

# Centrum Energetických a Environmentálních Technologií –Explorer (CEETe)

Projektová dokumentace pro provádění stavby

SO 01.1 Budova CEETe

## Technická zpráva

01.1.21 Stavebně konstrukční řešení - OK

---

Archívní číslo:	20-026-5 / 01.1.21-01
Zhotovitel:	CHVÁLEK ATELIÉR s.r.o. Kafkova 1064/12, 702 00 Ostrava - Moravská Ostrava
Hlavní projektant:	Ing. Martin Ciešlar
Projektant:	Ing. Ernest Jeżowicz
Vypracoval:	Ing. Ernest Jeżowicz
Stavebník:	Vysoká škola báňská -Technická univerzita Ostrava 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava - Poruba
Datum:	04 / 2020

---

## **1. ÚVOD**

Projektová dokumentace pro provádění stavby řeší návrh ocelových konstrukcí v rámci stavby Centrum Energetických a Environmentálních Technologí – Explorer (CEETe) v areálu VŠB-TUO a spadá pod stavební objekt SO 01.1 Objekt CEETe.

## **2. PODKLADY**

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace jsou :

- [1] Projekt pro stavební povolení (*CHVÁLEK ATELIÉR s r.o., 2020*)
- [2] Zápisy z kontrolních dnů.

*Projekt je zpracován v souladu s ČSN EN 1991 – Zatížení konstrukcí, část 1-1: obecná zatížení, část 1-3: zatížení sněhem, část 1-4“ zatížení větrem, ČSN EN 1993 – Navrhování ocelových konstrukcí, část 1-1: obecná pravidla, ČSN EN ISO 12500 Ochrana kovových materiálů proti korozi, ČSN EN ISO 12944-2 Nátěrové hmoty-Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy.*

## **3. VÝPOČET**

Výpočet prvků prostorových modelů ocelových konstrukcí je proveden programem SCIA ENGINEER 2017. Pro posuzování jednotlivých prutových prvků OK byl použit modul „Posuzování prutových prvků dle EC3“. Návrh momentových přípojí a kotvení do betonových konstrukcí je proveden programem IDEA STATICA 10.1.

## 4. POPIS KONSTRUKCE

V rámci SO 01.1 Objekt CEETe jsou řešeny následující ocelové konstrukce :

- a) stěna pro fotovoltaiku
- b) zelená stěna
- c) venkovní schody
- d) jeřábová dráha 4t, +5.600 m
- e) vnitřní schody
- f) rámy pod jednotkami chladu
- g) konstrukce pro VZT ventilátory a potrubí
- h) přechod přes atiku
- i) fasádní arkýře ve 3.NP

**a) Stěna pro fotovoltaiku** je navržena v řadě **D**, mezi řadami **7-9** v délce 15.49 m. Hlavní nosné prvky představují ocelové sloupy, vetknuté do betonové atiky na +7.95 m. Z důvodu dostatečné příčné tuhosti je stěna opřena do konstrukce budovy v řadě **7**, do zelené stěny v řadě **9** a dva vnitřní sloupy jsou doplněny o šikmé vzpěry, které jsou opřené do betonové desky 3.NP na +7.250 m. Mezi sloupy jsou navrženy paždíky a na horní úrovni +12.600 m je stěna ukončena spojitými nosníky.

Ukotvení sloupů se předpokládá přivařením k předem osazeným plotnám do betonové atiky. Šikmé vzpěry jsou kotveny do betonové desky stropu 3. NP pomocí chemických kotev. Opření do zelené stěny a do budovy je realizováno pomocí šroubovaného přípoje.

Fotovoltaické panely jsou uchyceny k ocelové konstrukci stěny přes podkonstrukci (dodávka fotovoltaiky).

Ocelová konstrukce stěny je navržena jako žárově pozinkovaná a opatřena vrchním nátěrem v barvě dle architektonického návrhu.

**b) Zelená stěna** je navržena v řadě **9**, mezi řadami **A-D** v délce 15.55 m. Hlavní nosné prvky představují ocelové sloupy, vetknuté do betonové atiky na +7.95 m a +11.650 m. Z důvodu dostatečné příčné tuhosti je jeden vnitřní sloup stěny doplněn o šikmou vzpěru, která je opřena do betonové desky 3.NP na +7.250 m. Mezi sloupy jsou navrženy paždíky a na horní úrovni +12.600 m je stěna ukončena spojitými nosníky.

Ukotvení sloupů se předpokládá přivařením k předem osazeným plotnám do betonové atiky. Šikmá vzpěra je ukotvena do betonové desky 3. NP pomocí chemických kotev. Opření do stěny v řadě **9** je realizováno pomocí šroubovaného přípoje.

Zelená stěna je uchycena k ocelové konstrukci stěny přes vlastní podkonstrukci (dodávka zelené stěny).

Konstrukce je navržena jako žárově pozinkovaná a opatřena vrchním nátěrem v barvě dle architektonického návrhu.

