)*1,215+(18+4,5+8,7)*0,3$	m2	446,50750 63,23250 3,76280 9,08680 25,62000 7,75000 25,62000 45,88500 43,56000 64,66650 100,80050	422,20	188 515,47

		2.NP-vnitřní :		18,32100		
		3.NP-obvodové :		21,35000		
		8,75*2*0,425+8,75*0,3+10,75*2*0,425+10,75*0,2				
		3.NP-vnitřní :		16,85250		
18	413351108R00	Bednění nosníků - odstranění	m2	446,50750	165,80	74 030,94
19	413351213R00	Podpěrná konstr.nosníků do 4 m,do 10 kPa - zřízení	m2	69,73050	348,91	24 329,67
		1.NP-obvodové :		13,70250		
		15,375*0,3+13,3*0,3+8,5*0,3+8,5*0,3				
		1.NP-vnitřní 34, DE :		1,91300		
		1.NP-vnitřní 78, FH :		25,62000		
		1.NP-vnitřní 9 : (13,5+4,2)*0,3		5,31000		
		1.NP-vnitřní: bazen :		3,60000		
		2.NP-obvodové :		11,60000		
		3.NP-obvodové : 8,75*0,3+10,75*0,2		4,77500		
		3.NP-vnitřní : 16,05*0,2		3,21000		
20	413351214R00	Podpěrná konstr.nosníků do 4 m,10 kPa - odstranění	m2	69,73050	78,20	5 452,93
21	413361821R00	Výztuž nosníků z betonářské oceli 10505	t	5,99000	33 502,85	200 682,07
		1.NP : 4,33		4,33000		
		2.NP : 1,12		1,12000		
		3.NP : 0,54		0,54000		
22	430321514R00	Schodišťové konstrukce, železobeton C 30/37	m3	16,63000	3 848,28	63 996,90
		1.NP : 11,31		11,31000		
		2.NP : 5,32		5,32000		
23	430361821R00	Výztuž schodišťových konstrukcí z oceli 10505	t	2,66000	35 100,22	93 366,59
		1.NP : 1,81		1,81000		
		2.NP : 0,85		0,85000		
24	431351121R00	Bednění podest a podstupňových desek přímočarých - zřízení	m2	55,23100	1 271,01	70 199,15
		1.NP-schod.č.6, č.7 :		37,54300		
		9,747+2*1,4*3,61+7,580+2*1,4*3,61				
		2.NP-schod.č.7 : 7,580+2*1,4*3,61		17,68800		
25	431351122R00	Bednění podest a podstupňových desek přímočarých - odstranění	m2	55,23100	87,63	4 839,89
26	434351141R00	Bednění stupňů přímočarých - zřízení	m2	44,35200	946,57	41 982,27
		1.NP-schod.č.6, č.7 :		29,56800		
		2.NP-schod.č.7 :		14,78400		
27	434351142R00	Bednění stupňů přímočarých - odstranění	m2	44,35200	59,15	2 623,42
Díl:	99	Staveništní přesun hmot				1 178 615,02
28	998012023R00	Přesun hmot pro budovy monolitické	t	3 384,68503	348,22	1 178 615,02
Díl:	VN	Vedlejší náklady				319 189,75
29	005121 R	Zařízení staveniště	Soubor	1,00000	319 189,75	319 189,75

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

	Varianta A2: Hrubá vrchní stavba s dřevěnými příhradovými vazníky				
Rozpočet	2				JKSO
Objekt	Název objektu			SKP	
SO 03	Wellness			Měrná jednotka	
Stavba	Název stavby			Počet jednotek	
9060274597	Realizace hrubé vrchní stavby Moravia Thermal			Náklady na m.j.	
Projektant				Typ rozpočtu	
Objednatel					
Dodavatel				Zakázkové číslo	
Rozpočtoval				Počet listů	
Rozpis ceny					
Název				Celkem	
HSV				12 050 035,06	
PSV				470 648,62	
MON				0,00	
Vedlejší náklady				300 496,41	
Ostatní náklady				0,00	
Celkem				12 821 180,09	
Vypracoval		Za zhotovitele		Za objednatele	
Jméno :		Jméno :		Jméno :	
Ludmila Šťastná					
Datum :		Datum :		Datum :	
Podpis :		Podpis:		Podpis:	
Základ pro DPH 15 %				0,00 CZK	
DPH 15 %				0,00 CZK	
Základ pro DPH 21 %				12 821 180,09 CZK	
DPH 21 %				2 692 448,00 CZK	
Zaokrouhlení				-0,09 CZK	
CENA ZA OBJEKT CELKEM				15 513 628,00 CZK	

Popis :

Stavba :	Realizace hrubé vrchní stavby	Rozpočet : 2
		Varianta A2: Hrubá vrchní stavba s dřevěnými příhradovými vazníky nad 3.NP
Objekt :	SO 03 Wellness	

REKAPITULACE DÍLŮ

Stavební díl		Typ dílu			Celkem
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV			4 804 776,81
4	Vodorovné konstrukce	HSV			6 181 737,97
99	Staveništní přesun hmot	HSV			1 063 520,29
763	Dřevostavby	PSV			470 648,62
VN	Vedlejší náklady	VN			300 496,41
	CELKEM OBJEKT				12 821 180,10

Položkový rozpočet

S:	9060274597	Realizace hrubé vrchní stavby Moravia Thermal
O:	SO 03	Wellness
R:	2	Varianta A2: Hrubá vrchní stavba s dřevěnými příhradovými vazníky nad

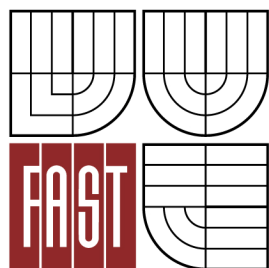
P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem
Díl:	3	Svislé a kompletní konstrukce				4 804 776,79
1	330321411R00	Beton sloupů a pilířů železový C 35/45 1.NP : 1,85+13,21 2.NP : 1,06+7,98 3.NP : 0,61+3,09	m3	27,80000 15,06000 9,04000 3,70000	3 666,47	101 927,87
2	331351101R00	Bednění sloupů čtyřúhelníkového průřezu zřízení 1.NP : 3*(4*0,3)*3,675+(4*0,3)*3,135+(4*0,3)*3,775+2*(2*0,3+2*0,4)*3,775+2*(2*0,3+2*0,4)*3,440+4*(2*0,6+2*0,2)*3,825 2.NP : 2*(4*0,3)*3,7+5*(2*0,4+2*0,2)*3,7+(2*0,475+2*0,2)*3,7+4*(2*0,4+2*0,2)*3,7 3.NP :	m2	165,17100 66,20400 53,83500 45,13200	300,73	49 671,87
3	331351102R00	Bednění sloupů čtyřúhelníkového průřezu - odstranění	m2	165,17100	65,62	10 838,52
4	331361821R00	Výztuž sloupů hranatých z betonářské oceli 10505 1.NP : 0,73 2.NP : 0,52 3.NP : 0,42	t	1,67000 0,73000 0,52000 0,42000	29 507,91	49 278,21
5	332351101R00	Bednění sloupů oblých - zřízení 1.NP : 2*pi*0,15^2*2,565+2*pi*0,15^2*1,8+pi*0,15^2*3,165+4*pi*0,2^2*3,825+13*pi*0,15^2*3,775+2*pi*0,15^2*3,040+pi*0,15^2*4,46+4*pi*0,15^2*3,44+4*pi*0,15^2*3,135+2*pi*0,15^2*3,215+2*pi*0,15^2*4,040 2.NP : 2*pi*0,15^2*2,45+4*pi*0,15^2*3,165+19*pi*0,15^2*3,7 3.NP : pi*0,15^2*2,65+2*pi*0,15^2*3,59	m2	16,76739 9,86210 6,21050 0,69480	875,77	14 684,38
6	332351102R00	Bednění sloupů oblých - odstranění	m2	16,76739	76,74	1 286,73
7	332361821R00	Výztuž sloupů oblých z betonářské oceli 10505 1.NP : 1,38 2.NP : 0,75 3.NP : 0,1	t	2,23000 1,38000 0,75000 0,10000	29 507,91	65 802,64
8	341321610R00	Beton nosných stěn železový C 30/37 1.NP : 175,80 2.NP : 138,71 3.NP : 88,18	m3	402,69000 175,80000 138,71000 88,18000	3 315,10	1 334 957,62
9	341351105R00	Bednění stěn nosných oboustranné - zřízení 1.NP : 1714,86 2.NP : 1445,98 3.NP : 862,75	m2	4 023,59000 1 714,86000 1 445,98000 862,75000	347,69	1 398 962,01

10	341351106R00	Bednění stěn nosných oboustranné - odstranění	m2	4 023,59000	162,45	653 632,20
11	341361821R00	Výztuž stěn a příček z betonářské oceli 10505 1.NP : 17,58 2.NP : 13,87 3.NP : 8,82	t	40,27000 17,58000 13,87000 8,82000	27 905,01	1 123 734,75
Díl:	4	Vodorovné konstrukce				6 181 737,96
12	411321515R00	Stropy deskové ze železobetonu C 30/37 1.NP : 303,28 2.NP : 230,72	m3	534,00000 303,28000 230,72000	3 175,64	1 695 791,76
13	411351213R00	Bednění stropů deskových, podepření, do 5,9m, 10kPa 1.NP : 1401,91 2.NP : 1099,304	m2	2 501,21400 1 401,91000 1 099,30400	683,67	1 710 004,98
14	411351214R00	Odstranění bednění stropů deskových do 5,9m, 10kPa	m2	2 501,21400	151,38	378 633,78
15	411361821R00	Výztuž stropů z betonářské oceli 10505 1.NP : 30,33 2.NP : 23,07	t	53,40000 30,33000 23,07000	28 335,01	1 513 089,53
16	413321515R00	Nosníky z betonu železového C 30/37 1.NP : 30,9 2.NP : 7,97 3.NP : 2,49	m3	41,36000 30,90000 7,97000 2,49000	3 154,58	130 473,43
17	413351107R00	Bednění nosníků - zřízení 1.NP-obvodové : $((15,375*0,3*2)+15,375*0,3)+((13,3*0,57*2)+13,3*0,3)+((8,7*0,57*2)+8,5*0,3)+((8,7*0,875*2)+8,5*0,3)$ 1.NP-vnitřní 34, IJ : 4,325*0,335+4,325*0,285+4,325*0,250 1.NP-vnitřní 34, DE : (5,34+4,225)*0,375*2+(5,34+4,225)*0,2 1.NP-vnitřní 56, DE : 1.NP-vnitřní 56, IJ : (4,15+4,2+4,15)*0,335+(4,15+4,2+4,15)*0,285 1.NP-vnitřní 78, FH : 1.NP-vnitřní 8 : (17,65+4,2)*1,05*2 1.NP-vnitřní 9 : 13,5*2*1,16+13,5*0,3+4,2*2*0,825+4,2*0,3 1.NP-vnitřní: bazen : (7,365+10,965)*1,455+7,665*1,535+11,265*1,455+(10,965+1,035)*0,3+(10,965+1,035)*0,22+(10,965+1,035)*0,3 2.NP-obvodové : 11,2*2*0,3+11,2*0,2+(18+4,5+9)*1,415+(18+4,5+8,7)*1,215+(18+4,5+8,7)*0,3 2.NP-vnitřní : 3.NP-obvodové : 8,75*2*0,425+8,75*0,3+10,75*2*0,425+10,75*0,2	m2	429,65500 63,23250 3,76280 9,08680 25,62000 7,75000 25,62000 45,88500 43,56000 64,66650 100,80050 18,32100 21,35000	422,20	181 400,34
18	413351108R00	Bednění nosníků - odstranění	m2	429,65500	165,80	71 236,80

