

OBJEDNATEL:		Plzeňské městské dopravní podniky 		Plzeňské městské dopravní podniky, a.s. Denisovo nábřeží 920/12 301 00 Plzeň - Východní Předměstí	
společnost "MP + MMD - Vozovna Slovany", společník 1:  METROPROJEKT Praha a.s. nám. I. P. Pavlova 2/1786 120 00 Praha 2 tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz		společník 2:  MOTT MACDONALD CZ, spol. s r.o. Národní 984/15 110 00 Praha 1 tel.: +420 221 412 800 www.mottmac.com		Souprava číslo:	
HIP: Ing. Jan Kočí tel.: 296 154 401 Stupeň: DPS		Podpis:  Název a účel díla: REKONSTRUKCE VOZOVNY SLOVANY Plzeň, Slovanská alej 35			
Zpracovatelský útvar: STŘEDISKO S52 POZEMNÍCH STAVEB tel.: +420 296 154 330		Název části díla: E. Stavební část - stavební soubory SOD IV Objekty oprav a údržby tramvají (OUT) E.1 Objekty pozemních staveb SO OUT 02 Haly údržby a oprav SO OUT 02/2 Stavebně-konstrukční řešení - ocel		E. E.1	
Vedoucí útvaru: Roman Dušek		Podpis: 			
Odpovědný projektant: Ing. Ondřej MUSIL		Podpis: 		Změna: -	
Vypracoval: Ing. Klímt Klímt; Ing. Musil		Podpis: 		Číslo příl.: 001	
Skart. znak: V20/2039	Datum: 11/2019	Název přílohy: TECHNICKÁ ZPRÁVA			
Počet formátů: 16xA4	Měřítko: -	IČD:	19	7246	006 08 03 02

Obsah:

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	3
2. OBECNÝ POPIS KONSTRUKCE.....	3
3. SO OUT 02/2 OBJEKTY OPRAV A ÚDRŽBY TRAMVAJÍ (OUT).....	4
3.1 Konstrukce haly	4
3.2 Kotvení	6
3.3 Jeřábové dráha	6
3.4 Požární odolnost.....	6
4. ZATÍŽENÍ	7
5. POVRCHOVÁ OCHRANA.....	7
6. PLECHOBETONOVÁ DESKA	8
6.1 Použité normy	8
6.2 Použitý software	8
6.3 Předmět řešené části.....	8
6.4 Geometrie a výztuž plechobetonové desky	9
7. BAREVNÉ ŘEŠENÍ	9
8. MATERIÁLY (KVALITA)	9
8.1 Požadavky na výrobu a montáž ocelové konstrukce	10
9. PŘEPADY	11
10. UZEMNĚNÍ.....	12
11. PLÁN KONTROLY	12
11.1 Kategorie návrhové životnosti	12
11.2 Management jakosti.....	12
11.3 ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí.....	12
11.4 Nosné ocelové konstrukce.....	14
12. POŽADAVKY NA ZHOTOVITELE	14
13. NORMY A PŘEDPISY	15
14. VÝPOČETNÍ POMŮCKY	16

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavebně konstrukční řešení – ocelové konstrukce

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název akce: **Rekonstrukce vozovny Slovany Plzeň, Slovanská alej 35**

Stupeň: Dokumentace pro provádění stavby (DPS) sloužící pro Zadávací dokumentaci.

Umístění stavby: Plzeň
Katastrální území: Plzeň
Zhotovitel: **Společnost „MP+MMD – Vozovna Slovany“**

Zastoupená Společníkem 1
METROPROJEKT Praha a.s.,
I.P. Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2
IČ: 45271895, DIČ: CZ45271895

a Společníkem 2
Mott MacDonald CZ, s.r.o.
Národní 984/15, 110 00 Praha 1
IČ: 48588733, DIČ: CZ48588733

Investor: Plzeňské městské dopravní podniky, a.s.
Denisovo nábřeží 920/12, 301 00 Plzeň – Východní Předměstí
IČ: 25220683, DIČ: CZ25220683

Objednatel: Plzeňské městské dopravní podniky, a.s.
Denisovo nábřeží 920/12, 301 00 Plzeň – Východní Předměstí
IČ: 25220683, DIČ: CZ25220683

Inž. činnost: METROPROJEKT Praha a.s., nám.I.P.Pavlova 1786/2, Praha 2
Provozovatel: Plzeňské městské dopravní podniky, a.s

Smlouva o dílo: 7246

Zhotovení dokumentace: listopad 2019

2. OBECNÝ POPIS KONSTRUKCE

Jedná se o novou konstrukci soustavy přiléhajících a propojených hal, tvořených nosnou ocelovou konstrukcí. Hala vzniká na místě zdemolované stávající haly vozovny. Navržená konstrukce je součástí rekonstruovaného areálu vozovny Slovany. Objekt hal je dělen do třech stavebních objektů, které jsou dále rozděleny na části dle provozů a využití.

- SO VST 01/2 Stavebně-konstrukční řešení – ocel
 - 7 Garáže HV
 - 8 Garáže VS
 - 9 Skladová hala VS+HV+dílna
- SO OUT 02/2 Stavebně-konstrukční řešení – ocel
 - 16 Pracoviště KP
 - 17 Vestavek (dílno, sklady, sociálky)
 - 18 Podúrovňový soustruh

- 20 Pracoviště DO
- 21 Mytí a očista vozů
- SO ODT 03/2 Stavebně-konstrukční řešení – ocel
 - 13 Stání pracovních a kolejových vozidel
 - 15 Remízovací hala
 - 19 Zakrytí harfy
 - 26 Kryté odstavy

Označení podobjektů viz Architektonické řešení, situace areálu. Jednotlivé stavební objekty jsou staticky i konstrukčně propojeny. Detaily viz příloha 008 Detaily SO ODT03/.2.