**c) Venkovní schody** jsou navrženy mezi řadami **4-5** podél řady **D**. Součástí venkovních schodů jsou i zástěny s fotovoltaickými panely v řadě **E** a u řady **5**. Schody jsou navrženy jako dvouramenné, šířky 950 mm, z úrovně -0.100 na podestu na úrovni 2.NP +4.000 m. Hlavní nosné prvky představují ocelové, plechové schodnice, uložené na betonovém základu na -0.100 m, na konstrukci stěny u řady **5** a mezilehlém rámu a na betonové konstrukci 2.NP. Krajiní schodnice ramen tvoří na úrovni +1.76 m nosné prvky podesty. Vnitřní schodnice jsou uloženy na výměně v rovině podesty. Stupně a podesty jsou z pozinkovaných roštů. Zábradlí schodiště není součástí dodávky ocelové konstrukce.

Zástěny okolo schodů se skládají z vetknutých i kloubových sloupků, propojených mezi sebou paždíky. Podélnou stabilitu zástěn zajišťují ztužidla. Krajiní sloupek podélné zástěny je opřen do betonové konstrukce objektu v řadě 4. V podélné zástěně jsou navrženy dveře.

Ukotvení sloupů zástěn a schodnic do základu se předpokládá pomocí chemických kotev do betonu. Ukotvení schodnic na úrovni +4.000 m je navrženo přivařením k předem osazeným plotnám v betonové konstrukci budovy.

Konstrukce je navržena jako žárově pozinkovaná a opatřena vrchním nátěrem v barvě dle architektonického návrhu.

**d) Jeřábová dráha 4t** je navržena na úrovni +5.600 m mezi řadami **8-9** a **A-D**. Rozpětí jeřábové dráhy je 7.800 m a délka dráhy 14.920 m. Nosník jeřábové dráhy je navržen z válcovaného H-profilů a je uložen na ocelových konzolách s možností výškové, příčné a podélné rektifikace. Ocelové konzoly jsou přivařeny k předem osazeným plotnám v betonových sloupech. Kolejnice je navržena jako přivařená z hranolu 50\*30. Konce jeřábové dráhy jsou opatřeny přivařenými nárazníky z H-profilů. Nad podporami jsou nosníky příčně opřeny do betonových sloupů.

Uložení nosníků jeřábové dráhy musí umožňovat rektifikaci dle ČSN 73 51 30 – výškově v rozmezí  $\pm 10$  mm, v příčném směru  $\pm 15$  mm a v podélném směru  $\pm 5$  mm.

Kontrola, údržba a opravy jeřábu se budou provádět z mobilní pracovní plošiny podle ČSN 27 5003.

Konstrukce jeřábové dráhy je opatřena nátěrovým systémem do vnitřního prostředí, v barvě dle architektonického návrhu.

**e) Vnitřní schody** jsou navrženy jako přímé, dvouramenné schodiště u řady **B**, mezi řadami **7-8** z úrovně 1.NP na 2.NP. Nosnou konstrukci tvoří plechové schodnice s plechovými stupni s mezilehlou stojkou. Zábradlí schodiště není součástí dodávky ocelové konstrukce.

Ukotvení schodnic do betonové podlahy 1.NP a na úrovni +4.000 m se předpokládá pomoci chemických kotev.

Konstrukce je opatřena nátěrovým systémem do vnitřního prostředí, v barvě dle architektonického návrhu.

**f) Rámy pod jednotkami chladu** jsou navrženy mezi řadami **1-2** na střeše v úrovni 4.NP. Jedná se o dva samostatné ocelové rámy o půdorysných rozměrech 1.42 x 3.5 m. Hlavní nosné prvky představují ocelové sloupky, na kterých jsou uloženy vodorovné nosníky s horní hranou na +11.790 m. Jedná se o rámovou, šroubovanou konstrukci.

Ukotvení sloupků rámu do betonové desky 4.NP je navrženo pomoci chemických kotev do betonu.

V první fázi se předpokládá osazení pouze jedné konstrukce pod jednotku chladu mezi řadami C-D. Konstrukce pod jednotku chladu v řadě B budou instalovány pouze příčné rámy, které budou doplněny o vodorovné prvky až v druhé fázi.

Konstrukce je navržena jako žárově pozinkovaná

**g) Konstrukce pro VZT ventilátory a potrubí** představují rámy pod ventilátory na úrovni +10.900 (2x), +7.250 (1x) a vodorovné rámy pro potrubí na atice +15.250, v řadě 5. V případě rámu pro ventilátory se jedná o celosvařované ocelové rámy na čtyřech stojkách. Rámy pro ventilátory na úrovni +10.900 mají v horních přírubách vodorovných profilů navržené vrtání pro připojení přechodové desky (dodávka ventilátoru).

Ukotvení sloupků rámu do betonové desky střechy je navrženo pomoci chemických kotev do betonu.