19	413351213R00	Podpěrná konstr.nosníků do 4 m,do 10 kPa - zřízení 1.NP-obvodové : 15,375*0,3+13,3*0,3+8,5*0,3+8,5*0,3 1.NP-vnitřní 34, DE : (5,34+4,225)*0,2 1.NP-vnitřní 78, FH : 1.NP-vnitřní 9 : (13,5+4,2)*0,3 1.NP-vnitřní: bazen : (10,965+1,035)*0,3 2.NP-obvodové : 3.NP-obvodové : 8,75*0,3+10,75*0,2 3.NP-vnitřní : 16,05*0,2	m2	69,73050 13,70250 1,91300 25,62000 5,31000 3,60000 11,60000 4,77500 3,21000	348,91	24 329,67
20	413351214R00	Podpěrná konstr.nosníků do 4 m,10 kPa - odstranění	m2	69,73050	78,20	5 452,93
21	413361821R00	Výztuž nosníků z betonářské oceli 10505 1.NP : 4,33 2.NP : 1,12 3.NP : 0,35	t	5,80000 4,33000 1,12000 0,35000	33 502,85	194 316,53
22	430321514R00	Schodišťové konstrukce, železobeton C 30/37 1.NP : 11,31 2.NP : 5,32	m3	16,63000 11,31000 5,32000	3 848,28	63 996,90
23	430361821R00	Výztuž schodišťových konstrukcí z oceli 10505 1.NP : 1,81 2.NP : 0,85	t	2,66000 1,81000 0,85000	35 100,22	93 366,59
24	431351121R00	Bednění podest a podstupňových desek přímočarých - zřízení 1.NP-schod.č.6, č.7 : 9,747+2*1,4*3,61+7,580+2*1,4*3,61 2.NP-schod.č.7 : 7,580+2*1,4*3,61	m2	55,23100 37,54300 17,68800	1 271,01	70 199,15
25	431351122R00	Bednění podest a podstupňových desek přímočarých - odstranění	m2	55,23100	87,63	4 839,89
26	434351141R00	Bednění stupňů přímočarých - zřízení 1.NP-schod.č.6, č.7 : 2.NP-schod.č.7 : 24*1,4*0,165+22*1,4*0,3	m2	44,35200 29,56800 14,78400	946,57	41 982,27
27	434351142R00	Bednění stupňů přímočarých - odstranění	m2	44,35200	59,15	2 623,42
Díl:	99	Staveništní přesun hmot				1 063 520,29
28	998012023R00	Přesun hmot pro budovy monolitické výšky do 24 m	t	3 054,16199	348,22	1 063 520,29
Díl:	763	Dřevostavby				470 648,61
29	763732112R00	Montáž střeš z vazníků příhradových dl. do 18 m	m	818,81000	175,60	143 783,04
30	763732112	Ztužující konstr. střeš z příhradových vazníků ztužení: 20% řeziva : 0,2*16,6324	m3	3,32648 3,32650	5 500,00	18 295,64
31	7637321122	Dřev. příhradový vazník, včetně dopravy	m3	16,63240	16 500,00	274 434,60
32	998763201R00	Přesun hmot pro dřevostavby, výšky do 24 m	%	4 365,13280	7,82	34 135,34
Díl:	VN	Vedlejší náklady				300 496,41
33	005121 R	Zařízení staveniště	Soubor	1,00000	300 496,41	300 496,41



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

11 STATICKÝ VÝPOČET VAZNÍKU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUDMILA ŠŤASTNÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2014

Pod vedením Ing. Romana Bartoše z firmy MiTek Industries byl proveden návrh konstrukce z dřevěných příhradových vazníků nad 3.NP. Byl použit program MiTek 2020 Engineering. Vazníky jsou navrženy jako přímopasé příhradové z řeziva C24 se spoji s deskami s prolisovanými trny. Sestava bude doplněna ztužujícími poli a podélným zavětrováním. Konstrukce vazníků je znázorněna v příloze číslo V7. Zde je statický výpočet dle Eurokódu 5 pro vazník V1 s největším rozpětím 17,8 m.



Statický výpočet dle EC5

Strana: 1/25

Výstup: Statický výpočet dle EC5
Vytisknuto: 31.3.2014 12:37:46
Verze: 5.64.0.4

Informace o projektu:

Reference zakázky: BP

Objednávka:

Zákazník: MiTek Industries sro

Projekt:

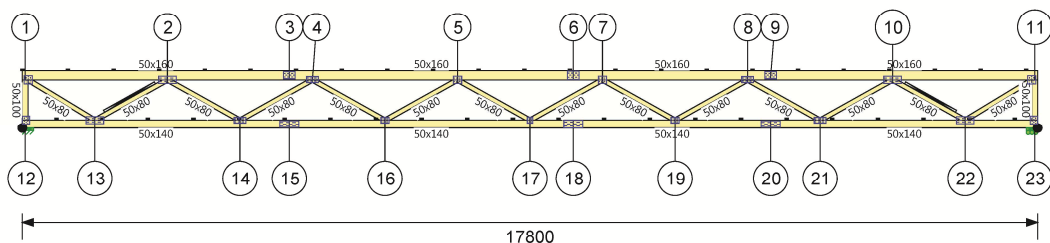
Název staveniště:

Typ stavby:

Navrženo dle:

EN 1990	Eurokód 0 - Zásady navrhování konstrukcí
EN 1991-1-1	Eurokód 1 - Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
EN 1991-1-3	Eurokód 1 - Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení - Zatížení sněhem
EN 1991-1-4	Eurokód 1 - Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení - Zatížení větrem
EN 1991-1-6	Eurokód 1 - Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení - Zatížení během provádění
EN 1991-1-7	Eurokód 1 - Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení - Mimořádná zatížení
EN 1995-1-1	Eurokód 5 - Navrhování dřevěných konstrukcí - Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

A všechny příslušné národní přílohy



Maximální CSI

Umístění	Prvek	Zat. stav	CSI
Dolní pás	17 - 18	22.1	0.941
Horní pás	5 - 6	22.1	0.844
Diagonála	8 - 21	22.1	0.649
Koncová vertikála	23 - 11	22.1	0.315

Obecné informace stavby

Efektivní výška střechy:	11000 mm	Šířka:	18000 mm
Délka:	30000 mm	Třída provozu:	2
Kategorie stavby:	C	Výška pozednice:	10000 mm
kdef:	0.8	Nadmořská výška:	200 m
Rozteč vazníků:	600 mm	Vlhkost dřeva:	< 20%
Trvání stavby:	50 Let		

Zatížení

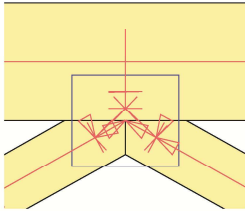
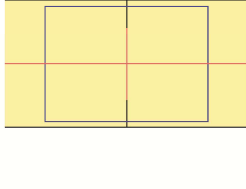
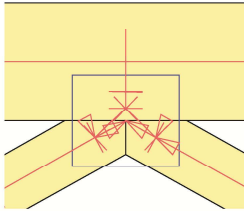
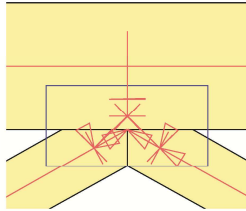
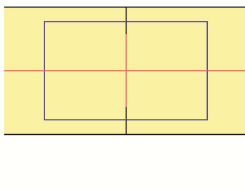
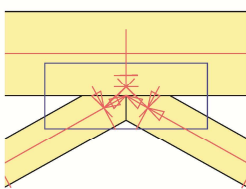
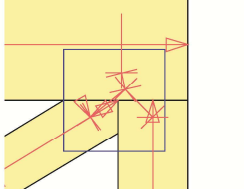
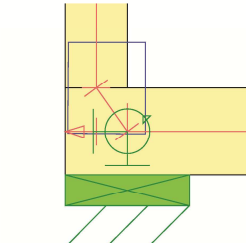
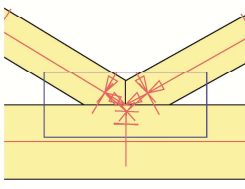
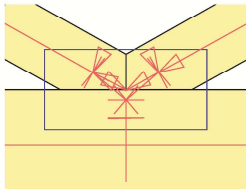
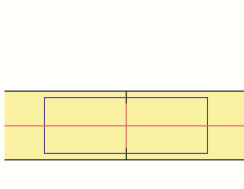
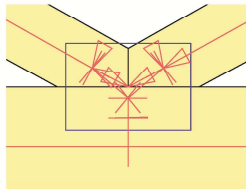
Stálé zatížení HP:	0,600 kN/m ²	Stálé zatížení DP:	0,260 kN/m ²
Užitné zatížení DP:	0,000 kN/m ²		
Montážní zat. HP:	1,000 kN	Montážní zatížení DP:	1,000 kN

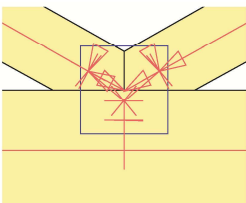
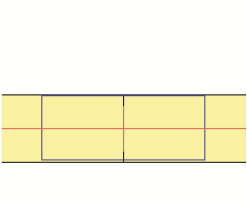
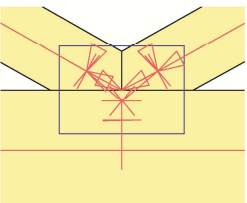
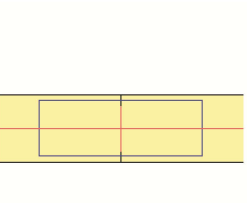
Zatížení sněhem

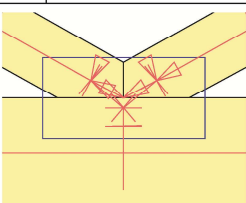
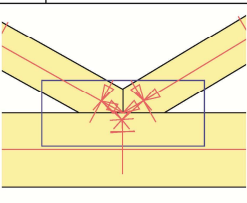
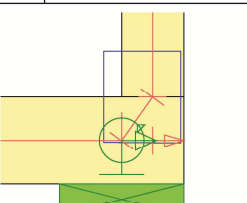
Klimatický region:	Česká republika	Sněhová zóna:	II
Charakter. sníh na zemi: Sk	1,000 kN/m ²	Koef. mimořádného sněhového zatížení: Cesi	2.0
Nadmořská výška:	200 m	Mimořádný sníh na zemi: SAd	0,000 kN/m ²
Extra zat. pro malý sklon: (Sklon <3%)	0,000 kN/m ²	Topografie: Ce	1
		Trvání stavby: Sn/S	50.0

Zatížení větrem

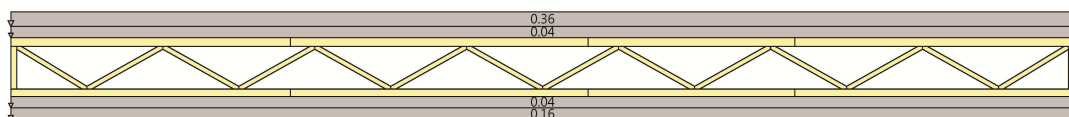
Základní rychlost větru: Vb	25,0 m/s	Kategorie terénu:	III
Součinitel vnitřního tlaku: Cpimin	0.8	Součinitel vnitřního tlaku: Cpimax	-0.6
Nadmořská výška:	200 m	Součinitel nadmořské výšky: Calt	1.00
Součinitel ročního období: Cseao	1.0	Souč. pravděpodobnosti: Cprob	1.0
Součinitel směru: Cdir	1.0	Součinitel drsnosti: Cr(Z)	0.8
Součinitel orografie: Co(Z)	1.0	Základní dynamický tlak: Qb	0.391
Tlak: Ce(Ze)	0.7	Max. dynamický tlak: qp	0.692

5	Souřadnice (mm)		6	Souřadnice (mm)		7	Souřadnice (mm)		8	Souřadnice (mm)	
	X=7629	Y=840		X=9660	Y=920		X=10171	Y=840		X=12714	Y=840
											
Fixace			Fixace			Fixace			Fixace		
X=Volný Y=Volný R=Volný			X=Volný Y=Volný R=Volný			X=Volný Y=Volný R=Volný			X=Volný Y=Volný R=Volný		
9	Souřadnice (mm)		10	Souřadnice (mm)		11	Souřadnice (mm)		12	Souřadnice (mm)	
	X=13120	Y=920		X=15257	Y=840		X=17750	Y=840		X=50	Y=70
											
Fixace			Fixace			Fixace			Fixace		
X=Volný Y=Volný R=Volný			X=Volný Y=Volný R=Volný			X=Volný Y=Volný R=Volný			X=Volný Y=Volný R=Volný		
13	Souřadnice (mm)		14	Souřadnice (mm)		15	Souřadnice (mm)		16	Souřadnice (mm)	
	X=1271	Y=140		X=3814	Y=140		X=4680	Y=70		X=6357	Y=140
											
Fixace			Fixace			Fixace			Fixace		
X=Volný Y=Volný R=Volný			X=Volný Y=Volný R=Volný			X=Volný Y=Volný R=Volný			X=Volný Y=Volný R=Volný		

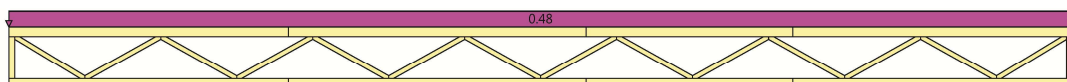
17	Souřadnice (mm)		18	Souřadnice (mm)		19	Souřadnice (mm)		20	Souřadnice (mm)	
	X=8900	Y=140		X=9660	Y=70		X=11443	Y=140		X=13120	Y=70
											
Fixace			Fixace			Fixace			Fixace		
X=Volný	Y=Volný	R=Volný	X=Volný	Y=Volný	R=Volný	X=Volný	Y=Volný	R=Volný	X=Volný	Y=Volný	R=Volný

21	Souřadnice (mm)		22	Souřadnice (mm)		23	Souřadnice (mm)	
	X=13986	Y=140		X=16529	Y=140		X=17750	Y=70
								
Fixace			Fixace			Fixace		
X=Volný	Y=Volný	R=Volný	X=Volný	Y=Volný	R=Volný	X=Volný	Y=Volný	R=Volný

