

Centrum Energetických a Environmentálních Technologí – Explorer (CEETe)

Projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení

B. Souhrnná technická zpráva

Archívní číslo:	20-026-4 / B r18
Zhotovitel:	CHVÁLEK ATELIÉR s.r.o. Kafkova 1064/12, 702 00 Ostrava - Moravská Ostrava
Hlavní projektant:	Ing. Martin Ciešlar
Projektant:	Ing. Martin Ciešlar
Vypracoval:	Ing. Martin Ciešlar a kolektiv
Stavebník:	Vysoká škola báňská -Technická univerzita Ostrava 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava - Poruba
Datum:	11 / 2020

Obsah:

B.1 Popis území stavby	5
a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území	5
b) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem	5
c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci	5
d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využití území	6
e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů	6
f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů - geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.	6
g) ochrana území podle jiných právních předpisů	7
h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.	7
i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území	7
j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin	7
k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa	7
l) územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě	8
m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice	8
n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí	8
o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo	8
B.2 Celkový popis stavby	9
B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání	9
a) nová stavba nebo změna dokončené stavby, u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí	9
b) účel užívání stavby	9
c) trvalá nebo dočasná stavba	9
d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby	9
e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů	9
f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů	9
g) navrhované parametry stavby - zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.	9
h) základní bilance stavby - potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.	10
i) základní předpoklady výstavby - časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy	13
j) orientační náklady stavby	13
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	13
a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení	13
b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení	14
B.2.3 Celkové provozní řešení	14
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby	15
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	15
B.2.6 Základní charakteristika objektů	17

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení	48
B.2.8 Zásady požárně bezpečnostní řešení	83
B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana	83
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	84
B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	86
a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží	86
b) Ochrana před bludnými proudy	86
c) Ochrana před technickou seizmicitou	86
d) Ochrana před hlukem	86
e) Protipovodňová opatření	87
f) Ostatní účinky - vliv poddolování, vliv metanu apod.	87
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu	87
a) napojovací místa technické infrastruktury	87
b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky	87
B.4 Dopravní řešení	87
a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace	87
b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu	87
c) doprava v klidu	88
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	88
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	88
a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda	88
b) Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000	89
c) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem	89
d) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno	89
e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.	89
B.7 Ochrana obyvatelstva	90
B.8 Zásady organizace výstavby	90
a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění	90
b) odvodnění staveniště	91
c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu	91
d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky	91
e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin	91
f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště	91
g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy	91
h) maximální produkováná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace	92
i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin	93
j) ochrana životního prostředí při výstavbě	93
k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi	93
l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb	94
m) zásady pro dopravní inženýrská opatření	94
n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby - provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.	95
o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny	95
B.9 Celkové vodohospodářské řešení	95

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území

Navržený objekt a související stavební objekty se budou nacházet v současně zastavěném území dle platného ÚP Ostrava v areálu Vysoké školy báňské – technické univerzity Ostrava. Pozemek stavby je mírně svažité od severozápadu k jihovýchodu a v současné době je využíván pro areálové komunikace a zeleň.

Stavba navazuje a doplňuje stávající výstavbu v areálu.

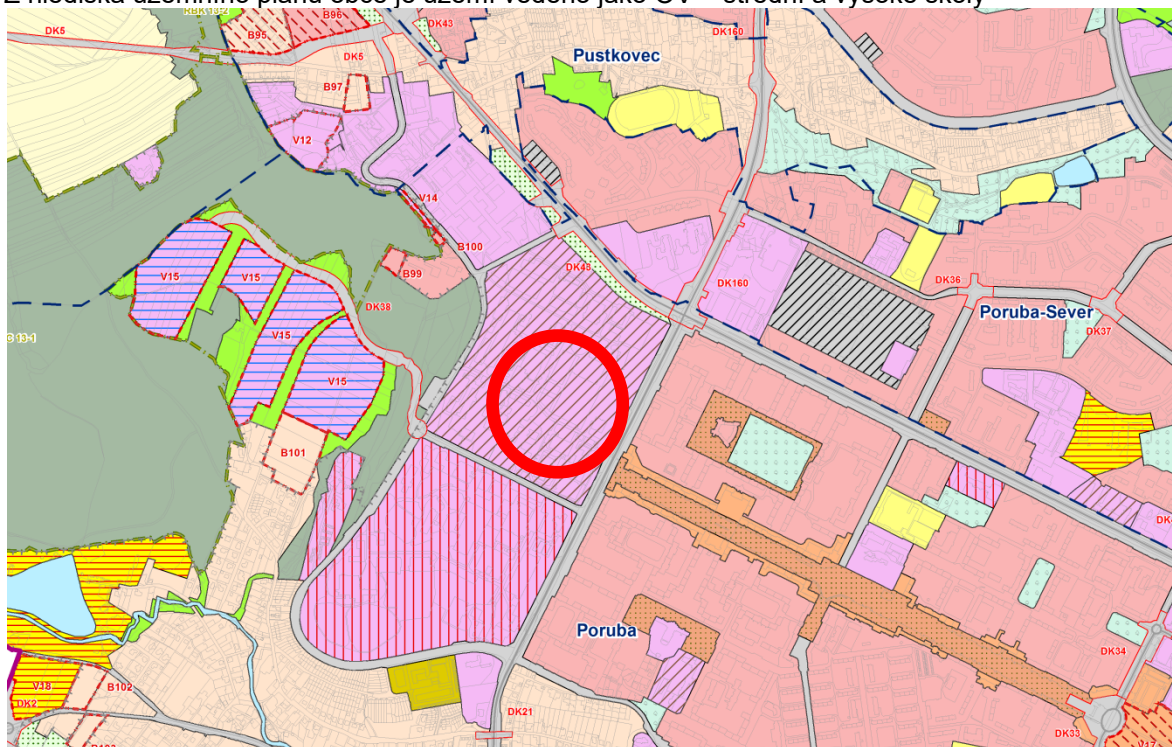
Stavbou není zasahováno do zemědělského půdního fondu. Stavební úpravy nevyžadují odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu.

b) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem

Stavba je v souladu s Veřejnoprávní smlouvou o umístění stavby č.3/2020 č.j. SMO/286033/20/ÚPaSŘ/Vlt, S-SMO/270553/20/ÚPaSŘ a rovněž s Veřejnoprávní smlouvou o změně veřejnoprávní smlouvy č.3/2020, č.j. SMO/576745/20/ÚPaSŘ/Vlt, S-SMO/563251/20/ÚPaSŘ

c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci

Z hlediska územního plánu obce je území vedeno jako OV – střední a vysoké školy



Snímek územního plánu (zdroj <http://uzemniplan.ostrava.cz>)

Funkční využití

Občanské vybavení – střední a vysoké školy Slouží: střednímu a vysokému školství v samostatných objektech nebo k tomuto účelu vymezených areálech. Objekty tohoto funkčního využití jsou charakteristické velkým měřítkem a kvalitním architektonickým ztvárněním. Veškeré nové stavby musí svým objemovým a výrazovým řešením odpovídat charakteru zástavby převládající funkce a musí ji vhodně doplňovat, nikoliv ji narušovat nebo negativně ovlivňovat svým provozem.

Hlavní využití:

- budovy, zařízení a plochy sloužící vzdělávání - střední a vysoké školy všech zaměření, odborná učiliště.

Přípustné využití:

- provozní zázemí staveb a zařízení uvedených v hlavním využití – laboratoře, dílny, knihovny, administrativa, stravovací a ubytovací zařízení, kulturní a společenská zařízení, obchody, služby, stavby, plochy a zařízení pro sportovní účely,
- dopravní infrastruktura – silniční, cyklistické a pěší komunikace, parkoviště a hromadné garáže odpovídající kapacitě předmětných zařízení, zastávky MHD, plochy pro zásobování, alternativní druhy dopravy – heliport, lanovky, visuté dráhy apod.,
- technická infrastruktura - inženýrské sítě, telekomunikační zařízení, trafostanice, čistírny odpadních vod pro předmětné budovy, alternativní zdroje energie k zajištění provozu předmětných objektů (např. fotovoltaické články, degazační stanice s kogenerační jednotkou) splňující omezující prostorové a architektonické podmínky této funkční plochy, plocha pro odpadní kontejnery, podzemní kontejnery na komunální odpad,
- veřejné prostory (plochy pro setkávání, amfiteátry) a veřejná zeleň, vodní plochy.