3. SO OUT 02/2 OBJEKTY OPRAV A ÚDRŽBY TRAMVAJÍ (OUT)

3.1 Konstrukce haly

Část 16 Pracoviště KP a 18 Podúrovňový soustruh

Jedná se o dvojlodní a jednopodlažní halu, která je konstrukčně a staticky spojena s částí část 9 Skladová hala VS+HS+Dílna na jedné straně a s částí 17 Vestavek na straně druhé. Osově rozměry haly jsou 20,0 m x 84,0 m, výška střešní konstrukce je max. +6,907 m bez atiky. Na podélné ose H je prostor haly rozdělen příčkou na dvě lodě o rozměrech 8,0 m a 12,0 m. Nosnou konstrukci haly tvoří krajní sloupy z HEA profilů a prostě uložené pultové příhradové nosníky s pasy z HEA profilů a trubkovými svislicemi a diagonálami. V čelní řadě je stěna doplněna o štítový sloupy ve vzdálenosti 6,0 m od hlavních os, střešní štítový nosník je tvořen plnostěnným IPE profilem.

Střešní plášť je podepřen prostě uloženými zapuštěnými vaznicemi z IPE profilů. Střešní konstrukce je navržena pultová s příčným sklonem 1,7°. V místě prosvětlovacích světlíků jsou připraveny výměny pro jejich uchycení. Prostupy pro technické zařízení budov větší než 300x300 mm opatřit výměnou mezi přilehlými nosníky, prostupy menších rozměrů opatřit lokálním zesílením trapézového plechu. Ve střešní rovině je navrženo vodorovné ztužení z trubkových profilů. Nosnou část skladby střechy tvoří trapézový plech, který bude kotvený k vaznicím. Skladba střechy bude dále tvořena vrstvami teplené a hydroizolace s vrchním souvrstvím zelené střechy. Vnější opláštění haly je tvořeno sendvičovými panely, které budou orientovány horizontálně. Po vnějším obvodě, tedy ve štítových stěnách, je navržen vodorovný nosný prvek z uzavřeného hranatého profilu, nachází se v úrovni nad vraty pod prosklením a tvoří hranici pro přechod z fasády ze sendvičových panelů do prosklené části fasády. Vrata na fasádě budou kotveny do navržených sloupků, které lemují jejich otvor. Sloupky budou kotveny do podlahy a nahoře do vodorovného prvku z uzavřeného profilu.

Součástí ocelové konstrukce jsou revizní lávky, jejichž rozsah vychází z požadavků provozní technologie a je zřejmý z půdorysu 2. NP. Lávky jsou kotveny jako konzola na hlavní nosné sloupy, nebo jsou v prostoru haly doplněny nosné sloupky pro lávky, které jsou kotveny do železobetonové podlahy a nahoře posuvně uchyceny k spodnímu pasu příhradového nosníku. Přístup na lávky je zajištěn pomocí ocelového schodiště s podélnými nosníky z UPE profilu a roštové schodišťové stupně. Schodiště jsou kotvena do podlahy a k vodorovné konstrukci lávek, případně jsou doplněny zkrácené sloupky pod schodiště. Vodorovná konstrukce lávek je tvořena nosníkem z uzavřeného hranatého profilu, ke kterému jsou připevněny konzolky z dvojice L profilu. Pochozí plochu tvoří ocelové svařované děrované rošty. Volné okraje jsou opatřeny zábradlím, okraje směrem k přilehlé koleji zůstanou volné pro přístup k vozidlům. Směrem ke koleji je na lávkách navržena vyklápěcí část pro zmenšení mezery mezi přistaveným vozem a lávkou.

Součástí ocelových konstrukcí jsou ocelové sloupky nesoucí kolejnice v servisních kanálech. Podélná osová vzdálenost sloupků je 1,45m a jsou kotveny do železobetonové desky podlahy. Příčná vzdálenost sloupků musí odpovídat požadovanému rozchodu kolejnic 1435 mm a musí být zajištěna možnost rektifikace přichycené kolejnice. Součástí ocelových konstrukcí jsou i schodiště z technických kanálů a ocelová rampa s povrchem z ocelových roštů, zakrývající střední část kanálu koleje č. 3.

Část 17 Vestavek

Vestavek tvoří dvoupatrovou část objektu oprav a údržby tramvají.. Objekt je situován mezi podélnými osami F-G v délce mezi osami 2-21. Osová rozměry Vestavku jsou 6,0 m x 111,0 m, výška střešní konstrukce je +7,183 m. Osová vzdálenost sloupů v podélném směru je 6,0 m s výjimkou krajního pole mezi osou 2-3, které je 3,0 m. Jedná se o jednodílnou stavbu, která má s výjimkou mezi osou 20-21 vestavěné 2.NP. Konstrukce 2.NP je tvořena příčnými průvlaky a podélnými zapuštěnými nosníky z IPE profilů, na kterých bude uložena částečně spřažená železobetonová konstrukce betonovaná do trapézového plechu. Střední stropnice budou spřaženy pomocí odporově přivařených trnů s železobetonovou deskou z lehčeného betonu. V montážní fázi při betonování nutno průvlaky a stropnice podepřít ve středu pole.

