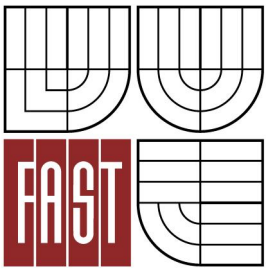
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

ZASTŘEŠENÍ ZIMNÍHO STADIONU KRNOV - STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

ROOFING OF WINTER STADIUM KRNOV - CONSTRUCTION TECHNOLOGICAL PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER´S THESIS

AUTOR PRÁCE — BC. JANA KOLÁŘOVÁ
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY
SUPERVISOR

BRNO 2015

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. Jana Kolářová
Název	Zastřešení zimního stadionu Krnov - stavebně technologický projekt
Vedoucí diplomové práce	Ing. Boris Biely
Datum zadání diplomové práce	31. 3. 2014
Datum odevzdání diplomové práce	16. 1. 2015

V Brně dne 31. 3. 2014

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ fakulta stavební ÚSTAV TECHNOLOGIE MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB 1.

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

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ fakulta stavební DĚKANÁT - 1 -

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

Podklady a literatura

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby prováděcí dokumentace nebo projektové dokumentace pro stavební povolení

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J..: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J,:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA,V.DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P: Technologie staveb I. TSP část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (st.opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
RADA,V.: Logistika (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

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

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.
Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).
Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

.....

Ing. Boris Biely
Vedoucí diplomové práce

VUT v Brně, Fakulta stavební
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Jana Kolářová

Název diplomové práce: Zastřešení zimního stadionu Krnov – stavebně technologický projekt

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vtahy dopravních tras, přeprava nadměrných nákladů.
3. Časový a finanční plán stavby.
4. Projekt zařízení staveniště – technická zpráva, výkres zařízení staveniště, návrh a posouzení zvedacího mechanismu.
5. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.
6. Časový plán hrubé vrchní stavby včetně histogramů zdrojů.
7. Technologický předpis pro technologickou etapu - Nosná konstrukce zastřešení.
8. Kontrolní a zkušební plán kvality pro technologickou etapu - Nosná konstrukce zastřešení.
9. Rizika a opatření pro technologickou etapu - Nosná konstrukce zastřešení.
10. Položkový rozpočet hrubé vrchní stavby včetně výkazu výměr.
11. Smlouva o dílo.

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

V Brně dne 31.3.2014

Vedoucí práce: Ing. Boris Biely

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá realizací zastřešení zimního stadionu v Krnově. Vybranými body stavebně technologického projektu jsou technická zpráva, finanční a časový plán, projekt zařízení staveniště a návrh hlavních stavebních strojů. Podrobněji práce řeší hrubou vrchní stavbu. Tato část práce obsahuje technologický předpis nosné konstrukce střechy, dopravu nadrozměrných lepených obloukových vazníků, kontrolní a zkušební plán, rizika a opatření, podrobný časový plán a položkový rozpočet. Součástí práce je také návrh smlouvy o dílo.

Klíčová slova

stavebně technologický projekt, finanční a časový plán, zařízení staveniště, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, rizika a opatření, zastřešení, lepené obloukové vazníky, smlouva o dílo

Abstract

This Master´s thesis deals with the realization of roofing winter stadium in Krnov. Selected points of construction technology project are technical report, financial plan and schedule, project site facilities and design of the main construction machinery. Detail work solves rough superstructure. This part contains the technological prescription of specifications supporting the roof structure, transportation of oversized glued arched trusses, inspection and test plan, risks and precaution, a detailed schedule and itemized budget. The work also includes a draft contract for work.

Keywords

construction technological project, financial plan and schedule, site facilities, technological prescription, inspection and test plan, risks and precautions, roofing, glued arched trusses, contract for work

Bibliografická citace VŠKP

Bc. Jana Kolářová *Zastřešení zimního stadionu Krnov - stavebně technologický projekt.* Brno, 2015. 96 s., 11 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely.

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

Město Krnov
Hlavní náměstí 1
Krnov
79401

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

Zastřešení zimního stadionu

Studentce:

jméno: Bc. Jana Kolářová
datum narození: 19. 9. 1988
bydliště: Budovatelů 11, Krnov 794 01

Studijního oboru:

Realizace staveb 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 Krnově, dne 3. 1. 2014

MĚSTO KRNOV
Odbor regionálního rozvoje
oddělení investiční

podpis oprávněné osoby

razítko

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

Město Krnov
Hlavní náměstí 1
Krnov
79401

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

Zastřešení zimního stadionu

Studentce:

jméno: Bc. Jana Kolářová
datum narození: 19. 9. 1988
bydliště: Budovatelů 11, Krnov 794 01

Studijního oboru:

Realizace staveb 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 Krnově, dne 3. 1. 2014

podpis oprávněné osoby

razítko ING. HROMADA

ATELIER GHM
veřejná obchodní společnost
Englišova 16, 746 01 Opava
IČ: 62255789, DIČ: 384-62255789
tel./fax: 553 622 511, e-mail: atelier.ghm@lol.cz

Prohlášení:

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

V Brně dne 13. 1. 2015

Kolářová

.....

podpis autora
Bc. Jana Kolářová

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu své diplomové práce Ing. Borisi Bielymu, za odborné vedení a vstřícný přístup. Mé poděkování patří také panu Aleši Gebauerovi z firmy TAROS NOVA s.r.o. za cenné odborné rady z praxe a pánům Lubomíru Stýskalovi z MěÚ Krnov a Ing. Janu Hromadovi z firmy Ateliér GHM za poskytnutí projektové dokumentace.

Obsah

Úvod 11
A1 Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu 12
A2 Projekt zařízení staveniště 22
A3 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů 31
A4 Technologický předpis pro nosnou konstrukci zastřešení 47
A5 Přeprava nadměrného nákladu 61
A6 Kontrolní a zkušební plán kvality pro nosnou konstrukci zastřešení 71
A7 Rizika a opatření pro nosnou konstrukci zastřešení 81
A8 Smlouva o dílo 87
Závěr 93
Seznam použitých zdrojů 93
Seznam použitých zkratek 95
Seznam příloh 96

Úvod

Tématem mé diplomové práce je zastřešení zimního stadionu v Krnově. Jedná se o zastřešení stávající ledové plochy pomocí obloukových lepených vazníků, které tvoří kompletní obálku budovy. Vazníky o délce 32 metrů a průřezu 200x950 mm jsou osazovány na železobetonové patky, které jsou založeny na pilotách.

Tento projekt jsem si vybrala, protože mě zaujala problematika realizace zmiňovaných obloukových vazníků.

Úkolem mé práce je zpracování projektu zařízení staveniště, návrhu strojní sestavy a časového a finančního plánu celé stavby. Na část hrubé vrchní stavba je zpracován podrobný časový harmonogram a položkový rozpočet, včetně výkazu výměr. Podrobněji se zaměřuji na realizaci nosné konstrukce střechy z obloukových lepených vazníků, k této technologické etapě zpracovávám technologický předpis, jehož součástí je environment, dále je samostatně vypracována problematika přepravy nadrozměrných nákladů, kontrolní a zkušební plán a rizika a opatření.

V závěru své práce uvádím návrh smlouvy o dílo podle nového občanského zákoníku č. 89/2012 Sb.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

A1 Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER´S THESIS

AUTOR PRÁCE — BC. JANA KOLÁŘOVÁ
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY
SUPERVISOR

BRNO 2015

Obsah

A1.1 Základní informace o stavbě 14
A1.2 Členění stavby na stavební objekty 15
A1.3 Architektonicko-urbanistické řešení stavby 15
A1.4 Stavební řešení stavby 15
A1.5 Venkovní kanalizace a kanalizační přípojka 17
A1.6 Přeložka vedení NTL plynovodu 17
A1.7 Vodovodní přípojka a vodoměrná šachta 17
A1.8 Zpevněné plochy 17
A1.9 Sadové úpravy 17
A1.10 Umístění a charakteristika staveniště 18
A1.11 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci 19
A1.12 Ekologie 19
A1.13 Popis částí stavebně technologického projektu 20
A1.13.1 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras 20
A1.13.2 Přeprava nadrozměrných nákladů 20
A1.13.3 Časový a finanční plán stavby 20
A1.13.4 Projekt zařízení staveniště 20
A1.13.5 Návrh hlavních stavebních strojů 20
A1.13.6 Časový plán hrubé vrchní stavby 20
A1.13.7 Technologický předpis pro technologickou etapu nosné konstrukce střechy 21
A1.13.8 Kontrolní a zkušební plán 21
A1.13.9 Rizika a opatření 21
A1.13.10 Položkový rozpočet 21
A1.13.11 Smlouva o dílo 21

A1.1 Základní informace o stavbě

Název stavby: Zastřešení zimního stadionu

Místo stavby: Petrovická 6, 794 01 Krnov

Kraj: Moravskoslezský kraj

Parcelní čísla stavebních pozemků: 995/1, 995/4, 995/5, 995/6, 995/7

Stavební úřad: Krnov

Katastrální úřad: Krnov

Investor: Město Krnov
Hlavní náměstí 1
79401 Krnov

Projektant: ATELIÉR GHM
Olbrichova 13
746 01 Opava

Datum zahájení výstavby: 3. 3. 2015

Datum ukončení výstavby: 8. 4. 2016

Doba výstavby: 13 měsíců

Předpokládaná cena: 44 498 390,- Kč bez DPH

A1.2 Členění stavby na stavební objekty

SO01 Příprava území

SO02 Zastřešení ledové plochy

SO03 Tribuny

SO04 Venkovní kanalizace a kanalizační přípojka

SO05 Přeložka vedení NTL plynovodu

SO06 Vodovodní přípojka a vodoměrná šachta

SO07 Zpevněné plochy

SO08 Sadové úpravy

A1.3 Architektonicko-urbanistické řešení stavby

Architektonicko-urbanistické řešení stavby vychází ze situačního umístění stavby, kde se na severní, jižní a východní straně od stavby nachází komplex staveb stávajícího sportovního areálu – fotbalová hřiště, atletický stadion, hala pro badminton. Na západní straně se nachází zástavba rodinných domků. Řešením zastřešení ve tvaru oblouku se docílí optického zmenšení objemu stavby a tím dojde k plynulejšímu přechodu mezi menšími rodinnými domky a mohutnějšími stavbami sportovního areálu.

Záměrem investora je chránit ledovou plochu před nepříznivými vlivy počasí a tím podstatně prodloužit sezónu pro využití zimního stadionu, který využívají jak sportovci, tak široká veřejnost.

Celá rekonstrukce zimního stadionu v Krnově je rozdělena do dvou etap: 1. etapa výstavby, kterou se zabývá tento projekt, řeší zastřešení ledové plochy, ve 2. etapě dojde k rekonstrukci budovy zázemí pro zimní stadion, která se nachází na východ od ledové plochy. V této budově se nachází kanceláře, šatny a sociální zázemí pro návštěvníky a zaměstnance zimního stadionu.

A1.4 Stavební řešení stavby

Příprava území spočívá ve vyklizení prostoru řešeného území a odstranění původních zpevněných ploch. Dále dojde k vytyčení stávajících sítí, ke geodetickému zaměření území, oplocení a zřízení zázemí staveniště.

Na staveništi bude potřeba provést zemní práce v rozsahu:

- Výkopové práce 1400 m^3

- Zpětné využití vykopané zeminy 300 m^3
- Přebytek vykopané zeminy 1100 m^3

Přebytek vykopané zeminy se bude průběžně odvážet na skládku vzdálenou 8 km od staveniště. Vykopaná zemina, která se bude zpětně využívat, se uloží na skládku.

Základové konstrukce se budou provádět na suchou a očištěnou základovou spáru. Jako podkladní beton k zarovnání povrchu bude použit beton třídy C12/15 do výšky 150 mm. Pro základové patky bude použit beton třídy C20/25 a betonářská výztuž B420. Hlavní základové patky budou založeny na pilotách o průměru 420 mm a délky 8,0 m, základové patky svislých sloupků budou podepřeny mikropilotami o průměru 250 mm a délky 5,2 m.

Kompletní obálka objektu bude tvořena krovem z obloukových lepených dřevěných vazníků osazenými po vzdálenosti 5,70 m s příslušnými ztužidly a zavětrováním, krokve budou osazeny po vlašsku po vzdálenostech 0,80 m.

Na krokve bude shora osazena paropropustná fólie, na které bude provedeno laťování po spádnici a plnoplošné dřevěné bednění, na které se připevní geotextilie a dvě vrstvy asfaltového pásu, spodní vrstva se připevní mechanicky, druhá se přitaví. Mezi krokve bude vložena tepelná izolace o tl. 160 mm, ze spodu bude na krokve osazena parotěsná fólie, přes kterou se provede laťování po spádnici a plnoplošné dřevěné bednění, které se opatří protipožárním nátěrem.

Konstrukční část východní a západní štítové stěny bude realizována z lepených a řezaných dřevěných hranolů. Opláštění bude provedeno částečně z polykarbonátových desek a částečně z vlnitého plechu. Vnitřní skladba pláště je řešena stejně jako u střešního pláště.

V západním štítu budou umístěny vstupní dveře, ze severní a jižní strany potom celkem čtyři boční vstupy.

Nad vstupními dveřmi v západním štítu bude osazen přístřešek – zámečnická konstrukce upravená žárovým pozinkováním s výplní z čirého bezpečnostního skla.

Všechny klempířské konstrukce budou provedeny z pozinkovaného ocelového plechu, jedná se o závětrné lišty na západním a východním štítu stavby, lemovací odkapní plechová lišta podél krajů střešní konstrukce a okapy nad bočními vstupy do zimního stadionu.

Tribuny se budou montovat ve dvou etapách – severní tribuny a jižní tribuny. Tribuny budou mít vlastní základové konstrukce ze železobetonu. Jedná se o ocelovou konstrukci, na kterou jsou přimontována plastová sedadla.