Podmíněně přípustné využití:

- bytové domy, s vazbou na předmětnou plochu – Občanské vybavení - střední a vysoké školy,
- samostatné objekty občanského vybavení sloužící širšímu území,
- byty správců daného zařízení integrované do hlavního nebo provozního objektu,
- stavby a zařízení pro reklamu, informaci a propagaci.

Nepřípustné využití:

- činnosti, stavby a zařízení nesouvisející se stanoveným hlavním, přípustným a podmíněně přípustným využitím

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využití území

Rozhodnutí o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území nebylo vydáno.

Návrh je v souladu s ustanoveními vyhl. č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využití území, resp. realizací návrhu nedojde ke změně podmínek ve vztahu k uvedenému předpisu.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Podmínky vyplývající z vyjádření, rozhodnutí a stanovisek DOSS a vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury byly zapracovány do jednotlivých oddílů dokumentace – textové a výkresové části. Jejich seznam je uveden v dokladové části.

f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů - geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.

Na stavbě byly provedeny následující průzkumy:

- Inženýrsko-geologický průzkum,
- Geodetické zaměření lokality, výškopis, polohopis

- Radonový průzkum
- Korozní průzkum
- Dendrologický průzkum

g) ochrana území podle jiných právních předpisů

PD Neřeší

h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Pozemky nejsou v záplavovém území a nejsou na nich zařízení protipovodňové ochrany.
Pozemky se nenacházejí v poddolovaném území.

Záplavové území

Nejedná se o vyhlášené záplavové území. Hranice záplavového území Q100 je mimo stavbou dotčené pozemky.

Poddolované území

Dle informace mapového portálu České geologické služby zájmové území není poddolováno.

i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Vliv stavby na okolní stavby a pozemky:

Navrhovaná stavba bude mít minimální vliv na okolní pozemky a stavby. Dotčené pozemky jsou součástí areálu VŠB-TUO Ostrava.

Realizací stavby dojde k minimálnímu zvýšení hlukové zátěže okolí od umístění některých stacionárních zdrojů technických zařízení (venkovní jednotky chlazení a vzduchotechniky), hluk ale nebude překračovat předpisy stanovené hygienické limity. Posouzení hlukové zátěže se věnuje samostatná hluková studie. Realizací stavby nedojde ke zvýšení znečišťování ovzduší exhalacemi.

Omezení a přechodné zhoršení podmínek v okolí v době výstavby je podrobně popsáno v kapitole B.8. Zásady organizace výstavby.

Pozemek je mírně svažité, navrhovaná stavba nebude mít výrazný negativní vliv na odtokové poměry v území. Odvedení dešťových vod je navrženo stávající jednotnou kanalizací v areálu. Odvod dešťových vod ze zpevněných ploch (převážně komunikací) je navržen do odvodňovacích žlabů a uličních vpustí. Součástí žlabů a vpustí bude sedimentační prostor s kalovým košem.

Ochrana okolí

Vliv stavby na odtokové poměry v území.

Realizací stavby nebudou negativně ovlivněny odtokové poměry v území.

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Navržena je demolice zpevněných ploch v místě stavby, zrušení nebo přeložení uličních vpustí a žlabů. Zrušeny budou inženýrské sítě v kolizi se stavbou po jejich přeložení.

Ke kácení jsou navrženy stromy a keře v kolizi s výstavbou nebo vedením inženýrských sítí. Podrobně viz část B.5. této zprávy.

k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

V souvislosti s výstavbou nedojde k záboru pozemků k plnění funkce lesa ani ZPF.

l) územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě

Veškeré napojení stávajícího areálu na stávající technickou a dopravní infrastrukturu zůstává zachováno.

Nově navrhovaná stavba bude napojena na síť technické infrastruktury – voda, kanalizace jednotná (dešťová), kanalizace splašková, VN, NN, SEK, a teplovod v rámci areálových rozvodů a nevyžaduje zřizování nových přípojných míst pro řešené území či areál. Objekt je dopravně napojen na stávající komunikace v areálu.

m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

V rámci výstavby nevznikají žádné věcné a časové vazby. V rámci vybudování objektu CEETe je nutnost přeložit některá z vedení. Podmíněnými investicemi jsou přeložky horkovodu (SO 02.03 Přeložka horkovodu), vodovodu (SO 02.04 Přeložka vodovodu). Předmětný vodovod byl povolen jako přípojka vodovodu v rámci územního souhlasu č.j. POR 49529/2012/sevc ze dne 21.12.2012 a dále pak změnou stavby před dokončením opatřením stavebního úřadu č.j. POR 19634/2013/sevc ze dne 14.5.2013, povolení k užívání bylo vydáno kolaudačním souhlasem, č.j. POR 39564/2013/sevc 22.08.2013.

Další vyvolanou investicí je odstranění stávající retenční nádrže a vybudování nového zasakovacího objektu SO 03.2 Úprava podzemní retenční nádrže – vsakování, který bude sloužit pro oba objekty tj. IETe i s jeho zpevněnými přilehlými plochami a CEETe. Ke stavbě vodního díla (dešťová kanalizace SO 03.03 vč. akumulační nádrže SO 03.01 a nového vsakovacího objektu SO 03.02.01 a k odstranění vodního díla SO 03.02.02 bude vydáno povolení samostatným řízením ve smyslu §15 zákona č.254/2001 Sb.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí

Viz. Část této PD A.Průvodní zpráva, A.1.1 odst. b.)

o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo

Viz. Část této PD A.Průvodní zpráva, A.1.1 odst. b.)

Stavba neovlivní výskyt ochranných ani bezpečnostních pásem na pozemku. V rámci výstavby objektu SO01.2 vzniká ochranné pásmo s bezpečnou vzdáleností 8m od stavby SO 01.2 všemi směry. Jsou dodrženy bezpečnostní vzdálenosti, odstupové vzdálenosti a nebezpečné prostory od stanic na plyný vodík podle ČSN 73 6060. Návrh je proveden dle dokumentu uznaného jako přezkoušená metodika certifikátem číslo 002/18 „Metodika výstavby a provozu plnicích stanic stlačeného vodíku pro mobilní zařízení“, vystaveným TÜV NORD dne 17. prosince 2018“.

parc. č.	výměra m ²	vlastnické právo	katastrální území	druh pozemku/
1738/15	19582	Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 2172/15, Poruba, 70800 Ostrava	Poruba	Ostatní plocha
1738/110	1138	Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 2172/15, Poruba, 70800 Ostrava	Poruba	Ostatní plocha
1738/86	3846	Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 2172/15, Poruba, 70800 Ostrava	Poruba	Ostatní plocha

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

- a) **nová stavba nebo změna dokončené stavby, u změny stavby údaje o jejích současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí**

Jedná se o novou stavbu.

- b) **účel užívání stavby**

Navržená budova bude sloužit k **Výzkumu a vývoji** v oblasti spolehlivé, bezpečné a k životnímu prostředí šetrné výroby, konverze, dodávky a užití energie s aplikací nejmodernějších vědeckých přístupů v oblasti nových materiálů pro energetiku, akumulaci energie a metod řízení toku energie v komplexních energetických celcích. S využitím výsledků projektu bude vytvořena výzkumná základna pro efektivní transformaci současného stavu energetiky na bezuhlíkové technologie s vazbou na efektivní cirkulární ekonomiku a rozvoj vodíkové energetiky.

V objektu CEETe bude vybudováno unikátní výzkumné zázemí dle požadavků moderní energetiky 21. století sdružujícím laboratoře pro Výzkum a vývoj v oblasti vodíkového a odpadového hospodářství, distribuce, akumulace a užití energie včetně polygonu H₂ a rychlonabíjecí stanice pro účely výzkumu. Současně bude modernizováno stávající zařízení výzkumných center především v oblasti studia mechanismů degradace pokročilých materiálů pro použití v energetice a hodnocení dlouhodobých užitných vlastností těchto materiálů, dále v oblasti snižování produkce CO₂, výzkumu hybridních zdrojů tepla, využití ORC a bezpečnosti nových paliv.