Střešní plášť je podepřen prostě uloženými zapuštěnými vaznicemi z IPE profilů kotvených do příčných průvlaků. Střešní konstrukce je navržena s vaznicemi výškově umístěnými tak, aby byl zajištěn v minimální spád 1,7‰ směrem ke středu Vestavku. V místě prostupu na střeche jsou připraveny výměny pro uchycení světlíků a poklopů. Prostupy pro technické zařízení budov větší než 300x300 mm opatřit výměnou mezi přilehlými nosníky, prostupy menších rozměrů opatřit lokálním zesílením trapézového plechu. Ve střešní rovině je navrženo vodorovné ztužení z trubkových profilů. Nosnou část skladby střechy tvoří trapézový plech, který bude kotvený k vaznicím. Vnější opláštění vestavku je tvořeno sendvičovými panely, které budou orientovány horizontálně. Po vnějším obvodu je navržen vodorovný nosný prvek z uzavřeného hranatého profilu, který zajišťuje přechod z fasády ze sendvičových panelů do prosklené části fasády a atiky. V podélném směru se nachází v úrovni pod prosklením a nad prosklením pod atikou. Na štítové stěně na ose 21 se nachází pouze jeden nosník v úrovni pod prosklením. Vrata na fasádě budou kotveny do navržených sloupků, které lemují jejich otvor. Sloupky budou kotveny do podlahy a nahoře do vodorovného prvku z uzavřeného profilu.

Část 20 Pracoviště DO a 21 Mytí a čistota vozů

Objekty této části jsou tvořeny dvojdílnou jednopodlažní halou konstrukčně a staticky spojenou s částí 15 Remízovací hala a s částí 19 Zakrytí harfy. Část se nachází mezi osami D-Fa, na jižní straně je oddělena dilatací od Vestavku 17, na severní straně navazuje na Remízovací halu 15, na západní straně pak navazuje Zakrytí harfy 19.

Osová rozměry haly jsou 123,0 m x 19,775 m, výška střešní konstrukce je v nejvyšším bodě +7,240 m. Hala je rozdělena osou E na dvě lodi o rozměrech 8,0 m a 11,775 m. Nosná konstrukce hal je tvořena sloupy z profilů HEA a prostě uloženými pultovými příhradovými nosníky. Horní a dolní pás příhradových nosníků je z profilů HEA, prvky příhrady, svislice a diagonály, jsou z trubkových profilů. Čelní stěna hal je doplněna o štítový sloup, ten je umístěn ve vzdálenosti 5,887 od os E a Fa. Střešní nosník čelní stěny tvoří plnostěnný profil HEA. Mezi sloupy na osách 12 a 13 je umístěno svislé ztužení z trubkových profilů.

Střešní plášť je podepřen prostě uloženými zapuštěnými vaznicemi z IPE profilů. Střešní konstrukce je pultová o příčném sklonu 1,7°. V místě prosvětlovacích světlíků jsou připraveny výměny a otvory. Ve střešní rovině je navrženo vodorovné ztužení z trubkových profilů. Nosným prvkem střešní skladby je trapézový plech, který bude kotven k vaznicím. Vnější opláštění haly je tvořeno horizontálně orientovanými sendvičovými panely. V čelní stěně bude v úrovni nad vraty umístěn vodorovný nosný prvek z uzavřeného hranatého profilu. Nad uzavřeným hranatým profilem bude umístěna prosklená část fasády.

Součástí ocelové konstrukce jsou revizní lávky, jejichž rozsah vychází z požadavků provozní technologie a je zřejmý z půdorysu 2. NP. Lávky jsou kotveny jako konzola na hlavní nosné sloupy, nebo jsou v prostoru haly doplněny nosné sloupky pro lávky, které jsou kotveny do železobetonové podlahy a nahoře chyceny k spodnímu pasu příhradového nosníku. Přístup na lávky je zajištěn pomocí ocelového schodiště s podélnými nosníky z UPE profilu. Schodiště jsou kotvena do podlahy a k vodorovné konstrukci lávek, případně jsou doplněny zkrácené sloupky pod schodiště. Vodorovná konstrukce je tvořena nosníkem z uzavřeného hranatého profilu, ke kterému jsou připevněny konzolky z IPE profilu. Pochozí plochu tvoří ocelové děrované rošty. Volné okraje jsou opatřeny zábradlím, okraje směrem k přilehlé koleji zůstanou volné pro přístup k vozidlům.

Součástí ocelových konstrukcí jsou ocelové sloupky nesoucí kolejnici v servisních kanálech. Podélná osová vzdálenost sloupků je 1,45m a jsou kotveny do železobetonové desky podlahy. Příčná vzdálenost sloupků musí odpovídat požadovanému rozchodu kolejníc 1435 mm.

3.2 Kotvení

Část 16 Pracoviště KP a 18 Podúrovňový soustruh

Kotvení hlavních sloupů K1, K3 k betonovému základu je navrženo pomocí chemických lepených kotev do dodatečně vrtaných kanálků. Po statické stránce je kotvení uvažováno jako vetknuté kolmo na podélnou osu. V opačném směru kloubové. Sloupy a Kotvení K1 je společné s přílehlou částí 17 Vestavek. Kotvení K4 budou navíc přenášet vodorovné síly od ztužidel ve směru podélných os. Kotvení štítových sloupů K6 budou kloubová v obou směrech.