A1.5 Venkovní kanalizace a kanalizační přípojka

Odkanalizování dešťových vod ze střechy haly bude provedeno do stávající kanalizační stoky DN 800 mm v ulici Petrovická prostřednictvím venkovní kanalizace DN 400.

A1.6 Přeložka vedení NTL plynovodu

Jelikož současné vedení plynovodu prochází plánovanými základovými konstrukcemi zastřešení, je třeba před zahájením těchto prací provést přeložku vedení NTL plynovodu.

A1.7 Vodovodní přípojka a vodoměrná šachta

Bude vybudována vodovodní přípojka DN 80 mm ze stávajícího městského vodovodního řádu DN 200 mm přes vodoměrnou šachtu, umístěnou na vlastním pozemku.

A1.8 Zpevněné plochy

V severní části objektu, před hlavním vchodem do budovy zázemí zimního stadionu, a v západní části objektu, před vstupem do krytého zimního stadionu, bude provedeno zpevnění plochy zámkovou dlažbou. Bude zde položena zámková dlažba Terčík firmy Diton. Jedná se o plochu velikosti 40 m^2.

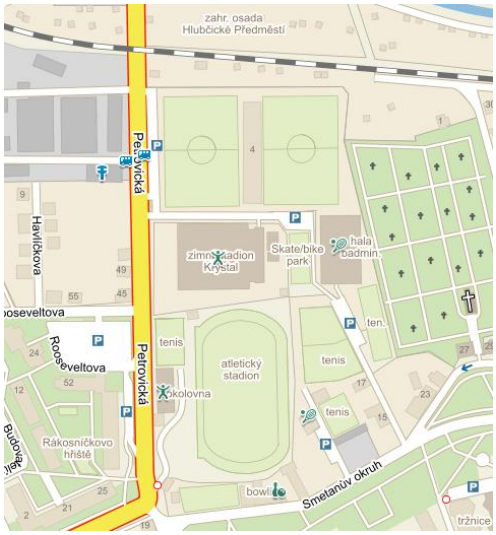
Podél střešní konstrukce ze severní a jižní strany budou osazena odvodňovací prefabrikované žlaby ve štěrkovém loži, které budou odvádět vodu stékající ze střešní konstrukce.

A1.9 Sadové úpravy

Na volné prostranství kolem zimního stadionu bude nasazen trávník.

A1.10 Umístění a charakteristika staveniště

Staveniště se nachází ve sportovním areálu v severní části města u ulice Petrovická, na pozemku stávající nekryté ledové plochy. V těsné blízkosti se nachází fotbalová hřiště, hala pro badminton, skate park, atletický stadion a tenisové kurty. Veškeré dotčené pozemky jsou ve vlastnictví investora. Území pro výstavbu je rovinaté.



Obr. A1.10.1, A1.10.2 Pohledy na umístění zimního stadionu

Dle provedeného geologického průzkumu je skladba terénu:

0 - 1,3 m: násyp stavební suti, cihly, hlína

1,3 - 2,6 m: pevný jíl hnědý se štěrkovými příměsemi

2,6 - 4,0 m: únosné štěrky

V hloubce 4,7 m je ustálená spodní voda.

Podle tohoto geologického průzkumu je možné zakládat méně zatížené základy v úrovni 1,20 až 1,80 m pod terénem na hlínách. Hlavní nosná konstrukce však bude založena ve vrstvách štěrků, jejichž povrch je 2,60 až 2,80 m pod terénem. V hloubce 3,50 m se vyskytuje agresivní podzemní voda, kvůli které je třeba základové konstrukce chránit.

Přístup a příjezd na staveniště bude z ulice Petrovická. Plochy skládek budou řešeny v meziprostoru mezi stavbou zastřešení umělé ledové plochy a ulicí Petrovická. Skládky materiálů, případně zemina, mohou být umístěny i na jih a východ od stávajícího objektu. Tyto plochy mají dostatečnou velikost pro stavbu.

Podrobněji je problematika charakteristiky staveniště řešena v části A2 Projekt zařízení staveniště.

A1.11 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před zahájením prací na stavbě budou všichni pracovníci seznámeni s průběhem a organizací výstavby a poučeni o BOZP.

Během výstavby je třeba dodržovat následující předpisy:

- Zákon 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- NV 591/2006 Sb., Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi
- NV 362/2005 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provádění prací ve výškách a nad volnou hloubkou
- NV 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

A1.12 Ekologie

S odpady vzniklými během stavební činnosti je potřeba nakládat podle zákona 185/2001 Sb, o odpadech a podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., která stanovuje Katalog odpadů. Odpady budou uloženy do přistavěných separovaných kontejnerů a odvezeny na skládku vzdálenou 3 km od staveniště.

Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem. Stroje budou po revizní kontrole, a tudíž nehrozí únik olejů a jiných látek. Pokud k úniku přeci jen dojde, tak bude o této skutečnosti proveden zápis a bude se tento problém neprodleně řešit.

Během výstavby hrubé spodní stavby dojde ke zvýšené prašnosti a hlučnosti v blízkém okolí stavby, je třeba dodržovat NV č. 272/2011 Sb., Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací a NV č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší.

A1.13 Popis částí stavebně technologického projektu

A1.13.1 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

V příloze B1 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras jsou přehledně zakresleny stávající širší dopravní vztahy a řešení širších dopravních vztahů během výstavby. Jedná se o umístění příslušných dopravních značek a omezení rychlosti s ohledem na bezpečnost a plynulost dopravy v okolí stavby.

A1.13.2 Přeprava nadrozměrných nákladů

Je zde navrhnuta sestava dopravního prostředku, trasy a podmínky pro přepravu nadrozměrných obloukových lepených vazníků.

A1.13.3 Časový a finanční plán stavby

V příloze B2 Časový a finanční plán stavby je zpracován týdenní časový a měsíční finanční plán celé stavby.

A1.13.4 Projekt zařízení staveniště

Projekt zařízení staveniště obsahuje technickou zprávu zařízení staveniště a přílohy B3.1 Výkres zařízení staveniště pro osazení vazníků 2a, 2b, 3a a 3b, B3.2 Posouzení autojeřábu AC 55 na obloukové lepené vazníky a B3.3 Posouzení autojeřábu AC 55 na ztužidla.

A1.13.5 Návrh hlavních stavebních strojů

Je zpracován návrh hlavních stavebních strojů na celou stavbu**.**

A1.13.6 Časový plán hrubé vrchní stavby

V B4 Časový plán hrubé vrchní stavby je zpracován podrobný časový plán výstavby hrubé vrchní stavby a histogramy finančních a lidských zdrojů.

A1.13.7 Technologický předpis pro technologickou etapu nosné konstrukce střechy

Technologický předpis obsahuje části

- O vlastním procesu
- Převzetí pracoviště a připravenost stavby
- Materiál, doprava, skladování
- Pracovní podmínky
- Vlastní postup
- Složení pracovní čety
- Stroje, nářadí a pomůcky BOZP
- Jakost a kontrola prací
- Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
- Ekologie

A1.13.8 Kontrolní a zkušební plán

Je zpracován podrobný popis a způsob kontrol na technologickou etapu nosné konstrukce střechy objektu SO02 – Zastřešení zimního stadionu.

A1.13.9 Rizika a opatření

Přehled zdrojů rizik, včetně návrhu bezpečnostního opatření, pro technologickou etapu nosné konstrukce střechy objektu SO02 – Zastřešení zimního stadionu.

A1.13.10 Položkový rozpočet

V příloze B5 Položkový rozpočet hrubé vrchní stavby včetně výkazu výměr je zpracován položkový rozpočet na hrubou vrchní stavbu objektu SO02 – Zastřešení zimního stadionu

A1.13.11 Smlouva o dílo

Smlouva o dílo obsahuje základní ujednání, která by měla být mezi smluvními stranami smluvně ošetřena.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

A2 Projekt zařízení staveniště

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER´S THESIS

AUTOR PRÁCE — BC. JANA KOLÁŘOVÁ
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY
SUPERVISOR

BRNO 2015

Obsah

A2.1 Technická zpráva zařízení staveniště....24
A2.1.1 Charakteristika staveniště....24
A2.1.2 Sítě technické infrastruktury....24
A2.1.3 Napojení staveniště na zdroje inženýrských sítí....25
A2.1.4 Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob....26
A2.1.5 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů....27
A2.1.6 Ochrana životního prostředí....27
A2.1.7 Řešení zařízení staveniště včetně využití stávajících objektů....28
A2.1.7.1Stávající objekty....28
A2.1.7.2 Dočasné objekty....28
A2.1.7.3 Dopravní napojení stavby....29
A2.1.7.4 Horizontální doprava na staveništi....30
A2.1.7.5 Vertikální doprava na staveništi....30
A2.1.8 Orientační lhůty doby výstavby....30
A2.2 Výkres zařízení staveniště....30
A2.3 Posouzení zvedacích mechanismů....30

A2.1 Technická zpráva zařízení staveniště

A2.1.1 Charakteristika staveniště

Zimní stadion se nachází v severní části města, ve sportovním areálu. Na sousedících pozemcích ze severní, východní a jižní strany jsou fotbalová hřiště, skate park, atletický stadion a tenisové kurty. Ze západní strany ulice Petrovická, ze které bude příjezd na staveniště, budou umístěny dva vjezdy.

Ze severní část mezi fotbalovými hřišti a zimním stadionem vede příjezdová slepá cesta k parkovišti. Tato cesta bude během výstavby zúžena na šířku 3 m, bude zde zákaz vjezdu motorových vozidel. Staveniště je třeba rozšířit tímto směrem z důvodu umístění autojeřábů na staveništi při realizaci vrchní hrubé stavby. Staveniště realizované stavby se nachází na parcelách 995/4, 995/5, 995/6, 995/1, 995/7, katastrálního území Krnov – Horní předměstí, obec Krnov. Všechny tyto parcely, stejně jako sousedící pozemky, jsou ve vlastnictví investora. Staveniště má plochu cca 12 480 m2. Území pro výstavbu je rovinaté. Nadmořská výška 316 m n. m.

Hranice staveniště bude oploceno o výšce 1,8 m. Součástí zařízení staveniště budou skládky materiálu, plocha pro kontejnery na tříděný odpad a buňky sloužící jako kanceláře. Sociální zázemí pro dělníky bude v budově zázemí zimního stadionu.

A2.1.2 Sítě technické infrastruktury

Napojení na technickou infrastrukturu bude provedeno pomocí nově zřízených i stávajících přípojek. Vodovodní přípojka bude napojena na stávající vodovodní rozvod v areálu, odpadní přípojky budou napojeny na nově budované přípojky k objektu, elektrická přípojka bude vedena z trafo stanice umístěné na pozemku.

Komunikací Petrovická jsou vedeny stávající inženýrské sítě:

- plynovodní vedení nízkotlaké
- elektrické kabely veřejného osvětlení
- elektrické kabely nízkého napětí
- telefonní kabely
- kanalizace
- vodovodní potrubí

Na pozemku se nacházejí tyto inženýrské sítě:

- plynovodní přípojka
- elektrické kabely vysokého a nízkého napětí
- vodovodní přípojka
- kanalizace

Na pozemek budou přivedeny, nebo nově budované tyto inženýrské sítě:

- vodovodní přípojka
- kanalizace
- plynovodní přeložka

V rámci zařízení staveniště budou na staveništi rozvedeny sítě:

- vodovodní přípojka
- elektrické kabely nízkého napětí
- kanalizační přípojka

A2.1.3 Napojení staveniště na zdroje inženýrských sítí

Šatny a sociální zázemí pro pracovníky stavby budou umístěny v budově zázemí zimního stadionu. Pro tyto účely tedy není potřeba budovat staveništní přípojky na inženýrské sítě. Kanceláře stavbyvedoucího a mistra budou napojeny na přípojku elektrické energie.

Napojení na elektrickou energii bude od rozvodné skříně stávajícího objektu, která je umístěna v jihovýchodní části staveništního pozemku. Příkon elektrické energie nesmí překročit předpokládaný příkon stavby. Odběr elektrické energie pro potřeby stavby bude odečten na elektroměru.

Výpočet maximálního příkonu elektrické energie pro hrubou vrchní stavbu

P1 - příkon elektromotorů

Svářečka KIT 3500 Standard Kuhtreiber 4-kladka	2 x 9,100 kW = 18,200 kW
Elektrický hoblík BOSH	1 x 0,600 kW = 0,600 kW
Řetězová pila NAREX EPR 40-20	1 x 2,000 kW = 2,000 kW
Vrtačka BOSH GSB 16 RE	4 x 0,750 kW = 3,000 kW
	CELKEM P1 = 23,800 kW

P2 - příkon vnitřního osvětlení

Kanceláře 2 x 0,020 kW/h x 14,77 m^2 = 0,591 kW

CELKEM P2 = 0,591 kW

Nutný příkon elektrické energie:

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

$S=1,1*\sqrt{[(0,5*23,800 + 0,8*0,591 + 0)^2 + (0,7*23,800)^2]}$

S= 22,827 kW

Voda bude odebírána ze stávajícího vodovodního rozvodu v areálu.

Výpočet spotřeby vody

A – voda pro provozní účely

Betonová směs 20,00 m3 x 250 l/m3 = 5000 l

CELKEM A = 5000 l

B – voda pro hygienické potřeby

Hygienické účely 15 x 40 l = 600 l

Sprcha 15 x 45 l = 675 l

CELKEM B = 1275 l

Výpočet spotřeby vody:

$Q_n= (A*1,6 + B*2,7 + C*2,0)/ t*3600$

$Q_n= (5000*1,6 + 1275*2,7 + 0*2,0)/8*3600$

Q_n= 0,397 l/s

A2.1.4 Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob

Staveniště bude oploceno o výšce 1,8 m. Zajištění proti vstupu nepovolaným osobám na staveniště bude pomocí uzamykatelné brány s cedulí „Zákaz vstupu na staveniště“.