- c) **trvalá nebo dočasná stavba**

Stavba trvalá.

- d) **informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby**

Stavba neřeší výjimky z technických požadavků na stavby.

- e) **informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů**

Viz. Část této PD B.Souhrnná technická zpráva, B.1 odst. e.)

- f) **ochrana stavby podle jiných právních předpisů**

Neřeší se.

- g) **navrhované parametry stavby - zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.**

SO 01.1 Budova CEETe

Zastavěná plocha objektu:	1 024,0	m ²
Obestavěný prostor objektu:	12 570,0	m ³

SO 01.2 Budova pro Vodíkovou stanici

Zastavěná plocha objektu (vč. přemostění):	48,6	m ²
Obestavěný prostor objektu (vč. přemostění):	182,3	m ³

SO 2.1 Opěrná stěna

Zastavěná plocha objektu:	193,0	m ²
---------------------------	-------	----------------

Obestavěný prostor objektu:	128,5	m ³
-----------------------------	-------	----------------

SO 11 Reklamní pylon

Zastavěná plocha	5,5	m ²
------------------	-----	----------------

Obestavěný prostor	52,8	m ³
--------------------	------	----------------

Počet osob – kapacita budovy (max):

zaměstnanci

58 os.

osob na školení

40 os.**Zpevněné plochy**

Zastavěná plocha	1 369,0	m ²
------------------	---------	----------------

Zábor pozemku, trvalý:	3 516,0	m²
------------------------	----------------	----------------------

h) základní bilance stavby - potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.

Bilance spotřeby elektrické energie:

Vypočtené podílové maximum:	Pi (kW)	soud.	Ps (kW)
-----------------------------	---------	-------	---------

Osvětlení	15,2	0,80	12,2
Architektonické osvětlení objektu	41,0	0,50	20,5
Zásuvkové rozvody (mimo technologie)	225,0	0,30	67,5
Elektrické vyhřívání pochozích ploch	10,2	0,70	7,1
Stavební elektroinstalace, výtah	42,5	0,40	17,0
Záložní bateriový zdroj UPS, CBS	110,0	0,60	66,0
Vzduchotechnika	156,8	0,65	101,9
Chlazení, topení	296,5	0,65	192,7
Technologie, nabíjecí stanice	2 285,0	0,17	388,5

Mezisoučet:	3 182,2 kW		873,4 kW
Soudobost mezi odběry		0,57	

Objekt celkem:	3 182,2 kW		497,8 kW
-----------------------	-------------------	--	-----------------

Spotřeba elektrické energie – předběžná provoz 12 hod. denně (bez So a Ne), koeficient využití 0,6: 1 799 MWh/rok.

Bilance využití trať 497,8 kW/630 kVA = 79% zatížení.

Bilance spotřeby elektrické energie: záložní UPS

Vypočtené podílové maximum:	Pi (kW)	soud.	Ps (kW)	dobu zálohy (min)
-----------------------------	---------	-------	---------	-------------------

Nouzové osvětlení	2,4	0,8	1,9	60
Požární větrání CHÚC	22,0	1,0	22,0	45
Havarijní odvětrání laboratoří	7,3	1,0	7,3	45
Detekce plynů, EPS, odvod kyslíku	1,5	1,0	1,5	45
Rozvaděče MaR	5,0	0,7	3,5	45

Objekt celkem:	38,2 kW		36,2 kW
-----------------------	----------------	--	----------------

Bilance potřeby pitné vody

Stanovení spotřeby pitné vody je provedeno dle vyhlášky č. 428/2001 Sb., ve znění vyhlášky 120/2011 Sb. a 48/2014 Sb.

Jde o navýšení potřeby vody v areálu VŠB-TUO

Výpočet je proveden dle přílohy č. 12 k vyhlášce č. 428/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Zařazení provozu:

Směrná hodnota roční potřeby vody:

Celk. uvažovaný počet pracovníků:

Směrná hodnota roční potřeby vody:

Celk. uvažovaný počet pracovníků:

Směrná hodnota roční potřeby vody:

Celk. uvažovaný počet návštěvníků (školení):

III. VEŘEJNÉ BUDOVY, ŠKOLY

bod 5. - 14 m³ (na jednu osobu při průměru 250 pracovních dnů za rok)

$n_{\text{celk},1} = 48$ osob – WC, umyvadla a tekoucí teplá voda

bod 6. - 18 m³ (na jednu osobu při průměru 250 pracovních dnů za rok)

$n_{\text{celk},1} = 10$ osob – WC, umyvadla a tekoucí teplá voda s možností sprchování

bod 8. - 5 m³ (na jednu osobu – žáka, pracovníka, učitele, při průměru 200 pracovních dnů za rok)

$n_{\text{celk},2} = 40$ osob – WC a tekoucí teplá voda

1. Určení specifické potřeby vody – dle směrného čísla roční potřeby vody:

- příloha č. 12 k vyhlášce č. 428/2001 Sb.

Směrné číslo roční potřeby vody:

Počet spotřebních jednotek

Počet provozních dní v roce:

S1	
14	m ³ /rok
10	-
250	dni

S2	
18	m ³ /rok
48	-
250	dni

S3	
5	m ³ /rok
40	-
250	dni

2. Průměrná denní potřeba vody Q_p

$Q_p = 4,816 \text{ m}^3/\text{den}$

3. Maximální denní potřeba vody Q_m

$k_d = 1,40$

$Q_m = 6,742 \text{ m}^3/\text{den}$

4. Maximální hodinová potřeba vody Q_h

$k_h = 1,80$

$Q_h = 0,506 \text{ m}^3/\text{hod}$

5. Roční potřeba vody Q_r

$Q_r = 1204,0 \text{ m}^3/\text{rok}$

Kde hodnoty koeficientu denní nerovnoměrnosti k_d a hodinové nerovnoměrnosti k_h byly určeny na základě charakteru zástavby a empirických poznatků.

Odběr pitné vody u uvažované zástavby bude v konečné fázi činit **1 204 m³/rok**.

Bilance množství splašků

Množství splaškových odpadních vod

4,82 m³d-1

0,056 l/s

1 204,0 m³ / rok

Hospodaření s dešťovou vodou

Stávající odtok dešťových vod z objektu IET

	velikost	souč.C	Redukovaná plocha	$Q_r(l/s)$
Plocha střechy	1035 m ²	1,00	1035,0 m ²	16,25
Asfaltová plocha	323 m ²	0,9	290,7 m ²	4,56
Betonová dlažba	645 m ²	0,6	387 m ²	6,08
Celkem:	2003 m²		1713 m²	26,89
Intenzita 15min. srážky	0.0157 l/s.			

Nový odtok dešťových vod z objektu CEETe

	velikost	souč.C	Redukovaná plocha	Q _r (l/s)
Nepropustná střecha	803 m ²	1,00	803,0 m ²	12,6
Zelená střecha	89 m ²	0,6	53,4 m ²	0,84
Asfaltová plocha	1490 m ²	0,8	1192 m ²	18,7
Celkem:	2382 m²		2048 m²	32,14
Intenzita 15min. srážky 0,0157 l/s.				
Celkový max. odtok dešťové vody				59,03 l/s

Bilance potřeb tepla a média

Lokalita	- Ostrava
Nejnižší venkovní výpočtová teplota	- -15°C.
Provoz zdroje tepla	- celoroční
Zdroj tepla hlavní	- tlakově nezávislá výměníková stanice horká voda
	- topná voda
Primární topné médium	- horká voda 145/60°C – ekvitermně regulovaná
Sekundární topné médium	- topná voda 85/55°C – ekvitermně regulovaná
Potřeba tepla pro VZT	- 115 kW.
Potřeba tepla pro ÚT	- 100kW.
Potřeba tepla pro ohřev TUV	- 32 kW.
Potřeb. tepla	- $Q_{celk} = 0,7 \cdot (Q_{vzt} + Q_{ut}) + Q_{TUV}$ - 183 kW.
Rezerva	- cca 20 kW.
Celkový výkon zdroje tepla	- 200 kW (kaskáda dvou výměníků, jeden výměník = 100 kW).
Zdroj tepla pro výzkumné účely	- kogenerační jednotka typ: KE-MNG100
- médium technolog. okruh (KGJ100):	- topná voda 90 / 70°C,
- elektrický výkon KGJ:	- 100 kW _e ,
- tepelný výkon KGJ:	- 130 kW _t ,
- okruh tepla AKU (KGJ100):	- topná voda 85 / 65°C.