Kotvení sloupků, revizních lávek, k betonové podlaze je navrženo pomocí chemických lepených kotev do dodatečně vrtaných otvorů. Po statické stránce je kotvení uvažováno jako vetknuté kolmo na podélnou osu. V opačném směru kloubové.

Kotvení sloupků, v servisních kanálech, k základové desce je navrženo pomocí chemických lepených kotev do dodatečně vrtaných otvorů. Po statické stránce je kotvení uvažováno jako vetknuté kolmo na podélnou osu. V opačném směru kloubové. Nutno při kotvení brát ohled na požadovanou přesnost ocelové konstrukce ve vztahu ke kolejnici. Při montáži je nutno dodržet osovou vzdálenost kolejí a jejich přesnou výšku, postup pomocí přípravku popsán viz stavební objekt tramvajová trať.

Část 17 Vestavek

Kotvení hlavních sloupů K1 k betonovému základu je navrženo pomocí chemických lepených kotev do dodatečně vrtaných kanálků. Po statické stránce je kotvení uvažováno jako vetknuté kolmo na podélnou osu. V opačném směru kloubové. Sloupy a kotvení K1 je společné s přílehlou částí 16 Pracoviště KP a na druhé straně s přílehlou částí 20 Pracoviště DO. Kotvení K1Z budou navíc přenášet vodorovné síly od ztužidel ve směru podélných os.

Na ose 2-3 budou sloupy kotveny (K1.2) do železobetonových stěn podsklepené části Vestavku. Z důvodu nedostatečného prostoru pro použití dodatečně vrtaných lepených chemických kotev budou sloupy přivařeny k připraveným ocelovým deskám, kterou budou součástí betonové konstrukce a přivařeny k výztuži stěn.

Část 20 Pracoviště DO a 21 Mytí a čistota vozů

Kotvení hlavních sloupů K21, K23 k betonovému základu je navrženo pomocí chemických lepených kotev do dodatečně vrtaných kanálků. Po statické stránce je kotvení uvažováno jako vetknuté kolmo na podélnou osu. V opačném směru kloubové. Kotvení K1 je společné s přílehlou částí 17 Vestavek. Kotvení K23 je společné s navazující částí 15 Remízovací hala. Kotvení K22 a K24 budou navíc přenášet vodorovné síly od ztužidel ve směru podélných os. Kotvení štítových sloupů K27 budou kloubová v obou směrech.

Kotvení sloupků, revizních lávek, k betonové podlaze je navrženo pomocí chemických lepených kotev do dodatečně vrtaných otvorů. Po statické stránce je kotvení uvažováno jako vetknuté kolmo na podélnou osu, v opačném směru kloubové.

3.3 Jeřábové dráha

V návrhu ocelové konstrukce je uvažováno s jednonosníkovým podvěsným jeřábem. Rozpětí jeřábu je 4,0 m. Nosnost jeřábu 1,0 t. Jeřáb se bude pohybovat v podélném směru haly mezi osou G-H v rozmezí příčné osy 7 – 13, nad osou koleje č.4. V návaznosti na jeřáb bude v jeho manipulačním prostoru odklopná trolej a řešena synchronizace jejich pohybu a napájení, více v technologické části projektu D - PS OUT 51 Strojní zařízení.

Jeřábová dráha pro podvěsný jeřáb je dle nabídky dodavatele součástí jeho dodávky. Dráha bude přichycena na spodní pásy střešních příhradových nosníků. Nosná konstrukce zastřešení je navržena na hodnoty zatížení od jeřábu GIGA typ GPMJ 1t/3,7m.

3.4 Požární odolnost

Požární zatížení na konstrukce bylo určeno zpracovatelem části PBR – specifikace viz projekt PBR. Požadovaná požární odolnost hal SO OUT je 15 minut a je zajištěna statickým výpočtem. Odolnost větší než 15 min. je v tomto stavebním objektu požadována u části 17 Vestavek, kde je požadována požární odolnost 30 minut. Odolnost větší než 15 min. bude řešena požárním obkladem nosné ocelové konstrukce vestavební části dokumentace.

4. ZATÍŽENÍ

VI. váha konstrukce střechy (kromě vl.váhy ocelové konstrukce) S1... objekty 9,16,17,18,20,21 S2 ... objekty 7,8,13,15,19 S4 ... objekt 26	2,20 kN/m ² 2,00 kN/m ² 0,50 kN/m ²
VI. váha konstrukce vnitřní vestavby (kromě vl.váhy ocelové konstrukce) ŽB strop 1.NP Stěny panely TRIMO 240-FTV Stěny panely TRIMO 150-FTV Rošty Podhledy	4,60 kN/m ² 0,54 kN/m ² 0,43 kN/m ² 0,20 kN/m ² 0,25 kN/m ²
Technologie VZT na střeše i uvnitř dle podkladu od profese Zatížení na sloupy od trakce dle podkladu od trakce Zatížení sloupků kanál, zatížení tramvajovými vozidly, nápravová síla	- kN/m ² - kN/m ² 120,00 kN
Užité zatížení střech (nepochozí střecha) Užité zatížení 2.NP Lávky Nasycení zelené střechy vodou	0,75 kN/m ² 3-6,00 kN/m ² 1,50 kN/m ² 0,2 KN/m ²
Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3, oblast I. (hodnota sněhu na zemi)	0,70 kN/m ²
Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4, oblast II., kategorie III. (max.dyn.tlak q_p)	0,60 kN/m ²

5. POVRCHOVÁ OCHRANA

Ocelová konstrukce bude opatřena protikorozní ochranou., která bude odpovídat využití a předpokládané délce životnosti. V rámci provádění protikorozní ochrany budou muset být provedena příprava povrchu pro povlaky, požadovaný stupeň přípravy Sa 2½ dle ČSN EN ISO 8501-1. Návrh protikorozní ochrany pro vnitřní korozní agresivitu atmosféry C3 a vnější korozní agresivita C4, požadovaná životnost velmi vysoká (přes 25 let) dle ČSN EN 12944-1 až 5.

