

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

REALIZACE NOSNÝCH KONSTRUKCÍ HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY POLYFUNKČNÍHO DOMU V BRNĚ-BOHUNICÍCH

REALIZATION OF FRAMES COARSE UPPER CONSTRUCTION OF POLYFUNCTIONAL
HOUSE IN BRNO-BOHUNICE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

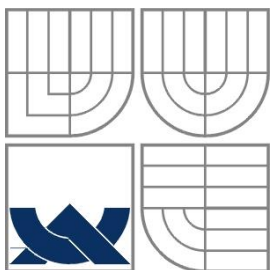
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB PLACHÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 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, MECHANISATION AND
CONSTRUCTION

A – TEXTOVÁ ČÁST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

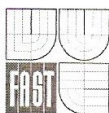
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB PLACHÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2015



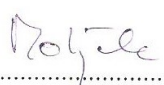
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

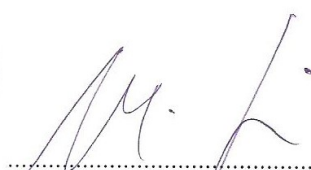
ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Jakub Plachý
Název	Realizace nosných konstrukcí hrubé vrchní stavby polyfunkčního domu v Brně-Bohunicích
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Michal Novotný, Ph.D.
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2014
Datum odevzdání bakalářské práce	29. 5. 2015

V Brně dne 30. 11. 2014


.....
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. Návody do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6

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

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 rozdělte 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. Michal Novotný, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: Jakub Plachý

Téma bakalářské práce: Realizace nosných konstrukcí hrubé vrchní stavby
polyfunkčního domu v Brně-Bohunicích.

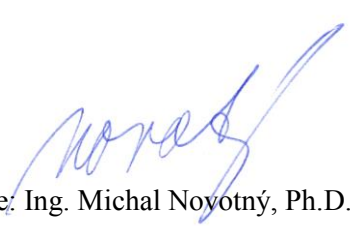
Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na danou technologickou etapu
2. Situace stavby širších vztahů
3. Rozpočet technologické etapy
4. Časový plán pro danou technologickou etapu
5. Technologický předpis pro danou technologickou etapu
6. Organizace výstavby pro danou technologickou etapu (technická zpráva ZS, výkres ZS)
7. Návrh strojní sestavy pro danou technologickou etapu
8. Kontroly a kvalitativní požadavky dané technologické etapy
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v řešené technologické etapě
10. Jiné zadání: Stanovení doby odbědňovacích procesů, vlastní návrh skladby bednění

Podklady – Převzatá část projektové dokumentace diplomové práce se souhlasem projektanta, vyjádření inženýrských sítí pro účely vypracování bakalářské práce.

V Brně dne: 30.11.2014

Vedoucí práce: Ing. Michal Novotný, Ph.D.



SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

Ing. Jiří Jakoubě

Školní 1084

468 51, Smržovka

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

Polyfunkční dům v Brně-Bohunicích

studentovi

jméno *Jakub Plachý*

datum narození *21.11.1990*

bydliště *Krokova 333/22; Liberec 7; 46007*

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 2014/2015 ,

V Brně, dne *12.4.2015*

podpis oprávněné osoby

razítko



Abstrakt

Bakalářská práce řeší etapu monolitických procesů horní hrubé stavby nosných konstrukcí železobetonového skeletu – polyfunkčního domu v městské části Brno-Bohunice. Z konstrukčního hlediska je skelet tvořen sloupy, zdívmem ze ztraceného bednění, ztužujícím jádrem – monolitickými zdmi a stropy. Dům je částečně podsklepený, čtyřposchodový a zakončený plochou střechou. Stavba bude po jejím dokončení komerčního a bytového charakteru. Jedná se o neexistující stavbu, podkladem pro práci je projekt převzatý z diplomové práce. Technologický předpis, harmonogram a rozpočet je vypracován v rámci řešení železobetonových konstrukcí a tak v návaznosti i vlastní návrh skladby bednicích systémů PERI svislých a vodorovných konstrukcí a stanovení dob odbedňování v závislosti na ročním období.

Klíčová slova

Monolitický skelet, ztracené bednění, PERI TRIO, PERI MULTIFLEX, železobeton, technická zpráva, technologický předpis, rozpočet, harmonogram, strojní sestava, bezpečnost a ochrana zdraví, kontrolní a zkušební plán

Abstract

Bachelor's thesis deal with phase of cast-in-place concrete frame of upper construction of polyfunctional house in Brno-Bohunice. This phase contains monolithic columns, permanent formwork walls, reinforcing core walls and ceilings. House is half basement structure with four storeys and endings with flat roof. Own purpose is commercial and living character after structural works are finished. This specific structure is fictional and it is based on diploma thesis. This thesis contains technological prescription, schedule and budget, it is expanded of own design of PERI formwork of vertical and horizontal constructions, even time calculation to off taking formwork.

Keywords

Cast-in-place concrete frame, permanent formwork, PERI TRIO, PERI MULTIFLEX, reinforced concrete, engineering report, technological prescription, budget, schedule, mechanical assembly, safety and protection of health, test and inspection plan

Bibliografická citace VŠKP

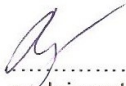
Jakub Plachý *Realizace nosných konstrukcí hrubé vrchní stavby polyfunkčního domu v Brně-Bohunicích*. Brno, 2015. 219 s., 15 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Michal Novotný, Ph.D.

Prohlášení o shodě listinné a elektronické podoby VŠKP

Prohlášení:

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

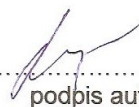
V Brně dne 18. 5. 2015


.....
podepis autora
Jakub Plachý

Prohlášení:

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

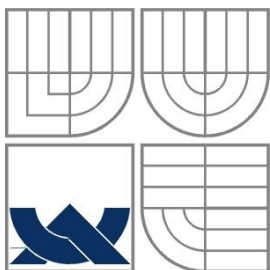
V Brně dne 18. 5. 2015



.....
podpis autora
Jakub Plachý

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu práce Ing. Michalu Novotnému, Ph.D. za veškerou pomoc, rady a odpovědi na mé záludné otázky a přátelský přístup a spolupráci, bez které by tato práce nemohla nikdy dospět ke zdárnému konci. Mému kamarádovi a kolegovi Ing. Jiřímu Jakouběmu za poskytnutí podkladů, ochotu řešit se mnou technické záležitosti a podělit se se mnou o vlastní zkušenosti. Dále své rodině a všem svým přátelům za podporu ve studiu. Ale hlavně všem zmíněným za neocenitelnou trpělivost s mojí osobou a ochotu být jakkoliv nápomocni.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND
CONSTRUCTION

B – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ČÁST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB PLACHÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

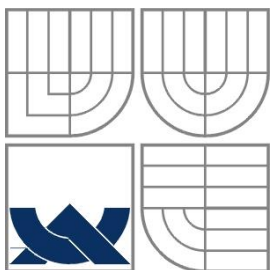
BRNO 2015

Obsah:

ÚVOD	14
B1 - PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA	15
B2 - ROZPOČET A ČASOVÝ PLÁN HORNÍ HRUBÉ STAVBY	38
B3 - STANOVENÍ DOBY ODBEDNĚNÍ	40
B4 - TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	46
B5 - NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	73
B6 - ECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS MONOLITICKÉ HORNÍ HRUBÉ STAVBY	96
B7 - ECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS MONOLITICKÉ HORNÍ HRUBÉ STAVBY	165
B8 - ECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS MONOLITICKÉ HORNÍ HRUBÉ STAVBY	187
ZÁVĚR	218
SEZNAM PŘÍLOH	219

Úvod

Předmětem této bakalářské práce je konstrukční a technologické řešení horní hrubé stavby nosných monolitických konstrukcí polyfunkčního domu v Brně-Bohunicích. Realizace staveb větších rozsahů z železobetonu pomocí bednicích systémů dnes patří mezi jedny z nejrozšířenějších a nejvíce užívaných způsobů výstavby občanských a bytových budov. Volba monolitického skeletu je tak dostatečně zajímavá jako téma bakalářské práce. Cílem práce je seznámení se s komplikovaností pracovního postupu, pochopení a osvojení si problematiky týkající se monolitických konstrukcí. Nejen volbou bednicího systému a vypracování schématu bednění, ale i způsobem zajištění dodávek betonu a oceli na stavbu, využitelnosti strojů a řešení organizace na staveništi pro plynulý chod stavebních prací, se člověk učí chápat principy realizace na základě projektové dokumentace. Ta je k dispozici jako vstupní jednotka, jejímž výstupem je vypracování časového plánu, nacenění stavby ale i samotný technologický postup řešeného objektu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB PLACHÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D

BRNO 2015

Obsah

A - Průvodní zpráva

A.1	Identifikační údaje	17
A.1.1	Údaje o stavbě	17
A.1.2	Údaje o žadateli	17
A.1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace	17
A.2	Seznam vstupních podkladů	18
A.3	Údaje o území	18
A.4	Údaje o stavbě	19
A.5	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	20

B - SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1	Popis území stavby	20
B.2	Celkový popis stavby	22
B.2.1	Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	22
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení	22
B.2.3	Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby	23
B.2.4	Bezbariérové užívání stavby	25
B.2.5	Bezpečnost při užívání stavby	25
B.2.6	Základní technický popis stavby	25
B.2.7	Technická a technologická zařízení	31
B.2.8	Požárně bezpečnostní řešení	31
B.2.9	Zásady hospodaření s energiemi	31
B.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	32
B.2.11	Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího	32
B.3	Připojení na technickou infrastrukturu	32
B.4	Dopravní řešení	33
B.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	33
B.6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	33
B.7	Ochrana obyvatelstva	34
B.8	Zásady organizace výstavby	34

A Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Polyfunkční dům

Místo stavby:

Kraj: Jihomoravský

Obec: Brno

Ulice: Bohunická 577/48

Číslo parcely: 1514/2

Směrovací číslo: 619 00

Předmět dokumentace: Výstavba polyfunkčního domu v Brně-
Bohunicích komerčního a bytového charakteru.

A.1.2 Údaje o žadateli

Jméno a příjmení: Ing. Tomáš Bláha

Místo trvalého pobytu:

Kraj: Jihomoravský

Obec: Brno - Bohunice

Ulice: Dlouhá 246

Číslo popisné: 512

Směrovací číslo: 625 00

A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Projektant: Ing. Jiří Jakoubě

Místo trvalého pobytu:

Kraj: Jihomoravský

Obec: Smržovka

Ulice: Školní 1084

Směrovací číslo: 46 851

Zhotovitel: Jakub Plachý

Kraj: Jihomoravský

Obec: Brno – Královo pole

Ulice: Kounicova 46/48

Směrovací číslo: 602 02

Telefon: 725 852 283

Elektronická pošta: jakub.plachy@volny.cz

A.2 Seznam vstupních podkladů

- a) Územní plán města Brna pro využití pozemků
- b) Výpis z katastru nemovitostí – informace o parcele a parcelách sousedních
- c) Projekt rezidenčního domu
- d) Výpis inženýrských sítí
- e) Povodňový plán Brno-Bohunice

A.3 Údaje o území

a) Rozsah řešeného území; zastavené / nezastavené území

Parcela o výměře 11186 m² se nachází v zastavěném území s hotovou příjezdovou komunikací.

b) Dosavadní využití a zastavěnost území

Pozemek je v katastru nemovitostí veden jako orná půda a doposud nebyl zastavěn. Stavba bude probíhat v souladu s územním plánem města Brna.

c) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

Parcela se nenachází v CHKO ani v památkové rezervaci.

d) Údaje o odtokových poměrech

Parcela se nachází v povodí řeky Svratky. Přibližně 200m jižním směrem za zastavěnou částí od pozemku se táhne vodní tok Leskava. Povodňová situace je označena jako častá. Důvodem je situace nedostatečné průtočné kapacity koryta, viz povodňový plán pro oblast Brno-Bohunice. Jedná se o přirozenou povodeň, vzniklou vlivem tání sněhu či vydatnými srážkami. Bohunicemi protéká tok 2,8 - 4,1 km, koryto je upraveno na průtok Q2-Q5. Splaškové a dešťové vody budou odváděny do městské oddělené kanalizace. [1]

e) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování

Parcela je v územním plánu obce vedena jako orná půda. Je třeba pozemek vybrat ze zemědělského půdního fondu, aby předkládaný projekt mohl být v souladu s příslušnými regulativy územního plánu. [2]

f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Jedná se o novostavbu. Požadavky úřadu na využití území byly dodrženy v celém rozsahu.

g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Požadavky úřadu pro územní plánování byly dodrženy v celém rozsahu.

h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Pro tento projekt nebyly stanoveny žádné výjimky ani úlevová řešení.

i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Stavbou nevzniknou žádné související a podmiňující investice.

j) Seznam pozemků a staveb dotčených umístěním stavby (podle katastru nemovitostí)

Číslo dotčených pozemků: 1514/11 - vlastnické právo: SKCL invest s.r.o., Bohuslava Martinů 835/22, Stránice, 60200 Brno; 1513/2 - vlastnické právo: Brno; 1517/1 - vlastnické právo: Brno; 1514/14 – vlastnické právo: Brno

A.4 Údaje o stavbě

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novostavbu polyfunkčního objektu v částečně zastavěné oblasti s hotovou příjezdovou komunikací.

b) Účel užívání stavby

Řešení objektu je rozděleno na dvě části, administrativního a bytového charakteru. Částečně podsklepený pětioschodový objekt zahrnuje kanceláře v prvním a druhém nadzemním podlaží, bytové prostory pak ve 3. a 4. patře. V budově se nachází 5 bytů. Podsklepení plní funkci garážového prostoru

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Neřeší se žádná ochrana budovy, objekt není kulturní památkou.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Při zpracování dokumentace byly dodrženy technické požadavky na stavby dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby a objekt je řešen jako bezbariérový.

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Napojení sítí (elektrická, plynová a vodovodní přípojka), vjezd na parkoviště budou provedeny v souladu s požadavky dotčených orgánů. Projekt je s regulí územního plánu.

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Projekt nenese žádné úlevové řešení ani výjimky.

h) Navrhované kapacity stavby

Plocha stavebního pozemku je 11186m². Zastavěná plocha činí 665 m², zpevněné plochy 132m², užitná plocha 2603 m². Obestavěný prostor je 6261m³. Procento zastavění je 7%.

i) Základní bilance stavby

Základní bilance stavby jsou řešeny v samostatné dokumentaci.

j) Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Základní předpoklady výstavby: Zahájení výstavby je předpokládáno na květen 2015, předpokládané dokončení hrubé stavby je prosinec 2015. Předání stavby květen 2016.

k) Orientační náklady stavby

Předpokládané náklady na stavbu dle THU 18,7 mil. Kč.

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO01 – samostatný objekt - rezidenční dům

SO02 – přípojka vodovodní

SO03 – přípojka kanalizační jednotná

SO04 – přípojka plynová

SO05 – přípojka elektřiny

SO06 – parkovací plochy a příjezdové komunikace.

SO07 – příjezdová komunikace

SO08 – oplocení

B - SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 Popis území stavby

a) Charakteristika stavebního pozemku

Mimo projektovou přípravu byla také součástí fyzická prohlídka terénu. Terén je mírně svažité travnatý, orientace svažitosti je od severu k jihu. Jako přírodní překážka se jeví řada křovin a stromů na jižní straně u komunikace. Zeleň bude vykácena pro vjezd na staveniště. Před zahájením jakýkoliv prací spojených s realizací objektu bude zřízeno zařízení staveniště se zázemím a ochranou pracovníků před nepříznivým počasím. Dále sklady pro materiál potřebný k výstavbě projektu. Staveniště se bude nacházet přímo na pozemku stavebníka, číslo parcely 1514/2. Před vlastním zahájením prací bude provedena skrývka ornice zastavěných ploch, pod samotným objektem a v místě možných násypů. Vjezd do staveniště společně s napojením sítí objektu na komunikaci se provede ze stávající komunikace Bohunická.

b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Dosavadně provedené průzkumy pro účely vypracování projektové dokumentace:

Stanovení radonového indexu pozemku

Dle Českého geologického ústavu na základě prověření geologické skladby území a z ní odvození výskytu radonu a z výsledků naměřených hodnot objemové aktivity radonu v půdním vzduchu lze pozemek v katastrálním území Brno – Bohunice, tedy výstavbu rezidenčního domu na parcele č. 1514/2 zařadit do nízkého radonového indexu pozemku (objemová aktivita radonu je nižší než 30 kBq.m⁻³). Ochrana není nutná, preventivně proti pronikání radonu postačí kvalitní hydroizolace. V příloze práce je obsažena radonová mapa. [3]

Inženýrsko-geologický průzkum

Inženýrsko-geologický průzkum byl zpracován v rámci výstavby předešlých etap a je obsažen v samostatné dokumentaci. Vzhledem k okolní zástavbě jsou předpokládány stejné podmínky.

Hydrogeologický průzkum

Hydrogeologický průzkum zpracovává samostatná dokumentace. Provedení průzkumu proběhlo před zahájením předchozích etap.

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Pozemek není omezen žádnými ochrannými ani bezpečnostními pásmy.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Pozemek se nachází v povodí vodního toku Leskava, svojí polohou se však nenachází v záplavovém ani poddolovaném území.

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

Z hlediska výstavby může být předpokládán zvýšený hluk, prašnost a znečištění komunikace. Funkčnost stavby jako takové nemá vliv nepříznivého působení na okolní zástavbu, ani z hlediska ruchu. Stavba není v chráněném území.

f) Požadavky na sanace, demolice, kácení dřevin

Pro vjezd na staveniště bude zapotřebí vykácení dřevin při jižní části pozemku u stávající komunikace. V místě objektu pozemek neobsahuje přírodní překážky pro výstavbu domu.

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

Orná půda bude vyjmuta z půdního fondu a následně před započítím jakýkoliv prací bude sejmuta skrývka orné půdy 100 mm.

h) Územně technické podmínky (zejména napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

V zástavbě se nachází stávající dopravní a technická infrastruktura. Objekt je možné napojit na příjezdovou komunikaci Bohunická. Veřejné sítě, voda a kanalizace jsou provedeny v zeleném pásu na straně pozemku realizovaného projektu. Plyn a elektřina v zeleném pásu přilehlému ke komunikaci na straně zástavby. Podrobněji viz příloha situace. Na pozemek byly přivedeny přípojky: elektřina, plyn a voda. Vjezd na parcelu široký 9m je v souladu s dokumentací situován v jihozápadní části pozemku.

i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice
Neexistují žádné věcné a časové vazby.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Řešení objektu je rozděleno na dvě části, účelu administrativního a bytového charakteru. Částečně podsklepený pětiposchodový objekt zahrnuje kanceláře v prvním a druhém nadzemním podlaží, bytové prostory pak ve 3. a 4. patře. V 3NP se nachází 3 byty určené pro 4 osoby. V 4NP 2 byty určené pro 3 osoby. Podsklepení plní funkci garážového prostoru.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) Urbanismus

Novostavba rezidenčního domu svým charakterem částečně zapadá do okolní zástavby, zejména svojí plochou střechou, která je společná sousedním objektům. V okolí se nachází družstvo umělecké výroby Moravská ústředna Brno, divize silničního stavitelství Skanska as nebo Uni market gastro, zabývající se gastronomickými zařízeními. Situovány jsou zde i rodinné a bytové domy. Severně od pozemku se nachází ústřední hřbitov Brno. V rámci městské hromadné dopravy, na komunikaci Bohunická, vede autobusová linka 50 a 82. K pozemku přiléhá z jižní strany ulice Bohunická, z níž se dá dostat na pozemek. Kromě zmíněné ulice se u západní hranice parcely táhne ulice Lány. Společně komunikace tvoří křižovatku.

b) Architektonické řešení

Rezidenční dům obdélníkového půdorysu čítajícího rozměry 21,06x31,58m je funkčně přístupný hned z několika směrů. Vstup do komerční části stavby je

orientovaný na východ, bytová část naopak na západ. Do garážového prostoru podsklepené části budovy je umožněn vjezd ze strany jižní. Projekt je řešen jako železobetonový skelet, vyzděný systémem Porotherm pro jak obvodové tak i vnitřní zdivo. Zastřešení je navrženo jako plochá střecha s funkcí částečně pochůzná terasy. Provětrávaná fasáda bude obložena z cementotřískových desek. Funkční rozdělení budovy značí i barevnost fasády, administrativní část je béžově zelná RAL 1000, bytová část pak ohnivě červenou RAL 3000. Pro výplň otvorů se dle příslušného katalogu a výrobce použijí dřevohliníková okna i dveře šedé barvy. Venkovní parapety jsou oplechovány. Zpevněné plochy příjezdové plochy, parkoviště a chodníku budou z vibrolisované betonové dlažby cihlové barvy.

B.2.3 Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby

Místnosti v objektu pro 1PP:

- 1x parkovací stání (6xstání + 1xstání pro imobilní)
- 1x strojovna vzduchotechniky
- 1x technická místnost
- 1x rozvodna NN
- 3x sklepní kóje
- 1x sklad pro údržbu domu

Místnosti v objektu pro typické nadzemní podlaží administrativní části budovy:

- 1x Vstupní hala- recepce
- 1x Schodišťový prostor
- 1x Kočárkárna
- 8x kancelář
- 1x Sekretariát
- 1x Ředitelna
- 1x Zasedací místnost
- 1x WC-ženy
- 1x WC-muži
- 1x WC-Invalidé
- 1x Úklidová komora
- 1x Planografie
- 1x Sklad kancelářských potřeb
- 1x Archiv
- 1x Denní místnost

Místnosti v objektu pro typické nadzemní podlaží obytné části budovy:

- 1x schodišťový a komunikační prostor
- 3x ložnice

3x obývací pokoj + kuchyně
3x koupelna
3x WC
5x dětský pokoj
3x zádveří
2x šatna
3x kóje
3x terasa
1x dojezd výtahu

Popis dispozice

Do administrativní části se vstupuje vchodem z východní strany. Za zádveřím následuje recepcce se vstupní halou, která funkčně spojuje místnosti v prvním nadzemním podlaží a zároveň se schodišťovým prostorem a výtahem propojuje první podzemní a druhé nadzemní podlaží. Jak severní tak jižní část patra je řešena tak, že všechny místnosti propojuje vždy chodba navazující na halu. V jižní části jsou to kromě hygienických zařízení kanceláře, zasedací místnost, sekretariát a ředitelna. V severní pak kanceláře, archiv, planografie a denní místnost. Kočárkárna se nachází v části bytové, která je přístupná ze západní strany objektu. Druhé nadzemní je dispozičně řešeno obdobně viz projektová dokumentace, schodišťový prostor zde pro administrativní činnost končí. Třetí nadzemní podlaží je už částí bytovou a zahrnuje tři byty. V jižní části chodba zpřístupňuje oba byty. V bytě se vždy nachází zádveří, jenž propojuje funkčně všechny místnosti. Obývací pokoj a kuchyně jsou realizovány jako jedna místnost dispozičně odděleny jídelním stolem a příčkou. Byt je dále složen z ložnice, dětského pokoje, obývacího pokoje, koupelny a WC. V jihozápadním bytě ložnice ještě napojuje další místnost a to šatnu, je zde však o jeden dětský pokoj méně. Severní byt je, co se dispozice týče obdobou bytů v jižní části s rozdílem větší užité plochy a spojovací funkci zde plní obývací pokoj s kuchyní. Pro všechny tři byty platí, že z obývacího pokoje se lze dostat na venkovní terasu. Dispozice bytů na čtvrtém podlaží jsou schematicky téměř stejná. Výjimku zde tvoří vstup do druhého bytu, jenž je orientován na východ. V bytě pak je kuchyň a obývací pokoj řešen samostatně. Oba byty mají přístup na terasu. Suterén objektu je přístupný z obou schodišťových prostorů. Dispozičně se zde nachází rozvodna nízkého napětí, technická místnost, strojovna vzduchotechniky, sklepní kóje a garáže.

Technologie výroby:

Tento projekt nezahrnuje technologii výroby. Detailní technologickou výrobu řeší jiná dokumentace.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Objekt je řešen částečně jako bezbariérový v souladu s vyhláškou 398/2009 – O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Speciální parkovací místa jsou označena pro handicapované. Přístup do administrativní části je bezbariérový a dá se do něj dostat přímým vchodem, jenž je popsán v předchozím bodě, podlaží jsou propojena výtahem. Druhá funkční část je přístupná pouze ze suterénu, ze kterého vede výtah do bytových prostor. [4]

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Při realizaci stavby je nutné dodržovat ustanovení zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů, 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, ve znění pozdějších předpisů, nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, ve znění pozdějších předpisů a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích ve znění pozdějších předpisů. [5][6][7][8]

B.2.6 Základní technický popis stavby

Stavební řešení

Popis stavebního řešení vychází z podkladů projektanta. Projekt je zakládán na základové desce na betonových základových pasech a patkách. Svislé a vodorovné konstrukce jsou tvořené železobetonovým monolitickým skeletem. Podsklepená část je tvořena monolitickým zdivem ze ztraceného bednění. Zdivo obvodové je tvořené zdíci prvky Porothem, je odvětrávané s cementotřískovými deskami, vnitřní zdivo též z prvků Porothem. Zastřešení je plochá pochůzná střecha.

Zemní práce

Výkopové práce zahrnují hloubené výkopy. Výkopy umožní provádění další etapy – výstavby dolní hrubé stavby, kterou tvoří základové pásy a patky. Mezi zemní práce bude patřit i vyhloubení pro vedení inženýrských sítí z místa připojení na hranici pozemku a k objektu. Postupy prací určují technologické předpisy, před jejich započatím se půdorysné rozměry objektu vytyčí lavičkami společně s vyměřením a označením výškového bodu, od kterého se měří všechny ostatní body. Vlastní zemní práce pak probíhají skrývkou ornice do hloubky 200mm. Sejmutá ornice se uloží přímo na pozemku investora, vzhledem rozloze parcely. Pokračovat se bude výkopem rýh pro základové pásy pod stěnami a patkami pod sloupy. Vytěžená zemina z výkopů se odveze na skládku. Následuje ruční čištění základové spáry, výkop rýh pro přípojky, které musejí být vyspádovány směrem od objektu. Zamezí se tak přívodu vody do zeminy pod objektem. Vzhledem k lokalitě se nepředpokládají složité základové poměry.

Základové konstrukce

Založení musí být provedeno na únosnou zeminu vyhovující napětí v základové spáře. Pro přesnou klasifikaci hornin bude nezbytná přejímka základové spáry geologem. Musí být dodržena minimální nezámrazná hloubka 0,8m a základová půda nesmí být při betonáži rozmáčená. Projekt je uvažován na dobře propustné zemině a drenáž proto není nutno provádět. Základové konstrukce jsou tvořeny základovými pásy o šířce 500mm a hloubce 800mm. Čtvercové rozměry patek jsou v rozmezí 1,1-2,0m a maximální hloubce 850mm. ŽB deska pod ztužujícím jádrem má tloušťku 500mm s výztužnými rošty tloušťky 500mm pod stěnami. Podkladní betonová deska je vyztužena KARI sítí s průměrem prutu o 6mm, velikost ok 100 x 100mm. Základy se provedou z betonu C16/20. Konstrukce se realizují podle projektové dokumentace.

Svislé nosné konstrukce

Sloupy jsou průřezu 300x300mm, konstrukční výška suterénu a 4NP 2950, ostatní podlaží 3450mm. Tvořeny jsou nosnou výztuží B500 a betonem C25/30. Bytové ztužující jádro je železobetonová monolitická stěna tloušťky 300mm o stejné

pevnosti betonu a betonářské výztuže jako sloupy. Suterénní stěna je zdivo z tvarovek ze ztraceného bednění BEST o rozměru 250x300x500mm, výztuž ocel B500. Svislé konstrukce počínaje 1NP jsou tvořeny systémem Porotherm. Obvodové zdivo o tloušťce 300mm je z pálených bloků Porotherm 30P+D, rozměry 248x250x300mm. Pro zdění soklové části zdiva nepodsklepené části jsou použity tvárnice Porotherm Profi, jejichž funkcí je větší hodnota tepelného odporu z hlediska eliminace tepelných mostů. Vnitřní nenosné zdivo o tloušťkách 100, 150 a 200mm je z tvarovek Porotherm P+D a Porotherm Aku. Veškeré zdící prvky se provádějí na vápenocementovou maltu MVC 2.5Mpa. Ve strojovně a po výšce celého objektu je umístěn dvouproudový komín SCHIEDEL UNI 16L16. Hlava komínu bude zakryta stříškou, oplechována a oddělena tak od střešní konstrukce. Komín se oddílá tuje 20mm spárkou od zdiva vyplněnou minerální rohoží. Vyvedení komínu je 1,1m nad konstrukci atiky. Svislé konstrukce se realizují podle projektové dokumentace.

Vodorovné konstrukce

Nosnou vodorovnou konstrukcí s funkcí přenesení zatížení do základů je řešena jako bodově podepřená železobetonová deska. V prostoru ztužujícího jádra je navržena jako po obvodě vetknutá. Tloušťka desky je 200mm. Obvodové a vnitřní věnce výšky 200mm jsou součástí desky a společně budou o pevnosti betonu C25/30 s betonářskou výztuží B500. Obvodový věnec bude částečně zateplován tepelnou izolací EPS tloušťky 50mm. Nad otvory dveřními a okenními svislého kusového zdiva bude použit systém Porotherm P7, u monolitické stěny monolitickými a prefabrikovanými překlady. Vodorovné konstrukce se provádějí podle projektové dokumentace.

Schodiště

Schodiště je tříramenné železobetonové monolitické a staticky funkční jako třikrát zalomená deska ukotvená ve stropních konstrukcích a ztužujícím jádru systémem Shöck. Pro rezidenční část schodiště vede do 4NP, administrativní do 2NP. Šířka ramene v bytové části je 1400mm v administrativní 1500mm, jedno rameno je tvořeno sedmi stupni o rozměrech výšky a šířky jednoho stupně 164,3x300mm, podrobnější rozměry viz projektová dokumentace. Schodiště je opatřeno zábradlím s madlem ve výšce 1000mm. Oba schodišťové prostory zahrnují výtahové šachty s výtahy.

Střešní konstrukce

Střecha je řešena jako jednoplášťová plochá částečně pochůzná střecha. Stejně jako stropy je nosnou konstrukcí železobetonová bodově podepřená deska tloušťky 200mm. Na tuto konstrukci se nataví modifikovaný asfaltový pás typu S. Na tuto vrstvu se položí vyspádované klíny z pěnového polystyrenu, minimální tloušťky 40mm. Následují dvě vrstvy tepelné izolace polystyrenu EPS 150S a EPS 200S tloušťky 80mm, druhá vrstva s kaširovaným asfaltovým pásem typu S. Na integrovaný pás se navaří spodní hydroizolace z modifikovaného asfaltového pásu s nosnou vložkou ze skelné tkaniny. Následně druhý hydroizolační pás asfaltový s vložkou z polyesterové rohože. Projekt obsahuje dvě varianty dalších vrstev a to extenzivní terasu a terasu s dlažbou. První varianta zelené terasy je nad hydroizolaci položena vrstva separační geotextilie, drenážní nopová folie, vegetační desky Cultilene a zahradnický substrát tloušťky 40mm. Část zelené střechy je nepochůzná a je tvořena drenážní nopovou folií, filtrační geotextilií a praného kačírku tloušťky 100mm nad souvrstvím hydroizolace. Druhá varianta zahrnuje položení nad souvrství pryžové terče, pod něž se vloží přířez hydroizolace nebo geotextilie. Na terče se položí vibrolisovaná betonová dlažba. Detaily střech a uložení vrstev viz projektová dokumentace.

Konstrukční a materiálové řešení - PSV

Izolace proti vodě a radonu

Proti vodě a radonu je dle projektu navržena izolace z SBS modifikovaných asfaltových pásů, vzhledem k nízkému radonovému indexu je to jako opatření dostačující. Pás bude pokládán ve dvou vrstvách. Spodní pás je tvořený vložkou ze skelné tkaniny, horní pás s vložkou z polyesterové rohože. Při provádění izolačních prací je dodržováno vytažení pásů minimálně 300mm nad terén.

Tepelná izolace

V místě soklu je vedena tepelná izolace obvodového pláště z XPS polystyrenu tl. 150 mm (jako alternativa je v projektu uvedeno pěnové sklo nebo pěnový polystyren-perimetr). 200 mm nad úroveň podlahy u nepodsklepené a 850 mm pod podlahou u podsklepené části je navržen bezkontaktní systém s větranou vrstvou tl. 50 mm. TI tvoří desky z minerální vlny tl. 100+100 mm. Atika a střešní konstrukce je zateplována pěnovým polystyrenem. Nad 1.PP jsou desky z minerální vaty tl. 100 mm. Vrstva tepelné izolace podlah na terénu je z pěnového polystyrenu o tl. 150 mm, kročejová izolace podlah je Rockwool steprock HD tl. 30 mm. Šachty

jsou izolovány minerální vlnou tl. 50mm. Potrubí instalací je uloženo pružně s ohledem na stavení konstrukce, tak i prostupy se opatřují zvukovou izolací. Zamezuje se šíření hluku do chráněných objektů. Pružně jsou uloženy i zařizovací předměty

Střešní krytina

Plochá pochůzná střecha je tvořena na své největší ploše kačírkem, ostatních plochy jsou tvořeny zahradnickým substrátem a vibrolisovanou betonovou dlažbou kladenou na terčích.

Truhlářské výrobky

Výpis truhlářských výrobků obsahuje podrobněji samostatná dokumentace. Dle norem jsou v objektu vestavěny dřevěné dveře, skříně a oddělovací konstrukce záchodových kabin.

Klempířské výrobky

Oplechování komínu a svody vody budou prováděny v souladu s normou ČSN 73 3610 – Navrhování klempířských konstrukcí. Odvod dešťové vody z ploché střechy je zajištěn půlkruhovým žlabem o průměru 125 mm. Na žlaby jsou napojeny kruhové svody a průměru 75 mm. [9]

Zámečnické výrobky

Výpis zámečnických výrobků obsahuje podrobněji samostatná dokumentace. Mezi zámečnické výrobky vestavěné v objektu patří zárubně, konstrukce zábradlí, krycí mřížky prostupů a krycí mřížky anglických dvorků.

Podlahy

Skladby podlah podrobně řeší samotná projektová dokumentace. Pro vedení rozvodů podlahou je tvořena 50 mm vrstva pěnobetonu. Pro vyhovění na akustické požadavky je další vrstvou izolace typu Steprock HD tl. 30mm. Následuje roznášecí vrstva tl. 50 či 60mm betonové mazaniny. V závislosti na užívané místnosti, například koupelen se dále vrstva opatřuje penetračním nátěrem. Povrchovou dotykovou vrstvu pak tvoří keramická dlažba, dřevěné vlýsky, marmoleum a betonová dlažba.

Obklady a dlažby

Obklady z keramiky jsou k podkladu lepeny speciálním lepidlem. Konkrétně pak v závislosti na místnosti NAXOS typ la perle do výšky 2600 mm v koupelnách. NAXOS typ bloom 11 od výšky 800 do výšky 1500 mm v kuchyních.

Malby, nátěry a omítky

Mezi venkovní omítky se řadí tenkovrstvá tl. 2 mm v soklové části nanášená na síťovinu ze sklotextilie. Plášť tvořící cementotřískové desky budou natřeny hnědou barvou. Vnitřní omítky jsou pak vápenocementové tl. 10 mm. Napenetrované sádrokartonové desky se překryjí stěrkou a malbou bílé barvy.

Podhledy

V komerčních prostorech 1NP a 2NP je na monolitické stropní desky zavěšen sádrokartonový podhled D 113. Výška od podlahy k pohledu je 2,7 m v kancelářích a v komunikačních prostorech snižena na 2,5 m.

Zpevněné plochy

Venkovní zpevněná plocha slouží jako pěší a pojízdná plocha pro automobily a dále jako parkovací plocha. Pro obě varianty je navržen podklad ochranné vrstvy - ŠD-šterkodrt' o tl.150mm, podkladní vrstvy -MZK-mechanicky zpevněné kamenivo tl. 150mm. Příjezdová komunikace je tvořena ložnou vrstvou krytu - ACP 16+ - asfaltový beton pro ložné vrstvy tl.60 mm. a obrusná vrstva krytu-ACO 11 - asfaltový beton pro obrusné vrstvy tl.40 mm. Místo pro parkování - podkladní vrstva – ŠP - šterkopísek frakce 2-8 mm tl.40 mm. a nášlapná vrstva – BD - betonová dlažba tl.80 mm.

Mechanická odolnost a stabilita:

Statické řešení řeší samostatná dokumentace

Statickým výpočtem bylo prokázáno, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- zřícení stavby nebo její část
- větší stupeň nepřípustného přetvoření,
- poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce

B.2.7 Technická a technologická zařízení

Objekt zahrnuje vzduchotechniku a vytápěcí jednotky. Podrobněji se technologickými zařízeními zabývá samostatná dokumentace.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Řešení požární bezpečnosti tvoří samostatná dokumentace. Požárně bezpečnostní řešení je samostatně řešeno v příloze v Požární zprávě, kde je vyjádřen a zpracován posudek a navržení ochrany konstrukce a požadavky na její odolnost. Toto řešení splňuje nařízení vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, a 268/2011 Sb. vyhláška, kterou se mění vyhláška o technických podmínkách požární ochrany. Tato vyhláška nabyla účinnosti 27. 9. 2011. [10][11]

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) Kritéria tepelně technického hodnocení

Objekt byl posuzován dle ČSN EN 730540-2 : 2011 + Z1:2013

Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Dle projektové dokumentace:

Obvodová stěna z keramického zdiva: $U=0,197\text{W/m}^2\text{K}$

Obvodová stěna z žb.: $U=0,197\text{W/m}^2\text{K}$

Střecha s kačírkem: $U=0,134\text{W/m}^2\text{K}$

Vegetační střecha: $U=0,138\text{W/m}^2\text{K}$

Terasa s dlažbou: $U=0,151\text{W/m}^2\text{K}$

Podlaha na zemině: $U=0,2\text{W/m}^2\text{K}$

Podlaha nad suterénem: $U=0,287\text{W/m}^2\text{K}$

Dřevohliníková okna: $U=0,197\text{W/m}^2\text{K}$

Dřevěné dveře: $U=1,1\text{W/m}^2\text{K}$

b) Posouzení využití alternativních zdrojů energií

V objektu nebudou využívány alternativní zdroje energií.

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

Na bytový dům nejsou vzneseny žádné speciální hygienické požadavky, požadavky na pracovní a komunální prostředí. Veškeré požadavky na provoz rezidenčního domu jsou splněny. Stavba po dokončení nebude ovlivňovat svým působením okolí, jako je například hluk, prašnost, atd.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží:

Dle Českého geologického ústavu na základě prověření geologické skladby území a z ní odvození výskytu radonu a z výsledků naměřených hodnot objemové aktivity radonu v půdním vzduchu lze pozemek v katastrálním území Brno – Bohunice, tedy výstavbu rezidenčního domu na parcele č. 1514/2 zařadit do nízkého radonového indexu pozemku (objemová aktivita radonu je nižší než 30 kBq.m^{-3}). Ochrana není nutná, preventivně proti pronikání radonu postačí kvalitní hydroizolace. Použijí se SBS modifikované asfaltové pásy. Dle projektové dokumentace bude asfaltový pás aplikován ve dvou vrstvách. Spodní pás bude s vložkou ze skelné tkaniny a vrchní pás bude s vložkou z polyesterové rohože. Izolace bude vytažena minimálně 300mm nad terén.

b) Ochrana před bludnými proudy

Ochrana před bludnými proudy je zajištěna stavebním řešením elektroinstalace.

c) Ochrana před technickou seizmicitou

Není třeba řešit. V objektu se neplánuje instalace provozu, který by ji vyvolával.

d) Ochrana před hlukem

Ochrana před hlukem je zajištěna konstrukcí obvodového pláště a výplní otvorů.

e) Protipovodňová opatření

Stavba podle předpokladu není vzhledem k situaci stavby ohrožena.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) Inženýrské sítě vedou v zeleném pásu a přilehlé komunikaci Bohunická. Do objektu jsou zřízeny a vyvedeny nové inženýrské sítě vodovodní,

plynové, elektrické přípojky, sdělovací přípojky a také napojení dešťové a odpadní kanalizace.

b) Připojovací rozměry přípojek řeší samostatná projektová dokumentace.

B.4 Dopravní řešení

a) Popis dopravního řešení

Napojení na dopravu je zajištěno z ulice Bohunická, kde je provoz je obousměrný a maximální povolená rychlost je 50 km/h

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu je zrealizováno příjezdovou cestou zbudovanou na řešeném pozemku, širokou 3m která vede přímo do garážního prostoru objektu. Druhá příjezdová cesta široká 4,5m spojuje komunikaci s parkovací plochou.

c) Doprava v klidu

Parkování určené pro 47 osobních automobilů z toho 3 místa pro zdravotně omezené osoby je řešené přímo na pozemku, před rezidenčním domem.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Na řešeném pozemku se nacházejí přírodní překážky v podobě křovin na hranici pozemku s komunikací. Odstraněné dřeviny budou odvezeny na skládku. Bude realizováno sejmutí ornice před zahájením výkopových prací a pro zasypání výkopů urovnání terénu. Místo vykácených dřevin bude vysázen živý plot z tují.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) Vliv na životní prostředí

Výstavba ani užívání objektu nebude ovlivňovat životní prostředí. Se vzniklými odpady se bude nakládat dle příslušných regulí: zákonem č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech a vyhláškou č. 381/2001 Sb., katalog odpadů.

b) Vliv na přírodu a krajinu

Objekt nebude mít nepříznivý vliv na přírodu a krajinu. Území nespadá pod chráněnou oblast, v okolí se nenachází žádné chráněné dřeviny, památné stromy apod.

c) Vliv na soustavu chráněných území

Stavba nemá vliv na soustavu chráněných území.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska

EIA

Nejsou zohledněny žádné speciální podmínky

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Nejsou navržena žádná ochranná ani bezpečnostní pásma pro daný objekt.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Veškeré požadavky z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva byly splněny.

Dle zákona č. 239/2000 Sb. O integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů stavba nespadá do kategorie staveb:

- ke shromažďování velkého počtu osob, které mohou být potencionálně ohroženy mimořádnými událostmi.
- staveb v záplavovém území.
- staveb v zóně havarijního plánování jaderných zařízení nebo pracovišť s významnými zdroji ionizujícího záření.
- staveb v zóně havarijního plánování objektů s nebezpečnými chemickými látkami.

B.8 Zásady organizace výstavby

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

Potřeba vody na stavenišťě bude dovedena přípojkou DN 50 s výpočtovým průtokem $Q=2,7$ l/s. Potřeba elektrické energie a celkový stanovený příkon pro ZS je výpočtem stanoven na 91,102 kW.

b) Odvodnění stavenišťě

Odvodnění je provedeno novou přípojkou z plastových trubek. Spádové odvodnění je provedeno do městské oddělené kanalizace.

c) Napojení stavenišťě na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Napojení stavenišťě na stávající dopravní a technickou infrastrukturu je realizováno z ulice Bohunická. Připojení na síť je realizováno z přípojných míst pro budoucí objekt. Na stavenišťě bude zřízena dočasná vodovodní a elektrická přípojka s rozvaděčem. Od sanitárního kontejneru bude zřízena dočasná odpadní kanalizace. Odvodnění stavenišťě bude zároveň nadále stávajícím objektem pro odvodnění parkovacích ploch.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Vzhledem k obdobnému charakteru okolní zástavby se nepředpokládá negativní vliv na okolí. A zároveň funkčnost objektu samotného nebude ovlivňovat okolí svojí působností.

e) Ochrana okolí stavenišťě a požadavky na související sanace, demolice, kácení dřevin

Staveniště bude po celém obvodu oploceno. Těžká technika bude před odjezdem ze staveniště očištěna, aby minimálně znečišťovala komunikaci. Nebudou prováděny žádné asanace, demolice či kácení dřevin jinde než přímo na staveništi.

f) Maximální zábory staveniště

Pro vedení přípojek z inženýrských sítí je třeba provést zábor pozemku, patřící městu Brno

g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Je předpokládán vznik stavebního odpadu, a odpadu spojeného s převozem materiálu jako jsou například balící folie. Na staveništi budou přítomny kontejnery na třídění odpadu a s opady bude nakládáno dle zákona 185/2001 Sb., o odpadech a zároveň 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s opady.

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

Bilance zemních prací jsou řešeny v samostatné dokumentaci.

i) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Do ochrany životního prostředí bude spadat třídění odpadu vzniklého na stavbě. Co největší tlumení prašnosti vznikající na stavbě a provádění kontroly a čistění vozidel při každém výjezdu ze stavby. Nepředpokládá se, že výstavba by jakkoliv negativně ovlivňovala životní prostředí.

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

Stavební zákon 183/2006. Dle zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů, 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, ve znění pozdějších předpisů, nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, ve znění pozdějších předpisů a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích ve znění pozdějších předpisů. Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků; nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí; vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavbu.

k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Jedná se o novostavbu s řešením bezbariérového přístupu, jak do oblasti administrativní, tak do oblasti bytové.

l) Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Nepředpokládá se dopravní omezení. Nastane-li ojedinělá situace, kdy bude omezen provoz při navážce materiálu z ulice Bohunická, bude třeba na stavenišťě částečně omezit provoz. V takovém případě bude po nezbytnou dobu dopravu řídit či zastavovat pověřený pracovník.

m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Stavba se nebude provádět za provozu. Opatření proti nepříznivým klimatickým vlivům je obsaženo v pracovních podmínkách pro danou technologickou etapu

n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Postup výstavby je pevně určen časovým harmonogramem stavby. Horní hrubá stavba začne v termínu po dokončení přechozí etapy dolní hrubé stavby – základových konstrukcí v květnu: 5.5.2015. Předpokládané úspěšné dokončení hrubé horní stavby je v prosinci 10.12.2015. Předpoklad pro předání hotové stavby je v květen 2016.

Zdroje

Internet

[1] Povodňový plán pro Městskou část Brno-Bohunice, [online]

<www.brno-bohunice.cz/filemanager/files/file.php?file=91598>

[2] ČÚZK, Katastrální úřad pro Jihomoravský kraj; [online]

<<http://www.cuzk.cz/>>

[3] Radonová mapa, [online]

<<http://mapy.geology.cz/radon/>>

Legislativa

[4] Vyhláška č. 398/2009 – O obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb

[5] Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

[6] 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

[7] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

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

[9] ČSN 73 3610 – Navrhování klempířských konstrukcí

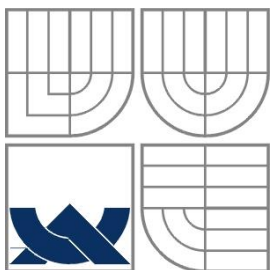
[10] Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb

[11] 268/2011 Sb. vyhláška, kterou se mění vyhláška o technických podmínkách požární ochrany

[12] 185/2001 Sb., zákon o odpadech

[13] Vyhláška č. 381/2001 Sb., katalog odpadů

[14] 239/2000 Sb. O integrovaném záchranném systému a o změně některých



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

ROZPOČET A ČASOVÝ PLÁN HORNÍ HRUBÉ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

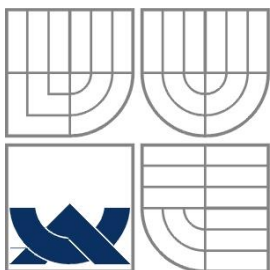
JAKUB PLACHÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D

BRNO 2015

Rozpočet stavby je vypracován v programu RTS BUILDpower S. Je obsažen v příloze C1 – Rozpočet horní hrubé stavby. Harmonogram prací je samostatně obsažen v příloze C2 – Časový plán.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

STANOVENÍ DOBY ODBEDŇOVACÍCH PROCESŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB PLACHÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

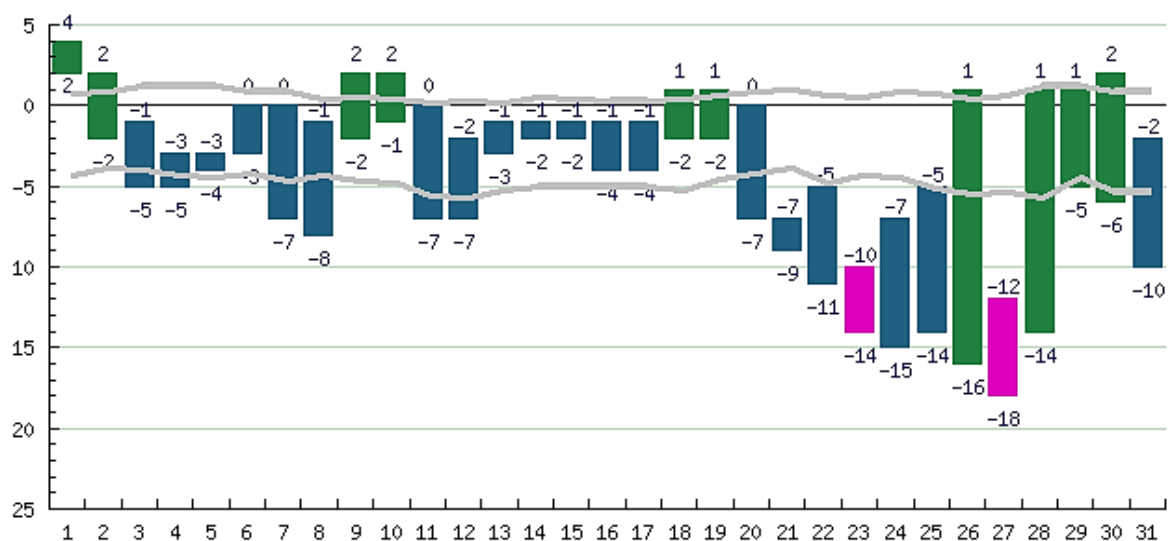
Ing. MICHAL NOVOTNÝ Ph.D.

BRNO 2015

1.1.1 Postup řešení

Vlhkost a teplota prostředí přímo ovlivňuje zrání betonu. K využívání systémového bednění je třeba přistupovat hlavně ekonomicky avšak s ohledem na kvalitu betonovaného objektu, aby nedocházelo zbytečně k znehodnocení konstrukce dotvarováním při brzkém odbednění. Díky výpočtům tak lze stanovit ideální dobu, kdy můžeme efektivně dílce částečně nebo úplně odbednit a využívat je tak opětovně na další betonářské práce. Tyto dosažené výsledky se pak dají vhodně využít při zpracování harmonogramu prací, viz samostatná příloha.