Provoz na staveništi se bude řídit zákonem č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, nařízením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízením vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost

a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a nařízením vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

A2.1.5 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Stavební objekt se nachází v severní okrajové části města, není zde tudíž velký dopravní provoz, který by výstavba narušila. Na ulici Petrovická je omezena rychlost na 30 km/h a z obou směrů ulice je umístěna značka „POZOR! Výjezd vozidel stavby“. Tato značka je umístěna také na ulici Rooseveltova ve směru jízdy ke staveništi.

Ze severní část podél objektu bude během výstavby zúžena slepá příjezdová cesta na šířku 3 m. Ze strany vjezdu z ulice Petrovická bude tato cesta během výstavby označena značkou zákaz vjezdu.

Přehledně je tato situace zpracovaná v příloze B1.2 Širší dopravní vztahy během výstavby.

A2.1.6 Ochrana životního prostředí

Odpady

Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem. Stroje budou po revizní kontrole, a tudíž nehrozí únik olejů a jiných látek. Pokud k úniku přeci jen dojde, tak bude o této skutečnosti proveden zápis a bude se tento problém neprodleně řešit. Odpady budou uloženy do přistavěných separovaných kontejnerů a odvezeny na skládku vzdálenou 3 km od staveniště. Dřevěný odpad bude na stavbě spálen.

Ovzduší

Po dobu výstavby bude zdrojem emisí především strojní mechanizace. Vznikat tedy budou oxidy dusíku a aromatické uhlovodíky. Vzhledem k předpokládanému rozsahu stavebních prací se bude jednat jen o krátkodobé zatížení.

Vody

V průběhu výstavby bytového domu vzniknou odpadní vody. Tyto vzniklé odpadní vody budou odvedeny do již zhotoveného ramene splaškové kanalizační stoky. Výstavba bytového domu neovlivní podzemní a povrchové vody.

Hluk

Hluková zátěž bude především způsobena strojní mechanizací. Veškeré činnosti tedy budou prováděny tak, aby okolí stavby vlivem stavební činnosti bylo omezováno jen minimálně. Hluk na staveništi bude vyhovovat požadavkům nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

A2.1.7 Řešení zařízení staveniště včetně využití stávajících objektů

A2.1.7.1 Stávající objekty

Šatny a sociální zázemí budou v budově zázemí zimního stadionu, která je ve vlastnictví investora a je možné ji během stavby využívat.

A2.1.7.2 Dočasné objekty

Zpevněné plochy

Dočasné zpevněné plochy budou tvořeny štěrkem frakce 32 mm o tloušťce 0,15 m.

Oplocení

Pozemek je oplocen pomocí ocelových systémových dílců do výšky 2,0 m. Délka oplocení je 437,4 m.

Kanceláře

Na staveništi jsou situovány dvě kanceláře. Tyto kanceláře jsou tvořeny obytnými kontejnery KOMA C3L o vnějších rozměrech 6,058 m / 2,438 m / 2,8 m (délka/šířka/výška).

Kontejner na stavební suť

Na staveništi jsou umístěny dva kontejnery na stavební suť. Kontejnery jsou typu SB7 o půdorysných rozměrech 1,61 m /3,5 m a o obsahu 10 m³. Tyto kontejnery bude po naplnění vyvážet pověřená firma. Tento kontejner bude viditelně označen cedulí

vypovídající o materiálech, které se do něj mohou ukládat dle zákona č. 188/2004 Sb., o odpadech.

Kontejner na komunální odpad

Na staveništi jsou umístěny dva kontejnery na komunální odpad. Kontejnery jsou typu SB7 o půdorysných rozměrech 1,61 m / 3,5 m a o obsahu 10 m³. Tyto kontejnery bude po naplnění vyvážet pověřená firma. Tento kontejner bude viditelně označen cedulí vypovídající o materiálech, které se do něj mohou ukládat dle zákona č. 188/2004 Sb., o odpadech.

Sklad materiálu a nářadí

Na staveništi jsou situovány dva uzamykatelné sklady materiálu a nářadí. Tyto sklady materiálu a nářadí jsou tvořeny kontejnery KOMA ZL3 o vnějších rozměrech 6,058m/2,438m/2,591m (délka/šířka/výška).

Skládka materiálu

Na staveništi se nacházejí tyto skládky určené pro nejrůznější materiál, které jsou tvořeny zpevněnou plochou:
5 x skládka – plocha: 180,0 m²
1x skládka – plocha: 165,0 m²
Celková plocha: 345,0 m²

Skládka vytěžené zeminy

Na staveniště se nachází jedna skládka pro vytěženou zeminu, která se po provedení spodní stavby použije pro zásypové práce. Výška skládky nepřesáhne 1,5m a sklon svahů bude 1:1,5 až 1:1,2. Tato skládka má plochu 200,0m².

A2.1.7.3 Dopravní napojení stavby

Na staveništi budou zřízeny dvě brány pro příjezd vozidel stavby a jedna brána sloužící pro vstup pracovníků stavby. Brány umožňující vjezd na stavbu jsou umístěny na západní straně pozemku, z ulice Petrovická. Brány mají šířku 7 metrů. Brána sloužící pro vstup pracovníků stavby je široká 3 metry. Vstup se nachází v těsné blízkosti budovy zázemí, kde jsou umístěné šatny a sociální zázemí.

A2.1.7.4 Horizontální doprava na staveništi

Na staveništi budou vybudovány tři jednosměrné vnitrostaveništní komunikace o šířce 3,50 m. Celková délka těchto komunikací je 340 m. Dvě komunikace povedou rovnoběžně od brány ze západní strany na východ po celé délce staveniště. Na konci těchto cest bude dostatečný prostor pro otočení vozidel stavby. Na západní straně podél ulice Petrovická budou tyto cesty spojené další příčnou komunikací. Komunikace budou tvořeny štěrkem frakce 32 mm o tloušťce 0,15 m, uložených na podkladní geotextilii.

A2.1.7.5 Vertikální doprava na staveništi

Vertikální dopravu na staveništi budou zajišťovat autojeřáby AC55, vertikální dopravu pracovníků potom montážní kloubová plošina HAULOTTE GROUP HA 16SPX.

A2.1.8 Orientační lhůty doby výstavby

Termín zahájení výstavby: 3. 3. 2015

Termín ukončení výstavby: 8. 4. 2015

A2.2 Výkres zařízení staveniště

Výkres zařízení staveniště je v příloze B3.1 Výkres zařízení staveniště pro osazení vazníků 2a, 2b, 3a a 3b.

Podrobněji je zařízení staveniště pro technologickou etapu nosné konstrukce střechy rozepsána v části A4 Technologický předpis pro nosnou konstrukci zastřešení, část A4.5 Vlastní postup.

A2.3 Posouzení zvedacích mechanismů

Posouzení zvedacích mechanismů jsou v přílohách B3.2 Posouzení autojeřábu AC 55 na obloukové lepené vazníky a B3.3 Posouzení autojeřábu AC 55 na ztužidla.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

A3 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER´S THESIS

AUTOR PRÁCE — BC. JANA KOLÁŘOVÁ
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY
SUPERVISOR

BRNO 2015

Obsah

A3.1 Dozer LIEBHERR LITRONIC PR742B 33
A3.2 Bagr CAT 324D LN 33
A3.3 Nakládač CAT 914G 34
A3.4 Nákladní auto TATRAT 815-S25 35
A3.5 Autodomíchávač T815 AM 369 36
A3.6 Autočerpadlo SCHWING S34X 37
A3.7 Ponorný vibrátor WACKER NEUSON IRFU 45 38
A3.8 Vrtná souprava TESCAR CF 6 38
A3.9 Svářečka KIT 3500 Standard Kuhtreiber 4-kladka 39
A3.10 MERCEDES-BENZ 1844 Actros 40
A3.11 Autojeřáb AC55 city 41
A3.12 Montážní kloubová plošina HAULOTTE GROUP HA 16SPX 42
A3.13 Nivelační přístroj BOSH GOL 20 G 43
A3.14 Elektrický hoblík BOSH 44
A3.15 Řetězová pila NAREX EPR 40-20 45
A3.16 Vrtačka BOSH GSB 16 RE 45

A3.1 Dozer LIEBHERR LITRONIC PR742B

Rozměr stroje: délka = 5460 mm

šířka = 2974 mm

výška = 3305 mm

Rozměr radlice: šířka = 3990 mm

výška = 1450 mm

Maximální rychlost: 11 km/h

Hmotnost: 23 750 kg

Výkon: 71,429m3/hod

Obr. A3.1 Dozer LIEBHERR LITRONIC PR742B, zdroj:
http://www.zjdsjs.net/images/Liebherr-Crawler-Dozer%20Picture.jpg

A3.2 Bagr CAT 324D LN

Rozměr stroje: šířka = 2990 mm

výška = 3110 mm

délka = 4630 mm

Objem lopaty: 2,30 m^3

Hmotnost stroje: 27 000 kg

Šířka lopaty: 1400 mm

Max. dosah: 10,0 m

Rýpací hloubka: 6,7 m

Výkon: 97,412m3/hod

Obr. A3.2 Bagr CAT 324D LN, zdroj:

http://www.baumaschinenbilder.de/forum/attachment.php?attachmentid=488508

A3.3 Nakládač CAT 914G

Rozměr stroje: šířka = 1680 mm

výška = 3356 mm

Objem lopaty: 2,30 m^3

Šířka lopaty: 2700 mm

Hmotnost stroje: 15 500 kg

Výsypná výška: 2,905 m

Rychlost pojezdu: 11 km/h

Výkon: 103,50m3/hod

Obr. A3.3 Nakládač CAT 914G, zdroj:

http://www.img2.ritchiespecs.com/rbir/2007101/1584553_1.jpg

A3.4 Nákladní auto TATRAT 815-S25

Rozměr stroje: délka = 7660 mm

šířka = 3440 mm

výška = 3105 mm

Maximální rychlost: 85 km/h

Hmotnost: 16 300 kg

Objem korby: 9 m^3

Obr. A3.4 Nákladní auto TATRAT 815-S25, zdroj:

http://www.parma.cz/gal/dr174-9-1286168881.jpg

A3.5 Autodomíchávač T815 AM 369

Objem: 10,25m3

Základní spotřeba paliva: 40 l / 100 km

Maximální rychlost: 70 km / hod

Maximální přepravní rychlost se směsí: 60 km / hod

Vyprazdňovací čas pro beton: 15 / 50 s / m^3

Obr. A3.5 Autodomíchávač T815 AM 369, zdroj:
http://tatratech.wz.cz/prospekty/t815/t815am369_soubory/am369.jpeg

A3.6 Autočerpadlo SCHWING S34X

Dopravované množství: 90m^3/h

Dosah: výška - 34 m, délka - 30 m

Čerpací typ P 2020

Pohon: 320 l/min

Dopravované množství: 90 m ^{3}/h

Obr. A3.6 Autočerpadlo SCHWING S34X, zdroj:
http://www.schwing.cz/data/52/UserFiles/Image/menu_vedlejsi_produkty_autocerpadla/S_34_X_web_500x215.jpg

A3.7 Ponorný vibrátor WACKER NEUSON IRFU 45

Hlava vibrátoru: Ø 45mm

Délka hlavy vibrátoru:382mm

Účinné zhutnění (v závislosti na konzistenci): Ø 60cm

Vibrační frekvence: 12000 ot/min

Příkon: 0,9kW

Vstupní proud: 4,8A

Napětí: 220-240 V

Obr. A3.7 Ponorný vibrátor WACKER NEUSON IRFU 45, zdroj:
http://eshop.knaiflstroje.cz/data/images/thumb/143_afd6a44c7d.jpg

A3.8 Vrtná souprava TESCAR CF 6

Vrtná hloubka: 28 m

Vrtná šířka: 1200 mm

Točivý moment motoru: 60 kNm

Výkon motoru: 69 kW

Hmotnost: 20 t

Obr. A3.8 Vrtná souprava TESCAR CF 6, zdroj:
http://www.rockanddirt.com/thumbnail?2013-TESCAR-CF%206-drilling-equipment&db=equipdb&fname=14239/36928920_b.jpg

A3.9 Svářečka KIT 3500 Standard Kuhtreiber 4-kladka

Napájecí napětí 50/60 Hz: 3 x 400 V

Jištění : 16 A

Rozsah svařovacího proudu: 30 - 280A

Napětí na prázdno: 19,2-41,9 V

Síťový proud / příkon 60%: 12,4A/9,1 KVA

Počet reg. stupňů: 20

Krytí: IP 21S

Rozměry 880 x 530 x 900mm

Obr. A3.9 Svářečka KIT 3500 Standard Kuhtreiber 4-kladka, zdroj: http://www.svarecky-obchod.cz/obrazy/b/KIT-3500-svarecka.jpg

A3.10 MERCEDES-BENZ 1844 Actros

s klasickým plachtovým návěsem s bočnicemi MEGA

Výkon motoru: 320kW

Objem motoru: 11,95l

Točivý moment motoru: 2100Nm

Hmotnost tahače: 8,7t

Nosnost tahače: 9,3t

Rozměry i s návěsem: 2550mm x 13600mm x 3000mm (šířka x délka x výška)