Ochranný nátěrový systém například C3.07 dle tabulky C.3 dle ČSN EN ISO 12944-5:2018(E) pro vnitřní prostředí a C4.07 dle tabulky C.4 dle ČSN EN ISO 12944-5:2018(E) pro vnější prostředí. Barva povrchové úpravy navržena v odstínu dle architektonické části projektu.

Ocelové sloupky pod kolejnicí v technických kanálech musí být dle požadavků SO ODT 10-07 Hromosvod, uzemnění, ochrana před účinky bludných proudů opatřeny vícenásobným pryskyřičným izolačním nátěrem.

6. PLECHOBETONOVÁ DESKA

6.1 Použité normy

Označení	Název	Datum vydání / datum vydání revize
Obecné		
ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí	ed. 2 [5.2015]
ČSN ISO 2394	Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí	[7.2016]
Zatížení		
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb	[3.2004] Oprava : Opr.1 [2.2010] Změna : Z1 [2.2010] Změna : Z2 [3.2010]
Železobetonové konstrukce		
ČSN EN 13 670	Provádění betonových konstrukcí	[6.2010] Oprava : Opr.1 [7.2011]
ČSN EN 206 + A1	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda	[5.2017]
ČSN P 73 2404	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplnující informace	[1.2016]
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby	ed. 2 [7.2011] Změna : A1 [11.2015]

6.2 Použitý software

Software / modul	Verze
FIN EC 2019 Betonový výsek	2019.12
Microsoft Office Excel Word	2013
AutoCAD	2017 7.9.1020

6.3 Předmět řešené části

Předmětem řešené části je plechobetonová deska, která bude pnutá přes ocelové nosníky. Vlastní trapézový plech v plechobetonové desce bude sloužit pouze jako ztracené bednění. V následujících výpočtech není uvažováno s podílem trapézového plechu na nosné funkci.

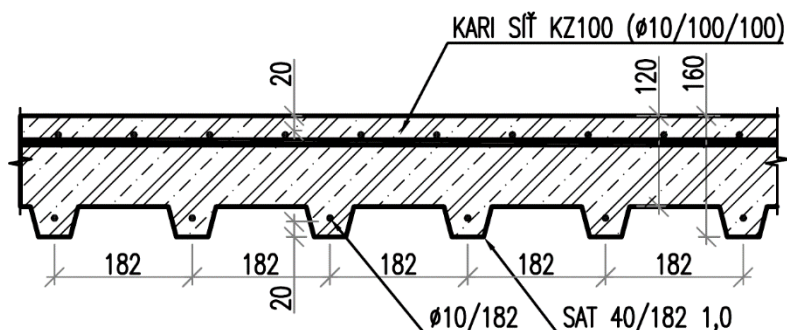
Nosnou funkci bude plnit pouze železobetonový průřez.

Výpočetně byly posuzovány 3 varianty konstrukce.

1. Spojitý nosník + užité zatížení $\leq 6,00 \text{ kN/m}^2$ + příčky kolmo jen na vlnu
2. Spojitý nosník + užité zatížení $\leq 3,00 \text{ kN/m}^2$ + příčky kolmo i rovnoběžně s vlnou
3. Prostý nosník + užité zatížení $\leq 3,00 \text{ kN/m}^2$ + příčky kolmo i rovnoběžně s vlnou

Pro případ, kde na desce je požadavek na užité zatížení větší než $3,00 \text{ kN/m}^2$, je třeba aby pod příčkami, které jsou orientovány rovnoběžně s vlnou, byly umístěny ocelové nosníky které zatížení z příčky přenesou přímo do ocelové konstrukce.

6.4 Geometrie a výztuž plechobetonové desky



Síť u horního povrchu nestykovat nad podporou. Příčné styky jednotlivých kari sítí vystřídát, tak aby se v jednom místě stykovaly maximálně 3 sítě. Vnější výztuž kari sítě u horního povrchu umístit rovnoběžně s vlnou trapézového plechu.

7. BAREVNÉ ŘEŠENÍ

Detailně viz. architektonická část projektu.

- zámečnické konstrukce OK ...stříbrná, RAL 9006
- porořosty žárově zinkované (finální porch)
- hlavní nosná konstrukce (např. sloupy, příhradové vazníky, svislá i vodorovná ztužidla) ... šedá, RAL 7043
- vaznice, pomocné prvky ve stropě a stěnách... stříbrná, RAL 9006
- vnitřní líc opláštění (stěn i stropů)... stříbrná, RAL 9006

8. MATERIÁLY (KVALITA)

Budou použity následující oceli s mechanickými vlastnostmi a chemickým složením specifikovaným uvedenými normami:

Pro nosné konstrukce:

- **ocel S355 J2+N** dle ČSN EN 10 025-2 pro plechy a válcované profily
- **ocel S355J2H** dle ČSN EN 10210-1 pro trubky

Pro podružné konstrukce (např. zábradlí):

- **ocel S235JR+AR** dle ČSN EN 10 025-2 – pro plechy a válcované profily
- **ocel S235JRH** dle ČSN EN 10219-1 - pro trubky

Materiál bude dodán ve stavu normalizačně žíhaném případně normalizačně válcovaném.