Orientační doby odbednění v této práci jsou spočítány na základě vstupních hodnot naměřených teplot v uplynulých letech a odhadu teploty po dobu výstavby v roce 2015/2016, kdy budou konstrukce vyhotoveny, viz tab.1 a tab.2. Data aktuální ale i historická poskytuje National Climatic Data Center (NCDC) a provozovatelem meteostanice Brno je Český hydrometeorologický úřad (ČHMÚ). Zdrojem pro stanovení průměrných teplot jsou tak měsíční statistiky od roku 2010 až 2014.



Graf zobrazuje nejvyšší a nejnižší denní teploty v průběhu měsíce, šedou čarou jsou znázorněny dlouhodobé průměry pro daný den.

Obr.1: Ilustrační obrázek statistiky měsíce ledna z archivu serveru in-počasí.cz pro lokalitu Brno

Tab.1: Měřené a vstupní údaje

Kal. rok/Nejvyšší/nejnižší naměřená prům. teplota [°C]	Květen		Červen		Červenec		Srpen		Září		Říjen		Listopad		Prosinec		Leden	
2010	17,52	10,42	22,97	13,03	27,13	15,94	24,87	13,80	17,93	9,10	11,52	3,32	9,60	3,16	-1,20	-7,16	-1,48	-6,58
2011	20,45	7,94	24,57	14,43	23,48	13,65	26,39	14,48	23,47	10,70	14,16	5,00	6,17	-0,13	4,80	-1,03	1,54	-3,39
2012	22,97	10,00	24,53	13,43	26,42	15,19	27,52	14,65	21,50	10,70	17,39	5,12	9,13	3,63	0,84	-4,65	3,87	-1,98
2013	18,42	9,45	22,43	13,17	27,16	15,26	26,71	14,93	18,60	8,50	14,74	5,16	8,80	1,37	4,20	-0,12	0,68	-4,03
2014	19,32	9,52	24,50	12,33	27,54	16,03	23,00	13,39	20,00	14,10	15,00	7,64	9,30	5,07	4,80	-0,48	3,77	-2,06
Průměrná teplota	19,74	9,47	23,80	13,28	26,35	15,21	25,70	14,25	20,30	10,62	14,56	5,25	8,60	2,62	2,69	-2,69	1,68	-3,61

Tab.2: Odhadovaný výpočet průměrné teploty

Roční průměrné teploty [°C]	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Leden
2010	13,97	18,00	21,50	19,34	13,52	7,42	6,38	-4,18	-4,00
2011	14,20	19,50	18,57	20,44	17,09	9,58	3,02	1,89	-0,93
2012	16,49	18,98	20,81	21,09	16,10	11,26	6,38	-1,91	0,95
2013	13,94	17,80	21,21	20,82	13,55	9,95	5,09	2,04	-1,68
2014	14,42	18,42	21,79	18,20	17,05	11,32	7,19	2,16	0,86
2015/2016	14,60	18,54	20,78	19,98	15,46	9,91	5,61	0,00	-0,97
Průměr									11,55

Tab.3: Výpočet doby pro svislé konstrukce

Svislé kce	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad
Cement	CEM I 32,5	CEM I 32,5	CEM I 32,5	CEM I 32,5	CEM I 32,5	CEM I 32,5	CEM I 32,5
Beton	C25/30	C25/30	C25/30	C25/30	C25/30	C25/30	C25/30
Průměrná měs.tep.	14,60	18,54	20,78	19,98	15,46	9,91	5,61
Průměrná tep.výst.	11,55	11,55	11,55	11,55	11,55	11,55	11,55
50% požadované pevnosti f_{ck} [MPa]	15	15	15	15	15	15	15
Výpočet doby tvrdnutí betonu na požadovanou pevnost	15= 30*(0,28 + 0,5*log d) 15= 8,4 + 15*log d 0,44=logd d=2,75 -> 3 dny	d=2,75 -> 3 dny	d=2,75 -> 3 dny	d=2,75 -> 3 dny	d=2,75 -> 3 dny	d=2,75 -> 3 dny	d=2,75 -> 3 dny
Faktor zrání	$f=(11,55+10)^3$ f=64,65	f=64,65	f=64,65	f=64,65	f=64,65	f=64,65	f=64,65
Výpočet doby tvrdnutí betonu potřebné k odbednění v daném měsíci	64,65=(14,6+10)*d 64,65/24,6=d d=2,63 -> 3 dny	64,65=(18,54+10)*d 64,65/28,54=d d=2,26 -> 3 dny	64,65=(20,78+10)*d 64,65/30,78=d d=2,10 -> 3 dny	64,65=(19,98+10)*d 64,65/29,98=d d=2,16 -> 3 dny	64,65=(15,46+10)*d 64,65/25,46=d d=2,54 -> 3 dny	64,65=(9,91+10)*d 64,65/19,91=d d=3,24-> 4 dny	64,65=(5,61+10)*d 64,65/15,61=d d=4,14-> 5 dnů
Odbednění při nejvyšší teplotě	64,65=(22,97+10)*d 64,65/32,97=d d=1,96 -> 2 dny	64,65=(24,57+10)*d 64,65/34,57=d d=1,87 -> 2 dny	64,65=(27,54+10)*d 64,65/37,54=d d=1,72 -> 2 dny	64,65=(26,71+10)*d 64,65/36,71=d d=1,76 -> 2 dny	64,65=(23,47+10)*d 64,65/33,47=d d=1,93 -> 2 dny	64,65=(17,39+10)*d 64,65/27,39=d d=2,36 -> 3 dny	64,65=(9,6+10)*d 64,65/19,6=d d=3,30 -> 4 dny
Odbednění při nejnižší teplotě	64,65=(7,94+10)*d 64,65/17,97=d d=3,60 -> 4 dny	64,65=(12,33+10)*d 64,65/22,33=d d=2,9 -> 3 dny	64,65=(13,65+10)*d 64,65/23,65=d d=2,73 -> 3 dny	64,65=(13,39+10)*d 64,65/23,39=d d=2,76 -> 3 dny	64,65=(8,5+10)*d 64,65/18,5=d d=3,49 -> 4 dny	64,65=(3,32+10)*d 64,65/13,32=d d=4,85 -> 5 dní	64,65=(-0,13+10)*d 64,65/9,87=d d=6,55 -> 7 dní

Vzorce

$$R_{bd} = R_{b28d}(0,28 + 0,5*\log d)$$

R_{bd} pevnost betonu v tlaku za "d" dní tvrdnutí za normových podmínek (Mpa)

R_{b28d} ...pevnost betonu v tlaku za 28 dní tvrdnutí za normových podmínek (Mpa)

d..... počet dní tvrdnutí

$$f = (t+10)d$$

f..... faktor zrání

t..... teplota [°C]

d.....počet dní tvrdnutí

Pozn.: Třídy betonu a cementu jsou převzaty z projektu, nejedná se o vlastní návrh

Tab.4: Výpočet doby pro vodorovné konstrukce

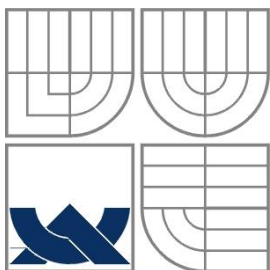
Vodorovné kce	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Cement	CEM I 32,5	CEM I 32,5	CEM I 32,5	CEM I 32,5	CEM I 32,5	CEM I 32,5	CEM I 32,5
Beton	C25/30	C25/30	C25/30	C25/30	C25/30	C25/30	C25/30
Průměrná měs.tep.	18,54	20,78	19,98	15,46	9,91	5,61	0
Průměrná tep.výst.	11,55	11,55	11,55	11,55	11,55	11,55	11,55
70% požadované pevnosti f_{ck} [MPa]	21	21	21	21	21	21	21
Výpočet doby tvrdnutí betonu na požadovanou pevnost	$21 = 30 \cdot (0,28 + 0,5 \cdot \log d)$ $21 = 8,4 + 15 \cdot \log d$ $0,84 = \log d$ $d = 6,95 \rightarrow 7 \text{ dní}$	$d = 6,95 \rightarrow 7 \text{ dní}$	$d = 6,95 \rightarrow 7 \text{ dní}$	$d = 6,95 \rightarrow 7 \text{ dní}$	$d = 6,95 \rightarrow 7 \text{ dní}$	$d = 6,95 \rightarrow 7 \text{ dní}$	$d = 6,95 \rightarrow 7 \text{ dní}$
Faktor zrání	$f = (11,55 + 10) \cdot 7$ $f = 150,85$	$f = 150,85$	$f = 150,85$	$f = 150,85$	$f = 150,85$	$f = 150,85$	$f = 150,85$
Výpočet doby tvrdnutí betonu potřebné k odbednění v daném měsíci	$150,85 = (18,54 + 10) \cdot d$ $150,85 / 28,54 = d$ $d = 5,28 \rightarrow 6 \text{ dní}$	$150,85 = (20,78 + 10) \cdot d$ $150,85 / 30,78 = d$ $d = 4,9 \rightarrow 5 \text{ dní}$	$150,85 = (19,98 + 10) \cdot d$ $150,85 / 29,98 = d$ $d = 5,03 \rightarrow 6 \text{ dní}$	$150,85 = (15,46 + 10) \cdot d$ $150,85 / 25,46 = d$ $d = 5,92 \rightarrow 6 \text{ dní}$	$150,85 = (9,91 + 10) \cdot d$ $150,85 / 19,91 = d$ $d = 7,57 \rightarrow 8 \text{ dní}$	$150,85 = (5,61 + 10) \cdot d$ $150,85 / 15,61 = d$ $d = 9,66 \rightarrow 10 \text{ dní}$	$150,85 = (0,00 + 10) \cdot d$ $150,85 / 10,00 = d$ $d = 15,09 \rightarrow 16 \text{ dní}$
Odbednění při nejvyšší teplotě	$150,85 = (24,57 + 10) \cdot d$ $150,85 / 34,57 = d$ $d = 4,36 \rightarrow 5 \text{ dní}$	$150,85 = (27,54 + 10) \cdot d$ $150,85 / 37,54 = d$ $d = 4,01 \rightarrow 5 \text{ dní}$	$150,85 = (26,71 + 10) \cdot d$ $150,85 / 36,71 = d$ $d = 4,11 \rightarrow 5 \text{ dní}$	$150,85 = (23,47 + 10) \cdot d$ $150,85 / 33,47 = d$ $d = 4,51 \rightarrow 5 \text{ dní}$	$150,85 = (17,39 + 10) \cdot d$ $150,85 / 27,39 = d$ $d = 5,51 \rightarrow 6 \text{ dní}$	$150,85 = (9,6 + 10) \cdot d$ $150,85 / 19,6 = d$ $d = 7,70 \rightarrow 8 \text{ dní}$	$150,85 = (4,8 + 10) \cdot d$ $150,85 / 14,8 = d$ $d = 10,19 \rightarrow 11 \text{ dní}$
Odbednění při nejnižší teplotě	$64,65 = (7,94 + 10) \cdot d$ $64,65 / 17,97 = d$ $d = 3,60 \rightarrow 4 \text{ dny}$	$150,85 = (13,65 + 10) \cdot d$ $150,85 / 23,65 = d$ $d = 6,37 \rightarrow 7 \text{ dní}$	$150,85 = (13,39 + 10) \cdot d$ $150,85 / 23,39 = d$ $d = 6,44 \rightarrow 7 \text{ dní}$	$150,85 = (8,5 + 10) \cdot d$ $150,85 / 18,5 = d$ $d = 8,15 \rightarrow 9 \text{ dní}$	$150,85 = (3,32 + 10) \cdot d$ $150,85 / 13,32 = d$ $d = 11,33 \rightarrow 12 \text{ dní}$	$150,85 = (-0,13 + 10) \cdot d$ $150,85 / 9,87 = d$ $d = 15,28 \rightarrow 16 \text{ dní}$	$150,85 = (-7,16 + 10) \cdot d$ $150,85 / 2,84 = d$ $d = 53,12 \rightarrow 54 \text{ dní}$

Pozn.: Výpočty se týkají především stropních desek. U schodišťových konstrukcí se bude odbedňovat bezpečně až po 28 dnech, kdy není třeba předběžně odbedňovat. Viz technologický předpis.

Tab.4: Výpočet doby pro trámy

Bočnice trámů	Srpen	Září
Cement	CEM I 32,5	CEM I 32,5
Beton	C25/30	C25/30
Průměrná měs. tep.	19,98	15,46
Průměrná tep.výst.	11,55	11,55
5MPa požadované pevnosti f_{ck} [MPa]	5	5
Výpočet doby tvrdnutí betonu na požadovanou pevnost	$5 = 30 \cdot (0,28 + 0,5 \cdot \log d)$ $5 = 8,4 + 15 \cdot \log d$ $0,22 = \log d$ $d = 1,67 \rightarrow 2 \text{ dny}$	$d = 1,67 \rightarrow 2 \text{ dny}$
Faktor zrání	$f = (11,55 + 10) \cdot 2$ $f = 43,1$	$f = 43,1$
Výpočet doby tvrdnutí betonu potřebné k odbednění v daném měsíci	$43,1 = (19,98 + 10) \cdot d$ $43,1 / 29,98 = d$ $d = 1,44 \rightarrow 2 \text{ dny}$	$43,1 = (15,46 + 10) \cdot d$ $43,1 / 25,46 = d$ $d = 1,69 \rightarrow 2 \text{ dny}$
Odbednění při nejvyšší teplotě	$43,1 = (26,71 + 10) \cdot d$ $43,1 / 36,71 = d$ $d = 1,17 \rightarrow 2 \text{ dny}$	$43,1 = (23,47 + 10) \cdot d$ $43,1 / 33,47 = d$ $d = 1,29 \rightarrow 2 \text{ dny}$
Odbednění při nejnižší teplotě	$43,1 = (13,39 + 10) \cdot d$ $43,1 / 23,39 = d$ $d = 1,84 \rightarrow 2 \text{ dny}$	$43,1 = (8,5 + 10) \cdot d$ $43,1 / 18,5 = d$ $d = 2,33 \rightarrow 3 \text{ dny}$

Pozn.: Částečně odbednit bočnice trámů/průvlaků je třeba z hlediska následné prostorové manipulace s bedněním stropních desek. Viz technologický předpis.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB PLACHÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ Ph.D.

BRNO 2015

Obsah

1	Obecné informace	
1.1	Identifikační údaje	48
1.1.1	Údaje o stavbě	48
1.1.2	Údaje o žadateli	48
1.1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace	48
1.1.4	Obecné informace o stavbě	49
1.1.5	Obecné informace o staveništi	49
2	Objekty zařízení staveniště	50
2.1	Objekty provozní	50
2.1.1	Sklad kusového zdícího materiálu	50
2.1.2	Sklad betonářské výztuže a prvků	51
2.1.3	Sklad systémového bednění	51
2.1.4	Sklad betonové směsi	55
2.1.5	Skladovací buňky drobného nářadí a materiálu	55
2.1.5	Kontejner stavebního odpadu	56
2.1.6	Rozvody nízkého napětí	57
2.1.7	Rozvody vody	57
2.1.8	Osvětlení staveniště	57
2.1.9	Odvod splašků ze staveniště	58
2.1.10	Komunikace na staveništi	58
2.1.11	Oplocení staveniště a vjezd na staveniště	60
2.1.11	Parkovací plochy	60
2.2	Objekty výrobní	61
2.2.1	Armovna	61
2.2.2	Přípravna bednění, tesárna	61
2.2.2	Plocha na výrobu maltové směsi	61
2.3	Objekty sociálně správní	61
2.3.1	Vrátnice	61
2.3.2	Obytný kontejner	63
2.3.3	Sanitární kontejner	65
2.3.1	Výpočet požadovaného příkonu pro stroje na staveniště	66
2.2.2	Výpočet spotřeby vody na staveništi	68
2.4	Časový plán zřízení staveniště	70
2.5	Dodržování ochrany životního prostředí	70
2.6	Dodržování BOZP při výkonu práce	70

1 Obecné informace

1.1 Identifikační údaje

1.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Polyfunkční dům

Místo stavby:

Kraj: Jihomoravský

Obec: Brno

Ulice: Bohunická 577/48

Číslo parcely: 1514/2

Směrovací číslo: 619 00

Předmět dokumentace: Výstavba polyfunkčního domu v Brně komerčního a
bytového charakteru.

1.1.2 Údaje o žadateli

Jméno a příjmení: Ing. Tomáš Bláha

Místo trvalého pobytu:

Kraj: Jihomoravský

Obec: Brno - Bohunice

Ulice: Dlouhá 246

Číslo popisné: 512

Směrovací číslo: 625 00

1.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Projektant: Ing. Jiří Jakoubě

Místo trvalého pobytu:

Kraj: Jihomoravský

Obec: Smržovka

Ulice: Školní 1084

Směrovací číslo: 46 851

1.1.4 Obecné informace o stavbě

Objekt se nachází v obci Brno-Bohunice, na pozemku číslo 1514/2, přilehlému ke komunikaci Bohunická ob jednu parcelu, z níž je pozemek zároveň přístupný a to z jižní strany. Inženýrské sítě jsou v dosahu území, přítomny u komunikace a je umožněno se na ně napojit přípojkami na pozemku spadající pod město Brno. Pozemek je svažité, nezastavěný, travnatý a jako přírodní překážka se jeví řada keřů a menších stromů na hranici s komunikací. Geologický průzkum se stanoví v rámci výkopových prací, předpokladem jsou obdobné podmínky jako v případě okolní zástavby. Plocha stavebního pozemku je 11186m². Zastavěná plocha činí 665 m², zpevněné plochy 132m², užitná plocha 2603 m². Obestavěný prostor je 6261m³. Procento zastavění je 7%. Jedná se o monolitický skelet s administrativní funkcí v 1NP a 2NP společně s bytovými jednotkami v 3NP a 4NP. Konstrukční výška suterénu a posledního podlaží je 2950, ostatní podlaží 3450mm. Budova je částečně podsklepená, zakončená plochými střechami, terasami s atikou. Zatížení objektu přebírají z železobetonových monolitických desek sloupy do plošné základové desky, pásů a patek. Suterénní zdivo je tvořeno z tvarovek ztraceného bednění. Obvodový plášť, nosné i nenosné zdivo je tvořeno kusovým zdivem systému Porotherm. V okolí budovy se nenacházejí žádná ochranná pásma a částečná plocha parcely, vzhledem k rozloze, je využívána jako staveniště.

1.1.5 Obecné informace o staveništi

Lokalita staveniště je na pozemku ve vlastnictví investora v brněnské části Bohunice. Hranice staveniště se částečně shodují s hranicemi pozemku na jižní a západní straně, kde hraničí s přilehlou komunikací. Severní hranice s hřbitovem a východní hranice pozemku se závody jsou svojí pozicí příliš vzdáleny, budou proto vybudovány pro potřeby samotné realizace stavby hranice bližší pomocí oplocení. Pro vjezd těžké techniky při předchozích pracích byla z pozemku odstraněna zeleň představující přírodní překážku v podobě menších stromků a křovin, zároveň tak staveniště obsahuje po předchozí etapě oplocení, buňky pro zaměstnance, odvodnění. Zpevněnou plochu tvoří 150mm šterkový násyp frakce 0-32mm, který bude nadále využit pro další etapy, stejně tak jako podloží pro budoucí parkovací plochu. Šterkem zpevněné oblasti jsou pro pojezd techniky, armovny, tesárny, zpevněné plochy pro skladování a zejména přípojky, které nesmí být namáhány na přílišné mechanické působení, jako jsou právě například pojezdy. Odbornou firmou jsou dovedeny označené přípojky elektrické energie, vodovodní přípojka a odpadní přípojky. Komunikace Bohunická před pozemkem nikterak neomezuje ani

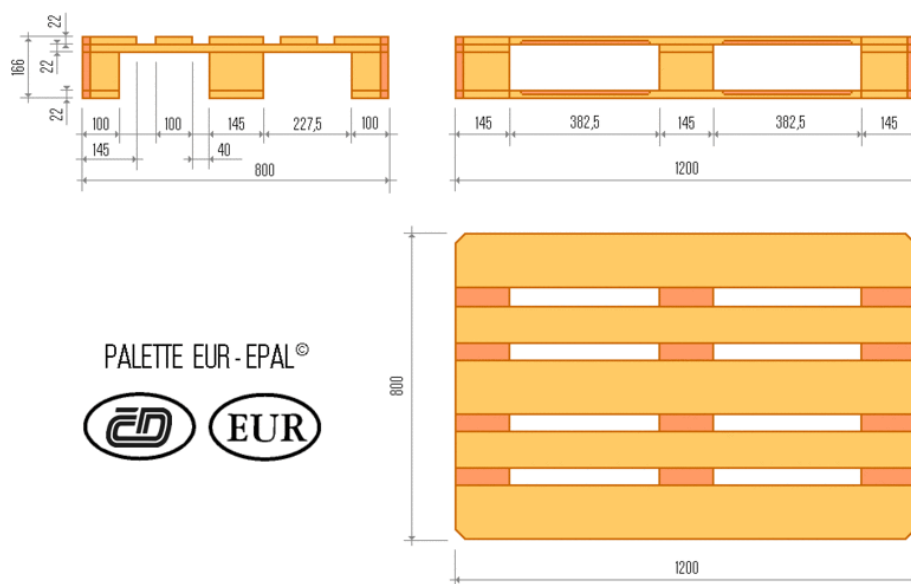
neovlivňuje výstavbu. Je vybudován vjezd z řečené komunikace na staveniště, který zároveň bude po ukončení realizace objektu jeho součástí. Podrobněji viz dokumentace – Výkres zařízení staveniště.

2 Objekty zařízení staveniště

2.1 Objekty provozní

2.1.1 Sklad kusového zdícího materiálu

Zdící materiál pro výstavbu stěny ze ztraceného bednění v podsklepené části bude skladován na štěrkopískem zpevněných odvodněných plochách na paletách od výrobce chráněné fólií proti nepříznivým klimatickým podmínkám. Palety o půdorysných rozměrech 1,2 x 0,8m a výšce 1,146m včetně materiálu dle výpočtu z výkazu materiálu budou 4. Skládány budou jednotlivě vedle sebe s rezervami pro manipulaci – navržena je plocha 2,0 x 2,6m. Vykládka bude provedena pomocí hydraulické ruky Palfinger PK6500 na vozidle AVIA D120 zajišťující primární dopravu. Sekundárně pak po staveništi bude materiál ze skládky přebírán pomocí jeřábu. Po dokončení zdiva ze ztraceného bednění bude plocha využívána pro skladování systémového bednění.



Obr.1 – Rozměry palety [1]

2.1.2 Sklad betonářské výztuže a prvků

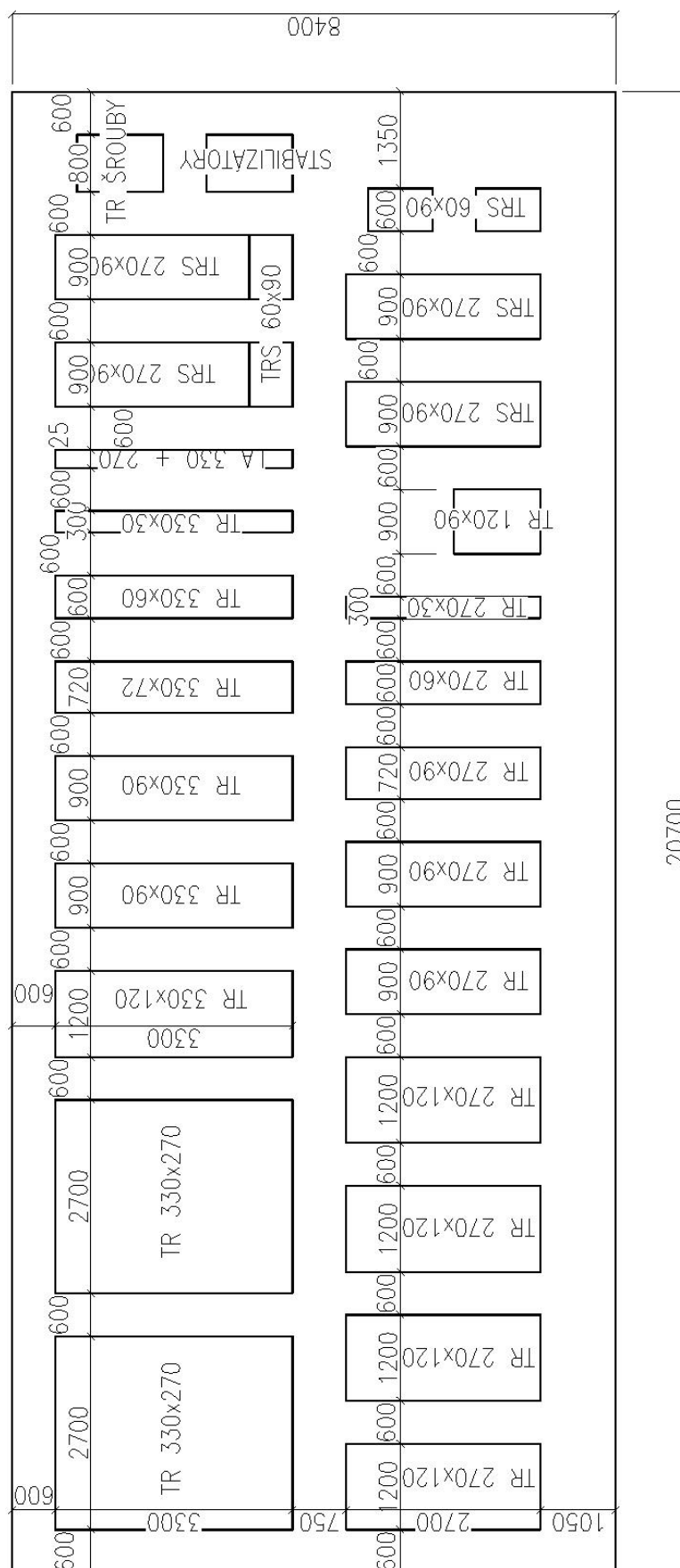
Na staveništi bude na vozidle AVIA D120, stejně tak, jako kari sítě dovezeno armování sloupů a zdiva dovezeno ve svazcích řádně označeno a v předepsaných délkách dle projektové statické dokumentace (možno dále i určené k naohýbání a nastříhání) – předejde se tak k zbytečné záměně. Hydraulickou rukou Palfinger PK6500 bude skladována na štěrkopískem zpevněné odvodněné ploše chráněné přístřeškem proti nepříznivým klimatickým jevům. Výztuž bude podložena dřevěnými podkladky tak aby se neprohýbala, nedeformovala a neznečišťovala se. Maximální délka převážených prutů je 7m, kari sítě 1,5 x 3,0m - Návrh plochy – 8,4 x 4,0 m. Po staveništi bude výztuž přesouvána pomocí jeřábu.



Obr.2 – Skladování svazků betonářské oceli, kari sítí (ilustrační) [2]

2.1.3 Sklad systémového bednění

Jednotlivé dílce (panely) systémového bednění se budou skladovat na zpevněných odvodněných plochách na paletách a příložkách určených pro sklad panelů výrobcem. Pro menší prvky bednění, jako jsou BDF zámky, kotvy, dorovnávací prvky, stabilizátory, jsou určeny mřížové palety též výrobcem. Panely se dle rozměrů rozestaví zvlášť, viz schéma návrhu plochy – 16,42 x 8,4 m. Dílce jsou kladeny do výšky 1,8m. V uličkách se pohybují pouze pracovníci bez břemen vázající palety na závěs jeřábu, průchozí uličky jsou šířky 600 mm, je třeba dbát na osobní bezpečnost – viz samostatná kapitola BOZP.

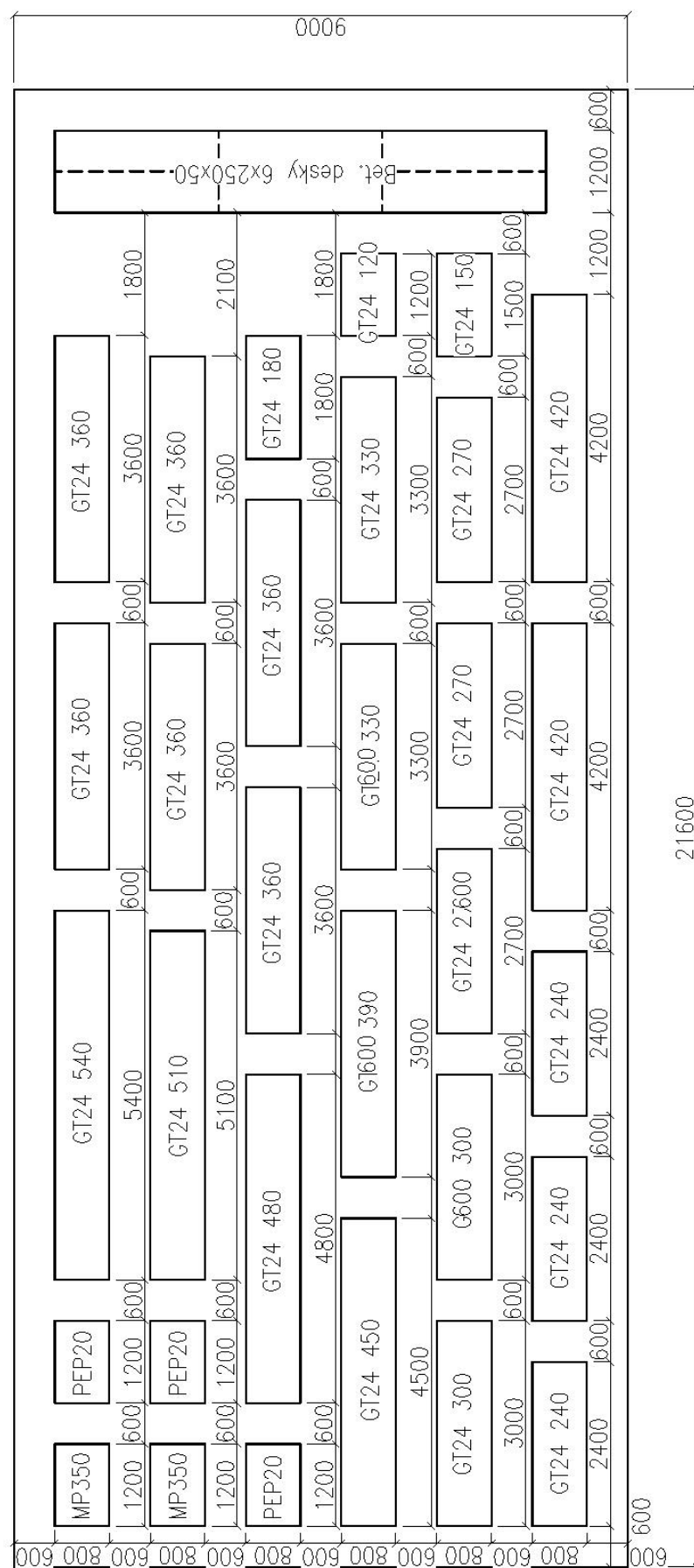


Obr.3 – Skladování TRIO panelů pro svislé konstrukce

MULTIFLEX systémové bednění a příslušenství (stojky Multiprop, primární a sekundární GT 24 nosníky, překližkové bednicí desky) se bude skladovat do příslušných palet o rozměrech 800x600x2400 (nosníky) 800x600x1200 (stojky) a 600x600x2400 (překližkové desky). Z prostorového hlediska je užitečné palety stavět na sebe a to maximálně 3. Každá paleta obsahuje shodné označené díly, tak aby nedošlo k záměně. Z výkazu materiálu je navržena plocha 21,6 x 9 m, viz schéma.



Obr.4 – Plně naložená paleta stojkami MP, 25 ks; nosníky GT24, 16ks [3]



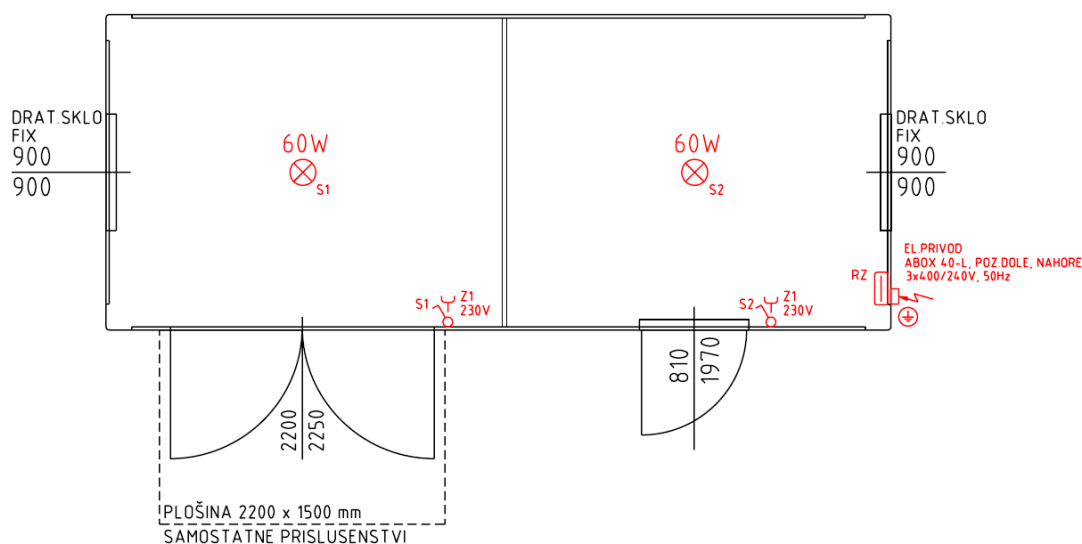
Obr.5 – Skladování Multiflex nosníků a desek pro vodorovné konstrukce

2.1.4 Sklad betonové směsi

Na staveništi se beton neskladuje. Je přímo dovážen z betonárny v Černovicích autodomíchávači, tak aby ihned po příjezdu byl ukládán do všech bednicích konstrukcí. Autodomíchávač nacouvá se směsí k autočerpadlu, které bude beton přejímat.

2.1.5 Skladovací buňky drobného nářadí a materiálu

Na zpevněné odvodněné ploše bude umístěna stavební uzamykatelná buňka firmy STG trade s.r.o jako sklad ručního nářadí a pomůcek BOZP. Prostor se tak bude moci využít na skladování materiálu vyžadující suché prostředí, např. pytle s cementem.



Obr.6 – Půdorysné schéma skladového kontejneru [4]

Tab.1 – Technické parametry skladového kontejneru [4]

Popis	Parametry
Rozměr modulu [mm]	6055 x 2435 x 2600
Celoocelová konstrukce. V rozích otvory pro manipulaci	
Podlaha	lakovaný sličkový plech 3mm
Venkovní opláštění	lakovaný trapézový plech 1,5 mm
Vnitřní příčka	lakovaný trapézový plech 1,5 mm
Dveře	1x dvoukřídlá ocelová vrata 2200 x 2250 s tyčovým zavíráním
	1x ocelové dveře, izolované 810x1970, lakované
Okno	2x 900x900, drátěné sklo, pevné
Barevné provedení	vnější jednobarevné provedení, zelená, RAL 6016
	vnitřní jednobarevné provedení, světle šedá
Elektroinstalace	3x400/240 V AC, 50Hz, / TN-S, dle ČSN 33 200; 1x 8MOD rozvaděč; 1x FI-chránič 40/4/003, dl= 30mA, 2x jistič; 2x vypínač, 2x zásuvky, 2x 60W osvětlení, 1x venkovní el. Přívod, Spels ABOX 40, plastová připojovací krabice se svorkovnicí

2.1.5 Kontejner stavebního odpadu

Vyjma komunálního odpadu během výstavby bude vznikat stavební odpadový materiál a například i balící obaly od výrobce. Dle zákona 185/2001 Sb., o odpadech a zároveň 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s opady, bude proto zřízen vanový kontejner JNK CTS, určen pro velkoobjemové odpady, stavební sutě, druhotné suroviny, průmyslové odpady, nebezpečné odpady a jiné.

Tab.1 – Technické parametry odpadového kontejneru [5]

Popis	Parametry
užitečný objem v [m³]	8
rozměry vnější [m] (š x d x v)	2,2 x 4,0 x 0,6/1,5/2,3
materiál nádoby	ocelový kontejner dle normy CTS
užitečné zatížení v tunách:	5
barevné provedení:	modrý dle DM MPG
poznámka:	otevřené / uzavřené / speciální



Obr.7 – Vanový kontejner JNK CTS; svozový vůz [5]

2.1.6 Rozvody nízkého napětí

Z centrálního elektrického rozvaděče, napojeného na novou přípojku elektrické energie (v rozvodné síti), jež se stane součástí i samotného objektu, povedou rozvody NN do stavebního centra a práci se stroji, kde bude prováděna tvorba tradičního bednění, stříhána a ohýbána výztuž, pro připojení řezacích nástrojů, ohýbaček, svářeček a míchačky. Elektřinou budou napájeny i staveništní a sanitární buňky. Rozvaděč bude obsahovat elektroměr. Od přípojky objektu vedou dočasné rozvody v zemi do staveništního rozvaděče. Od rozvaděče budou vést harmonizované pryžové kabely H07RN-F po povrchu. V místě komunikací je třeba kabely vést v chráničkách.

2.1.7 Rozvody vody

Rozvody vody se budou provádět z nově zhotovené vodovodní přípojky po předchozích pracích s vodoměrnou šachtou, po dokončení realizace objektu bude přípojka pro staveništní účely částečně odstraněna. Voda bude potřebná pro sociální, hygienické i provozní účely např. zavlažování betonu, míchání malty,...Inženýrské sítě vedou na hranici pozemku. Z požárního hlediska bude dostupný stávající hydrant na přilehlé komunikaci Bohunická na přiléhající hranici pozemku.

2.1.8 Osvětlení staveniště

Vzhledem k pracovní době a ročnímu období realizace stavby během listopadu a prosince je možné, že ke konci směny může nastat snížená viditelnost. V tuto dobu se již nebudou provádět náročně výrobní práce (např. výroba bednění). Osvětlení staveniště bude tak bude využito zejména u věžového jeřábu s autočerpadem a skladovacích ploch (pro bezpečný pohyb pracovníků). Osvětlení bude instalováno u vrátnice i jednotlivých přístřešků buněk.

2.1.9 Odvod splašků ze staveniště

Plastové trubky s funkcí kanalizačního potrubí budou napojeny na nově zbudovanou kanalizační přípojku, která byla zhotovena při předchozích pracích a bude součástí budoucího objektu. Rozvody se budou provádět pro odvedení dešťových vod ze staveniště a zpevněných skladovacích ploch a zejména samotného objektu. Odvod dešťových vod bude i nadále součástí objektu, viz situační výkres. Zřízen bude taky odvod od sanitární buňky a stavební bazének s fólií na lapání betonového odpadu při čištění systémového bednění. Potrubí pod komunikací bude vedeno v chrániče.

2.1.10 Komunikace na staveništi

Využije se stávajících ploch po předchozí etapě výstavby základů. Staveniště se nachází částečně v oblasti budoucího parkoviště. Pro pojezd těžké techniky, strojů a vozidel je na staveništi položena zpevněná 150mm vrstva štěrkového posypu 0-32mm frakce – štěrkopísek pro stmelené i nestmelené směsi pro pozemní komunikace dle ČSN EN 13242.



Obr.8 – Posyp povrchu [6]

Po složení materiálu na odkládací skladovací plochu bude hlavní funkci sekundární dopravy po staveništi zajišťovat věžový jeřáb Liebherr 65 K z firmy CRANESERVICE BRNO, s.r.o s provozovnou v Brně. Pomocí zvedacího mechanismu se budou přenášet svazky s výztuží, KARI sítě, palety se ztraceným bedněním a palety se systémovým bedněním, včetně jeho součástí. Na obytné

kontejnery (dva krajní u příjezdu) nemá dostatečnou únosnost. Tyto dva kontejnery budou složeny dovozcem z firemního valníku. Jeřáb má podvozek nahrazen patkami. To umožní jeřáb namontovat bez nutnosti zřizování jeřábové dráhy. Rozměry základny 4,2 x 4,2 m. Okolo ní je volný manipulační prostor 0,6m, otočný prostor jeřábu zahrnující protizávaží je 3,2m, ve výkresu je vyznačena tato vzdálenost. Do posouzení se bere v úvahu: zavěšení maximálně 5 největších/nejtěžších (dle výrobce) TRIO panelů 3,3 x 2,7 m = 2205kg, obytného kontejneru 2500kg, palety ztraceného bednění BEST 750kg a betonářské výztuže, kdy maximální spotřeba za den je 3162 kg (viz výkaz materiálu 18,972t stropní desky nad 2NP a zároveň harmonogram prací, posuzována je tato teoretická hodnota, přestože výztuž bude rozdělena do svazků o menší hmotnosti). Hmotnosti jsou posuzovány v závislosti na vzdálenosti manipulace mezi skládkou, výrobním prostorem a objektem, vzdálenosti viz výkres ZS.

Tab.1 – Posouzení únosnosti jeřábu

Posouzení jeřábu (1400kg;40m)	Váha[kg]	Vzdálenost [m]	Únosnost
Výztuž	3162	12,15	Ano
Bednění (5x 3,3 x 2,7 m); 5x441kg	2205	24,5	Ano
Ztracené bednění (paleta)	750	24,6	Ano
Obytný kontejner	2500	30,5	Ne



Obr.1 - Ilustrační obrázek patek jeřábu [7]

2.1.11 Oplocení staveniště a vjezd na staveniště

Pro zamezení vniku nežádoucích a neoprávněných osob i z hlediska bezpečnosti bude na hranici staveniště vybudováno mobilní oplocení do výšky 2,0m přímo určené pro oplocení stavenišť s průhlednými oky. Bude opatřeno informačními cedulemi o provádění stavby a výstražnými cedulemi oznamující zákaz vstupu nepovolaným osobám.

Tab.2 – Mobilní oplocení [4]

Popis	Parametry
Povrchová úprava	Pozinkováno
Balení	Ks
Velikost oka (mm)	100x300
Průměr drátu svislý/vodorovný (mm)	3,5/4,0
Šířka/výška mobilního panelu (mm)	3500/2000



NEPOVOLANÝM
VSTUP ZAKÁZÁN



Obr.2 – Výstražná značka; mobilní oplocení staveniště [8][9]

Vjezd na staveniště bude opatřen vstupní uzamykatelnou bránou o celkové šířce 7m. Bude sestavena z příslušenství pro příslušné mobilní oplocení stejně jako vrátka pro vstup osob. Brána se sestaví pomocí otočného závěsu a mobilním kolečkem pod panel.

2.1.11 Parkovací plochy

Pro parkování bude vymezen prostor hned za příjezdem podél hranice staveniště v budoucím místě stálého parkování pro realizovaný objekt. Plochy budou provedeny stejně jako zbytek staveniště a to zpevněným posypem o tloušťce 150mm.

2.2 Objekty výrobní

2.2.1 Armovna

Po přívodu materiálu jsou některé ocelové prvky určeny k další manipulaci před zabudováním do objektu. Tato zpevněná odvodněná plocha slouží k stříhání, ohýbání výztuže, či kompletace armokošů na požadavky projektové dokumentace.

2.2.2 Přípravná bednění, tesárna

Vyhrazená oblast pro tvorbu tradičního a montáž systémového bednění. Tvořit se zde budou dřevěné dílce pro trámy a výtahové šachty, tak i systémy pro ztužující jádro. Sestavené bednění se pak bude přenášet pomocí jeřábu. Naopak se zde bude i bednění čistit vodou pomocí vysokotlakého čističe, případně rozebírat.

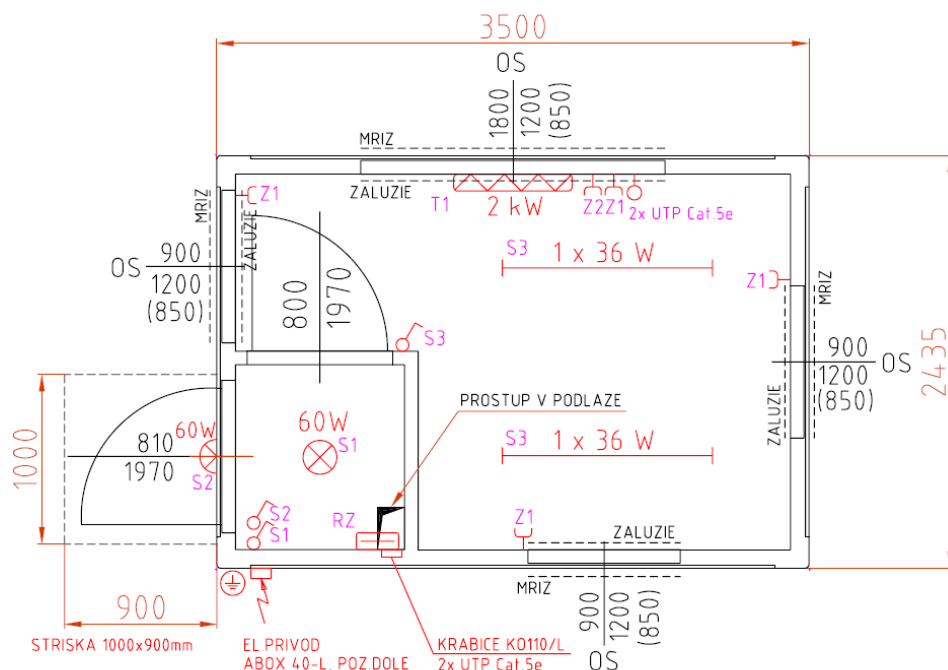
2.2.2 Plocha na výrobu maltové směsi

Místo se stavební míchačkou, kde jsou vyráběny maltové směsi pro založení prvního řady zdiva ztraceného bednění, popřípadě vyrovnávání povrchu před jejím položením. Dále pak slouží pro tvorbu betonové směsi pro menší dobetonávky.

2.3 Objekty sociálně správní

2.3.1 Vrátnice

Kontejner s funkcí vrátnice se nachází hned u vstupu na staveniště, viz výkres ZS. Je určen jak zázemí pro ostrahu staveniště – na staveništi se skladuje drahý materiál, například výztuž, je třeba jej hlídat před případnou krádeží - tak jako monitorování a přehledu příjezdu a odjezdu strojů na stavbu, popřípadě evidence a registrace docházky pracovníků.



Obr.2 – Půdorysné schéma vrátnice [4]

Tab.2 – Technické parametry vrátnice [4]

Popis	Parametry
Rozměr modulu [mm]	3500 x 2435 x 2800 / 2500
Celoocelová konstrukce. V rozích otvory pro manipulaci, 1x prostup v podlaže	
Podlaha	PVC lino 1,4 mm, mramorované
Venkovní opláštění	trapézový plech 0,55 mm
Vnitřní obložení	strop, stěny - bílá laminová dřevotříska tl. 10 mm; bílé plastové profily
Okno	1x plastové s izotermickým sklem 1800x1200, dvoukřídle, OS, opatřené vnitřní hliníkovou žaluzií a venkovní pozinkovanou mříží
	3x plastové s izotermickým sklem 900x1200, jednokřídle, OS, opatřené vnitřní hliníkovou žaluzií a vnkovní pozinkovanou mříží
Dveře	vstupní, ocelové, pozinkovaný plech 810x1970
Izolace minerální vlnou (součinitel tep. vod. $\text{Ld} = 0,040 \text{ W/m.K}$) (požární třída A1 - nehořlavá)	strop 100mm
	stěny 80mm
	podlaha 100mm
Elektroinstalace	3x400/240 V AC, 50Hz, / TN-S, dle ČSN 33 200; 1x 8MOD rozvaděč; 1x FI-chránič 40/4/003, 1x topení 0,75 - 2,0kW krabice, vč. Svorkovnice, 1x datová zásuvka 2x UTP, Cat, 5e pro telefon a PC; 1x venkovní osvětlení před vstupem

2.3.2 Obytný kontejner

Obytné kontejnery jsou hlavním zázemím pro stavbyvedoucího, mistry a dělníky. Obsahují uzamykatelné skřínky, židle stoly, fungují tak jako šatny a převlékárny. Plní také funkci stravovacích prostor a poraden. Stravovací provoz na stavbě nebude zajištěn. Buňky jsou navrženy jako vytápěné z hlediska vykonávaných prací v období podzimu/zimy, dále osvětlené a větratelné. Osvětlení je u každého kontejneru nainstalováno i z vnější strany pod stříškou před vchodem.