Nosnost návěsu: 24t

Objem návěsu: 100m^3

Obr. A3.10 MERCEDES-BENZ 1844 Actros, zdroj:

http://www.fialatransport.cz/vozovy-park

A3.11 Autojeřáb AC55 city

Maximální nosnost: 55t na vyložení 3 m

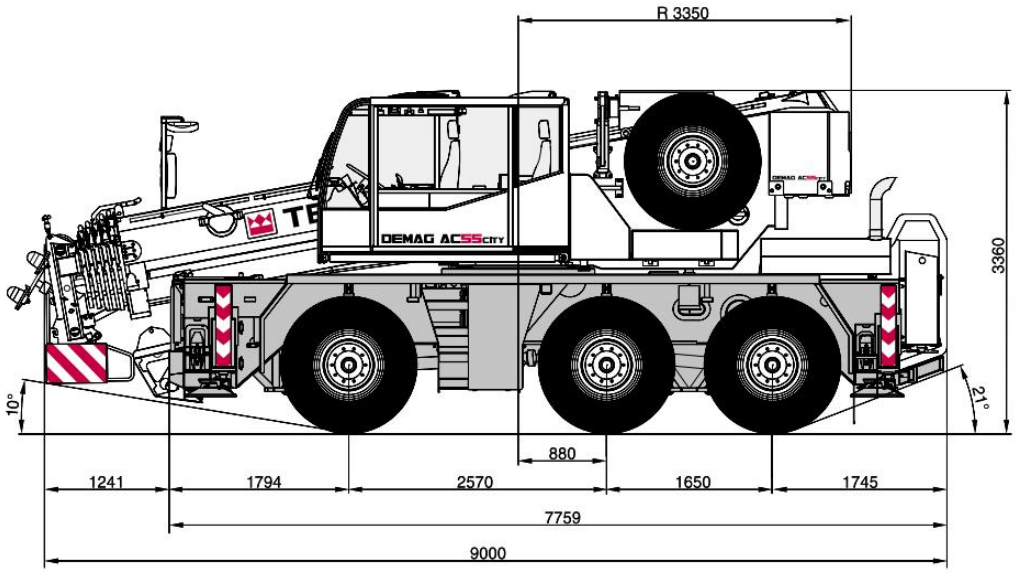
Teleskopický výložník: 7,7-40 m

Provozní cestovní hmotnost: 36 tun

Maximální protiváha: 8,8 tun

Obr. A3.11.1 Autojeřáb AC55 city, zdroj:

http://www.autojerabymalina.cz/cz/pujcovna-jerabu/demag-ac55/



Obr. A3.11.2 Autojeřáb AC55 city, zdroj:

http://www.autojerabymalina.cz/cz/pujcovna-jerabu/demag-ac55/

A3.12 Montážní kloubová plošina HAULOTTE GROUP HA 16SPX

Max. pracovní výška: 16,0 m

Max. horizontální výsun: 9,15 m

Max. výška při max. horizontálním výsunu: 6,5 m

Únosnost: 230 kg

Rozměry plošiny: 1,8 x 0,8 m

Hmotnost: 6700 kg

Obr. A3.12 Montážní kloubová plošina HAULOTTE GROUP HA 16SPX, zdroj: http://www.gigarental.com.br/Haulotte.html

A3.13 Nivelační přístroj BOSH GOL 20 G

zvětšení: 20x

přesnost nivelace: 3mm na 30m

pracovní dosah: 60 m

Obr. A3.13 Nivelační přístroj BOSH GOL 20 G, zdroj: *http://nivelacni-pristroj.cz/opticke-nivelacni-pristroje-bosch-gol-20-g-professional-nivelacni-pristroj-C-300314-D-301993.html*

A3.14 Elektrický hoblík BOSH

hmotnost: 2,5 kg

počet ot/min: 16000

příkon: 600 W

hoblovací šířka: 82 mm

Obr. A3.14 Elektrický hoblík BOSH, zdroj: *http://www.manutan.cz/x_MOD926153.html?leafcode=926153&gclid=CNCu9_qX-8ICFcPMtAodt2wAjA*

A3.15 Řetězová pila NAREX EPR 40-20

napájení: 230-240 V

příkon: 2000W

rychlost řetězu: 12m/s

délka vodící lišty: 400 mm

hmotnost: 4,2 kg

Obr. A3.15 Řetězová pila NAREX EPR 40-20, zdroj: http://www.narex.cz/Product_card.aspx?ArtCode=649052&Product=PROD-Silna-elektricka-retezova-pila

A3.16 Vrtačka BOSH GSB 16 RE

příkon: 750 W

výkon: 380 W

hmotnost: 2,2 kg

max. průměr vrtání do dřeva: 30 mm

Obr. A3.16 Vrtačka BOSH GSB 16 RE, zdroj:
http://www.bosch-professional.com/cz/cs/gsb-16-re-16873-ocs-p/

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

A4 Technologický předpis pro nosnou konstrukci zastřešení

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER´S THESIS

AUTOR PRÁCE — BC. JANA KOLÁŘOVÁ
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY
SUPERVISOR

BRNO 2015

Obsah

A4.1 O vlastním procesu 49
A4.2 Převzetí pracoviště a připravenost stavby 49
A4.3 Materiál, doprava, skladování 50
A4.3.1 výpis materiálu 50
A4.3.2 doprava materiálu 53
A4.3.3 skladování materiálu 53
A4.4 Pracovní podmínky 54
A4.5 Vlastní postup 54
A4.6 Složení pracovní čety 56
A4.7 Stroje, nářadí a pomůcky B0ZP 56
A4.7.1 Stroje 56
A4.7.2 Nářadí a pomůcky 57
A4.7.3 Pomůcky BOZP 57
A4.8 Jakost a kontrola prací 57
A4.8.1 Vstupní kontrola 57
A4.8.2 Mezioperační kontrola 58
A4.8.3 Výstupní kontrola 58
A4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci 58
A4.10 Ekologie 59

A4.1 O vlastním procesu

Vybraná technologická etapa se zabývá nosnou konstrukcí zastřešení. Jedná se o dřevěné obloukové lepené vazníky, které tvoří kompletní obálku budovy.

Lepené vazníky obdélníkového průřezu 200/950 mm budou dodávány v délkách 32,593 m a osazovány po vzdálenostech 5,70 m do železobetonových patek, dva protilehlé vazníky se budou spojovat ve vrcholovém ložisku. Sousedící obloukové vazníky budou spojovány pomocí ztužidel o průřezu 120/200 a délky 5,50 m osazovaných po vzdálenosti 5,72 m, ztužidel o průměru 20 mm a délky 6,00 m umístěných v 3., 7. a 12. poli, a krokví obdélníkového průřezu 140/180 a délky 5,70 m osazovaných po vzdálenosti 0,80 m.

A4.2 Převzetí pracoviště a připravenost stavby

Hlavní zhotovitel předá pracoviště dodavateli střešní konstrukce, tedy stavbyvedoucímu nebo jiné odpovědné osobě stanové dodavatelem. K převzetí pracoviště dojde v předem smluveném termínu, který je uveden ve smlouvě.

Při převzetí pracoviště dodavatel přebírá výškový bod a směrové body pro určení polohy stavby, je mu umožněn přístup k napojení na přípojky inženýrských sítí. Přebírá rovněž skládky materiálu, plochy skládek budou řešeny podél ulice Petrovická a na jih a východ od stávajícího objektu, tyto plochy mají dostatečnou velikost pro stavbu, a zázemí pro pracovníky, k tomuto účelu bude využita stávající budova patřící k zimnímu stadionu, kde se nachází mimo jiné šatny a sociální zázemí pro návštěvníky.

Při převzetí pracoviště musí být stavba připravena pro zahájení montáže střešní nosné konstrukce. Je nutné, aby byla dokončena betonáž základových patek a to v souladu s projektovou dokumentací. Musí odpovídat rozměry, rovinatost, kvalita a nesmí být žádné viditelné poškození základových konstrukcí.

O převzetí pracoviště bude zapsán záznam do stavebního deníku, který podepíší obě strany. V zápise budou rovněž uvedeny údaje o kontrole základových konstrukcí s případnými odchylkami od skutečného provedení.

A4.3 Materiál, doprava, skladování

A4.3.1 Výpis materiálu

Výpis lepených vazníků									
ozn.	položka	rozměr (mm)	délka oblouku (mm)	max. výška oblouku (mm)	počet (ks)	objem (m3)	hustota (kg/m3)	hmotnost (kg)	celková hmotnost (kg)
V1	obloukový lepený vazník V1	200/950	32593	3811	24	148,624	480	2972,48	71339,52
V2	obloukový lepený vazník V2	140/340	32809	3263	2	3,123	480	749,52	1499,04
V3	obloukový lepený vazník V3	140/340	25716	1600	2	2,448	480	587,52	1175,04
celková hmotnost									74013,60
Poznámka: uvedený výkaz je bez rezerv na prořez									

Výpis oceli a svorníků pro patní ložiska vazníků - ocel 11 375			
ozn.	položka	počet (ks)	celková hmotnost (kg)
1	P10/260-600	24	293,90
2	P25/260-600	24	734,76
3	TYČ 30/30-100	48	33,91
4	P30/140-400	24	316,51
5	TYČ 40/60-100	24	45,22
6	P8/160-560	24	135,05
7	P5/110-230	48	47,66
8	TYČ 24-125	96	42,62
9	P 26	192	55,30
10	M 24	192	20,54
11	SVAR 16/240	96	36,40
12	SVAR 16/250	24	9,48
13	P 18	192	18,05
14	M 16	240	7,92
celková hmotnost			1 797,32
Poznámka: uvedený výkaz je bez rezerv na prořez			

Výpis oceli a svorníků pro vrcholová ložiska vazníků - ocel 11 375			
ozn.	položka	počet (ks)	celková hmotnost (kg)
15	P8/160-400	24	96,46
16	P25/140-400	24	263,76
17	TYČ 30/30-100	24	17,04
18	TYČ 40/60-100	12	22,56
19	P5/110-412	24	42,69
20	SVAR 16/240	72	27,29
21	P 18	96	9,02
22	M 16	144	4,75
celková hmotnost			483,57
Poznámka: uvedený výkaz je bez rezerv na prořez			

Výpis lepených ztužidel								
ozn.	položka	rozměr (mm)	délka (mm)	počet (ks)	objem (m3)	hustota (kg/m3)	hmotnost (kg)	celková hmotnost (kg)
ZT1	ztužidlo ZT1	120/200	5500	132	17,424	480	63,36	8363,52
ZT2	ztužidlo ZT2	120/200	5530	12	1,593	480	63,72	764,64
ZT3	ztužidlo ZT3	120/200	5987	10	1,437	480	68,98	689,76
celková hmotnost								9817,92
Poznámka: uvedený výkaz je bez rezerv na prořez								

Výpis oceli a šroubů zavětrování - ocel 11 375			
ozn.	položka	počet (ks)	hmotnost (kg)
23	P6/80-200	120	90,43
24	TYČ 20-6000	60	889,20
25	TYČ 20-1760	60	260,83
26	ŠROUB 20-60	120	25,32
27	P 20	120	1,50
28	M 20	120	7,56
29	MATICE NAPÍNAČE M20	60	32,70
celková hmotnost			1 307,54
Poznámka: uvedený výkaz je bez rezerv na prořez			

Výpis oceli a svorníků pro uchycení ztužidel a zavětrování			
ozn.	položka	počet (ks)	hmotnost (kg)
30	P3/170-200	616	492,80
31	P3/100-140	236	77,88
32	P6/100-324	72	109,87
33	SVAR 16/240	576	218,30
34	SVAR 16/180	88	25,00
35	SVAR 16/160	616	155,85
36	P 18	88	8,27
37	M 16	1280	42,24
celková hmotnost			1 130,21
Poznámka: uvedený výkaz je bez rezerv na prořez			

Výpis krokví								
ozn.	položka	rozměr (mm)	délka (mm)	počet (ks)	objem (m3)	hustota (kg/m3)	hmotnost (kg)	celková hmotnost (kg)
K1a	krokev	140/180	5700	726	104,283	480	68,95	50055,67
K1b	krokev	180/200	5700	22	4,514	480	98,50	2166,91
K2a	krokev	140/180	5770	66	9,597	480	69,79	4606,40
K2b	krokev	180/200	5770	2	0,415	480	99,71	199,41
K3a	krokev	140/180	6227	50	7,846	480	75,32	3766,09
K4	krokev dýmníku	100/175	2405	2	0,084	480	20,20	40,40
K5	krokev dýmníku	50/175	2405	78	16,414	480	101,01	7878,78
K6	sbíjený příhradový vazníky	1200/450	2005	40	21,654	480	259,85	10393,92
K7	sbíjený příhradový vazníky	1200/450	5700	24	36,936	480	738,72	17729,28
K8	sbíjený příhradový vazníky	1200/450	6157	2	3,325	480	797,95	1595,89
celková hmotnost								98432,76
Poznámka: uvedený výkaz je bez rezerv na prořez								

Výpis oceli a svorníků pro uchycení krokví			
ozn.	položka	počet (ks)	celková hmotnost (kg)
38	P6/80-320	1708	2 083,76
39	P6/100-360	24	41,20
40	P 18	1299	122,08
41	M 16	1299	42,87
42	P 22	596	68,46
43	M 20	596	24,59
celková hmotnost			2 382,95
Poznámka: uvedený výkaz je bez rezerv na prořez			

A4.3.2 Doprava materiálu

Za primární dopravu, tedy za dopravu materiálu od dodavatele na staveniště, odpovídá až do převzetí materiálu přepravce.

Lepené obloukové vazníky budou přepravovány pomocí tahače MAN TGX XLX s klanicovým oplenem GOLDHOFER SPZ SN-L3. Jedná se o nadměrný náklad, který může být přepravován pouze s povolením dotčených orgánů. Podrobněji je tato problematika řešena v části A5 Přeprava nadměrného nákladu.