Spojovací materiál musí být dodán v následující kvalitě:

- šrouby 8.8 dle ČSN EN ISO 4014, ČSN EN ISO 4017 + matice 10 + podložky 200HV,

Šrouby budou ve standardních případech dodány v provedení žárově zinkované v tl. 40 μm. Vlastnosti vysokopevnostních šroubů budou doloženy zkouškami dle ČSN EN ISO 898-1 – Mechanické vlastnosti spojovacích součástí z uhlíkové a legované oceli – Část 1: Šrouby se specifikovanými třídami pevnosti.

Přídavný materiál pro svary bude specifikován v dokumentaci zhotovitele. Jakost přídavného materiálu je nutno volit tak, aby mez kluzu, pevnosti, tažnost a vrubová houževnatost svarového kovu přibližně odpovídaly hodnotám základního materiálu svařovaných částí. Výrazně vyšší pevnost svarového kovu vůči pevnosti svařovaného materiálu není dovolena.

Dokumenty kontroly jakosti

Veškeré jakostní přejímky materiálu budou provedeny v souladu s ČSN EN 1090-1 a ČSN 73 2603:2011. Materiál bude dodán s dokumenty kontroly jakosti dle ČSN EN 10204, tzn.:

- | | |
|-----------------------------------|------|
| - pro konstrukční části | 2.2, |
| - přídavný materiál pro svařování | 3.1, |
| - pro šrouby | 2.2. |

Objednatel určí oprávněného zástupce pro přejímku materiálu s inspekčním certifikátem 3.2 v souladu s ČSN 73 2603:2011.

Stav materiálu při dodání, rozměry a úchytky:

Vzhled materiálu a kvalita jeho povrchu musí odpovídat:

- | | |
|--------------------|---|
| - pro plechy | třídě B a podskupině 3 dle ČSN EN 10 163-2, |
| - pro tvarové tyče | třídě C a podskupině 1 dle ČSN EN 10 163-3, |
| - pro trubky | ČSN EN 10210-2. |

Mezní úchytky rozměrů materiálu musí odpovídat:

- | | |
|------------------------------------|--|
| - pro plechy | rovinatost třídy N, mezní úchytky tloušťky třídy B dle ČSN EN 10029, |
| - pro tvarové tyče profilu H, I, U | ČSN EN 10034, ČSN EN 10279, |
| - pro tvarové tyče profilu L | ČSN EN 10056-2, |
| - pro duté profily (trubky) | ČSN EN 10210-2. |

Trapézový plech 85/280 a 152/280- tl. 1,0 mm ocel DX51D+Z200 dle ČSN EN 10169.

Podlití dle ČSN EN 1090-2, čl. 5.8.

Plech tl. \geq 20mm, namáhané kolmo k povrchu musí být z materiálu jakostní třídy Z25 dle EN 10164.

8.1 Požadavky na výrobu a montáž ocelové konstrukce

Obecné požadavky

Ocelová konstrukce musí být podle zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, v platném znění a podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, se změnou pod č. 312/2005 Sb.. Konkrétní podmínky pro výrobu konstrukce a způsobilost zhotovitele jsou stanoveny v ČSN EN 1090-1, ČSN EN 1090-2 a ČSN 73 2603.

Konstrukce bude vyrobena ve třídě provedení **EXC3** dle ČSN EN 1090-2
Zhotovitel ocelové konstrukce musí prokázat způsobilost pro provádění ocelových konstrukcí
takto:

A/ výroba ocelových konstrukcí

Pro výrobu konstrukčních stavebních dílců příslušné třídy provedení:

ES certifikátem systému řízení výroby vydaným podle ČSN EN 1090-1 „Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení schody konstrukčních dílců“, vydaný Notifikovanou osobou pro příslušnou požadovanou třídu provedení konstrukčních dílců.

B/ montáž ocelových konstrukcí

Prokazování způsobilosti pro montáž evropská výrobová norma ČSN EN 1090-1 neřeší. Pro montáž standardních ocelových konstrukcí se kvalifikace k montáži zpravidla prokazuje podle předchozího bodu pro výrobu (tedy, kdo je oprávněn vyrábět může i montovat).

Výroba a montáž ocelové konstrukce budou provedeny podle schválené dokumentace zhotovitele, zpracované na základě Projektu stavby a dalších obecně závazných předpisů. Výrobní a montážní dokumentace bude v rozsahu dle ČSN 73 2603:2011 tzn. zejména, že výrobní dokumentace zhotovitele musí obsahovat zejména výrobní výkresy, technologický předpis výroby a technologický postup svařování ve výrobně a montážní dokumentace zhotovitele musí obsahovat zejména návrh montáže, technologický předpis montáže případně technologický postup svařování na montáži. Dokumentace zhotovitele musí být odsouhlasena zpracovatelem projektu stavby a schválena objednatelem.

Stupně přípravy povrchu

Dle ČSN EN ISO 8501-3 je požadován stupeň přípravy povrchu **P3** pro veškeré části ocelové konstrukce v souladu s ČSN 73 2603 čl. A.1.2. Zejména hrany prvků opatřené protikorozní ochranou musí být zaobleny v poloměru **min. 2 mm** v souladu s ČSN ISO 12944-3.

Geometrické tolerance

Pro ocelovou konstrukci se stanovují funkční tolerance v třídě 2 dle ČSN EN 1090-2 kap. 11.1, a příl. D2 (třída 2).