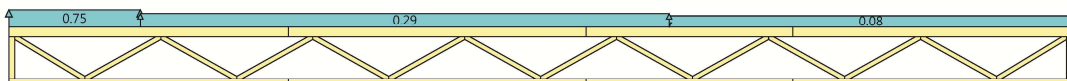
Diagramy zatěžovacích stavů



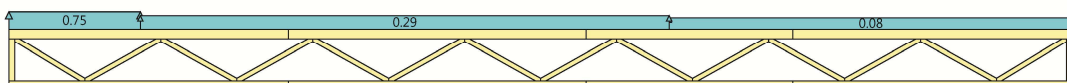
Stálé zatížení



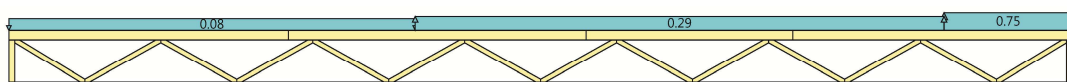
Char. zat. sněhem na zemi



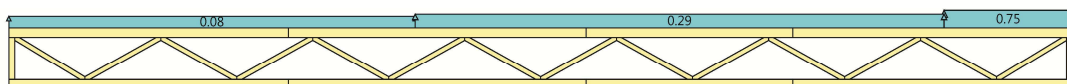
Zatěžovací stav: 1 Vítr zleva (1) EQU



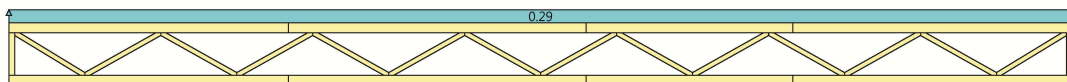
Zatěžovací stav: 2 Vítr zleva (2) EQU



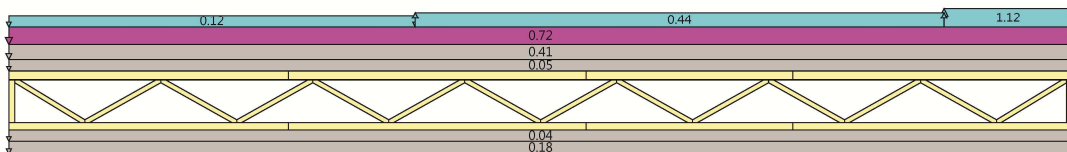
Zatěžovací stav: 3 Vítr zprava (1) EQU



Zatěžovací stav: 4 Vítr zprava (2) EQU

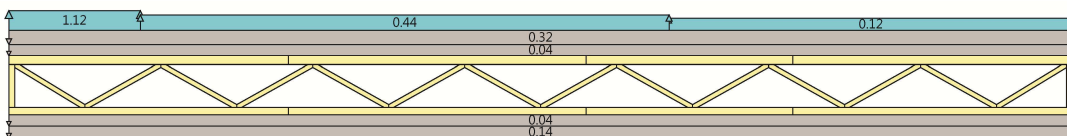


Zatěžovací stav: 5 Vítr podél (1) EQU



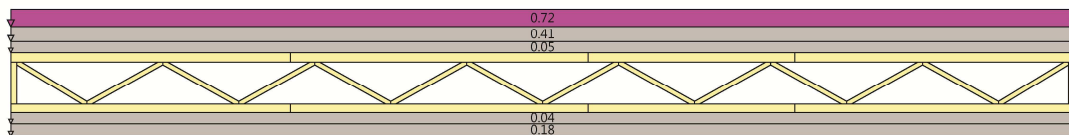
Vnější tlak větru - Max. CSI

32.1 Vítr zprava + Běžný sníh nenavátý (1) STR ZK(1) Dominantní zat. je krátkodobé



Vnější tlak větru - Max. sání

2.1 Vítr zleva (2) EQU ZK(1) Dominantní zat. je krátkodobé



Zatěžovací stav max. CSI

22.1 Děžný sníh nenavátý STR ZK(1) Dominantní zat. je krátkodobé

Reakce - dle typu zatížení

Styčník	Typ	Vertikální (kN)		Horizontální (kN)
		Dolů	Vzhůru	
12	Stálé	5,323	-	0,000
12	Sníh	4,272	-	0,000
12	Ext. vítr	-	3,274	0,000
23	Stálé	5,323	-	0,000
23	Sníh	4,272	-	0,000
23	Ext. vítr	-	3,250	0,000

Reakce - dle délky trvání

Styčník	Trvání	Vertikální (kN)				Horizontální (kN)	
		Dolů	Zat. st.	Vzhůru	Zat. st.	Síla	Zat. st.
12	Stálé	7,186	6.1	-	-	0,000	6.1
12	Krátkodobé	12,516	22.1	0,120	2.1	0,000	32.1
23	Stálé	7,186	6.1	-	-	-	-
23	Krátkodobé	12,516	22.1	0,084	4.1	0,000	22.1

Informace o podporách

Styčník	Třída řez. pozednice	Velikost (mm)	Požadovaná velikost (mm)	Max. index napětí na vazníku	Kc90	Max. index napětí v podpoře	Reakce vzhůru (kN)
12		200	0	0.00	1.50	0.29	0,120
23		200	0	0.00	1.50	0.29	0,084

Maximální podporové reakce

Styčník	Max. reakce (kN) / Zatěžovací stav			Reakce stálého zat. (kN) /		Reakce mimoř. zat. (kN) / Zatěžovací stav		
	Dolů	Vzhůru	Horizontální	Dolů	Vzhůru	Dolů	Vzhůru	Horizontální
12	12,516 (22.1)	0,120 (2.1)	0,000 (32.1)	7,186 (6.1)	-	-	-	-
23	12,516 (22.1)	0,084 (4.1)	0,000 (22.1)	7,186 (6.1)	-	-	-	-

Vlastnosti dřeva

Pevnostní třída C24

f(m,k)	24 N/mm ²	f(c,0,k)	21 N/mm ²	E(mean)	11000 N/mm ²	G(mean)	688 N/mm ²
f(t,0,k)	14 N/mm ²	f(c,90,k)	2.5 N/mm ²	E(0,05)	7400 N/mm ²	ρ(mean)	420 kg/m ³
f(t,90,k)	0.4 N/mm ²	f(v,k)	4.0 N/mm ²	E(90,mean)	367 N/mm ²	ρ(k)	350 kg/m ³

Výsledky - napětí a vzpěru

Informace o prvku											Vzpěr										Kritická napětí					
Prvek	Poč./Ko n.	Profil	Třída řeziva	Poč. vrst	Wxx	Wyy	LC	Osová (kN)	Moment (kNm)	Posuvná (kN)	λrel IP	λrel OP	K _{c,y}	K _{c,z}	IP (mm)	OP (mm)	Ztuž.	IP CSI	OP CSI	Max CSI	Pos %	Smyk zat. stav	K _{c,r}	SSI		
T1	1 - 2	50 x 160	C24	1	213333	66667	22.1	-14,846	-0,76	1,948	0.899	0.940	0.762	0.733	2448	800	0	0.348	0.295	0.348	0	32.1	0.67	0.179		
T1	2 - 3	50 x 160	C24	1	213333	66667	22.1	-42,003	-1,48	2,303	0.934	0.940	0.738	0.733	2543	800	0	0.825	0.714	0.825	0	32.1	0.67	0.212		
T4	3 - 4	50 x 160	C24	1	213333	66667	22.1	-42,003	0,65	1,021	0.934	0.940	0.738	0.733	2543	800	0	0.612	0.565	0.612	0	32.1	0.67	0.094		
T4	4 - 5	50 x 160	C24	1	213333	66667	22.1	-57,624	0,71	1,833	0.934	0.940	0.738	0.733	2543	800	0	0.793	0.742	0.793	61	32.1	0.67	0.168		
T4	5 - 6	50 x 160	C24	1	213333	66667	22.1	-62,899	0,69	1,504	0.934	0.940	0.738	0.733	2543	800	0	0.844	0.795	0.844	63	22.1	0.67	0.138		
T3	6 - 7	50 x 160	C24	1	213333	66667	22.1	-62,899	0,35	1,504	0.934	0.940	0.738	0.733	2543	800	0	0.756	0.733	0.756	0	22.1	0.67	0.138		
T3	7 - 8	50 x 160	C24	1	213333	66667	22.1	-57,624	0,71	1,823	0.934	0.940	0.738	0.733	2543	800	0	0.793	0.742	0.793	39	28.1	0.67	0.168		
T3	8 - 9	50 x 160	C24	1	213333	66667	22.1	-42,003	0,65	1,021	0.934	0.940	0.738	0.733	2543	800	0	0.612	0.565	0.612	100	28.1	0.67	0.094		
T2	9 - 10	50 x 160	C24	1	213333	66667	22.1	-42,003	-1,48	2,303	0.934	0.940	0.738	0.733	2543	800	0	0.825	0.714	0.825	100	28.1	0.67	0.212		
T2	10 - 11	50 x 160	C24	1	213333	66667	22.1	-14,846	-0,76	1,946	0.899	0.940	0.762	0.733	2448	800	0	0.348	0.295	0.348	100	28.1	0.67	0.179		
B1	12 - 13	50 x 140	C24	1	163333	58333	22.1	0,547	1,17	1,870	-	-	-	-	-	-	0	0.395	0.007	0.395	100	22.1	0.67	0.196		
B1	13 - 14	50 x 140	C24	1	163333	58333	22.1	31,307	0,74	0,654	-	-	-	-	-	-	0	0.658	-	0.658	100	6.1	0.67	0.103		
B1	14 - 15	50 x 140	C24	1	163333	58333	22.1	52,077	-0,51	0,585	-	-	-	-	-	-	0	0.855	-	0.855	0	6.1	0.67	0.092		
B4	15 - 16	50 x 140	C24	1	163333	58333	22.1	52,077	0,59	0,357	-	-	-	-	-	-	0	0.883	-	0.883	100	6.1	0.67	0.056		
B4	16 - 17	50 x 140	C24	1	163333	58333	22.1	62,650	0,34	0,418	-	-	-	-	-	-	0	0.941	-	0.941	76	6.1	0.67	0.066		
B4	17 - 18	50 x 140	C24	1	163333	58333	22.1	62,650	0,34	0,251	-	-	-	-	-	-	0	0.941	-	0.941	81	6.1	0.67	0.040		
B3	18 - 19	50 x 140	C24	1	163333	58333	22.1	62,650	0,34	0,418	-	-	-	-	-	-	0	0.940	-	0.940	0	6.1	0.67	0.066		
B3	19 - 20	50 x 140	C24	1	163333	58333	22.1	52,077	0,59	0,357	-	-	-	-	-	-	0	0.883	-	0.883	0	6.1	0.67	0.056		
B2	20 - 21	50 x 140	C24	1	163333	58333	22.1	52,077	-0,51	0,585	-	-	-	-	-	-	0	0.855	-	0.855	100	6.1	0.67	0.092		
B2	21 - 22	50 x 140	C24	1	163333	58333	22.1	31,307	0,74	0,654	-	-	-	-	-	-	0	0.658	-	0.658	0	6.1	0.67	0.103		
B2	22 - 23	50 x 140	C24	1	163333	58333	22.1	0,547	1,17	1,870	-	-	-	-	-	-	0	0.395	0.007	0.395	0	22.1	0.67	0.196		
W1	1 - 13	50 x 80	C24	1	53333	33333	22.1	16,695	0,08	-0,079	-	-	-	-	-	-	0	0.420	-	0.420	100	28.1	0.67	0.017		
W3	2 - 14	50 x 80	C24	1	53333	33333	22.1	12,313	-0,13	-0,186	-	-	-	-	-	-	0	0.376	-	0.376	0	22.1	0.67	0.041		
W5	4 - 16	50 x 80	C24	1	53333	33333	22.1	6,361	0,05	0,052	0.996	1.705	0.692	0.302	1357	1451	0	0.173	0.012	0.173	100	22.1	0.67	0.012		

