VÍTKOVICE ARÉNA, a.s.

REKONSTRUKCE OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY HLAVNÍ PLOCHY V OBJEKTU ČEZ ARÉNA

D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU - STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST
D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Dokumentace pro provádění stavby

Zodp. projektant části PD :	Ing. Lukáš Marek		**Ing. Lukáš Marek** 28. října 875/275, 709 00 Ostrava
Vypracoval :	Ing. Lukáš Marek		
Nositel úkolu :	Ing. Zdeněk Novák		**Ing. Zdeněk Novák – NOVEL** ***Obchodně technická a projekční kancelář*** A.Gavlase 111/32, 700 30 Ostrava tel.: +420 603 448 517, novel@tiscali.cz
HIP :	Ing. Zdeněk Novák		
Investor :	VÍTKOVICE ARÉNA,a.s., Ruská 3077/135, 700 30 Ostrava		
Místo stavby :	Ruská 3077/135, 700 30 Ostrava		

Název akce : Část :	**REKONSTRUKCE OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY HLAVNÍ PLOCHY V OBJEKTU ČEZ ARÉNA** **D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU-STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST** **D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**	Číslo zakázky :	0314
		Stupeň PD :	DPS
		Datum :	01/2014
		Formát :	xA4
Název přílohy :	**TECHNICKÁ ZPRÁVA**	Archivní číslo :	Příloha č.:
			D.1.2-01

Seznam příloh projektové dokumentace :

Číslo příl.	Název	Měřítko	Formát	Pozn.
D.1.2-01	Technická zpráva			
D.1.2-02	Soupis prací, dodávek a služeb			
D.1.2-03	Výkres: OK pro zavěšení LED kostky	1:50, 1:10		
D.1.2-04	Výkaz materiálu			

01. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah : **strana**

1. Identifikační údaje stavby, stavebníka, projektanta a základní charakteristika a účel stavby 3
2. Úvod 4
3. Podklady, normy, literatura, software 5
4. Dispoziční řešení 6
5. Statické řešení konstrukcí 6
5.1. Statický systém 6
5.2. Zatížení 6
5.3. Statický výpočet 6
6. Konstrukční řešení 7
7. Výroba a dodávka konstrukce 7
7.1 Kvalita materiálů 7
8. Povrchová ochrana 8
9. Požární odolnost 8
10. Montáž 8
11. Závěr 9

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY, STAVEBNÍKA, PROJEKTANTA A ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA A ÚČEL STAVBY

1. Údaje o stavbě

Číslo objednávky/SoD	: 0314/2014
Název stavby	: Rekonstrukce osvětlovací soustavy hlavní plochy v objektu ČEZ ARÉNY
Část	: D.1 Dokumentace stavebního objektu/ stavební připravenost **D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**
Místo stavby :	
Kraj	: Moravskoslezský
Obec	: Ostrava /554 821/
Část	: Zábřeh
Katastrální území	: Zábřeh nad Odrou /714 305/
Parcelní číslo	: parc.č. st. 4761/1
Charakter stavby	: Objekt občanské vybavenosti, technická a technologická zařízení staveb
Vlastník pozemků	: VÍTKOVICE ARÉNA,a.s., Ruská 3077/135, 700 30 Ostrava
Termín realizace	: 2014
Předpokládané investiční náklady	: ... mil Kč
Stupeň dokumentace:	: Dokumentace pro provádění stavby

2. Údaje stavebníka

Obchodní jméno	: VÍTKOVICE ARÉNA,a.s.
Sídlo – adresa	: Ruská 3077/135, 700 30 Ostrava

3. Údaje zpracovatele projektu

Nositel úkolu	: Ing. Zdeněk Novák - NOVEL ČKAIT 1101040, IČO 42071887, DIČ CZ5807271261 A. Gavlase 32/111, 700 30 Ostrava - Dubina Tel.: 603 448 517
Zpracovatel části PD	: Ing. Marek Lukáš 28. října 875/275, 709 00 Ostrava
Zodpovědný projektant	: Ing. Marek Lukáš

4. Údaje zhotovitele stavby

Zhotovitel	: Bude určen na základě výběrového řízení investorem

5. Základní charakteristika a účel stavby

Jedná rekonstrukci a modernizaci technologických zařízení stavby v části elektrotechnická zařízení - technologické osvětlení. V rámci stavby nedochází ke stavebním úpravám vedoucím ke změně charakteru užívání či dispozice dotčených prostor.

6. Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích

Dotčená stavba je objektem občanské vybavenosti, tento účel využití zůstává nedotčen. Vlastní stavba vč. příslušných pozemků je ve vlastnictví stavebníka, tj. společnosti VÍTKOVICE ARÉNA,a.s. , Ruská 3077/135, 700 30 Ostrava. Předmětné technické a technologické zařízení bude zhotoveno náklady stavebníka a zůstane v jeho majetku.

7. Údaje o provedených průzkumech

Veškerá činnost spojená s předloženou dokumentací bude prováděna ve vnitřních prostorách objektu stavebníka, stavbou nebudou dotčena vlastnická ani uživatelská práva jiných subjektů.

2. Úvod

Tento projekt stavebně konstrukční (statické) části, který obsahuje návrh a posouzení nových nosných konstrukcí pro uchycení nově instalované zavěšené multimediální LED kostky, je řešený v rámci celkového projektu „Rekonstrukce osvětlovací soustavy hlavní plochy v objektu ČEZ Aréna“ v Ostravě – Vítkovicích. Dokumentace, která je zpracována ve stupni pro provedení stavby (DPS), je navržena dle podkladů a dle projektu architektonicko-stavebního řešení, a to na základě objednávky zadavatele.

Stávající střešní konstrukce haly ČEZ Arény je ocelová, proto i nově navržené prvky – nové výměny, výztuhy, ztužidla a závěsná oka – jsou z konstrukčního hlediska navrženy ocelové.

Součástí projektu i dodávky a montáže je, kromě samotné montáže nových ocelových prvků pro zavěšení LED kostky, i vytvoření prostoru pro možnost vytažení LED kostky přes stávající podhledy, to znamená provedení úprav a posunutí nosných stříškových nosníků podhledů ALPO a dalších podružných nenosných prvků.

V rámci této prováděcí dokumentace je samozřejmě oproti původnímu projektu uvažováno nové (větší) zatížení sněhem i větrem, jelikož návrh musí odpovídat novým aktuálním zatěžovacím normám ČSN EN 1991 -1-3 (sníh) a také ČSN EN 1991 -1-4 (vítr).

Výpočet, veškerá posouzení i návrhy této konstrukce byly provedeny v souladu s normami ČSN EN 1990, ČSN EN 1991 (EC 1), ČSN EN 1993-1 (EC 3) v aktuálním znění včetně změn a oprav. Při výpočtech a posouzeních bylo využito softwaru NEXIS 32. Součástí statického výpočtu je příloha, kterou tvoří výpis zadání a rovněž i výsledné vnitřní síly, reakce a deformace některých prvků (extrémy) modelu konstrukce. Veškeré (kompletní) výsledky jsou případně k dispozici u autora tohoto projektu.

3. Podklady, normy, literatura, software

3.1. Podklady:

1) Vítkovice Aréna a.s. Zatěžovací údaje od zavěšené LED kostky na střechu haly ČEZ Aréna (10/2013)
2) Marpo s.r.o.: Zaměření stávajícího stavu: půdorys +15,2 m, půdorys střechy, podélný a příčný řez (01/2010)
3) Ing. Marek Lukáš: Statický výpočet – stanovení maximální zatížitelnosti střešní konstrukce haly ČEZ Aréna (11/2006)

3.2. Normy:

1) ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
2) ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí
3) ČSN EN 1993-1 - Navrhování ocelových konstrukcí
4) ČSN EN 1993-1-2 - Navrhování ocelových konstrukcí na účinky požáru
5) ČSN EN 1090 - Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí
6) ON 73 1580 - Hodnoty statických veličin …….

3.3. Literatura:

1) Rochla, M.: Stavební tabulky
2) Studnička J., Wald F.:Ocelářské tabulky

3.4. Software:

1) AutoCAD 2008 (Autodesk)
2) Nexis 32 3.100.121 (SCIA s.r.o.)
3) Microsoft Office 2004
4) Access Steel – Přestup tepla 1.0.7.0

4. Dispoziční řešení:

Objekt nově zavěšované multimediální LED kostky bude zavěšen přesně ve středu haly, tj. v průsečíku podélné a příčné osy haly ČEZ Arény. Výškově bude umístěn (po zasunutí schován) v prostoru střešních příhradových vazníků, to znamená až pod úrovní střešních vaznic (+28,425 – d.hr.ok vaznic).