Bilance potřeb chladu

Provoz zdroje chladu	- celoroční
Chladicí médium	- studená voda 7/13°C
Instalovaný výkon místní chlazení	- 123 kW (včetně technologie)
Instalovaný výkon pro VZT	- 156 kW
Instalovaný výkon celkem	- 279 kW
Předpokládaný součinitel současnosti:	
Místní chlazení	- 0,7
VZT	- 0,8
Předpokládaný výkon současný	
Místní chlazení	- 86 kW
VZT	- 125kW
Celkem	- 211 kW
Celkový výkon zdroje chladu	- 210 kW

Třída energetické náročnosti budovy je navrhována nejvýše B.

Produkované množství odpadů

Provozem objektu bude vznikat především běžný tuhý komunální odpad. Běžný odpad bude tříděn obvyklým způsobem v souladu se stanovaní uživatele Vysoké škola báňská. V souvislosti s provozem může v omezené míře dojít i ke vzniku nebezpečného odpadu. Ten bude dle svého charakteru shromažďován separátně. Likvidace odpadů bude prováděna předáním oprávněným organizacím, které jsou oprávněny likvidovat odpady podle platné legislativy. Pro ukládání odpadů

pro novou budovu CEETe budou vyčleněna místa na zpevněné ploše mezi stávajícím objektem IET. Řešení odpadů technologií bylo posuzováno v rámci stanoviska a sdělení k záměru Odboru životního prostředí Moravskoslezského kraje, pod č.j. MSK 12978/2020.

Vzniklé odpady během výstavby budou evidovány v souladu se zákonem č.185/2001 Sb. „O odpadech“ a prováděcí vyhláškou MŽP č. 383/2001 Sb. „O podrobnostech nakládání s odpady.“ Likvidace odpadů bude prováděna předáním oprávněným organizacím, které jsou oprávněny likvidovat odpady podle platné legislativy.

Kód odpadu	Název odpadu	Označení pro účely evidence	Předpokl. množství/rok	Způsob nakládání s odpadem
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	cca do 2 t	AN3
15 01 02	Plastové obaly	O	cca do 1 t	AN3
15 01 03	Dřevěné obaly	O	cca do 1 t	AN3
15 01 04	Kovové obaly	O	cca do 2 t	AN3
15 01 05	Kompozitní obaly	O	cca do 2 t	AN3
15 01 06	Směsné obaly	O	cca do 2 t	AN3
17 02 01	Dřevo	O	cca do 2 t	AN3
17 02 02	Sklo	O	cca do 1 t	AN3
17 02 03	Plasty	O	cca do 1 t	AN3
17 04 05	Železo a ocel	O	cca do 3 t	AN3
17 04 07	Směsné kovy	O	cca do 1 t	AN3
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	cca do 3 t	AN3
18 01		N	cca do 10kg	AN3

Poznámka: AN3 – odpad předaný oprávněné osobě – označení dle vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Jednotlivé druhy tříděného stavebního odpadu budou nabídnuty k využití provozovatelům zařízení na recyklaci stavebního odpadu, kovový odpad oprávněným firmám pro sběr a výkup kovového odpadu, spalitelný odpad např. provozovatelům spaloven, biologicky rozložitelný odpad provozovatelům kompostáren, využitelný odpad provozovatelům zařízení k využívání odpadů.

i) základní předpoklady výstavby - časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy

Předpokládané zahájení stavby: 09 / 2021
Předpokládané dokončení stavby: 05 / 2030

j) orientační náklady stavby

175,0 milionů Kč bez DPH.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Územní regulace, kompozice, prostorové řešení

Objekt je svou příčnou stranou orientován rovnoběžně k areálové komunikaci na jižní straně pozemku, na kterou je také dopravně napojen.

Místo stavby se nachází mezi pavilonem IET a oploceným areálem Mateřské školy, který je součástí kampusu. Pozemek není nijak využíván, je zatravněn a je výškově převýšen cca o 2,00 m nad obslužnou komunikací pavilonu IET

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Architektonické řešení stavby vychází, z daného tvaru pozemku a vedení stávajících zpevněných komunikací. Kompozitní řešení respektuje okolní charakter zástavby s dodržáním uliční hranice, měřítkem, tvarem, výškou okolní zástavby a materiálovým řešením.

Tvarově se jedná o čtyřpodlažní stavbu půdorysného tvaru „L“, s podélnou osou orientovanou ve směru JZ- SV, přičemž čtvrté podlaží je navrženo pouze nad centrální částí objektu a svou hmotou převyšuje výšku nižšího podlaží o 2,70 m.

Objekt bude pohledově řešen předsazenou studenou fasádou, tvořenou fotovoltaickými panely osazenými do sloupkopříčkového rastrového systému. Fotovoltaické fasádní panely budou umístěny na všech fasádách objektu, výjimku bude tvořit severovýchodní fasáda, kde je navržena zelená stěna s intenzivní zelení, doplněná svítícím nápisem logem CEETe.

Obvodové stěny v přízemí budovy jsou z architektonického pohledu doplněny prvky únikových dveří (vstupních dveří, sekčních vrat) a okenními otvory. Na severozápadní a jihovýchodní fasádě objektu se nacházejí celoprosklené okenní otvory na výšku místností, které mají částečně možnost stínění venkovními žaluziemi. Na severozápadní straně objektu je situováno venkovní ocelové únikové schodiště.

Střešní pláště jsou navrženy s povlakovou krytinou s břidličným posypem v barvě šedé. Budou zde umístěny fotovoltaické panely a větrné turbíny. V částí střechy nad 3. NP je navržena zelená střecha s intenzivní zelení.

Na jihozápadní straně se před budovou SO 01.1 Budova CEETe se nachází objekt SO 01.02 Budova pro vodíkovou stanici.

Základní materiály určující vzhled budovy jsou v provedení předsazených konstrukcí pro instalaci fotovoltaických panelů v tmavě šedém až černém barevném provedení, v kombinaci s žlutými akcenty plných ploch fasády, jenž jsou uplatněny na konstrukcích 3.NP a 4.NP vystupujících před hlavní plochu předsazené fasády, či hlavní výškovou linii atiky budovy. Žluté plochy jsou v materiálovém provedení kontaktního zateplovacího systému s jemnozrnnou omítkou.

B.2.3 Celkové provozní řešení

Navržená budova bude sloužit k Výzkumu a vývoji v oblasti spolehlivé, bezpečné a k životnímu prostředí šetrné výroby, konverze, dodávky a užití energie s aplikací nejmodernějších vědeckých přístupů v oblasti nových materiálů pro energetiku, akumulaci energie a metod řízení toku energie v komplexních energetických celcích. S využitím výsledků projektu bude vytvořena výzkumná základna pro efektivní transformaci současného stavu energetiky na bezuhlíkové technologie s vazbou na efektivní cirkulární ekonomiku a rozvoj vodíkové energetiky.

V objektu CEETe bude vybudováno unikátní výzkumné zázemí dle požadavků moderní energetiky 21. století sdružujícím laboratoře pro VaV v oblasti vodíkového a odpadového hospodářství, distribuce, akumulace a užití energie včetně polygonu H₂ a rychlonabíjecí stanice pro účely výzkumu. Současně bude modernizováno stávající zařízení výzkumných center především v oblasti studia mechanismů degradace pokročilých materiálů pro použití v energetice a hodnocení dlouhodobých užitných vlastností těchto materiálů, dále v oblasti snižování produkce CO₂, výzkumu hybridních zdrojů tepla, využití ORC a bezpečnosti nových paliv.

V objektu se budou nacházet vlastní technologie, laboratoře pro vývoj a výzkum, zázemí pro zaměstnance (technické místnosti, sociální zázemí, hygienické zařízení, denní místnosti), jednací a školicí místnost.