Informace o prvku											Vzpěr							Kritická napětí						
Prvek	Poč./Ko n.	Profil	Třída řeziva	Poč. vrst	Wxx	Wyy	LC	Osová (kN)	Moment (kNm)	Posuvná (kN)	λrel IP	λrel OP	K _{c,y}	K _{c,z}	IP (mm)	OP (mm)	Ztuž.	IP CSI	OP CSI	Max CSI	Pos %	Smyk zat. stav	K _{c,r}	SSI
W7	5 - 17	50 x 80	C24	1	53333	33333	32.1	-1,028	0,01	0,014	0.996	1.705	0.692	0.302	1357	1451	0	0.049	0.059	0.059	0	23.1	0.67	0.003
W9	7 - 19	50 x 80	C24	1	53333	33333	22.1	-5,766	0,05	0,054	0.996	1.705	0.692	0.302	1357	1451	0	0.172	0.328	0.328	0	22.1	0.67	0.012
W11	8 - 21	50 x 80	C24	1	53333	33333	22.1	-11,563	0,08	0,115	0.996	1.705	0.692	0.302	1357	1451	0	0.333	0.649	0.649	0	22.1	0.67	0.026
W13	10 - 22	50 x 80	C24	1	53333	33333	22.1	-18,936	0,20	-0,264	0.996	0.853	0.692	0.793	1357	726	1	0.609	0.500	0.609	0	22.1	0.67	0.059
W2	13 - 2	50 x 80	C24	1	53333	33333	22.1	-18,936	0,20	-0,264	0.996	0.853	0.692	0.793	1356	726	1	0.609	0.500	0.609	100	22.1	0.67	0.059
W4	14 - 4	50 x 80	C24	1	53333	33333	22.1	-11,563	0,08	0,115	0.996	1.705	0.692	0.302	1357	1451	0	0.333	0.649	0.649	100	22.1	0.67	0.026
W6	16 - 5	50 x 80	C24	1	53333	33333	22.1	-5,766	0,05	-0,054	0.996	1.705	0.692	0.302	1357	1451	0	0.172	0.328	0.328	100	22.1	0.67	0.012
W8	17 - 7	50 x 80	C24	1	53333	33333	28.1	-1,011	0,01	0,014	0.996	1.705	0.692	0.302	1357	1451	0	0.050	0.059	0.059	100	25.1	0.67	0.003
W10	19 - 8	50 x 80	C24	1	53333	33333	22.1	6,361	0,05	-0,052	0.996	1.705	0.692	0.302	1357	1451	0	0.173	0.013	0.173	0	22.1	0.67	0.012
W12	21 - 10	50 x 80	C24	1	53333	33333	22.1	12,313	-0,13	-0,186	-	-	-	-	-	-	0	0.376	-	0.376	100	22.1	0.67	0.041
W14	22 - 11	50 x 80	C24	1	53333	33333	22.1	16,694	0,08	-0,080	-	-	-	-	-	-	0	0.420	-	0.420	0	32.1	0.67	0.017
EV1	12 - 1	50 x 100	C24	1	83333	41667	22.1	-10,624	0,30	-0,547	0.397	0.822	0.977	0.812	677	700	0	0.315	0.289	0.315	0	22.1	0.67	0.080
EV2	23 - 11	50 x 100	C24	1	83333	41667	22.1	-10,624	-0,30	0,547	0.397	0.822	0.977	0.812	677	700	0	0.315	0.289	0.315	0	22.1	0.67	0.080

Posouzení průhybu - Detaily

	Složky průhybu	Umístění	Zatěžovací stav	Dovolený průhyb	Aktuální průhyb (mm)
Dolní pás - rozpětí	W(inst)	12 - 23	37	58.67	54.28
Horní pás - rozpětí	W(inst)	1 - 11	37	1	54.82
Dolní pás - segment	W(inst)	12 - 23	37	58.67	54.28
Dolní pás - rozpětí	W(fin)	12 - 23	37	88	78.38
Horní pás - rozpětí	W(fin)	1 - 11	37	1	79.09
Dolní pás - segment	W(fin)	12 - 23	37	88	78.38
Horní pás - panel	W(inst)	HP 5 - 7	37	L/300	L/1521 -1.67
Dolní pás - panel	W(inst)	DP 17 - 19	37	L/300	L/2009 -1.26
Horní pás - panel	W(fin)	HP 5 - 7	37	L/200	L/1071 -2.37
Dolní pás - panel	W(fin)	DP 17 - 19	37	L/200	L/1347 -1.89

Posouzení průhybu - Sumář

	Složky průhybu	Umístění	Zatěžovací stav	Dovolený průhyb	Aktuální průhyb (mm)
Dolní pás Rozpětí	W(inst)	12 - 23	37	58.67	54.28
Dolní pás Rozpětí	W(fin)	12 - 23	37	88	78.38

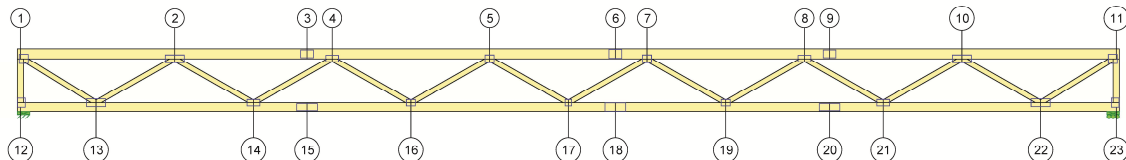


MiTek 2020 5.64.92.0

Ref. zakázky: BP
Objednávka: MiTek Industries sro
Zákazník: MiTek Industries sro
Projekt:
Název staveniště:

Vazník: V1
Typ stavby: 1
Vazníků: 1
Vrstev: 1
Strana: 12/25

Posouzení styčkových desek:



Navrhnul:
MiTek Industries spol. s r.o.
Drážní 7, 627 00 Brno, mitek@mitek.cz
Tel.: +420 531 022 272-8

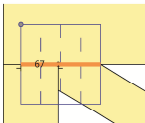
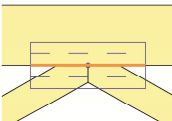
Copyright MiTek® Industries Ltd. 2014
Verze programu: 8.5.2012
Vytlačeno: 03/31/2014 12:37:49
Navrženo: 31.3.2014 5:08:36
Vypracoval: Engineer



MiTek 2020 5.64.92.0

Ref. zakázky: BP
Objednávka: MiTek Industries sro
Zákazník: MiTek Industries sro
Projekt:
Název staveniště:

Vazník: V1
Typ stavby: 1
Vazníků: 1
Vrstev: 1
Strana: 13/25

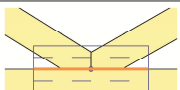
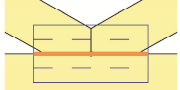
														Trny							Ocel						
		Zat. stav	Prvek	Osová (kN)	Posuvná (kN)	Úhel (°)	Moment (kNm)	α (°)	β (°)	F_a, α, β (N/mm ²)	A_{ef} (mm ²)	W_p (mm ³)	CSI	Zat. stav	Délka (mm)	Síla (kN) $F_{x,ed}$ $F_{y,ed}$	γ (°)	Síla (kN) $F_{x,rk}$ $F_{y,rk}$	CSI								
1	T150 145x146	1515	22.1	T1	-14,846	-1,895	-90	0,76	7	83	2,15	9135	380607	0,69	22.1	145	19,11 14,84	90	58,23 16,70	0,95							
			22.1	W3	10,624	0,547	-90	-0,08	3	3	2,83	3335	73687	0,47	22.1	68	-6,829 0,547	90	17,71 7,776	0,29							
			22.1	W2	16,695	-0,062	-90	0,00	0	59	2,36	3610	83540	0,94	22.1	47	8,617 14,45	0	5,964 9,841	0,78							
																											
Typ styčnicku TMVW+t																											
10	T150 124x308	1330	22.1	T1	27,156	-3,263	0	-1,82	7	7	2,77	16016	1271985	0,54	22.1	308	27,15 20,32	0	39,42 65,05	0,76							
			22.1	W1	-12,313	-0,186	0	-0,13	1	28	2,62	5908	207157	0,56	22.1	83	10,69 9,928	0	10,61 17,51	0,39							
			22.1	W1	-18,936	0,264	0	-0,20	1	28	2,62	5908	207154	0,79	22.1	46	-11,07 9,364	90	11,98 5,260	0,51							
																											
Typ styčnicku CMWW-t																											



Navrhnul:
MiTek Industries spol. s r.o.
Drážní 7, 627 00 Brno, mitek@mitek.cz
Tel.: +420 531 022 272-8

Copyright MiTek® Industries Ltd. 2014
Verze programu: 8.5.2012
Vytlačeno: 03/31/2014 12:37:49
Navrženo: 31.3.2014 5:08:36
Vypracoval: Engineer

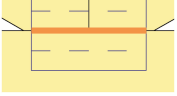
			Trny										Ocel								
			Zat. stav	Prvek	Osová (kN)	Posuvná (kN)	Úhel (°)	Moment (kNm)	α (°)	β (°)	$F_{a,\alpha,\beta}$ (N/mm ²)	A_{ef} (mm ²)	W_p (mm ³)	CSI	Zat. stav	Délka (mm)	Síla (kN) $F_{x,ed}$ $F_{y,ed}$	γ (°)	Síla (kN) $F_{x,rk}$ $F_{y,rk}$	CSI	
11	T150 145x146	1515	22.1	T1	14,846	-1,895	-90	-0,76	7	83	2.15	9135	380607	0.69	22.1	145	19,11 14,84	90	58,23 16,70	0.95	
			22.1	W3	10,624	-0,547	-90	0,08	3	3	2.83	3335	73687	0.47	22.1	68	-6,829 0,547	90	17,71 7,776	0.29	
			22.1	W2	16,695	0,062	-90	0,00	0	59	2.36	3610	83541	0.94	22.1	78	8,770 14,29	90	31,12 8,928	0.78	
Typ styčnicku TMVW+t																					
12	T150 124x146	1315	22.1	B1	0,547	10,646	-90	0,87	87	3	2.26	7182	249306	0.87	22.1	124	-19,28 0,547	90	32,53 14,28	0.59	
			22.1	W3	-10,624	-0,547	-90	-0,30	3	3	2.83	4930	136323	0.59	22.1	95	-11,52 0,547	90	24,92 10,94	0.46	
			Typ styčnicku BMV+p																		

			Trny										Ocel							
			Zat. stav	Prvek	Osová (kN)	Posuvná (kN)	Úhel (°)	Moment (kNm)	α (°)	β (°)	$F_{a,\alpha,\beta}$ (N/mm ²)	A_{ef} (mm ²)	W_p (mm ³)	CSI	Zat. stav	Délka (mm)	Síla (kN) $F_{x,ed}$ $F_{y,ed}$	γ (°)	Síla (kN) $F_{x,rk}$ $F_{y,rk}$	CSI
13	T150 124x308	1330	22.1	B1	30,759	0,747	0	1,90	1	1	2.85	16016	1271985	0.59	22.1	308	30,75 23,90	0	39,42 65,05	0.86
			22.1	W1	-18,935	-0,264	0	0,16	1	28	2.62	5908	207157	0.78	22.1	62	-9,313 -6,650	29	6,980 8,725	0.53
			22.1	W2	-16,695	0,062	0	0,08	0	31	2.60	5624	191952	0.77	22.1	47	16,69 8,617	90	18,71 5,368	0.54
																				
			Typ styčnicku CMWW-t																	
14	T150 102x205	1020	22.1	B1	20,770	-0,423	0	1,24	1	1	2.85	8405	448784	0.90	22.1	205	20,77 24,71	0	26,24 43,29	0.98
			22.1	W1	-11,563	-0,115	0	0,08	1	28	2.62	3568	90943	0.79	22.1	17	-5,746 -4,127	29	1,922 2,402	0.46
			22.1	W1	-12,313	0,186	0	0,12	1	28	2.62	3568	90945	0.95	22.1	6	-6,432 -1,082	151	0,664 0,830	0.53
																				
			Typ styčnicku CMWW-t																	



MiTek 2020 5.64.92.0

Ref. zakázky: BP Vazník: V1
Objednávka: Typ stavby:
Zákazník: MiTek Industries sro Vazníků: 1
Projekt: Vrstev: 1
Název staveniště: Strana: 16/25

													Trny										Ocel									
		Zat. stav	Prvek	Osová (kN)	Posuvná (kN)	Úhel (°)	Moment (kNm)	α (°)	β (°)	$F_{a,\alpha,\beta}$ (N/mm ²)	A_{ef} (mm ²)	W_p (mm ³)	CSI	Zat. stav	Délka (mm)	Síla (kN) $F_{x,ed}$ $F_{y,ed}$	γ (°)	Síla (kN) $F_{x,rk}$ $F_{y,rk}$	CSI													
15	M14 114x333	1133	22.1	B1	-52,077	0,521	0	0,03	1	1	2.66	17271	882504	0.79	22.1	114	53,09	0,521	90	74,05	19,33	0.72										
			22.1	B2	52,077	-0,521	0	-0,03	1	1	2.66	17271	882504	0.79	22.1	114	53,09	0,521	90	74,05	19,33	0.72										
																																
Typ styčnicku CS-t																																
16	T150 102x146	1015	22.1	B2	10,573	-0,285	0	0,66	2	2	2.85	5986	234584	0.81	22.1	146	10,57	18,41	0	18,68	30,83	0.82										
			22.1	W1	-5,766	-0,054	0	0,03	1	28	2.62	2427	46996	0.58	22.1	73	5,025	-2,045	0	9,344	11,68	0.28										
			22.1	W1	-6,361	0,052	0	0,05	0	28	2.62	2427	46994	0.72	22.1	6	-3,292	-0,616	151	0,664	0,830	0.33										
																																
Typ styčnicku CMWW-t																																



Navrhnul:
MiTek Industries spol. s r.o.
Drážní 7, 627 00 Brno, mitek@mittek.cz
Tel.: +420 531 022 272-8

Copyright MiTek® Industries Ltd. 2014
Verze programu: 8.5.2012
Vytlačeno: 03/31/2014 12:37:49
Navrženo: 31.3.2014 5:08:36
Vypracoval: Engineer