Dimenzování buněk:

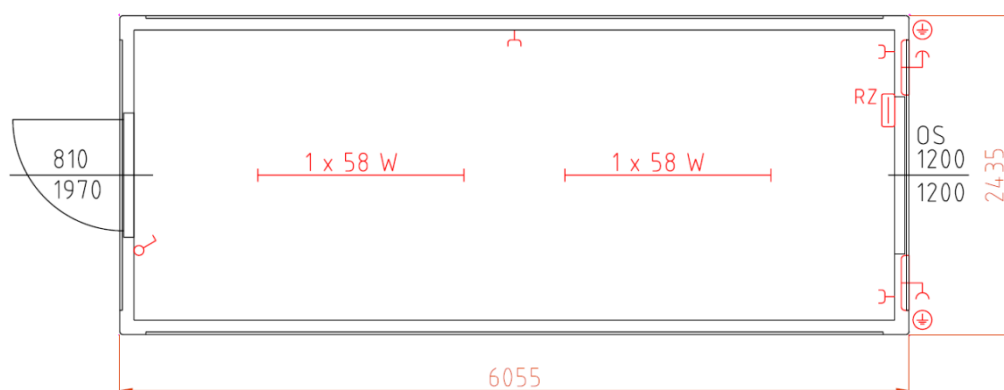
Stavební četa:

- Mistr/Betonář - 1
- Tesaři - 5
- Železáři – 8
- Betonáři - 3
- Zedníci - 2
- Svářeči - 2
- Pomocní dělníci - 7
- Jeřáb - 1
- Strojník autočerpadla - 1
- Strojník autodomývače – 1

Dle normy na jednoho pracovníka připadá 1,25m² plochy a zároveň 0,5m² navíc jako stravovací prostor. Na 32 pracovníků je tak potřeba 56m². Půdorysné rozměry jednoho kontejneru jsou 14,72m². Na staveništi jsou tak navrženy 4 kontejnery pro dělníky, mistry a pomocníky. Jeden kontejner navíc stejného typu pak slouží výhradně pro stavbyvedoucího projektu – pro různá setkání či jednání s tím spojená. Rozmístění buněk viz výkres ZS. [10]

Vstupní údaje: 1,75m²/os; 32 osob

Výpočet: $32 \cdot 1,75 = 56\text{m}^2$; $56 / 14,72 = 3,8 \Rightarrow 4\text{ks}$



Obr.4 - Půdorysné schéma obytného kontejneru [4]

Tab.4 – Technické parametry obytného kontejneru [4]

Popis	Parametry
Rozměr modulu [mm]	6055 x 2435 x 2800 / 2500
Celoocelová konstrukce. V rozích otvory pro manipulaci	
Podlaha	PVC lino 1,4 mm, mramorované
Venkovní opláštění	trapézový plech 0,55 mm
Vnitřní obložení	strop, stěny - bílá laminová dřevotříska tl. 10 mm; bílé plastové profily
Dveře	1x vstupní ocelové dveře, pozinkovaný plech 810x1970
Okno	1x plastové s izotermi. Sklem 1200x1200, jednokřídlé, OS
Izolace minerální vlnou (součinitel tep. vod. $\text{Ld} = 0,040 \text{ W/m.K}$) (požární třída A1 - nehořlavá)	strop 100mm
	stěny 80mm
	podlaha 100mm
Elektroinstalace	3x400/240 V AC, 50Hz, / TN-S, dle ČSN 33 200; 1x 8MOD rozvaděč; 1x FI-chránič 40/4/003, $\text{dI} = 30\text{mA}$, 2x jistič; 1x vypínač, 3x zásuvky, 2x osvětlení - 1x 58W, 1x přívodka CEE 5x32A, 1x zásuvka CEE 5x32A



Obr.5 – Obytné kontejnery [4]

2.3.3 Sanitární kontejner

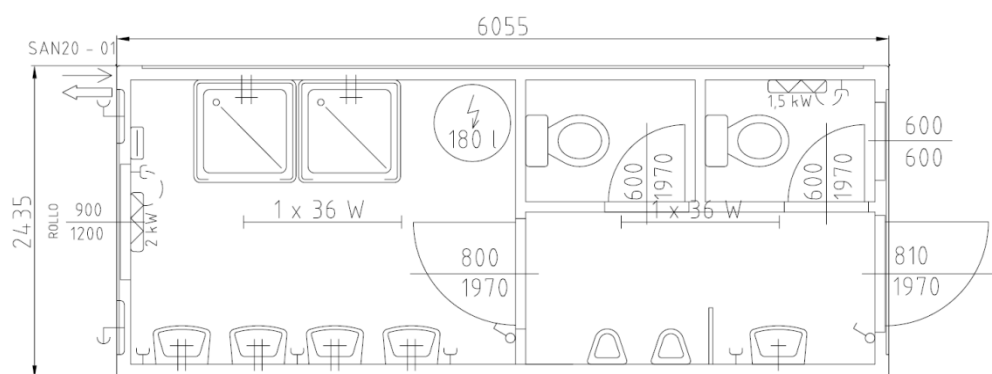
Tyto kontejnery řeší hlavní otázku hygieny. Umístěny budou v přímé návaznosti s obytnými kontejnery opět chráněny stříškou s osvětlením jak vnějším tak vnitřním a vlastním vytápěním. Kontejner je vybaven kotlem na ohřev vody, zrcadly, věšáky, sprchovými kouty, umyvadly, wc, pisoáry,... Dle normy se sanitární kontejnery navrhují podle počtu osob na dané hygienické zařízení, konkrétně:

1 sprchový kout / 15 os. -> pro 32 osob se považují 2 sprchové kouty jako ostatečné

1 umyvadlo / 10 os. -> pro 32 osob 3-4 umyvadla, kontejner obsahuje 5 umyvadel

2 / do 50 os. -> pro 32 osob je potřeba 1-2 záchody

Pro staveništní účely (32 osob) je navržen 1 sanitární kontejner. [10]



Obr.5 – Sanitární kontejner [4]

Tab.8 – Technické parametry sanitárního kontejneru [4]

Popis	Parametry
Rozměr modulu [mm]	6055 x 2435 x 2800 / 2500
Celoocelová konstrukce. V rozích otvory pro manipulaci	
Podlaha	vodovzdorná protiskluzová překližka, litá podlaha
Venkovní opláštění	trapézový plech 0,55 mm
Vnitřní obložení	laminovaná dřevotřísková deska, tl. 10 mm, vsazená do plastových profilů (bílá, barevná nebo např. v dekoru dřeva)
Topení a odvětrávání:	stěnový konvektor 750 - 2000 W, IP44, do vlhkého prostředí, se zabezpečením proti zámrazu; odvětrávání stěnovým ventilátorem standardním, s doběhem
Okno	1x plastové s izotermi. Sklem 900x1200, jednokřídlé, venkovní roleta
Vodoinstalace	Přívody vody: 1/2" plastová Odvod odpadní vody: trubka z PVC, ø100 mm Ohřev vody: elektrické boilers značky Stiebel-Eltron nebo ARISTON 180l
Elektroinstalace	standardní elektroinstalace dle ČSN nebo DIN, jednofázové 240V/50Hz nebo třífázové 3x400/240V, 50 Hz, TN-S, provedení, přizpůsobené pro instalovanou technologii, spotřebiče a zařízení.

2.3.1 Výpočet požadovaného příkonu pro stroje na staveništi

Navržení požadovaného příkonu počítá s předpokladem maximálního zatížení, tedy se situací, kdy by v jednu chvíli byly zapojeny všechny stroje a přístroje vyžadující elektrickou energii dle harmonogramu. Dále pro provoz všech buněk při plném obsazení. Vzhledem k tomu, že se bude pracovat i v listopadu, jsou buňky vytápěny přímotopy. Viz následující tabulky.

Tab.1 – Stanovení celkového příkonu elektromotorů

Příkon elektromotorů na staveništi				
Název	Napájení[V]	Příkon[kW]	Počet[ks]	Celkový příkon[kW]
Věžový jeřáb Liebherr 65 K	400	13,4	1	13,4
Stavební výtah Geda 500 Z/ZP	400	5,5	1	5,5
Stavební míchačka Atika Expert 185	230	0,8	1	0,8
Ponorný vibrátor Perles CMP AM 35	230	2	2	4
Svařovací inverter PEGAS 200 AC/DC	230	8	3	24
Vysokotlaký čistič K 7 Premium eco!ogic Home	230	3	1	3
Makita GA9020K	230	2,2	2	4,4
Stříhačka a ohýbačka oceli VB 16 Y	230	0,51	1	0,51
Kotoučová pila Makita DWT HKS15-65	230	1,5	1	1,5
P1			Σ	57,11

Tab.2 – Stanovení celkového příkonu osvětlení/vytápění buněk [4]

Příkon pro umělé osvětlení/topení na staveništi					
Název	Napájení[V]	Plocha[m ²]	Příkon[kW]	Počet[ks]	Celkový příkon[kW]
Vnitřní osvětlení					
Kontejner obytný - vrátnice	3x400/230	9,423	0,192	1	0,192
Kontejner skladový	3x400/240	14,744	0,120	1	0,120
Kontejner obytný - dělníci	3x400/230	14,744	0,116	4	0,464
Kontejner obytný - stavbyvedoucí	3x400/230	14,744	0,116	1	0,116
Kontejner sanitární	3x400/240	14,744	0,072	1	0,072
Osvětlení nad vchody kontejnerů	-	-	0,060	8	0,480
P2				Σ	1,444
Venkovní osvětlení					
Halogenová lampa	240	-	0,500	2	1,000
P3				Σ	1,000
Přímotopy					
Vrátnice	-	-	2,000	1	1,000
Kontejner obytný - dělníci	-	-	2	4	8
Kontejner obytný - stavbyvedoucí	-	-	2	1	2
Kontejner sanitární	-	-	3,5	2	7
P4				Σ	18,000

$$S=1,1*[(\beta_1*P_1 + \beta_2*P_2 + P_3 + P_4)^2 + (\beta_1*P_1)^2]^{1/2}$$

β1.....koeficient současnosti elektromotorů = (0,5; 0,7)

β2.....koeficient současnosti vnitřního osvětlení = 0,8

β3.....koeficient současnosti vnějšího osvětlení = 1,0

β4.....koeficient současnosti přímotopů = 1,0

P1.....příkon elektromotorů

P2.....příkon vnitřního osvětlení

P3.....příkon vnějšího osvětlení

P4.....příkon přímotopů

$$S=1,1*[(0,5*57,11 + 0,8*1,444 + 1,00 + 17,00)^2 + (0,7*96,71)^2]^{1/2}$$

$$S=91,102 \text{ kW}$$

Celkový stanovený příkon pro ZS je roven 91,102 kW.

2.2.2 Výpočet spotřeby vody na staveništi

Spotřeba vody je stanovena v teoretické špičce její nejvyšší spotřeby. Dle harmonogramu tak může nastat při čištění těžké techniky, ošetřování betonu, čištění bednění a používání sociálních zařízení. Podle výkazu materiálu největší množství betonu po odbednění bude po vybetonování stropů nad 2NP - 126,48m³. Plocha desek odstraněného bednění činí 633,223m². Teoretický počet vozidel, která je třeba vyčistit před odjezdem ze staveniště je stanoven jako jeden pro těžkou techniku a jeden pro osobní automobil. Zbytek připadá na sociální účely jako je hygiena, wc. Doba odběru je shodná s osmihodinovou pracovní směnou, tedy t=8h. Požární voda bude zajištěna z hydrantu vyskytujícího se na komunikaci Bohunická. Přehledněji viz tabulka.

Tab.3 a 4 – Normy pro spotřebu vody [10]

Spotřeba vody pro provozní účely

Provozní účel	Měrná jednotka	Střední norma [l]
Výroba betonové směsi a ošetřování mísících zařízení	m ³	180 - 300
Zpracování betonové směsi a ošetřování betonových konstrukcí	m ³	100 - 250
Hašení vápna	100kg	100 - 250
Výroba malty a ošetřování mísících zařízení	m ³	150 - 220
Zdění z cihel (bez vody pro maltu)	m ³	200 - 250
Zdění z tvárnice (bez vody pro maltu)	m ³	250 - 300
Příčky (bez vody pro maltu)	m ³	15 - 30
Omátky (bez vody pro maltu)	m ³	20 - 35
Mytí vozidel osobních	1 vozidlo	150 - 300
Mytí vozidel nákladních	1 vozidlo	1000 - 1500

Spotřeba vody pro sociální a hygienické účely

Sociální nebo hygienický účel	Měrná jednotka	Střední norma [l]
Ubytování dočasné bez kanalizace	1 zaměstnanec	25 - 40
Ubytování dočasné s kanalizací	1 zaměstnanec	55 - 100
Pracovníci na stavbě bez sprchování	1 pracovník/směna	30 - 50
Výdejna jídel	1 strážník	10 - 15
Příprava a výdej jídel	1 strážník	35
Sprchy	1 zaměstnanec	45

Tab.5 – Stanovení celkové spotřeby vody

Název	Měrná jednotka	Počet m.j/den	Norma	Celková potřeba [l/den]
Stavební potřeby				
Ošetřování betonu	m ³	126,48	150 l	18972
Čištění bednění	m ²	633,223	60 m ² /h; 600 l/h	4800
Výroba malty a čištění míchacího zařízení	m ³	0,111	150 l	16,65
Čištění těžké techniky	ks	1	1250 l/ks	1250
Čištění automobilů	ks	1	225 l/ks	225
		A	Σ	25263,650

kn=1,5

Název	Měrná jednotka	Počet m.j/den	Norma	Celková potřeba [l/den]
Sociální potřeby				
Ubytování dočasné s kanalizací	1 zaměstnanec	32	80 l/os	2560
Sprchy	1 zaměstnanec	32	45 l/os	1440
		B	Σ	4000,000

kn=2,7

$$Q_n = (k_n \cdot A + k_n \cdot B) / (t \cdot 3600)$$

A.....voda pro stavební účely

B.....voda pro sociální účely

kn.....sočinitel nerovnoměrnosti, pro technické a hygienické potřeby

t.....právní směna; t= 8h

$$Q_n = (1,5 \cdot A + 2,7 \cdot B) / (t \cdot 3600)$$

$$Q_n = (1,5 \cdot 25247 + 2,7 \cdot 4000) / (8 \cdot 3600)$$

$$Q_n = 1,69 \text{ l/s}$$

Tab.6 – Normy pro dimenzování potrubí [10]

Dimenzování vodovodního potrubí

Výpočtový průtok Q [l.s ⁻¹]	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7	11,5
Počet výtokových jednotek N	1	2	6	20	40	120	380	800	2110
Průměr potrubí	[" (palců)]	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3
	[mm]	15	20	25	32	40	50	63	80

Na základě výpočtu a následně dle tabulky 6 bude na staveniště přivedena přípojka DN 50 s výpočtovým průtokem Q=2,7 l/s.

2.4 Časový plán zřízení staveniště

Staveniště je převzaté po předchozích vykonaných pracích hrubé spodní stavby, kdy výše zmiňované objekty jsou již zbudovány a plně tak potřebám pro realizaci horní hrubé stavby vyhovují. Veškeré skladové plochy i zázemí pracovníků bude nadále využíváno v dalších etapách. Dle harmonogramu bude staveniště pro tuto etapu využíváno v době od 5.5.2015 do 12.12.2015 a následně zkontrolováno a předáno pro etapu následující.

2.5 Dodržování ochrany životního prostředí

V době výstavby je třeba se řídit stanovenými zákony a nařízeními aby byl minimalizován vliv stavby na její okolí:

Zákon č. 17/1992 Sb. Zákon o životním prostředí

Zákon č. 114/1992 Sb. Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny

Zákon č. 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší

Při realizaci platí striktní pravidla určená hygienickými normami, která se musejí dodržovat. Patří mezi ně hlavně minimalizování hluku na stavbě a čištění strojů při vyjíždění ze staveniště, případně přilehlá komunikace. pracovní doba je stanovena tak, aby ruch staveniště co nejméně ovlivňoval své okolí. O nakládání s odpady vznikajícími na stavbě a jeho tříděním se zabývá:

Zákon č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech, tak aby byl minimalizován vliv stavby na životní prostředí

Vyhláška Ministerstva životního prostředí ze dne 17. října 2001, 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)

Na staveništi se nachází kontejner na komunální odpad a na odpad tříděný, jehož popis je v samostatné kapitole – Technická zpráva zařízení staveniště. Nepočítá se se vznikem nebezpečného odpadu při realizaci horní hrubé stavby. Tabulka odpadů vznikající na staveništi viz samostatná kapitola – Technologický předpis.

2.6 Dodržování BOZP při výkonu práce

Podrobněji se vyhláškami a opatřeními zabývá samostatná kapitola – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci. Pracovníci budou seznámeni se staveništěm, riziky a požadavky na bezpečnost. Pracovníci školení stvrdí podpisem do stavebního deníku a budou se tak řídit danými technologickými postupy. BOZP se bude řídit:

Nařízení vlády **591/2006** ze dne 12. Prosince 2006; O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády **362/2005** ze dne 17. Srpna 2005; O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Nařízení vlády **378/2001** ze dne 12. září 2001, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Nařízení vlády **21/2003** Sb., technické požadavky na osobní ochranné prostředky

Nařízení vlády **178/2001** Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Zákon č. **309/2006** Sb., ze dne 23. Května 2006, kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Zdroje

Internet

[1] Euro palety; [online]

<<http://www.briketydrevene.cz/eur-paleta-specifikace>>

[2] Ferostal; [online]

<<http://www.ferostal.cz/cs/>>

[3] Multiflex; [online]

<<https://www.youtube.com/watch?v=-YnzeSEJuFQ>>

[4] Obytné buňky a kontejnery; STG trade s.r.o; [online]

<<http://www.stgtrade.cz>>

[5] Marius Pedersen; Odvoz suti, velkoobjemové kontejnery, pneumatiky, nebezpečný odpad; [online]

<<http://www.mariuspedersen.cz/>>

[6] Štěrkodrt; Autodoprava Brno; [online]

<<http://www.dopravabrno.cz/mater>>

[7] Věžové jeřaby, Craneservice Brno s.r.o; [online]

<<http://www.craneservice.cz/>>

[8] Značky s textem; [online]

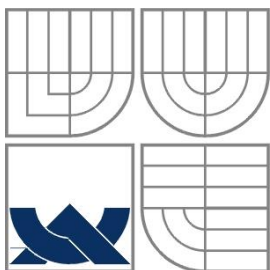
<<http://www.eshop-tabulky.cz>>

[9] Plotové centrum; mobilní oplocení; [online]

<<http://www.plotovecentrum.cz>>

Literatura

[10] Jana Nováková, Miloš Waldhans, Martin Nový, MO1 - Projektové řízení staveb III, Brno 2007; str. 29 - 33



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB PLACHÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ Ph.D.

BRNO 2015

Obsah

1	Obsah	75
2	Seznam navržených strojů	75
3	Popis navržených strojů	76
3.1	Doprava vnitřní	76
	Stavební věžový jeřáb Liebherr 65 K	76
3.2	Přeprava	78
	TATRA 815 NTH 6x6	78
	AVIA D120 s hydraulickou rukou Palfinger PK6500	79
3.3	Betonáž	80
	Autodomíchávač Stetter AM 8 C	80
	Autočerpadlo SCHWING S 34 X	82
	Ponorný vibrátor PERLES CMP AM 35	86
	Vibrační lišta RVH200	86
	Atika Expert 185	86
3.4	Vyztužování	87
	PEGAS 200 AC/DC	87
	Makita GA9020K	87
	Hitachi VB 16 Y	89
	RT-40 vazačka výztuže	89
3.5	Bednění	90
	Stihl MS 271	90
	Makita DWT HKS15-65	90
	Makita BDF343SHE	91
	Vysokotlaký čistič K 7 Premium ecologic Home	91
3.6	Přesun	92
	Geda 500 ZP	92
3.7	Vedení elektrického proudu	93
	Harmonizovaný kabel H07RN-F	93
	Staveništní rozvaděč RS 2.0.0.3	94

1 Obecné informace

Tato kapitola se zabývá strojní sestavou, jejíž pomocí lze realizovat projekt, horní hrubou stavbu - skelet. Rezidenční dům je tvořen železobetonovými monolitickými prvky jak prutovými (sloupy, průvlaky), tak i deskovými (stěny, stropy). Částečné podsklepení je řešeno stěnou ze ztraceného bednění. Podlaží jsou propojena dvěma železobetonovými schodišti a výtahy v železobetonových monolitických šachtách. Rozměry prvků viz projektová dokumentace.

2 Seznam navržených strojů

2.1 doprava vnitřní: Stavební věžový jeřáb Liebherr 65 K

2.2 přeprava: Tatra 815 NTH 6x6

AVIA D120 s hydraulickou rukou Palfinger PK 6500

2.3 betonáž: Autodomíchávač Stetter AM 8 C

Autočerpadlo SCHWING S 34 X

Ponorný vibrátor Perles CMP AM 35

Vibrační lišta RVH200

Míchačka Atika Expert 185

2.4 vyztužování: Invertor PEGAS 200AC/DC

Úhlová bruska Makita GA9020K

Stříhačka a ohýbačka oceli VB 16 Y

RT-40 vazačka výztuže

2.5 bednění: Motorová pila Stihl MS 271

Kotoučová pila Makita DWT HKS15-65

Aku vrtačka Makita BDF343SHE

Vysokotlaký čistič K 7 Premium eco!logic

2.6 Přesun: Výtah stavební osob.- nákladní GEDA 500 ZP

2.7 Vedení el. proudu: Harmonizovaný kabel H07RN-F

Staveništní rozvaděč

3 Popis navržených strojů

3.1 Doprava vnitřní

Stavební věžový jeřáb Liebherr 65 K

Navržený stroj bude v projektu konat funkci hlavní sekundární dopravy materiálu po staveništi. Do přesunu hmot tykající se hlavně výztuže se pak bude používat i na přepravu bedničního systému Peri a stavebních kontejnerů. Jedná se o pojízdný jeřáb s otočnou věží s vodorovným výložníkem. Může pracovat s vysunutou nebo zasunutou věží. Jeřáb bude dodán firmou Craneservice Brno; s.r.o. Jeřáb je stabilizován s rozměrem základy 4,2x4,2 m. Předpokladem je dostatečná minimální únosnost půdy 2,5kg/cm².

Popis	Parametry
Vyložení (m)	40 (+vlečná kočka)
Maximální výška háku	34,6m
Úhel do [°]	45
Rozměr základny patek (m)	4,2x4,2
Maximální kapacita	4500kg
Příkon [kW]	13,4 kW (otáčení, kladkostroj, zvedání)

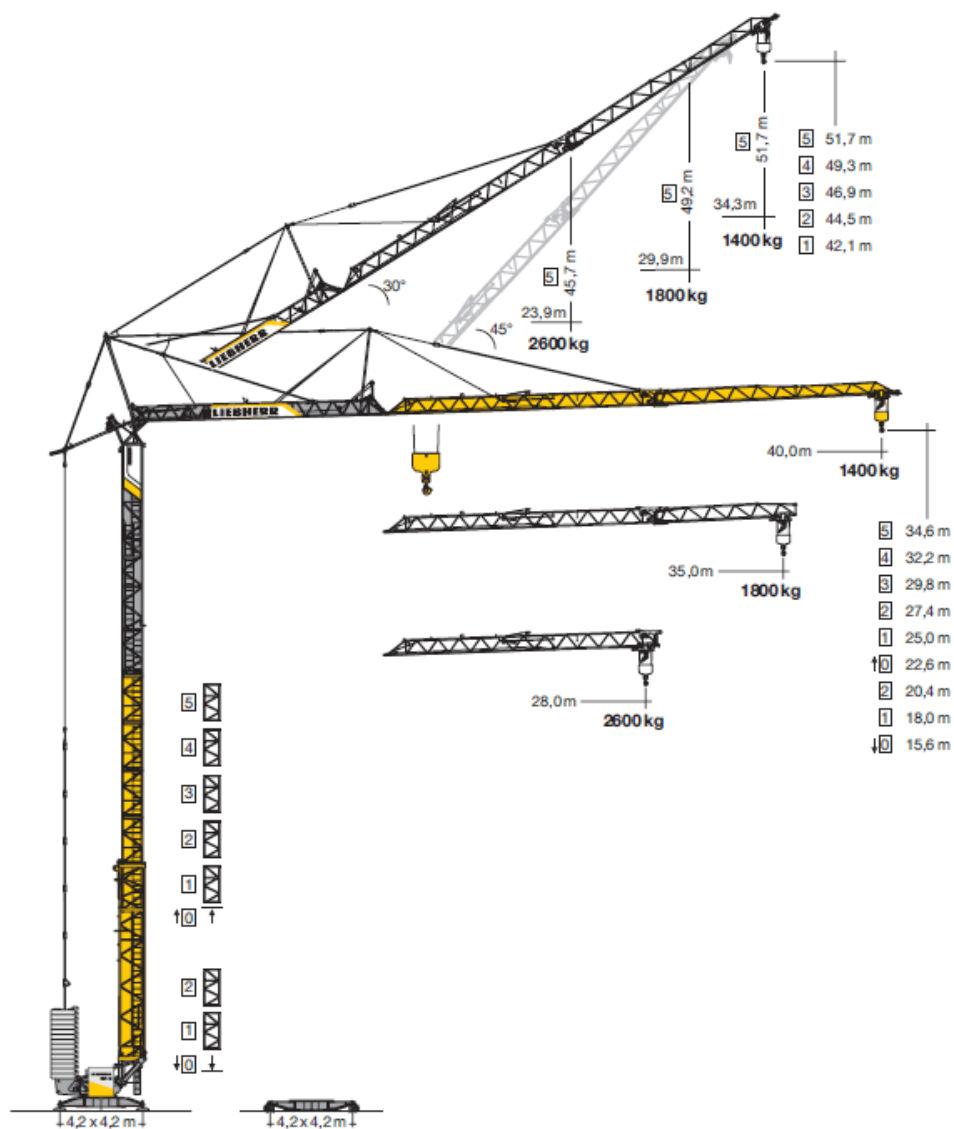
Tab.1 – Posouzení jeřábu

Posouzení jeřábu (1400kg;40m)	Váha[kg]	Vzdálenost [m]	Únosnost
Výztuž	3162	12,15	Ano
Bednění (5x 3,3 x 2,7 m); 5x441kg	2205	24,5	Ano
Ztracené bednění (paleta)	750	24,6	Ano
Obytný kontejner	2500	30,5	Ne

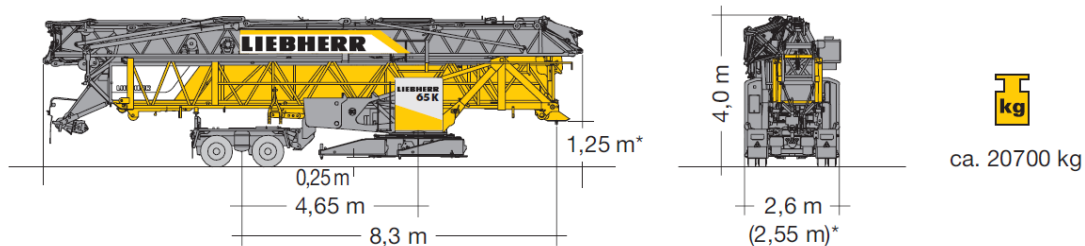
Stanovení únosnosti jeřábu Liebherr 65 K

m	 m/kg	m/kg												
		14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	32,0	35,0	37,0	40,0
40,0	3,0 – 15,4 4500	4500	4290	3730	3280	2930	2640	2390	2190	2010	1860	1660	1550	1400
35,0	3,0 – 16,4 4500	4500	4500	4020	3540	3160	2850	2590	2370	2180	2010	1800		
28,0	3,0 – 17,6 4500	4500	4500	4390	3880	3460	3120	2840	2600					

Na přepravu krajních kontejnerů není jeřáb dostatečně únosný. Skládání z valníků obstará dovozce/výrobce. Na přesun hmot, systémového bednění a materiálu jeřáb vyhovuje.

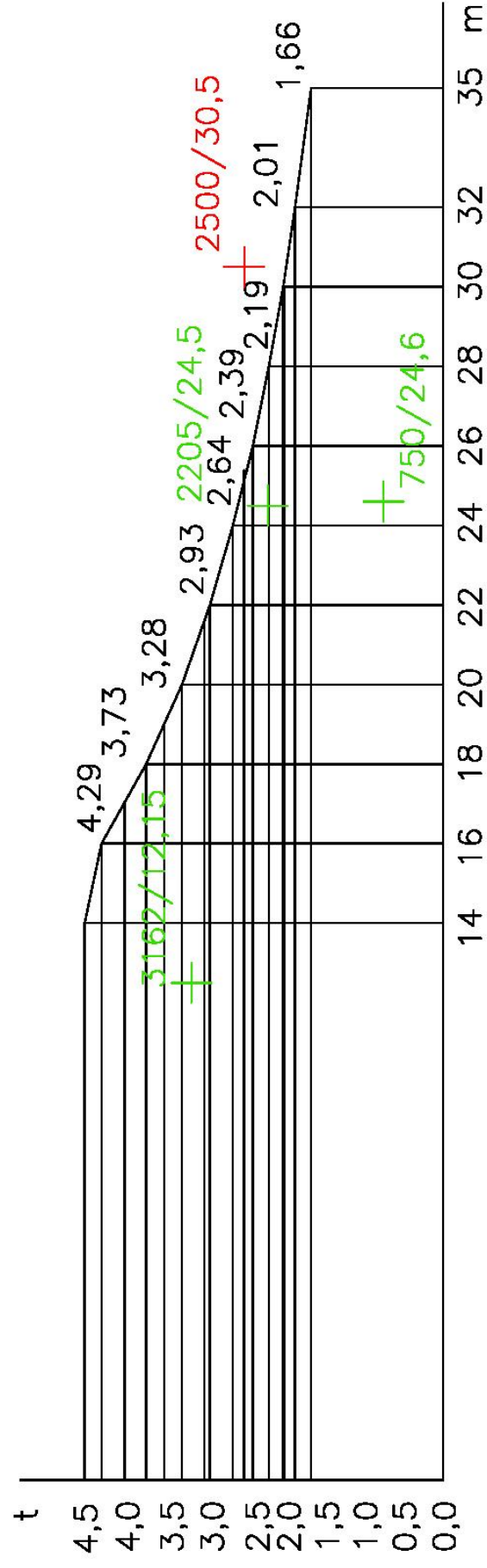


Obr.1 – Únosnosti jeřábu [1]



Obr.2 - Náprava s jeřábem [1]

ZATĚŽOVACÍ KŘIVKA



Nasazení stroje v čase:

Jeřáb bude využíván po celou dobu výstavby od 6.5.2015 do 10.12. 2015

3.2 Přeprava

TATRA 815 NTH 6x6

Třínápravové vozidlo - tahač určený pro přepravu velkoobjemových návěsů poslouží jako primární doprava pro přepravu věžového jeřábu Liebherr 65 K.

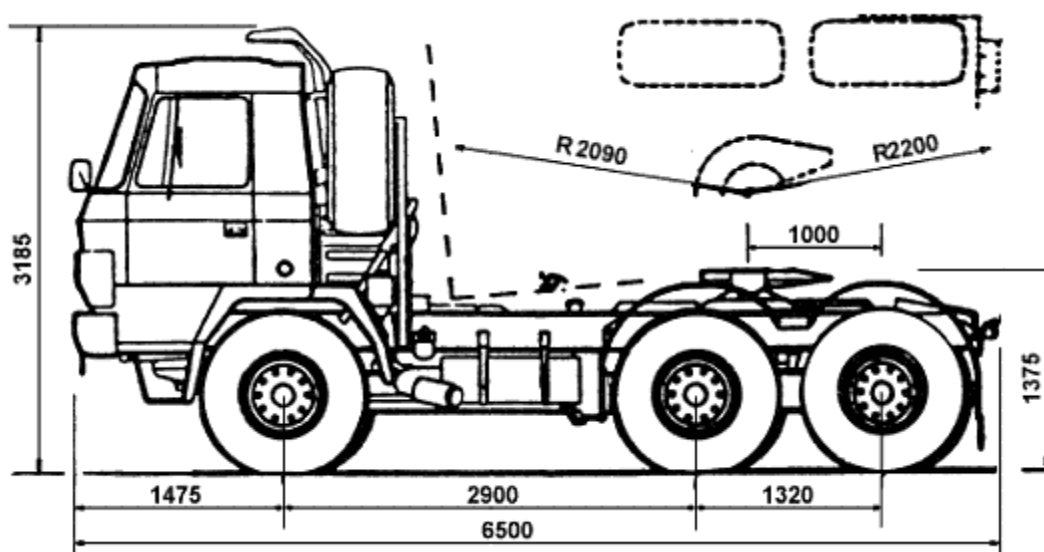
Popis	Parametry
Značka, typ vozidla	T 815 NTH 6 x 6
Pohotovostní hmotnost (kg)	12 950
Celková hmotnost tahače s připojeným návěsem (kg)	22 860
Zátěžová hmotnost na točnici (kg)	13 500
Celková hmotnost soupravy (kg)	45 000
Typ motoru	T 3-930-30
Počet válců	12
Vrtání x zdvih (mm)	120 x 140
Chlazení motoru	vzduchem
Zdvihový objem motoru (cm ³)	19 000
Největší výkon motoru (kW/min-1)	235/2 200
Základní spotřeba paliva (l/km)	49,5/100
Maximální rychlost (km/hod)	90
Pohon	6 x 6



Obr.3 - TATRA 815 NTH 6x6 [2]

Nasazení stroje v čase:

Stroj poslouží jako tahač pro jeřáb, na stavbu bude dopraven 5.5. 2015, v době kdy jeřáb již nebude využíván - 10.12. 2015 bude odvezen ze staveniště.



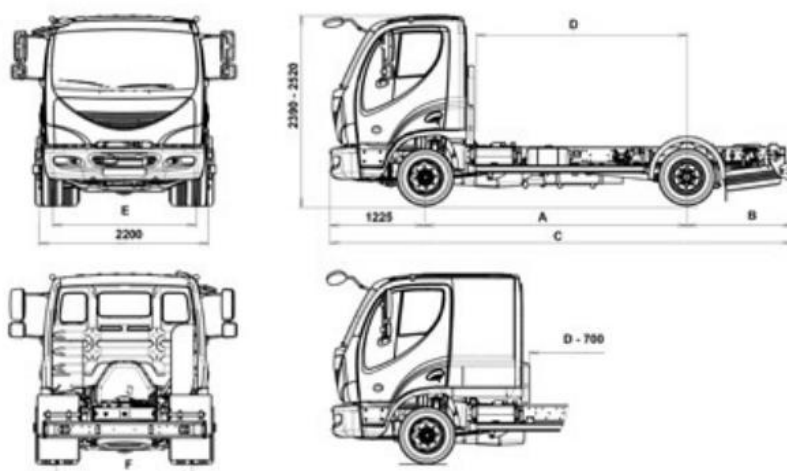
Obr.4 - Rozměry stroje TATRA 815 NTH 6x6 [2]

AVIA D120 s hydraulickou rukou Palfinger PK6500

Nosič kontejnerů Avia D120 bude sloužit jako primární doprava v etapě výstavby horní hrubé stavby pro převoz stavebního materiálu: ztraceného bednění, betonářské výztuže – max 4300kg/po 7 metrech, stanovená max. spotřeba výztuže za den je 3162kg. Také poslouží pro dodávku systémového bednění. V trase od výrobce na skládku. Na staveništi bude vykládat pomocí hydraulické ruky.

Popis	Parametry
Značka, typ vozidla	Avia D120
Pohotovostní hmotnost (kg)	11990
Celková hmotnost soupravy (kg)	21990
Typ motoru	ISB4.5E5160
Počet válců	4 v řadě
Vrtání x zdvih	107 x 124
Chlazení motoru	vzduchem
Zdvihový objem motoru (cm ³)	4462 cm ³
Největší výkon motoru (kW/min-1)	160/2 2500
Základní spotřeba paliva (l/km)	22,4/100
Maximální rychlost (km/hod)	120
Pohon	4x4
Hydraulická ruka Palfinger PK6500	
Nosnost (kg/m)	1000/5,60;1450/4,0;3300/1,6

Rozměry A=3400 B=1365 C=5990 D=2730



Obr.5 - Rozměry stroje AVIA D120 [3]

Nasazení stroje v čase:

Dodávky pro uskladnění jsou vždy den před prováděním prací a je to zároveň nejzazší termín dodávky, předpoklad:

Výztuž: vodorovné konstrukce: 27.5.2015, 28.6. 2015, 2.8. 2015, 17.9. 2015, 9.11.2015;

svislé konstrukce: 6.5. 2015, 4.6. 2015, 12.7. 2015, 30.8. 2015, 13.10.2015;

Bednění Peri Trio: 11.5. 2015

Bednění Peri Multiflex: 24.5. 2015

Ztracené bednění: 20.5. 2015

3.3 Betonáž

Autodomíchávač Stetter AM 8 C

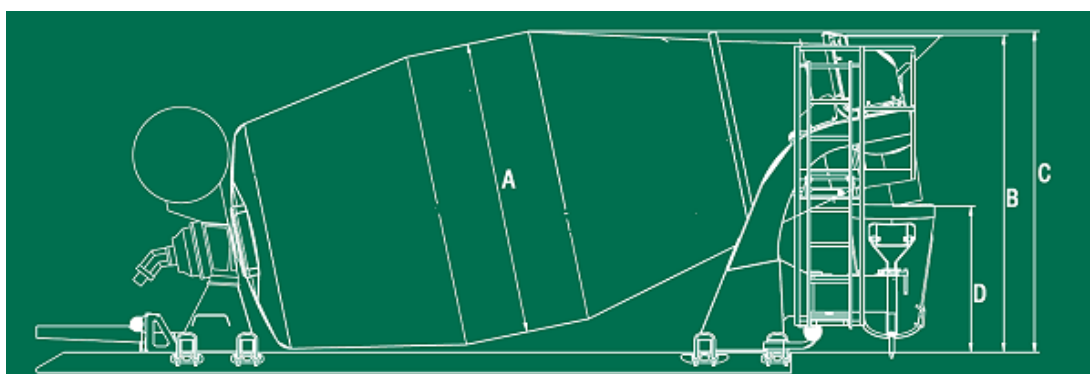
Pro zabezpečení dodávky čerstvého betonu z betonárny Transbeton na staveniště bude zapotřebí autodomíchávače typu AM 8 C.

Popis	Parametry
Jmenovitý objem (m3)	8
Geometr. objem (m3)	14120
Vodorys (l)	9340
Stupeň plnění (%)	6,7
Sklon bubnu (°)	12,45
Separátní pohon SH (typ/kW)	D914L05 75
Otáčky bubnu (U/min.)	0 - 12 / 14
Hm. nástavby (FH/SH)**	3770/4350



Obr.6a - Autodomíchávač Stetter AM 8 C [4]

A - Průměr bubnu (mm)	2300
B - Výška násypky* (mm)	2499
C - Průjezd. výška* (mm)	2503
D - Výsypná výška* (mm)	1101



Obr.6b - Rozměry domíchávače Stetter AM 8 C [4]

FH = pohon od motoru podvozku

SH = separátní pohon (Dieselmotor DEUTZ)

* bez pomocného rámu

** hmotnost kompletní montované a provozuschopné nástavby dle DIN 70020, odchylka $\pm 5\%$

Nasazení stroje v čase:

Dodávky betonu autodomíchávači jsou kontinuální s využitím autočerpádky. Viz níže.

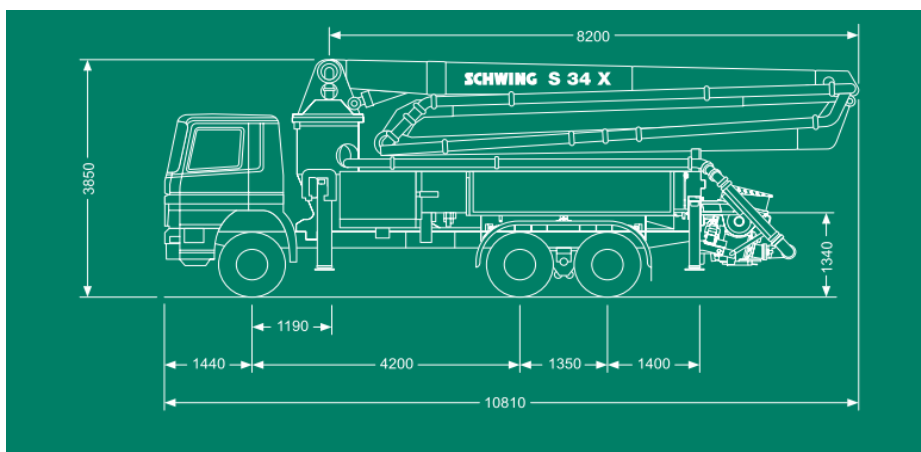
Autočerpadlo SCHWING S 34 X

Transport betonu do jednotlivých konstrukcí ztraceného bednění a konstrukcí sestavených z bednění systémového či tradičního do všech podlaží bude realizován autočerpadlem SCHWING S 34 X. Stroj má optimalizovaný řídicí blok a vykazuje tak o 50% snížený ztrátový výkon; zvýšenou rychlost výložníku o 20% a rychlost podpěr o 60%. Díky podpěrnému systému XH jsou zaručeny minimální prostorové nároky, podpěry jsou lehčí a umožňují úspornější ustavení autočerpadla. Potřebná plocha pro zpatkování stroje je redukována o 80%. Autočerpadlo zahrnuje řídicí jednotku VECTOR, díky jejíž pomocí lze sledovat stav čerpadla, případně detekovat poruchy.

Popis	Parametry
Výložník S 34X	
Vertikální dosah (m)	34
Horizontální dosah (m)	30
Skládání výložníku	R
Počet ramen	4
Dopravní potrubí	DN 125
Délka koncové hadice (m)	4
Pracovní rádius otoče (°)	550
Systém zpatkování	XH
Zpatkování podpěr – přední (m)	6,21
Zpatkování podpěr – zadní (m)	5,7
Čerpací jednotka P 2023	
Pohon (l/min)	380
Dopravní válec (mm)	230 x 2000
Hydraulický válec (mm)	110/75
Počet zdvihů (min ⁻¹)	19
Dopravované množství (m ³ /h)	96
Maximální tlak betonu (bar)	85



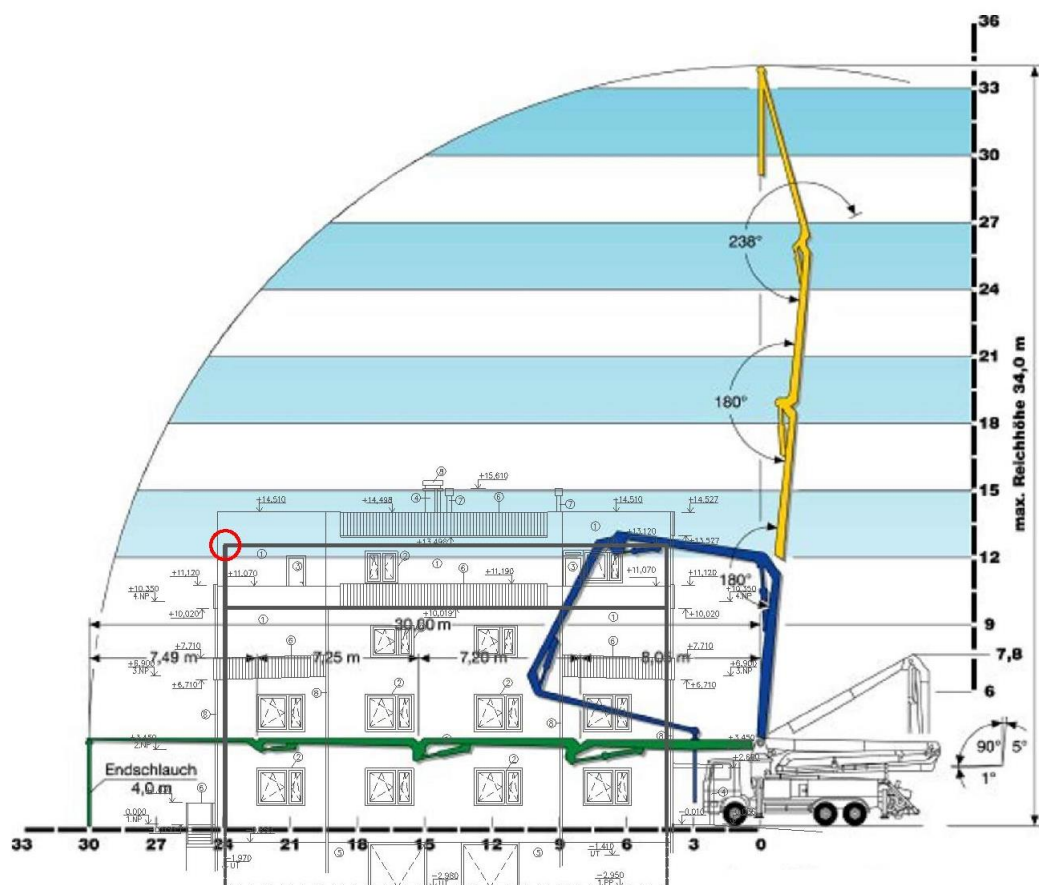
Obr.7a - Autočerpadlo SCHWING S 34 X [5]



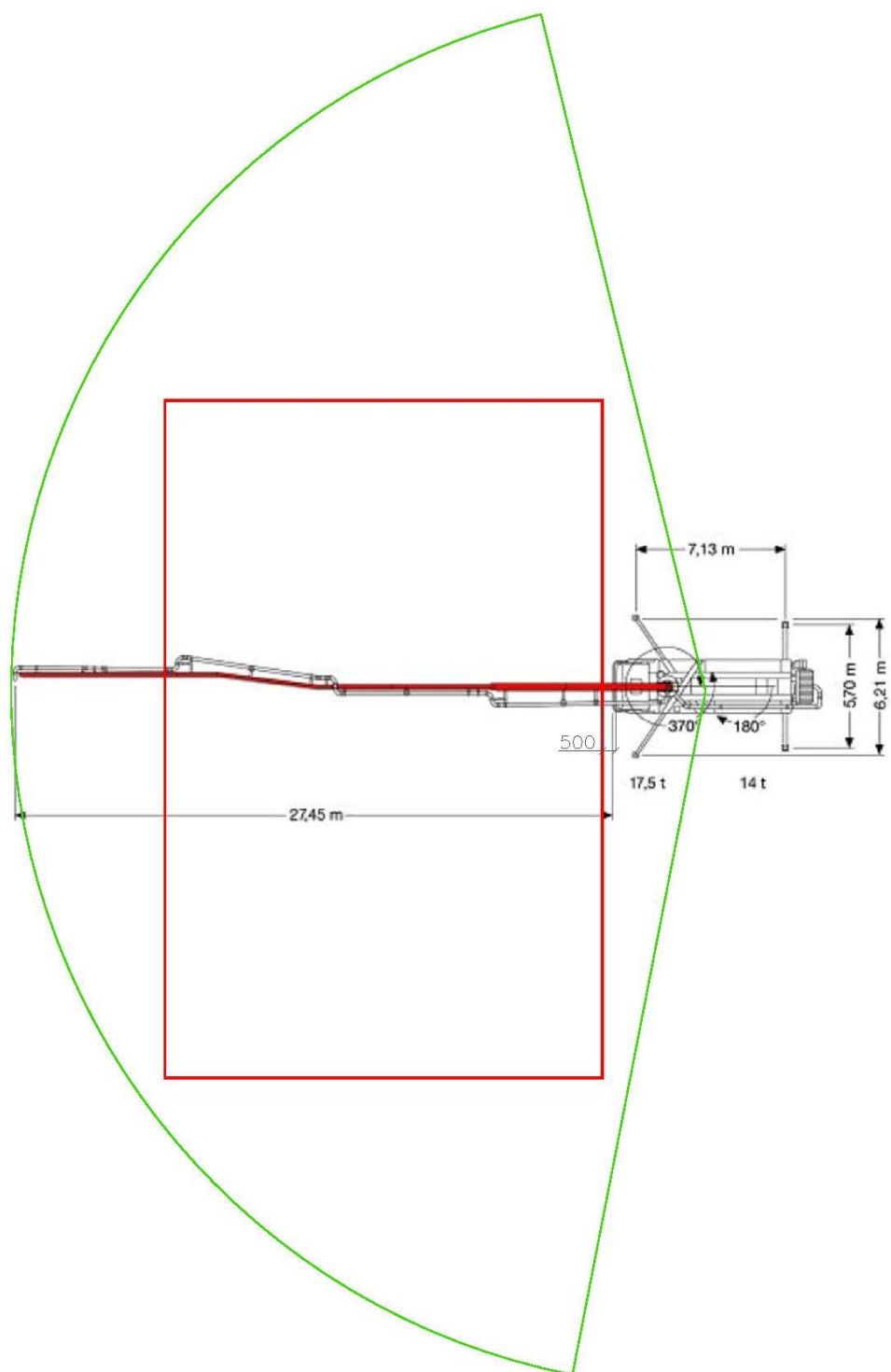
Obr.7b – Rozměry Autočerpádkla SCHWING S 34 X [5]

Nasazení stroje v čase:

- 13.5. 2015 – 21.5. 2015 - svislé konstrukce 1PP
- 1.6. 2015 – 2.6. 2015 - vodorovné konstrukce 1PP
- 9.6. 2015 – 12.6. 2015 - svislé konstrukce 1NP
- 30.6. 2015 – 30.6. 2015 - vodorovné konstrukce – schodiště 1NP
- 7.7. 2015 - 9.7. 2015 - vodorovné konstrukce 1 NP
- 15.7. 2015 – 22.7. 2015 - svislé konstrukce 2NP
- 4.8. 2015 – 5.8. 2015 - vodorovné konstrukce - průvlaky, schodiště 2NP
- 25.8. 2015 - 28.8. 2015 - vodorovné konstrukce 2NP
- 2.9. 2015 – 2.9. 2015 svislé konstrukce – šachty 3NP
- 7.9. 2015 – 10.9. 2015 - svislé konstrukce 3NP
- 21.9. 2015 – 21.9. 2015 - vodorovné konstrukce - průvlaky, schodiště 3NP
- 9.10. 2015 - 12.10. 2015 - vodorovné konstrukce 3NP
- 16.10. 2015 – 23.10. 2015 svislé konstrukce 4NP
- 18.11. 2015 - 23.11. 2015 vodorovné konstrukce 4NP



Obr.8a - Diagram použitelnosti stroje – Stroj vyhoví na nejvzdálenější bod objektu



Obr.8b - Diagram použitelnosti stroje 2 – Stroj vyhoví na půdorysné vzdálenosti na 500mm od objektu

Ponorný vibrátor PERLES CMP AM 35

Ponorný vibrátor s dvojistou izolací bude sloužit po celou dobu výstavby za účelu zhutnění betonu v místech s obtížnějším přístupem. Bude využit na konstrukci stěny ze ztraceného bednění, ztužujících věnců, svislých a stropních konstrukcí. Přístroj je opatřen těsněním proti nečistotám a odstřikování vody. Pomocí speciálního upínacího mechanismu lze snadno a rychle vyměňovat hlavice. Stroj se skládá z motoru, hřídele a hlavice.

Popis	Parametry
Napětí (V)	230
Hmotnost (kg)	6
Otáčky motoru (ot./min)	16000
Příkon (W)	2000
Rozměry (d x š x v mm)	320 x 135 x 220
Ohebná hřídel s vibrační hlavicí AM 35/4	
Průměr hlavice mm	35
Délka hadice [m]	3
Vibrační výkon [m ³ /h]	10
Hmotnost [kg]	9



Obr.9 - Ponorný vibrátor PERLES CMP AM 35 [6]

Nasazení stroje v čase:

Stroj bude k dispozici po celou dobu stavby provádění betonářských prací.

13.5.2015 - 23.11.2015

Vibrační lišta RVH200

Pro průběžné zhutňovací práce monolitických stropních konstrukcí a jejich vyhlazování se použije vibrační lišta od výrobce Hervisa Perles. Stroj má důkladně odpruženou rukojeť. Profily se dají měnit a proto délka lišty je měnitelná. Stroj pracuje při pohybu v obou směrech.

Popis	Parametry
Délka profilu (m)	1,5-3,0
Motor	HONDA GX25
Zdvihový objem (cm ³)	25
Palivo	Benzin
Hmotnost	17-20kg



Obr.10 - Vibrační lišta RVH200 [6]

Nasazení stroje v čase: Viz výše. 13.5.2015 - 23.11.2015

Atika Expert 185

Stavební míchačka Atika Expert 185 bude sloužit pro míchání betonových směsí. Bude dostupná v průběhu celé stavby na drobnější práce a zejména pro vytvoření podkladní vrstvy pro založení zdiva ze ztraceného bednění. Objem míchačky je na 3,5 stavebního kolečka. Míchačka s posíleným rámem má nastavitelnou nožní brzdu, díky které je možné ji různě nastavovat. Buben je dvouplošňový. Stroj má vlastní dieselový pohon 400V při absenci přípojky.