V případě vodorovných rámu pro VZT potrubí se jedná o celosvařované rámové konstrukce, které slouží pro uchycení VZT potrubí s výdechovou hlavicí. Nosné prvky vodorovných rámu jsou přivařeny ke kování v betonové atice.

Konstrukce je navržena jako žárově pozinkovaná

**h) Přejechod přes atiku** je navržen v řadě **7**, u řady **A**. Jedná se o konstrukci šířky 600 mm s propojovací plošinkou. Stupně a plošinka jsou z pozinkovaných roštů, zábradlí je trubkové.

Nosné prvky konstrukce jsou přivařeny ke kování v betonové atice.

Konstrukce je navržena jako žárově pozinkovaná a opatřena vrchním nátěrem v barvě dle architektonického návrhu.

**i) Fasádní arkýře ve 3.NP** jsou navrženy v řadě **A** mezi řadami **3-4** a **6-7** a v řadě **D** mezi řadami **2-3** a **6-7**. Ocelová konstrukce, která je navržena ze dvou svislých vierendelových rámců, tvoří nosné prvky bočních stěn arkýřů.

Ukotvení do betonové desky 3.NP je navrženo na úrovni +7.450 m, pomocí chemických kotev do betonu. Uchycení do betonové desky 4.NP je navrženo jako posuvné ve svislém směru, přes ocelové konzoly, které jsou ukotveny do betonové desky 4.NP pomocí chemických kotev do betonu.

Konstrukce je opatřena nátěrovým systémem.

## 5. PŘÍPOJE

Montážní přípoje mezi jednotlivými dílci se předpokládají šroubované. Svařované přípoje se použijí v případech uchycení OK k předem osazeným ocelovým plotnám v betonových prvcích. Jiné, než v projektu předepsané svařované montážní přípoje, je možno použít pouze v ojedinělých a zdůvodněných případech a po konzultaci se statikem. V případě montážních svarů je nutno vždy poškozená místa na ocelových prvcích dodatečně opravit nátěrovým systémem.

Svařované přípoje:

- Svarové úkosy jsou provedeny dle **ČSN EN 29692 – Příprava svarových ploch pro svařování oceli**.

Nýtované a šroubované přípoje:

- musí splňovat podmínky **CSN 731411 „Rozteče, roztečné čáry, průměry šroubů nebo nýtů a těžištní osy pro šroubové a nýtové spoje“**
- pro šroubové spoje jsou použity šrouby třídy 8.8 - pozinkované.

Čelní desky případných rámových a momentových spojů musí být kontrolovány proti zdvojení materiálu ultrazvukem.

## 6. OCHRANA KONSTRUKCE

### a) ochrana proti požáru

Dle projektu požární ochrany není požadována odolnost ocelové konstrukce proti požáru.

### b) ochrana proti korozi

Pro danou lokalitu je, v souladu s normou ISO 12944-5, stanoven pro konstrukce v interiéru stupeň korozní agresivity C1, pro konstrukce chráněné v exteriéru C2 (arkýře) a pro konstrukce nechráněné v exteriéru C4. Ocelové konstrukce v prostředí s korozní agresivitou C1, C2 budou opatřeny protikorozním nátěrovým systémem pro předepsaný stupeň korozní agresivity. Uzavřené profily musí být zavičkovány a opatřeny souvislými svary.

Ocelové konstrukce v prostředí s korozní agresivitou C4 jsou zároveň pozinkovány. U vybraných konstrukcí je pozinkovaná konstrukce opatřena dodatečně nátěrovým systémem v barvě dle arch. části projektu.

## 7. MATERIÁL A ZATŘÍDĚNÍ

Ocelová konstrukce je navržena z oceli jakosti **S235**.

Celková hmotnost ocelové konstrukce je **15 207 kg**.

Celková nátěrová plocha je **339 m<sup>2</sup>**.

Dle „**ČSN EN 1090-2 - Provádění ocelových konstrukcí**“ je konstrukce jeřábové dráhy zařazena do výrobní kategorie PC2, třída provedení EXC3. Ostatní konstrukce jsou zařazeny do výrobní kategorie PC1, třída provedení EXC2. Výrobní odchylky dle **ČSN EN 1090-2 - Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí, část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce**.

## **8. KONTROLY KONSTRUKCE A BEZPEČNOST PŘI PRÁCI**

Kontrola konstrukcí bude prováděna 1x ročně se zápisem do provozní knihy. Kontrola bude zaměřena na stav konstrukce (nátěrový systém, uvolnění šroubů/nýtů a vizuální kontrolu možného porušení materiálu) a čistotu odtokových vpustí ve střeše.

Montáž ocelových prvků bude prováděna pomocí jeřábu nebo zvedacích mechanismů. Pro výstup montérů k montovaným dílcům bude sloužit lešení nebo mobilní plošina. Každý montážní dílec bude mít navržena bezpečností oka pro jištění pracovníků, vždy v blízkosti montážních přípojů. Pohyb na plošných dílcích střechy je možný až po ukotvení k nosné konstrukci.