MiTek 2020 5.64.92.0

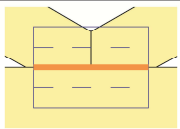
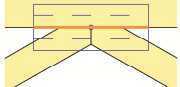
Ref. zakázky: BP Vazník: V1
Objednávka: Typ stavby:
Zákazník: MiTek Industries sro Vazníků: 1
Projekt: Vrstev: 1
Název staveniště: Strana: 17/25

Trny													Ocel									
Zat. stav	Prvek	Osová (kN)	Posuvná (kN)	Úhel (°)	Moment (kNm)	α (°)	β (°)	$F_{a,\alpha,\beta}$ (N/mm ²)	A_{ef} (mm ²)	W_p (mm ³)	CSI	Zat. stav	Délka (mm)	Síla (kN) $F_{x,ed}$ $F_{y,ed}$	γ (°)	Síla (kN) $F_{x,rk}$ $F_{y,rk}$	CSI					
17	T150 102x102	1010	25.1	B2	-2,473	-0,531	0	-0,16	12	12	2.70	4182	120710	0.35	25.1	102	2,720	6,710	0	13,05	21,54	0.37
	-	W1	0,000	2,782	0	0,00	90	61	2.13	1525	22832	0.67	-	0	0,000	2,782	3	0,000	0,000	0.19		
	-	W1	0,000	2,782	0	0,00	90	61	2.13	1525	22832	0.67	-	0	0,000	2,782	3	0,000	0,000	0.19		
Typ styčnicku CMWW-t																						
18	M14 133x333	1333	22.1	B2	-62,650	-0,032	0	0,34	0	0	2.67	18635	981729	0.88	22.1	133	72.86	0,032	90	86,39	22,55	0.84
		B3	62,650	0,032	0	-0,34	0	0	2.67	18635	981729	0.88	22.1	133	72.86	0,032	90	86,39	22,55	0.84		
Typ styčnicku CS-t																						

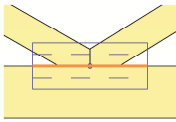
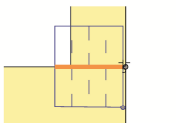


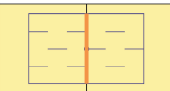
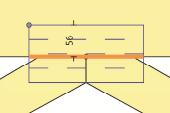
Navrhnul:
MiTek Industries spol. s r.o.
Drážní 7, 627 00 Brno, mitek@mittek.cz
Tel.: +420 531 022 272-8

Copyright MiTek® Industries Ltd. 2014
Verze programu: 8.5.2012
Vytlačeno: 03/31/2014 12:37:49
Navrženo: 31.3.2014 5:08:36
Vypracoval: Engineer

			Trny										Ocel								
			Zat. stav	Prvek	Osová (kN)	Posuvná (kN)	Úhel (°)	Moment (kNm)	α (°)	β (°)	$F_{a,\alpha,\beta}$ (N/mm ²)	A_{ef} (mm ²)	W_p (mm ³)	CSI	Zat. stav	Délka (mm)	Síla (kN) $F_{x,ed}$ $F_{y,ed}$	γ (°)	Síla (kN) $F_{x,rk}$ $F_{y,rk}$	CSI	
19	T150 102x146	1015	22.1	B3	-10,573	-0,285	0	-0,66	2	2	2.85	5986	234584	0.81	22.1	146	10,57 18,41	0	18,68 30,83	0.82	
			22.1	W1	6,361	0,052	0	-0,05	0	28	2.62	2427	46996	0.72	22.1	73	5,548 5,261	0	9,344 15,41	0.33	
			22.1	W1	5,766	-0,054	0	-0,03	1	28	2.62	2427	46996	0.58	22.1	6	5,634 1,723	151	0,974 1,095	0.28	
																					
			Typ styčnicku CMWW-t																		
2	T150 124x308	1330	22.1	T1	-27,156	-3,263	0	1,82	7	7	2.77	16016	1271986	0.54	22.1	308	27,15 20,32	0	39,42 65,05	0.76	
			22.1	W1	18,935	0,264	0	0,20	1	28	2.62	5908	207157	0.79	22.1	83	16,46 -7,531	0	10,61 13,27	0.54	
			22.1	W1	12,313	-0,186	0	0,13	1	28	2.62	5908	207157	0.56	22.1	46	14,52 6,101	90	18,33 5,260	0.37	
																					
			Typ styčnicku CMWW-t																		

			Trny										Ocel								
			Zat. stav	Prvek	Osová (kN)	Posuvná (kN)	Úhel (°)	Moment (kNm)	α (°)	β (°)	$F_{a,\alpha,\beta}$ (N/mm ²)	A_{ef} (mm ²)	W_p (mm ³)	CSI	Zat. stav	Délka (mm)	Síla (kN) $F_{x,ed}$ $F_{y,ed}$	γ (°)	Síla (kN) $F_{x,rk}$ $F_{y,rk}$	CSI	
20	M14 114x333	1133	22.1	B3	-52,077	-0,521	0	0,03	1	1	2.66	17271	882504	0.79	22.1	114	53,09 0,521	90	74,05 19,33	0.72	
			22.1	B1	52,077	0,521	0	-0,03	1	1	2.66	17271	882504	0.79	22.1	114	53,09 0,521	90	74,05 19,33	0.72	
																					
			Typ styčnicku CS-t																		
21	T150 102x205	1020	22.1	B1	-20,770	-0,423	0	-1,24	1	1	2.85	8405	448784	0.90	22.1	205	20,77 24,71	0	26,24 43,29	0.98	
			22.1	W1	12,313	0,186	0	-0,12	1	28	2.62	3568	90945	0.95	22.1	17	12,86 10,03	29	2,820 3,170	0.55	
			22.1	W1	11,563	-0,115	0	-0,08	1	28	2.62	3568	90942	0.79	22.1	6	11,49 3,102	151	0,974 1,095	0.45	
																					
			Typ styčnicku CMWW-t																		

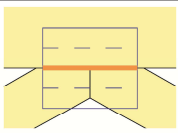
Trny												Ocel								
Zat. stav	Prvek	Osová (kN)	Posuvná (kN)	Úhel (°)	Moment (kNm)	α (°)	β (°)	$F_{a,\alpha,\beta}$ (N/mm ²)	A_{ef} (mm ²)	W_p (mm ³)	CSI	Zat. stav	Délka (mm)	Síla (kN) $F_{x,ed}$ $F_{y,ed}$	γ (°)	Síla (kN) $F_{x,rk}$ $F_{y,rk}$	CSI			
22	T150 124x308	1330	22.1 B1	-30,759	0,747	0	-1,90	1	1	2.85	16016	1271985	0.59	22.1 308	30,75	23,90	0	39,42	65,05	0.86
			22.1 W2	16,694	0,062	0	-0,08	0	31	2.60	5624	191954	0.77	22.1 65	15,52	10,67	31	11,49	11,83	0.56
			22.1 W1	18,936	-0,264	0	-0,16	1	28	2.62	5908	207151	0.78	22.1 16	18,62	5,427	151	2,644	2,973	0.50
																				
Typ styčnicku CMWW-t																				
23	T150 124x146	1315	22.1 B1	-0.547	10,646	-90	-0,87	87	3	2.26	7182	249306	0.87	22.1 124	-19,28	0,547	90	32,53	14,28	0.59
			22.1 W3	-10,624	0,547	-90	0,30	3	3	2.83	4930	136323	0.59	22.1 95	-11,52	0,547	90	24,92	10,94	0.46
																				
Typ stěvčnicku BMV+p																				

Trny												Ocel								
Zat. stav	Prvek	Osová (kN)	Posuvná (kN)	Úhel (°)	Moment (kNm)	α (°)	β (°)	$F_{a,\alpha,\beta}$ (N/mm ²)	A_{ef} (mm ²)	W_p (mm ³)	CSI	Zat. stav	Délka (mm)	Síla (kN) $F_{x,ed}$ $F_{y,ed}$	γ (°)	Síla (kN) $F_{x,rk}$ $F_{y,rk}$	CSI			
3	T150 124x205	1320	22.1	T1	42,003	-0,265	0	0,65	0	0	2,87	10850	442956	0,38	22.1	124	-25,41 -0,094	90	32,53 14,28	0,78
			22.1	T2	-42,003	0,265	0	-0,65	0	0	2,87	10850	442956	0,38	22.1	124	-25,41 -0,094	90	32,53 14,28	0,78
																				
Typ styčnicku CS-t																				
4	T150 102x205	1020	22.1	T2	-15,622	-2,565	0	1,14	9	9	2,74	9430	507820	0,68	22.1	205	15,62 19,64	0	26,24 43,29	0,75
			22.1	W1	11,563	0,115	0	0,08	1	28	2,62	3125	77427	0,91	22.1	83	10,07 -4,355	0	10,61 13,27	0,47
			22.1	W1	6,361	-0,052	0	0,02	0	28	2,62	3125	77427	0,53	22.1	46	6,468 3,113	90	18,33 5,260	0,27
																				
Typ styčnicku CMWW-t																				



MiTek 2020 5.64.92.0

Ref. zakázky: BP
Objednávka: MiTek Industries sro
Zákazník: MiTek Industries sro
Projekt:
Název staveniště:
Vazník: V1
Typ stavby: 1
Vazníků: 1
Vrstev: 1
Strana: 22/25

Trny													Ocel									
Zat. stav	Prvek	Osová (kN)	Posuvná (kN)	Úhel (°)	Moment (kNm)	α (°)	β (°)	$F_{a,\alpha,\beta}$ (N/mm ²)	A_{ef} (mm ²)	W_p (mm ³)	CSI	Zat. stav	Délka (mm)	Síla (kN) $F_{x,ed}$ $F_{y,ed}$	γ (°)	Síla (kN) $F_{x,rk}$ $F_{y,rk}$	CSI					
5	T150 124x146	1315	28.1	T2	-5,998	-1,619	0	0,43	15	15	2.66	7592	307200	0.39	28.1	146	5,998	10,14	0	18,68	30,83	0.46
			22.1	W1	5,766	0,054	0	0,05	1	28	2.62	2945	61252	0.50	22.1	73	5,025	-2,488	0	9,344	11,68	0.27
			-	W1	0,000	2,782	0	0,00	90	61	2.13	2945	61253	0.35	-	0	0,000	2,782	3	0,000	0,000	0.15
																						
Typ styčnicku CMWW-t																						
6	T150 145x205	1520	22.1	T2	62,899	-0,899	0	0,35	1	1	2.86	12469	558128	0.56	22.1	145	-33,01	-0,402	90	38,04	16,70	0.87
			22.1	T3	-62,899	0,899	0	-0,35	1	1	2.86	12469	558128	0.56	22.1	145	-33,01	-0,402	90	38,04	16,70	0.87
																						
Typ styčnicku CS-t																						



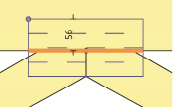
Navrhnul:
MiTek Industries spol. s r.o.
Dražní 7, 627 00 Brno, mitek@mitek.cz
Tel.: +420 531 022 272-8

Copyright MiTek® Industries Ltd. 2014
Verze programu: 8.5.2012
Vytlačeno: 03/31/2014 12:37:49
Navrženo: 31.3.2014 5:08:36
Vypracoval: Engineer



MiTek 2020 5.64.92.0

Ref. zakázky: BP
Objednávka: MiTek Industries sro
Zákazník: MiTek Industries sro
Projekt:
Název staveniště:
Vazník: V1
Typ stavby: 1
Vazníků: 1
Vrstev: 1
Strana: 23/25

Trny													Ocel							
		Zat. stav	Prvek	Osová (kN)	Posuvná (kN)	Úhel (°)	Moment (kNm)	α (°)	β (°)	$F_{a,\alpha,\beta}$ (N/mm ²)	A_{ef} (mm ²)	W_p (mm ³)	CSI	Zat. stav	Délka (mm)	Síla (kN) $F_{x,ed}$ $F_{y,ed}$	γ (°)	Síla (kN) $F_{x,rk}$ $F_{y,rk}$	CSI	
7	T150 124x146	1315	32.1	T3	6,019	-1,617	0	-0,43	15	15	2.66	7592	307200	0.39	32.1	146	6,019 10,18	0	18,68 30,83	0.46
			-	W1	0,000	2,782	0	0,00	90	61	2.13	2945	61252	0.35	-	0	0,000 2,782	3	0,000 0,000	0.15
			22.1	W1	-5,766	0,054	0	-0,05	1	28	2.62	2945	61253	0.50	22.1	76	-3,586 2,828	90	11,98 5,260	0.26
																				
Typ styčnicku CMWW-t																				
8	T150 102x205	1020	22.1	T3	15,622	-2,565	0	-1,14	9	9	2.74	9430	507821	0.68	22.1	205	15,62 19,64	0	26,24 43,29	0.75
			22.1	W1	-6,361	-0,052	0	-0,02	0	28	2.62	3125	77426	0.53	22.1	83	5,548 4,034	0	10,61 17,51	0.28
			22.1	W1	-11,563	0,115	0	-0,08	1	28	2.62	3125	77427	0.91	22.1	46	-6,553 5,678	90	11,98 5,260	0.47
																				