Popis	Parametry
Výkon P, S1 (W)	900 / 750
Napětí (V/Hz)	230 / 50
Hladina akustického výkonu (dB)	82
Objem bubnu (l)	185
Rozměr (d x š x v mm)	136 x 91,2 x 135,5
Hmotnost (kg)	85



Obr.11 - Stavební míchačka Atika Expert 185 [7]

Nasazení stroje v čase:

Bude využita zejména při provádění zdiva ze ztraceného bednění. 21.5. 2015. Bude ale i nadále k dispozici pro potřeby menších dobetonávek po celou dobu stavby.

3.4 Vyztužování

PEGAS 200 AC/DC

Při realizaci železobetonových konstrukcí bude po celou dobu výstavby zapotřebí svařovacího invertoru typu Pegas 200 AC/DC pro vytvoření trvalé vazby výztuže TIG principem, tedy metoda svařování elektrickým obloukem netavící se elektrody v ochranné atmosféře inertního plynu. Bude se jím napojovat výztuž svislých konstrukcí na vyčnívající výztuž základových konstrukcí, vodorovných stropních konstrukcí a výztuž ztužujících věnců. Stroj nese funkce Hot Start, díky níž dojde k dokonalému zapálení svářecího oblouku. Funkce Anti-Stick, která eliminuje možnost přilepení elektrody a Arc-Force, která automaticky řídí dynamiku a stabilizaci elektrického oblouku. Prevenci tepelného přetížení zajišťuje chladicí ventilátor. Mezi vybavení invertoru patří svářecí kabel s držákem elektrody, hořák, elektroda.

Popis	Parametry
Napětí (V)	230
Příkon (kW)	8
Jištění (A)	16
Výkon 60% (A)	110-130
Rozměry (d x š x v mm)	470 x 250 x 400
Hmotnost (kg)	21,8



Obr.12 - Svařovací invertor PEGAS 200 AC/DC [8]

Nasazení stroje v čase:

Stroj bude k dispozici po celou dobu stavby provádění ocelářských prací 7.5. 2015 – 10.11.2015

Makita GA9020K

Úhlová bruska Makita GA9020K se bude používat tam, kde bude zapotřebí zkracování nebo dodatečné úpravy výztuže při jejím pokládání po celkovou dobu výstavby horní hrubé stavby. Protiprachová konstrukce zajišťuje ochranu pracovníků před odletujícími jiskrami. Vrstva na rotoru z epoxidové pryskyřice umožňuje na základě vysokých otáček vznik ochranného prstence, jenž odstraní cizí tělíska z vinutí.

Popis	Parametry
Příkon (W)	2200
Průměr kotouče (mm)	230
Závit na vřetenu	M14
Volnoběžné otáčky (ot/min)	6600
Hmotnost (kg)	4,7



Obr.13 - Úhlová bruska Makita GA9020K [9]

Nasazení stroje v čase: Stroj bude k dispozici po celou dobu stavby provádění ocelářských prací 7.5. 2015 – 10.11.2015

Hitachi VB 16 Y

Na staveništi bude zřízeno i centrum pro práci s výztuží, kde bude potřeba i přesně nastříhat či naohýbat výztuž do armokošů. Obě funkce tak bude plnit ruční stroj Hitachi VB 16 Y

Popis	Parametry
Příkon [W]	510
Hmotnost [kg]	17
Max. průměr ohýbaného materiálu [mm]	8–16
Čas stříhu [s]	3,1
Čas ohybu [s]	5,1
Rozměry [mm]	466 × 212 × 231
Možnost nastavení [°]	45 ,90,135,180



Obr.14 - Stříhačka a ohýbačka oceli VB 16 [10]

Nasazení stroje v čase:

Stroj bude k dispozici po celou dobu stavby provádění ocelářských prací 7.5. 2015 – 10.11.2015

RT-40 vazačka výztuže

V místě, kde bude zapotřebí vyvázání dvou profilů k sobě, se využije rychlé ruční pistolové vazačky RT-40. Umožňuje svázání během 0,8 sekundy s nízkými energetickými nároky.

Popis	Parametry
Hmotnost [kg]	2.15
Maximální délka vyvázání [mm]	40 (2 x Ø 20)
Počet vyvázání	2.3
Délka cívky [m]	100
Počet vázání/cívka	160 (2 zábal)
LI-ION Battery	14.4V/3.0Ah
Provozní doba baterie [min]	70
Rozměry [mm]	400 x 150 x 410



Obr.15 - RT-40 vazačka výztuže [11]

Nasazení stroje v čase:

Stroj bude k dispozici po celou dobu stavby provádění ocelářských prací 7.5. 2015 – 10.11.2015

3.5 Bednění

Stihl MS 271

V projektu kromě systémového bednění bude využito i bednění tradičního. Na vyřezání dílců bude zapotřebí motorové pily Stihl MS 271. Bude použita pro vytvoření schodišťového bednění a také bednění průvlaků. Pila má systém dlouhodobé filtrace vzduchu s předřazeným odlučovačem společně s antivibračním systémem.

Popis	Parametry
Motor	2-MIX
Řezná délka (cm)	37
Zdvihový objem (cm ³)	50,2
Výkon (kW/k)	2,6/3,5
Hmotnost (kg)	5,6
Hladina akustického tlaku (dB)	103
Hladina akustického výkonu (dB)	115
Poměr hmotnost/výkon (kg/kW)	2,2



Obr.16 - Motorová pila Stihl MS 271 [12]

Nasazení stroje v čase:

Stroj bude k dispozici po celou dobu výstavby, na tesařské práce 6.5. 2015 – 15.10. 2015

Makita DWT HKS15-65

Další možné využití kotoučové pily pro výrobu tradičního bednění, ochranných obvodových latí, či bednění otvorů. Je ideální na rychlé a rovné řezy v dřevěných panelech, deskách i masivech či hranolech. Má přesné měřítko na řezy pod úhly. Pila má ochranný kryt s integrovaným systémem s funkcí odsávání prachu. Možná aretace vřetene pro rychlou a snadnou výměnu kotouče.

Popis	Parametry
Typ motoru	230V / 50Hz
Příkon (W)	1500
Otáčky (ot/min)	5000
Průměr kotouče (mm)	190
Vnitřní průměr kotouče (mm)	20
Prořez 90° (mm)	64
Prořez 45° (mm)	44
Hmotnost (Kg):	4.10
Rozměry balení (cm): 33 x 26 x 24	33 x 26 x 24



Obr.17 – Kotoučová pila Makita DWT HKS15-65 [13]

Nasazení stroje v čase: Viz výše. 6.5. 2015 – 15.10. 2015

Makita BDF343SHE

Akumulátorový příklepový šroubovák pro navrtávání děr a šroubování dřevěných dílců pro bednění. Makita BDF343SHE je poháněn bateriemi a není proto nutné připojení na elektrickou přípojku v době provádění a neomezuje tak v pohybu po stavbě. Součástí sady je kufřík, dvě baterie a nabíječka.

Popis	Parametry
Akumulátor	14,4 V / 1,3 Ah
Otáčky naprázdno 1. převod (min-1)	0-400
Otáčky naprázdno 2. převod (min-1)	0-1300
Výkon do oceli Ø (mm)	10
Výkon do dřeva Ø (mm)	25
Utahovací moment (Nm)	36 / 20
Hmotnost (kg)	1,4
Rozměry (d x š x v mm)	192 x 79 x 226



Obr.18 - Aku vrtačka Makita BDF343SHE [14]

Nasazení stroje v čase:

Stroj bude k dispozici po celou dobu výstavby, na tesařské práce 6.5. 2015 – 15.10. 2015

Vysokotlaký čistič K 7 Premium eco!logic Home

Na staveništi bude třeba očišťovat systémové bednění, popřípadě pojezdovou techniku před odjezdem ze staveniště. Vysokotlaký čistič s navíjecím bubnem na hadice je tak vhodný na časté použití a silné nečistoty navíc. Eco-motor je chlazený vodou – ušetří tak až 20% vody a proudu. K přístroji se dá připojit pistole s připojením Quick Connect, hadice je dlouhá 10m. Nastavením Vario Power na příslušný tlak vody a síly rotačního trysku se lze zbavit ulpělé nečistoty.

Popis	Parametry
Tlak (bar/MPa)	20-Max.160 / 2-Max 16
Průtok l/h	Max. 600
Plošný výkon (m²/h)	60
Max. teplota přívodní vody (°C)	Max. 60
Příkon (kW)	3
Hmotnost bez příslušenství (kg)	20,3
Rozměry (D x Š x V) (mm)	404 x 461 x 968
Nádržka na čisticí prostředky	-
Frekvence Hz	50
Napětí V	230



Obr.19 - K 7 Premium eco!logic Home [15]

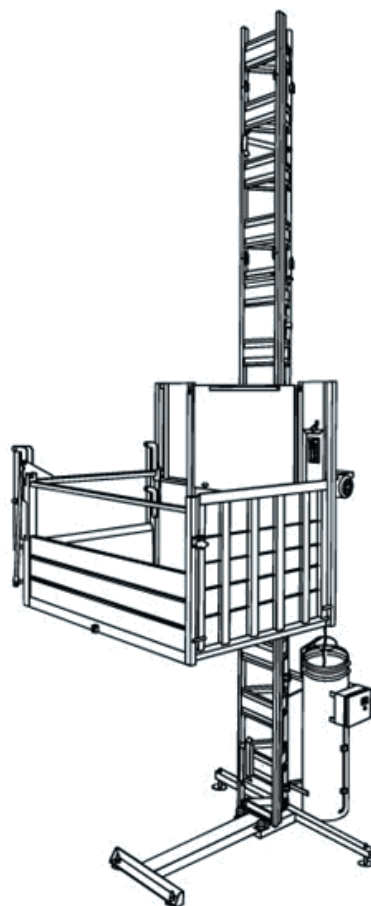
Nasazení stroje v čase:

K dispozici pro betonářské práce (čištění bednění): 13.5.2015 - 23.11.2015.

3.6 Přesun**Geda 500 ZP**

Pro lepší přístup do vyšších pater bude na stavbě stavební výtah s montážním můstkem (netřeba lešení) pro přepravu osob a materiálu. Svým prostorem poskytuje místo až pro dvě kolečka. Možnost upevnění neskladného materiálu. Velká únosnost až do 850kg.

Popis	Parametry
Nosnost [kg]	500 (osoby)
	850 (náklad)
Rychlost zdvihu [m/min]	12 (osoby)
	24 (náklad)
Max. výška [m]	100
Napájení [V/kW]	400 /2,8/5,5
Vídlice	16 A (pětikolík)
Rozměr klece (d/š/v) [mm]	1600 x 1400 x 1100
Zastavěná plocha [m]	2 x 2,5
Přeprava osob	ANO



Obr.20 – Schéma stavebního výtahu Geda 500 ZP [16]

Nasazení stroje v čase:

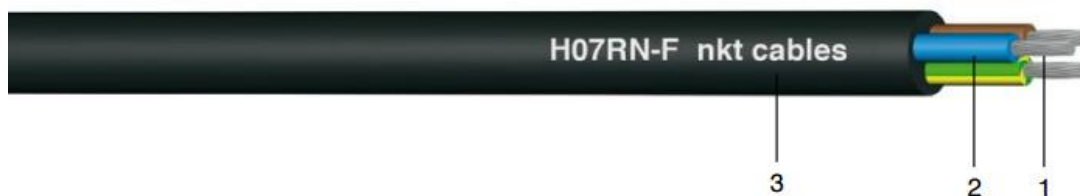
K dispozici bude po celou dobu výstavby horní hrubé stavby od hotového 2NP:

1.9. 2015 – 10.12. 2015.

3.7 Vedení elektrického proudu

Harmonizovaný kabel H07RN-F

Od staveništního rozvaděče se budou pro zapojení přístrojů a přenosných halogenových lamp rozmotávat pryžové kabely vyhovující na středně těžké zatížení a mohou být vedeny ve venkovním prostředí.



Obr.21 – Konstrukce kabelu H07RN-F [17]

1. Měděná lanovaná pocínovaná jádra, třída 5
 2. Izolace z pryžové směsi typu EI 4
 3. Plášť z pryžové směsi typu EM 2
- Žíly stočeny, může být použita středová výplň [číslo]

Popis	Parametry
Délka [m]	500
Jmenovité napětí [V]	450/750
Zkušební napětí [kV]	2,5
Rozsah teploty při provozu (°C)	-25 až +60
Ekologicky šetrný výrobek	splňuje RoHS 2002/95/EC
Barva izolace	dle DIN VDE 0293 a ČSN 33 0165
Barva pláště	černá
Balení	Buben

Staveništní rozvaděč RS 2.0.0.3

Od rozvodné skříně po rozvaděč a z něj se rozvádí elektrická energie na zařízení staveniště. Na jeřáb, na pracovní plochu a do samostatných kontejnerů. Rozvaděč obsahuje hlavní vypínač elektrické energie do všech částí staveniště.

Popis	Krytí IP44
3x zásuvka 16a/230v	RS2003IP44
2x zásuvka 5k/32A/400V	
3x jistič 16B/1	
2x jistič 32C/3	
1x chránič 4P 64A, 60mA	
1x Hlavní vypínač	
1x rozvodnice 12+1 modul	

RS 2.0.0.3



Obr.22 – Staveništní rozvaděč [18]

Nasazení stroje v čase:

K dispozici bude po celou dobu výstavby od 6.5.2015 do 10.12. 2015

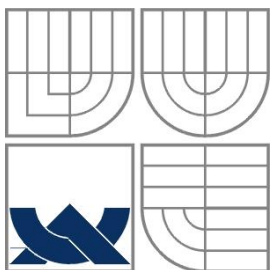
Zdroje

Internet

- [1] Liebherr; Věžové jeřáby; [online]
<<http://www.liebherr.cz/>>
- [2] Tatra; Technické údaje TATRA 818; [online]
<<http://tatratech.wz.cz/>>
- [3] Avia; Technické parametry; [online]
<<http://www.avia.cz/>>
- [4] Schwing; Autodomíchávače, Technické parametry; [online]
<<http://www.schwing.cz/>>
- [5] Schwing; Autočerpadla, Technické parametry; [online]
<<http://www.schwing.cz/>>
- [7] Atika; Stavební míchačky; [online]
<www.stavebni-michacky.cz/>
- [8] Invertory; Technické údaje; [online]
<<http://www.svarbazar.cz>>
- [9] Makita; Úhlová bruska - technické parametry; [online]
<<http://www.garteko.cz/>>
- [10] Stříhačky a ohýbačky oceli; technické parametry [online]
<<http://www.narex-makita.cz>>
- [11] Rapidtool Australia, ruční vazačka výztuže – technické parametry; [online]
< www.rapidtool.com.au>
- [12] Stihl, řetězová pila; [online]
<<http://www.stihl.cz>>
- [13] Makita; Kotoučová pila- technické parametry; [online]
<<http://www.garteko.cz/>>
- [14] Makita; Aku vrtačka - technické parametry; [online]
<<http://www.garteko.cz/>>
- [15] Karcher; Vysokotlaké čističe; [online]; <www.karcher-inte.cz>
- [16] Stavební výtahy; svp s.r.o; [online]
<<http://www.svp.cz>>
- [17] Pryžové vodiče a kabely; nkt cables; [online]
<<http://www.kvelektro.cz/>>

Literatura

- [6] Hervisa Parles; Ponorné vibrátory, měniče frekvence a napětí, vibrační lišty; Katalog 2012/2013
- [18] Elektro Brůna spol s.r.o; Staveništní rozvaděče; katalog 2009



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ HORNÍ HRUBÉ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB PLACHÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ Ph.D.

BRNO 2015

Obsah

A - Průvodní zpráva

A.1	Identifikační údaje	99
1	Obecné informace	99
1.1	Identifikační údaje	99
1.1.1	Údaje o stavbě	99
1.1.2	Údaje o žadateli	99
1.1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace	99
1.1.4	Obecné informace o stavbě	100
1.2	Obecné informace o procesu	100
2	Převzetí pracoviště	101
2.1	Připravenost pracoviště	101
2.2	Připravenost staveniště	101
3	Materiály	102
3.1	Materiál	102
3.2	Doprava	112
3.3	Skladování	122
4	Pracovní podmínky	122
4.1	Všeobecné pracovní podmínky	122
4.2	Pracovní podmínky procesu	123
5	Technologický postup	123
5.1	Vyměření konstrukcí	123
5.2	Sloupy	124
5.2.1	Armování sloupů	124
5.2.2	Bednění sloupů	124
5.2.2	Betonáž sloupů	127
5.2.3	Technologická přestávka a odbedňování	127
5.2.4	Ošetřování a ochrana betonu při dozrávání	128
5.3	Ztužující jádro	129
5.3.1	Bednění vnější	129
5.3.2	Armování stěn	135
5.3.3	Bednění vnitřní – uzavření stěny	136
5.3.4	Betonáž stěn	137
5.3.5	Technologická přestávka a odbedňování	137
5.3.6	Zachycení odpadního betonu na čistící ploše	138
5.4	Výtahová šachta	138

5.4.1	Tradiční bednění	138
5.4.2	Armování šachet	139
5.4.1	Betonáž šachet	140
5.5	Ztracené bednění	141
5.5.1	Armování zdiva ze ztraceného bednění	141
5.5.2	Betonáž zdiva ze ztraceného bednění	141
5.6	Vodorovné konstrukce	142
5.6.1	Bednění stropních konstrukcí	142
5.6.2	Armování stropních konstrukcí	150
5.6.3	Betonáž stropních konstrukcí	150
5.6.4	Technologická přestávka a odbedňování	151
5.7	Průvlakové konstrukce	153
5.8	Schodišťové konstrukce	154
6	Personální obsazení	156
7	Stroje a pracovní pomůcky	157
7.1.	Stroje	157
7.2	Nářadí	157
7.3	Pomůcky BOZP	157
8	Kontrola jakosti	158
8.1	Kontrola vstupní	158
8.2	Kontrola mezioperační	158
8.3	Kontrola výstupní	158
9.	BOZP	159
10.	EKOLOGIE	161

1 Obecné informace

1.1 Identifikační údaje

1.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Rezidenční dům

Místo stavby:

Kraj: Jihomoravský

Obec: Brno

Ulice: Bohunická 577/48

Číslo parcely: 1514/2

Směrovací číslo: 619 00

Předmět dokumentace: Výstavba polyfunkčního domu v Brně-
Bohunicích komerčního a bytového charakteru.

1.1.2 Údaje o žadateli

Jméno a příjmení: Ing. Tomáš Bláha

Místo trvalého pobytu:

Kraj: Jihomoravský

Obec: Brno - Bohunice

Ulice: Dlouhá 246

Číslo popisné: 512

Směrovací číslo: 625 00

1.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Projektant: Ing. Jiří Jakoubě

Místo trvalého pobytu:

Kraj: Jihomoravský

Obec: Smržovka

Ulice: Školní 1084

Směrovací číslo: 46 851

1.1.4 Obecné informace o stavbě

Objekt se nachází v obci Brno-Bohunice, na pozemku číslo 1514/2, přilehlému ke komunikaci Bohunická ob jednu parcelu, z níž je pozemek zároveň přístupný a to z jižní strany. Inženýrské sítě jsou v dosahu území, přítomny u komunikace a je umožněno se na ně napojit přípojkami na pozemku spadající pod město Brno. Pozemek je svažité, nezastavěný, travnatý a jako přírodní překážka se jeví řada keřů a menších stromů na hranici s komunikací. Geologický průzkum se stanoví v rámci výkopových prací, předpokladem jsou obdobné podmínky jako v případě okolní zástavby. Plocha stavebního pozemku je 11186m². Zastavěná plocha činí 665 m², zpevněné plochy 132m², užitná plocha 2603 m². Obestavěný prostor je 6261m³. Procento zastavění je 7%. Jedná se o monolitický skelet s administrativní funkcí v 1NP a 2NP společně s bytovými jednotkami v 3NP a 4NP. Konstrukční výška suterénu je 2950, ostatní podlaží 3450mm. Budova je částečně podsklepená, zakončená plochými střechami, terasami s atikou. Zatížení objektu přebírají z železobetonových monolitických desek sloupy do plošné základové desky, pásů a patek. Suterénní zdivo je tvořeno z tvarovek ztraceného bednění. Obvodový plášť, nosné i nenosné zdivo je tvořeno kusovým zdivem systému Porotherm. V okolí budovy se nenacházejí žádná ochranná pásma a částečná plocha parcely, vzhledem k rozloze, je využívána jako staveniště.

1.2 Obecné informace o procesu

Předmětem tohoto technologického předpisu je seznámení se s realizací horní hrubé stavby – železobetonovým monolitickým skeletem tvořeným systémem sloupů, bodově podepřených desek, ztužujícím jádrem a schodištěm. Dále je řešen podsklepený prostor v kontaktu se zeminou. Předpokladem jsou hotové základové konstrukce s vyvedenou výztuží, a zemní práce, tj. vysvahování a zabránění sesuvu zeminy, aby bylo možno provádět nosné zdivo suterénní části objektu. Ve výstavbě skeletu bude mít významnou roli bednění Peri Trio pro nosné svislé konstrukce, pro stropní konstrukce bude využit flexibilní ruční nosníkový systém Peri Multiflex.

2 Přebzetí pracoviště

2.1 Přípravenost pracoviště

Před samotným předáním pracoviště a zahájením monolitických prací je třeba zkontrolovat zhotovenou spodní – základovou stavbu (rovinnost, vyčnívající výztuž, čistota), zařízení staveniště a rozměry vytyčeného objektu. Dále výškový bod a směrové body včetně udání jejich hodnot ve výškopise a polohopise, pro správnost provádění vrchní hrubé stavby. Dle jestli je stabilizovaný výkopu jámy vetknutou stěnou. Podrobněji se kontrolami zabývá samostatná kapitola Kontrolní a zkušební plán. Přebzetí proběhne specializovanou firmou se zaměřením na montáž bednění Peri a práce železobetonových monolitických konstrukcí, práce mohou začít po dosažení předepsané pevnosti betonu základu. O přebzetí se provede zápis do stavebního deníku.

2.2 Přípravenost staveniště

Vjezd na staveniště je orientován na jižní straně pozemku z ulice Bohunická. Celé staveniště je oploceno do výšky 2,0m a vjezd na staveniště je hlídán bránou a výstražnými tabulemi o zákazu vstupu nepovolaným osobám. Okolí bude doplněno značkami o provádění stavby. Plochy staveniště jsou zpevněny šterkovým posypem pro pojezd automobilů a těžké techniky. V rámci zařízení staveniště proběhnou kontroly skladových ploch pro materiál, zpevněných ploch a komunikace. Zejména proběhne funkčnost a bezpečnost zdvihacího mechanismu a jeho základny o půdorysné ploše 4,6 x 5,2 m. Jsou dovedeny inženýrské sítě již z předcházejících prací zemních a základových z přilehlé komunikace Bohunická. Přípojky částečně zasahují i do pozemku spadající do vlastnictví města Brna. Podrobněji viz samostatná příloha – Technická zpráva zařízení staveniště a situace.

3 Materiály

3.1 Materiál

Firmy dodávající materiál:	Bednění
	PERI spol. s r.o. Za Olomouckou 4421 796 07 Prostějov – Držovice
	Ocel
	Ferostal a.s. Zaoralova 2911/15 628 00 Brno
	Beton
	TBG BETONMIX a.s Vinohradská 1188 618 00 Brno – Černovice
	Ztracené bednění
	BEST Božice 423 671 64 Božice

Potřebné bednicí prvky pro svislé konstrukce

Svislé dílce se po odbednění budou používat vícekrát na více podlaží, stanovené množství je určeno dle maximální potřeby v průběhu výstavby. Specificky pro každé podlaží se použije jiný počet prvků, který je zpracován v příloze schéma bednění. Potřebné plochy pro skladování jsou řešeny v samostatné kapitole zařízení staveniště a zároveň jsou patrné ve výkresu ZS

Tab.1 – Dílce bednění Peri TRIO

Název	Množství [ks]	Počet palet [ks]
TR 330x270	26	5
TR 330x120	2	1
TR 330x90	22	5
TR 330x72	4	1
TR 330x60	8	2
TR 330x30	12	3
TR 270x120	60	12
TR 270x90	26	6
TR 270x72	4	1
TR 270x60	8	2
TR 270x30	6	2
TR 120x90	4	1
LA 270x25	4	1
LA 270x20	8	
LA 270x15	4	
LA 270x10	4	
LA 330x25	4	1
LA 330x20	7	
LA 330x15	4	
LA 330x10	2	
TAR 85	20	1
BFD	544	2
TE 330	8	1
TRS 270/90	60	12
TRS 60/90	60	12
TRIO ŠROUB	300	1
TBO 210x30	4	1
TBO 210x15	4	
TB 325x45	8	1
TB 325x50	8	1
TB 325x110	4	1
TB 325x105	4	
TB 325x90	4	1
TB 325x60	8	
TB 325x50	4	1
TB 325x30	8	
DD 330x12	8	
Stabilizátor	75	1

Potřebné bednicí prvky pro vodorovné konstrukce

Vodorovné bednicí konstrukce lze odbedňovat částečně dle výpočtů v samostatné kapitole – stanovení odbedňovacích procesů a celkově po 28mi dnech, kdy beton nabyde předepsané pevnosti. Stanovené množství materiálu je určené z maximální potřeby pro podlaží s největší potřebou a zároveň z harmonogramu vyplývajícím faktem, že v době, kdy se má bednit jedno podlaží je již umožněno částečně odbednit podlaží pod ním. Konkrétní výpis prvků je k nalezení ve výkresech v příloze.

Tab.2 – Dílce bednění Peri MULTIFLEX

Název	Množství [ks]	Počet palet [ks]
Primární GT 24 540	5	1
Primární GT 24 510	6	1
Primární GT 24 480	2	1
Primární GT 24 450	16	1
Primární GT 24 390	43	3
Primární GT 24 360	18	2
Primární GT 24 330	13	1
Primární GT 24 300	3	1
Primární GT 24 270	13	1
Primární GT 24 240	10	1
Primární GT 24 120	1	1
<i>Sekundární GT 24 480</i>	5	1
<i>Sekundární GT 24 450</i>	33	2
<i>Sekundární GT 24 420</i>	58	4
<i>Sekundární GT 24 360</i>	227	15
<i>Sekundární GT 24 330</i>	66	5
<i>Sekundární GT 24 300</i>	43	3
<i>Sekundární GT 24 270</i>	143	9
<i>Sekundární GT 24 240</i>	110	7
<i>Sekundární GT 24 180</i>	10	1
<i>Sekundární GT 24 150</i>	9	1
<i>Sekundární GT 24 120</i>	8	1
MP350	131	6
PEP 20-400	162	7

Bednicí překližková deska 21mm (2,5 x 0,5m):

Největší plocha stropů je **633,2225m²** + ztráty 3% -> **cca 652m²**

652/1,25=**522ks**; 10,5kg/m² = 6,85t; 1 paleta 29 ks, 18 palet

Tab.3 – Výkaz materiálu

1PP/Kce	Objem betonu C25/30 [m3]	Hmotnost oceli 10505 [t]	Hmotnost betonu [t]	Hm. vč. ztrát 3% [t]
Ztužující jádro	$2,75 \cdot (2 \cdot 5,6 \cdot 0,3 + 2 \cdot 19,9 \cdot 0,3 + 5,0 \cdot 0,3) - (2 \cdot 2,1 \cdot 1,0 \cdot 0,3) = 2,95 \cdot 16,8 - 1,26 = \mathbf{44,94}$	$0,1 \cdot 44,94 = \mathbf{4,494}$	$44,94 \cdot 2,5 = \mathbf{112,35}$	115,720
Sloupy	$15 \cdot 2,75 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 15 \cdot 0,2475 = \mathbf{3,713}$	$0,04 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 15 \cdot 2,75 \cdot 7,850 = \mathbf{1,166}$	$3,713 \cdot 2,5 = \mathbf{9,2825}$	9,561
D1 - deska bodově podepřená	$14,85 \cdot 19,9 \cdot 0,2 = \mathbf{59,103}$	$0,15 \cdot 59,103 = \mathbf{8,865}$	$59,10 \cdot 2,5 = \mathbf{147,758}$	152,1902
D2 - schodišťová deska	$4,6 \cdot 1,65 \cdot 0,14 = \mathbf{1,063}$	$0,15 \cdot 1,0626 = \mathbf{0,159}$	$1,063 \cdot 2,5 = \mathbf{2,6575}$	2,7372
D3 - schodišťová deska	$2 \cdot 3,35 \cdot 1,4 \cdot 0,14 = \mathbf{1,3132}$	$0,15 \cdot 1,3132 = \mathbf{0,197}$	$1,313 \cdot 2,5 = \mathbf{3,283}$	3,381
D4 - schodišťová deska	$1,8 \cdot 1,4 \cdot 0,14 = \mathbf{0,3528}$	$0,15 \cdot 0,3528 = \mathbf{0,053}$	$0,353 \cdot 2,5 = \mathbf{0,882}$	0,908
D5 - schodišťová deska	$2,45 \cdot 1,4 \cdot 0,14 = \mathbf{0,4802}$	$0,15 \cdot 0,4802 = \mathbf{0,072}$	$0,480 \cdot 2,5 = \mathbf{1,2005}$	1,2365
D6 - deska vetknutá	$4,55 \cdot 5,0 \cdot 0,2 = \mathbf{4,55}$	$0,15 \cdot 4,55 = \mathbf{0,683}$	$4,55 \cdot 2,5 = \mathbf{11,375}$	11,7162
D7 - schodišťová deska	$5,0 \cdot 1,5 \cdot 0,14 = \mathbf{1,05}$	$0,15 \cdot 1,05 = \mathbf{0,158}$	$1,05 \cdot 2,5 = \mathbf{2,625}$	2,7038
D8 - schodišťová deska	$2,1 \cdot 1,5 \cdot 0,14 = \mathbf{0,441}$	$0,15 \cdot 0,441 = \mathbf{0,066}$	$0,441 \cdot 2,5 = \mathbf{1,1025}$	1,1356
D9 - schodišťová deska	$1,2 \cdot 1,5 \cdot 0,14 = \mathbf{0,252}$	$0,15 \cdot 0,252 = \mathbf{0,038}$	$0,252 \cdot 2,5 = \mathbf{0,63}$	0,6489
D10 - deska vetknutá	$6,85 \cdot 5,0 \cdot 0,2 = \mathbf{6,85}$	$0,15 \cdot 6,85 = \mathbf{1,0275}$	$6,85 \cdot 2,5 = \mathbf{17,125}$	17,6388
V1 - ztužující věnec	$0,25 \cdot 60,2 \cdot 0,2 = \mathbf{3,01}$	$0,15 \cdot 3,01 = \mathbf{0,451}$	$3,01 \cdot 2,5 = \mathbf{7,525}$	7,75075
VŠ1 - výtahová šachta	$6,9 \cdot 2,75 \cdot 0,15 - 0,8 \cdot 2,1 \cdot 0,15 = \mathbf{2,59425}$	$0,1 \cdot 2,594 = \mathbf{0,2594}$	$2,594 \cdot 2,5 = \mathbf{6,4856}$	6,6802
VŠ2 - výtahová šachta	$7,6 \cdot 2,75 \cdot 0,15 - 1,17 \cdot 2,1 \cdot 0,15 = \mathbf{2,76645}$	$0,1 \cdot 2,766 = \mathbf{0,277}$	$2,766 \cdot 2,5 = \mathbf{6,915}$	7,1225

Schodišťové stupně	$2 \cdot (7 \cdot 0,1639 \cdot 0,3/2) + 4 \cdot (0,1639 \cdot 0,3)/2 + (8 \cdot 0,1639 \cdot 0,3)/2 + 5 \cdot 2 \cdot (0,1639 \cdot 0,3)/2 = 0,88506$	$0,15 \cdot 0,88506 = 0,133$	$0,885 \cdot 2,5 = 2,2125$	2,278875
Celkově schodiště se stupni	$(4,6 \cdot 1,65 \cdot 0,14) + (2 \cdot 3,35 \cdot 1,4 \cdot 0,14) + (1,8 \cdot 1,4 \cdot 0,14) + (2,45 \cdot 1,4 \cdot 0,14) + 2 \cdot (7 \cdot 0,1639 \cdot 0,3/2) + 4 \cdot (0,1639 \cdot 0,3)/2 + (8 \cdot 0,1639 \cdot 0,3)/2 + 5 \cdot 2 \cdot (0,1639 \cdot 0,3)/2 = 4,09386$	$0,15 \cdot 4,09386 = 0,61408$	$4,094 \cdot 2,5 = 10,235$	10,54205
Ztracené bednění	$2,95 \cdot (2 \cdot 15,15 \cdot 0,3 + 19,9 \cdot 0,3) - (8 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 0,3) - (2 \cdot 2,75 \cdot 2,1 \cdot 0,3) - (8 \cdot 1,25 \cdot 0,25 \cdot 0,3) - (2 \cdot 3,25 \cdot 0,25 \cdot 0,3) = (44,427 - 4,665 - 1,2375) \cdot 0,2 = 7,7049$	$0,07 \cdot 7,7049 = 2,69672$	$7,705 \cdot 2,5 = 19,2625$	19,840375
Stropy nad 1 PP s prostupy	$(14,85 \cdot 19,9 \cdot 0,2) + (4,55 \cdot 5,0 \cdot 0,2) + (6,85 \cdot 5,0 \cdot 0,2) - (0,95 \cdot 1,1 \cdot 0,2) - (2 \cdot 0,3 \cdot 0,25 \cdot 0,2) - (0,15 \cdot 0,2 \cdot 0,2) - (0,73 \cdot 0,33 \cdot 0,2) - (0,15 \cdot 0,2 \cdot 0,2) - (2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2) - (0,25 \cdot 0,6 \cdot 0,2) = 70,15782$	$0,15 \cdot 70,15782 = 10,52367$	$70,157 \cdot 2,5 = 175,395$	180,656335

Celková půdorysná plocha stropů D1+D6+D10:

$(14,85 \cdot 19,9) + (4,55 \cdot 5,0) + (6,85 \cdot 5,0) = 352,515 \text{ m}^2$

Celková půdorysná plocha ztraceného bednění:

$2 \cdot 0,75 \cdot 0,3 + 1,25 \cdot 2,25 \cdot 0,3 + 1,75 \cdot 0,3 + 2,5 \cdot 0,3 + 6,0 \cdot 0,3 + 1,5 \cdot 0,3 + 6,1 \cdot 0,3 + 2,5 \cdot 0,3 + 2,5 \cdot 0,3 + 4,25 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,3 = 11,1 \text{ m}^2$

Počet kusů tvarovek ztraceného zdiva (10ks/m²):

$11,1 \cdot 10 = 111 \text{ ks}$; 30ks / 1 pal => **4 palety po 750 kg**

Baumit zdící vápenocementová malta: $11,1 \cdot 0,01 = 0,111 \text{ m}^3 + 3\% = 0,114 \text{ m}^3 = 114 \text{ l}$ /

25l = 4,56 = 5 pytlů => 1 paleta; 200kg

1NP/Kce	Objem betonu C25/30 [m ³]	Hmotnost oceli 10505 [t]	Hmotnost betonu [t]	Hm vč. ztrát 3% [t]
Ztužující jádro	$3,25 \cdot 16,8 - (2 \cdot 1,7 \cdot 1,25 \cdot 0,3) - (1,1 \cdot 2,1 \cdot 0,3) - (3 \cdot 1,7 \cdot 2,1 \cdot 0,3) = 49,419$	$0,1 \cdot 49,419 = 4,942$	$49,419 \cdot 2,5 = 123,5475$	127,2539
Sloupy	$25 \cdot 3,25 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 25 \cdot 0,2925 = 7,3125$	$0,04 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 25 \cdot 3,25 \cdot 7,850 = 2,2961$	$7,3125 \cdot 2,5 = 18,281$	18,8297

D1 - deska bodově podepřená	$14,85 \cdot 19,9 \cdot 0,2 = \mathbf{59,103}$	$0,15 \cdot 59,103 = \mathbf{8,865}$	$59,103 \cdot 2,5 = \mathbf{147,758}$	152,190 225
D2 - deska bodově podepřená	$9,8 \cdot 19,9 \cdot 0,2 = \mathbf{39,004}$	$0,15 \cdot 39,004 = \mathbf{5,8506}$	$39,004 \cdot 2,5 = \mathbf{97,51}$	100,456 3
D3 - schodišťová deska	$4,6 \cdot 1,65 \cdot 0,14 = \mathbf{1,0626}$	$0,15 \cdot 1,0626 = \mathbf{0,197}$	$1,0626 \cdot 2,5 = \mathbf{2,6565}$	2,7362
D4 - schodišťová deska	$2 \cdot 3,35 \cdot 1,4 \cdot 0,14 = \mathbf{1,3132}$	$0,15 \cdot 1,3132 = \mathbf{0,053t}$	$1,3132 \cdot 2,5 = \mathbf{3,283}$	3,38149
D5 - schodišťová deska	$1,8 \cdot 1,4 \cdot 0,14 = \mathbf{0,3528}$	$0,15 \cdot 0,3528 = \mathbf{0,053}$	$0,3528 \cdot 2,5 = \mathbf{0,882}$	0,9085
D6 - deska vetknutá	$4,55 \cdot 5,0 \cdot 0,2 = \mathbf{4,55}$	$0,15 \cdot 4,55 = \mathbf{0,683}$	$4,55 \cdot 2,5 = \mathbf{11,375}$	11,7162 5
D7 - schodišťová deska	$5,0 \cdot 1,5 \cdot 0,14 = \mathbf{1,05}$	$0,15 \cdot 1,05 = \mathbf{0,158}$	$1,05 \cdot 2,5 = \mathbf{2,625}$	2,70375
D8 - schodišťová deska	$2,1 \cdot 1,5 \cdot 0,14 = \mathbf{0,441}$	$0,15 \cdot 0,441 = \mathbf{0,066}$	$0,441 \cdot 2,5 = \mathbf{1,1025}$	1,13557 5
D9 - deska vetknutá	$6,85 \cdot 5,0 \cdot 0,2 = \mathbf{6,85}$	$0,15 \cdot 6,85 = \mathbf{1,0275}$	$6,85 \cdot 2,5 = \mathbf{17,125}$	17,6387 5
V1 - ztužující věnec	$0,25 \cdot 102,7 \cdot 0,2 = \mathbf{6,035}$	$0,15 \cdot 6,035 = \mathbf{0,9053}$	$6,035 \cdot 2,5 = \mathbf{15,0875}$	15,5401
VŠ1 - výtahová šachta	$6,9 \cdot 3,25 \cdot 0,15 - 0,8 \cdot 2,1 \cdot 0,15 = \mathbf{3,1118}$	$0,1 \cdot 3,1118 = \mathbf{0,3112}$	$3,1118 \cdot 2,5 = \mathbf{7,7795}$	8,0129
VŠ2 - výtahová šachta	$7,6 \cdot 3,25 \cdot 0,15 - 1,17 \cdot 2,1 \cdot 0,15 = \mathbf{3,3365}$	$0,1 \cdot 3,3365 = \mathbf{0,3337}$	$3,3365 \cdot 2,5 = \mathbf{8,3411}$	8,5914
Schodišťové stupně	$3 \cdot (7 \cdot 0,1639 \cdot 0,3) / 2 + 8 \cdot 2 \cdot (0,1649 \cdot 0,3) / 2 + (5 \cdot 0,1643 \cdot 0,3) / 2 = \mathbf{1,03527}$	$0,15 \cdot 1,03527 = \mathbf{0,1553}$	$1,0353 \cdot 2,5 = \mathbf{2,5882}$	2,6658
Celkově schodiště se stupni	$(4,6 \cdot 1,65 \cdot 0,14) + (2 \cdot 3,35 \cdot 1,4 \cdot 0,14) + (1,8 \cdot 1,4 \cdot 0,14) + (5,0 \cdot 1,5 \cdot 0,14) + (2,1 \cdot 1,5 \cdot 0,14) + 3 \cdot (7 \cdot 0,1639 \cdot 0,3) / 2 + 8 \cdot 2 \cdot (0,1649 \cdot 0,3) / 2 + (5 \cdot 0,1643 \cdot 0,3) / 2 = \mathbf{5,2549}$	$0,15 \cdot 5,2549 = \mathbf{0,7882}$	$5,2549 \cdot 2,5 = \mathbf{13,1372}$	13,5314
Stropy nad 1 NP s prostupy	$(14,85 \cdot 19,9 \cdot 0,2) + (9,8 \cdot 19,9 \cdot 0,2) + (4,55 \cdot 5,0 \cdot 0,2) + (6,85 \cdot 5,0 \cdot 0,2) - (0,95 \cdot 1,1 \cdot 0,2) - (2 \cdot 0,3 \cdot 0,25 \cdot 0,2) - (0,15 \cdot 0,2 \cdot 0,2) - (0,73 \cdot 0,33 \cdot 0,2) - (0,15 \cdot 0,2 \cdot 0,2) - (2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2) - (2 \cdot 0,25 \cdot 0,6 \cdot 0,2) - (0,25 \cdot 0,25 \cdot 0,2) - (0,25 \cdot 0,2 \cdot 0,2) = \mathbf{109,1093}$	$0,15 \cdot 109,1093 = \mathbf{16,3664}$	$109,11 \cdot 2,5 = \mathbf{272,773}$	280,956 4

Celková půdorysná plocha stropů D1+D2+D6+D9:

$$(14,85 \cdot 19,9) + (9,8 \cdot 19,9) + (4,55 \cdot 5,0) + (6,85 \cdot 5,0) = \mathbf{547,535m^2}$$

2NP/Kce	Objem betonu C25/30 [m3]	Hmotnost oceli 10505 [t]	Hmotnost betonu [t]	Hm. vč. ztrát 3% [t]
Ztužující jádro	$57,96 - (2 \cdot 1,75 \cdot 0,3) - (1,45 \cdot 2,1 \cdot 0,3) - (2 \cdot 0,7 \cdot 2,1 \cdot 0,3) = \mathbf{52,9305}$	$0,1 \cdot 52,9305 = \mathbf{5,29305}$	$52,931 \cdot 2,5 = \mathbf{132,3263}$	136,296
Sloupy	$25 \cdot 3,45 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 25 \cdot 0,3105 = \mathbf{7,7625}$	$0,04 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 25 \cdot 3,45 \cdot 7,850 = \mathbf{2,4374}$	$7,7625 \cdot 2,5 = \mathbf{19,4063}$	19,9884
D1 - deska bodově podepřená	$14,85 \cdot 19,9 \cdot 0,2 = \mathbf{59,103}$	$0,15 \cdot 59,103 = \mathbf{8,865}$	$59,103 \cdot 2,5 = \mathbf{147,758}$	152,190225
D2 - deska bodově podepřená	$3 \cdot 4,75 \cdot 4,75 \cdot 0,2 = \mathbf{13,5375}$	$0,15 \cdot 13,5375 = \mathbf{2,0306}$	$13,538 \cdot 2,5 = \mathbf{33,8438}$	34,859
D3 - deska bodově podepřená	$9,8 \cdot 19,9 \cdot 0,2 = \mathbf{39,004}$	$0,15 \cdot 39,004 = \mathbf{5,8506}$	$39,004 \cdot 2,5 = \mathbf{97,51}$	100,4563
D4 - schodišťová deska	$4,6 \cdot 1,65 \cdot 0,14 = \mathbf{1,0626}$	$0,15 \cdot 1,0626 = \mathbf{0,197}$	$1,0626 \cdot 2,5 = \mathbf{2,6565}$	2,7362
D5 - schodišťová deska	$2 \cdot 3,35 \cdot 1,4 \cdot 0,14 = \mathbf{1,3132}$	$0,15 \cdot 1,3132 = \mathbf{0,053t}$	$1,3132 \cdot 2,5 = \mathbf{3,283}$	3,38149
D6 - schodišťová deska	$1,8 \cdot 1,4 \cdot 0,14 = \mathbf{0,3528}$	$0,15 \cdot 0,3528 = \mathbf{0,053}$	$0,3528 \cdot 2,5 = \mathbf{0,882}$	0,9085
D7 - deska vetknutá	$4,55 \cdot 5,0 \cdot 0,2 = \mathbf{4,55}$	$0,15 \cdot 4,55 = \mathbf{0,683}$	$4,55 \cdot 2,5 = \mathbf{11,375}$	11,71625
D8 - deska vetknutá	$10,45 \cdot 5,0 \cdot 0,14 = \mathbf{7,315}$	$0,15 \cdot 7,315 = \mathbf{1,0973}$	$7,315 \cdot 2,5 = \mathbf{18,2875}$	18,836
V1 - ztužující věnec	$0,25 \cdot 102,7 \cdot 0,2 = \mathbf{6,035}$	$0,15 \cdot 6,035 = \mathbf{0,9053}$	$6,035 \cdot 2,5 = \mathbf{15,0875}$	15,5401
VŠ1 - výtahová šachta	$6,9 \cdot 3,25 \cdot 0,15 - 0,8 \cdot 2,1 \cdot 0,15 = \mathbf{3,1118}$	$0,1 \cdot 3,1118 = \mathbf{0,3112}$	$3,1118 \cdot 2,5 = \mathbf{7,7795}$	8,0129
VŠ2 - výtahová šachta	$7,6 \cdot 3,25 \cdot 0,15 - 1,17 \cdot 2,1 \cdot 0,15 = \mathbf{3,3365}$	$0,1 \cdot 3,3365 = \mathbf{0,3337}$	$3,3365 \cdot 2,5 = \mathbf{8,3411}$	8,5914
P1 - Průvlak	$9 \cdot 0,45 \cdot 4,75 \cdot 0,2 = \mathbf{3,8475}$	$0,15 \cdot 3,8475 = \mathbf{0,5771}$	$3,8475 \cdot 2,5 = \mathbf{9,6188}$	9,907
P2 - Průvlak	$0,45 \cdot 5,0 \cdot 0,2 = \mathbf{0,45}$	$0,15 \cdot 0,45 = \mathbf{0,0675}$	$0,45 \cdot 2,5 = \mathbf{1,125}$	1,1588

Schodišťové stupně	$3 \cdot (7 \cdot 0,1639 \cdot 0,3) / 2 + 8 \cdot 2 \cdot (0,1649 \cdot 0,3) / 2 + (5 \cdot 0,1643 \cdot 0,3) / 2 = \mathbf{1,03527}$	$0,15 \cdot 1,03527 = \mathbf{0,1553}$	$1,03527 \cdot 2,5 = \mathbf{2,5882}$	2,6658
Celkově schodiště se stupni	$(4,6 \cdot 1,65 \cdot 0,14) + (2 \cdot 3,35 \cdot 1,4 \cdot 0,14) + (1,8 \cdot 1,4 \cdot 0,14) + 3 \cdot (7 \cdot 0,1639 \cdot 0,3) / 2 + 8 \cdot 2 \cdot (0,1649 \cdot 0,3) / 2 + (5 \cdot 0,1643 \cdot 0,3) / 2 = \mathbf{3,7639}$	$0,15 \cdot 3,7639 = \mathbf{0,5646}$	$3,7639 \cdot 2,5 = \mathbf{9,4098}$	9,692
Stropy nad 2 NP s prostupy	$(14,85 \cdot 19,9 \cdot 0,2) + (3 \cdot 4,75 \cdot 4,75 \cdot 0,2) + (9,8 \cdot 19,9 \cdot 0,2) + (4,55 \cdot 5,0 \cdot 0,2) + (10,45 \cdot 5,0 \cdot 0,2) - (2 \cdot 0,3 \cdot 0,25 \cdot 0,2) - (0,73 \cdot 0,33 \cdot 0,2) - (2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2) - (2 \cdot 0,25 \cdot 0,6 \cdot 0,2) - (0,25 \cdot 0,2 \cdot 0,2) = \mathbf{126,4803}$	$0,15 \cdot 126,4803 = \mathbf{18,972}$	$126,4803 \cdot 2,5 = \mathbf{316,2008}$	325,6868

Celková půdorysná plocha stropů D1+D2+D3+D7+D8:

$(14,85 \cdot 19,9) + (3 \cdot 4,75 \cdot 4,75) + (9,8 \cdot 19,9) + (4,55 \cdot 5,0) + (10,45 \cdot 5,0) = \mathbf{633,2225m^2}$

3NP/Kce	Objem betonu C25/30 [m ³]	Hmotnost oceli 10505 [t]	Hmotnost betonu [t]	Hm. vč. ztrát 3% [t]
Ztužující jádro	$57,96 - (2 \cdot 1,75 \cdot 0,3) - (1,45 \cdot 2,1 \cdot 0,3) - (2 \cdot 0,7 \cdot 2,1 \cdot 0,3) - (0,9 \cdot 2,1 \cdot 0,3) - (2,25 \cdot 1,5 \cdot 0,3) - (1,0 \cdot 2,1 \cdot 0,3) = \mathbf{52,905}$	$0,1 \cdot 52,905 = \mathbf{5,2905}$	$52,905 \cdot 2,5 = \mathbf{132,2625}$	136,23
Sloupy	$23 \cdot 3,45 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 23 \cdot 0,3105 = \mathbf{7,1415}$	$0,04 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 23 \cdot 3,45 \cdot 7,850 = \mathbf{2,2424}$	$7,1415 \cdot 2,5 = \mathbf{17,8538}$	18,3894
D1 - deska bodově podepřená	$10,4 \cdot 9,8 \cdot 0,2 = \mathbf{20,384}$	$0,15 \cdot 10,4 = \mathbf{3,0576}$	$10,4 \cdot 2,5 = \mathbf{26,000}$	26,78
D2 - deska bodově podepřená	$2 \cdot 9,8 \cdot 4,75 \cdot 0,2 = \mathbf{18,62}$	$0,15 \cdot 18,62 = \mathbf{2,793}$	$18,62 \cdot 2,5 = \mathbf{46,55}$	47,9465
D3 - deska bodově podepřená	$10,4 \cdot 4,75 \cdot 0,2 = \mathbf{9,88}$	$0,15 \cdot 9,88 = \mathbf{1,482}$	$9,88 \cdot 2,5 = \mathbf{24,7}$	25,441
D4 - deska bodově podepřená	$19,9 \cdot 9,8 \cdot 0,2 = \mathbf{39,004}$	$0,15 \cdot 39,004 = \mathbf{5,8506}$	$39,004 \cdot 2,5 = \mathbf{97,51}$	100,4353
D5 - deska bodově podepřená	$5,05 \cdot 5,05 \cdot 0,2 = \mathbf{5,1005}$	$0,15 \cdot 5,1005 = \mathbf{0,765}$	$5,1005 \cdot 2,5 = \mathbf{12,75125}$	13,1338

D6 - schodišťová deska	$4,6*1,65*0,14=1,0626$	$0,15*1,0626=0,197$	$1,0626*2,5=2,6565$	2,7362
D7 - schodišťová deska	$2*3,35*1,4*0,14=1,3132$	$0,15*1,3132=0,053t$	$1,3132*2,5=3,283$	3,38149
D8 - schodišťová deska	$1,8*1,4*0,14=0,3528$	$0,15*0,3528=0,053$	$0,3528*2,5=0,882$	0,9085
D9 - deska vetknutá	$4,55*5,0*0,2=4,55$	$0,15*4,55=0,683$	$4,55*2,5=11,375$	11,71625
D10 - deska vetknutá	$10,45*5,0*0,14=7,315$	$0,15*7,315=1,0973$	$7,315*2,5=18,2875$	18,836
V1 - ztužující věnec	$0,25*80,5*0,2=4,025$	$0,15*4,025=0,6038$	$4,025*2,5=10,0625$	10,3644
VŠ1 - výtahová šachta	$6,9*3,25*0,15-0,8*2,1*0,15=3,1118$	$0,1*3,1118=0,3112$	$3,1118*2,5=7,7795$	8,0129
P1 - Průvlak	$6*0,45*4,75*0,2=2,565$	$0,15*2,565=0,3848$	$2,565*2,5=6,4125$	6,6049
Schodišťová stupně	$3*(7*0,1639*0,3)/2=0,5163$	$0,15*0,5163=0,0774$	$0,5163*2,5=1,2907$	1,3294
Celkově schodiště se stupni	$(4,6*1,65*0,14)+(2*3,35*1,4*0,14)+(1,8*1,4*0,14)+3*(7*0,1639*0,3)/2=3,2449$	$0,15*3,2449=0,3224$	$3,2449*2,5=8,1122$	8,3356
Stropy nad 3 NP s prostupy	$(10,4*9,8*0,2)+(2*9,8*4,75*0,2)+(10,4*4,75*0,2)+(19,9*9,8*0,2)+(5,05*5,05*0,2)+(4,55*5,0*0,2)+(10,45*5,0*0,2)-(4*0,6*0,25*0,2)-(0,73*0,33*0,2)-(2*0,2*0,2*0,2)-(0,2*0,25*0,2))=107,7943$	$0,15*107,794=16,1691$	$107,79*2,5=269,4858$	277,5703

Celková půdorysná plocha stropů D1+D2+D3+D4+D5+D9+D10:

$$(10,4*9,8)+(2*9,8*4,75)+(10,4*4,75)+(19,9*9,8)+(5,05*5,05)+(4,55*5,0)+(10,45*5,0) \\ = 539,9425m^2$$

4NP/Kce	Objem betonu C25/30 [m3]	Hmotnost oceli 10505 [t]	Hmotnost betonu [t]	Hmotno st vč. ztrát 3% [t]
Ztužující jádro	49,56-(2,0*1,5*0,3)- (5*0,9*2,1*0,3)- (1,1*1,5*0,3)- (2,25*1,5*0,3)- (1,0*2,1*0,3)= 42,8475	0,1*4828475 = 4,2848	42,848*2, 5= 107,11 88	110,332 3
Sloupy	12*2,95*0,3*0,3=11*0,310 5= 3,4155	0,04*0,3*0,3*12*2,7 5* 7,850 = 0,9326	3,4155*2, 5= 8,5388	8,7949
D1 - deska bodově podepřená	9,8*4,75*0,2= 9,31	0,15*9,31= 1,3965	9,31*2,5 = 23,275	23,9733
D2 - deska bodově podepřená	2*19,9*9,8*0,2= 78,008	0,15*78,008= 11,701 2	78,008*2, 5= 195,02	200,870 6
D3 - deska vetknutá	9,15*5,0*0,2= 9,15	0,15*9,15= 1,3725	9,15*2,5 = 22,875	23,5613
D4 - deska vetknutá	10,45*5,0*0,2= 10,45	0,15*10,45= 1,5675	10,45*2,5 = 26,125	26,9088
V1 - ztužující věnec	0,25*70,8*0,2= 3,54	0,15*3,54= 0,531	3,54*2,5 = 8,85	9,1155
VŠ1 - výťahová šachta	6,9*2,75*0,15- 0,8*2,1*0,15= 2,59425	0,1*2,594= 0,259t	2,5943*2, 5= 6,4856	6,68019 375
Stropy nad 4 NP s prostupy	(9,8*4,75*0,2)+(2*19,8*9, 8*0,2)+(9,15*5,0*0,2)+(10 ,45*5,0*0,2)- (4*0,6*0,25*0,2)- (0,73*0,33*0,2)- (2*0,2*0,2*0,2)- (0,2*0,25*0,2)= 106,3318	0,15*106,3318 = 15,9498	106,33*2, 5 = 265,829 5	273,804 4

Celková půdorysná plocha stropů D1+D2+D3+D4:

(9,8*4,75)+(2*19,8*9,8)+(9,15*5,0)+(10,45*5,0)=**532,63m2**

3.2 Doprava

Primární:

TATRA 815 NTH 6x6

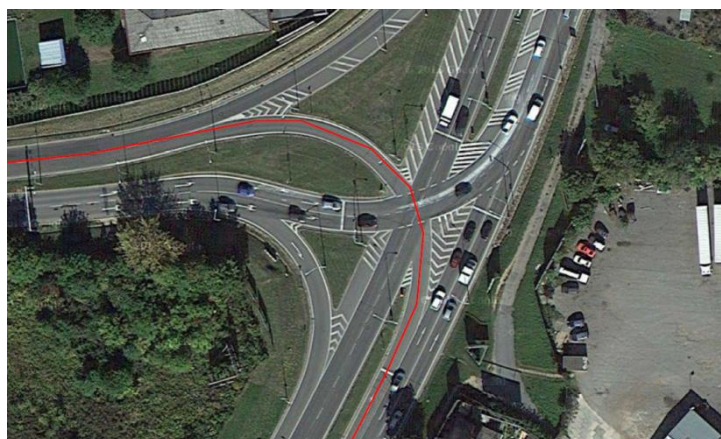
Tento stroj slouží pro přepravu mobilního jeřábu Liebherr 65 K z firmy CRANESERVICE BRNO, s.r.o s provozovnou v Brně – Přízřenicích na místo určení na stavenišťe na ulici Bohunická. Na trase se vyskytuje **bod zájmu A** – viz příloha výkres D.0.1.02 - Dopravní situace. Ze Starého náměstí vede trasa po silnici III. třídy na přípojku 52 (E461). Z důvodu bezpečnosti se nebude odbočovat sjezdem vpravo na hlavní ulici Bohunická, vzhledem k mostní konstrukci, jejíž podjezdná výška by nemusela vyhovět minimu 5,0m. Trasa tak vede dál po ulici Heršpická (52), **bod zájmu B** vyhoví, podjezdná výška je dostačující. Dle orientačního obrázku odbočí na semaforu (**bod C**) vlevo na Jihlavskou a následně ulici Vídeňská (**bod D**), z níž lze plynule navázat na Bohunickou a dorazit tak do cíle trasy. Délka trasy je 6.5 km.