Svary

Veškeré svary (koutové a tupé) musí být provedeny jako uzavřené (vzduchotěsné).

Veškeré tupé svary musí být provedeny jako plně provařené, pokud není v projektu uvedeno jinak. Úprava svarových hran musí odpovídat dokumentaci zhotovitele tzn. doloženým WPS a WPQR pro daný typ svaru.

Jakost tupých a koutových svarů dle ČSN EN ISO 5817 a musí odpovídat třídě provedení v minimálním rozsahu dle ČSN EN 1090-2 tab. A.3.

Doplňující materiál pro výrobu ocelové konstrukce

Použitím doplňujících hmot (vyrovnávací tmely apod.) pro výrobu OK se nepřipouští!

9. PŘEPADY

V opláštění v místech ukončení žlabů musí být provedeny přepady pro případ zahlcení odvodňovačů.

10. UZEMNĚNÍ

Uzemnění je samostatnou přílohou tohoto projektu. Ocelová konstrukce bude vodivě propojena. V každém styku bude alespoň v jednom šroubu vějířová podložka vždy pod podložkou i pod šroubovou hlavou. Na některé sloupy bude připevněn zemnicím pásek. (Konkrétní sloupy budou určeny zpracovatelem uzemnění.)

11. PLÁN KONTROLY

Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí (stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí stavby z hlediska jejich budoucího využití) a management spolehlivosti staveb vychází norem zejména z ČSN EN 1190.

Kontrola provedených konstrukcí podle této projektové dokumentace bude prováděna nezávislým expertem na náklady stavebníka.

Dle § 154 odstavec 1 stavebního zákona (183/2006), je vlastník stavby povinen udržovat stavbu po celou dobu její existence. Údržbou stavby se rozumějí práce, jimiž se zabezpečuje její dobrý stavební stav tak, aby nedocházelo ke znehodnocení stavby a co nejvíce se prodloužila její užitelnost.

11.1 Kategorie návrhové životnosti

Kategorie návrhové životnosti	Informativní návrhová životnost (v letech)	Příklady
1	10	Dočasné konstrukce ¹⁾
2	10 - 25	Vyměnitelné konstrukční části, např. jeřábové nosníky
3	25 – 50	Zemědělské a obdobné stavby, stavby pro energetiku, věže a stožáry
4	50	Budovy bytové, občanské a další běžné stavby, budovy pro výrobu a služby, pro těžbu paliv a rud, vodojemy a zásobníky, vodní hospodářství
5	100	Mosty a jiné inženýrské konstrukce
6	120	Monumentální stavby, tunely, tunelové podzemní objekty, hráze

¹⁾ Konstrukce nebo jejich části, které mohou být demontovány s předpokladem dalšího použití, se nemají považovat za dočasné.

11.2 Management jakosti

Aby konstrukce odpovídala požadavkům a předpokladům návrhu, mají se uplatnit odpovídající opatření managementu jakosti. Tato opatření zahrnují:

- definice požadavků na spolehlivost;
- organizační opatření;
- kontroly ve všech stádiích navrhování, provádění, provozu a údržby.

EN ISO 9001:2000 je přijatelným podkladem pro opatření managementu jakosti.

11.3 ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí

Účelem managementu jakosti a kontrolních opatření při navrhování a provádění, která jsou zde uvedena, je vyloučit poruchy způsobené hrubými chybami a zajistit odolnosti předpokládané v návrhu.

11.3.1 Třídy následků

Tabulka B.1. z ČSN EN 1990

Třída následků	Popis	Příklady pozemních nebo inženýrských staveb
CC3	velké následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo velmi významné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	stadióny, budovy určené pro veřejnost, kde jsou následky poruchy vysoké (např. koncertní sály)
CC2	střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	obytné a administrativní budovy a budovy určené pro veřejnost, kde jsou následky poruchy středně závažné (např. kancelářské budovy).
CC1	malé následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo malé/zanedbatelné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	zemědělské budovy, kam lidé běžně nevstupují (např. budovy pro skladovací účely, skleníky)

11.3.2 Třídy spolehlivosti

Tabulka 5.1. z ČSN EN 1990 (NA 5.2).

Třída spolehlivosti	Příklady
RC3	Stavby, kde jsou následky poruchy vysoké: <ul style="list-style-type: none"> – stadióny, slavnostní tribuny, divadla, koncertní sály, kina, nemocnice, školy, předškolní zařízení, obchodní domy, nádražní haly, čekárny apod. – inženýrské stavby pro dopravu jako mosty, tunely apod. – vodohospodářské stavby – budovy muzeí, státních archivů, státních knihoven apod. – hlavní budovy elektráren apod. – stavby vysokých pecí, vysoké komíny apod. – nádrže na ropu, nádrže a zásobníky na ropné výrobky a chemikálie apod.
RC2	Obytné a administrativní budovy a budovy určené pro veřejnost, kde jsou následky poruchy středně závažné: <ul style="list-style-type: none"> – stavby obytné, kancelářské apod. – stavby pro průmyslovou, rostlinnou nebo živočišnou výrobu – ústřední sklady pro zásobování obyvatel, třídírny a balírny – sklady cenných technických zařízení a přístrojů apod. – dočasné a přenosné stavby pro tělovýchovu a sport apod.
RC1	Stavby, kam lidé běžně nevstupují a jsou menšího významu <ul style="list-style-type: none"> – sklady (pokud nepatří do vyšších tříd následků) – stavby pro skladování zemědělských výrobků, hnojiv, uhlí, rašeliny apod. – skleníky, pařeniště apod.