Typ styčnicku CMWW-t																				



Navrhnul:
MiTek Industries spol. s r.o.
Dražní 7, 627 00 Brno, mitek@mitek.cz
Tel.: +420 531 022 272-8

Copyright MiTek® Industries Ltd. 2014
Verze programu: 8.5.2012
Vytlačeno: 03/31/2014 12:37:49
Navrženo: 31.3.2014 5:08:36
Vypracoval: Engineer



MiTek 2020 5.64.92.0

Ref. zakázky: BP

Objednávka:

Zákazník: MiTek Industries sro

Projekt:

Název staveniště:

Vazník: V1

Typ stavby:

Vazníků: 1

Vrstev: 1

Strana: 25/25

Poznámky k návrhu

1. Návrh odpovídá vloženým hodnotám. Rozměry, sklon a další vstupní parametry jsou zkontrolovány.
2. Bylo použito řešení modelu v rovině.
3. System factor $K_{sys} = 1.1$ has been used.
4. Váha vazníku = 194 kg
5. Connector Plate location tolerance of 5 mm has been used.
6. Tlačené pásy musí být stabilizovány latěmi nebo ztužením v rozteči menší než je vzpěrná délka z roviny, což je uvedeno ve výsledcích posouzení prvků.
7. Na podkrovních vaznících musí být dolní pás stabilizován bloky řeziva na koncích místnosti. Pokud je tato místnost širší než 2,5m musí být tyto bloky i uprostřed místnosti.
8. Podlaha o šířce větší než 4,5 m by měla mít 2 řady ztužení.
9. Znaménková konvence: Tlak je záporný, tah je kladný, reakce vzhůru je záporná, reakce dolů a průhyb jsou kladné.
10. Equivalent thickness : ply factor = 1
11. Velikost síly vzpěru z roviny pro návrh spojení ztužení horního pásu ke krokvim podle rozpětí je 0,215 kN/m

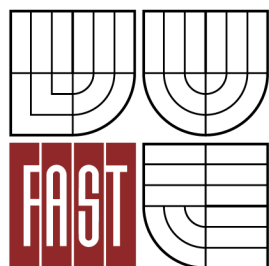


Navrhnul:
MiTek Industries spol. s r.o.
Drážní 7, 627 00 Brno, mitek@mitek.cz
Tel.: +420 531 022 272-8

Copyright MiTek® Industries Ltd. 2014
Verze programu: 8.5.2012
Vytlačeno: 03/31/2014 12:37:50
Navrženo: 31.3.2014 5:08:36
Vypracoval: Engineer



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

12 POROVNÁNÍ KONSTRUKCÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUDMILA ŠŤASTNÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2014

OBSAH

1.1	Obecné informace	210
1.2	Porovnání konstrukcí	210
1.2.1	Stavebně technologické.....	210
1.2.2	Časové	211
1.2.3	Ekonomické.....	211
1.3	Závěr	212

1.1 Obecné informace

Podle poskytnuté projektové dokumentace je nad 3. NP navržena monolitická stropní deska výšky 200 mm, se spodní hranou v úrovni +11,300 m. Na této stropní desce spočívá klasická skladba jednoplášťové ploché střechy. Po obvodě celého podlaží vystupuje 560 mm vysoká monolitická atika. Pod nosnou stropní konstrukcí je navržen podhled, kterým vzniká 425 mm vysoký prostor. Spodní hrana podhledu je v rovině nadpraží otvorů, v úrovni +10,875 m.

V rámci bakalářské práce jsem navrhla alternativu zakončení tohoto posledního podlaží řešeného objektu. Zvolila jsem pro to dřevěné příhradové přímopasé vazníky. Vodorovný horní pás vytvoří po obednění OSB deskami stejný vodorovný podklad pro skladbu střešního pláště jako v případě monolitické stropní konstrukce. Statický návrh vazníků byl proveden pod vedením zástupce firmy Mitek Ing. Tomáše Batroše. Z výpočtu vycházely po ekonomické i statické stránce nejvýhodněji vazníky po osově vzdálenosti 600 mm.

Realizace obou variant je popsána v technologických předpisech. Zhotovení monolitické stropní konstrukce je součástí technologického předpisu pro monolitické konstrukce. Pro montáž příhradových vazníků byl vypracován samostatný dokument.

1.2 Porovnání konstrukcí

1.2.1 Stavebně technologické

Při stávajícím stavebním řešení budou vazníky uloženy ve stejné výšce jako stropní deska, tedy ve výšce 11,300 m. To bude mít za následek celkové zvýšení objektu, což zle z architektonického hlediska považovat za nevhodné. Tomu lze předejít snížením výšky otvorů v otevřené jižní fasádě a tím i posunu průvlaků, na kterých jsou vazníky uloženy. U níže osazených vazníků již nemusí docházet ke snížení světlé výšky místnosti v důsledku vytvoření podhledu. Ten je možné připevnit přímo ke spodním pasům vazníků. Vedení instalací je vhodný prostor vytvořený mezi dolními a horními pasy vazníků.

Z technologického hlediska je dle mého názoru výhodnější konstrukce s příhradovými vazníky. V tomto případě odpadá mokrá proces betonáže, následné ošetřování stropní desky a časová prodleva pro vyztužení betonu před pokládkou skladby

střešního pláště. Je ovšem nezbytné, aby konstrukce, na které se budou vazníky ukládat nabyly dostatečné pevnosti.

1.2.2 Časové

Pro obě varianty byl vytvořen časový plán výstavby. Závěry z grafických výstupů, dle předpokladu, vypovídají ve prospěch dřevěných vazníků. Podrobnější pojednání o délce výstavby vzhledem k druhu konstrukci je uveden v dokumentu č. 6 - Časový plán.

1.2.3 Ekonomické

Ekonomická stránka stavby je v dnešní době velmi zajímavé hodnotící kritérium. Proto byly pro hrubou vrchní stavbu objektu Wellness vypracovány dva rozpočty, každý s jinou variantou nosné konstrukce zastřešení. V programu BuildPowerS byly ceny stanoveny následovně:

A.1 Hrubá vrchní stavba s monolitickou stropní konstrukcí: 13 618 763 Kč bez DPH

A.2 Hrubá vrchní stavba s vazníkovou konstrukcí: 12 821 180 Kč bez DPH

Rozdíl: 797 583 Kč

Potvrdil se předpoklad, že v případě využití vazníkové konstrukce bude výstavba méně finančně náročná.

Výsledky časových plánů za použití vstupních hodnot z programu BuildPowerS se výrazně lišily od časových plánů s využitím hodnot z jiného zdroje. To mě vedlo k tomu, přesvědčit se, zda ekonomické výstupy tohoto programu budou přesnější. Za tímto účelem jsem oslovila realizační firmy a požádala je o cenovou nabídku příslušné stropní konstrukce dle mnou vypracovaného výkazu výměr. Poskytnuté cenové nabídky jsou součástí tohoto dokumentu. Ceny byly stanoveny následovně:

Železobetonová monolitická stropní konstrukce 3.NP

BuildPowerS: 1 287 980 Kč bez DPH

BBA-MONOLIT,s.r.o.: 954 190 Kč bez DPH

Rozdíl: 333 790 Kč

Dřevěná příhradová konstrukce nad 3.NP

BuildPowerS: 470 649 Kč bez DPH

PROFINVESTIK s.r.o.: 287 200 Kč bez DPH

Rozdíl: 183 449 Kč

V případě monolitické konstrukce lze říci, že rozdíl cen tvoří zhruba třetinu ceny stanovené realizační firmou. U vazníkové konstrukce se ceny výrazně rozcházejí. Suma vycházející z BuildPowerS je značně vysoká. Důvodem může být to, že položky programu nejsou uzpůsobeny pro stanovení cen těchto konstrukcí. Pro dodávku vazníků byla vytvořena vlastní položka s cenou 16 500 Kč/m³ dle informace firmy MiTek. Celkově jsou skutečné ceny získané realizačními firmami nižší. Důvodem může být přesnější ocenění materiálu a použitých strojů. V nemalé míře má jistě vliv i neustálé působení konkurence.

1.3 Závěr

Z výsledků dílčích hodnocení vyvozují následující závěr. Nosná konstrukce ploché střechy nad 3.NP vychází po stránce časové i ekonomické výhodněji ve variantě s dřevěnými příhradovými vazníky. Ovšem ze stavebního hlediska by tato volba nebyla nejvhodnější. Byl by výrazně změněn vnější architektonický návrh, nebo by stavba vyžadovala změnu projektu.

Domnívám se, že vzhledem k ekonomické náročnosti celého komplexu Moravia Thermal by byly finanční úspory získané zněnou stropní konstrukce na tomto objektu minimální. Proto bych doporučila ponechat původní navrženou monolitickou konstrukci. Konečné rozhodnutí by samozřejmě spočívalo na investorovi stavby a jeho požadavcích.

PROFINVESTIK s.r.o.**sídlo firmy:**

Příborská 333, 738 01 Frýdek - Místek
tel.: / fax: +420 558 646 967, tel.: +420 558 432 889
e-mail: info@profinvestik.cz, www.profinvestik.cz

IČO: 46578820, DIČ: CZ46578820,
Bankovní spojení: ČSOB a.s.F-M, č.ú.: 1242183/0300

výrobna:

Dělnická 1, 735 35 Horní Suchá
tel.: / fax: +420 596 422 544

EUROSTŘECHY s.r.o.

p.Jiří Ondroušek

Dobrotice 28
769 01 Holešov

e-mail

VĚC: Cenová nabídka – Moravia Thermal – Brno ?**DATUM:** 10.04.2014

Dle dohody Vám předkládáme cenovou nabídku na provedení dodávky + montáže dřevěných vazníků výše uvedené stavby takto :

Cenová nabídka :

1. Dodávka vazníků, ztužidel, impregnace bochemitem	:	197.400,-Kč
2. Doprava – Brno ?	:	12.600,-Kč
3. Montáž vazníků, zavětrování, kotvení	:	41.400,-Kč
4. Kotevní prvky, spojovací materiál, zavětrovací latě, kotvy do betonu	:	14.200,-Kč
5. Dílenská PD vč.atestů vč.potvrzení autorizovaným statikem	:	9.000,-Kč
6. Jeřáb, přesun hmot	:	12.600,-Kč

Cena díla celkem (bez DPH) : 287.200,-Kč

Uvedené ceny jsou bez DPH, záruční lhůta min. 60 měsíců, platnost cenové nabídky 4 měsíce. Celá konstrukce krovu je tvořena dřevěnými vazníky, které jsou navrženy systémem fy MiTek Industries, osově rozmístění vazníků á cca 1,2 m, řezivo je naimpregnováno přípravkem bochemit. Vyhrazuje si právo na úpravu tvaru vazníků, jejich rozmístění, kotvení a celkové ztužení konstrukce dle našich zvyklostí a dále zpracované dílenské PD. Při kalkulaci ceny předpokládáme příjezd návěsu + jeřábu AD 20/AD28 až ke stavbě, bez překládání nákladu.

Stavební připravenost: spodní stavba pro uložení a kotvení vazníků

V ceně není obsaženo: ZS, podbíjení vč.roštů, latění /bednění/, krytina atd.