Ostatní konstrukční materiál, dřevěné, ocelové prvky a spojovací materiál, budou dovezeny pomocí nákladního automobilu MERCEDES-BENZ 1844 Actros s klasickým plachtovým návěsem s bočnicemi MEGA

Pro sekundární vertikální i horizontální dopravu obloukových lepených vazníků i pro ostatní materiál bude na staveništi použito šest autojeřábů AC55 CITY. Posouzení zvedacího mechanismu je v přílohách B3.2 Posouzení autojeřábu AC 55 na obloukové lepené vazníky a B3.3 Posouzení autojeřábu AC 55 na ztužidla

A4.3.3 Skladování materiálu

Materiál bude skladován na skládkách materiálu, které budou umístěny podél ulice Petrovická a jižně od ledové plochy a na východ od budovy zázemí zimního stadionu. Umístění skládek je patrné z přílohy B3.1 Výkres zařízení staveniště pro osazení vazníků 2a, 2b, 3a a 3b.

Dřevěné prvky se budou ukládat na skládce materiálu, max. do výšky 1,5 m a je třeba jednotlivé dřevěné prvky prokládat dřevěnými hranoly. Je nutný zpevněný a odvodněný povrch, je třeba izolace k zabránění proniknutí vlhkosti. Mezi jednotlivými

hráněmi je nutné zachovat volné místo o šířce min 0,75 m k průchodu a manipulaci s materiálem. Dřevěné prvky musíme chránit před povětrnostními vlivy.

Drobný materiál bude skladován v uzamykatelném skladu.

A4.4 Pracovní podmínky

Odběr vody a elektrické energie bude ze sítí nacházejících se na pozemku. Jako zázemí pro pracovníky bude použita budova patřící k zimnímu stadionu. Skládka materiálu bude umístěna v prostoru staveniště na zpevněné části pozemku. Staveniště bude oploceno do výšky 2,0 metrů pomocí systémových dílců, aby nedošlo ke vstupu nepovolaných osob na staveniště.

Bude provedena instruktáž pracovníku, všichni pracovníci budou poučeni o BOZ, o technologickém postupu a podmínek montáže a o režimu na stavbě. Všechny práce budou provedeny kvalifikovanými pracovníky.

Práce budou probíhat jen za příznivého počasí. Za nepříznivé klimatické podmínky pro práci ve výškách se považuje:

- Bouře, déšť
- Vítr o rychlosti nad 8 m/s
- Dohlednost v místě práce menší než 30 m
- Teplota prostředí během práce menší než -10°C

A4.5 Vlastní postup

Lepené vazníky slouží jako podporová konstrukce krovu, přenáší zatížení střešní konstrukce do základových konstrukcí. Obloukové vazníky budou osazovány pomocí autojeřábu AC55 city. A to tak, že budou najednou osazovány vždy dva protilehlé vazníky, které se nejprve osadí do monolitických patek. Následuje spojení vazníků přes vrcholové ložisko a vzniklý oblouk ze dvou lepených vazníků se pomocí ztužidel, zavětrování a krokví přimontuje k sousedícímu oblouku.

Nejprve je třeba smontovat stabilní, prostorově tuhou konstrukci. Toho docílíme pomocí čtyř autojeřábů AC55 city a čtyř obloukových vazníků. Jejich smontováním získáme nejprve dva oblouky, které je třeba podpírat, dokud nebudou dostatečně spojené ztužidly a krokvemi, které budou osazovány pomocí dalších dvou autojeřábů AC55 city.

Po vytvoření této části konstrukce mohou dva autojeřáby AC55 City opustit staveniště, k dokončení konstrukce již bude postačovat přítomnost čtyř autojeřábů.

Osazení vazníků je patrné z přílohy B3.1 Výkres zařízení staveniště pro osazení vazníků 2a, 2b, 3a a 3b. Jak je z výkresu zřejmé, během realizace nosné konstrukce střechy se budou muset posouvat nejen pozice autojeřábů, ale také umístění dočasných skládek. Tyto skládky budou přemísťovány vždy na dosah pro příslušnou pozici autojeřábu. Na dočasné skládky bude umisťováno max. množství materiálu, které bude využito při jedné pozici autojeřábu. Materiál bude na tyto skládky přemisťován ze skládek podél ulice Petrovická. Vzhledem k rozměrům obloukových vazníků budou tyto vazníky dopravovány na stavbu postupně.

Budeme osazovat celkem 24 vazníků průřezu 200/950 mm a délky 32 593 mm, ozn. V1, do 12-ti oblouků o rozpětí 63 828 mm a 4 krajní vazníky o průřezu 140/340 mm a délkách 32 809 mm, ozn. V2, a 25 716 mm, ozn. V3. Osazování bude probíhat ve směru od východu, kde se nachází budova se zázemím pro zimní stadion, směrem na západ k ulici Petrovická. První se osadí všechny vnitřní vazníky V1, potom krajní vazníky V2 směrem k ulici Petrovická a vazníky V3 u budovy zázemí zimního stadionu. Vazníky budou osazovány v osových vzdálenostech 5,70 m.

Patní ložisko je navrženo pomocí vzájemně opírajících se ocelových tyčí 40/60 mm a 30/30 mm přes roznášecí plechy 30/140-400 mm na dřevěném vazníku a 25/260-600 mm podlitém cementovou maltou na betonové patce.

Vrcholové ložisko je navrženo obdobným způsobem s použitím meších roznášecích plechů 8/160-400 mm s 25/140-400 mm. Vrcholové ložisko se bude osazovat za pomocí montážní kloubové plošiny HAULOTTE GROUP HA 16SPX.

Mezi lepené vazníky se osazují průběžně ztužidla o průřezu 120x200 mm délky 5 500mm v prostředních polích a délky 5 530 mm na krajním poli u ulice Petrovická a délky 5 987 mm na krajním poli u zázemí zimního stadionu. Ztužidla se osazují 275 mm od horního okraje vazníku, měřeno po spodní část ztužidla v osových vzdálenostech 5 720 mm pomocí autojeřábu AC55 city. Ztužidla se k vazníku montují pomocí ocelových plechů 3/200x170 mm a 3/100x140 mm v polích bez ztužidel a pomocí plechů 3/200x170 mm a 6/100x324 mm v polích se ztužidly. Ocelové plechy budou svařeny pomocí ocelových tyčí průměru 16 mm délek 160, 180 a 240 mm, ztužidla budou k ocelovým plechům přimontována svorníky M16 s podložkami P18.

V zavětrovacích polích, v polích 3, 7 a 12 ve směru od budovy zázemí zimního stadionu k ulici Petrovická, jsou osazovány zavětrovací tyče průměru 20 mm a délek

6 000 mm a 1 760 mm. Jsou spojovány vždy dvě tyče, jedna délky 6 000 mm a jedna délky 1 760 mm, pomocí matice napínače M20, následně jsou volné konce tyčí přivařeny k podložce 6/80-200 mm, které jsou pomocí svorníků M20 a pružných podložek P20 přimontovány k plechům 3/200x170 m a 6/100x324 mm, ve kterých jsou již osazená ztužidla. Takto spojené zavětrovací tyče se osazují do kříže vždy v každém poli mezi ztužidly.

Na vazníky se v osových vzdálenostech 800 mm osadí krokve průřezu 140/180 mm a délek 5 700 mm ve vnitřních polích, 5 770 mm na krajním poli směrem k ulici Petrovická, 6 227 mm na krajním poli u budovy zázemí zimního stadionu. Ve vnitřních polích a v krajním poli u ulice Petrovická bude poslední osazená krokev na vazníku průřezu 180/200 mm, krokve těchto průřezů budou rovněž osazeny i na železobetonových patkách, aby byl zajištěn rovnoměrný přechod střešní krytiny. Krokve budou osazovány pomocí ocelových podložek 6/80-320 mm, svorníků M16 a podložek P18 na vnitřních vazníkách a pomocí ocelových podložek 6/100-360 mm, svorníků M20 a podložek P22 na krajních vazníkách.

A4.6 Složení pracovní čety

- 1x vedoucí čety - tesař
- 6x montážní dělník – provádí navádění a osazování dílců konstrukce
- 2x svářeč – musí vlastnit platný svářečský průkaz
- 5x jeřábník – musí vlastnit platný jeřábnický průkaz, odpovídá za bezpečný provoz -autojeřábu
- 1x řidič nákladního auta

A4.7 Stroje, nářadí a pomůcky B0ZP

A4.7.1 Stroje

- MERCEDES-BENZ 1844 Actros s klasickým plachtovým návěsem s bočnicemi MEGA
- 6x AUTOJEŘÁB AC55 city
- 2x Montážní kloubová plošina HAULOTTE GROUP HA 16SPX

A4.7.2 Nářadí a pomůcky

- nivelační přístroj BOSH GOL 20 G
- nivelační lať 4 metrová teleskopická
- elektrický hoblík BOSH
- řetězová pila NAREX EPR 40-20
- rámová pila FISKARS 24``
- tesařská pila STANLEY
- vrtačky BOSH GSB 16 RE
- svářečka
- šroubováky, kladiva, kleště, pákové kleště, momentový šroubovák
- metry, skládací metry, pásma, ocelové pásma, ocelové úhelníky, olovnice, vodováhy

A4.7.3 Pomůcky BOZP

- ochranná helma
- ochranné rukavice
- pracovní obuv – nutná uzavřená obuv s pevnou podrážkou
- pracovní oděv – dlouhé pracovní kalhoty, reflexní vesta
- svářečské brýle
- záchytná lana

A4.8 Jakost a kontrola prací

A4.8.1 Vstupní kontrola

Při vstupní kontrole bude stavbyvedoucím nebo jím pověřeným pracovníkem zkontrolována:

- projektová dokumentace
- připravenost stavby – rozměry, pevnost a rovinatost základových konstrukcí
- kontrola zdrojů – počet pracovníků, strojů a materiálů
- prostor pro skladování materiálu
- dodaný materiál při přebírce - rozměry, jakostní třída, množství, je třeba také zkontrolovat, -že jsou všechny dřevěné prvky dostatečné naimpregnované

- správné uložení materiálu na skládce – max. výška 2,0 m, mezi jednotlivými hráněmi je nutné zachovat volné místo o šířce min 0,75m
- kontrola klimatických podmínek

O všech provedených kontrolách se provede se zápis do stavebního deníku.

A4.8.2 Mezioperační kontrola

Stavbyvedoucí nebo jím pověřený pracovník průběžně kontroluje:

- kontrola klimatických podmínek
- správnost technologického postupu montáže střešní konstrukce
- správnost provedení spojů
- přesnost rozměrů objektu
- dodržování bezpečnosti práce
- správnost manipulace se stroji
- správnost manipulace s dílci zavěšenými na autojeřábu

O všech provedených kontrolách se provede se zápis do stavebního deníku.

A4.8.3 Výstupní kontrola

Stavbyvedoucí nebo jím pověřený pracovník vyzve investora ke kontrole a přejímce celé konstrukce. Provede se kontrola:

- kontrola geometrie a tuhosti střešní konstrukce
- kontrola kompletnosti
- kontrola dokumentace o provedených zkouškách
- kontrola stavebního deníku

O provedení výstupní kontroly se provede zápis do stavebního deníku.

A4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

591/2006 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Příloha č.1	I. Požadavky na zajištění staveniště
	II. Zařízení pro rozvod energie
	III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi
Příloha č.2	I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
	XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení

a ukončení práce

Příloha č.3 I. Skladování a manipulace s materiálem

XI. Montážní práce

XIV. Lepení krytin na podlahy, stěny, stropy a jiné konstrukce

362/2005 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu

Příloha I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

IX. Přerušení práce ve výškách

XI. Školení zaměstnanců

378/2001 Sb. Požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

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

Příloha č. 2 Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemisťování zavěšených břemen

Příloha č. 3 Další požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení

A4.10 Ekologie

S odpady vzniklými během stavební činnosti je potřeba nakládat podle zákona 185/2001 Sb, o odpadech a podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., která stanovuje Katalog odpadů. Odpady budou uloženy do přistavěných separovaných kontejnerů a odvezeny na skládku vzdálenou 3 km od staveniště.

Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem. Stroje budou po revizní kontrole, a tudíž nehrozí únik olejů a jiných látek. Pokud k úniku přeci jen dojde, tak bude o této skutečnosti proveden zápis a bude se tento problém neprodleně řešit.

Během výstavby hrubé spodní stavby dojde ke zvýšené prašnosti a hlučnosti v blízkém okolí stavby, je třeba dodržovat NV č. 272/2011 Sb., Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací a NV č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší.

Katalog odpadů

Kód odpadu	Název odpadu	Způsob likvidace	Skladování a odvoz
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Recyklace	Skladování v kontejneru na papír, po naplnění odvezení k recyklaci
15 01 02	Plastové obaly	Recyklace	Skladování v kontejneru na plasty, po naplnění odvezení k recyklaci
17 01 01	Beton	Recyklace	Skladování v kontejneru na stavební suť, po naplnění odvezení k recyklaci
17 02 01	Dřevo	Recyklace	Skladování na otevřené skládce, dle potřeby odvezení k recyklaci
17 04 05	Železo a ocel	Recyklace	Skladování na otevřené skládce, dle potřeby odvezení k recyklaci
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené	Skládka	Skladování v kontejneru na komunální odpad, po naplnění odvezení k recyklaci

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

A5 Přeprava nadměrného nákladu

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER´S THESIS

AUTOR PRÁCE — BC. JANA KOLÁŘOVÁ
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY
SUPERVISOR

BRNO 2015

Obsah

A5.1 Předpisy, kterými se řídí přeprava nadměrných nákladů 63
A5.1.1 Vyhláška MD č. 341/2002 Sb. 63
A5.1.2 Zákon č.13/1997 Sb. 63
A5.2 Podmínky pro přepravu obloukových lepených vazníků 64
A5.3 Dopravní prostředky pro přepravu obloukových lepených vazníků 64
A5.4 Souprava tahač s klanicovým oplenem + náklad 64
A5.5 Přeprava na stavbu 65
A5.6 Trasa A - nejrychlejší trasa 65
A5.7 Trasa B - upravená trasa 69

A5.1 Předpisy, kterými se řídí přeprava nadměrných nákladů

Přeprava nadměrný nákladů se řídí předpisy:

- zákon č.13/1997 Sb., o pozemních komunikacích Ministerstvo dopravy a spojů
- vyhláškou MD č. 341/2002 Sb.