Rozmístění provozů je následující:

- 1.NP – vstupní hala, sklady, laboratoře, energetické hospodářství, velín, sociální zázemí, sociální zařízení,
- 2.NP – laboratoře, technické místnosti, sociální zázemí,
- 3.NP – kanceláře, zasedací místnosti, školící místnosti, sociální zázemí, strojovny
vzduchotechniky, hydroponická laboratoř, terasa s venkovními záhony, sklad
- 4.NP – kanceláře, denní místnost, venkovní terasa, sociální zázemí, FVE elektrárna na střeše

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Zásady řešení přístupnosti a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace včetně údajů o podmínkách pro výkon práce osob se zdravotním postižením.

Budova a veřejná prostranství jsou řešeny tak, aby splňovaly podmínky vyhl. č.398/2009 Sb. na užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. Objekt je bezbariérově přístupný.

Návrh objektu respektuje základní požadavky vyhlášky MMR č.398/2009Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb.

V rámci užívání stavby charakter provozu umožňuje využívat trvalá pracoviště v 3. NP osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace. Jedná se o podlaží s kancelářským provozem. V podlažích 1. NP a 2.NP vylučuje charakter provozu stavby zřizovat trvalá pracoviště pro osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace. V 1.NP a 2.NP se jedná o náročné provozy, jako jsou: peletizace, mletí a příprava vzorků, testování kotlů, pyrolýza. Venkovní terasa ve 4.NP nebude veřejně přístupný prostor.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Projektovaná stavba splňuje základní požadavek č. 4 – Bezpečnost a přístupnost při užívání, který je definován směrnicí rady 89/106EHS o stavebních výrobcích a také oběma českými nařízeními vlády č. 163/2002Sb. a č. 190/2002 Sb.

Stavba je navržena a bude provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nepřijatelné nebezpečí nehod nebo poškození, např. uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, zranění výbuchem a vloupáním. Zejména stavba musí být navržena a postavena tak, aby byla zohledněna přístupnost pro osoby se zdravotním postižením a použití těmito osobami.“

Provozovatel areálu je povinen v souladu s požadavky Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. udržovat veškerá pracoviště (prostory) po dobu provozu potřebnými technickými a organizačními opatřeními ve stavu, který neohrožuje bezpečnost a zdraví osob. Bude udržovat objekt v dobrém technickém stavu tak, aby nevznikalo nebezpečí ohrožující uživatele, jeho zaměstnance či návštěvníky, jakož i jiná nebezpečí, např. požárního nebo hygienického charakteru.

Objekt musí být během provozu udržován tak, aby:

- nedocházelo k nadměrnému opotřebení vlivem působení škodlivých vlivů prostředí, např. klimatickými podmínkami, jenž působí na vnější konstrukce - vykonávat pravidelnou obnovu venkovních nátěrů, jakož i očistu nánosů na střešním plášti
- komunikace pro pěší (vnitřní či vnější) nebo na jiná zařízení technického vybavení nesmí být poškozena, provozovatel je musí pravidelně, alespoň 1x ročně kontrolovat, je povinen udržovat podlahy, (schodiště, ochranná zábradlí) v bezpečném stavu
- pravidelně udržovat bezzávadný stav vnitřní elektroinstalace - zabezpečovat denní vizuální prohlídky (dle četnosti provozu), což je důležité zejména v prostorách mokrých a vlhkých
- technická zařízení v objektu je nutno min. 1x ročně odborně kontrolovat, provádět revizní prohlídky (např. elektrického zařízení - osvětlení, vytápění aj.) - nejpozději 1x za 5 let
- pro přístup k osvětlení uvnitř objektu a k jeho čištění či údržbě používat vhodné pracovní prostředky (např. žebříky, žebříkové schůdky) - čištění těles osvětlení vykonávat min. 1x za rok nebo podle potřeby

- pro výstup - přístup k venkovnímu technickému vybavení objektu používat, zejména při krátkodobých zásazích, např. při čištění nebo kontrole žlabů (provádět min. 1x za rok, popř. dle potřeby), při údržbě či drobných opravách svislých stavebních konstrukcí, jsou-li konány ve výškách, pojezdové pracovní plošiny s kvalifikovanou obsluhou atd.
- platí totiž, že provozní budovy musí být udržovány ve stavu, který neohrožuje bezpečnost osob - viz ustanovení § 10 vyhl. č. 48/1982 Sb.

Předpisy, týkající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci:

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). Zákon upravuje požadavky na pracoviště a pracovní prostředí.

NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích;

NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. NV upravuje mj. požadavky na větrání, osvětlení a světlou výšku pracovišť, objemový prostor a podlahovou plochu, rozměry, provedení a vybavení sanitárních a pomocných zařízení.

NV č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

NV č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

NV č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

Vybrané normy týkající se bezpečnosti při užívání:

ČSN 73 1901 Navrhování střech

ČSN 01 8012 Bezpečnostní značky a tabulky

ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy

ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí

ČSN 744505 Podlahy

ČSN EN 12600 Sklo ve stavebnictví

ČSN 743282 Ocelové žebříky

Podle zákona č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů, kontrolují dodržování povinností vyplývajících z právních předpisů k zajištění bezpečnosti práce, právních předpisů k zajištění bezpečnosti provozu technických zařízení se zvýšenou mírou ohrožení života a zdraví a právních předpisů o bezpečnosti provozu vyhrazených technických zařízení Státní úřad inspekce práce a oblastní inspektoráty práce.

Stavba bude provedena tak, aby byla zajištěna bezpečnost osob při jejím užívání (normové protiskluzové úpravy nášlapných vrstev podlah, zábradlí, záchytný systém na střeše, stupadla v šachtách, ocelové žebříky atd.). Veškerá elektrická zařízení a instalace musejí odpovídat platným normám a předpisům a musí být řádně označena. Ochrana všech osob a pracovníků v objektu bude probíhat dle provozního řádu. V objektu bude požární řád a poplachové směrnice, návod k obsluze zařízení. Na vstupních dveřích budou výstražné tabulky.

Objekt bude vybaven požadovaným požárně technickým zařízením. Únikové cesty budou udržovány volné. Bezpečnost při užívání bude konkrétně upřesněna v provozním řádu budovy.

Dle §3 NV č.101/2005Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, pracoviště musí být po dobu provozu udržována potřebnými technickými a organizačními opatřeními, splňujícími požadavky tohoto nařízení, ve stavu, který neohrožuje bezpečnost a zdraví osob. Zaměstnavatel při zajištění bezpečného stavu pracoviště vychází z hodnocení rizik vyplývajících z možných zdrojů ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců ve vztahu k vykonávané činnosti, zejména z posouzení možností omezení úrovně rizikových faktorů pracovních podmínek, požadavků na ochranu zaměstnanců před účinky škodlivin a rizik vyplývajících z provozování a používání výrobních a pracovních prostředků a zařízení.

Při manipulaci s tlakovými lahvemi budou dodrženy pravidla dle ČSN 076304. Nádoby musí být

zajištěny vhodným způsobem proti nárazu a pádu a sudy proti samovolnému pohybu. Na dveřích skladu musí být vyvěšena tabulka s označením druhu plynu a výstražné tabulky podle ČSN ISO 3864.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

Stavba je členěna dle objektové soustavy na tyto stavební objekty:

SO 01 – Objekt CEETe

SO 01.1 – Budova CEETe

- 01.1.10 Architektonicko-stavební řešení
- 01.1.20 Stavebně konstrukční řešení - ŽB
- 01.1.21 Stavebně konstrukční řešení - Ocelové kce
- 01.1.40 Zdravotně technické instalace
- 01.1.41 Rozvod zemního plynu
- 01.1.50 Vzduchotechnika
- 01.1.51 Vytápění
- 01.1.52 Chlazení
- 01.1.53 Rozvod stlačeného vzduchu
- 01.1.60 Silnoproudá elektrotechnika
- 01.1.62 Trafostanice VN a rozvodna NN/VN
 - 01.1.62.1 Trafostanice VN a rozvodna VN
 - 01.1.62.2 rozvodna NN
- 01.1.70 Slaboproudá elektrotechnika
- 01.1.71 Měření a regulace
- 01.1.73 EPS

SO 01.2 – Budova pro vodíkovou stanici

- 01.2.10 Architektonicko-stavební řešení
- 01.2.60 Silnoproud
- 01.2.70 Slaboproudá elektrotechnika
- 01.2.21 Stavebně konstrukční řešení - Ocelové kce ocelový most