Očekáváme Vaši zprávu s jsme s pozdravem

ing.Martin Filip
obchodní ředitel
602 72 18 28


PROFINVESTIK s.r.o.
Příborská 333
738 01, Frýdek-Místek
tel./fax: 558 432 889, 558 646 967

Společnost zapsána v OR u KS v Ostravě oddíl C, vložka 3298

FINANČNÍ PROPOČET - NABÍDKA

Moravia Thermal Pasohlávky - stropní kce na 11,50m

Výměry: dle předloženého výkazu

1. BEDNĚNÍ KONSTRUKCÍ

bednění atik	107,50 m2	490,00	52 675,00
bednění stropních desek	496,95 m2	460,00	228 597,00
bednění průvlaků	38,02 m2	515,00	19 580,30

1. Bednění celkem

281 272,00

2. BETON KONSTRUKCÍ

C30/37XC3XD1

beton stropů, vč. průvlaků	103,24 m3	2 559,00	264 191,20
beton atik	10,75 m3	2 503,00	26 907,30

2. Beton celkem

291 098,50

3. VÝZTUŽ KONSTRUKCÍ

výztuž vázaná R 10 505	11,55 t	20 400,00	235 620,00
------------------------	---------	-----------	------------

3. Výztuž celkem

235 620,00

4. OSTATNÍ KONSTRUKCE

bednění prostupů	1,00 kmp/	1 200,00	1 200,00
------------------	-----------	----------	----------

4. Ostatní konstrukce celkem

1 200,00

5. VRN

doprava mimostaveništní	45 000,00
svislé přesuny	75 000,00
ZS zhotovitele	25 000,00

5. VRN celkem

145 000,00

NABÍDKOVÁ CENA celkem (bez DPH)

954 190,50 Kč

Nabídka neobsahuje:

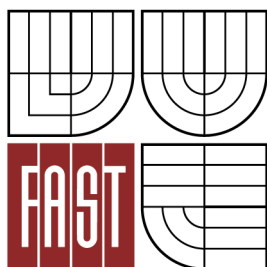
- "- náklady na energie, vč. vody, jejich přípojky a spotřebu
- "- náklady na geodetické práce, vč. zaměření skut. stavu
- "- náklady na zabetonované prvky, vyjma uvedených
- "- náklady na jakékoli zemní práce, čerpání vody, podkl. betony, izolace a kce pod ZD
- "- náklady na tepelné izolace

V Praze dne 2.5.2014

za BBA-MONOLIT, s.r.o.
ing. Martin Krivánek
mobil: 603460301



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

13 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUDMILA ŠŤASTNÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2014

OBSAH

1.1	Nařízení vlády č. 591/2006 sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích	219
1.1.1	Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	219
	I. Požadavky na zajištění staveniště	219
	II. Zařízení pro rozvod energie.....	220
	III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi	222
1.1.2	Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	223
	I. Obecné požadavky na obsluhu strojů	223
	V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových směsí.....	223
	VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky	224
	IX. Vibrátory	225
	XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce	225
	XV. Přeprava strojů	226
1.1.3	Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb	227
	I. Skladování a manipulace s materiálem	227
	IX. Betonářské práce a práce související	228
	IX.1 Bednění	228
	IX.2 Přepravy a ukládání betonové směsi	229
	IX.3 Odbedňování	229
	IX.5 Práce železářské	230
1.2	Nařízení vlády č. 362/2005 sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky	230
	I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí	230
	III. Používání žebříků	231
	IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu	232
	V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí	233

VIII. Shazování předmětů a materiálu	233
IX. Přerušení práce ve výškách	234
X. Školení zaměstnanců	234

ÚVOD

Tento dokument je zpracován pro realizaci monolitických konstrukcí hrubé vrchní stavby.

Text obsahuje citace z nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a z nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Uvedené části právních předpisů týkající se prováděných prací jsou psány kurzívou a doplněny komentáři pro konkrétní opatření.

1.1 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

1.1.1 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Další obecné požadavky na staveniště

Obecné požadavky

I. Požadavky na zajištění staveniště

1. Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:
 - a) staveniště v zastavěném území musí být na hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,
 - b) u liniových staveb nebo u stavenišť, popřípadě pracovišť, na kterých se provádějí pouze krátkodobé práce, lze ohrazení provést zábradlím skládajícím se alespoň z horní tyče upevněné ve výši 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče; s ohledem na místní provozní podmínky může toto ohrazení být nahrazeno zábranou podle přílohy č. 3, části III., bodu 2. k tomuto nařízení,
 - c) nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením,
 - d) nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny dle přílohy č. 3 části III. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypány.
2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

3. *Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupových komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením, jakož i zrakovým postižením.*
4. *Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*
5. *Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení, a během provádění prací je dodržuje.*
6. *Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní předpis.*
7. *Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb na této ploše.*
8. *Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.*

Celé staveniště bude oploceno neprůhledným mobilním plotem s výplní z trapézového plechu do výšky 1,8 m a bude doplněno uzamykatelnými branami. U výjezdu ze staveniště bude na veřejné komunikaci umístěna informační značení: „Výjezd vozidel ze stavby“. Na každém vstupu na staveniště bude značka: „Zákaz vstupu na staveniště“. U hlavního vjezdu na staveniště bude vrátnice, pro evidenci příjezdu vozidel i pohyb osob. Dopravní prostředky budou po staveništi pohybovat pouze podle dokumentace o zařízení staveniště. Při manipulaci jeřábu nebo hydraulické ruky s břemenem se pod břemenem nesmí zdržovat osoby.

II. Zařízení pro rozvod energie

1. *Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup*

k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.

2. *Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.*
3. *Pokud nelze nadzemní elektrické vedení přesunout mimo staveniště nebo je odpojit od zdroje elektrického proudu, je nutno zabránit vjezdu dopravních prostředků a pojezdových strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojezdových strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění.*

Elektrická síť pro potřeby staveniště se napojí v nové trafostanici a na stávající rozvody. Rozvody budou uloženy v zemi, vedeny dle výkresu zařízení staveniště. Na staveništi se nenachází jiné rozvody než pro potřeby staveniště. Hlavní vypínač elektrické energie bude kvůli dostupnosti umístěn u staveništní vrátnice. Bude řádně označen a s jeho polohou budou seznámeny všechny osoby pohybující se na staveništi. Elektrická zařízení budou procházet pravidelnými revizemi.



Obr.13 - 1: Označení hlavního vypínače elektrické energie

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na:

- a) Počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,*
- b) Maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,*
- c) Povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena*

Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajisti vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolná pohyb celého pracoviště nebo jeho části.

Zhotovitel zajišťuje provádění prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.

Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.

Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.

Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.

V průběhu technologické etapy hrubé vrchní stavby budou práce probíhat na venkovních pracovištích. Betonáž svislých konstrukcí bude probíhat z pracovní plošiny zajištěné zábradlím. Pokládka bednicích desek stropního bednění může probíhat po zajištění konstrukce proti pádu. K tomuto účelu bude použito originálních součástí systémového bednění dle pokynů výrobce. V případě nepříznivé povětrnostní situace uvedené v nařízení vlády č. 362/2005 Sb. budou práce přerušeny.

1.1.2 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

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

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

- 1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístěných nadzemních vedení a překážek.*
- 2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.*

Stroje budou používány pouze v oploceném areálu staveniště. Obsluha strojů bude řádně proškolená o používání stroje a seznámena se staveništními podmínkami. Během provádění hrubé vrchní stavby řešeného objektu bude použit: věžový jeřáb, autodomíchávač, autočerpadlo, ponorný vibrátor, vibrační lišta. Autočerpadlo musí být při provozu stabilizováno výsuvnými patkami. Před použitím proběhne kontrola technického stavu stojů, závěsných prostředků a pojistných zařízení.

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových směsí

- 1. Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k použití zajistí.*
- 2. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.*

Řidiči autodomíchávačů i autočerpadel musí být prokazatelně seznámeni s užíváním zařízení. Při ukládání betonové směsi do bednění konstrukce budou dopravní prostředky umístěny dle výkresu č.3.

VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky

1. *Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukční části stavby.*
3. *Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.*
5. *Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.*
6. *Při provozu čerpadel není dovoleno přehýbat hadice, manipulovat se spojkami a ručně přemisťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány, vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.*
7. *Pojízdné čerpadlo (dále jen „autočerpadlo“) musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.*
8. *Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemisťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.*
9. *V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.*
10. *Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemisťování břemen.*
11. *Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.*
12. *Přemisťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.*

K uložení betonové směsi do bednění konstrukce bude použito autočerpadlo Schwing S 61 SX. V pracovním prostoru výložníku se nenachází žádné překážky. Při jednoduchém couvání autodomíchávače k čerpadlu bude řidič dbát zvýšené opatrnosti, případně mu bude přidělen pomocný pracovník jako navigátor.

IX. Vibrátory

- 1. Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru drženou v ruce.*
- 2. Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.*

Hutnění betonové směsi uložené ve svislých konstrukcích bude prováděno po vrstvách maximálně 0,5 m ponorným vibrátorem Hervisa Perles AV 755T. Betonová směs uložená v bednění stropní konstrukce bude hutněna vibrační lištou Enar Huracan H. Pracovníci obsluhující vibrační techniku musí být proškoleni a dodržovat pokyny výrobce, bezpečnostní nařízení i technologický postup hutnění.

XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

- 1. Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.*
- 2. Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládací klíny, pracovní zařízením spuštěným na zem nebo zažazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.*
- 3. Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.*
- 4. Obsluha stroje, která se hodlá od stroje vzdálit tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.*
- 5. Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činnostmi prováděnou v jeho okolí.*

Odstavené stroje budou zajištěny proti pohybu ruční brzdou a zakládacími klíny.

Kabina stroje musí být uzamčena. Výložník věžového jeřábu bude po ukončení činnosti uvolněn po směru větru. Po ukončení prací na staveništi se uzamknou brány v oplocení.

XV. Přeprava strojů

- 1. Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním předpise.*
- 2. Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla, musí být dodrženy požadavky zvláštního předpisu a dále uvedené bližší požadavky.*
- 3. Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak.*
- 4. Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně.*
- 5. Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.*
- 6. Při najíždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana, nebo jiné nehodě.*
- 7. Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a vzorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje.*
- 8. Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.*
- 9. Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Při připojování přípojného stroje, jehož maximální přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, se smí najíždět přípojným strojem na tažné vozidlo, pokud jsou provedena opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny.*
- 10. Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se*

závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabržděno.

Věžový jeřáb bude na stavenišťe dopraven ve složeném přepravním stavu tahačem a tříkolovým podvozkem. Autojeřáb pro montáž věžového jeřábu se přepraví po vlastní ose, zvedací rameno musí mít v základní poloze a hák přikotven ke kabině vozidla.

1.1.3 Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

- 1. Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.*
- 2. Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebrání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.*
- 3. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.*
- 4. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. 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.*
- 5. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.*
- 14. Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná*

manipulace s nimi.

15. *Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.*
16. *S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem.*

Skladovací plocha je rovinná a zpevněná zhutněným šterkopískem. Odvodnění je zajištěno přirozeným vsakováním. Svazky ocelový výztuží a plošné sestavy bednění budou skladovány na dřevěných podkladcích 100 x 100 mm. Ostatní materiál bude skladován dle předpisu výrobce - v paletách na zpevněné ploše skládky, proti překlopení budou zajištěny úvazy.

IX. Betonářské práce a práce související

IX.1 Bednění

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

Bednění svislých i vodorovných konstrukcí bude provedeno ze systémového bednění Peri. Bude použito pouze originálních a nepoškozených dílů, včetně stabilizátorů, betonářských plošin a ochranného zábradlí. Montáž bednění budou provádět proškolení pracovníci podle pokynů výrobce. Bednění je navrženo podle podkladů výrobce, se zástupcem firmy Peri.

IX.2 Přepravy a ukládání betonové směsi

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

Při betonáži svislých konstrukcí se budou pracovníci pohybovat po betonářských lávkách se zábradlím, které jsou součástí bednění. Při vyztužování stropní konstrukce budou na uloženou výztuž pokládány desky určené pro pohyb pracovníků, aby se zamezilo chůzi bezprostředně po výztuži. Pracovníci budou chráněni zábradlím po obvodě konstrukce.

IX.3 Odbedňování

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

Zabránění vstupu nepovolaným osobám bude zabráněno oplocením staveniště a kontrolami na vrátnici. Při odbedňování nebudou použity žebříky. Prvky bednění budou přemístěny k očištění na místo určené dle výkresu zařízení staveniště.

IX.5 Práce železářské

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

Na staveniště bude dodána výztuž již nastříhaná a naohýbaná do požadovaného tvaru z armovny.

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

1.2.1 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

- 1. Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musejí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet ždání rizika pádu.*
- 2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané,*

dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

3. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci.
4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak

Všechny volné okraje pracovních ploch jsou chráněny proti pádu zábradlím, která jsou součástí dodávky systémového bednění Peri. Skládají z nosných sloupků a z horního madla ve výšce 1,1 m nad pracovní podlahou, zarážky u podlahy o výšce 0,15 m nad pracovní podlahou a mezi horním madlem a zarážkou bude osazena středová tyč.

III. Používání žebříků

1. Žebřík se může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního nářadí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo nářadí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických nářadí, se na žebříku nesmějí vykonávat.
2. Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.
3. Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak.
4. Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) a ni na něm pracovat současně více než jedna osoba.
5. Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy

je k takovému použití výrobcem určen.

6. Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. 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.
7. 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. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup.
8. U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládající a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdny žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat.
9. Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.
10. Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.
11. Zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání.

Žebříky nebudou využívány na hlavní práce. Budou sloužit pouze pro výstup a sestup na pracovní plochy.

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

1. Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.
2. Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravená pracovní oděv.
3. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.

Nesmí být překročena maximální nosnost betonářské lávky 150 kg/m^2 .
Sklouznutí materiálu a pomůcek brání podlahová zarážka zábradlí.

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

1. Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit.
2. Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména
 - a) Vyloučení provozu
 - b) Konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce
 - c) Ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotkovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo
 - d) Dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.
3. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně
 - a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,
 - b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,
 - c) 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,
 - d) 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m.Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.
6. Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.

Bezpečnost ohroženého prostoru bude zajišťovat zodpovědný určený pracovník, který bude vykonávat dozor ohroženého prostoru po celou dobu provádění práce ve výšce.

VIII. Shazování předmětů a materiálu

1. Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že
 - a) Místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazením, vyloučením provozu, střežením apod.) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu

- nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu,*
- b) Materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení*
 - c) Je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hlučnosti, popřípadě vzniku jiným nežádoucích účinků.*
- 2. Nelze shazovat předměty a materiály v případě, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani předměty a materiál, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky.*

Během provádění monolitických konstrukcí hrubé vrchní stavby se neuvažuje se shazováním materiálu a předmětů z výšky.