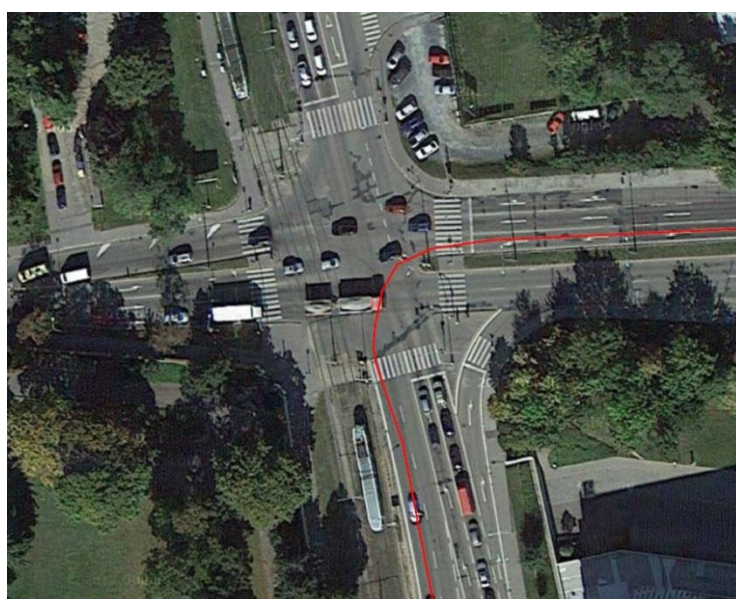
Obr.1 - Trasa převozu jeřábu [1]



Obr.2 - Bod B – vyhovující podjezdová výška cca 7,5m [1]



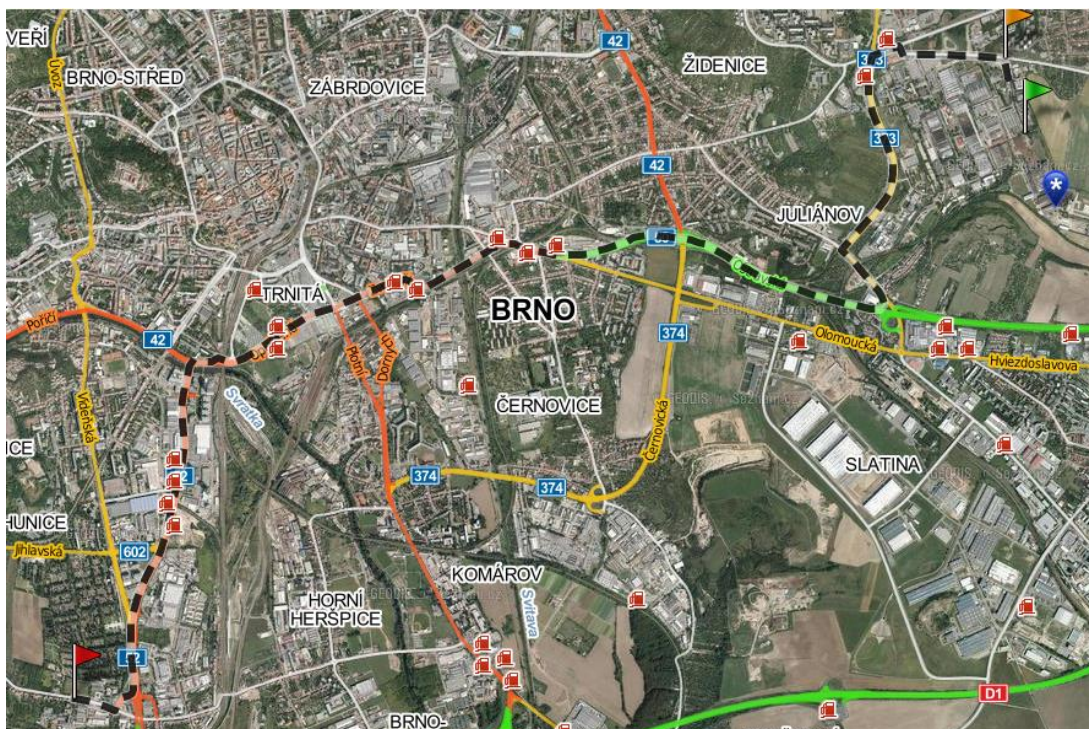
Obr.3 - Bod C – vyhovující poloměr cca 36m [1]



Obr.4 - Bod D – vyhovující poloměr cca 31,5m [1]

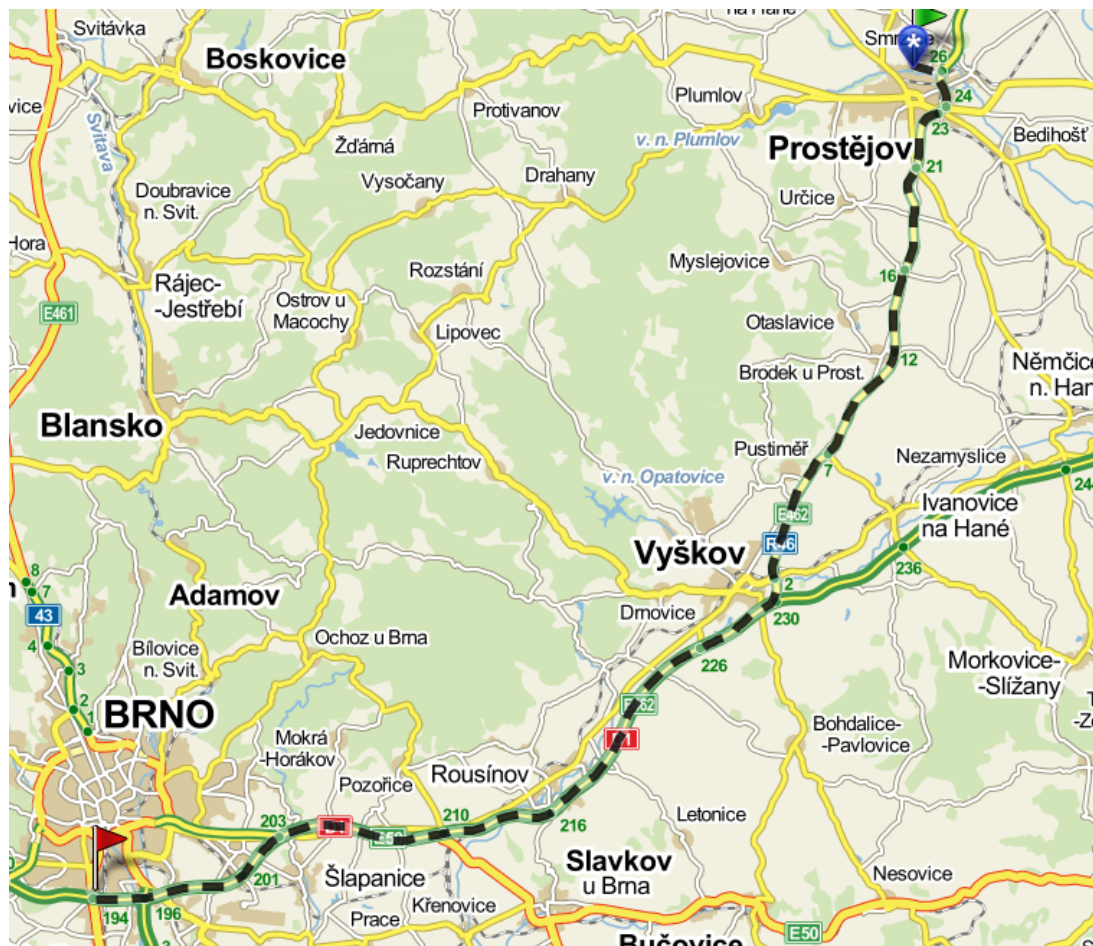
AVIA D120 s hydraulickou rukou Palfinger PK6500

Automobil s výložním ramenem je určen pro převoz a skládání materiálu jako je bednění a výztuž na skládku. Betonářská výztuž bude dovezena firmou Ferostal a.s. z velkoobchodu s hutním materiálem v Brně. Dle požadavků bude výztuž ohýbaná a dělená podle výkresové dokumentace. Sortiment výztuže podle průměru tyčí je od 6-32 mm. Výztuž bude dovážena ve svazcích po 7 m, konec výztuže bude opatřen značením červené barvy. Z provozovny na Zaoralově ulici v Brně vede trasa po hlavní silnici Trnkova, navazující na hlavní ulici Novolíšeňskou. Silnice II. Třídy Jedovnická a Bělohorská navazují na 50. Z ní se pak sjezdí na ulice I. Třídy Olomoucká a postupně Ostravská, Hladikova, Zvonařka a Opuštěná, v městské části není třeba brát zvýšené pozornosti a nevyskytuje se zde žádný kritický bod. Trasa pokračuje nájezdem na přípojku 52 a sjezdem z ní na hlavní ulici Bohunická do svého cíle. Délka trasy je 10 km.



Obr.5 - Trasa převozu oceli [1]

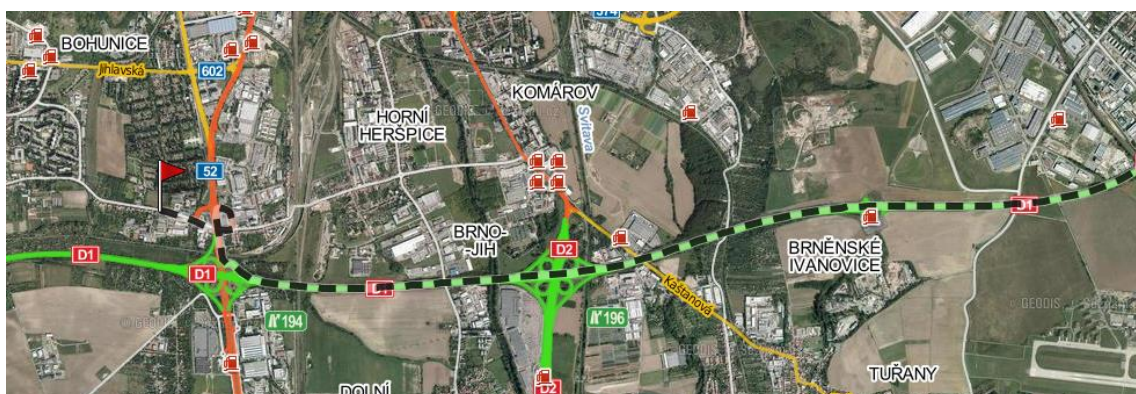
Bednící systémy Peri – Trio a Multiflex budou dováženy ze skladu v Prostějově na ulici Za Olomouckou 4421 v Držovicích. Trasa ze skladu vede z ulice Za Olomouckou na kruhový objezd z něj 3. Výjezdem na silnici III. třídy Konečná a dále rovně na nájezd na rychlostní cestu R46 a postupně na dálnici D1. Nakonec sjezdem na hlavní ulici Bohunická s cílem cesty. Délka trasy je 64 km.



Obr.6 – Trasa Prostějov – Brno pro převos bednění [1]

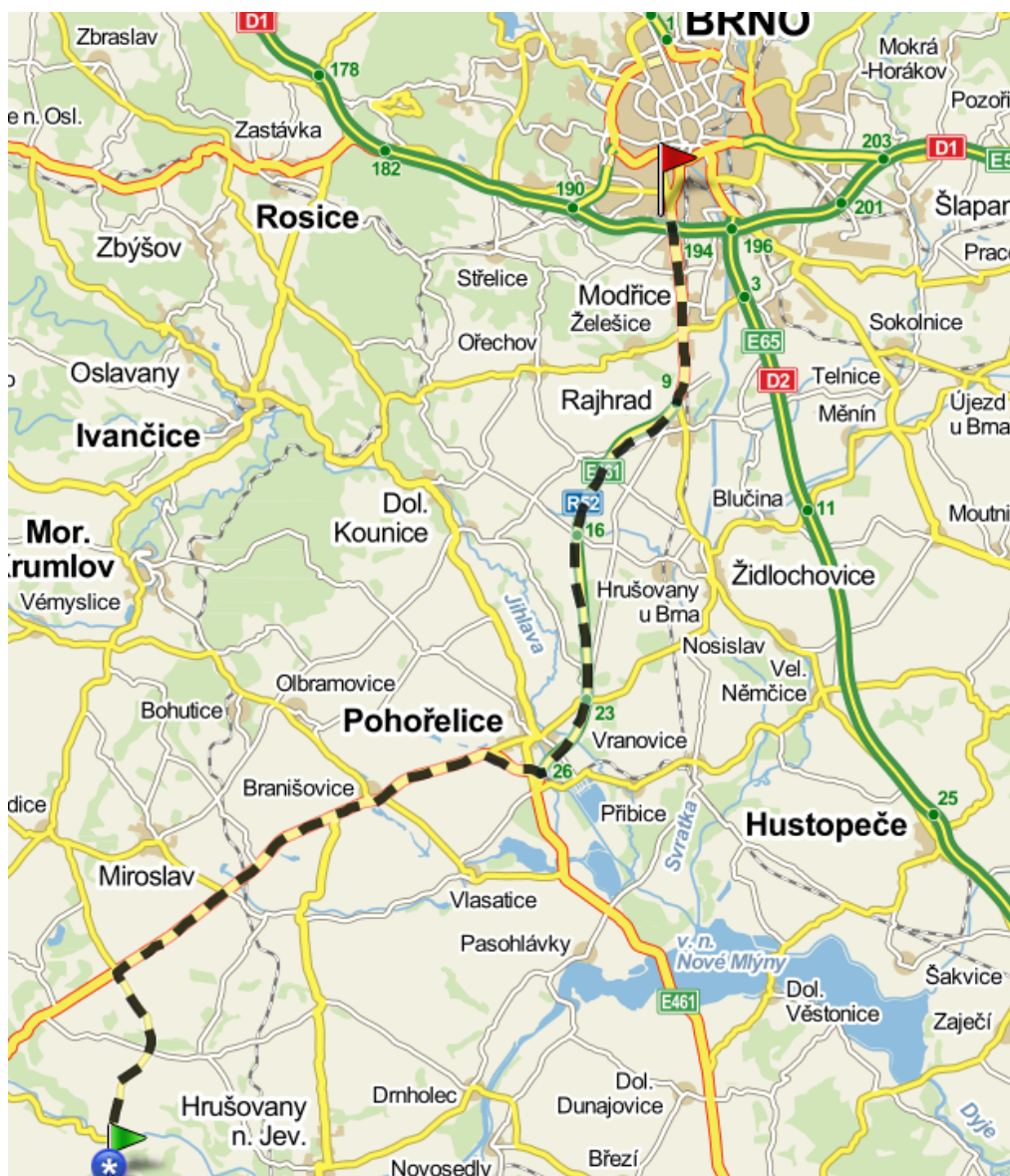


Obr.7 – Trasa Prostějov – výjezd z Prostějova [1]



Obr.8 – Trasa Prostějov – Nájezd do Brna [1]

Posledním materiálem, který bude dovážen na stavbu, jsou dílce ztraceného bednění Best pro realizaci podsklepené části objektu. Dodávku zajistí firma Best přímo z výrobního závodu v Božicích v Jihomoravském kraji. Trasa vede ze závodu Božice 423 z okresu Znojmo na silnici II. třídy 397, po desátém kilometru cesty se odbočí na rychlostní silnici R52. Sjezdem se pak trasa stočí na hlavní ulici Bohunická do svého cíle. Délka trasy je 54 km.



Obr.9 –Trasa Božice – Brno pro převoz ztraceného bednění Best [1]



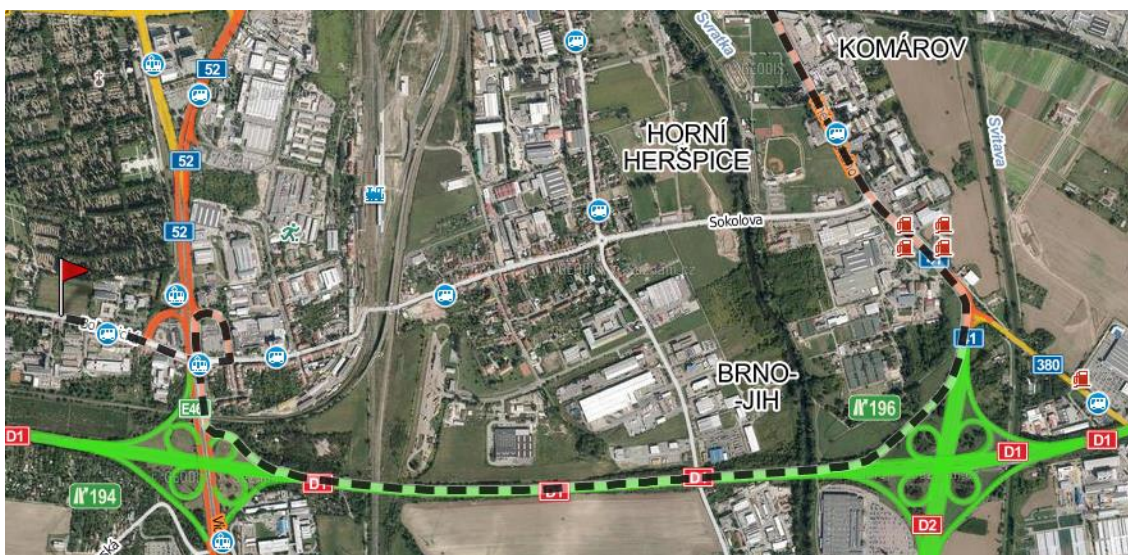
Obr.10 –Trasa Božice – Brno výjezd z Božic na 397 [1]

Autodomíchávač Stetter AM 8 C

Zajištění dodávek čerstvé směsi betonu na stavbu obstará Autodomíchávač Stetter AM 8 C firmou Českomoravský beton společností TBG BETONMIX a.s. z betonárny v Brně – Černovice. Trasa vede z Černovic z ulice Vinohradská na hlavní silnici Hájeckou a z ní se odbočí vlevo na silnici II. třídy Černovická. Na silnici I. třídy Mariánského náměstí se pokračuje rovně na silnici I. třídy 41. Následným bodem je odbočení ze 41 na dálnici D1 a sjezd na silnici I. třídy 52. Nakonec se po prvé straně sjede na hlavní ulici Bohunická s cílem transportu betonu. Délka trasy je 7,8 km.



Obr.11 – Trasa Černovice – Bohunická, výjezd z betonárny [1]



Obr.12 – Trasa Černovice – Bohunická, dokončení trasy [1]

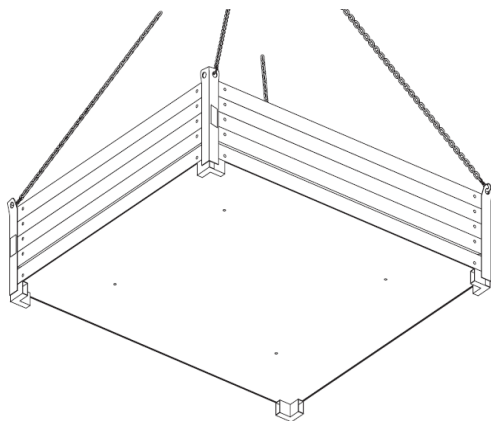


Obr.13 – Betonárna Černovice [1]

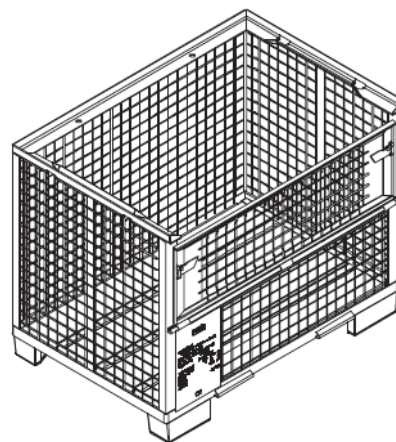
Sekundární:

Stavební věžový jeřáb Liebherr 65 K a příslušenství

Po složení materiálu na odkládací skladovací plochu bude hlavní funkci sekundární dopravy po staveništi zajišťovat věžový jeřáb MB 1030.11 z firmy CRANESERVICE BRNO, s.r.o s provozovnou v Brně (jeho posouzení viz strojní sestava/zařízení staveniště). Pomocí zvedacího mechanismu se budou přenášet svazky s výztuží, KARI sítě, palety se ztraceným bedněním a palety se systémovým bedněním, včetně jeho součástí, obytné a sanitární kontejnery. Pro 5 shodných panelů Trio slouží paletová příložka. Paleta mřížová bude sloužit pro přepravu BFD zámků.

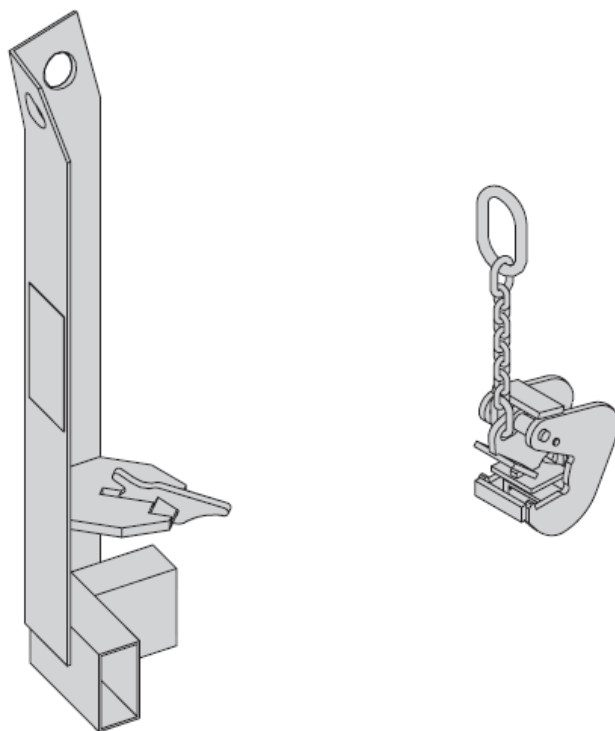


Obr.14 – Paletová příložka [2]



Obr.15 – Mřížová paleta [2]

Pro přenášení jednotlivých dílců bednění se pak využívá osazovacích háků TRIO 1,2t. Únosnost pozinkovaného přepravního sloupku je do maxima 500kg/ks a je povoleno převážet maximálně 5 Trio panelů.



Obr. 16 – Přepravní sloupek; osazovací hák [2]

Autočerpadlo SCHWING S 34 X

Sekundární doprava čerstvé betonové směsi do bednění bude na stavbě zajišťovat čerpadlo Schwing S 34 X. (Posouzení viz samostatná kapitola strojní sestavy). Čerpadlo přejímá betonovou směs z autodomíchávače zaparkovaného skluzem k němu.

Ostatní

Mezi další stroje a pomůcky pro sekundární dopravu je navržena míchačka Atika Expert 185 a kolečko pro drobnější betonářské práce, dobetonávky nebo míchání maltové směsi.

Další a podrobnější popis strojní sestavy je k nalezení v samostatné kapitole navržené strojní sestavy.

3.3 Skladování

Velikost skladovací plochy se určí podle množství materiálu, viz samostatná kapitola zařízení staveniště. Skládka bude tvořená jako vyvýšená, rovná a zpevněná plocha štěrkovým posypem tl. 150, která bude nadále využita jako krycí vrstva skladby komunikací. Bednění Peri Trio pro ztužující jádro a sloupy se skladuje do přílozek určených výrobcem stejně tak jako systém Peri Multiflex do palet. Podkládací dřevěné hranoly, cca. 8,0 cm x 10,0 cm (š x v) se umístí pod příčný profil nejspodnějšího rámového prvku.

Výztuž bude podložena na podkladkách – dřevěných hranolech tak aby se eliminovalo prohýbání výztuže. Shodné profily výztuže budou svázané vázacím drátem, pro kontrolu profilu, druhu a množství bude řádně označena. Skládka by měla být kryta zastřešením jako ochrana proti nepříznivým podmínkám (zmoknutí, hrozící koroze)

Ztracené bednění se bude ukládat na palety na zpevněnou odvodněnou plochu.

4 Pracovní podmínky

4.1 Všeobecné pracovní podmínky

Zpevněná přístupová cesta je zajištěna z komunikace Bohunická pro vjezd všech strojů a vozidel. Zpevněny jsou tak i všechny plochy na staveništi štěrkovým posypem o tloušťce 100 mm. Pro zaparkování stavebního věžového jeřábu bude vytvořena základna prefabrikovaných dílců 3,0x1,5m. Vstup na staveniště je chráněn mobilním plotem výšky 2,0m s uzamykatelnou bránou a brankou. Oplocení staveniště bude doplněno o informativní cedule provádění stavby a o cedule se zákazem vstupu nepovolaným osobám. Část stavebního pozemku je vyhrazena pro skladování, umístění stavebních buněk pro pracovníky, skladu drobného nářadí a mobilního WC a skládky pro odpad určený k likvidaci. Inženýrské sítě se vyskytují podélně podle komunikace Bohunická. Na staveništi jsou dovedeny nové inženýrské sítě pro odběr elektřiny a vody a odvod splaškových vod. Rozvodná skříň elektrické energie RSE se nachází na hranici pozemku, pro odběr vody je zřízená dočasná vodoměrná šachta. Veškeré práce na železobetonovém monolitickém skeletu budou provádět pouze osoby tímto pověřené, vybavené pracovními pomůckami a bezpečnostními prvky. Pracovní denní doba je 8 hodinová směna od 8:00 do 16:00, z tohoto důvodu se nepředpokládají práce při snížené viditelnosti, přesto je na staveništi provizorně dovedeno umělé osvětlení. Všichni pracovníci projdou školením BOZP. Před zahájením stavebních prací proběhne na místě instruktáž a obeznámení s pracovištěm.

4.2 Pracovní podmínky procesu

Při práci ve výškách je potřeba dodržet povětrnostní podmínky v případě větru o velikosti 8m/s na plošinách a silnému větru 11m/s se proces výstavby musí přerušit. Za další nepříznivé podmínky se považuje bouře, déšť, sníh a snížená viditelnost menší než 30m. Pokud nastanou extrémní teplotní výkyvy, kdy by mohla klesnout teplota pod 0°C při výrobě malty pod ztracené bednění, je třeba ohřát záměsovou vodu, použít maltu o jeden stupeň vyšší, ohřívané kamenivo, přísady a příměsi ovlivňující vlastnosti malty jen, když mají certifikát. Klesne-li teplota pod – 5°C, doporučuje se ohřát i drobné kamenivo (max. 60°C) pro výrobu malty a prodloužit dobu mísení až na dvojnásobek doby mísení za normálních teplot, teplota malty těsně před použitím zdění nesmí klesnout pod +15°C. Při teplotách nižších než -10°C nelze provádět práci.

Betonáž se provádí za stálého počasí, kdy teplota nesmí klesnout pod 5°C. Při vyšších teplotách je třeba ošetřovat betonovou směs, nad 30°C betonovou konstrukci kropíme nebo obalujeme do fólií, aby se neodpařovala voda z betonové směsi.

Při vysokých teplotách je důležité dodržovat pitný režim pracovníků.

Podmínky budou pracovníkům předneseny před započetí prací výrobcem.

5 Technologický postup

Horní hrubá stavba navazuje na dolní hrubou stavbu. Je třeba sdělit, že při zemních pracích byla podsklepená část výkopu zajištěna vetknutou stěnou posouzenou statikem. Technologický předpis a zejména technologický postup je jedním z hlavních podkladů pro kontrolu kvality provedení práce, jeho správné vypracování tak plně závisí na konečném výsledku realizovaných konstrukcí. Přesný postup výstavby a časová návaznost je vyjádřena v samostatné kapitole – Časový plán stavby. Dále důležité kontroly jsou také obsaženy v samostatné kapitole – Kontrolní a zkušební plán. Pro správné provedení konstrukcí je technologický postup v souladu s technologickým postupem výrobce Peri systémů a slouží jako podklad pro vypracování této bakalářské práce. Provádět náročné monolitické práce mohou pouze kvalifikovaní a proškolení pracovníci.

5.1 Vyměření konstrukcí

Před započítím jakýkoliv prací v rámci realizace horní hrubé stavby je třeba vyměřit budoucí svislé konstrukce. Dosáhneme toho pomocí nivelačního přístroje pro vyměření bodů. Pomocí laviček a zednického provázku vytyčíme jednotlivé hrany sloupů a zdiva. Pomocí pásma a viditelného značení (křída, sprej) provedeme zviditelnění budoucích svislých konstrukcí a otvorů v nich.

5.2 Sloupy

Prvními realizovanými svislými konstrukcemi budou železobetonové monolitické sloupy. Jejich primární funkcí je přenášení zatížení z vodorovných konstrukcí do základů. Před konstrukcí bednění je třeba zkontrolovat očištění povrchu a položení tekuté stěrkové dvousložkové hydroizolace AQUAFIN – 2K zabezpečené firmou Schomburg. Povrch nebude mokrá, bude tedy zapotřebí povrch nejprve penetrovat.

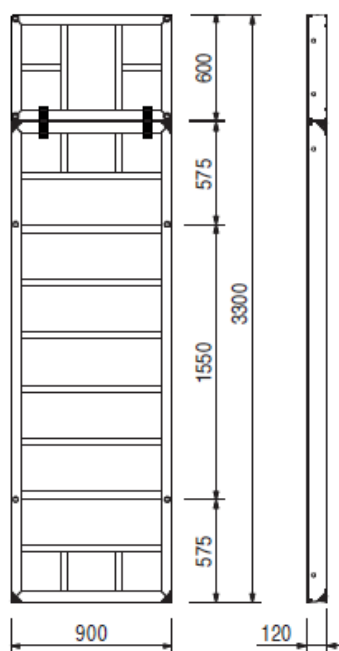
5.2.1 Armování sloupů

Na stavenišťě bude armování sloupu dovezeno ve svazcích, ty se zkontrolují, zda neobsahují nějaké vady (hloubková korodace, zaolejování). Očištěná ocel pak bude před prací naohýbána a nastříhána do armokošů a na stavbu dopravena pomocí jeřábu (posouzení viz Návrh strojní sestavy), kde bude následně navařena na vyčnívající výztuž. Sloupy mají při svém rozměru 300x300 mm čtyři pruty. Dováženy jsou pruty v délce 7 metrů, stříhány jsou přímo na staveništi. Aby bylo dosaženo požadovaného krytí, bude zapotřebí distančních vložek DISTY poskytnutých výrobcem FeroStal a.s. a vyznačení jejich uložení. Tam, kde bude výztuž přesahovat nebo nebude její délky tolik zapotřebí, se seřízne pomocí úhlové brusky Makita GA9020K.

5.2.2 Bednění sloupů

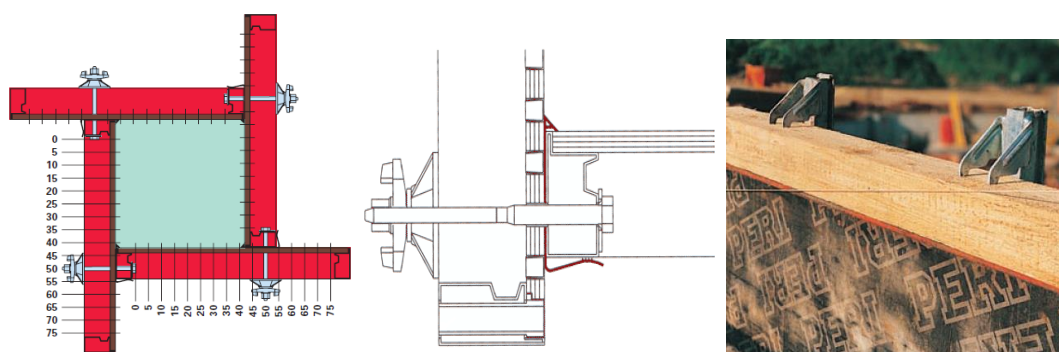
Po napenetrování, zaizolování podkladu a navaření výztuže se může přistoupit k výstavbě bednění (v případě 1PP). Před sestavováním se musí zkontrolovat neporušenost dílců, jejich vodorovnost a rovinnost. Prvním krokem je opatření stěn nového bednění (stejně tak jako při každém dalším použití) odbedňovacím chemickým a tekutým přípravkem PERI Bio Clean na místě určeném v rámci staveniště. Přípravek je vyroben na bázi minerálních olejů a jeho vzlínavý účinek způsobuje regeneraci zanesených povrchů betonu. Promazávají se jím i závitový stojek, díly ze dřeva naopak chrání proti hnilobě. Homogenní povlak se vytvoří nástřikem vysokotlakého postřikovače PERI a širokopásovými trysky. Průměrná spotřeba na 50-90m² je 1l přípravku. Kromě postřikovače se na předmontážní ploše vyskytuje vysokotlaká nádoba na očišťování bednění.

Pro správné budování bednění pomáhá vyznačení budoucích sloupů při vytyčovacích pracích. Sestavované bednění se bude montovat na zemi na výšku z panelů TR 270x90 a TR 30x90 pro 1PP a 4 NP s konstrukční výškou 2750mm. Výška 3000mm spojených panelů tak bude vyhovovat požadované výšce, je však třeba na každý dílec bednění výrazně (barevně – například páskou) vyznačit do které výšky se bude betonovat.



Obr.17 – Smontované bednění pro sloup z panelů TR 270x90 a TR 60x90 pomocí 2 zámků BFD na konstrukční výšku 3300 mm [2]

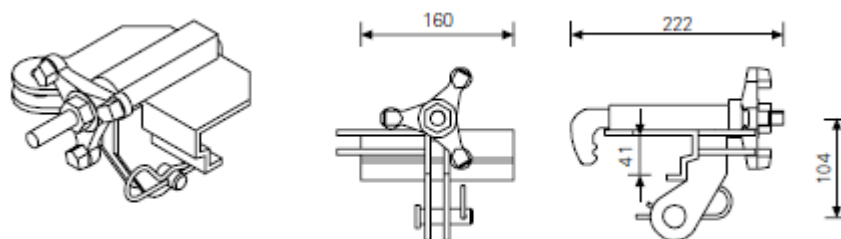
Na tento panel se pro 1NP, 2NP a 3NP s konstrukční výškou 3450 mm dále přimontuje pomocí BDF zámků dřevěná lať výšky 150 mm a šířky panelu, aby konstrukce vyhověla na požadovanou konstrukční výšku podlaží pro betonáž.



Obr.18 – Dorovnání výšky latí; rastr a princip bednění sloupu; čelní tříhranná lišta [2]

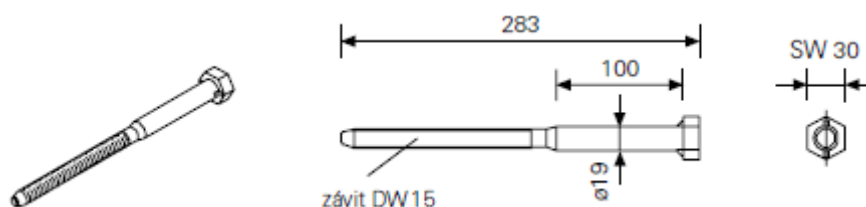
Pro zajištění stability se na sestavený panel připojí výložník (dolní část panelu) se stabilizátorem (horní část panelu) k hlavě pomocí čepu a závlačky. Výložník určuje vzdálenost paty stabilizátoru od stěny a úhel mezi stěnou a stabilizátorem. Pomocí osazovacích háků TRIO 1,5t je možné uvést panel pomocí jeřábu z polohy horizontální do vertikální a z předmontážní plochy do stavby v místě značení, kde bude sloup betonován. Výložník se stabilizátorem přikotvíme

k základové (stropní) železobetonové konstrukce šroubem z příslušenství Peri TRIO MMS 20 x 130. Po vyrovnaní ve svislé rovině stabilizátorem se panel uvolní z lan jeřábu.

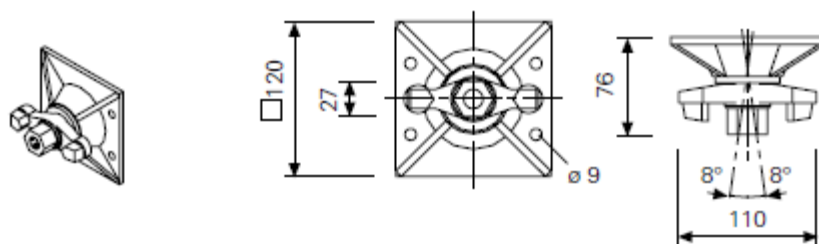


Obr.19 – Hlava pro stabilizátor a výložník [2]

Pro jeden sloup je bednění vždy tvořeno čtyřmi výše uvedenými sestavami. Počet zámků a dílců viz kapitola Materiály. Pro vytvoření čtvercového půdorysu sloupu slouží vytvořený rastr čtyřmi stěnami bednění. Navržené sestavy mohou bednit sloupy v modulu po 5 cm až do 75x75 cm, v objektu jsou sloupové konstrukce o stejných rozměrech 30x30 cm a tudíž vyhovuje v intervalu použitelnosti rastru. Pro ustálení celé konstrukce se dílce na sebe kolmo šroubují stahovacími šrouby TRIO a kloubovými matkami DW 15. Na výšku sloupu jednoho „rohu“ bude provedeno pět takových spojů tam, kde se nachází čelní tříhranná spojovací lišta. Stejným postupem se provede napojení zbylých stěn sloupu a obdobně pro všechny sloupy v projektu. Stabilizátory se budou napojovat pouze na první dva panely. Po napojení čtvrtého panelu se připojí žebřík pro betonáře na zámek s dvěma úchyty. Spolu s žebříkem se napojí betonářská plošina do hlavy sloupového bednění. Kompletní betonářská lávka zahrnuje zábradlí a plynule nastavitelný mechanismus pro jakýkoliv rozměr sloupu, užitná nosnost plošiny je 150 kg/m².



Obr.20 – Stahovací šroub TRIO, pozinkovaný [2]



Obr.21 – Kloubová matice DW 15, pozinkovaná [2]

5.2.2 Betonáž sloupů

Pro betonovací práce musí být zajištěna dodávka betonu do konstrukce. O tu se postará čerpadlo SCHWING S 34 X. Samotná práce bude vykonávat z betonářské plošiny a spad betonu nesmí být větší jak 1,5m. Vrstvení betonu bude po 35 cm a jeho následné hutnění pomocí ponorného vibrátoru zaručí správné sednutí betonu v konstrukci. Vibrování se provádí kvůli vytlačování vzduchu s čerstvé betonové směsi a na tomto jevu závisí doba vibrování. Nesmí se provádět moc pomalu (zhutnění musí být rovnoměrné) a ne příliš rychle při vytahování (odlučování frakce betonu). Při vibrování se vždy provibruje 50 mm předchozí vrstvy a je třeba brát zřetel na uloženou výztuž, která se nesmí znehodnotit. Spad betonu se provádí tak aby nepříznivě neovlivnil uloženou výztuž a nedeformoval ji. Dovolенý tlak čerstvého betonu je 100 kN/m².

5.2.3 Technologická přestávka a odbedňování

Kvůli navazujícím pracím, kterými jsou vodorovné monolitické konstrukce, lze sloupy odbedňovat již po 3-5 denní technologické přestávce, kdy beton dosáhne předepsaných 50% pevnosti (viz samostatná kapitola - Stanovení odbedňovacích procesů). Bude třeba provádět stropní konstrukce a v jejich realizaci by bednění sloupů překáželo. Plně zatížit sloupy se však dají až po 28mi dnech, kdy nabydou krychelnou pevnost a jsou schopny plně odolávat zatížení, jímž jsou namáhány. Tuto pevnost pro odbednění můžeme zjistit ověřením zkoušky pomocí Schmidtova kladívka (ČSN 731373 Nedestruktivní zkoušení betonu - tvrdoměrná zkouška, více viz kapitola – Kontrola a zkušební plán). Mezi zásady patří předejití poškození odbedňovaných ploch a vznik nežádoucích napětí.

Jako první se ze sloupového bednění odmontuje za přítomnosti jeřábu betonářská plošina a žebřík. Prvním odstraňovaným panelem bude první nebo druhý při montáži (je napojený stabilizátor s výložníkem). Před uvolňováním dílců ze

sepnutí, se panely opatří osazovacími háky TRIO 1,5t. Stabilizátor s výložníkem se uvolní z kotvení a dílec se uvolní ze stahovacích šroubů. Zavěšený na jeřáb se přemístí na skládku (předmontážní plochu), kde začne ihned jeho čištění od znečištění betonem pomocí vysokotlakým očišťovačem a následně odbedňovacím přípravkem PERI Bio Clean, použitým při odbedňování v prvním bodě. Takto očištěný panel nyní lze demontovat zpět na základní dílce a ty umístit zpět na a do palet na skládku před dalším použitím. Panely se nesmějí ponechávat rozestavěné po staveništi z důvodu bezpečnosti a pořádku při práci. Následující proces odbedňování se provádí stejným způsobem u panelů bez stabilizátorů. A jako poslední se demontuje čtvrtý panel se stabilizátorem z důvodu vyhnutí nebezpečí pádu konstrukce a její možné znehodnocení.

5.2.4 Ošetřování a ochrana betonu při dozrávání

Ochranou betonu se podrobně zabývá norma ČSN EN 206-1, v které je obsažena specifikace, vlastnosti, výroba a shoda betonu. Vlivem klimatických jevů je třeba provádět ošetřování betonové konstrukce po určitou dobu, tj. než nabyde své krychelné pevnosti po 28mi dnech, zpravidla se tak děje po vylití a zhutnění betonové směsi. Vlivem působení větru a slunečního záření beton vysychá a tomu je třeba předejít například jednak kropením a krycími foliemi či vlhkými tkaninami po celé výšce sloupu. Případně lze teoreticky ponechat konstrukce v bednění, z důvodu montáže stropního bednění však bednění sloupů bude odstraněno. Zanedbání těchto kroků často vede k znehodnocení betonu vyplavením částic, porušení struktury, rychlému promrzávání a následnému popraskání betonové konstrukce a ztrátě stability.

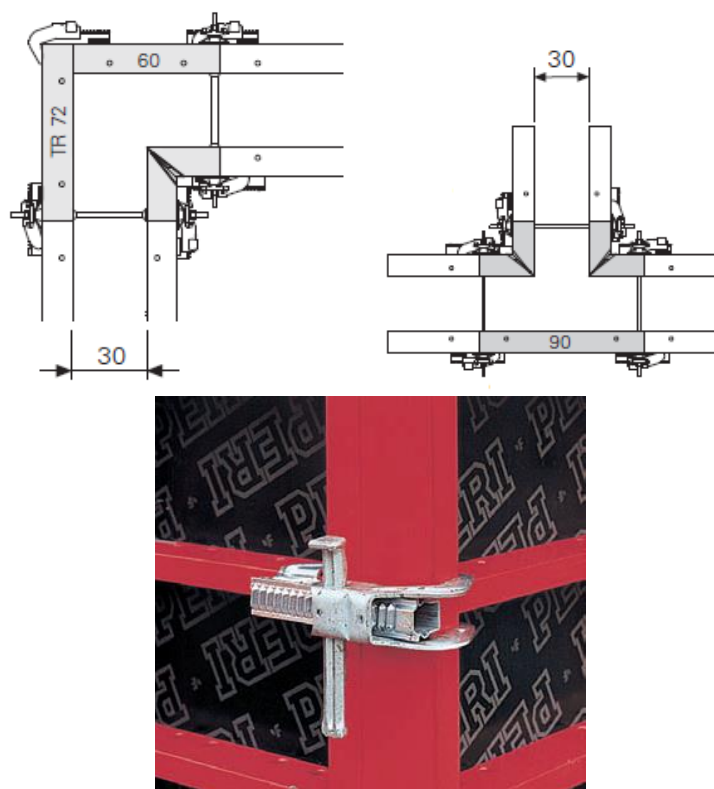
5.3 Ztužující jádro

Při budování svislých plošných konstrukcí je třeba dbát přesného postupu zejména z hlediska prostorového řešení. Stěny budou prováděny postupně od vnějšího bednění přes vložení a vyrovnání výztuže po uzavření bedněním vnitřním, tedy postup stěna – výztuž - stěna. V 1PP jsou dílce sestaveny tak aby vnitřní prostor jádra byl přístupný pracovníkům při provádění prací. Ve vyšších podlažích je konstrukce dělena na zábory a stavební spáry určené statikem pro plynulé uzavírání bednění a plnění betonem. Z těchto hledisek je třeba dodržovat časový harmonogram pro předejití potíží. Nejprve je třeba pokládka a zabezpečení funkčnosti izolačního podkladu dvou vrstev modifikovaného asfaltového pásu SBS Glastek 40 Super Mineral při realizování zdiva v 1PP. Pásky budou mít přesah 300 mm na vnitřní stranu od půdorysného rozměru zdiva a 600 mm na vnější stranu pro vytažení izolace nad terén dle projektové dokumentace.