SO 02 – Příprava území

- SO 02.1 – Zemní práce – opěrná stěna
- SO 02.3 – Přeložka horkovodu
- SO 02.4 – Přeložka vodovodu
- SO 02.5 – Obslužné komunikace

SO 03 – Řešení dešťových vod – **bude řešeno samostatným vodoprávním řízením**

SO 03.1 Akumulační nádrže **bude řešeno samostatným vodoprávním řízením**

SO 03.1.1 Výtlač dešťové vody do objektu včetně technologie AN - **bude řešeno samostatným vodoprávním řízením**

SO 03.2 Úprava podzemní retenční nádrže – **vsakování - bude řešeno samostatným vodoprávním řízením**

SO 03.2.1 - Úprava retence vsakování - - **vsakování - bude řešeno samostatným vodoprávním řízením**

SO 03.2.2 – Odstranění stavby vodního díla - - **vsakování - bude řešeno samostatným vodoprávním řízením**

SO 03.3 Kanalizace dešťových vod - **vsakování - bude řešeno samostatným vodoprávním řízením**

SO 04 – Přípojka vodovodu

SO 04.1 Přípojka vodovodu

SO 05 – Přípojka splaškové kanalizace

SO 06 – Přípojka plynu

SO 07 – Přípojka CZT

SO 07.1 – Přípojka CZT pro SO 01

SO 07.2 – Příprava propojení CZT s EkF

SO 08 – Přípojka elektřiny

SO 08.1 – Přípojka pro SO 01- VN

SO 08.2 – Příprava propojení NN s EkF

SO 08.3 – Napojení NN – nabíjecí stanice pro elektromobily a reklamní pylon

SO 08.4 – Přípojka NN pro vodíkovou stanici

SO 09 – Přípojka SLP

SO 09.1 – Přípojka pro CEETe

SO 09.2 – Datová přípojka nabíjecí stanice elektromobilů a reklamního pylonu

SO 09.3 – Datová přípojka pro vodíkovou stanici

SO 10 – Přípojka VO a venkovní osvětlení

SO 11 – Reklamní pylon

Základní technický popis objektů:

SO 01.1 – Budova CEETe

01.1.10 Architektonicko-stavební řešení

Tvarově se jedná o čtyřpodlažní stavbu půdorysného tvaru „L“, s podélnou osou orientovanou ve směru JZ- SV, přičemž čtvrté podlaží je navrženo pouze nad centrální částí objektu a svou hmotou převyšuje výšku nižšího podlaží.

Hmotově jsou různorodé výškové úrovně 1. až 3.NP sjednoceny předsazenou studenou fasádou ukončenou ve výši +12,60 m.

Podlaha 1.NP se nachází na úrovni 268,75 m n.m, tj. +/-0,00.

Základní materiály určující vzhled budovy jsou v provedení předsazených konstrukcí pro instalaci fotovoltaických panelů v tmavě šedém až černém barevném provedení, v kombinaci s žlutými akcenty plných ploch fasády, jenž jsou uplatněny na konstrukcích 3.NP a 4.NP vystupujících před hlavní plochu předsazené fasády, či hlavní výškovou linii atiky budovy. Žluté plochy jsou v materiálovém provedení kontaktního zateplovacího systému s jemnozrnnou omítkou.

Nosnou konstrukci tvoří monolitická železobetonová skeletová konstrukce se ztužujícím jádrem. Železobetonová konstrukce je navržena s nepravidelnou konstrukční modulovou sítí. Konstrukce sestává z nosných sloupů a průvlaků v příčném směru. Vodorovné konstrukce jsou monolitické ŽB tl.250 - 300 mm. Po obvodu bude konstrukce v úrovni stropních desek ztužena částečně předsazenými průvlaky s vloženou tepelnou izolací.

Vertikální propojení jednotlivých podlaží je zajištěno dvouramenným ŽB pravotočivým schodištěm, umístěným v centru dispozice.

Založení objektu bude na vrtaných pilotách v systému sloup/pilota, pro napojení sloupu v úrovni - 0,25 m budou některé piloty provedeny s rozšířenou hlavicí. Pod obvodovými stěnami budou provedeny základové ŽB pásy.

Obvodové zdivo je navrženo z tvarovek z lehkého keramického betonu zajišťují optimální vnitřní klima v každém ročním období, bez nutnosti dodatečné tepelné izolace.

Předsazená tzv. „studená“ fasáda objektu bude tvořena fotovoltaickými panely osazenými do sloupkopříčkového rastrového systému. Nosný rastr fasády je kotven do obvodových stěn nebo k ocelové konstrukci v úrovni 3.NP. Fotovoltaické fasádní panely budou umístěny na všech fasádách objektu, výjimku bude tvořit severovýchodní fasáda.

Na severovýchodní fasádě je navržena zelená fasáda o celkové ploše cca 193,00 m². Je navržen modulární systém sestávající z boxu s vysazenou intenzivní zelení včetně nosné podkonstrukce a drenážního systému s vlastní technologickou stanicí.

Zastřešení objektu je pomocí jednoplášťových zateplených střech s povlakovou hydroizolací s odolností proti šíření požáru. Pro provoz na střeše je počítáno s užitným zatížením 1,5 kN/m². Zařízení od technologie umístěná na střeše budou osazeny na ocelový rám přenášející zatížení do nosné konstrukce. Střešní pláště budou vyspádovány do vnitřních vtoků s napojením na dešťovou kanalizaci.

Na střeše 3.NP a 4.NP jsou místně navrženy fotovoltaické panely. Na 4.NP se také uvažuje s umístěním větrných turbín v počtu cca 2 x 6 ks, umístěných po delších stranách střechy. Nad částí 3. NP je navržena zelená střecha s intenzivní zelení a s pochozí terasou s nášlapnou vrstvou z betonových dlaždic.

Část plochy na 3.NP – cca 128,25 m² je vymezena pro venkovní zahradu. Zde bude umístěn skleník o ploše cca 18,35 m², a záhony určené pro biologický výzkum. Pro mobilní využití venkovní zahrady je v této části navržen pojižděný střešní plášť s vrchní betonovou monolitickou deskou. Jednotlivé konstrukce pro záhony a vlastní kontejnerový modul skleníku bude osazen na volně postavených ocelových rámech, Rámy budou osazeny na stojkách s roznášecí plotnou tak, aby byl zajištěn volný odtok vody.

Vnitřní dělicí konstrukce v objektu jsou navrženy v technologických podlažích zděné, ve vyšších patrech jako lehké montované.

Jednotlivé podlahové konstrukce a vlastní nášlapné vrstvy jsou navrženy s ohledem na využití dané místnosti. Předpokládá se použití materiálů a technologií, vhodných ve všech navrhovaných prostorách pro daný typ objektu. Podrobněji jsou specifikovány únosnosti podlah na jednotlivých podlažích v technické zprávě objektu SO01.1.10-01 odstavec D.4.10 Podlahy

V prostorách technických místností včetně komunikačních ploch navazujících na technologický provoz jsou navrženy nášlapné vrstvy ze stěrkového systému s protiskluzovým voděodolným povrchem, s mechanickou odolností vrstvou odolávající pojezdu vysokozdvížného vozíku. Ve vybraných místnostech budou použity stěrky s chemickou odolností. Ve vstupním vestibulu jsou navrženy estetická stěrky s matným probarveným nátěrem.

Ostatní komunikační plochy bez vyšší provozní zátěže budou opatřeny keramickou dlažbou, stejně tak prostory sociálního zázemí doplněny o hydroizolační stěrku. Kanceláře budou opatřeny vinylovou nebo kaučukovou krytinou, vybrané kanceláře a zasedací nebo školicí místnosti pak zátěžovým kobercem nebo povlakovou podlahou (vinyl, PVC).