IX. Přerušení práce ve výškách

Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušení prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích považuje:

- a) Bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy*
- b) Čerstvý vítr o rychlosti nad 8m.s^{-1} (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11m.s^{-1} (síla větru 6 stupňů Bf)*
- c) Dohlednost v místě práce menší než 30 m*
- d) Teplota prostředí během provádění prací nižší než -10°C*

Výše uvedené podmínky se budou pravidelně kontrolovat. V případě překročení těchto limitů je nutné přerušit práci.

X. Školení zaměstnanců

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. Při montáži a demontáži lešení postupuje zaměstnavatel podle části VII. bodu 7 věty druhé.

Všichni zaměstnanci musí být rádně proškoleni bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách. O tomto školení bude proveden zápis.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské bylo zpracovat vybrané části stavebně technologického projektu pro zadaný objekt. Byla vypracována průvodní a technická zpráva dle platné legislativy. Navrhla jsem zařízení staveniště včetně strojní sestavy pro realizaci. Pro svislé a vodorovné monolitické konstrukce a pro montáž dřevěných vazníků byly zhotoveny technologické předpisy. Pouze pro monolitické konstrukce byla stanovena opatření pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci, také kontrolní a zkušební plán pro zajištění kvality konstrukcí. Pod vedením zástupce MiTek Industries byl proveden statický návrh dřevěných příhradových vazníků. Časový plán byl vypracován pro obě možnosti stropní konstrukce posledního podlaží, i ve variantách vstupních hodnot z různých zdrojů. Součástí práce jsou i položkové rozpočty hrubé vrchní stavby taktéž pro oba druhy konstrukcí zakončujících 3.NP. Samostatný dokument je věnován srovnání řešených druhů stropních konstrukcí. Nedílnou součástí jsou početné přílohy.

Během této práce jsem přišla do kontaktu s odborníky ve své oblasti, kteří mi vždy ochotně poradili a navedli ke správnému vyřešení problému .

Zhotovení této bakalářské práce mi přineslo spoustu nových poznatků, především v oblasti bednění konstrukcí a montáže dřevěných vazníků. Věřím, že své nabyté vědomosti jistě využiji.

SEZNAM OBRÁZKŮ

obr. 3-1: Sestavy bednění.....	44
obr. 3-2: Panel TR 270 x 240.....	45
obr. 3-3: Víceúčelový panel TRM 270 x 72... ..	46
obr. 3-4: Roh TE 270 - 2.....	46
obr. 3-5: Kloubový roh TGE 270 – 2.....	47
obr. 3-6: Zámek BFD.....	47
obr. 3-7: Vyrovnávací závora TAR 85.....	47
obr. 3-8: Bednění kruhových sloupů SRS.....	78
obr. 3-9: Bednění kruhových sloupů TRS.....	48
obr. 3-10: Betonářská deska peri.....	52
obr. 3-11: Příhradový nosník GT 24.....	52
obr. 3-12: Křížová hlava 20/24 S.....	53
obr. 3-13: Přímá hlava 24 S.....	53
obr. 3-14: Univerzální trojnožka.....	53
obr. 3-15: Stropní stojka PEP.....	54
obr. 3-16: Připojení panelů TRS.....	62
obr. 3-17: Obednění čel desky.....	67
obr. 3-18: Postup montáže peri multiflex.....	68
obr. 3-19: Odbedněná místnost s dodatečným podepřením.....	71
obr. 4-1: Kotevní úhelník - pevná podpora.....	80
obr. 4-2: Kotevní úhelník - posuvná podpora pro vazník.....	80
obr. 4-3: Kotevní úhelník - posuvná podpora pro ztužidlo.....	81
obr. 4-4: Mechanická kotva.....	81
obr. 4-5: Transport vazníků.....	82
obr. 4-6: Transport vazníků.....	83
obr. 4-7: Skladování vazníků.....	83
obr. 4-8: Příčný řez ztužujícím polem.....	86
obr. 4-9: Kotvení vazníku - pevná podpora.....	87
obr. 4-10: Kotvení vazníku - posuvná podpora.....	87
obr. 4-11: Provedení mechanické kotvy.....	88
obr. 4-12: Podélné zavětrování Ondřejovými kříži.....	88

obr. 5-1: Skladovací kontejner SK20.....	100
obr. 5-2: Obytný kontejner - vrátnice OK12.....	101
obr. 5-3: Hygienické zázemí - sanitární kontejner SAN 20-01.....	103
obr. 5-4: Šatny - obytný kontejner OK 01dimenzování zařízení staveniště.....	104
obr. 7-1: Převážka věžového jeřábu.....	116
obr. 7-2: Návrh věžového jeřábu MB 27 431 na objektu SO 03.....	118
obr. 7-3: Návrh věžového jeřábu MB 2043.....	119
obr. 7-4: Návrh věžového jeřábu MB 2043.....	120
obr. 7-5: Autojeřáb terex demag AC 60/3.....	121
obr. 7-6: Noteboom.....	122
obr. 7-7: Volvo FEE 42 R.....	123
obr. 7-8: Pracovní graf.....	124
obr. 7-9: Autodomíhávač.....	125
obr. 7-10: Pohořelice - staveniště.....	126
obr. 7-11: Zájmové body.....	126
obr. 7-12: Dolní dunajovice → staveniště.....	127
obr. 7-13: Pracovní graf autočerpádky Schwing S 61 SX.....	128
obr. 7-14: Compact 12.....	129
obr. 7-15: Plovoucí vibrační lišta ENAR HURACAN H.....	130
obr. 7-16 Bádne na beton.....	131
obr. 7-17: Gama 2550l.....	131
obr. 7-18: ST - 1235.....	132
obr. 7-19: DF 16.....	132
obr. 7-20: Hilti DCG 125-S.....	133
obr. 7-21: Hilti WSJ 750 - ET.....	134
obr. 7-22: Hilti TE 2-M.....	134
obr. 7-23: Momentový klíč TONA.....	135
obr. 7-24: Gola sada TONA.....	135
obr. 7-25 Motorová pila Husqvarna.....	136
obr. 7-26: Vsazovací přístroj GX 90-WF.....	136
obr. 7-27: Vysokotlaký čistič K7 CLASSIC.....	137
obr. 13-1: Označení hlavního vypínače elektrické energie.....	221

SEZNAM TABULEK

tab. 1-1: Přehled dotčených pozemků.....	15
tab. 3-1: Beton svislých konstrukcí.....	43
tab. 3-2: Výpis svislých konstrukcí.....	43
tab. 3-3: Výpis prvků bednění stěn 3.NP.....	44
tab. 3-4: Výpis prvků bednění sloupů 3.NP.....	48
tab. 3-5: Separační prostředek svislých konstrukcí.....	49
tab. 3-6: Distanční prvky svislých konstrukcí.....	49
tab. 3-7: Beton vodorovných konstrukcí.....	50
tab. 3-8: Výztuž vodorovných konstrukcí.....	50
tab. 3-9: Výpis prvků stropní desky 3.NP.....	51
tab. 3-10: Výpis prvků průvlaků 3.NP.....	52
tab. 3-11: Separační prostředek vodorovných konstrukcí.....	55
tab. 3-12: Distanční prvky vodorovných konstrukcí.....	55
tab. 4-1: Výpis vazníků.....	78
tab. 4-1: Výpis ztužujícího pole.....	80
tab. 5-1: Spotřeba vody pro staveniště.....	105
tab. 5-2: Dimenze potrubí.....	106
tab. 5-3: Spotřeba elektrické energie pro staveniště.....	107
tab. 7-1: Rozměry autodomíhávače.....	125
tab. 8-1: Dovolené odchylky pro povrch a hrany.....	148
tab. 8-2: Mezní svislé odchylky pro stěny a sloupy.....	148
tab. 8-3: Mezní svislé odchylky pro stěny a sloupy (pokračování).....	149
tab. 8-4: Odchylky výztuže.....	155
tab. 8-5: Mezní odchylky pro vodorovné konstrukce.....	157

SEZNAM ZKRATEK

SV - stavbyvedoucí

PROJ - projektant

GEO - geodet

S - statik

TDI - technický dozor investora

PD - projektová dokumentace

TP - technologický předpis

DL - dodací list

HVS - hrubá vrchní stavba

HSS - hrubá spodní stavba

ZPF - zemědělský půdní fond

MJ – měrná jednotka

BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Tab – tabulka

Obr – obrázek

KCE – konstrukce

SEZNAM ZDROJŮ

- [1] Výstavba komplexu Moravia THERMAL: Technická zpráva. 11/2011. 11 s.
- [2] ČÚZK: Nahlížení do katastru nemovitostí. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://nahlizeniidokn.cuzk.cz/>
- [3] PERI: Systémové bednění. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: www.peri.cz
- [4] Podzemní stavby Brno: Distance. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.psbrno.cz/>
- [5] MITEK INDUSTRIES: Dřevěné příhradové vazníky [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.mitek.cz>
- [6] BOVA: Kování na dřevěné tesařské konstrukce [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.bova-nail.cz>
- [7] FISCHER CENTRUM ZLÍN: Ocelové kotvy [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.fischercentrumzlin.cz/fh.php>
- [8] STG TRADE: Obytné a skladovací kontejnery [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.stgtrade.cz>
- [9] Nařízení vlády č. 591/2006 sb.: o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, 2006
- [10] Nařízení vlády č. 362/2005 sb.: o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, 2005
- [11] Vyhláška č. 381/2001 sb.: kterou se stanoví Katalog odpadů, seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), 2008
- [12] Vyhláška č. 272/2011 sb o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, 2011
- [13] ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE: Ukazatele pracnosti [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://web.cvut.cz/fa/u524/rea/podklady/ukazatele/podklady.html>
- [14] CRANESERVICE: Věžové jeřáby. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.craneservice.cz>

- [15] TOMÁŠ NOVÝ AUTOJEŘÁBY: Autojeřáby. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.craneservice.cz>
- [16] ZAPA BETON: Provozovny. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.zapa.cz>
- [17] EMKON: Stavební mechanizace. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.emkol.cz>
- [18] PROFI SVÁŘEČKY: Invertory. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.profisvarecky.cz>
- [19] WACKER NEUSON: Technologie na beton. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.cz.wackerneuson.com>
- [20] PRACOVNÍ PLOŠINY VONDRÁČEK: Samohybné plošiny. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.plosiny-vondrasek.cz>
- [21] MAPY: Mapa ČR. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [22] MOSTR: Náradí. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.mostr.cz>
- [23] HILTI: Produkty-ruční náradí. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <https://www.hilti.cz>
- [24] KARCHER: Vysokotlaké čističe. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.karcher.cz>
- [25] KOVE Tools: Gola sady. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.tonaexpert.cz/>
- [26] HUSQVARNA: Motorová pila. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.husqvarna.com/cz/products/>
- [27] K-LIFT: Hydraulické ruky FASSI. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.k-lift.sk/>
- [28] TATRA: Tatra. [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://www.tatratech.wz.cz>
- [29] Vyhláška č. 62/2013 sb., O dokumentaci staveb; listopad 2006
- [30] Zákon č. 183/2006 sb., O územním plánování a stavebním řádu; březen 2006
- [31] Nařízení vlády č. 591/2006 sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; prosinec 2006
- [32] Nařízení vlády č. 362/2005 sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky; říjen 2005

- [33]ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda; říjen 2001
- [34]ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí; červenec 2010
- [35]ČSN EN 12 350-1 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků; únor 2013
- [36]ČSN EN 12 390-1 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy; únor 2013
- [37]ČSN EN 12 390-2 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti; říjen 2009
- [38]ČSN EN 12 390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu- Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles, říjen 2009
- [39]ČSN EN 12 390-5 Zkoušení ztvrdlého betonu- Část 3: Pevnost v tahu ohybem zkušebních těles, říjen 2009
- [40]ČSN EN 12 390-6 Zkoušení ztvrdlého betonu- Část 3: Pevnost v příčném tahu zkušebních těles, červen 2010
- [41]ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení, leden 1993
- [42]ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, duben 1995

SEZNAM PŘÍLOH

- V1 Koordinační situace stavby
- V2 Koordinační zařízení staveniště
- V3 Zařízení staveniště při betonáži
- V4 Montážní schéma osazování vazníků
- V5 Návrh jeřábu MB 27 341 pro objekt SO03
- V6 Autočerpadlo pro objekt SO03
- V7 Výkres sestavy vazníků nad 3.NP
- V8 Nabídkové schémata vazníků A4
- V9 Výkres tvaru stropní konstrukce nad 1.NP
- V10 Výkres tvaru stropní konstrukce nad 2.NP
- V11 Výkres tvaru stropní konstrukce nad 3.NP
- V12 Bednění stěn a sloupů 3.NP
- V13 Bednění stropní konstrukce 3.NP
- V14 Časový plán – varianta A.1
- V15 Časový plán – varianta A.2
- V16 Časový plán – varianta B.1
- V17 Časový plán – varianta B.2