5.3.1 Bednění vnější

Po položení izolace se může přistoupit k výstavbě bednění. Bednění a armování se provádí postupem: Zhotoví se jedna strana bednění (vnější), navaří se výztuž, osadí se předem sestavené dřevěné bednění (formy) šířky 300 mm pro otvory (okna, dveře – rozměry dle projektové dokumentace) od výztuže oddělené distančními vložkami, osadí se ochranné stěnové pouzdro Schöck s přírubou pro schodiště. Následně se shodně postaví druhá strana bednění.

Bednit se začne od rohů, tak jak předepisuje výrobce PERI Trio z panelů TR 60 a TR72. Pro stěnu tloušťky 300 mm se bednění pravoúhlých rohů provádí bez vložek na vnější nebo vnitřní straně. Montáž probíhá tak, že při pohledu z vnější strany se panel TR 330x72 bude stavět vždy napravo a panel TR 330x60 vlevo. Tyto dva panely se sepnou 3 BFD zámkami (jejich přesné sepnutí je vidět na obrázku). Vnitřní strana bednění je tvořena rohovým panelem TE 330 a opět sepnutím 3 BDF zámkami do okolních panelů. Napojení kolmé odbočné stěny 300 mm (viditelně označena podle projektové dokumentace) se opět obdobně provádí bez WDA vložek, obednění je tedy plynulé. Vnější bednění je tvořené panelem TR 330x90 a spojuje se 3 BDF zámkami, vnější pak dvěma panely TE 330 spojené 3 BDF zámkami do okolních panelů.



Obr.22 – Provedení pravoúhlého rohu, napojení kolmé odbočné stěny [2]

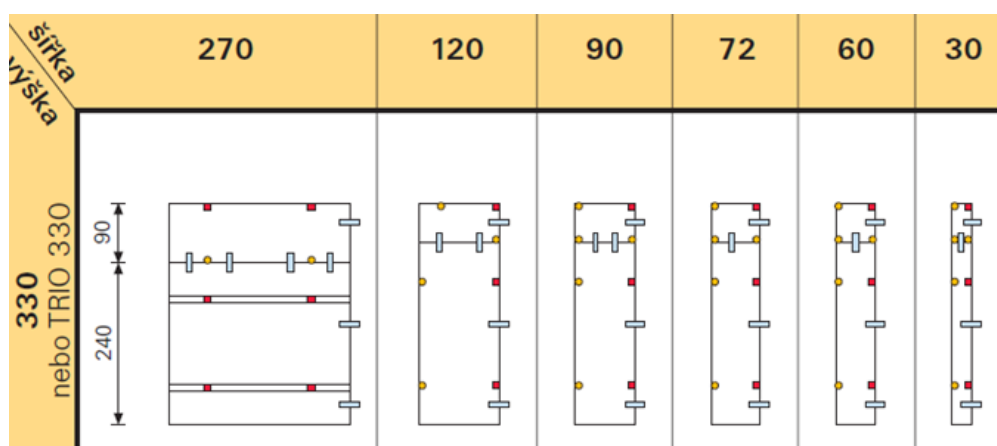


Obr.23 – Provádění vnějšího pravoúhlého rohu [3]

Před sestavováním se musí zkontrolovat neporušenost dílců, jejich vodorovnost a rovinnost. Prvním krokem je opatření stěn nového bednění (stejně

tak jako při každém dalším použití) odbedňovacím chemickým a tekutým přípravkem PERI Bio Clean na místě určeném v rámci staveniště. Přípravek je vyroben na bázi minerálních olejů a jeho vzlínavý účinek způsobuje regeneraci zanesených povrchů betonu. Promazávají se jím i závity stojek, díly ze dřeva naopak chrání proti hnilobě. Homogenní povlak se vytvoří nástřikem vysokotlakého postřikovače PERI a širokopásovými trysky. Průměrná spotřeba na 50-90m² je 1l přípravku. Kromě postřikovače se na předmontážní ploše vyskytuje vysokotlaký čistič na očišťování bednění.

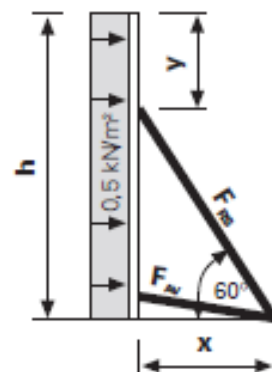
Pro správné budování bednění pomáhá vyznačení budoucích zdí při vytyčovacích pracích. Sestavované bednění je rozmanitější v ohledu na komplexnost zdiva. Montáž probíhá stejně jako u sloupového bednění. Na výšku je třeba sestavovat dle podlaží panely TR 60, TR 90, TR 240 a TR 270 (popřípadě dorovnávací vodorovnou lištu), šíře panelu je různorodá viz výkres v příloze – Výkres bednění systému PERI. Pro bednění konstrukce budou použity panely patrné ze schématického obrázku. V 1PP a 4 NP, kde jsou panely vyšší, než betonovaná konstrukce, je třeba barevně vyznačit na každém panelu výšku betonáže 2950 mm (například páskou).



Obr.24 – Schéma použitých smontovaných panelů TRIO TR [2]

Pro zajištění stability se na sestavený panel připojí výložník (dolní část panelu) se stabilizátorem (horní část panelu) k hlavě pomocí čepu a závlačky. Stabilizátory se rozestavují ve vzdálenosti od sebe závislé na výšce bednění konkrétněji rozneseným zatížením. Rozsah rozestavení podpůrných konstrukcí jsou uvedeny v obrázku/tabulce. Zelené označení platí pro 1PP a 4NP, červené pro 1NP až 3NP. Stabilizátory jsou ve vzdálenostech 2800mm ve všech podlažích, což vyhoví daným kritériím.

výška bednění h [m]	3,0	4,0
max. vzd.stabilizátorů [m]	3,53	2,73
zatížení stabilizátorů F_{RS} [kN] při max. vzdálenosti	9,7	9,7
zatížení výložníku F_{AV} [kN] při max. vzdálenosti	2,1	2,3
x = vzdálenost patky od hrany bednění	1,2	1,6
y = *vzdálenost hlavy od horní hrany bednění	1,0	1,2



Obr. 25 – Vzdálenosti, zatížení stabilizátorů a výložníků [2]



Obr. 26 – Napojení horní [3]

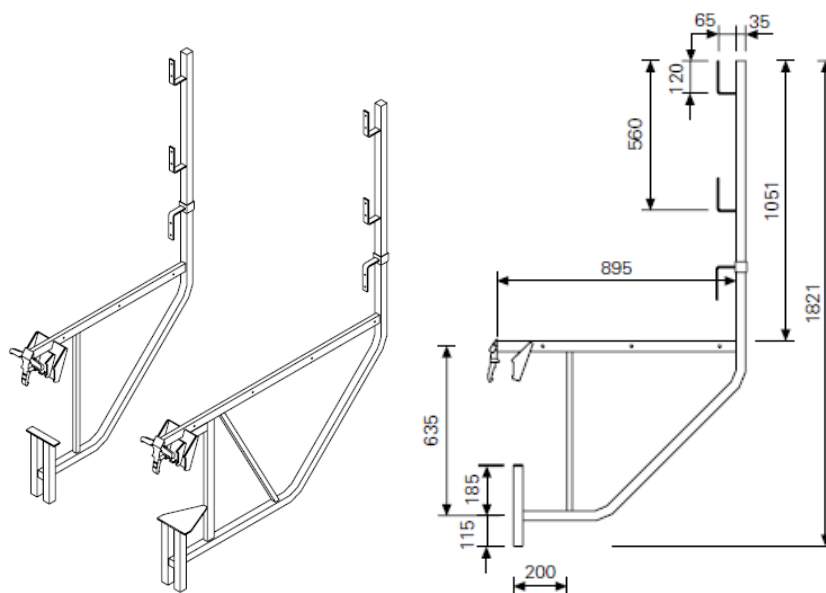


Obr. 27 – Napojení dolní [3]



Obr. 28 – Ukotvení do podkladního betonu/stropních konstrukcí [3]

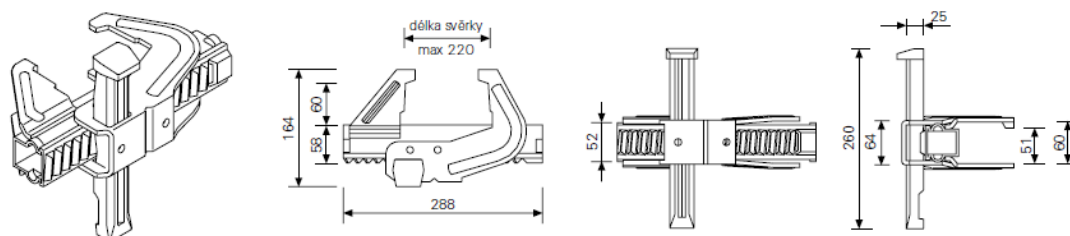
Na vnější bednění se namontují konzoly, podlahová a zábradlová prkna a vytvoří se tak betonářská lávka pro betonáře. Konzola TRG 80 TRIO svým zavěšením do vodorovných žeber automaticky získává zajištění. Únosnost plošiny je 150kg/m² při maximálním odstupu 1,35m.



Obr. 29 – Betonářská lávka TRG 80 [2]

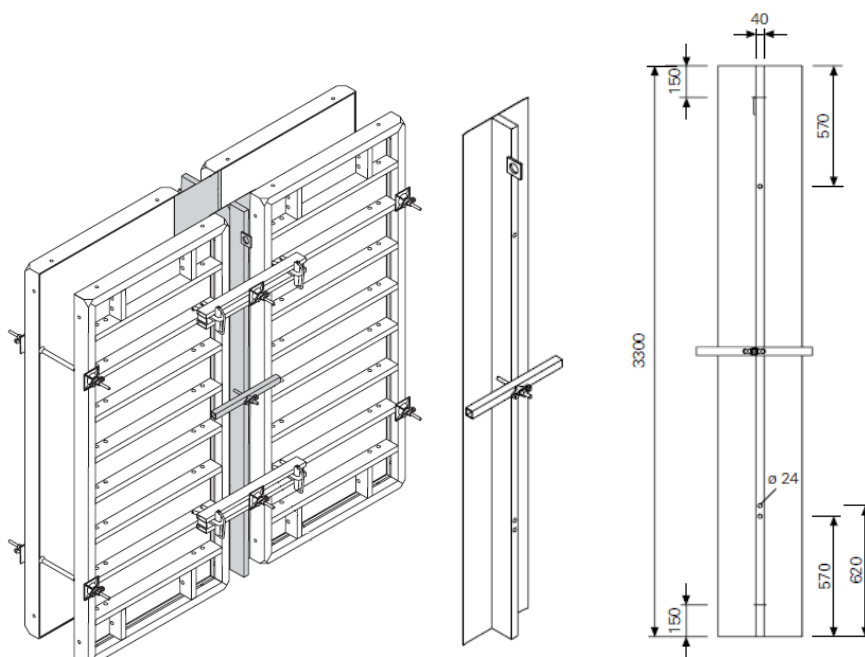
Pomocí osazovacích háků TRIO 1,5t je možné uvést panel pomocí jeřábu z polohy horizontální do vertikální a z předmontážní plochy do stavby v místě značení, kde bude betonováno ztužující jádro objektu. Bednit začínáme od vnějšího rohu směrem k doměrkům. Výložník se stabilizátorem přikotvíme k základové

(stropní) železobetonové konstrukce šroubem z příslušenství Peri TRIO. Po vyrovnaní závitových tyčích v hlavách stabilizátorů se panel neuvolňuje z lan jeřábu, dokud nebude sepnut s protějším panelem systémem DW 15. Sousední panely se vzájemně mezi sebou spínají BDF zámky s přípustnou silou v tahu 20kN. Na výšku 3300 mm se použijí na spoj panelů mezi sebou 3 zámky BDF TRIO.



Obr. 30 – BFD zámek pro spínání panelů TRIO [2]

Samotné systémové panely pro vybednění celé konstrukce nejsou rozměrově dostačující. V místech, kde je třeba doměřit konstrukci bednění, slouží dorovnávací díl LA. Dorovnávají se jím doměrky od 6 do 36 cm. Tak, jako se panely spínají BDF zámky bez doměrků, se tyto dorovnané panely sepnou vyrovnávací závorou TAR 85. Závoru se využívá také jako ztužující a vyrovnávací prvek. Kotvení probíhá tak, že háky se nasadí do určených otvorů v panelech a zarazí se pevně klíny.



Obr. 31 – Dorovnávací lišta LA [2]



Obr. 32 – Provádění dorovnávaní [3]

Při stavění bednění se budou totožné panely stavět naproti sobě. Spínací mechanismy se tak budou osazovat také totožně z obou stran. Vnitřní a vnější bednění se bude spojovat 3mi systémy DW 15 do zatížení 90kN na jeden panel. Táhlo se provléká distanční trubkou a oběma panely. Je ustálené dvěma kóny uvnitř bednění a kloubovou maticí DW 15 z vnější strany bednění.

5.3.2 Armování stěn

Po zhotovení první bednicí stěny je třeba vyztužit konstrukce. Na stavenišťě bude armování ztužujícího jádra dovezeno ve svazcích a kari sítích, ty se zkontrolují, zda neobsahují nějaké vady. Dováženy jsou pruty v délce 7 metrů a na staveništi budou ohýbány a stříhány na konstrukční výšku plus výšku vytažení výztuže pro navaření navazujícího podlaží, ohýbány podle projektové dokumentace. Ocel musí být před svařováním na vystupující výztuž ze základové nebo stropní konstrukce očištěná a zkontrolována zda není zdeformovaná, zkorodovaná nebo zaolejovaná. Rozměry zdiva jsou patrné z projektové dokumentace stejně jako otvory v něm. Na vodorovné konstrukci bude zdivo výrazně vyznačeno včetně otvorů v něm. Aby bylo dosaženo požadovaného krytí, bude zapotřebí distančních vložek DISTY poskytnutých výrobcem FeroStal a.s. a vyznačení jejich uložení. Distanční prvky budou na každém prutu v obou směrech. Tam, kde bude výztuž přesahovat nebo nebude její délky tolik zapotřebí, se seřízne pomocí úhlové brusky Makita GA9020K.



Obr. 33 – Vkládání/vázání výztuže [3]

5.3.3 Bednění vnitřní – uzavření stěny

Dokončení bednicího systému je shodné s postupem v bodě 5.3.1 s tím, že je třeba dbát na to, aby v případě projektu byly hotové vnitřní konstrukce šachet před uzavřením prostoru ztužujícího jádra, a dále musí být provedena kontrola osazení bednění pro otvory oken a dveří tvořené z tradičního bednění. Nejdůležitější je pak propojení vnějšího bednění s vnitřním. Dílce jsou sestavené tak aby otvory byly přímo naproti sobě a umožňovaly toto propojení pomocí stahovací tyče. Utáhnou matici lze jednoduše pomocí kladiva. Po dokončení je možné přistoupit k betonáži.



Obr. 34 – Provádění dotahování [3]

5.3.4 Betonáž stěn

Pro betonování musí být zajištěna dodávka betonu. O tu se postará čerpadlo SCHWING S 34 X. Samotná práce bude vykonávat z betonářské plošiny a spad betonu nesmí být větší jak 1,5m. Vrstvení betonu bude po 35 cm a jeho následné hutnění pomocí ponorného vibrátoru zaručí správné sednutí betonu v konstrukci. Vibrování se provádí kvůli vytlačování vzduchu s čerstvé betonové směsi a na tomto jevu závisí doba vibrování. Nesmí se provádět moc pomalu (zhutnění musí být rovnoměrné) a ne příliš rychle při vytahování (odlučování frakce betonu). Při vibrování se vždy provibruje 50 mm předchozí vrstvy, 1,4násobek poloměru zhutňování a je třeba brát zřetel na uloženou výztuž, která se nesmí znehodnotit. Spad betonu se provádí tak aby nepříznivě neovlivnil uloženou výztuž a nedeformoval ji. Dovolený tlak čerstvého betonu je 100 kN/m².

5.3.5 Technologická přestávka a odbedňování

Odbedňovací procesy pro ztužující jádro jsou typické jako při odbedňování sloupů. Dle výpočtu platí, že lze odbedňovat po 3-5 dnech v závislosti na ročním období, kdy zraje beton dosáhne 50% pevnosti. Z hlediska prostorového řešení je třeba bednit stropy a schodiště a systémové bednění by v takovém případě zavazelo. Plně zatížit stěny se však dají až po 28mi dnech, kdy nabydou krychelnou pevnost a jsou schopny plně odolávat zatížení, jímž jsou namáhány. Tuto pevnost pro odbednění můžeme zjistit ověřením zkoušky pomocí Schmidtova kladívka (ČSN 731373) Viz odbedňování sloupů.

Nejprve se odmontují betonářské konzoly a plošiny. Následně na vnitřní straně bednění odmontujeme stabilizátory a maticemi odmontujeme provázání s vnějším bedněním, jednotlivé prvky se ihned budou skládat do přistavených palet. Poté je možné odendávat panel po panelu pomocí jeřábu. Panely se přesunou na skládku pro to určenou a budou se očišťovat přípravkem BioClean.



Obr. 35 – Odbedňování a čištění

5.3.6 Zachycení odpadního betonu na čistící ploše

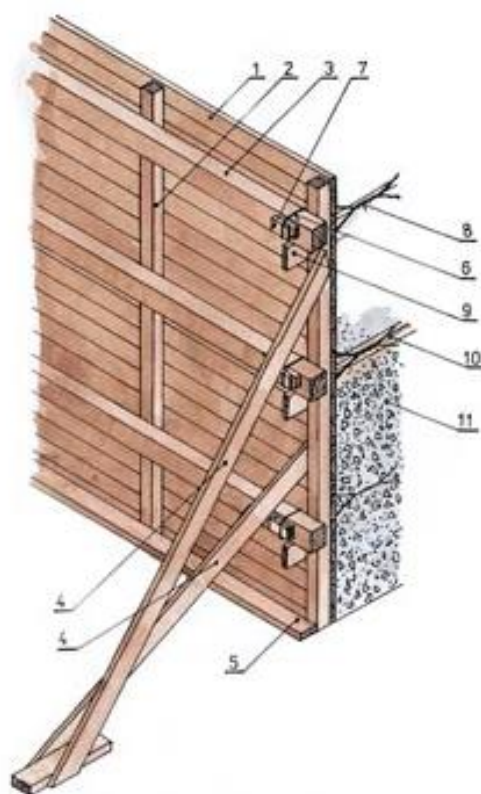
Na ploše určené technickou zprávou zařízení staveniště, kde bude docházet k čištění bednění, je třeba zřídit lapač odpadního betonu. Bednění se čistí vysokotlakým čističem pomocí vody. Kromě odvodnění ploch je třeba zřídit dočasnou nádržku, kde bude moc kumulovat znečištěná voda. Do země se poblíž pracovní plochy vykope a vetknutou stěnou zajistí jáma o rozměrech 1x3x2m (š x d x v) = 6m³, konstrukce se vyplní fólií. Z čistící plochy se svede znečištěná voda provizorním svodem do nádržky, z které se bude voda odvádět přes plastový odlučovač do kanalizace.

5.4 Výtahová šachta

Před započítím práce je třeba vyznačit barevně umístění prostupu pro dveře výtahu a tloušťku výtahové šachty. Dále očistit povrch a položit hydroizolaci. V celém prostoru zrcadla schodiště se tyčí konstrukce železobetonové výtahové šachty. Princip výstavby je víceméně shodný s výstavbou ztužujícího jádra s tím rozdílem, že jako bednění bude využito tradičního bednění místo systému a to z hledisek prostorového, ekonomického řešení a tenkostěnných konstrukcí. Je důležité připomenout, že dle harmonogramu je třeba provádět šachtu dříve kvůli přístupu pracovníku před uzavřením ztužujícího jádra ve vyšších podlažích. Postupujeme systémem, vnitřní stěna – výztuž – stěna vnější.

5.4.1 Tradiční bednění

Tradiční bednění je vyráběno přímo na stavbě, nařezou se jednotlivé dřevěné desky a dílce podle projektové dokumentace. Princip provádění je obdobný jako u systému. Jednotlivé stěny se sbíjejí přímo v místě konstrukce z dílců vyrobených na pracovní ploše. Bednit se začíná vnitřní strana konstrukce. Do betonového podkladu se připevní dřevěné zápory z hranolů 100x100 a ukotví se šrouby, k nim se připojí svislé sloupky 100x100 do výšky betonované konstrukce – tím se vybuduje zajištění proti tlaku betonu. Na sloupky jednotlivě přibíjíme prkna na konstrukční výšku. Sloupky se podélně vyztuží dalším prvkem – trámy 100x100, aby se bezpečně přenášelo zatížení. Zabezpečení požadované šířky zdiva můžeme provést rozpěrkami 50x25 mm v rovině stahovacích trámů. Zavětrovacími prkny stabilizujeme sloupky, ty samotné se zajišťují oboustranně prkny kotvenými do podkladu. Pro uzavření bednění se stěny srádlují podél rozpěrek.



Obr.36 – Schéma tradičního bednění; 1–bednicí stěna, 2-svislý svlak, 3-zápora, 4-vzpěry z prken, 5-spodní zápora, 6-rádlovací drát, 7-kínky, 8-svázání drátu, 9-námětek, 10-provizorní rozpěra, 11-betonová směs [8]

5.4.2 Armování šachet

Na staveniště bude armování šachet dovezeno ve svazcích, ty se zkontrolují, zda neobsahují nějaké vady. Dováženy jsou pruty v délce 7 metrů a na staveništi budou ohýbány a stříhány na konstrukční výšku plus výšku vytažení výztuže pro navaření navazujícího podlaží, ohýbány podle projektové dokumentace. Následuje navaření výztuže šachty na výztuž vyčnívající po obvodě.



Obr.36 – Ilustrační obrázek provedení výtahové šachty

5.4.1 Betonáž šachet

Pro betonování musí být zajištěna dodávka betonu. O tu se postará čerpadlo SCHWING S 34 X. Samotná práce bude vykonávat z lešení a spad betonu nesmí být větší jak 1,5m. Vrstvení betonu bude po 35 cm a jeho následné hutnění pomocí ponorného vibrátoru zaručí správné sednutí betonu v konstrukci. Vibrování se provádí kvůli vytlačování vzduchu s čerstvé betonové směsi a na tomto jevu závisí doba vibrování. Nesmí se provádět moc pomalu (zhutnění musí být rovnoměrné) a ne příliš rychle při vytahování (odlučování frakce betonu). Při vibrování se vždy provibruje 50 mm předchozí vrstvy a 1,4násobek poloměru zhutňování a je třeba brát zřetel na uloženou výztuž, která se nesmí znehodnotit. Spad betonu se provádí tak aby nepříznivě neovlivnil uloženou výztuž a nedeformoval ji. Dovolенý tlak čerstvého betonu je 100 kN/m².

5.5 Ztracené bednění

Stěny výkopu jsou jištěné stabilizující konstrukcí navrhnoutou statikem, vetknutou do stavební jámy a zbudovanou při zemních pracích. Zdivo o tloušťce 300mm ze ztraceného vyztuženého bednění je budované v podsklepené části objektu z tvarovek BEST o rozměrech 200/500/300 mm. Předpokládá se, že před započítáním výstavby zdiva ze ztraceného bednění již budou vybetonovány sloupky a ztužující jádro. S těmito konstrukcemi bude bednění čelně v kontaktu. V místě budoucího zdiva musí být vytažena výztuž ze základů, na kterou bude navařována výztuž, která bude plnit ztužující funkci ve ztraceném bednění. Před zahájením jakýkoliv prací ověříme vyměření vnějšího líce zdiva před založením prvního řádu tvarovek a zejména také čistotu povrchu. Doporučuje se také pro efektivitu práce při dobrém počasí předem roznosit tvarovky kolem budoucí výstavby. Ztracené bednění se staví na základový pás, který je v nezámrzé hloubce a ve zhuštěném podloží dle projektové dokumentace. Po předešlém kroku si namícháme cementovou maltovou směs jako lože pod první řadu zdiva. Tvárnice klademe tak aby byly ve stejné výšce a líc zdiva byl neustále v rovině, dosáhneme toho pomocí častého měření vodováhou. Výstupní kontrolou předchozích základových prací by měla být rovinnost podkladu. Případné nerovnosti se vyspravi namíchanou cementovou maltou. Tento krok je velmi důležitý, protože další vrstvy již budou kladeny na sucho bez pojiva, proto je zachování rovinnosti a vodorovnosti první řady důležitá. Další vrstvy klademe jako při vyzdívání klasického zdiva na vazbu s přesahem půl cihly. Pozor se musí dát na prostupy ve zdivu. Podle PD se takové místo vynechá nebo se tvarovka seřízne.

5.5.1 Armování zdiva ze ztraceného bednění

Podle statického výpočtu je do zdiva navržena ocelová výztuž v závislosti na požadavcích samotné stavby. Armování vodorovné se provádí každou řadu. Tvarovky mají speciální „žlab“ při horním okraji pro prostor položení výztuže. Svislou výztuží jsou pruty a ty budou navařeny na výztuž vyčnívající ze základové konstrukce, jejíž kontrola proběhla před započítáním prací. Rozmístěním výztuže a výkresy se zabývá samostatná projektová dokumentace.

5.5.2 Betonáž zdiva ze ztraceného bednění

Zalévání betonu se pomocí čerpadla Schwing bude provádět každou třetí řadu pro spolehlivost sednutí betonu do konstrukce. Spad betonu nesmí být větší

jak 1,5m. Vzhledem k absenci rohových tvárnic tolik nehrozí „uplavání“ tvárnic z roviny, přesto při betonáži je důležité dávat pozor na to, aby se tvárnice nerozjížděly. K ukončování stěn se používají dělitelné tvárnice, řezat se budou pomocí úhlové brusky Makita GA9020K s diamantovým kotoučem. Betonovou směs hutníme ponorným vibrátorem. Průměrná spotřeba betonu je $0,20 \text{ m}^3/\text{m}^2$, což platí zhruba na 10 tvarovek. Konstrukci po dobu výstavby je nutné chránit před okolními nepříznivými vlivy. Zálivka se nesmí provádět, klesne-li teplota pod 5°C , všeobecné vylívání za příznivých podmínek eliminuje možnost popraskání tvarovek vlivem teplotních změn. Technologický postup osazení anglických dvorků tvoří jiná dokumentace. Je však nasnadě říci, že budou do konstrukce osazeny. Po technologické přestávce 3 dnů se zasype výkop, aby autočerpadlo mohlo stavět 500mm od objektu a dosáhlo tak blíže do konstrukce, vzdálenějších bodů a vyšších podlaží.

5.6 Vodorovné konstrukce

Veškeré stropní konstrukce budou tvořeny bednicím systémem Peri Multiflex. Průvlaky budou bedněny tradičním bedněním. Bednit stropy začneme po technologické přestávce svislých konstrukcí, 3-5 dní po nabytí předepsané pevnosti z důvodu, aby nezavazelo bednění a stabilizátory systému Peri Trio. Je důležité též zmínit, že železobetonové ztužující věnce budou prováděny společně se stropy pro jednotné zalití betonem.

5.6.1 Bednění stropních konstrukcí

Před sestavováním se musí zkontrolovat neporušenost dílců, jejich vodorovnost a rovinnost. Prvním krokem je opatření stěn nového bednění (stejně tak jako při každém dalším použití) odbedňovacím chemickým a tekutým přípravkem PERI Bio Clean na místě určeném v rámci staveniště. Přípravek je vyroben na bázi minerálních olejů a jeho vzlínavý účinek způsobuje regeneraci zanesených povrchů betonu. Promazávají se jím i závity stojek, díly ze dřeva naopak chrání proti hnilobě. Homogenní povlak se vytvoří nástřikem vysokotlakého postřikovače PERI a širokopásovými trysky. Průměrná spotřeba na $50\text{-}90\text{m}^2$ je 1l přípravku. Kromě postřikovače se na předmontážní ploše vyskytuje vysokotlaká nádoba na očišťování bednění.

Před bedněním stropů jsou hotové svislé konstrukce. Bednit desku D1 dle projektové dokumentace začínáme vždy od rohu, v projektu přímo se bude bednit vždy od západní pomyslné stěny směrem ke ztužujícímu jádru. Bednění se skládá ze stabilizovaných stojek MP350 s nastavitelnou výškou od 1,95m do 3,5m. Dále

z primárních nosníků GT24 délky 3900 mm ve sloupovém záběru objektu, 3600 mm, 3450 mm, 4500 mm a 4800 mm v záběru ztužujícího jádra. Sekundární nosníky GT 24 jsou délek 4200 mm, 3600 mm ve sloupovém záběru a v oblasti ztužujícího jádra 4800 mm a 1500 mm, podrobněji viz schéma bednění v příloze projektové dokumentace.



Obr.37 - MP 350 stojka se stupnicí; Příhradové GT 24 nosníky v obou směrech [4]

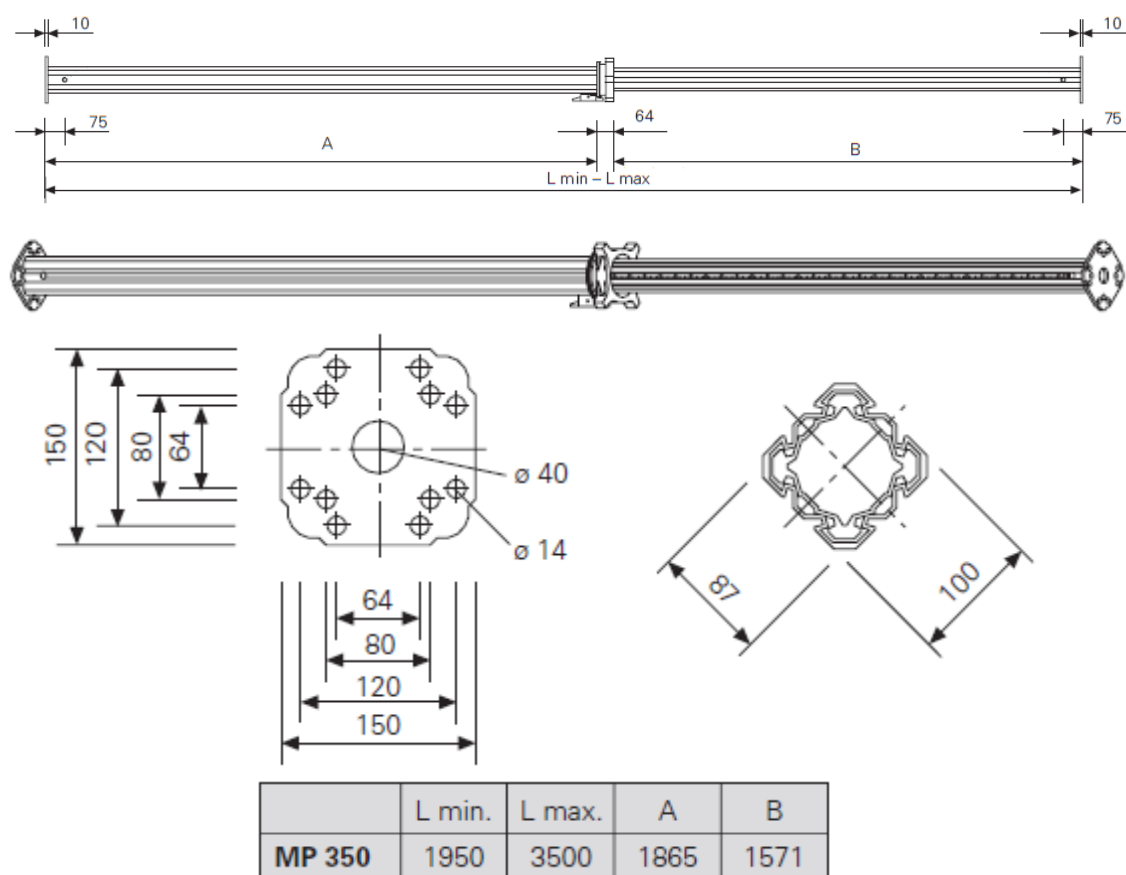


Obr.38 – Čištění překližkových desek; Přichycení na GT 24 [4]



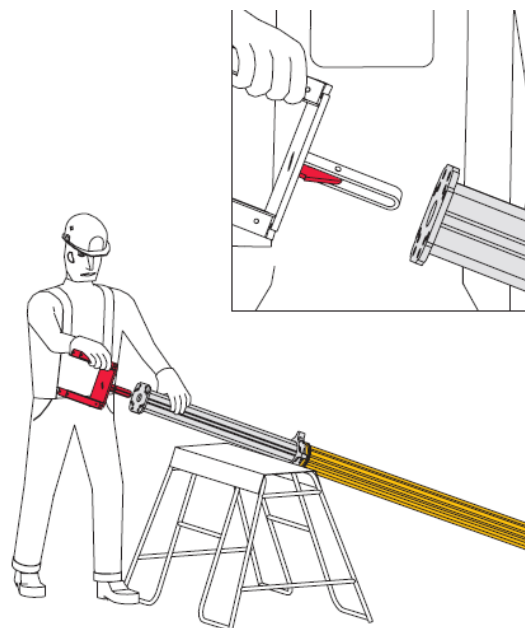
Obr.39 – Vyrovnané bednění; Zabrány proti výtoku betonu [4]

Stojka MULTIPROP nese zabudovaný metr, který umožňuje určovat přesně výšku. Stočením povolíme matici a nastavíme výšku stojky na 2750 mm pro 1PP a 4NP pro ostatní podlaží se nastaví výška 2950 mm (nejedná se zcela o konstrukční výšku podlaží, zbytek výšky dorovnají nosníky a desky). Zpětným otočením matice zabráníme dalšímu vysunování či zasouvání. Do stojek MP 350 s průměrem otvoru 40 mm se zasadí poklesové křížové hlavy 20/24 s účelem snadnějšího spouštění při odbedňování a zejména pro svoji nosnou funkci, hlava se zajistí západkovým rychlouzávěrem.

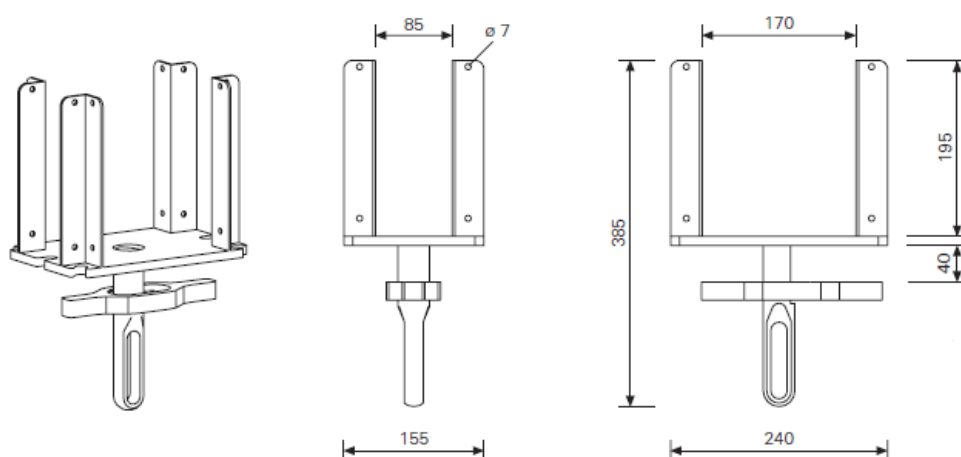


Obr.40 – Peri stojka MULTIPROP 350 [5]

1



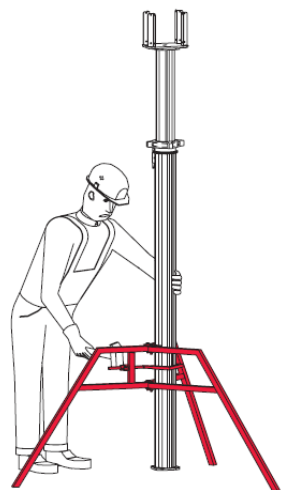
Obr.41 – Nasazení křížové hlavy 20/24 [5]



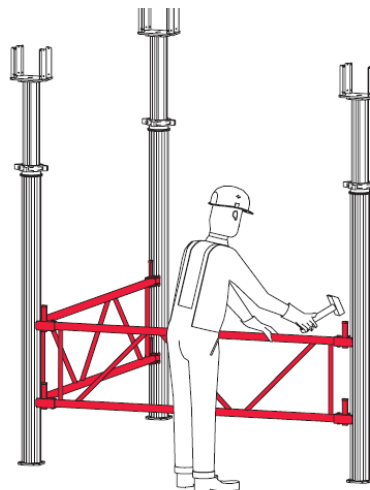
Obr.42 – Křížová hlava 20/24 [5]

Takto sestavené stojky se postaví v navzájem určených vzdálenostech na předem určené značky dle projektové dokumentace na rovný a únosný podklad. Pro zajištění stability bude využito trojnožkového stabilizátoru v 1PP a 4NP kde je výška bednění menší než 3 metry a není tak třeba eliminovat horizontální síly. V ostatních podlažích je třeba stojky zavětrovat pomocí MRK rámu vzhledem ke konstrukční výšce 3450mm.

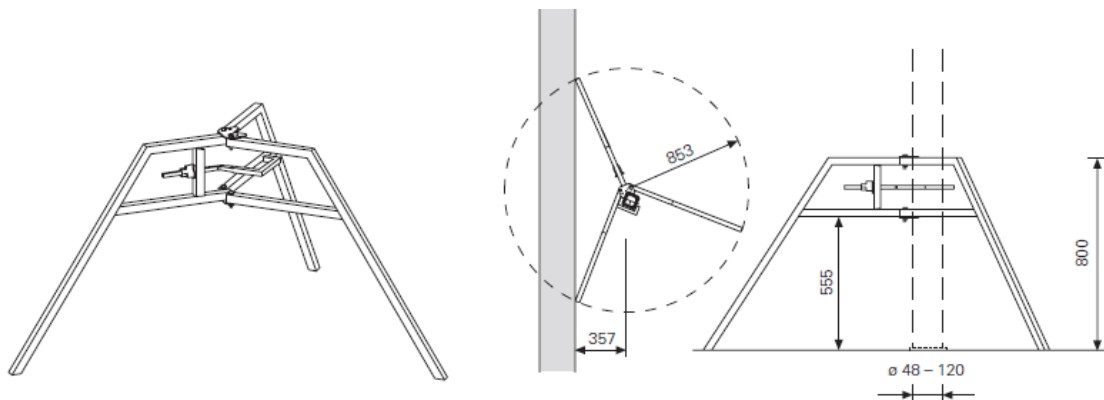
2



2a

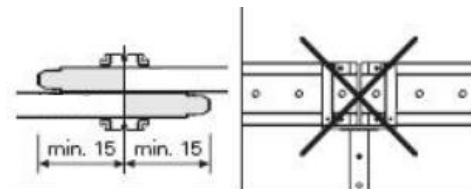


Obr.43 – Stabilizace stojek [5]

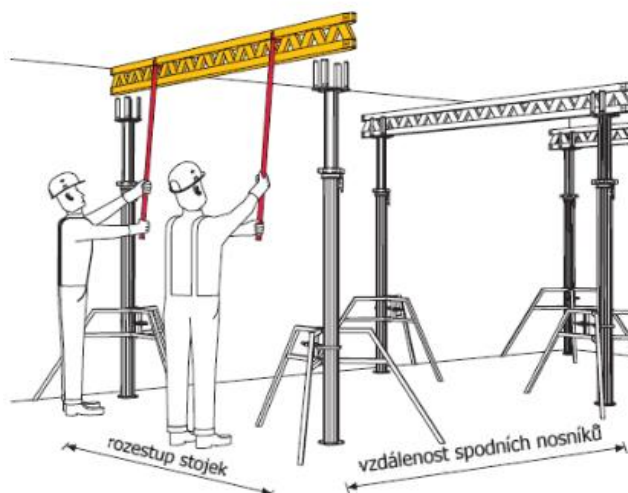


Obr.44 – Trojnožka pro stabilizování stojek v 1PP a 4NP [5]

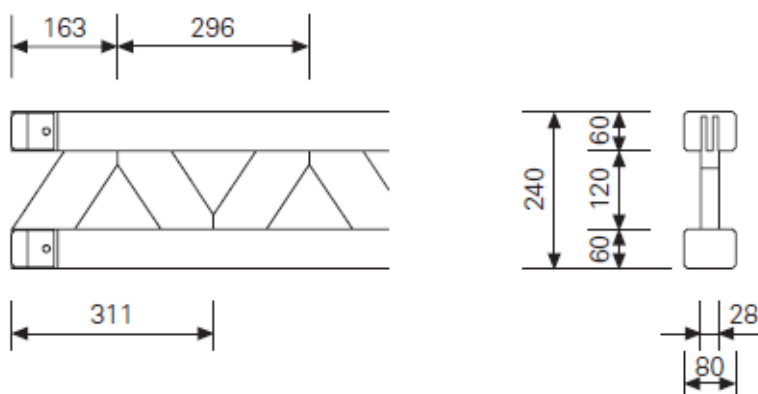
Na rozestavěné stojky dva pracovníci osadí pomocí vidlic do křížových hlav primární nosníky GT24 s přesahem dle projektové dokumentace (minimálně 150 mm) při každé straně. Dohromady dá 300 mm, čímž zabráníme překlopení. Primární nosníky osazujeme tak, aby dosáhly za půdorysný rozměr stropu kvůli ztužujícímu věnci, který bude betonován společně se stropy.



Obr.45 – Přesahy primárních nosníků [5]

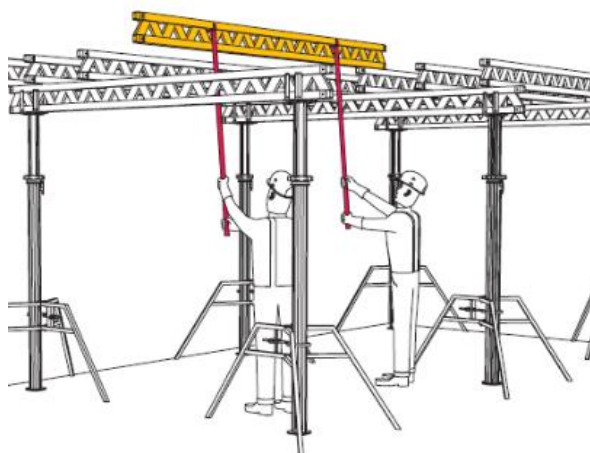


Obr.46 – Osazování primárních nosníků [5]



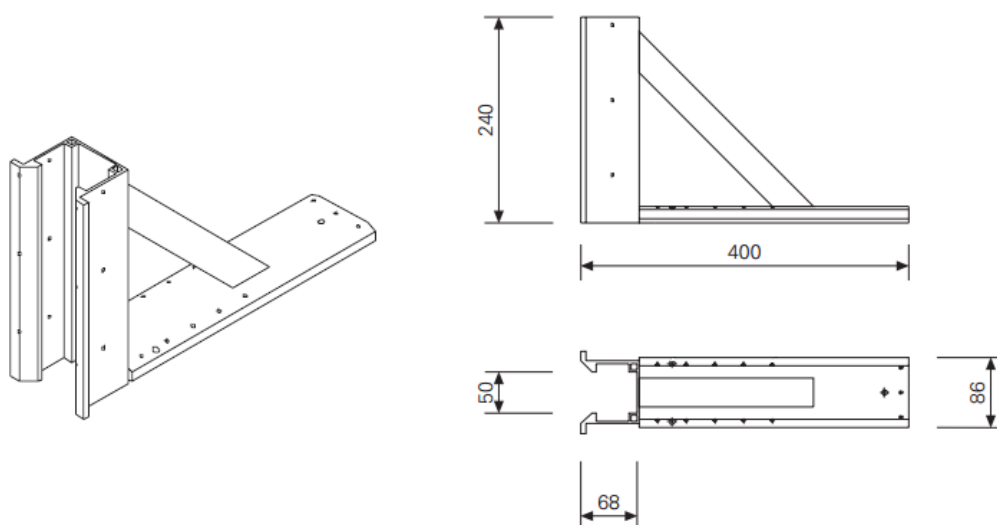
Obr.47 – Zakončení; rozměry nosníku [5]

Rozestavění primárních nosníků viz projektová dokumentace. Na primární nosníky opět dva pracovníci za pomoci vidlic osadí sekundární nosníky GT24 s minimálním přesahem 326 mm, skutečné přesahy jsou naznačeny v projektové dokumentaci. Při pokládce bereme na zřetel, aby spoje mezi sekundárními nosníky ležely na ose primárních nosníků a zabránilo se tak překlopení nebo případné nestabilitě konstrukce.



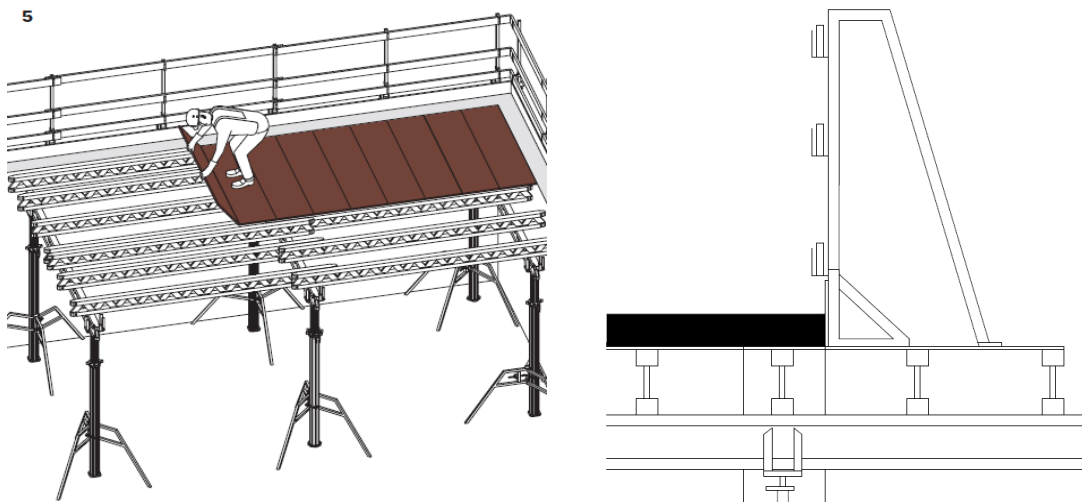
Obr.48 – Osazování sekundárních nosníků [5]

Uspořádání horních nosníků je takové, aby spáry betonářských desek ležely vždy na nosníku. Pro práci ve vyšších podlažích (1NP – 4NP) je nutné okraje opatřit zábradlím sbitým z prken na základě systému HANDSET jako ochranu pracovníků proti pádu z výšky společně s bednicími deskami proti výtoku betonu z konstrukce. Zábradlí se díky částečné absenci zdiva kotví do desky nebo sekundárních nosníků společně s úhelníkem AW. Například nosníky u západní "stěny" je třeba dle schématického výkresu pokládat s přesahem 450mm, aby bylo umožněno úhelníky na přesah upevňovat. Při pokládce se desky přibíjí hřebíky z důvodu předejití překlopení a nežádoucím posuvům v rovině. V místě větších prostupů otvorů schodišť a výtahových šachet se osadí dřevěné desky upevněné úhelníkem AW, přišroubovaným jak do překližky bednění, tak do dřevěné desky. Prostupy o malých rozměrech v projektové dokumentaci budou prořezány.



Obr.49 – AW úhelník [5]

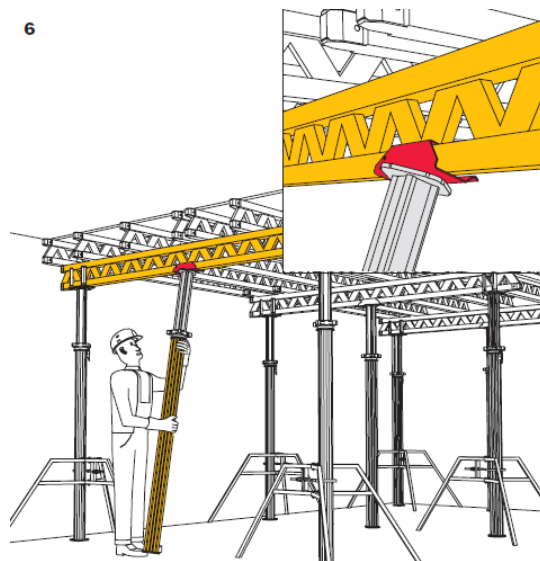
5



Obr.50 – Poklad překližkových bednicích desek; okraje bednění s bezpečnostním opatřením proti pádu [5]

Nakonec se pod hlavní nosníky mezi hlavní stojky postaví dvě stojky mezilehlé ve vzdálenosti podle projektové dokumentace. Ty jsou opatřeny přímými hlavami. Vytočíme je na stejné výšky jako předchozí stojky 2450 mm pro 1PP a 4NP pro ostatní podlaží 2950 mm.

6



Obr.51 – Stavění mezilehlé stojky [5]

Doměrky se řeší přímo v systému – bez příslušenství. Provede se nivelace horního povrchu a stojky se pomocí matic s integrovaným klínem výškově doladí. Pokud tak nebylo učiněno, je třeba nanést odbedňovací přípravek PERI Bio Clean. Po jeho aplikaci je třeba dát zvýšené pozornosti proti uklouznutí. Schéma prvků stropního bednění, na které bylo v textu odkazováno, je obsaženo v příloze.

5.6.2 Armování stropních konstrukcí

Obecné pokyny a předpoklady (čistota, deformace, distanční prvky z hlediska krytí) pro výztuž stropů jsou obdobné jako u postupu při provádění svislých konstrukcí. Ocelové pruty a kari sítě jsou ze skládky na stavbu dopraveny jeřábem. Výztuž je nastříhána a naohýbána podle projektové dokumentace. Při pokládání je třeba dbát pozornosti, je zakázáno se po výztuži jakkoliv pohybovat, abych nedocházelo k její deformaci, zašpinění a znehodnocení. Pruty a kari sítě se nejdříve položí na plastové distanční podložky v jednom směru a přidrátkují se tak, aby desky vyhověly na dostatečné krytí podle projektové dokumentace. Pro vymezení prostoru mezi dolní a horní výztuží se položí ocelové distanční prvky. Totéž se provádí v druhém směru a výztuže k sobě opět svážeme.