01.1.21 Stavebně konstrukční řešení - Ocelové kce

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

- stěna pro fotovoltaiku
- zelená stěna
- venkovní schody
- jeřábová dráha 4t, +5.600
- vnitřní schody
- rámy pod jednotkami chladu
- konstrukce pro fotovoltaické panely na střeše
- mezistřešní schody s plošinou
- žebřík
- konzoly pro větrné turbíny
- konstrukce atiky
- fasádní arkýře ve 3.NP

Stěna pro fotovoltaiku je navržena v řadě D, mezi řadami 7-9 v délce 15.49 m. Hlavní nosné prvky představují ocelové sloupy a 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. 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. Toto technické řešení vychází z návrhu projektanta a v rámci dodávky stavby může být upraveno dle konkrétní technologie FVE fasády s tím, že musí splňovat parametry požadované pro výzkumné účely popsané detailně v Provozním souboru PS 02.17

Zelená stěna je navržena v řadě 9, mezi řadami A-D v délce 15.55 m. Hlavní nosné prvky představují ocelové sloupy a 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. Zelená stěna je uchycena k ocelové konstrukci stěny přes vlastní podkonstrukci (dodávka zelené stěny). Ocelová konstrukce stěny je navržena jako žárově pozinkovaná a opatřena vrchním nátěrem v barvě dle architektonického návrhu.

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. Stupně a podesty jsou z pozinkovaných roštů. Zábradlí schodiště není součástí dodávky ocelové konstrukce. Zástěny okolo schodů tvoří sloupky, propojené mezi sebou paždíky. V podélné zástěně jsou navrženy dveře. Konstrukce je navržena jako žárově pozinkovaná a opatřena vrchním nátěrem v barvě dle architektonického návrhu.

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-profilu a je uložen na ocelových konzolách přivařených k předem osazeným plotnám v betonových sloupech. 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.

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

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. Konstrukce je navržena jako žárově pozinkovaná. Konstrukce pro fotovoltaické panely je navržena na střeše 4. NP, na úrovni +11.640 m, mezi řadami 2-4 a na střeše 5.NP na úrovni +15.300 m, mezi řadami 4-5. Nosný systém tvoří podélné rámy propojené příčnými nosníky, které slouží pro ukotvení vlastní konstrukce solárních panelů (není dodávkou OK). 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). Konstrukce je navržena jako žárově pozinkovaná

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

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

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 vetknuta do betonové desky 5.NP. Konstrukce je navržena jako žárově pozinkovaná a opatřena vrchním nátěrem v barvě dle architektonického návrhu.

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. Konstrukce je opatřena nátěrovým systémem.

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. Konstrukce je opatřena nátěrovým systémem.

Ocelová konstrukce je navržena z oceli jakosti S235.

01.1.40 Zdravotně technické instalace

Kanalizace splašková

Vnitřní splašková kanalizace bude odvádět splaškové odpadní vody od nově navržených zařizovacích předmětů, popř. technol. zařízení.

Navržená stoupačí potrubí ze sociálních zařízení a ostatních odpadních vtoků budou v 1.NP napojena na hlavní ležaté svody v podlaze, které budou vyvedeny před objekt do nové splaškové kanalizační přípojky (venkovní část řeší samostatný projekt SO 05 Přípojka splaškové kanalizace). Hlavní stoupačky budou odvětrány nad střechu, na stoupačkách budou osazeny čistící kusy, na ležaté kanalizaci v zemi budou provedeny revizní šachty s čistícími kusy.

V místech průchodu potrubí přes požární úseky musí být osazeny požární manžety.

Na splaškovou kanalizaci budou připojeny záchodové mísy závěsné, umývadla, dřezy, výlevky, pisoáry, sprchové vaničky a podlahové vpusti a odpady od technologického zařízení.

Kanalizace dešťová

Odvodnění střechy z objektu je řešeno jako beztlaké. Při návrhu střešních vtoků se vycházelo z řešení střešní konstrukce, která je dána projektem stavební části. Na základě těchto podkladů byly navrženy střešní vtoky ve složení:

Izolační podložka proti vlhkosti, střešní vtok pro napojení foliových střech s vyhříváním. Vyhřívací těleso střešního vtoku má příkon 10 W a napětí 230 V. Zapínání vyhřívání střešního vtoku musí být řešeno v závislosti na venkovní teplotě (vypínání nad + 1 °C).

Snímací čidlo venkovní teploty umístit na severní stranu.

Svislé potrubí je řešeno jako montáž s dilatačními hrdly a pevnými body. Čistící tvarovka bude umístěna ve svislé části cca 1,0 m nad podlahou. Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací.

Jednotlivé stoupačky budou svedeny do 1.NP, které budou vyvedeny před objekt do nové dešťové kanalizační přípojky (venkovní část řeší samostatný projekt SO 03 Řešení dešťových vod)

Množství dešťových vod

Nový odtok dešťových vod z objektu CEETe

	velikost	souč.C	Redukovaná plocha	Qr(l/s)
Nepropustná střecha	803 m ²	1.0	803.0 m ²	12.60
Zelená střecha	89 m ²	0.6	53.4 m ²	0.84
Celkem:	892 m²			13.44

Intenzita 15 min. srážky 0.0157 l/s.

Pitná voda

Pro nový objekt CEETe bude proveden samostatný přívod, napojený z venkovního vodovodu (venkovní část řeší samostatný projekt SO 04.1 Přípojka vodovodu). Měření spotřeby vody je umístěno uvnitř objektu v m.č 114. Od tohoto napojovacího bodu bude potrubí pitné vody vedeno

společnou trasou požární vody pod stropem, ze které budou napojeny jednotlivá odběrová místa a dále provedeny

stoupačky do jednotlivých podlaží. Na jednotlivých odbočkách v patrech budou osazeny uzávěry. Dále budou provedeny požadované příklady pitné vody v rámci strojoven VZT, chlazení a ÚT.

Rozvody vody budou vedeny ve společných trasách na závěsech s požární vodou. Při průchodu mezi jednotlivými požárními úseky budou na potrubí osazeny protipožární manžety. Provozní tlak 0,5 – 0,6 MPa

Teplá užitková voda, cirkulace TUV

Jako zdroj TUV je navržen zásobníkový ohřívač o objemu 200 litrů, který bude dodávkou souboru 01.1.51-vytápění. Zásobník bude z hlediska ZTI opatřen příslušnými pojistnými a uzavíracími armaturami. Zásobník bude opatřen vstupem pro cirkulační potrubí. Na potrubí cirkulace TUV bude osazeno cirkulační čerpadlo s řídicím modulem s napojením na systém MaR. Od zásobníku TUV bude potrubí TUV a cirkulačního potrubí vedeno na společných závěsech s pitnou a užitkovou vodou a budou rozvedeny k jednotlivým zařizovacím předmětům. Na odbočkách z centrální stoupačky budou osazeny uzávěry.

Požární voda

Požární voda bude napojena z nového venkovního přívodu pitné vody a vedena samostatnými páteřovými rozvody k jednotlivým požárním hydrantům.

Rozmístění a počet hydrantů určil požární specialista. Budou navrženy požární hydranty s tvarově stálou hadicí o délce 30 m.

Pro uvedené odběrné místo se předpokládá odběr vody $Q = 1,1$ l/s při min. přetlaku $p = 0,2$ MPa. Délka hadice umožňuje zásah ve všech prostorách požárního úseku. Výška osazení hydrantových skříní ve výšce 1,1 – 1,3 m (měřeno od středu zařízení).

Rozvod bude proveden z trub ocelových z uhlíkové oceli (zvenku i uvnitř pozinkované), spojovaných lisovanými spoji a bude izolován.

Užitková voda

Na základě požadavku investora bude proveden rozvod užitkové vody pro napojení splachování WC a pisoárů. Jako zdroj užitkové vody bude sloužit sběr dešťové vody do venkovního objektu akumulární, retenční nádrže, ze které je následně přečerpáváno do vnitřních nádrží (AN 1 a AN2) v objektu CEETe.

V nádržích dešťové vody AN 1 a AN2 uvnitř budovy CEETe budou sondy, které budou řídit případné dopouštění pitné vody při nedostatku dešťové vody.

Doprava dešťové vody je řešena samostatným objektem SO 03.1.1 Výtlač dešťové vody do objektu včetně technologie AN. Tento objekt je přiveden skrz prostup v podlaze do místnosti m.č.114 a ukončen uzavíracím ventilem nad podlahou. V iz.- výkresová dokumentace ZTI výkres č.01.1.40-07

Úpravná se skládá v první fázi čištění z automatického síťového filtru, který z vody odstraňuje nerozpuštěné látky větší než 125 um. Další stupeň úpravy je pískový filtr, který z vody odstraňuje zákal, který by případně mohl způsobovat zanášení zařízení pisoárů a WC.