Půdorysné vnější rozměry multimediální LED kostky mají tvar čtverce o straně délky max. 6,5 m, na výšku má multimediální LED kostka 6,5 m. Závěsné body pro zvedání LED kostky jsou dle zadání předpokládány ve vzdálenosti 6,0 m. Přesné tvary a členění konstrukce viz výkresová dokumentace.

Tomuto směrovému i výškovému zadání pak musejí odpovídat nově navržené a umístěné ocelové konstrukce (výměny, výztuhy, ztužidla a závěsná oka a lana) pro zavěšení multimediální LED kostky.

5. Statické řešení konstrukcí:

5.1. Statický systém:

Ze statického hlediska se u nových ocelových výměn jedná o prostě uložené nosníky na rozpětí 2,5 m, které budou ukotveny (přivařeny) na stávající prostě uložené střešní vaznice, které tak budou lokálně přitíženy osovou silou.

5.2. Zatížení:

Zatížení stálé: viz. statický výpočet – dle ČSN EN 1991 (str. 2.1-2.4), $\gamma_G = 1{,}2$

Zatížení nahodilé (užitné):
- LED kostka – 50 kN (5 t)
- sníh - II. oblast: $s_k = 1{,}0$ kN/m^2, $\mu_i = 0{,}8$
- vítr - II. oblast: $w_o = 0{,}39$ kN/m^2, kat. ter. IV

  součinitel nahodilého zatížení $\gamma_Q = 1{,}5$

5.3. Statický výpočet:

Statický výpočet byl proveden dle uvedených platných norem, viz. kapitola 2.2. Globální analýza konstrukce, resp. výpočet vnitřních sil a deformací byl u většiny částí proveden na prostorovém 3D modelu konstrukce a to pomocí statického programu NEXIS 32 (od fy. SCIA s.r.o.). Návrh a posouzení jednotlivých průřezů prvků i deformací však byl proveden manuálně.

6. Konstrukční řešení:

Nové ocelové nosné konstrukce jsou navrženy z těchto profilů:

Výměny mezi vaznicemi – jsou navrženy jako prostě uložené nosníky z válcovaného profilu IPE 180 – S 235.

Svislé výztuhy - jsou navrženy z plechu P10 mm a budou příčně vevařeny v místě uchycení závěsného oka.

Zavětrování výměn - je navrženo pomocí křížových táhel z kulatiny ø 12 mm, ocel min. S 235, a to s vypínacími maticemi.

Závěsná montážní oka - jsou navržena navařovací typu APA (bez pružiny) s min. nosností 3150 kg (31,5 kN) - dodavatel např. fi. Pavlínek, kat. č. 241100150003. (www.vazaky-online.cz/oka-k-navareni-typ-apa-navarovaci-oka/)

Závěsná lana - jsou navržena ø 20 mm, ocel min. 1270 MPa.

Montážní spoje - všechny spoje nových konstrukcí se předpokládají svařované!

7. Výroba a dodávka konstrukce

Výroba a dodávka ocelových konstrukcí musí odpovídat ČSN EN 1090 – Provádění ocelových konstrukcí. Konstrukce spadá dle ČSN EN 1090-2 do třídy provedení EXC2.

Před zhotovením dílenské dokumentace a následnou výrobou nové ocelové konstrukce je nutno ověřit (přesně zaměřit) na místě veškeré potřebné rozměry a výšky stávající střešní konstrukce, aby se zabránilo případným nepřesnostem a hlavně nepříjemnostem při montáži! Stávající objekt haly objekt byl budován v 80. letech minulého století, takže mnohé nepřesnosti či odchylky je nutno předpokládat.

Případné zaměřené odchylky od tohoto prováděcího projektu je pak nutno konzultovat jak s autorem této stavebně konstrukční (statické) části projektu, tak i s hlavním projektantem a investorem.

7.1. Kvalita materiálů:

Ocel – v projektu je uvažována ocel S 235 - podrobně viz stat. výpočet a výkaz mat.

Ocel lan – v projektu je uvažována ocel s min. pevností 1270 MPa.

Spojovací materiál – do případných šroubových spojů jsou navrženy šrouby kvality 5.8 či 8.8.