Obr.52 – Distanční prvky Ferostal [6]

5.6.3 Betonáž stropních konstrukcí

Pro betonování musí být zajištěna pravidelná dodávka betonu. Nejprve se dle harmonogramu betonují průvlaky a po technologické přestávce stropy. Jako u předchozích konstrukcí opět do bednění bude betonovou směs dostávat autočerpadlo SCHWING S 34 X. Spad betonu nesmí být větší jak 1,5m. Aby se dosáhlo požadované výšky stropu, vytvoří se terčíky z navařených rozorů, jeden se přivaří k výztuži a druhý kolmo na něj ve výšce 200 mm. Takto po celé ploše každé 3 m, pro kontrolu výšky ukládané betonové směsi. Betonáž se provádí od rohů objektu postupně z jedné strany na druhou, při níž se musí dbát na to, aby nebyla při pohybu deformována výztuž, jak vlivem přítomnosti pracovníků, tak i vlivem

spadu betonu. Směs se hned rozhrnuje lopatami, hráběmi a stahuje latěmi a to důkladně aby se beton dostal do všech míst bednicí konstrukce. Pro průběžné zhutňovací práce monolitických stropních konstrukcí a jejich vyhlazování se použije vibrační lišta od výrobce Hervisa Perles. Stroj má důkladně odpruženou rukojeť. Profily se dají měnit a proto délka lišty je měnitelná. Spad betonu nesmí být větší jak 1,5m. Vibrování se provádí kvůli vytlačování vzduchu s čerstvé betonové směsi a na tomto jevu závisí doba vibrování. Nesmí se provádět moc pomalu (zhutnění musí být rovnoměrné) a ne příliš rychle při vytahování (odlučování frakce betonu).



Obr.53 – Pokládka betonové směsi [4]

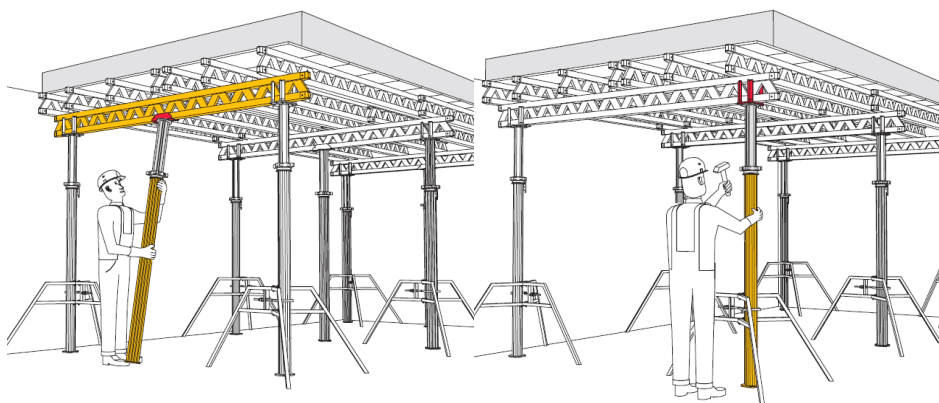
5.6.4 Technologická přestávka a odbedňování

Částečně odbednit lze stropní konstrukce po dosažení 70% předepsané pevnosti betonu. Přesné doby se vztahují k ročnímu období, podrobněji se tím zabývá samostatná kapitola stanovení odbedňovacích procesů. Pod pojmem částečně se rozumí odebrání překližkových desek a nosníků a část stojek. Podpůrné stojky budou nést konstrukci po 28 dní, tedy do dosažení úplné pevnosti. Ponecháváme ty, které jsou přibyté k nosníkům

Nejprve se odstraňují mezilehlé stojky, a úroveň hlavních MP350 stojek se kladivem sníží o cca 40mm. Snížením systému lze odebírat sekundární GT24 nosníky zároveň s překližkovými bednicími deskami.

1

2

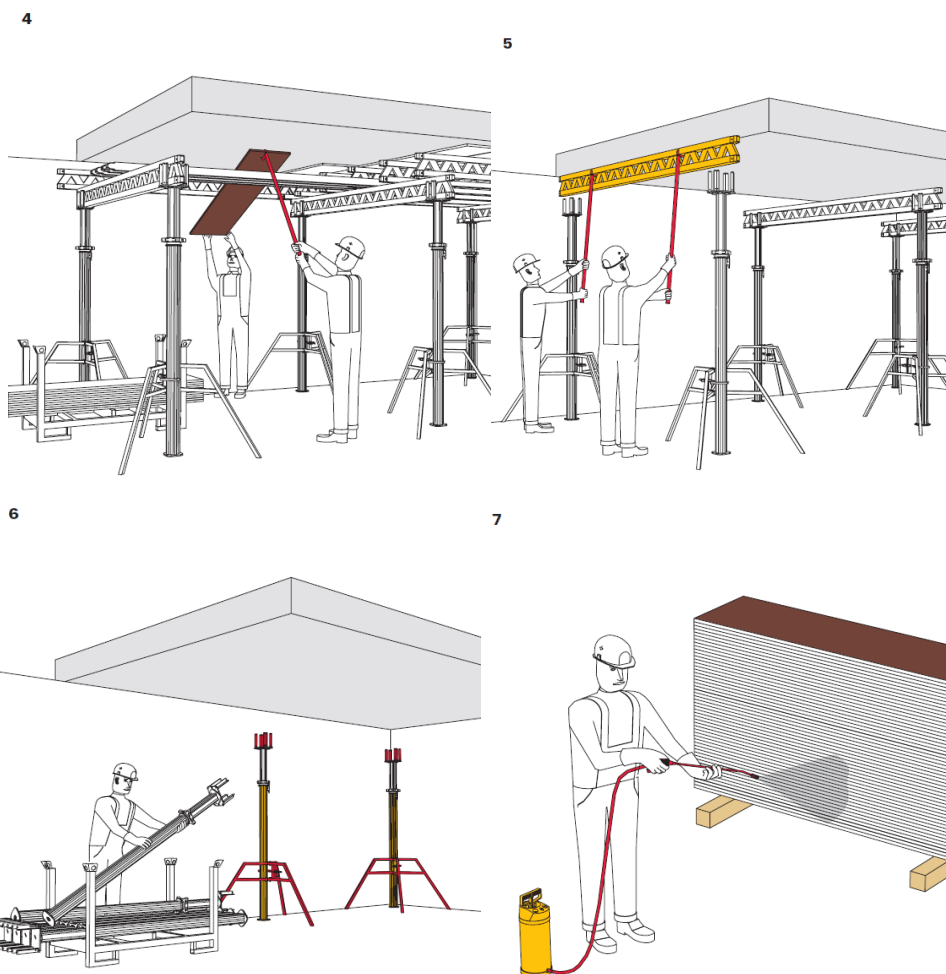


Obr.54 – První kroky odbedňování [5]



Obr.55 – Odebírání prvků prvky jsou ihned skladovány na přistavené palety [4]

Odebírané prvky jsou hned skladovány na přistavené palety, postupně desky, sekundární a nakonec primární nosníky. Překližkové desky klademe na sebe po 29ks na každou paletu, aby je bylo možné čistit tlakovou nádobou na staveništní ploše k tomu určené, viz výkres zařízení staveniště.



Obr.56 – Další postup při odbedňování [5]

5.7 Průvlakové konstrukce

Železobetonové průvlaky se vyskytují v stropní konstrukci nad 2NP a 3NP. Slouží jako podpurné nosníky snížených desek D2 pro terasy a desky D1.

Bednění se bude podle projektové dokumentace vytvářet na pracovním stole na staveništi. Z hlediska harmonogramu a prostorového řešení je třeba vytvořit formu vytvořit a vybetonovat, ještě než se budou bednit samotné stropy.

Pravidla pro armování, betonáž, hutnění a ošetřování jsou totožné s postupem pro vodorovné konstrukce, přičemž je třeba se řídit projektovou dokumentací. V případě průvlaků je však nutné částečně odbednit bočnice po 2 dnech dle výpočtu v příloze – Stanovení doby odbedňovacích procesů. Podpurné stojky a spodní část formy bednění zůstává na místě, dokud beton nedosáhne úplné stanovené pevnosti, tedy po 28mi dnech.

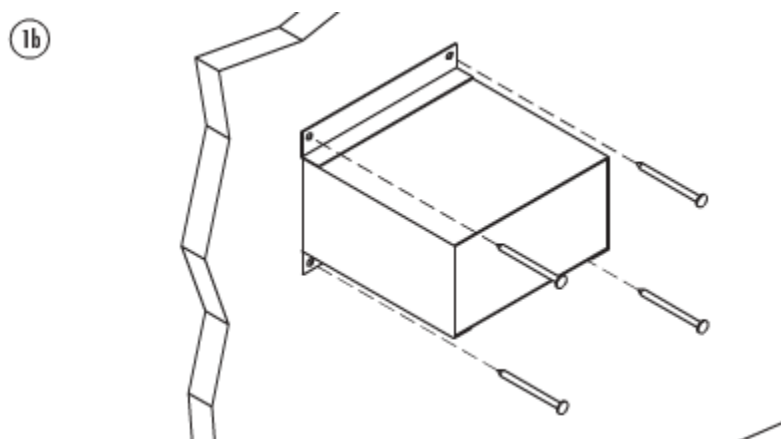
5.8 Schodišťové konstrukce

Schodiště je monolitické, samostatná konstrukce je doplněna o akustickou izolaci Schöck Tronsole kvůli požadavkům na ochranu proti kročejovému hluku. Systém samotný řeší napojení schodiště na nosnou konstrukci a izoluje spáry (vyloučení zvukových mostů).

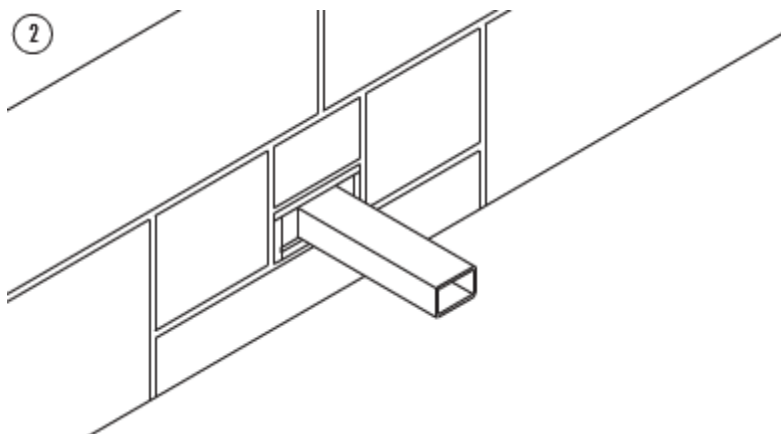
Před budováním schodiště je hotové ztužující jádro, do kterého jsou při budování vlastního bednění osazeny ochranná stěnová pouzdra Schöck Tronsole typu QW následně: Ochranné stěnové pouzdro s přírubou se přiloží do pozice podle projektové dokumentace a na bednění se příruba přibije hřebíky. Po odbednění se vloží stěnové pouzdro značkou „OBEN“ nahoru do přípravného otvoru. [postup výrobce].

Bednění schodiště bude podle rozměrů z projektové dokumentace vyrobeno a sestaveno na staveništi, nejdříve se vybední spodní část bednění schodišťových ramen. Na kraje se vloží a Shöck spárová deska PL. Na dřevěnou desku barevně označíme místo, kde bude osazena Shöck Tronsole typu T. Opěrná lišta se přibije na bednění podesty, následně se nasadí a připojí akustická izolace ke spárovým deskám. Dalším krokem se připevní druhá opěrná lišta k horní hraně izolace a zafixuje se – viz obrázek. Nasune se trn QW a obvod se olemuje Spárovou deskou PL, místa stykování přelepit páskou.

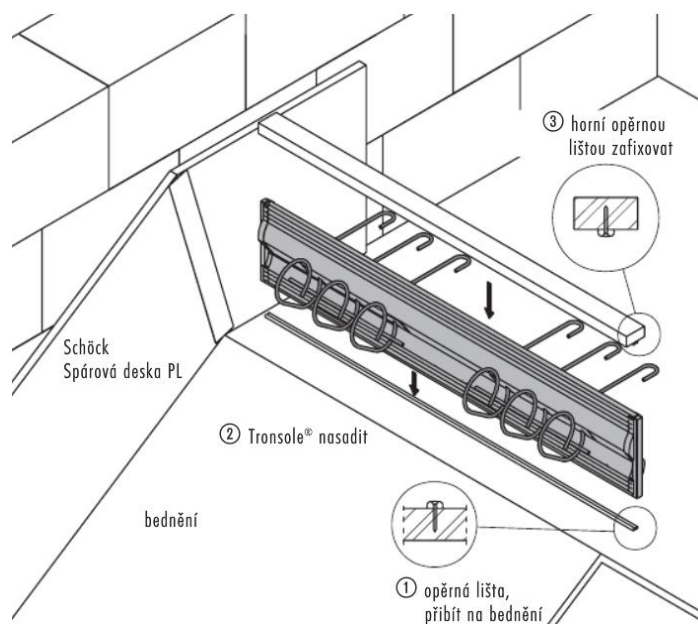
Dle projektové dokumentace se do bednění vloží výztuž a prováže. Pro betonáž platí stejná pravidla - viz předchozí bod.



Obr.57 – Schéma ochranného pouzdra Schöck Tronsole typ QW [7]



Obr.58 – Schéma trnu Schöck Tronsole typ QW [7]



Obr.59 – Schéma Schöck Tronsole typ T [7]

Odbedňovat se bude až po úplném dozrání betonu, po 28mi dnech. Schodiště může být používáno již po 24 hodinách po betonáži.

Po betonáži se pracovníci přesouvají ze stavby pomocí stavebního výtahu.

6 Personální obsazení

Všichni přítomní pracovníci/zaměstnanci budou dodržovat technologický postup a předpisy, budou seznámeni se zařízením staveniště a problematikou výstavby, zároveň budou i proškolení BOZP, nařízení budou striktně dodržovat, což stvrdí vlastním popisem.

Sestava pracovní čety:

- Mistr/Betonář – 1

Mistr s praxí v oboru a výučním listem je zároveň vedoucím pracovní čety, který určuje a kontroluje postup vykonávaných prací a ručí za jejich kvalitu a vyhotovení v souladu s platnými normami.

- Tesaři – 5

Tesaři budou na stavbě vyrábět dřevěné výrobky – latě, dorovnávací prvky, tradiční bednění, vzdělání SOU.

- Železáři/Vazači – 8

Železáři budou na stavbě stříhat, ohýbat a vázat výztuž a vkládat do bednění. Také vážou prvky na závěs jeřábu, vzdělání SOU.

- Betonáři – 3

Betonáři budou na stavbě ukládat betonovou směs do bednění a následně ji hutnit, vzdělání SOU.

- Zedníci – 2

Zedníci budou na stavbě provádět zdivo ze ztraceného bednění spolu s betonáři, vzdělání SOU.

- Svářeči – 2

Svářeči budou na stavbě spojovat výztuž svařováním. Vzdělání SOU, vlastní průkaz na svařování TIG- svařování elektrickým obloukem v ochranné atmosféře CO₂.

- Pomocní dělníci – 7

Pomocní dělníci doplňují čety dle harmonogramu, pomáhají osadit bednění, výztuž, rozhrnují beton do konstrukcí. Před prací jsou vždy zaučení a obeznámeni s postupem a možnými riziky.

- Jeřábník – 1

Strojník obsluhující jeřáb, vlastní profesní a řidičský průkaz skupiny C

- Řidič autočerpadla – 1

Strojník obsluhující autočerpadlo, vlastní profesní a řidičský průkaz skupiny C

- Řidič autodomývače – 1

Strojník obsluhující automix, vlastní profesní a řidičský průkaz skupiny C

7 Stroje a pracovní pomůcky

Podrobný návrh strojní sestavy viz samostatná kapitola – Návrh strojní sestavy

7.1. Stroje

Stroje pro vnitřní dopravu: Stavební věžový jeřáb MB 1030.11

Stroje pro přepravu: Tatra 815 NTH 6x6

AVIA D120 s hydraulickou rukou Palfinger PK 6500

Stroje pro betonáž: Autodomíchávač Stetter AM 8 C

Autočerpadlo SCHWING S 34 X

Ponorný vibrátor Perles CMP AM 35

Míchačka Atika Expert 185

Stroje pro vyztužování: Invertor PEGAS 200AC/DC

Úhlová bruska Makita GA9020K

Stříhačka a ohýbačka oceli VB 16 Y

T-40 vazačka výztuže

Stroje pro přesun: Výtah stavební osobo-nákladní GEDA 500 ZP

Stroje pro vedení el. proudu: Harmonizovaný kabel H07RN-F

Staveništní rozvaděč

7.2 Nářadí:

Vibrační lišta RVH200, Motorová pila Stihl MS 271, Aku vrtačka Makita BDF343SHE, Vysokotlaký čistič K 7 Premium eco!logic, Kotoučová pila Makita DWT HKS15-65, nivelační přístroj, olovnice, kladiva, hrábě, lopaty, smetáky, stavební vědro, spreje, vodováha, metr skládací, metr svinovací, 2m lať, ocelová hladítka, kleště, pákové kleště, vázací dráty, hřebíky, stavební kolečka,

7.3 Pomůcky BOZP:

Pracovní oděvy, pevná pracovní obuv, ochranné helmy, reflexní vesty, rukavice, ochranné brýle, svářečské brýle/štít

8 Kontrola jakosti

Kontrolou jakosti se zabývá samostatná kapitola – Kontrolní a zkušební plán.

8.1 Kontrola vstupní

Kontrola PD

Kontrola připravenosti staveniště

Kontrola základových prací

Kontrola geometrické přesnosti

Kontrola vystupující výztuže ze základové kce

Kontrola materiálu – beton

Kontrola materiálu – výztuž

Kontrola materiálu – bednění

Kontrola materiálu - ztracené bednění a doplňky

Kontrola skladování a přepravy materiálu

8.2 Kontrola mezioperační

Kontrola klimatických podmínek pro žb kce

Kontrola vytýčení hran objektu pro sloupy a zdi

Kontrola bednění svislých konstrukcí

Kontrola vyztužování svislých konstrukcí

Kontrola betonáže svislých konstrukcí

Kontrola bednění vodorovných konstrukcí

Kontrola vyztužení vodorovných konstrukcí

Kontrola betonáže vodorovných konstrukcí

Kontrola ošetřování a odbednění konstrukcí

Kontrola položení hydroizolace

Kontrola založení zdiva

Kontrola provedení spár zdiva

Kontrola vazeb zdiva

Kontrola otvorů

Kontrola překladů

Kontrola provedení

8.3 Kontrola výstupní

Konečná kontrola geometrie

Kontrola povrchu betonu

Kontrola pevnosti betonu a statické únosnosti

Kontrola podle PD

9. BOZP

Podrobněji se vyhláškami a opatřeními zabývá samostatná kapitola – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Nařízení vlády **591/2006** ze dne 12. Prosince 2006; O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Příloha č.1 Další požadavky na stavenišťě

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

III. Míchačky

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky

IX. Vibrátory

XIII. Stavební výtahy

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 Přeprava a ukládání betonové směsi

IX.3 Odbedňování

IX. 5 Práce železářské

X. Zednické práce

Příloha č.5 Práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, při jejichž provádění vzniká povinnost zpracovat plán

5. Práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m

Nařízení vlády **362/2005** ze dne 17. srpna 2005; O bližších požadavcích na bezpečnost a 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

VII. Dočasné stavební konstrukce

IX. Přerušování práce ve výškách

XI. Školení zaměstnanců

Nařízení vlády **378/2001** ze dne 12. září 2001, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Příloha 1 Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců

Příloha 2 Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen

Příloha 3 Další požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení

Příloha 4 Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro plynulou dopravu nákladů

Nařízení vlády **21/2003** Sb., technické požadavky na osobní ochranné prostředky

§ 2 Podmínky uvedení osobních ochranných prostředků na trh a do provozu

Příloha 1 Úplný seznam druhů osobních ochranných prostředků, na které se toto nařízení nevztahuje

Příloha 2 Základní požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví

3. Dodatečné požadavky pro specifická rizika

Nařízení vlády **178/2001** Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Zákon č. **309/2006** Sb., ze dne 23. května 2006, kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Hlava I: Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí, výrobní a pracovní prostředky a zařízení, organizaci práce a pracovní postupy a bezpečnostní značky.

§2: Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí

§3: Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi

§4: Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení

§5: Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

§6: Bezpečnostní značky, značení a signály

Hlava II: Předcházení ohrožení života a zdraví.

§7: Rizikové faktory pracovních podmínek a kontrolovaná pásma

Hlava III: Odborná způsobilost a zvláštní odborná způsobilost.

§9: Odborná způsobilost

10. EKOLOGIE

V době výstavby je třeba se řídit stanovenými zákony a nařízeními aby byl minimalizován vliv stavby na její okolí:

Zákon č. 17/1992 Sb. Zákon o životním prostředí

Zákon č. 114/1992 Sb. Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny

Zákon č. 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší

Při realizaci platí striktní pravidla určená hygienickými normami, která se musejí dodržovat. Patří mezi ně hlavně minimalizování hluku na stavbě a čištění strojů při vyjíždění ze staveniště, případně přilehlá komunikace. pracovní doba je stanovena tak, aby ruch staveniště co nejméně ovlivňoval své okolí. O nakládání s odpady vznikajícími na stavbě a jeho tříděním se zabývá:

Zákon č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech, tak aby byl minimalizován vliv stavby na životní prostředí

Vyhláška Ministerstva životního prostředí ze dne 17. října 2001, 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)

Na staveništi se nachází kontejner na komunální odpad a na odpad tříděný, jehož popis je v samostatné kapitole – Technická zpráva zařízení staveniště. Nepočítá se se vznikem nebezpečného odpadu při realizaci horní hrubé stavby.

Tab.4 – Odpad vznikající na stavbě

Kód	Název
3	ODPADY ZE ZPRACOVÁNÍ DŘEVA A VÝROBY DESEK, NÁBYTKU, CELULÓZY, PAPIÍRU A LEPENKY
03 01	Odpady ze zpracování dřeva a výroby desek a nábytku
13	ODPADY OLEJŮ A ODPADY KAPALNÝCH PALIV
13 01	Odpadní hydraulické oleje
13 02	Odpadní motorové, převodové a mazací oleje
13 05	Odpady z odlučovačů oleje
13 07	Odpady kapalných paliv
15	ODPADNÍ OBALY; ABSORPČNÍ ČINIDLA, ČISTICÍ TKANINY, FILTRAČNÍ MATERIÁLY A OCHRANNÉ ODĚVY
15 01	Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)
15 02	Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy
17	STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY
17 01 01	Beton
17 02 01	Dřevo
17 02 03	Plasty
17 04 05	Železo a ocel
20	KOMUNÁLNÍ ODPADY VČETNĚ SLOŽEK Z ODDĚLENÉHO

Zdroje:

Internet

[1] Základní mapa, Satelitní mapa, dopravní mapa; [online]

<<https://maps.google.cz/>>, <<http://www.mapy.cz/>>

[3] Montážní video Peri Trio; Trio Wall; [online]

<<https://www.youtube.com/watch?v=l8G1YKvh-Rk>>

[4] Montážní video Peri Multiflex; Multiflex; [online]

<<https://www.youtube.com/watch?v=-YnzeSEJuFQ>>

[6] Ferostal; [online]

<<http://www.ferostal.cz/cs/>>

[7] Akustická izolace Schöck Tronsole; [online]

<<http://www.schoeck-wittek.cz/>>

[8] Václav Hájek; Zkrocení beztvarého betonu; [online]; 20

< <http://www.dumabyt.cz/>>

Literatura

[2] Peri spol. s.r.o; Montážní návod Peri Trio; 2009

[5] Peri spol. s.r.o; Montážní návod Peri Multiflex; 2009

Doc. Ing. Karel Dočkal, CSc., Technologie staveb I Modul 4 – Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí; Brno 2005

Legislativa

Nařízení vlády 591/2006; O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády 362/2005 ze dne 17. Srpna 2005; O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Nařízení vlády 378/2001 ze dne 12. září 2001, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Nařízení vlády 21/2003 Sb., technické požadavky na osobní ochranné prostředky

Nařízení vlády 178/2001 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Zákon č. 309/2006 Sb., ze dne 23. Května 2006, kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztah

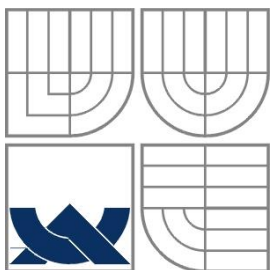
Zákon č. 17/1992 Sb. Zákon o životním prostředí

Zákon č. 114/1992 Sb. Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny

Zákon č. 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší

Zákon č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech, tak aby byl minimalizován vliv stavby na životní prostředí

Vyhláška Ministerstva životního prostředí ze dne 17. října 2001, 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)



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB PLACHÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2015

Obsah

A. Úvod	170
B. Podrobný popis kontrolního a zkušebního plánu	170
1. Vstupní kontroly	170
1.1 – Kontrola projektové dokumentace	170
1.2 – Kontrola připravenosti staveniště	170
1.3 – Kontrola základových prací	171
1.4 – Kontrola geometrické přesnosti	171
1.5 – Kontrola výztuže vystupující ze základové konstrukce	172
1.6 – Kontrola materiálu – beton	172
1.7 – Kontrola materiálu – výztuž	173
1.8 – Kontrola materiálu – bednění	173
1.9 – Kontrola materiálu – ztracené bednění	173
1.10 – Kontrola skladování a přepravy materiálu	173
2. Mezioperační kontroly	175
2.11 – Kontrola klimatických podmínek	175
2.12 – Kontrola vytýčení hran objektu pro sloupky a zdi	175
2.13 – Kontrola bednění svislých konstrukcí	176
2.14 – Kontrola vyztužování svislých konstrukcí	176
2.15 – Kontrola betonáže svislých konstrukcí	177
2.16 – Kontrola bednění vodorovných konstrukcí	177
2.17 – Kontrola vyztužování vodorovných konstrukcí	177
2.18 – Kontrola betonáže vodorovných konstrukcí	178
2.19 – Kontrola ošetřování a odbednění konstrukcí	179
2.20 – Kontrola položení hydroizolace	179
2.21 – Kontrola založení zdiva	180
2.22 – Kontrola provedení spár zdiva	180
2.23 – Kontrola vazby zdiva	180
2.24 – Kontrola otvorů	181
2.25 – Kontrola překladů	181
2.26 – Kontrola provedení	181
3. Výstupní kontroly	183
3.27 – Kontrola geometrické přesnosti	184
3.28 – Kontrola povrchu betonu	185
3.29 – Kontrola pevnosti betonu a statické únosnosti	186
3.30 – Kontrola podle projektové dokumentace	186

	Č.P	NÁZEV KONTROLY	ZDROJ	KONTROLA	ZPŮSOB KONTROLY	ČETNOST KONTROLY	VÝSLEDEK KONTROLY	VYHOVÍ / NEVYHOVÍ	KONTROLU PROVEDL	KONTROLU PROVĚŘIL	KONTROLU PŘEVZAL
VSTUPNÍ	1	Kontrola PD	vyhl. 62/2013 Sb. vyhl. 499/2006 Sb. vyhl. 268/2009 Sb. ČSN 01 3481, PD	SV TDI	vizuálně	jednorázově	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	2	Kontrola připravenosti staveniště	N.V. č. 591/2006 N.V. č. 362/2005 PD, TZ	SV TDI GEO	vizuálně	jednorázově	zápis do SD, protokol o předání a převzetí pracoviště		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	3	Kontrola základových prací	ČSN 73 1373, PD	SV TDI M	vizuálně měřením	jednorázově	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	4	Kontrola geometrické přesnosti	ČSN EN 13670 ČSN 73 0205	SV M	měřením: nivelační přístroj, lať 3m	jednorázově	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	5	Kontrola vystupující výztuže ze základové kce	ČSN EN 10080, PD, TZ	SV TDI M	vizuálně měřením	jednorázově	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	6	Kontrola materiálu - beton	ČSN EN 12 350-1-7 ČSN EN 12 390-1-9 ČSN EN 206-1, PD, DL	SV TDI M	vizuálně měřením	jednorázově každá dodávka	zápis do SD, dodací list		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	7	Kontrola materiálu - výztuž	ČSN EN 10 080 PD,DL	SV TDI M	vizuálně měřením	jednorázově každá dodávka	zápis do SD, dodací list		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	8	Kontrola materiálu - bednění	PD, TP, DL	SV TDI M	vizuálně	jednorázově každá dodávka	zápis do SD, dodací list		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	9	Kontrola materiálu - ztracené bednění a doplňky	ČSN EN 845-2 ČSN EN 771-1,3 ČSN EN 998-2 ČSN 72 2600	SV TDI M	vizuálně měřením	jednorázově každá dodávka	zápis do SD, dodací list		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	10	Kontrola skladování a přepravy materiálu	ČSN EN 1996-2 ČSN 26 9010 ČSN EN 10080, TP	SV M	vizuálně	průběžné	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:

MEZIOPERAČNÍ	11	Kontrola klimatických podmínek pro žb kce	TP	SV M	vizuálně měřením teplot	průběžné	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	12	Kontrola vytýčení hran objektu pro sloupky a zdi	ČSN 73 0205, PD	SV M G	měření pásmem	jednorázově před zdíci pracemi	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	13	Kontrola bednění svislých kcí	ČSN EN 13670 ČSN EN 73 0210, PD, TP	SV	vizuálně měřením	jednorázově každá kce	zápis do SD, dodací list		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	14	Kontrola vyztužování svislých kcí	ČSN EN 10080 ČSN EN 13670, PD, TP	SV S TDI	vizuálně měřením	jednorázově každá kce po navázání/nav aření	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	15	Kontrola betonáže svislých kcí	ČSN EN 206-1 ČSN EN 13670, PD, TP	SV M	vizuálně	průběžné	zápis do SD, dodací list		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	16	Kontrola bednění vodorovných kcí	ČSN EN 13670 ČSN EN 73 0210, PD, TP	SV M	vizuálně měřením	jednorázově každá kce	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	17	Kontrola vyztužení vodorovných kcí	ČSN EN 10080 ČSN EN 13670, PD, TP	SV S TDI	vizuálně měřením	jednorázově každá kce	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	18	Kontrola betonáže vodorovných kcí	ČSN EN 206-1 ČSN EN 13670, PD, TP	SV M	vizuálně	průběžné	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	19	Kontrola ošetřování a odbednění kcí	ČSN EN 13670, TP	SV M	vizuálně	jednorázově každá kce	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	20	Kontrola položení hydroizolace	ČSN EN 1996-2	SV M	vizuální, měření	jednorázově před zdíci pracemi	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	21	Kontrola založení zdiva	ČSN EN 1996-2	SV M	vizuální, měření	každá ucelená část	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	22	Kontrola provedení spár zdiva	ČSN EN 1996-2	SV M	vizuální, měření	každá ucelená část	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	23	Kontrola vazeb zdiva	ČSN EN 1996-2	SV TDI M	vizuální, měření	každá ucelená část	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	24	Kontrola otvorů	ČSN EN 1996-2	SV M	vizuální, měření	jednorázově před zděním další řady	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:

	25	Kontrola překladů	ČSN EN 1996-2	SV M	vizuální, měření	jednorázově před zděním další řady	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	26	Kontrola provedení	ČSN EN 1996-2	SV M	měření: 2m lať, vodováha	každá ucelená část	zápis do SD, změny do PD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
VÝSTUPNÍ	27	Konečná kontrola geometrie	ČSN EN 1996-2 ČSN EN 13670, PD	SV TDI GEO	vizuální, měření 2m lať	jednorázově	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	28	Kontrola povrchu betonu	PD,TP	SV M	vizuálně měření	jednorázově	zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	29	Kontrola pevnosti betonu a statické únosnosti	ČSN EN 12390-3	SV S	měřením	jednorázově	zápis do SD, certifikát		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	30	Kontrola podle PD	PD	SV TDI M	měřením	každá ucelená část	zápis do SD + změny do PD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:

Seznam zdrojů:

Zákon č. 183/2006 Sb., O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon); Březen 2006

Vyhláška č. 62/2013 Sb., O dokumentaci staveb; Únor 2013

Vyhláška č. 499/2006 Sb., O dokumentaci staveb; březen 2013

Vyhláška č. 268/2009 Sb., O technických požadavcích na stavby; únor 2012

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 13670 (732400) Provádění betonových konstrukcí, červenec 2010

ČSN EN 730205 (730205) Geometrická přesnost ve výstavbě, Navrhování geometrické přesnosti, duben 1995

ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu - svařitelná betonářská ocel - všeobecně; Leden 2006

ČSN EN 12 350-1-7 Zkoušení čerstvého betonu; Listopad 2009

ČSN EN 12 390-1-9 Zkoušení zvrdlého betonu; Listopad 2009

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

ČSN EN 845-2 (722710) Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - Část 2: překlady, leden 2004

ČSN EN 998-2 (722401) Specifikace malt pro zdivo - Část 2: Malty pro zdění, prosinec 2003

ČSN EN 771-1 ed. 2 (722634) Specifikace zdících prvků - Část 1: Pálené zdící prvky, prosinec 2011

ČSN 26 9010 Manipulace s materiálem. Šířky a výšky cest uliček; Listopade 1993

ČSN EN 1996-2 (731101) Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - část2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva

ČSN EN 73 0210 (730205) Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení, leden 1993

ČSN EN 72 2600 (722600) Cihlářské výrobky. Společná ustanovení, leden 1990

ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu - tvrdoměrné metody zkoušení betonu; Říjen 2011

SV - stavbyvedoucí

M - mistr

TDI- technický dozor investora

PD - projektová dokumentace

SD - stavební deník

S - Statik

DL - dodací list

A. Úvod

Svislé monolitické konstrukce se základně dělí na plošné (deska) nebo bodové (sloup). Nosné zdivo nebo sloupy mají primární funkci přenášet zatížení ze stropních konstrukcí, schodišť, střech a užitého zatížení do základových konstrukcí. Nenosné konstrukce pak mají funkci dělicí z hlediska dispozičního řešení projektu. V případě řešeného objektu je nosný systém tvořen ztužující železobetonovou monolitickou stěnou a obvodovým suterénním zdivem ze ztraceného bednění, sloupy. Stropní konstrukce jsou železobetonové monolitické. Pro kontrolní a zkušební plán je důležitý technologický postup, viz samostatná kapitola. V rámci provádění bude kontrolováno staveniště, předchozí práce, materiál, svislé konstrukce ze ztraceného bednění (realizovaného jako skládání zdících prvků z vibrolisovaného betonu a následné zmonolitnění), bednicí systémy, svislé a vodorovné železobetonové monolitické konstrukce. Výstupem bude hotový skelet vyhovující mezním odchýlkám. Všechny položky kontrolního a zkušebního plánu se v průběhu realizace zapisují do stavebního deníku.

B. Podrobný popis kontrolního a zkušebního plánu

1. Vstupní kontroly

1.1 – Kontrola projektové dokumentace

Hlavní zodpovědnost a povinnosti nese stavbyvedoucí společně s investorem při přebírání staveniště. Předmětem je kontrola předložené projektové dokumentace, technické zprávy a technologických předpisů, tj. jejich kompletnost, správnost, platnost a srozumitelnost. Oprávněnou osobou zpracovávaná dokumentace musí být v souladu s vyhláškami č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb. Dále vyhláška č. 268/2009 Sb., O technických požadavcích na stavby a Stavební zákon č. 183/2006 Sb., O územním plánování a stavebním řádu. Při nesrovnalostech dochází k projednání problémů mezi stavbyvedoucím a investorem a jejich případné dodatečné nápravě.

1.2 – Kontrola připravenosti staveniště

Staveniště při provádění kontroly musí být v souladu s dokumentací – výkresem zařízení staveniště a technickou zprávou staveniště a nařízením vlády č. 591/2006 a č. 362/2005, pojednávající o požadavcích na bezpečnost. Kontrola splnění podmínek smlouvy o dílo, stavu, polohy a ochrany staveniště jsou stěžejní při předání staveniště. Staveniště musí být oploceno do výšky 1,8m a v okolí opatřeno značkami informující o provádění stavby. Kontrolují se přípojky

inženýrských sítí (voda, plyn, elektřina), stav a zpevnění komunikace v prostoru staveniště. Dále funkčnost všech zařízení staveniště, zpevněné vyvýšené odvodněné plochy pro skladování materiálu a plocha pro zdvihací mechanismus, jakožto rovněž jeho provozuschopnost. O převzetí se sepiše protokol o předání a převzetí pracoviště.

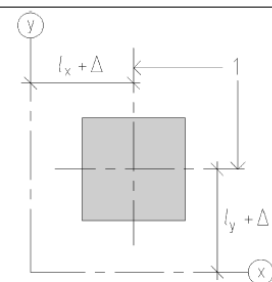
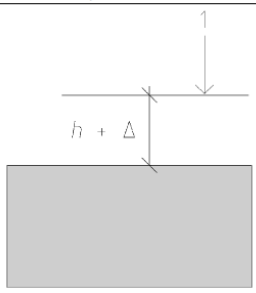
1.3 – Kontrola základových prací

Před započatím realizace betonáže vrchní hrubé stavby je třeba při přebírání staveniště zkontrolovat vizuálně kompletnost, neporušenost, a polohu již zhotovených prací – železobetonových monolitických základů, patek a desek a zejména dosažení předepsané krychelné pevnosti betonu min. 70% pomocí Schmidtova kladívka. Vodováhou, popřípadě teodolitem se měří rovinnost konstrukcí. Provádí stavbyvedoucí, technický dozor investora a geodet.

1.4 – Kontrola geometrické přesnosti

Na předchozí kontrolu navazuje kontrola geometrie a porovnání přípustných odchylek s normami ČSN EN 13670 a ČSN 73 0205. Možné odchylky základů jsou uvedeny v tabulce.

Tab.1: Přípustné odchylky základů

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

1.5 – Kontrola výztuže vystupující ze základové konstrukce

Pro napojení výztuže budoucích monolitických svislých konstrukcí, ztužujícího jádra, sloupů a suterénního zdiva ze ztraceného bednění, je zapotřebí vizuální kontroly vyčnívající výztuže stavbyvedoucím. Zjišťuje se kompletnost – průměry, počet prutů, specifikace výztuže. Dále zda není výztuž zohýbána či porušena, znečištěná a vytržená.

1.6 – Kontrola materiálu - beton

Provádí se průběžně při každé dodávce s přiloženým dodacím listem (obsahuje pevnostní třídu betonu, stupeň vlivu prostředí, stupeň konzistence,...). Podle dokumentace zjišťujeme množství dodaného betonu a soulad s normou ČSN EN 206-1. Vzorky se podle normy ČSN EN 12350-1 odebírají z autodomíchávače a to po vyprázdnění zhruba 0,3m³. Následně se provádějí následující zkoušky:

Kontrola konzistence směsi betonu se provádí podle:

ČSN EN 12350-2 zkouška sednutím

ČSN EN 12350-3 zkouška Vebe

ČSN EN 12350-5 zkouška rozlitím

Kontrola zhutnitelnosti směsi betonu se provádí podle:

ČSN EN 12 350-4 stupeň zhutnitelnost

Kontrola objemové hmotnosti směsi betonu se provádí podle:

ČSN EN 12 350-6 objemová hmotnost

Kontrola obsahu vzduchu směsi betonu se provádí podle:

ČSN EN 12 350-7 tlaková metoda

Kontrola krychelnou zkouškou se provádí podle:

ČSN EN 12390-1 pro zhotovení zkušební krychle o hraně 150mm

ČSN EN 12390-2 pro zjištění vlastností zkoušeného vzorku po 28 dnech:

ČSN EN 12390-3 pro pevnost v tlaku

ČSN EN 12390-5 pro pevnost v tahu

ČSN EN 12390-6 pro pevnost v příčném tahu

ČSN EN 12390-7 pro objemovou hmotnost ztvrdlého betonu

ČSN EN 12390-8 pro hloubku průsaku tlakovou vodou

ČSN EN 12 390-9 pro odolnost proti zmrazování rozmrazování

Pro výplňový beton ztraceného bednění se zkontrolují minimální požadavky na pevnost, zrnitost, obsah vody (pro dosažení předepsané pevnosti) dle ČSN EN 1996-1-1.

1.7 – Kontrola materiálu - výztuž

Kontrolovaná betonářská ocel musí být označená kvůli identifikaci a v souladu s normou ČSN EN 10080, která stanovuje všeobecné požadavky pro provozní charakteristiky betonářské oceli. Tj. její vlastnosti, kvalita, rovnost, čistota. Taktéž v souladu s projektovou dokumentací, tj. počet, délky, profil, druh a tvar. Jakost se provádí hutním atestem. Deformovaný materiál snižuje jakost výztuže, proto je třeba provést kontrola nezhodnocení (deformace vložek, zakřivení) materiálu při transportu a při skladování na skládkách. Vložky musí splňovat požadavek na minimální krytí. Před aplikací výztuže, je třeba ji očistit od případného znečištění zeminou při manipulaci, mastnoty a rzi.

1.8 – Kontrola materiálu - bednění

V rámci normy ČSN EN 13670 o provádění betonových konstrukcí se dodávka systému kontroluje společně s dodacím listem. Zkontroluje se kompletnost a množství dílů materiálu, rovinnost a hladkost desek, nezdeformování stojek a dalších částí bednicího systému.

1.9 – Kontrola materiálu – ztracené bednění

Vlastnosti prvků pro zdění musí být v souladu se specifiky projektanta. Ztracené bednění je tvořeno kusovými prvky z vibrolisovaného betonu, včetně překladů. Proveďte se kontrola výrobce, množství a nezhodnocení materiálu na paletách.

1.10 – Kontrola skladování a přepravy materiálu

1.10a) Výztuž nesmí být při převozu zakřivena, viz výše. Pruty betonářské oceli se skladují na skládce na zpevněných rovných a odvodněných plochách opatřených ochranou proti vnějším vlivům, aby nepřišla do kontaktu se zeminou či deštěm a nezhodnocovala se a nesnížila tak její jakost či následné spolupůsobení s betonem. Proveďte se také kontrola podložení výztuže cca po 1 metru dřevěnými hranoly kvůli eliminaci prohýbání při uložení na skládce. Sítě se postaví svisle. Výztuž musí být označena štítkem a svázána vázacím drátem v případě shodných profilů.

1.10b) Pro skladování bednění platí: Profily Peri systémového bednění musí být chráněny proti věnostním a klimatickým vlivům. Díly se skladují a přepravují způsobem tak, aby nedošlo k samovolnému posunu, překocení či jiné deformaci či vychýlení z roviny. Pro umožnění přepravy zavěšovacích dílů se tohoto stavu dosáhne upínacími popruhy. Zkontroluje se, zda se prvky zavěšují v místech pro to určených spolu s kontrolou zajištění volných dílců.

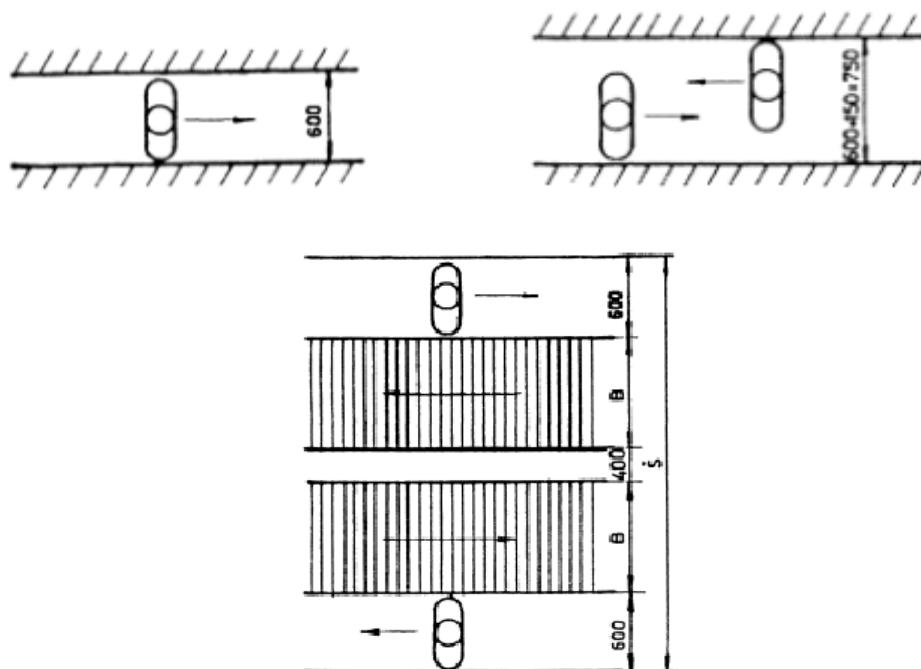
Pro skladování dílců Peri Multiflex na vyvýšené odvodněné plochy jsou určeny ukládací RP palety přímo od výrobce, s kterými se dá následně i lehce manipulovat jak mobilně (přídavný podvozek) či jeřábem. Kontroluje se množství, čistota a stav uskladněného materiálu. Také se zkontroluje sepnutí panelů upínacím popruhem pro skladování i přepravu



Obr.1 Bednicí dílce v paletách a jejich vykládání

1.10c) Proběhne kontrola skladování zdících prvků. Provádí se ukládáním do sloh na paletách opatřených fóliemi, chránící kusové zdivo proti nepříznivým vnějším vlivům.

Kontroly se týká i manipulační prostor na skládce dle ČSN 26 9010, která vymezuje prostor pro zaměstnance. Neprůchozí – 350 mm šířky; průchodová ulička jednosměrná bez břemen, umožňuje vazačům zavěšovat břemena na jeřáb. Průchozí – 700 - 750 mm šířky; průjezdový – min. 3500 mm šířky.



Obr.2 Rozměry uliček na skládce - norma

2. Mezioperační kontroly

2.11 – Kontrola klimatických podmínek

Klimatické podmínky výrazně ovlivňují proces výstavby. Proto je třeba kontroly provádět průběžně každý den realizování procesů výstavby. Řeší se aktuální stav počasí (viditelnost, povětrnostní podmínky, teplota,...). Změny ovlivňující výstavbu musí stavbyvedoucí brát v úvahu, taktéž omezující podmínky stanovující přerušení stavby, zejména betonáž konstrukcí není možno provádět, klesne-li teplota vzduchu pod 5°C. Bude-li naopak teplota větší než 30°C je třeba betonovou konstrukci chránit před odpařováním vody a to například kropením, nebo balením konstrukce do ochranných folií pro zamezení uniku vody z konstrukce.

2.12 – Kontrola vytýčení hran objektu pro sloupce a zdi

Po provedených vstupních kontrolách jako první nejdůležitější věc se musí zkontrolovat vytýčení objektu dle ČSN EN 730205, kvůli dodržení geometrie stavby. Geodet se stavbyvedoucím zkontrolují všechny výškové, polohové body, rohy a lomy, vytýčené pomocí laviček. Správně ukotvení provázku na dvou protějších lavičkách ohraničující vnější líc budoucích sloupů či zdiva, to platí pro všechny směry.

2.13 – Kontrola bednění svislých konstrukcí

V okamžiku výstavby bednění se provede vizuálně kontrola, aby bylo zbaveno veškerých nečistot a pečlivě opatřeno odbedňovacím nátěrem neovlivňující vlastnosti betonu či výztuže. Při sestavě se nesmí zapomenout na prostupy a otvory. Po sestavení jeho mechanickou odolnost, stabilitu a kompletnost (porovnání s projektovou dokumentací nesmí chybět žádný díl) s odkazem na technologický předpis provádění sloupového a stěnového (systémového) bednění. Sestavené bednění musí odolat svojí tuhostí působení betonu a nesmí dojít k posunutí desky nebo výtoku betonu ven z bednění. Mezní odchylky se kontrolují v souladu s normou ČSN 730210-1 a záleží na rozměru výšky sloupu, svislost sloupu/stěny (do 2,5 m ± 4 mm, do 4 m ± 6 mm).

Tab.2: Přípustné odchylky svislosti pro svislé prvky

Výška sloupu/stěny(m)	2,5m - 4,0
Odchylka	± 6 mm

2.14 – Kontrola vyztužování svislých konstrukcí

Kontrola stavbyvedoucím a statikem armování pro všechny svislé konstrukce probíhá obdobně jednorázově a je nutná před započítím betonových prací. Kontroluje se podle ČSN EN 13670 a výstupem je zápis ve stavebním deníku. Při kontrolování výztuže se využívá projektové dokumentace a zaměřujeme se zejména na polohu, její tvar, celistvost, průměr, přesahy, dodržení požadovaného krytí a znečištění. Mezi další významné kontroly pak patří:

- Zda je osazena v bednění a ukotvena v předepsané poloze
- Zda je podle dokumentace provedeno vyvedení výztuže na navazující konstrukci
- Zda je dostatečný počet distančních prvků
- Zda je svařování provedeno podle ČSN EN ISO 17660-1/2007
- Zda klimatické podmínky příliš neovlivňují povrchovou teplotu ocelářské výztuže, která by neměla klesnout pod 5°C
- Zda je výztuž ohýbána maximálně do -5°C, pokud není stanoveno speciální opatření

Odchylky:

- Rozdíl od projektové dokumentace (poloha, vzdálenost mezi třmínky,...) ± 20 % nejvíce však o 30 mm.
- Poloha styků podélných výztuž ve směru délky maximálně ± 30 mm

-Odchylka osy prutu a styk v čele svařovaných koster pro maximálně ± 5 mm s průměrem do 40mm a ± 10 mm nad 40 mm.

2.15 – Kontrola betonáže svislých konstrukcí

Před betonáží probíhá kontrola materiálu každé dodávky v domíchávači – viz vstupní kontrola. Mezi hlavní zásady patří ukládání betonu z maximální výšky 1,5m. Kontroluje se dosažení stanovené pevnosti, trvanlivosti, zda nedojde k posunu uložené armatury při plnění bednění betonem. Vrstva betonu je rozdílná z hlediska prováděné betonované konstrukce. Bude kontrolováno hutnění betonové směsi při realizaci suterénního zdiva dle ČSN EN 13670 ponornými vibrátory z hlediska eliminování vyloučení cementového mléka a z hlediska provibrování v návaznosti na předchozí vrstvu. Tam kde se mění průřez, nebo se nachází například místo pracovní spáry se při kontrole věnuje zvýšená pozornost. Sousední vpichy se nesmí ve své vzdálenosti lišit v poloměru o víc jak 1,4 násobku viditelné účinnosti. Pro sloupové konstrukce nebude hutnění zapotřebí, bude využito samohutnitelného betonu. Z hlediska klimatických podmínek je třeba zkontrolovat, zda povrchová teplota bednicích konstrukcí není menší než 0°C , kdy není možno provádět betonáž. Při vysokých teplotách se bude kontrolovat ošetřování směsi.