A5.1.1 Vyhláška MD č. 341/2002 Sb.

Tato vyhláška určuje max. možné rozměry a hmotnost přepravovaných nákladů:

	Maximálně přípustné hodnoty uvedené ve vyhlášce MS č. 341/2002 Sb.	Rozměry přepravovaných lepených obloukových vazníků
Délka soupravy motorového vozidla s jedním přívěsem	18,75 metrů	37,50 metrů
Šířka vozidla	2,55 metrů	2,50 metrů
Výška vozidla	4,20 metrů	4,00 metrů
Hmotnost motorového vozidla se čtyřmi a více nápravami	32,00 tun	23,70 tun

A5.1.2 Zákon č.13/1997 Sb.

Určuje kompetentní orgány pro udělení povolení k přepravě nadměrných nákladů:

- obecní úřad - na místních komunikacích a veřejně přístupových účelových komunikacích
- obecní úřad obce s rozšířenou působností - na silnicích II. a III. tříd pokud trasa přepravy nepřesáhne územní obvod obce s rozšířenou působností
- krajský úřad - na silnicích I., II., a III. tříd / mimo dálnice a rychlostní silnice/ pokud trasa přepravy nepřesáhne územní obvod jednoho kraje
- ministerstvo dopravy - v případech, že trasa přepravy přesahuje územní obvod jednoho kraje

A5.2 Podmínky pro přepravu obloukových lepených vazníků

- je třeba mít schválení ministerstva dopravy
- převoz bude zajištěn v nočních hodinách
- při převozu bude muset před nákladem jet oznamovací vozidlo, které v případě potřeby zastaví dopravu v protisměru

A5.3 Dopravní prostředky pro přepravu obloukových lepených vazníků

- MAN TGX XLX
- Klanicový oplen GOLDHOFER SPZ SN-L3

Tyto dopravní prostředky jsou jednotlivě popsány v části A3 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů

A5.4 Souprava tahač s klanicovým oplenem + náklad

Délka: 37520 mm

Šířka: 2440 mm

Výška: 4000 mm

Počet vazníků na náklad: 4 (váha jednoho: 2.35 t)

Složky váhy nákladu: 9,4 t + 2,5 t (váha ocelové klece na tahači) + 2 t (váha ocelové klece na klanicovém oplenu)

Celková váha nákladu: 13,9 t

Celková váha soupravy: 23,7 t

Obr. A5.4 Souprava pro přepravulepených obloukových vazníků

A5.5 Přeprava na stavbu

Začátek: Ptenský dvorek 99, Ptení

Cíl: Krnov

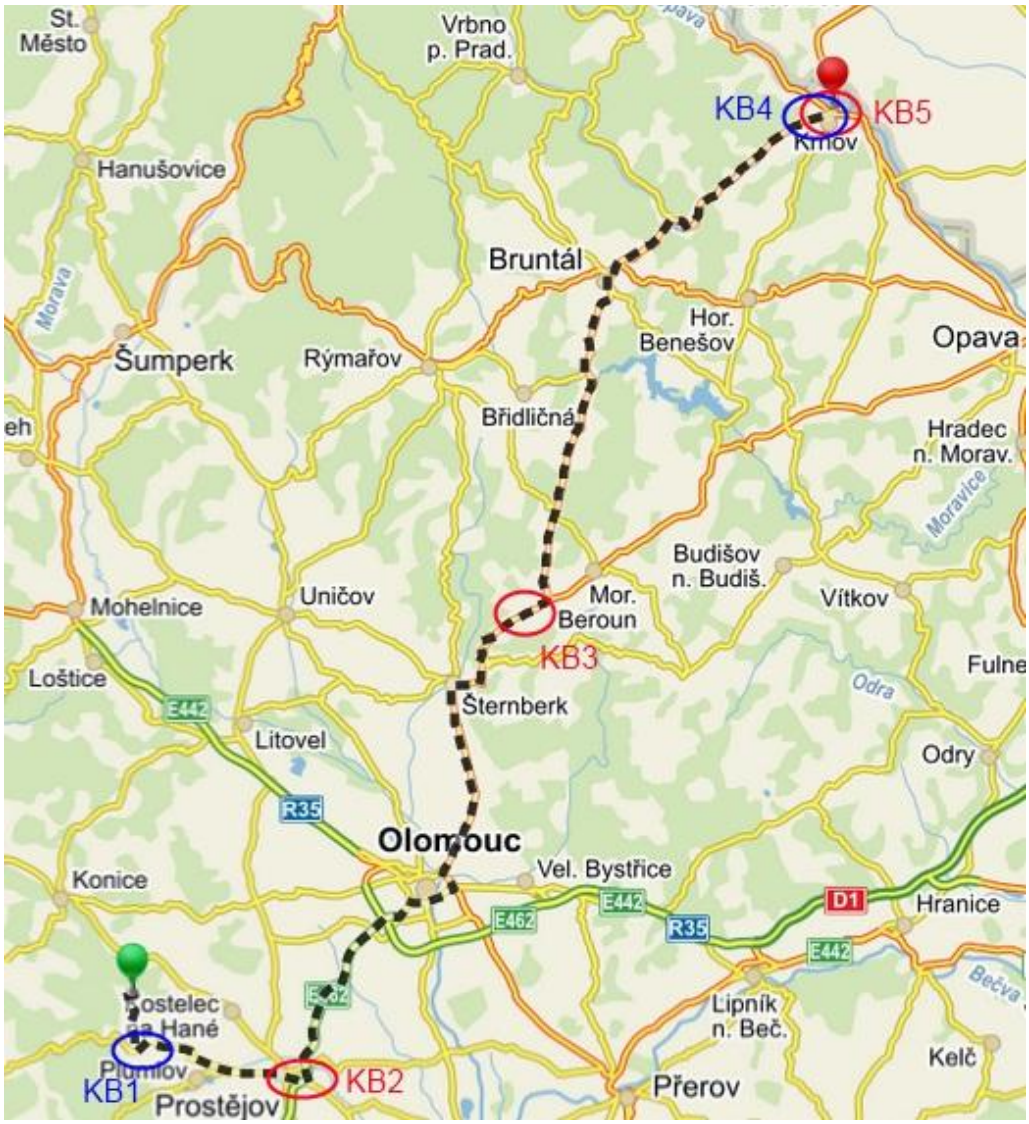
Nejprve byla vytvořena nejrychlejší trasa mezi potřebnými body. Následovala analýza trasy na kritická místa, která ztěžují nebo zamezují průjezdnost soupravy. Části tras, které nebylo možné se soupravou absolvovat, byly následně nahrazeny vhodnějšími cestami.

A5.6 Trasa A - nejrychlejší trasa

Délka: 116 km

Doba pro osobní automobil: 1:54 h

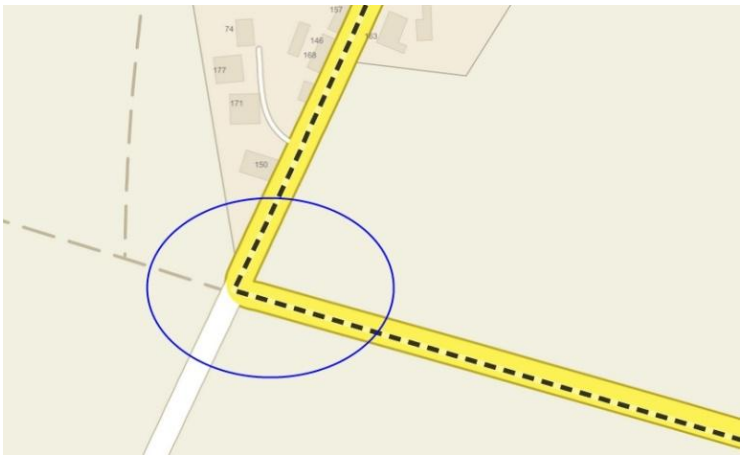
Na mapě jsou zobrazena kritická místa, ve kterých je ztížen nebo úplně znemožněn průjezd soupravy. Modrou barvou jsou zaznačeny kritické body, které lze se zvýšenou opatrností projet (na trase se jich nachází velké množství, detailně jsou ukázány pouze vybrané). Červenou barvou jsou zaznačeny kritické body, ve kterých není možné se soupravou projet. Všechny kritické body jsou níže vyznačeny v detailech a popsány.



Obr. A5.6.1 Trasa A

Kritický bod 1:

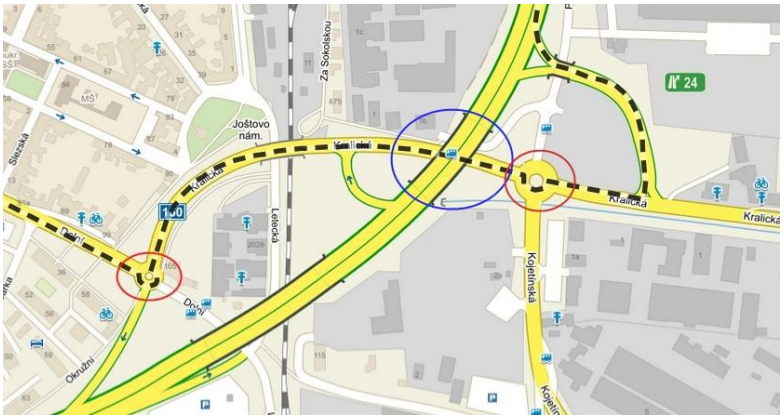
Jedná se o ostrou zatáčku (s úhlem ostřejším než 90 stupňů). Navzdory ostrému úhlu této zatáčky je možné tímto místem se soupravou projet. Na zobrazené křižovatce se nachází dostatek místa pro vytočení nákladu o délce 37,5 m (i díky možnosti řídit nápravy klanicového oplenu). Pro úspěšné projetí tohoto místa bude potřeba na dobu průjezdu zastavit dopravu, jelikož souprava zcela určitě zasáhne i do pruhu silnice pro protijedoucí vozidla.



Obr. A5.6.2 Kritický bod 1

Kritický bod 2:

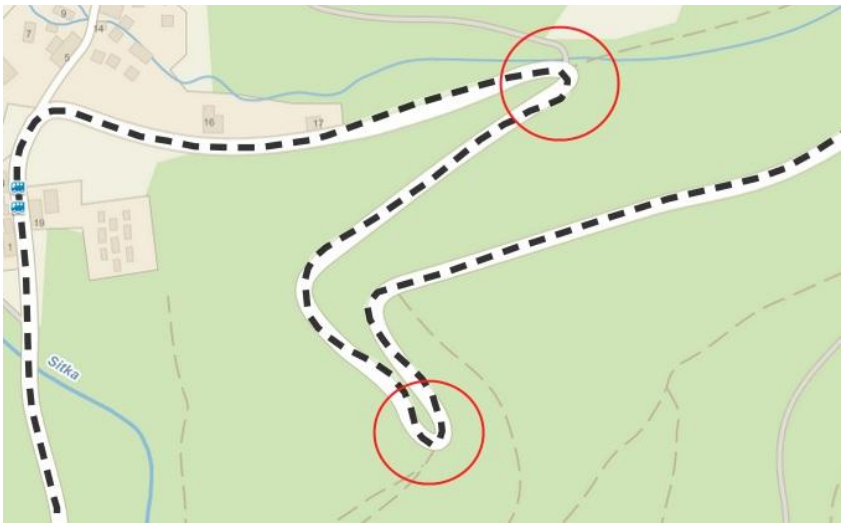
Problémem je kruhový objezd ve městě Prostějov. Kruhový objezd je vyznačen na detailu níže. Soupravu nelze přepravit podle požadavků na mapě a trasa musí být změněna. Stejně tak další kruhový objezd na detailu by pravděpodobně nebylo možné projet. Na detailu se nachází i most pod dálnicí, který by ovšem souprava projet mohla.



Obr. A5.6.3 Kritický bod 2

Kritický bod 3:

Zdolání velkého převýšení je na trase ze Šternberka směrem na Moravský Beroun řešeno serpentinou. Zatáčky v této serpentině mají velmi ostré úhly, což znemožňuje průjezd soupravy.



Obr. A5.6.4 Kritický bod 3

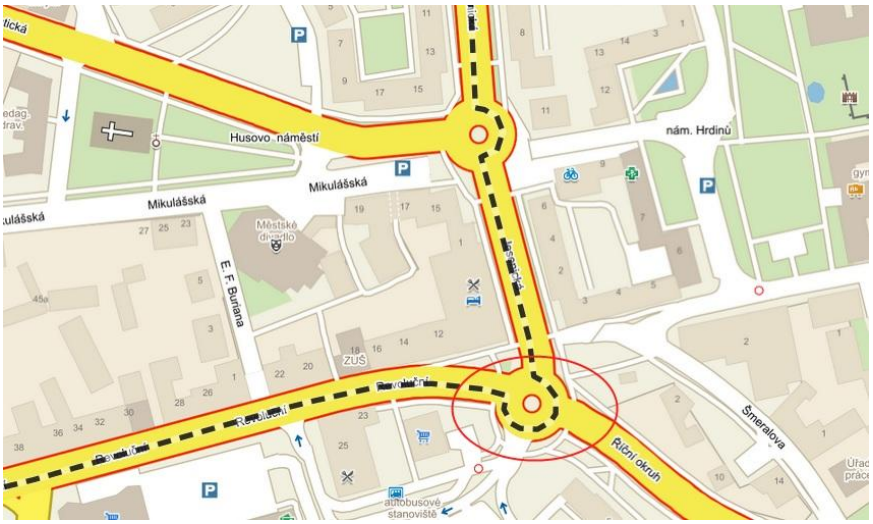
Kritický bod 4:

Nadjezd nad železniční tratí v Krnově je složitým úsekem trasy. Jedná se o poměrně ostrou zatáčku s velkým stoupáním, na vrcholu oblouku zatáčky je most a následuje klesání. Souprava je schopna projet zatáčku se zvýšenou opatrností.

