

Centrum Energetických a Environmentálních Technologií –Explorer (CEETe)

Projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení

SO 01.1 Budova CEETe

Technická zpráva

01.1.21 Stavebně konstrukční řešení - OK

Archivní číslo:	20-026-4 / 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:	10 / 2020

1. ÚVOD

Projektová dokumentace pro stavební povolení 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] Stavební a TG projektové předlohy (*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) NEOBSAZENO
- g) rámy pod jednotkami chladu
- h) konstrukce pro fotovoltaické panely na střeše
- i) mezistřešní schody s plošinou
- j) žebřík
- k) konzoly pro větrné turbíny
- l) konstrukce atiky
- m) 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 sloupky 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. Vrcholový paždík podélné zástěny na +4.000 m 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 +30, -10 mm, v příčném směru ± 30 mm a v podélném směru ± 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. Zábradlí schodiště není součástí dodávky ocelové konstrukce.

Ukotvení schodnic do betonové podlahy 1.NP se předpokládá pomocí chemických kotev. Ukotvení schodnic na úrovni +4.000 m je navrženo přivařením k předem osazeným plotnám do betonové konstrukce 2.NP.

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

f) NEOBSAZENO.

g) 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 3.9 m. Hlavní nosné prvky představují ocelové sloupky, na kterých jsou uloženy vodorovné nosníky s horní hranou na +11.640 m. Jedná se o rámovou, šroubovanou konstrukci.

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

Konstrukce je navržena jako žárově pozinkovaná

h) Konstrukce pro fotovoltaické panely (viz. PS 02.17.1.1) je navržena na střeše 4. NP, na úrovni +11.650 m, mezi řadami **2-4** a na střeše 5.NP na úrovni +15.250 m, mezi řadami **4-5**. Hlavní nosný systém tvoří podélné rámy, vetknuté do betonové desky stropu. Na podélných rámech jsou umístěny dvojice příčných nosníků, které slouží pro ukotvení vlastní konstrukce solárních panelů (není dodávkou OK). Podélné rámy jsou rozděleny do dvou částí, které jsou od sebe odděleny dilatačními spoji. Mezi sloupky a podélnými nosníky jsou momentové šroubované spoje.

Kotvení sloupků do betonové desky je navrženo pomocí lepených kotev do betonu. Z důvodu minimalizace prostupu tepla mezi betonovou deskou a ocelovým sloupkem je použito kotvení pomocí dvou kotevních desek s mezerou, vyplněnou PUR pěnou (není v

dodávce OK). U sloupků je nutno odtokové otvory pro zinek nad úrovní střešní krytiny zaslepit a vnitřní prostor sloupků vyplnit PUR pěnou (není v dodávce OK).

Konstrukce je navržena jako žárově pozinkovaná

i) Mezistřešní schody s plošinou jsou navrženy v řadě **7**, u řady **A**. Jedná se o konstrukci s výstupními a sestupnými schody šířky 600 mm a s propojovací plošinkou. Stupně a plošinka jsou z pozinkovaných roštů, zábradlí trubkové.

Konstrukce je ukotvenou do betonové atiky pomocí chemických kotev do betonu.

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

j) Žebřík je navržen v řadě **C/4**, z úrovně střechy 4.NP na úroveň střechy 5.NP. Žebřík je navržen s ochranným košem a výstupní plošinkou z pozinkovaného roštu a s trubkovým zábradlím. Štěříny žebříku jsou kotveny do betonového sloupu pomocí chemických kotev do betonu.

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

k) Konzoly pro větrné turbíny jsou navrženy po obvodu střechy 5.NP. Jedná se celkem o 12ks turbín, kde každá turbína je uchycena pomocí přírubového přípoje na svislém prutu ocelové konzoly. Vlastní ocelová konzola je z trubky a je vetknutá do betonové desky 5.NP pomocí chemických kotev do betonu.

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

l) Konstrukce atiky jsou navrženy po obvodu střechy 5.NP. Dále po obvodu střechy 4.NP mezi řadami A-D od řady 2 po řadu 4 a od řady 5 po řadu 7, v řadě 7 mezi řadami B-D. Konstrukci tvoří ocelové konzoly z T-profilů ve vzdálenostech po cca 3 m, které jsou mezi sebou propojené vrcholovým a mezilehlým paždíkem z U-profilu. Ukotvení atikových konzol se předpokládá přivařením k předem osazeným plotnám do betonových prvků na obvodu střechy.

Konstrukce je opatřena nátěrovým systémem.

m) 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 rámu, tvoří nosné prvky bočních stěn arkýřů.

Ukotvení do betonové desky 3.NP je navrženo na úrovni +7.400 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

V případě žárově pozinkovaných ocelových konstrukcí jsou navrženy pouze šroubované montážní přípoje. U konstrukcí opatřených pouze nátěrovým systémem se také předpokládají šroubované přípoje. 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 (sloupky atiky) a pro konstrukce nechráněné v exteriéru C3. 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 C3 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.

Dle „**ČSN EN 1090-2 - Provádění ocelových konstrukcí**“ je konstrukce zařazena 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 konstrukce 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.