8. Povrchová ochrana:

Všechny nové konstrukční ocelové prvky budou dodány otryskané (stupeň Sa 2 1/2) s drsností povrchu Ra 10-12 µm a opatřeny 1 x základním nátěrem o minimální tloušťce 40 µm. Případnou další skladbu a typ vrchních nátěrů si určí sám objednatel či investor stavby. V případě požadavku žárového pozinkování konstrukce, musí být vhodně (s odtokovými otvory) provedeny i veškeré detaily v dílenské dokumentaci!

9. Požární odolnost:

Návrh i posouzení požární odolnosti všech nosných ocelových prvků (nových výměn) vystavených účinkům požárního zatížení je provedeno dle ČSN EN 1993-1-2 – Navrhování ocelových konstrukcí na účinky požáru. Stanovení účinku zatížení při požáru je stanoveno dle ČSN EN 1991-1-2 – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru. Podrobně viz Statický výpočet, odstavec 7.2..

Dle závěrů zprávy PO je požadavek na požární odolnost nosných konstrukcí nezajišťujíc stabilitu objektu 15 minut. Na toto požadované (požární) zatížení jsou nové ocelové výměny nadimenzované (zesílené) a vyhoví bez jakékoliv další úpravy. Nové prvky nosných ocelových konstrukcí jsou tedy navrženy a vyhovují na požadovanou požární odolnost R 15 min.

10. Montáž

Montáž musí provádět organizace mající oprávnění a zkušenosti s montáží ocelových konstrukcí. Přesnost montáže OK musí odpovídat normě ČSN EN 1090 – Provádění ocelových konstrukcí.

Před samotnou montáží nových ocelových prvků je nutno ještě provést přípravu (prostor) pro možné vytažení LED kostky přes stávající podhled, tj. posunutí nosných stříškových nosníků podhledů ALPO a dalších podružných nenosných prvků, s čímž souvisí:

1) Demontáž 7mi řad svislých zavěšených podhledů ALPO v úseku 15 m.
2) Demontáž 7mi řad vodorovných nosných jeklů pro zavěšení podhledů ALPO.
3) Demontáž dvou šikmých stříškových truhlíkových nosníků z 2x UPE180. Tyto nosníky se posléze posunou a namontují o 2,5 m vedle - viz bod 6). Zároveň je třeba upravit (demontovat a znovu přivázat jeden konec u demontovaného stříšk. nosníku) stávající lanový závěs těchto stříškových nosníků, příp. nový závěs.

4) Demontáž 4 ks nosníků reproduktoru (šibenice z trubek) a jejich následná montáž o 2,5 až 3 m blíže ke kraji haly.
5) Výroba a montáž (navaření) nových přípravků (koncovek) pro montáž stříškových nosníků do posunutého pole (o 2,5 m) - viz detail D2, výkaz B.1.
6) Montáž dvou stávajících (demontovaných - viz bod 3) stříškových truhlíkových nosníků z 2x UPE180 na připravené (navařené) koncovky viz detail D2.
7) Montáž čtyř nových lan délky 12,5 m + objímek (obojí 4 ks) na nově namontované (posunuté o 2,5 m) stříškové nosníky - viz výkaz B.2. a B.3.
8) Montáž 7mi řad zkrácených původních demontovaných jeklů pro zavěšení podhledů ALPO, ale jen v úseku (2x) 3,5 m (2,5 m mezi nosníky a přesah 1 m).
9) Montáž 7mi řad svislých zavěšených podhledů ALPO v úseku (2x) 3,5 m (2,5 m mezi nosníky a přesah cca 1 m).

Pro montáž nových ocelových nosných prvků se doporučuje tento postup provádění:

1) Provedení přesného zaměření stávající střešní konstrukce a následné provedení dílenských úprav nových ocelových konstrukcí – výměn.
2) Montáž ocelových výměn IPE 180 včetně dílensky (ve výrobě) přivařených svislých příčných výztuh i navařovacích závěsných ok.
3) Montáž závěsných lan pro zavěšení LED kostky.
4) Montáž vodorovného zavětrování (táhel) ocelových výměn.
5) Závěrečné zaměření konstrukce

11. Závěr

Na závěr bych rád podotkl, že tato dokumentace pro provedení stavby (DPS) není určena pro výrobu nosných konstrukcí! Proto je nutné, aby byla následně vypracována dílenská (výrobní) dokumentace a to minimálně za dohledu a konzultace projektanta této statické části Ing. Marka Lukáše. Rovněž tak je bezpodmínečně nutné, aby byly konzultovány veškeré případné změny či úpravy tohoto projektu.

V Ostravě 20. ledna 2014 Ing. Marek Lukáš