Obr. A5.6.5 Kritický bod 4

Kritický bod 5:

Dalším kritickým bodem, který nelze projet, je kruhový objezd v Krnově. Kruhový objezd by bylo nutné projet téměř po celé jeho délce, což není možné vzhledem k délce soupravy a poloměru kruhového objezdu. Souprava neprojede ani kratší cestou (tedy v protisměru) v kruhovém objezdu, jelikož úhel takové zatáčky je příliš ostrý na soupravu takové délky.



Obr. A5.6.6 Kritický bod 5

A5.7 Trasa B - upravená trasa

Délka: 115 km

Doba pro osobní automobil: 2:45 h

Po úpravách trasy vznikla trasa zobrazená níže. V této trase již nejsou kritické body, jimiž souprava neprojede. Obecně byly eliminovány průjezdy městy, jelikož ve městech je vyšší pravděpodobnost výskytu kritických míst. Trasa je sice ještě kratší, než původní navržená trasa, nicméně její projetí bude trvat delší dobu. Souprava bude projíždět po větším množství silnic II a III tříd.

Obr. A5.7 Trasa B

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

A6 Kontrolní a zkušební plán kvality pro nosnou konstrukci zastřešení

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER´S THESIS

AUTOR PRÁCE — BC. JANA KOLÁŘOVÁ
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY
SUPERVISOR

BRNO 2015

Obsah

A6.1 Zkratky 73
A6.2 Seznam norem a předpisů 73
A6.3 Popis prováděných kontrol 73
A6.3.1 Vstupní kontroly 73
A6.3.2 Mezioperační kontroly 75
A6.3.3 Výstupní kontroly 76

A6.1 Zkratky

HSV- hlavní stavbyvedoucí

PSV- pomocný stavbyvedoucí

TDI- technicky dozor investora

AD- autorský dozor

S- specialista

SD- zápis do stavebního deníku

DL-dodací list

P-protokol

STR - strojař

A6.2 Seznam norem a předpisů

ČSN 73 02 10-1 – Geometrická přesnost ve výstavbě

ČSN 73 28 10 – Dřevěné stavební konstrukce – Provádění

ČSN 73 31 30 - Truhlářské stavební práce – Provádění

ČSN 73 02 05 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti

ČSN 73 31 50 - Tesařské spoje dřevěných konstrukcí

ČSN 73 28 24 - Třídění dřeva dle pevnosti

ČSN 73 20 56 - Lepené lamelové dřevo

ČSN EN 1990:2004 - Zásady navrhování stavebních konstrukcí

ČSN EN 1239 - Požadavky na hydroizolační pásy a folie

ČSN EN 1090 - Provádění ocelových konstrukcí

ČSN EN 301 - Klasifikace a technické požadavky na dřevěné kce

A6.3 Popis prováděných kontrol

A6.3.1 Vstupní kontroly

Kontrola PD a jiných dokumentů

Kontrolu provádí: HSV, PSV, TDI

Kontroluje se správnost a kompletnost platné projektové dokumentace. Projektová dokumentace musí být odsouhlasena autorizovaným projektantem a objednatelem (investorem).

Obsah projektové dokumentace:

- Technická zpráva
- Popis systému a materiálové řešení
- Požadavky na provedení podkladních konstrukcí
- Popis řešení specifických detailů
- Výkaz výměr
- Výkres tvaru konstrukce: půdorysy, řezy

Kontrola připravenosti stavby

Kontrolu provádí: HSV, PSV

Konstrukce pro uložení krovu musí být dostatečné tuhé a únosné, provede se kontrola vodorovnosti základových patek s přesností +/-5mm / 2 m. Plochy musí být plné, hladké, čisté, bez mechanického poškození.

Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

Kontrola dodaného materiálu

Kontrolu provádí: HSV, PSV, TDI

Kontroluje se:

- Druh dřeva
- Jakost dřeva
- Množství dřeva
- Rozměry a tvary prvků, max. povolená odchylka rozměrů vazníků je do 10 m 10 mm a nad 10 m je to 1 mm na každý metr.
- Dřevěné prvky nesmí být poškozené a nesmí obsahovat podélné ani šikmé trhliny
- Dřevěné prvky musí být dostatečně vysušené (vlhkost max. 20% - měřeno vlhkoměrem)
- Dřevěné prvky musí být dostatečně naimpregnované
- Rovněž kontrolujeme počet a rozměry ocelových spojovacích prvků
- Ocelové spojovací prvky budou bez povrchových vad

Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

Kontrola stavu stavebních strojů a nástrojů potřebných k provádění prací

Kontrolu provádí: HSV, PSV, STR

Kontroluje se:

- Osvědčení obsluhy
- Kontrola technických listů strojů
- Kontrola uchycovacích prvků zdvihacího mechanismu

Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

Kontrola uskladnění materiálu

Kontrolu provádí: HSV, PSV

Kontroluje se rovinnost, únosnost a odvodnění plochy, kde je materiál umístěn. Dřevěné prvky se skladují na skládce a jsou podloženy hranoly 100x100 mm a nesmí se dotýkat země. Jednotlivé prvky jsou prokládány hranoly, aby nedocházelo k přímému kontaktu prvků. Výška uložených prvků nesmí překročit 1,5 m. Všechny dřevěné prvky musí být opatřeny krycí plachtou, aby se zabránilo proniknutí vlhkosti do dřeva. Spojovací, pomocný a drobný materiál se bude skladovat v uzamykatelném skladu.

Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

Kontrola klimatických podmínek

Kontrolu provádí: HSV, PSV rychlosti větru vyšší než 8m/s, při špatné viditelnosti či za deště je nutné práci přerušit.

Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

A6.3.2 Mezioperační kontroly

Kontrola uložení lepených vazníků

Kontrolu provádí: HSV, PSV, TDI

Kontroluje se:

- Přesná osová vzdálenost uložených lepených vazníků 5,7 m +/- 15 mm
- Správné provedení vrcholového ložiska a uložení lepených vazníků přes ocelová ložiska do monolitických patek, dle projektové dokumentace
- U spojů je nutno kontrolovat správnou impregnaci

Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

Kontrola provedení ztužidel a krokví

Kontrolu provádí: HSV, PSV, TDI

Kontroluje se:

- Osová vzdálenost krokví 800 mm +/- 3 mm
- Volný okraj krokve přesahující podporu max. 1,5 m
- Spojení krokví pomocí hřebíků, kdy povrch hlavy hřebíku musí být v jedné úrovni s povrchem dřeva, a svorníků normovou silou tak, aby spojované prvky těsně lícovaly ve spárách

Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

Kontrola tuhosti krovu

Kontrolu provádí: HSV, PSV, TDI

Kontroluje se:

- Dodržení všech technologických postupů
- Správné provedení všech spojů
- U hřebíkových spojů zaražení hřebíků, kdy povrch hlavy hřebíku musí být v jedné úrovni s povrchem dřeva
- Svorníky mají být utaženy tak, aby spojované prvky těsně lícovaly ve spárách, dochází-li k výraznějšímu sesychání dřeva, tak se svorníky dotahují po ustálené vlhkosti

Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

A6.3.3 Výstupní kontroly

Kontrola geometrie

Kontrolu provádí: HSV, PSV, TDI

Kontrolují se jednotlivé rozměry a vzdálenosti jednotlivých prvků podle projektové dokumentace, celá konstrukce se zkontroluje jak ve svislém tak vodorovném směru pomocí olovnice, vodováhy, nataženého provázku

Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

Tabulka A.1 – Mezní odchylky rozměrů konstrukčních celků

Rozměr	Mezní odchylky v mm pro rozsah rozměrů v m			
	do 4,0	více než 4,0 do 8,0	více než 8,0 do 16,0	více než 16,0
Délka, šířka (hloubka)	±20	±25	±30	±40
Výška	±25	±30	±40	±50

Tabulka A.7 – Mezní odchylky orientace konstrukcí

Druh orientace konstrukce	Mezní odchylky v mm pro rozsah délek konstrukce v m			
	do 4,0	více než 4,0 do 8,0	více než 8,0 do 16,0	více než 16,0
Úhel (vč. pravého) mezi svislými rovinnými konstrukcemi ve vodorovném řezu	±5[1])	±8[1])	±10[1])	±12[1])
Svislost stěn a sloupů v jednom podlaží	±10[2])	±12[2])	±15[2])	[5])
Sklon rovinných konstrukcí	±10[3])	±12[3])	±15[3])	±20[3])
Vodorovnost vodorovných rovinných konstrukcí	8[4])	10[4])	12[4])	15[4])

[1]) Platí pro kratší rameno sevřeného úhlu ve směru na nč kolmém.
[2]) Platí pro celou výšku v rozmezí jednoho podlaží, ve směru vodorovném.
[3]) Platí pro vztažnou délku v příslušném rozsahu délek, kolmo na nominální přímku sklonu.
[4]) Rozumí se absolutní hodnota rozdílů úrovní, ve svislém směru.
[5]) Stanoví se podle funkčních požadavků.

Ochrana konstrukce

Kontrolu provádí: HSV, PSV, TDI

Kontroluje se:

- Ochrana konstrukce před nepříznivými vlivy počasí do doby, než bude proveden střešní plášť

A6.4 Protokol kontrolního a zkušebního plánu

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN												
Střešní dřevěná kce - krov												
	č.	Předmět konstroly	Popis	Dokument	Kontrolu provede	Četnost kontroly	Způsob kontroly	Výsledek kontroly	Vyhovuje/ nevyhovuje	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
VSTUPNÍ	1	Kontrola PD a jiných dokumentů	odsouhlasení objednatelem, kompletnost	vyhláška 62/2013 Sb., vyhláška 502/2006 Sb.	HSV,TDI	jednoráz.	vizuálně	SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2	Kontrola připravenosti stavby	dokončení předcházejících prací	PD	HSV,PSV	jednoráz.	vizuálně, měřením	SD, protokol		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	3	Kontrola dodaného materiálu	převzetí materiálů, soulad s DL, množství materiálu, ochranna prvků, rozměry dle PD	DL, ČSN 73 2824-1	HSV, PSV	průběžná	vizuálně, měřením	SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

VSTUPNÍ	4	Kontrola technického stavu strojů a nástrojů potřebných k provádění prací	způsobilost, funkčnost a provozuschopnost	TL	HSV, PSV, STR	2x denně	vizuálně, měřením	SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	5	Kontrola uskladnění materiálu	správnost skladování, kontrola skladovacích ploch	PD, ČSN 73 2810	HSV, PSV	průběžná	vizuálně	SD		Datum: Podpis: Podpis:	Datum: Podpis: Podpis:	Datum: Podpis: Podpis:
	6	Kontrola klim. podmínek	teplota, klim. stav		HSV	denní	vizuálně, měřením	SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
MEZIVSTUPNÍ	7	Kontrola uložení lepených vazníků	svislost a poloha, přikotvení k věnci, zavětrování	TP, PD, ČSN 73 2810	HSV, PSV, TDI	každá vazba	vizuálně, měřením	SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

MEZIVSTUPNÍ	8	Kontrola provedení ztužidel a krokví	spojení s navazujícími konstrukcemi, tesařské spoje, rozestupy vazeb	TP, PD, ČSN 73 2810, ČSN 73 3150	HSV, PSV, TDI	každý vazba	vizuálně, měřením	SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9	Kontrola tuhosti krovu	správnost provedení spojů, dodžení všech technologických postupů	TD, PD	HSV, PSV, TDI	průběžná	vizuálně	SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
VÝSTUPNÍ	10	Kontrola geometrie	správnost rozměrů jednotlivých prvků, jejich rozestupy, kvalita provedení, svislost rovinnost	PD, ČSN 73 0210-1	HSV, PSV, TDI	jednoráz.	vizuálně, měřením	SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	11	Ochrana konstrukce	zakrytí konstrukce před provedením střešního pláště proti nežádoucím vlivům počasí	PD	HSV, TDI, PSV	jednoráz.	vizuálně	SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

A7 Rizika a opatření pro nosnou konstrukci zastřešení

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER´S THESIS

AUTOR PRÁCE — BC. JANA KOLÁŘOVÁ
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY
SUPERVISOR

BRNO 2015

Obsah

A7.1 Rizika a opatření..... 83
A7.2 Tabulka rizik a opatření pro nosnou konstrukci střechy 83

A7.1 Rizika a opatření

Práce na staveništi se musí řídit NV č.591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích nebezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a NV č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky a NV 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Při realizaci technologické etapy nosné konstrukce zastřešení je třeba věnovat z hlediska bezpečnosti pozornost zejména staveništi, práci ve výškách a práci se stavebními stroji.

Přehled zdrojů rizik, včetně návrhu bezpečnostního opatření, je pro přehlednost zpracováno v tabulce níže.

A7.2 Tabulka rizik a opatření pro nosnou konstrukci střechy

Zdroj rizika	**Možné nebezpečí**	**Bezpečnostní opatření**
Staveniště		
Pohyb osob	Uklouznutí při chůzi po terénu, zakopnutí, podvrtnutí nohy, naražení, zachycení o různé překážky v prostorách stavby, pád, naražení různých částí těla po pádu v prostorách staveniště.	Vhodná volba tras, určení a zřízení vstupů na stavu, staveništních komunikací a přístupových cest.
		Odstranění komunikačních překážek, o které lze zakopnout – hadice, kabely.
		Udržování, čistění a úklid porůzných ploch a komunikací.
		Včasné odstranění komunikačních překážek.
		Používání OOPP – vhodná pracovní obuv.
Zajištění staveniště	Vstup nepovolaným osobám na staveniště a jejich následné zranění.	Staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m.