2.16 – Kontrola bednění vodorovných konstrukcí

Pro kontrolu bednění vodorovných konstrukcí platí obdobné podmínky a zásady jako při kontrolách bednění svislých konstrukcí. Zkontroluje se rozmístění, rozestupy stojek, sestavení nosníků podle projektové dokumentace a technologického předpisu. Zda se bednění provádí pouze ze systému Peri. Při sestavě se nesmí zapomenout na prostupy a otvory. Odchytky pro vodorovný rozpon jsou patrné z normy ČSN 730210-2 a záleží obdobně jako u svislých konstrukcí na převládajícím rozměru:

Tab.3: Přípustné odchylky pro vodorovnost bednění

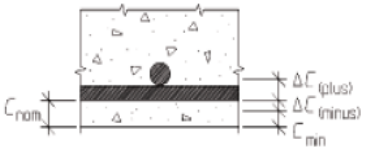
Rozpon desky(m)	4,0m - 8,0	$\leq 16,0$
Odchylka	$\pm 8\text{mm}$	$\pm 15\text{mm}$

2.17 – Kontrola vyztužování vodorovných konstrukcí

Pro kontrolu vodorovných konstrukcí platí stejné zásady jako u svislých konstrukcí. Kontrola stavbyvedoucím a statikem armování pro všechny vodorovné konstrukce probíhá jednorázově a je nutná před započítím betonových prací.

Kontroluje se podle ČSN EN 13670 a výstupem je zápis ve stavebním deníku. Při kontrolování výztuže se využívá projektové dokumentace, provedení správnosti dle technologického předpisu a zaměřujeme se zejména na polohu, její tvar, celistvost, průměr, přesahy, dodržení požadovaného krytí a znečištění. Další kontroly viz vyztužování svislých konstrukcí. Odchytky jsou uvedeny v tabulce.

Tab.4: Přípustné odchylky vyztužování konstrukcí

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

2.18 – Kontrola betonáže vodorovných konstrukcí

Pro kontrolu vodorovných konstrukcí platí stejné zásady jako u svislých konstrukcí. Beton se ukládá z maximální výšky 1,5m. Kontrola tloušťky betonu shodnou s projektovou dokumentací se provede pomocí na rozor navařených příček na vzdálenost tloušťky stropu, viz technologický předpis. Kontroluje se dosažení stanovené pevnosti, trvanlivosti, zda nedojde k posunu uložené armatury při plnění bednění betonem. Vrstva betonu je rozdílná z hlediska prováděné betonované konstrukce (stropy, schodiště). Bude kontrolováno hutnění betonové směsi dle ČSN EN 13670 ponornými vibrátory z hlediska eliminování vyloučení cementového mléka a z hlediska provibrování v návaznosti na předchozí vrstvu. Sousední vpichy se nesmí ve své vzdálenosti lišit v poloměru o víc jak 1,4 násobku viditelné účinnosti. Je třeba zkontrolovat, zda povrchová teplota bednicích konstrukcí není menší než 0°C, kdy není možno provádět betonáž. Při vysokých teplotách se bude kontrolovat ošetřování směsi.

Odchyšky desek se mění v závislosti na rozměrech desky:

Tab.5: Přípustné odchyšky vodorovných konstrukcí

Rozměr desky(m)	4,0 - 8,0	8,0-16,0	16,0-25,0	25,0-30,0
Odchylka	±15mm	±15mm	±25mm	±30mm

2.19 – Kontrola ošetřování a odbednění konstrukcí

ČSN EN 13670 stanovuje dobu ošetřování v závislosti na třídě ošetřování.

Beton v raném staří je nutné ošetřovat z hlediska:

- vysychání
- klesnutí teploty pod 5°C do nárůstu pevnosti 5MPa.
- minimalizace plastického smršťování
- dostatečné pevnosti betonu
- trvanlivosti povrchové vrstvy
- ochrany před otřesy a nárazy
- ochrany před škodlivým vlivem počasí

ČSN EN 13670 stanovuje nabytí dostatečné pevnosti betonu z důvodu:

- zamezení poškození povrchu při odbedňování
- přenesení zatížení betonového prvku
- zamezení vzniku odchylek mimo toleranci
- zamezení nadměrného zatížení prvku při odbedňování a zajištění stability

2.20 – Kontrola položení hydroizolace

Před realizací suterénní zdi se musí zkontrolovat položení hydroizolace na zaschnutý penetrační nátěr dle projektové dokumentace s přesahem minimálně 150mm, případně její délku vyvedení nad úroveň terénu. Při kontrolách se hledí zejména na její funkčnost, neporušitelnost, celistvost. Provádíme vizuální kontrolu, zkoušku jehlou, tj. tažení kokového hrotu po spoji, zkouškou je tak možné mechanicky ověřit spojitost a mechanickou pevnost provedeného spoje. Dále jiskrová zkouška a vakuová zkouška. V případě procházející výztuže porušená místa doplnit tekutým asfaltem.

2.21 – Kontrola založení zdiva

Zdící proces musí být prováděn v souladu s normou ČSN EN 1996-2, jejímž obsahem je navrhování zděných konstrukcí. Tj. kontrola čistoty a rovinnosti podkladu jako výstupní kontrola předchozích prací. Zdící prvky se kladou na betonovou směs, a proto je třeba zkontrolovat její správně provedení. Kontrola zakládání vnějším lícem podle napnutého provázku, vytyčený při realizaci sloupových a stěnových konstrukcí. Při provádění se kontroluje, zda jsou dílce očištěné a průběžně se kontroluje rovinnost a vodorovnost horní hrany prvního řádu a dále svislost celého zdivu pomocí vodováhy. Kontroluje se vodorovné vyztužení každé řady. Kontrolujeme zda-li jsou provedené konstrukce v souladu s normovými odchylkami.

Tab.6 – Mezní odchylky svislosti dle ČSN 730210-1

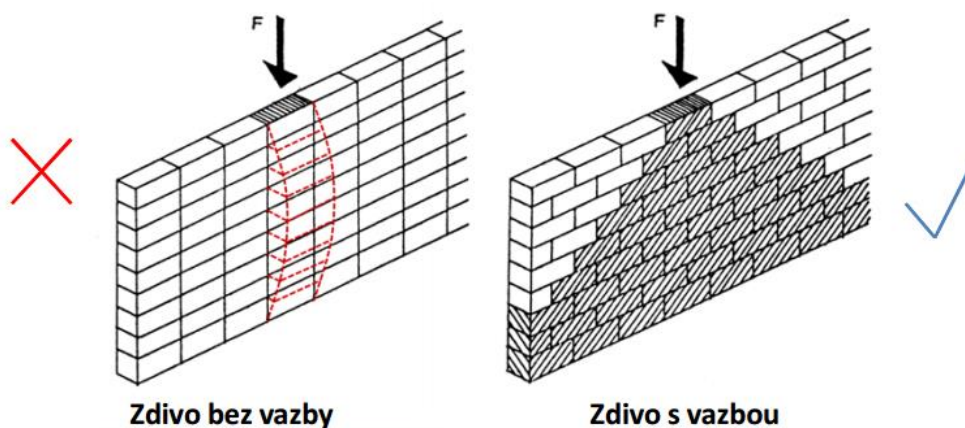
Rozměr (délka) desky	2,5m - 4,0m	≤2,5m
Odchylka	±8mm	±12mm

2.22 – Kontrola provedení spár zdiva

Kontroluje se první ložná spára, tj 10-12,5mm ±1mm podkladní betonové směsi, která vyrovnává zdivo do požadované roviny. Nesmí být příliš tenká a příliš tlustá. Dílce se ztraceného bednění se kladou na sucho, ložná i styková spára zůstane čistá. Zdivo je vyztužené a proto se nekontroluje dodržení dilatace dle normy ČSN EN 1996-2 ve svislém i vodorovném směru.

2.23 – Kontrola vazby zdiva

Vazba ztraceného bednění je shodná jako u zdiva. Kontroluje se převazba minimálně 50mm, nebo ze vztahu $0,4 \cdot h$. Kde h je výška dílce. Pro Best tvarovky, použité v projektu, platí převazba zhruba 100mm.



2.24 – Kontrola otvorů

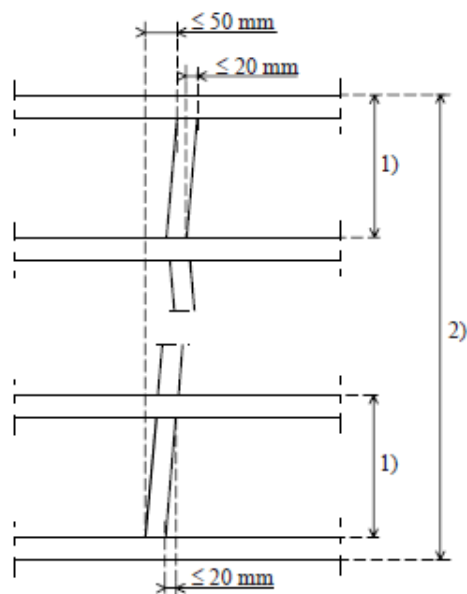
Při realizaci suterénního zdiva je třeba zkontrolovat provedení prostupů 250/250mm a sklepních okenních otvorů v provedení jako anglické dvorky dle projektové dokumentace. Odchytky se stanoví podle funkčních požadavků a tolerancí pro osazení, parapetů a anglických dvorkům. Ve ztužujícím jádru se zkontroluje uložení bednicí formy pro otvory.

2.25 – Kontrola překladů

Při zdění druhé výšky zdiva je potřeba provést kontrolu minimálního uložení 125mm překladů prefabrikovaných SB 238 do lože a výztuže v nich dle projektové dokumentace. Kontroluje se, aby překlad byl uložen na celistvém dílci ztraceného bednění. U monolitických překladů ve ztužujícím jádru se zkontroluje množství a správnost výztuže a zkonstruování bednění, zejména provizorních tesařských podpěr kvůli zatížení vyvíjeného při provádění zdiva.

2.26 – Kontrola provedení

Mistr a stavbyvedoucí kontroluje provedení průběžně dvoumetrovou latí s libelou. Kontroly plynule přechází ve výstupní kontrolu zdiva a monolitických stěn. Při dokončení podlaží se zkontroluje svislost zdiva, jakožto i svislost vícepodlažních zdí dle normy ČSN 1996-2.

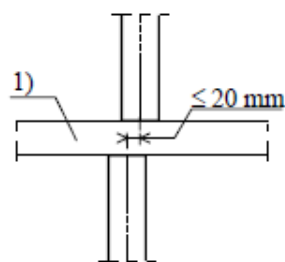


Legenda

1) výška podlaží

2) výška budovy

a) svislost



Legenda

1) mezilehlá stropní konstrukce

b) souosost

Tab.7 – Největší povolené geometrické odchylky pro zděné prvky

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

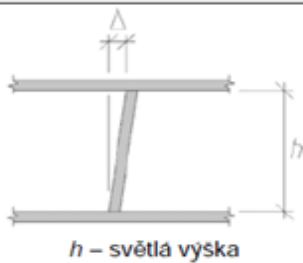
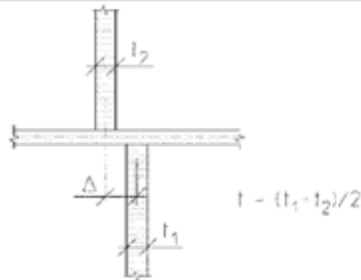
(4) Pokud není uvedeno jinak, první vrstva zdiva nemá přesahovat přes hranu podlahy nebo základů o více než 15 mm.

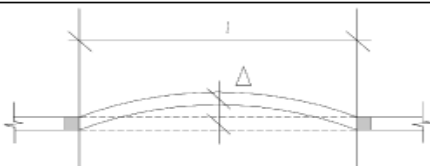
3. Výstupní kontroly

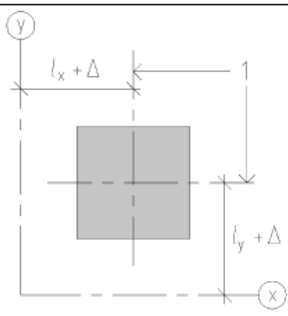
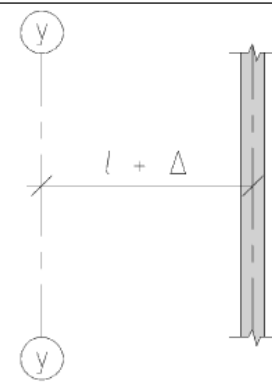
3.27 – Kontrola geometrické přesnosti

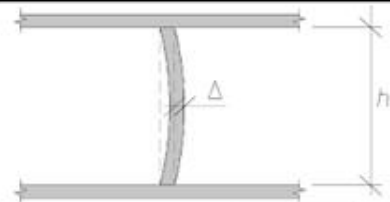
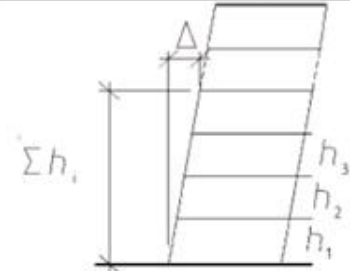
Stavbyvedoucí a technický dozor investora za přítomnosti geodeta provádějí finální kontroly stavby zejména podle projektové dokumentace a normy ČSN EN 13670. Kontroly se provádějí z hlediska správnosti a úplnosti provedení všech konstrukcí. Pečlivé provádění kontrol mezioperačních vede ke splnění minimálních dovolených odchylek vznikajících při realizaci objektu. Dodržením kritérií se vyhneme škodlivým účinkům na mechanickou odolnost a stabilitu v provozním stavu.

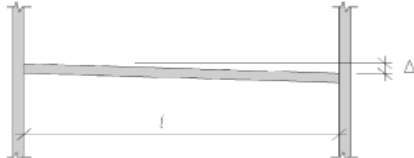
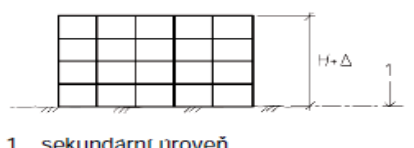
Tab.8 – Mezní odchylky hotových konstrukcí dle ČSN EN 13670

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	 h – světla výška	Vychýlení sloupu nebo stěny v některé rovině v jedno- nebo více- podlažní budově $h \leq 10$ m $h > 10$ 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

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a		vodorovna přímost nosníků	větší z ± 20 mm nebo $\pm l / 600$
b		vzdálenost 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 delkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.		

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	 1 osy sloupu (vodorovný řez) y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x	poloha sloupu v půdorysu, vztahena k sekundárním přímkám	$\pm 25 \text{ mm}$
b	 y sekundární přímka ve směru y	poloha stěny v půdorysu, vztahena k sekundární přímce	$\pm 25 \text{ mm}$

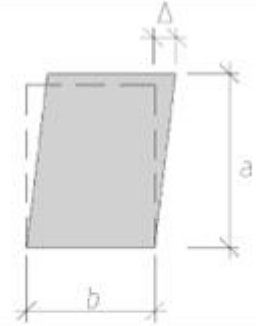
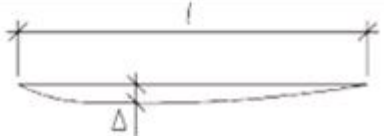
Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
c		Zakřivení sloupu nebo stěny v úrovni podlaží	větší z $h/300$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm
d	 Σh_i - součet výšek uvažovaných podlaží	Poloha sloupu nebo stěny v některém podlaží vícepodlažní konstrukce od svislice jdoucí jejich středem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

c		vychylení nosníku nebo desky	$\pm(10 + \ell / 500) \text{ mm}$
d		úroveň sousedních nosníků, měřena v odpovídajících bodech	$\pm(10 + \ell / 500) \text{ mm}$
e		úrovně sousedních stropů u podpěr	$\pm 20 \text{ mm}$
f	 1 sekundární úroveň	rovina nejvyššího stropu měřena k sekundární úrovni $H \leq 20 \text{ m}$ $20 \text{ m} < H$	$\pm 20 \text{ mm}$ $\pm 0,5 (H + 20) \text{ mm}$, ale ne více než 50 mm

3.28 – Kontrola povrchu betonu

Po dosažení pevnosti betonových konstrukcí se provede vizuální kontrola povrchu, aby se eliminovaly nepříznivé vizuální vady. Kontrola povrchu zahrnuje zejména praskliny, šterková hnízda, výstupky, znečištění a celistvost povrchu.

Tab.9 – Mezní odchylky povrchu betonu

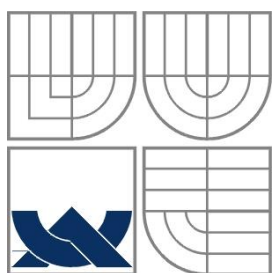
Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolena odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	povrch ve styku s bedněním nebo hlazený: celkově místně povrch bez styku s bedněním: celkově místně 	rovinnost $\ell = 2,0 \text{ m}$ $\ell = 0,2 \text{ m}$ $\ell = 2,0 \text{ m}$ $\ell = 0,2 \text{ m}$	9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
b		kosouhlost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

3.29 – Kontrola pevnosti betonu a statické únosnosti

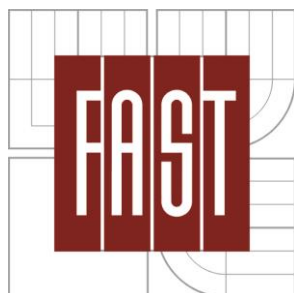
Třetí část normy ČSN EN 12390 se věnuje pevnosti betonu v tlaku zkušebních těles. Kontroly probíhají průběžně a na konci betonovacího procesu. Minimálně 3x za dobu betonování se odebírají vzorky o objemu přibližně $0,3\text{m}^3$. Dále je statikem odsouhlasena bezpečnost a správné provedení konstrukcí. Tento fakt se zaznamená do stavebního deníku.

3.30 – Kontrola podle projektové dokumentace

Poslední kontrolou je prověření a porovnání realizovaných konstrukcí s projektovou dokumentací. Předmětem jsou rozměry, odchylky, správnost a provedení horní hrubé stavby projektu. Polohy všech prvků. Prostupy a otvory zdí a stropů. Případné změny musejí být zaznamenány pro další jednání. Po prověření a schválení stavbyvedoucím a technickým dozorem investora za přítomnosti geodeta se provede zápis do stavebního deníku a dojde k převímce stavby.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB PLACHÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ Ph.D.

BRNO 2015

Obsah

A. Seznam nařízení a ustanovení	190
B. Konkrétní opatření na stavbě	191
Příloha č.1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Další požadavky na staveniště	191
I. Požadavky na zajištění staveniště	191
II. Zařízení pro rozvod energie	193
III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi	194
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	195
I. Obecné požadavky na obsluhu strojů	195
III. Míchačky	197
V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí	197
VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky	198
IX. Vibrátory	199
XIII. Stavební výtahy	199
XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce	200
XV. Přeprava strojů	201
Příloha č.3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy	202
I. Skladování a manipulace s materiálem	202
IX. Betonářské práce a práce související	204
IX.1 Bednění	204
IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi	205
IX.3 Odbedňování	206
IX. 5 Práce železářské	206
X. Zednické práce	207
Příloha č.5 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, při jejichž provádění vzniká povinnost zpracovat plán	208
362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.	208
Příloha č.1 k nařízení vlády č. 362/2005	
I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí	210
IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu	211

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí	212
VII. Dočasné stavební konstrukce	213
IX. Přerušení práce ve výškách	215
XI. Školení zaměstnanců	216

A. Seznam nařízení a ustanovení

Nařízení vlády **591/2006** ze dne 12. Prosince 2006; O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Příloha č.1 Další požadavky na staveniště

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

Příloha č.3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

Příloha č.5 Práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, při jejichž provádění vzniká povinnost zpracovat plán

Nařízení vlády **362/2005** ze dne 17. Srpna 2005; O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

B. Konkrétní opatření na stavbě

591/2006 O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích:

Příloha č.1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Další požadavky na staveniště

Obecné požadavky

I. Požadavky na zajištění staveniště

„1. Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny

proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:

a) staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky

nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a

pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,

b) u liniových staveb nebo u stavenišť popřípadě pracovišť, na kterých se provádějí pouze krátkodobé práce, lze ohrazení provést zábradlím skládajícím se alespoň z horní tyče upevněné ve výši 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče; s ohledem na místní a provozní podmínky může toto ohrazení být nahrazeno zábranou podle přílohy č. 3, části III., bodu 2. k tomuto nařízení,

c) nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a

osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením,

d) nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části III. bodu 2. K tomuto nařízení nebo zasypány.

2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických 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 15) 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 přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením, jakož i se zrakovým postižením.

4. Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami 16), provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou 15) 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 17), 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 právní předpis 5).

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 po 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.“[1]

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Pro zamezení vniku nežádoucích a neoprávněných osob jsou na pozemku vytvořeny nové hranice zařízení staveniště, které je opatřeno mobilním oplocením výšky 2,0m po celém obvodu, přístupy jsou opatřeny uzamykatelnými bránami a brankou stejné výšky. Hranice i vstupy budou opatřeny cedulemi nesoucí výstrahy „Nepovolaným vstup zakázán“ a výstražné tabule o výkonu stavby, to platí jak pro fyzické osoby, tak i pro vjezdy na staveniště. Na staveništi je přítomna vrátnice, osoba tímto pověřená bude provádět kontroly značek, oplocení a přístupu osob na staveniště. Stavební práce se neprovádějí v ochranných pásmech. Při snížené viditelnosti v období listopadu a prosince je k dispozici nainstalované umělé osvětlení u všech obytných kontejnerů, u vstupu, na pracovišti a jeřábu, do výbavy pak ještě patří dvě přenosné halogenové lampy. Práce pro manipulaci s materiály a těžkými břemeny a stejně tak řízení strojů na staveništi provádějí pouze vyučení a proškolení pracovníci.

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 pojízdnych strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojízdnych strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění.[1]

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Na staveniště jsou dovedeny nové inženýrské sítě pro potřeby samotné stavby a budou nadále stálým objektem, na tyto rozvody jsou napojeny dodatečné a dočasné přípojky vody a elektrické energie pro vyhovění potřeb zařízení staveniště. Všechny výše zmíněné sítě jsou řádně barevně označeny. Od přípojky k rozvaděči jsou kabely NN v zemi, dále od rozvaděče jsou vedeny po povrchu. Tam, kde vede komunikace, musí vedení být zakopáno v zemi a vedeno v chráničkách, aby bylo odolné proti mechanickému poškození. Rozvaděč přítomný u jeřábu je chráněn před deštěm (IP44), jeho revize, správná funkčnost a platná kontrola bude v souladu

s normovými požadavky. Všichni pracovníci budou obeznámeni s hlavním vypínačem proudu na tomto rozvaděči.

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

1. 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.*

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

3. Zhotovitel zajišťuje provádění odborných 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.

4. 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 předpisů¹⁸⁾ 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.

5. 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.

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

7. 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.

8. *V místech s nebezpečím výbuchu, zasypaní, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody, a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.* [1]

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Před započítím prací budou pracovníci obeznámeni se zařízením staveniště, možnými riziky při práci ve výšce, umístěním lékárniček pro poskytnutí první pomoci a důležitá telefonní čísla. Stavební výtah obsluhuje pouze poučený personál, který přečetl pokyny výrobce. Výtah se montuje přesně podle návodu svisle na rovném podkladu pro rovnoměrné rozložení zatížení a je kotven vždy do desky zhotoveného podlaží. Dojde-li k přetížení, výtah je sám vybaven signalizačním zařízením, které odpojí výtah při 110% povoleného nákladu při jízdě v obou směrech. Všechny podpěry bednicích konstrukcí a betonářské lávky jsou ukotveny do pevného podkladu betonových a železobetonových konstrukcí. Koncept skladování je pevně dán a samostatně jej popisuje dokumentace zařízení staveniště s přidruženými výkresy s ohledem na bezpečnost fyzických osob na staveništi. V případě prokázání možného ohrožení pracovníku budou práce nadále přerušeny, dokud nebude bezpečí zajištěno, jedná se o vypovězení funkčnosti strojů, špatného stavu bednění a betonářských lávek, únava kotvícího materiálu, popřípadě nepříznivé klimatické podmínky (prudký vítr, déšť). Povětrnostním podmínkám při práci ve výškách se věnuje samostatný bod pod vyhláškou 362/2005. [3]

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, umístění 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.

3. Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny

ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.

4. Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným

světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy¹⁹⁾.

5. Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů²⁰⁾; dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů¹⁶⁾.

6. Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništích, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.[1]

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Strojníci budou obeznámeni se stavenišťem, umístěním jeřábu a míst určených k parkování, vykládce materiálu, přejímky betonové směsi a pojezdných komunikací. Strojníci jsou zodpovědní za chod a správnou funkčnost stroje, průběžně provádějí vizuální kontroly z důvodu vyloučení možných závad. Únosnost jeřábu je prokázána v strojní sestavě, přesto se bude kontrolovat správné zaparkování, únosnost podloží a dodržení minimální manipulační plochy vyplývající z výkresu zařízení staveniště. Stavební výtah obsluhuje pouze poučený personál, který přečetl pokyny výrobce. Zjištěné závady na strojích budou zaznamenány a do jejich odstranění není možné nadál provádět stavební práce.

III. Míchačky

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

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Na staveništi je klasická bubnová míchačka Atika Expert. Pracovníci budou seznámeni s postupem a nařízeními při práci s míchačkou a výše zmíněné body se budou striktně dodržovat. Míchačka má vlastní dieselový pohon, není ji třeba připojovat ke zdroji elektrické energie. Při čištění a údržbě musí být míchačka vypnutá.

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných 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 používání zajistí.*
- 2. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulace a potřebnou vizuální kontrolu. [1]*

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Pro autodomíchávač je na staveništi přímo určené místo pro jeho vlastní polohu, která je patrná z konceptu zařízení staveniště. Autodomíchávač je zaparkován na přehledném místě u autočerpadla. Při každé přejímce betonové směsi řidič zkontroluje vyprázdnění bubnu a celkovou vizuální kontrolu dopravního prostředku.

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 konstrukčních částí stavby.*
- 2. Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například odvzdušňovacím ventilem.*
- 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.*
- 4. Při používání stříkací pistole strojní omítačky má obsluha stabilní postavení. Při strojním čerpání malty musí být zajištěn vhodný způsob dorozumívání mezi fyzickými osobami provádějícími nanášení malty a obsluhou čerpadla.*
- 5. Strojní zařízení pro povrchové úpravy není dovoleno čistit a rozebírat pod tlakem.*
- 6. Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.*
- 7. Při provozu čerpadel není dovoleno*
 - a) přehýbat hadice,*
 - b) manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,*
 - c) vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.*
- 8. Pojízdne 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.*
- 9. Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.*
- 10. V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.*
- 11. Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.*
- 12. 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.*
- 13. Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.[1]*

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Ve strojní sestavě je posudek na čerpadlo vypracován tak, aby po dobu provádění betonářských prací nebylo přesouváno na staveništi. Autočerpadlo je zajištěno výsuvnými opěrami a stabilizované, z toho plyne i přesné určení místa pro parkování autodomíchavačů zády k čerpadlu patrné z projektu zařízení staveniště. Dokud nedojde ke stabilizaci je zakázáno provádět jakékoliv práce. Je třeba i dodržovat minimální manipulační prostor pro pohyb strojníků pro bezpečnou obsluhu čerpadla a autodomíchavače. Výložník bude vždy nad konstrukcí a nebude se opírat o bednicí konstrukce. Na místě bude betonářská četa seznámena s obsluhou výložníku a hadice při lití betonu do konstrukce.

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.[1]

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Mezi pomůckami budou k dispozici svinovací bubny s harmonizovanými pryžovými kabely H07RN-F o dostatečné délce 500m, aby vyhovovalo požadavku nejméně 10m od přístrojů, kabely mohou být vedeny v otevřeném prostranství s vyhověním na středně těžké namáhání. Betonáři budou obeznámeni s technologickým postupem hutnění betonu a správného používání vibrátorů. [4]

XIII. Stavební výtahy

Stavební plošinové výtahy musí být v průběhu provozu ve stanovených intervalech kontrolovány s cílem zajistit jejich bezpečný provoz.[1]

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Spolu s dodáním výtahu, firma dodá i návod na obsluhu a patřičná nařízení na plánované kontroly stavebních plošin. Je třeba dbát opatrnosti při plně naloženém výtahu a taktéž kontroly maximální únosnosti. Výtah se montuje přesně

podle návodu svisle na rovném podkladu pro rovnoměrné rozložení zatížení a je kotven vždy do desky zhotoveného podlaží. Dojde-li k přetížení, výtah je sám vybaven signalizačním zařízením, jenž odpojí výtah při 110% povoleného nákladu při jízdě v obou směrech. [3]

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 zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na

zem nebo zařazením 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 vzdálit od stroje 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.[1]

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Strojníci provádějí vizuální kontroly strojů a to po každé přejímce materiálu a skončení směny při betonování, vyztužování a přepravě bednění a jiných jeřábnických prací. Po práci jsou stroje očištěny a odpojeny od elektrické energie. Vyskytnuté závady se musejí řádně zaznamenávat a řešit opravami. Ověř se založení jeřábu a stabilizace autočerpadla. Obsluhy strojů budou proškolení a

vědomi si zajištění opatření proti samovolnému pohybu strojů a neoprávněnému vniknutí do nich uzamknutím kabiny. Pro jakýkoliv důvod nutnosti zaparkovat jsou na staveništi parkovací plochy k tomu určené.

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 bezpečnostním 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 právního předpisu²²⁾ 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 postaven na pevném podkladu, 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 v zorném 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 břemeny⁵).

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.[1]

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Přeprava materiálu je určena dodavatelskými firmami. Pracovníci jsou seznámeni s návodem a správnou obsluhou strojů. V konceptu zařízení staveniště je jasně dáno kam materiál skladovat a kde jaké stroje budou zaparkovány a stabilizovány. Proveďte se kontrola mechanického zajištění přípoje jeřábu k tažnému vozidlu. Při rozpojování a připojování vždy napomáhá strojníkovi minimálně jeden pomocník, který ho navádí, aby s co největší přesností zajel nadoraz ke stroji.

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, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.

3. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.

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

5. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.

6. Sypké hmoty mohou být při plně mechanizovaném způsobu ukládání a odběru skladovány do jakékoli výšky. Při odebírání hmot je nutno zabránit vytváření převisů. Vytvoří-li se stěna, upraví se odběr tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 maximálního

dosahu použitého nakládacího stroje.

7. Při ručním ukládání a odebírání smějí být sypké hmoty navršeny do výšky nejvýše 2

m. Pokud je nezbytné odebírat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny

nepřesáhla 1,5 m.

8. Skládka sypkých hmot se spodním odběrem musí být označena bezpečnostní značkou se zákazem vstupu nepovolaných fyzických osob¹⁵). Fyzické osoby, které zabezpečují provádění odběru, se nesmějí zdržovat v ohroženém prostoru místa odběru.

9. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytly uloženy v bezpečném

10. Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.

11. Tabulové sklo musí být skladováno nastojato v rámech s měkkými podložkami a zajištěno proti sklopení.

12. Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky musí být skladovány v obalech s

označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů²³).

13. *Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.*

14. *Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru*

ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že

není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.

15. *Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.*

16. *S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním*

předpisem²⁴).[1]

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Skladovací plochy jsou rovné a odvodněné, jejich velikost je odvozena od množství materiálu, užívaném na stavbě. Princip skladování určuje technická zpráva zařízení staveniště, se kterou budou všichni pracovníci obeznámeni. Jsou určeny plochy pro skladování výztuže, systémového bednění, ztraceného bednění a samostatný kontejner na drobný materiál. Výška skladování je stanovena na 1,8 m a šířka průchozích uliček na 600 mm. Na skladovacích plochách systémového bednění se budou vyskytovat pouze proškolení vazači. Vazač po zavěšení břemene na jeřáb koriguje přesné pomalé zvedání, aby nedošlo k otloukání okolních naskladněných prvků a také nedošlo k újmě na zdraví fyzických osob.

IX. Betonářské práce a práce související

IX.1 Bednění

1. *Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.*

- 2. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.*
- 3. Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.*
- 4. Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem křížení betonářských prací písemný záznam.*

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Betonářské práce se striktně řídí technologickým předpisem, se kterým jsou všichni pracovníci obeznámeni a poučeni. Technologický předpis přesně určuje postup a zacházení s bednicími konstrukcemi, jejich kotvením a provádění kontrol jakosti.

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

- 1. Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.*
- 2. Pro přístup a pro ruční přepravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace¹³⁾, 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 ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.[1]*

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Plnění autodomíchavačů zařizuje dodavatelská firma. Na stavbě jsou pak zřízeny betonářské plošiny, jako sortiment dodavatelské firmy systémového bednění, z kterých se práce provádí. Kontrolní plán stanovuje zřízení a zakotvení plošin a systémových dílců bednění, stejně jako jejich odebrání a uskladnění na ploše k tomu určené. Komunikace na staveništi bude dostatečná, kromě strojníka je betonářská četa složena minimálně z dvou pracovníků obsluhující čerpadlo a doplňujících pomocných dělníků dle harmonogramu prací.

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 předpisu¹³). Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani neodstraňují nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr. 3. Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.

4. Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.[1]

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Vyhotovený časový plán jasně stanovuje, kdy dochází k částečnému a úplnému odbedňování konstrukcí. Při těchto pracích je vždy třeba dbát na zvýšenou bezpečnost za přítomnosti stavebního dozoru. Důležité jsou kontroly mechanického ukotvení dílců na jeřáb a při manipulaci na staveništi je zakázáno se zdržovat v místech pod manipulačním prostorem jeřábu při přesunu dílců. Po odbednění konstrukce jsou ihned dílce skladovány na plochy k tomu určené, aby nehrozil pád z výšky a neohrozil tak fyzické osoby.

IX. 5 Práce železářské

1. Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.

- 2. Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.*
- 3. Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.[1]*

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Pro práci s výztuží je na staveništi vyhrazeno samostatné stanoviště s pracovními stoly, na kterém se nebudou vyskytovat jiné než proškolené osoby. Pracovníci se řídí pokyny výrobce při práci se stříhačkou a ohýbačkou.

X. Zednické práce

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

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Na staveništi je zřízen plac s míchačkou. Prostor výhradně určen pouze pro výrobu maltové směsi, podkladu pro první řadu zakládání ztraceného bednění. Na míchání směsi je využívá bubnová míchačka na jejíž obsluhu se vztahuje nařízení v příloze č.2 III. Míchačky a směs bude pokládána ručně. Při míchání je třeba dbát na vlastní bezpečnost zedníků, nosit ochranné brýle a pomůcky. Materiál pro zdění je přenesen jeřábem na paletě do místa pracoviště, kde z půdorysného hlediska je dostačující prostor pro provádění prací. Při vyzdívání platí pravidla z technologického postupu a kontroly jakosti – o stěnu se nebude nic opírat a ani nebude nijak zatěžována. Pracovníci musí nosit helmy při nebezpečí pádu zděcího prvku, dělníci se nebudou zbytečně zdržovat pod právě zděnou konstrukcí. Při zdění budou osazovány překlady pomocí jeřábu, práci budou provádět školení vazači, po osazení do konstrukce budou práce probíhat dále, aby se překlady převázaly a nevznikalo tak nebezpečí posunu či pádu.

Příloha č.5 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, při jejichž provádění vzniká povinnost zpracovat plán

5. Práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m.[1]

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Stavba se bude provádět ve výškách a právě proto hrozí pád jak fyzických osob tak předmětů nebo materiálu. Opatřeními se zabývá samotná vyhláška 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

(1) Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení (dále jen "ochrana proti pádu") a zajistí jejich provádění
a) na pracovištích a přístupových komunikacích nacházejících se v libovolné výšce nad vodou nebo nad látkami ohrožujícími v případě pádu život nebo zdraví osob například popálením, poleptáním, akutní otravou, zadušením,

b) na všech ostatních pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m nad okolní úrovní, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m.

(2) Ochranu proti pádu zajišťuje zaměstnavatel přednostně pomocí prostředků kolektivní ochrany, kterými jsou zejména technické konstrukce, například ochranná zábradlí a ohrazení, poklopy, zachytná lešení, ohrazení nebo sítě a dočasné stavební konstrukce, například lešení nebo pracovní plošiny.

(3) Prostředky osobní ochrany, kterými jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu, se použijí v případě, kdy povaha práce vylučuje použití prostředků kolektivní ochrany nebo není-li použití prostředků kolektivní ochrany s ohledem na povahu, předpokládaný rozsah a dobu trvání práce a počet dotčených zaměstnanců účelné nebo s ohledem na bezpečnost zaměstnance dostatečné.

(4) Ochranu proti pádu není nutné provádět

a) na souvislé ploše, jejíž sklon od vodorovné roviny nepřesahuje 10 stupňů, pokud pracoviště, popřípadě přístupová komunikace, jsou vymezeny vhodnou ochranou proti pádu, například zábranou⁶⁾ umístěnou ve vzdálenosti nejméně 1,5 m od okraje, na němž hrozí nebezpečí pádu (dále jen "volný okraj"),

b) podél volných okrajů otvorů, jejichž půdorysné rozměry alespoň v jednom směru nepřesahují 0,25 m, c) pokud úroveň terénu nebo podlahy pracoviště uvnitř objektu leží nejméně 0,6 m pod korunou vyzdívaně zdi.

(5) Zaměstnavatel zajistí, aby otvory v podlaze a terénní prohlubně, jejichž půdorysné rozměry ve všech směrech přesahují 0,25 m, byly bezprostředně po jejich vzniku zakryty poklopy o odpovídající únosnosti zajištěnými proti posunutí nebo aby volné okraje otvorů byly zajištěny technickým prostředkem ochrany proti pádu, například zábradlím nebo ohrazením. Zajištěny proti vypadnutí osob nemusí být otvory ve stěnách, jejichž dolní okraj je výše než 1,1 m nad podlahou, a otvory ve stěnách o šířce menší než 0,3 m a výšce menší než 0,75 m.

(6) Zaměstnavatel zajistí, aby na všech plochách, které nezaručují, že jsou při zatížení osobami včetně nářadí, pracovních pomůcek a materiálu bezpečné proti prolomení, případně, na nichž toto zatížení není vhodně rozloženo technickou konstrukcí (pracovní, popř. přístupová podlaha apod.), bylo provedeno zajištění proti propadnutí. Ke zvyšování místa práce nebo k výstupu není dovoleno používat nestabilní předměty a předměty určené k jinému použití (vědra, sudy, židle, stoly apod.).

(7) Práce ve výškách nesmí být prováděna, jestliže nepříznivá povětrnostní situace, s ohledem na použitou ochranu proti pádu, může ohrozit bezpečnost a zdraví zaměstnanců.

(8) Při práci ve výškách a nad volnou hloubkou vykonávané osamoceně nebo samostatně musí být zaměstnanec seznámen s pravidly pro dorozumívání mezi zaměstnanci na pracovišti nebo pro dorozumívání s vedoucím zaměstnancem. Zaměstnanec vykonávající práci uvedenou ve větě první musí být poučen o povinnosti přerušit práci, pokud v ní nemůže pokračovat bezpečným způsobem, a o přerušení práce musí neprodleně informovat vedoucího zaměstnance, popřípadě zaměstnavatele.

§ 4

Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na Bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou jsou stanoveny v příloze k tomuto nařízení.[2]

Příloha č.1 k nařízení vlády č. 362/2005

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

1. Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí 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 žádná další 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 dokumentaci7).
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 podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak8).

5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.[2]

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Montážní plošiny bednění Peri jsou dostatečně chráněny proti pádu z výšky a vyhovují předepsaným požadavkům jak pro vodorovné tak svislé konstrukce. Po vybetonování stropů a jejich odbednění není povolena přítomnost pracovníků. Přesto bude vybudováno provizorní zábradlí mezi sloupy podle příslušných požadavků a nařízení. Před bedněním sloupů ve vyšším podlaží je třeba zřídit betonářskou lávku se zábradlím kotvenou do desek a sloupů spodního patra. Prostupy o malých rozměrech patrných z projektové dokumentace budou překryty dřevěnými deskami.

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 shození 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 upravený pracovní oděv. 159*
- 3. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.[2]*

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Systémové dílce jsou na stavbu a z ní přepravovány pomocí jeřábu, po skončení prací jsou ihned skladovány na skládce. Drobnější materiál a pomůcky jsou skládány do palet od výrobce, jejichž samotná konstrukce brání pádu či vysypání. Pro palety platí to samé co pro systémové dílce, po ukončení práce s nimi budou skladovány na patřičných místech staveniště. Mezi povinnou výbavu a

pomůcky pracovníků patří pracovní oděvy, které umožňují připínání drobného ručního nářadí, popřípadě s kapsami na hřebíky atd. Pracovníci budou obeznámeni s návodem výrobce na používání lešení a jeho maximální dodatečné únosnosti, kterou budou dodržovat.

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 vymežit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo

d) dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.

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.

4. Při práci na plochách se sklonem větším než 25 stupňů od vodorovné roviny se šířka

ohroženého prostoru podle bodu 3 zvětšuje o 0,5 m. Obdobně se zvětšuje tato šířka o 1 m na všechny strany od půdorysného profilu vertikálně dopravovaného břemene v

místech dopravy materiálu.

5. S ohledem na vyhodnocení rizika při práci na vysokých objektech, například na komínech, stožárech, věžích, je ohroženým prostorem pás o šířce stanovené v bodě 3 kolem celého obvodu paty objektu.

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.[2]

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Po vybetonování stropů a jejich odbednění není povolena přítomnost pracovníků ve spodním podlaží, nad nímž probíhají práce navazující. Přesto bude prostor ohrazen provizorním zábradlím mezi sloupy podle příslušných požadavků a nařízení. Od líce půdorysných rozměrů stavby je stanoven ohrožený prostor na 2 m, ve kterém by se pracovníci měli zdržovat co nejméně nebo se zvýšenou opatrností.

VII. Dočasné stavební konstrukce

1. Dočasné stavební konstrukce lze použít jen v provedení, které odpovídá průvodní dokumentaci a návodům na montáž a používání těchto konstrukcí. Návod na montáž, včetně potřebných doplňujících nákrešů a dokumentů, musí být k dispozici zaměstnancům, kteří konstrukci montují, používají a demontují.

2. Pokud pro dočasnou stavební konstrukci není dostupná potřebná dokumentace nebo tato dokumentace nepokrývá zamýšlené konstrukční uspořádání, musí být odborně způsobilou osobou proveden individuální výpočet pevnosti a stability kromě případů, kdy je konstrukce montována ve shodě s uspořádáním obsaženým v české technické normě.

3. V závislosti na složitosti zvolené dočasné stavební konstrukce navrhne odborně způsobilá osoba konkrétní postup montáže, používání a demontáže.

4. Dočasné stavební konstrukce lze považovat za bezpečné tehdy, pokud

a) jsou založeny na dostatečně únosném terénu nebo na konstrukci, jejíž únosnost je staticky prokázána,

b) nosné součásti jsou zajištěny proti podklouznutí buď připevněním k základové ploše, nebo jiným způsobem s odpovídající účinností, který zajišťuje stabilitu lešení; pojízdná lešení jsou zajištěna vhodnými zařízeními proti náhodnému pohybu během práce,

c) jsou provedeny tak, aby tvořily prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení, posunutí nebo překlopení,

d) jsou dostatečně pevné a odolné vůči vnějším silám a nepříznivým vlivům; jsou schopné přenést předpokládané zatížení a jejich funkce je prokázána statickým výpočtem nebo jiným dokumentem,

e) rozměry, tvar a vybavení podlah odpovídají povaze prováděných prací, podlahy umožňují bezpečný pohyb a výkon práce ve vhodné pracovní poloze,

f) podlahy jsou osazeny takovým způsobem, aby se jejich součásti při běžném použití neposouvaly, v podlahách a mezi podlahovými dílci a svislou kolektivní ochranou proti pádu nejsou nebezpečné mezery,

g) pohyblivé konstrukce jsou zabezpečeny proti samovolným pohybům,

h) pracovní plochy na nich jsou přístupné po bezpečných komunikacích (žebříky, schody, rampy nebo výtahy).

Pokud nejsou části dočasných stavebních konstrukcí připraveny k používání, například během montáže, demontáže nebo přestavby, musí být vstup na tyto části dočasných stavebních konstrukcí zamezen vhodnými zábranami a označen bezpečnostními značkami¹¹⁾

5. Dočasné stavební konstrukce lze užívat pouze po jejich náležitém předání odborně způsobilou osobou odpovědnou za jejich montáž a převzetí do užívání osobou odpovědnou za jejich užívání. O předání a převzetí vyhotoví předávající na základě odborné prohlídky zápis potvrzující úplné dokončení a vybavení dočasné stavební konstrukce. Zápis o předání a převzetí se nevyžaduje u

a) typizovaných lehkých pracovních lešení o výšce pracovní podlahy do 1,5 m,

b) pohyblivých pracovních plošin, pokud při přemísťování na jiné pracoviště nebyly demontovány jejich nosné části, přičemž za demontáž se nepovažuje úprava nosných částí do přepravní polohy.

6. Dočasné stavební konstrukce musí být podrobovány pravidelným odborným prohlídkám způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci. Pokud nastaly mimořádné okolnosti, které mohly mít nepříznivý vliv na bezpečnost lešení (například nepříznivá povětrnostní situace), musí být odborná prohlídka provedena bezodkladně.

7. Lešení lze montovat, demontovat nebo podstatným způsobem přestavovat jen v souladu s návodem na montáž a demontáž obsaženým v průvodní dokumentaci a pod vedením osoby, která je k tomu odborně způsobilá. Provádět uvedené činnosti mohou pouze zaměstnanci, kteří byli vyškoleni a jejich znalosti a dovednosti byly ověřeny. Školení zahrnuje osvojení si znalostí a dovedností, zejména pokud jde o

a) pochopení návodu na montáž, demontáž nebo přestavbu použitého lešení,

b) bezpečnost práce během montáže, demontáže nebo přestavby příslušného lešení,

c) opatření k ochraně před rizikem pádu osob nebo předmětů,

d) opatření v případě změn povětrnostní situace, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost použitého lešení,

e) přípustná zatížení,

f) další rizika, která mohou být spojena s montáží, demontáží nebo přestavbou. Obsah a četnost školení s ohledem na nová nebo změněná rizika práce, způsob ověřování znalostí a dovedností účastníků školení a vedení dokumentace o školení stanoví zaměstnavatel.

8. Žebříky nelze používat jako podpěrný nebo nosný prvek podlah lešení s výjimkou žebříků, které jsou k tomuto účelu výrobcem určeny.

9. Pro výstup a sestup mezi podlahami lešení lze použít i dřevěné sbíjené žebříky o největší délce 3,5 m s příčlemi vsazenými do zdvojených postranic dostatečné pevnosti doložené výpočtem.[2]

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

S bednicími a bezpečnostními opěrnými systémy, lávkami a zábradlím budou pracovat pouze proškolení pracovníci obeznámenými s produkty Peri a riziky práce ve výškách. U dočasného ochranného zábradlí ve spodních patrech bude provedena prokazatelná zkouška únosnosti po jeho zbudování.

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 ve výškách považuje:

a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,

b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s-1 (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeniích, žebřicích nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.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.[2]

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Bude-li prokázáno zvýšení rizika nebezpečí způsobeným deštěm, bouřemi, sněhem či námrazami práce se přeruší. Práce na betonářských plošinách a závěsných konzolách se zábradlím je nutné přerušit, bude-li rychlost větru vyšší než 8 m/s v ostatních případech se proces výstavby přeruší při rychlosti 11 m/s. Stavební výtah není možné používat při rychlosti větru 20m/s. Práce budou přerušeny i v případě snížení viditelnosti pod 30m a v období, kdy teplota prostředí klesne pod -10°C.

XI. 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.[2]

Opatření na stavbě a vyhovění požadavkům:

Všichni pracovníci budou stavbyvedoucím/mistrem před zahájením stavebních prací obeznámeni se stavenišťem, druhu, komplexnosti a případné problematice výstavby. Proběhne poučení a proškolení BOZP výše uvedených bodů. Zaměstnanci svým podpisem potvrdí, že pochopili a přijímají podmínky a bezpečnostní nařízení a budou je dodržovat.

Zdroje:

Legislativa

[1] Nařízení vlády 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

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

Internet

[3] Pokyny pro montáž a provoz, Stavební výtah dopravní plošina GEDA 500 Z/ZP; [online]; <svp.cz>

[4] Pryžové vodiče a kabely; nkt cables; [online]

<<http://www.kvelektro.cz/>>

Závěr

Vypracováním jednotlivých kapitol došlo k dosažení stanovených cílů. S tím se pojí proniknutí do hloubky a problematiky daného tématu a nabytí minimálních teoretických zkušeností týkajících se realizace horní hrubé stavby z monolitických konstrukcí. Během řešení bakalářské práce bylo třeba se potýkat s otázkami provedení podsklepené části z hlediska umístění strojů vůči výkopu, vlastní návrh bednění nebo stanovování dob odbedňování vůči teplotě pro nejlepší ekonomické využití systémového bednění. Věnování se organizaci na staveništi a sepisováním technologického předpisu se tak dostáváme k bližšímu pochopení dění procesů na stavbě a staveništi. Tyto nabyté teoretické zkušenosti jsou velkým přínosem pro budoucí studium i pro následnou aplikaci v praxi.

Seznam příloh:

C0 – SITUACE STAVBY – DOPRAVNÍ VZTAHY

C0 – SITUACE STAVBY

C0 – VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

C1 – ROZPOČET

C2 – ČASOVÝ PLÁN

C3 – SCHÉMA PERI BEDNĚNÍ STROPU NAD 1PP

C3 – SCHÉMA PERI BEDNĚNÍ STROPU NAD 1NP

C3 – SCHÉMA PERI BEDNĚNÍ STROPU NAD 2NP

C3 – SCHÉMA PERI BEDNĚNÍ STROPU NAD 3NP

C3 – SCHÉMA PERI BEDNĚNÍ STROPU NAD 4NP

C3 – SCHÉMA BEDNĚNÍ PRO SVISLÉ KONSTRUKCE 1PP

C3 – SCHÉMA BEDNĚNÍ PRO SVISLÉ KONSTRUKCE 1NP

C3 – SCHÉMA BEDNĚNÍ PRO SVISLÉ KONSTRUKCE 2NP

C3 – SCHÉMA BEDNĚNÍ PRO SVISLÉ KONSTRUKCE 3NP

C3 – SCHÉMA BEDNĚNÍ PRO SVISLÉ KONSTRUKCE 4NP