11.3.3 Úroveň kontroly při navrhování (DSL)

Tabulka B.4 – Úrovně kontroly při navrhování

Úrovně kontroly při navrhování	Charakteristika	Minimální doporučené požadavky na kontrolu výpočtů, výkresové dokumentace a specifikací
DSL3 souvisí s RC3	zvýšená kontrola	kontrola třetí stranou: kontrola prováděná jinou organizací než tou, která prováděla návrh
DSL2	běžná kontrola	kontrola jinými osobami organizace, než jsou ty, které zpracovaly návrh, a v souladu s obvyklými postupy organizace

souvisí s RC2		
DSL1 souvisí s RC1	běžná kontrola	vlastní kontrola: kontrola prováděná osobou, která připravovala návrh

11.3.4 Úroveň kontroly během provádění (IL)

Tabulka B.5 – Úrovně kontroly

Úrovně kontroly	Charakteristika	Požadavky
IL3 souvisí s RC3	zvýšená kontrola	kontrola třetí stranou
IL2 souvisí s RC2	běžná kontrola	kontrola v souladu s postupy organizace
IL1 souvisí s RC1	běžná kontrola	vlastní kontrola

11.4 Nosné ocelové konstrukce

Nové ocelové konstrukce budou prováděny a kontrolovány v souladu s požadavky stanovenými v ČSN EN 1090-2 - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce.

11.4.1 Kontroly v průběhu životnosti ocelových konstrukcí

Kontroly v průběhu životnosti ocelových konstrukcí musí být prováděny dle ČSN 73 2604 - Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb.

11.4.1.1 Intervaly prohlídek

U konstrukcí zařazených ve třídě následků CC2 a CC1 se běžná prohlídka provádí jedenkrát za 5 let, podrobná prohlídka se provádí na základě doporučení běžné nebo mimořádné prohlídky, nejméně jedenkrát za 10 let.

U konstrukcí zařazených ve třídě následků CC3 a u konstrukcí výrazně dynamicky namáhaných se běžná prohlídka provádí jedenkrát za rok, podrobná prohlídka jedenkrát za 5 let.

Konstrukce pohyblivých tribun se kontrolují nejméně 3krát za rok a po každém významném zatížení, které neodpovídá provoznímu řádu.

U stožárů a komínů se první běžná prohlídka provádí po roce provozu a dále nejpозději 3 roky po poslední prohlídce. Podrobná prohlídka se provádí nejméně jedenkrát za 5 let. U kotvených stožárů se běžná prohlídka provádí jedenkrát za rok a podrobná prohlídka nejméně jedenkrát za 5 let.

Předpětí táhel a lan se kontroluje v rámci výchozí prohlídky a po roce provozu. Další interval kontrol předpětí se určí zpravidla podle výsledků kontrol předchozích.

12. POŽADAVKY NA ZHOTOVITELE

a na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby:

Tato dokumentace slouží jako zadávací pro výběr zhotovitele. Dle vyhl. č. 499/2006 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) součástí projektové dokumentace není dokumentace pro pomocné práce a konstrukce, výrobně technická dokumentace, dokumentace výrobků dodaných na stavbu a montážní dokumentace. Pokud je nutno zpracovat některou z dokumentací, jde vždy o součást dodavatelské dokumentace. Výroba a montáž ocelové konstrukce musí být provedena dle výrobní a montážní dokumentace provedené specializovanou firmou a dle ČSN EN 1090-2 "provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí".

Stavba bude prováděna podle prováděcí a realizační dokumentace. Veškeré odchylky od prováděcího projektu budou řešeny ve spolupráci s projektantem, záznam bude proveden do

stavebního deníku. Dosažení stupně jakosti požadované projektem je podmínkou pro doložení potřebné spolehlivosti stavby a převzetí stavby.

V průběhu stavby budou prováděny řádné kontroly zakrývaných částí, záznam bude proveden do stavebního deníku. Požadované kontroly budou vyznačeny v realizační dokumentaci.

Veškeré použité materiály a konstrukce musí být schváleny platnými úřady pro užívání v České republice příslušnými osvědčeními a atesty.

13. NORMY A PŘEDPISY

Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

ČSN EN 1991-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 3: Zatížení od jeřábů a strojního vybavení

Betonové konstrukce – navrhování

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Beton - technologie

ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Ocelové konstrukce – navrhování, provádění

ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993-1-2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-2: navrhování konstrukcí na účinky požáru

ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce

ČSN EN ISO 12944-2 Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí

ČSN EN ISO 1461 Zinkové povlaky nanášené žárově ponorem na ocelové a litinové výrobky

ČSN EN 1993-6 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 6: Jeřábové dráhy

ČSN 734130 Schodiště a šikmé rampy

ČSN 74 3305	Ochranná zábradlí
ČSN 74 3282	Ocelové žebříky
ČSN 73 5130	Jeřábové dráhy

14. VÝPOČETNÍ POMŮCKY

Software SCIA ENGINEER 18.1.1047
Produkty Microsoft Office

V Praze dne 30.11.2019

Vypracovali:

Ing. Ondřej Musil
METROPROJEKT Praha a.s.
I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2
tel: 296 154 412
E-mail: musil@metroprojekt.cz

Ing. Miroslav Klimt
METROPROJEKT Praha a.s.
I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2
tel: 296 154 448
E-mail: klimt@metroprojekt.cz