Práce ve výškách		
Práce a pohyb ve výškách	Propadnutí a pád nebezpečnými otvory a prostupy v podlaze o šířce nad 0,25m	Otvory v podlaze, jejichž půdorysné rozměry ve všech směrech přesahují 0,25 m, musí být bezprostředně po jejich vzniku zakryty poklopy o odpovídající únosnosti, zajištěnými proti posunutí, nebo aby volné okraje otvorů byly zajištěny technickými prostředky ochrany proti pádu, například zábradlím nebo ohrazením.
	Pád pracovníka z výšky – z volných nezajištěných okrajů staveb a konstrukcí.	Volné okraje, ke kterým mají zaměstnanci přístup, se zabezpečují zábradlím, které 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 metry, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí. Výška horní tyče (madla) musí být nejméně 1,1 m nad podlahou.
		Není-li volný okraj zabezpečený zábradlím, musí zaměstnanci, kteří pracují blíže jak 1,5 m k volnému okraji použít osobní ochranné pomůcky – pracovní polohovací systémy nebo systémy pro zachycení pádu.
	Pád pracovníka z výšky při práci a pohybu na lešení	Zákaz seskakování z lešení a lezení po konstrukci.
		Mezera mezi vnitřním okrajem podlah lešení a přilehlým objektem nesmí být větší než 0,25m.
		Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m.

Zajištění proti pádu předmětů a materiálu	Pád předmětu nebo materiálu z výšky na pracovníka.	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 i po jejím ukončení.
Zajištění pod místem práce ve výškách a v jeho okolí	Ochranné pásmo	Ochranné pásmo, vymezující ohrožený prosto musí mít šířku od okraje pracoviště nejméně 2,0 m při výšce 14 m.
	Vstup osob do ochranného pásma a jejich následné zranění.	Vyloučení provozu, ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce minimálně 1,1 m nebo dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.
Přerušení práce ve výškách	Ohrožení pracovníka a na jeho následné zranění – pád z konstrukce, promrznutí.	Bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy.
		Čerstvý vítr o rychlosti nad 11 m/s.
		Dohlednost v místě práce menší než 30 m.
		Teplota prostředí během provádění prací nižší než -10^{o}C.
Dočasné stavební konstrukce	Zřícení části nebo celého lešení.	Provedení dočasných konstrukcí musí odpovídat průvodní dokumentaci a návodům.
		Dočasné stavební konstrukce musí být založeny na dostatečně únosném terénu nebo konstrukci.
		Nosné součásti musí být zajištěny proti podklouznutí.
		Konstrukce tvoří prostorově tuhý celek, musí být dostatečné pevné a odolné a mít dostatečné rozměry a tvar vzhledem k prováděným pracím.
		Pohyblivé konstrukce je třeba zabezpečit proti samovolným pohybům.

Stavební stroje		
Stavební stroje	Převrácení stroje, ztráta stability stroje	Postavení stroje na rovném terénu a stabilizace stabilizačními podpěrami.
	Přitlačené a zachycení osoby strojem, přejetí osoby	Vyloučení přítomnosti osob v dráze pohybujícího se stroje.
		Používání zvukových signálů.
		Dobrý výhled z kabiny řidiče.
Manipulace s břemeny - autojeřáb	Pád břemene, náraz, zachycení a zasažení pracovníka břemenem	Zavěšováním břemene pověřovat pouze kvalifikovanou osobu.
		Používat nezávadné vázací prostředky.
		S břemenem pojíždět rovnoměrně, pomalu, aby nedošlo k rozhoupání břemene.
		Vyloučit přítomnost osob v manipulačním prostoru a dráze stroje.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

A8 Smlouva o dílo

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER´S THESIS

AUTOR PRÁCE — BC. JANA KOLÁŘOVÁ
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. BORIS BIELY
SUPERVISOR

BRNO 2015

Obsah

I. Smluvní strany 89
II. Předmět Smlouvy 89
III. Cena díla a způsob úhrady 90
IV. Termín zhotovení díla 90
V. Předání a převzetí díla 91
VI. Odpovědnost za vady 91
VII. Závěrečná ujednání 91

Smlouva o Dílo na provedení realizace stavby „Zastřešení zimního stadionu Krnov“
Číslo objednatele 789-1-2015/Číslo zhotovitele 589-167

I.
Smluvní strany

Objednatel: **MěÚ Krnov**
Sídlo: **Hlavní náměstí 1, 794 01 Krnov**
Bankovní spojení: **Komerční banka 728771/0100**
IČ: **00296139**
DIČ: **CZ00296139**
Osoby oprávněné jednat za objednatele ve věcech smluvních: **Mgr. Alena Krušinová**
Osoby oprávněné jednat za objednatele ve věcech technických: **Lubomír Stýskala**

a

Zhotovitel: **SK a.s.**
Sídlo: **Čapkova 3, 746 01 Opava**
Bankovní spojení: **212328620/0300**
IČ: **10347165**
DIČ: **CZ10347165**
Osoby oprávněné jednat za objednatele ve věcech smluvních: **Ing. Petr Zaječí**
Osoby oprávněné jednat za objednatele ve věcech technických: **Ing. Tomáš Krátký**

uzavřeli v souladu s ustanovením § 2586 a násl. občanského zákoníku č. 89/2012 Sb. tuto smlouvu o dílo (dále jen „smlouva“).

II.
Předmět Smlouvy

1. Zhotovitel provede pro objednatele dílo spočívající v realizaci stavby „**Zastřešení zimního stadionu Krnov**“ v rozsahu dle objednatelem předané projektové dokumentace pro provedení stavby, vypracované projektantem Ing. Janem Hromadou, ATELIÉR GHM se sídlem Englišova 16, 746 01 Opava a objednatel za provedené dílo dle podmínek této smlouvy převezme a zaplatí.

2. Dílo bude splňovat kvalitativní požadavky definované projektovou dokumentací, platnými normami ČSN a obecně závaznými právními předpisy.
3. Místem provádění díla je Petrovická 6, 794 01 Krnov.
4. Zhotovitel prohlašuje, že činnosti, které jsou předmětem jeho plnění podle této smlouvy, spadají do předmětu jeho podnikání a má veškerá potřebná oprávnění k jejich provádění.
5. Je-li zhotovitel právnickou osobou, prohlašuje dále, že mu výkon činností nebyl dočasně soudem pozastaven nebo zakázán podle zákona č. 418/2011 Sb., o trestní odpovědnosti právnických osob a řízení proti nim, v platném znění.

III.
Cena díla a způsob úhrady

1. Smluvní strany se dohodly, že celková cena díla bude ve výši 44 948 390,- Kč bez DPH, DPH bude účtována v zákonné výši. Cena díla obsahuje veškeré náklady spojené s prováděním díla a je platná po celou dobu provádění díla do jeho dokončení.
2. Smluvní strany se dohodly na tom, že cena díla bude uhrazena takto:
   Úhrada ceny díla bude prováděna vždy po uplynutí běžného kalendářního měsíce na základě faktur. Splatnost částky činí 30 dnů ode dne doručení faktury.

IV.
Termín zhotovení díla

1. Dílo specifikované v článku II této smlouvy provede zhotovitel v následujících termínech:
   Zahájení díla: **3. 3. 2015**
   Dokončení díla: **8. 4. 2016**
2. Dílo bude realizováno dle předaného a smluvními stranami odsouhlaseného harmonogramu postupu prací, zpracovaného zhotovitelem na základě podkladů objednatele.
3. Objednatel je oprávněn kdykoli nařídit zhotoviteli přerušení provádění díla. V takovém případě má zhotovitel právo na prodloužení termínu pro dokončení díla, a to o dobu odpovídající pozastavení provádění díla objednatelem.

V.

Předání a převzetí díla

1. K předání a převzetí díla dojde do dvou dnů od jeho zhotovení, nejpozději však bude dílo zhotoveno i předáno v termínu uvedeným v čl. IV této smlouvy.
2. O předání a převzetí díla bude smluvními stranami vyhotoven předávací protokol.
3. Smluvní strany se dohodly ke snížení ceny díla o 0,5% ze sjednané ceny bez DPH za každý započatý den prodlení ze strany zhotovitele.
4. Smluvní strany se dohodly ke snížení ceny díla o 7% ze sjednané ceny bez DPH v případě, že nebude poskytnutá řádná jakost díla po celou dobu záruční doby ze strany zhotovitele.

VI.

Odpovědnost za vady

1. Zhotovitel poskytne na dílo záruku po dobu 60 měsíců od předání díla objednateli.
2. Zhotovitel se zavazuje předat dílo bez vad a nedodělků.
3. Smluvní strany se dále dohodly, že budou-li v době předání na díla viditelné vady či nedodělky, k předání a převzetí díla dojde až po jejich odstranění. V takovém případě dojde ke snížení ceny za prodlení dle čl. V této smlouvy.

VII.

Závěrečná ujednání

1. Nedílnou součástí této smlouvy o dílo jsou tyto přílohy:
    1) Nabídka zhotovitele
    2) Harmonogram postupu prací
    3) Aktuální výpis z obchodního rejstříku zhotovitele nebo výpis z živnostenského rejstříku (ne starší než 1 měsíc)
    4) Rozsah a popis stavební připravenosti
    5) Seznam předané projektové dokumentace
    6) Plán BOZP
    7) Technologický postup
    8) Výpis z rejstříku trestů právnických osob

2. Tato smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami.
3. Tato smlouva a vztahy z ní vyplývající se řídí právním řádem České republiky, zejména příslušnými ustanoveními zák. č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů.
4. Smlouva byla vyhotovena ve dvou stejnopisech, z nichž každá smluvní strana obdrží po jednom vyhotovení.
5. Smluvní strany níže svým podpisem stvrzují, že si smlouvu před jejím podpisem přečetly, s jejím obsahem souhlasí, a tato je sepsána podle jejich pravé a skutečné vůle, srozumitelně a určitě, nikoli v tísni za nápadně nevýhodných podmínek.

V Krnově dne1.1.2015 V Krnově dne1.1.2015

Mgr. Alena Krušinová **Ing. Petr Zaječí**

Závěr

Hlavními výstupy mé diplomové práce jsou projekt zařízení staveniště a finanční a časový průběh realizace stavby Zastřešení zimního stadionu. V rámci projektu zařízení staveniště jsem se zabývala koordinací šesti autojeřábů při osazování obloukových vazníků, rozvržením dočasných stavebních objektů zařízení staveniště a BOZP. Finanční a časový průběh stavby je znázorněn řádkovým harmonogramem.

Zpracovala jsem podrobný časový plán hrubé vrchní stavby objektu SO02 Zastřešení zimního stadionu pomocí programu Microsoft Project a položkový rozpočet pomocí programu BUILDpower.

Technologická etapa nosné konstrukce zastřešení je podrobně rozebrána v technologickém předpisu, kde jsem se věnovala především vlastnímu postupu výstavby. Důležité body stavebně technologického projektu jsou zpracovaná samostatně, jedná se o kontrolní a zkušební plán a plán rizik a opatření, zaměřený na práci ve výškách a práci se stavebními stroji.

Seznam použitých zdrojů

JÁRSKÝ, Čeněk, František MUSIL, Pavel SVOBODA, Petr LÍZAL, Vít MOTYČKA a Jaromír ČERNÝ. *Technologie staveb II: Příprava a realizace staveb*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, 318 s. ISBN 80-720-4282-3.

ROUŠAR, Ivo. *Projektové řízení technologických staveb*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008, 255 s. ISBN 978-80-247-2602-1.

ČSN 73 02 10-1 – Geometrická přesnost ve výstavbě

ČSN 73 28 10 – Dřevěné stavební konstrukce – Provádění

ČSN 73 31 30 - Truhlářské stavební práce – Provádění

ČSN 73 02 05 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti

ČSN 73 31 50 - Tesařské spoje dřevěných konstrukcí

ČSN 73 28 24 - Třídění dřeva dle pevnosti

ČSN 73 20 56 - Lepené lamelové dřevo

ČSN EN 1990:2004 - Zásady navrhování stavebních konstrukcí

ČSN EN 1239 - Požadavky na hydroizolační pásy a folie

ČSN EN 1090 - Provádění ocelových konstrukcí

ČSN EN 301 - Klasifikace a technické požadavky na dřevěné kce

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

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

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

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

Zákon č.13/1997 Sb., o pozemních komunikacích

Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů č. 341/2002 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích

Zákona č. 185/2001 Sb, o odpadech

Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Nařízení vlády č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší

Seznam použitých zkratek

TP	technologický předpis
PD	projektová dokumentace
ŽB	železobeton
KZP	kontrolní a zkušební plán
BOZ	bezpečnost a ochrana zdraví
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
HUP	hlavní uzávěr plynu
PSV	pomocný stavbyvedoucí
HSV	hlavní stavbyvedoucí
S	statik
TDI	technický dozor investora
SD	stavební deník
DL	dodací list
ČSN	česká státní norma
NV	nařízení vlády
kce	konstrukce
Par. č.	parcelní číslo
Tl	tloušťka

Seznam příloh

B1 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

B1.1 Širší dopravní vztahy

B1.2 Širší dopravní vztahy během výstavby

B2 Časový a finanční plán stavby

B2.1 Časový plán stavby

B2.2 Finanční plán stavby

B3 Projekt zařízení staveniště

B3.1 Výkres zařízení staveniště pro osazení vazníků 2a, 2b, 3a a 3b

B3.2 Posouzení autojeřábu AC 55 na obloukové lepené vazníky

B3.3 Posouzení autojeřábu AC 55 na ztužidla

B4 Časový plán hrubé vrchní stavby

B4.1 Časový plán hrubé vrchní stavby

B4.2 Histogram finančních zdrojů

B4.3 Histogram lidských zdrojů

B5 Položkový rozpočet hrubé vrchní stavby včetně výkazu výměr

B5.1 Položkový rozpočet hrubé vrchní stavby včetně výkazu výměr