Za pískovým filtrem je instalována malá UV výbojka, pro prvotní hygienické zabezpečení pro redukci množení mikrobiologie v nádrži upravené dešťové vody. Průtok úpravnou bude řízen plováčkovým průtokoměrem.

Za nádrží upravené dešťové vody bude ATS, která bude čerpat upravenou vodu přes hlavní UV výbojku do spotřeby. Tato technologie bude umístěna v samostatné místnosti 1.NP (m.č. 114). Takto upravená voda splňuje zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a je možné ji používat jak splachování či na zálivku.

Dále bude proveden samostatný okruh pro zálivku zelené střechy nad 1.NP, a dále samostatná větev užitkové vody pro výrobu vodíku. Ten bude zásoben ze samostatné sběrné nádrže AN1.viz PS 02.03 Vodní hospodářství.

Materiálové provedení

Jako materiál svislé splaškové kanalizace v 1. – 4.NP bude provedeno z potrubí odhlučněného (dB 20), izolováno systémovou izolací použitého materiálu. Ležatá kanalizace bude z trub PVC-KG, spojované nástrčnými hrdly.

Jako materiál dešťové kanalizace je navrženo potrubí z PP - odhlučněné, spojované svařováním, potrubí v zemi je navrženo z trub PVC-KG, spojované nástrčnými hrdly.

Potrubí dešťové kanalizace bude opatřeno tepelnou izolací z důvodu možného rosení potrubí.

Jako materiál hlavních páteřových rozvodů pitné a teplé vody je navrženo potrubí z materiálu nerez, spojovaných lisovanými spoji. Koncové rozvody k zařizovacím předmětům v příčkách jsou navrženy z potrubí PE, spojovaných lisovanými spoji.

Uzavírací armatury u pitné a teplé vody jsou předpokládány kulové standard, armatury větších dimenzí jsou předpokládány přírubové standard.

01.1.41 Rozvod zemního plynu

Zemní plyn

Nový objekt stavby bude napojen na zemní plyn novou NTL plynovod. přípojkou PE dn 110.

Přípojka plynu je řešena samostatným projektem SO 06 Přípojka plynu. Vnitřní rozvod zemního plynu začíná napojením na HUP plynové přípojky (parc.č. 1738/15) a končí napojením jednotlivých spotřebičů. Trasa venkovní části rozvodu zemního plynu bude vedena ve zpevněných plochách..

Pro nový objekt bude za HUP osazen podružný plynoměr a uzavěr za plynoměrem. Vše bude umístěno ve venkovní skříni u opěrné stěny.

Venkovní rozvod zemního plynu (NTL) bude proveden částečně z trub ocelových bezešvých hladkých, opatřených izolací BRALEN, a částečně z trub PE 100 – SDR 11.

Před zahájením výkopových prací zajistí investor vytýčení všech podzemních inž. sítí.

V rámci rozvodů uvnitř objektu dojde k napojení výzkumných kogeneračních jednotek a dále přívody pro jednotlivé laboratoře.

Kogenerační jednotky jsou dodávkou výzkumné technologie a jsou součástí projektu provozních souborů PS 02.08 a PS 02.09.

Přívodní potrubí ke kogenerační jednotce 100 kW bude napojeno z akumulárního potrubí. Na přívodním potrubí budou osazeny uzavírací, odvzdušňovací a vzorkovací kohouty. V místnosti této KJ bude na přívodu k zařízením proveden odfuk zemního plynu, který bude vyveden nad střechu objektu.

V jednotlivých místnostech (se součtem jmenovitých tepelných výkonů větším než 100 kW) musí být osazen detekční systém se samočinným uzavěrem plynu, který samočinně uzavře přívod plynu do kogenerační jednotky při překročení limitních parametrů indikovaných detekčním systémem. Detekční systém má dvoustupňovou funkci :

1. stupeň - optická a zvuková signalizace do místa obsluhy nebo dozoru
2. stupeň - blokovácí funkce (funkce automatického uzavěru)

Provoz kogenerační jednotky může být obnoven až po vědomém zásahu obsluhovatele.

Havarijní ventil s filtrem (pro KJ 100 kW) budou osazeny v samostatné skříni mimo prostor KJ.

Nový vnitřní rozvod bude proveden z trub ocelových bezešvých hladkých a z trub bezešvých závitových černých – spoje svařované. Po montáži a tlakové zkoušce bude potrubí opatřeno nátěrem.

Celý rozvod plynu musí být vodivě propojen a uzemněn. Větrání kotelny a odvod spalin je řešeno v rámci souboru technologie KJ.

Spotřeba zemního plynu

Druh a tlak plynového média, technické hodnoty plynového zařízení:

Zemní plyn s výhřevností 33,5 MJ/m³. Provozní tlak ve vnitřním plynovodu 1,8 – 2,5 kPa.

Instalované spotřebiče zemního plynu

- 1.výzkumná kogenerační jednotka 100 kW - součást PS 02.09 Kogenerační jednotka
předpokládaný provoz zařízení 60 dnů/rok, 4,0 hod/den

spotřeba zem. plynu - 38,03 m³/h

(provozní tlak 1,8 – 2,5 kPa)
roční spotřeba 9 146 m³/rok

2. laboratorní kogenerační jednotka 20 kW - součást PS 02.08 Nové technologie
předpokládaný provoz zařízení 60 dnů/rok, 4,0 hod/den

spotřeba zem. plynu - 1,87 m³/h

(provozní tlak 1,8 – 2,5 kPa)
roční spotřeba 450 m³/rok

3. technologie laboratoří (běžný laboratorní provoz)

spotřeba zem. plynu - 0,30 m³/h

(provozní tlak 1,8 – 2,5 kPa)
roční spotřeba 78 m³/rok

Celkem 40,2 m³/h

Roční spotřeba celkem 9 674 m³/rok

01.1.50 Vzduchotechnika

Zařízení č. 1 – Hygienické větrání – levá strana

Zařízením budou větrány místnosti 108, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 204, 204a, 206, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 304, 305, 309, 311, 312, 313, 314, 315, 315a, 326. Vzduchotechnická jednotka bude se zpětným získáváním tepla a bude umístěna do strojovny (m.č. 327). Potrubím bude vzduch rozveden do výše jmenovaných místností, kde bude distribuován pomocí vhodných koncových elementů do prostoru. Množství větracího vzduchu do jednotlivých místností je dimenzováno na hygienické minimum tak, aby se nemusely otevírat okna. Zařízení vzduchotechniky nebude vytápět místnosti ani odvádět tepelnou zátěž. Úpravu teploty v místnostech bude zajišťovat profese vytápění a chlazení.

Zařízení č. 2 – Hygienické větrání – pravá strana

Zařízením budou větrány místnosti 119, 120, 124, 125, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 407, 408. Vzduchotechnická jednotka bude se zpětným získáváním tepla a bude umístěna do strojovny (m.č. 324). Potrubím bude vzduch rozveden do výše jmenovaných místností, kde bude distribuován pomocí vhodných koncových elementů do prostoru. Množství větracího vzduchu do jednotlivých místností je dimenzováno na hygienické minimum tak, aby se nemusely otevírat okna. Zařízení vzduchotechniky nebude vytápět místnosti ani odvádět tepelnou zátěž. Úpravu teploty v místnostech bude zajišťovat profese vytápění a chlazení.

Zařízení č. 3 – Teplovzdušné vytápění - vstupní hala

Zařízením budou větrány místnosti 101, 101a, 102, 104, 201, 202, 207, 301, 302, 307, 401, 402, 404, 406. Vzduchotechnická jednotka bude umístěna ve strojovně vzduchotechniky (m.č. 324). Potrubím bude vzduch rozveden do jednotlivých prostor. V chladném období bude vzt teplovzdušně vytápět vstupní halu, ostatní prostory větrané touto jednotkou budou teplotně ve vleku. V teplém období bude vzt chladit přiváděný vzduch. Teplota vzduchu v řídicí místnosti – vstupní hala navržena na 18 až 30°C.

Zařízení č. 10 – Místnost 121 – odvod tepla

Větrání místnosti 121 bude navrženo jako rovnotlaké. Zařízení bude sloužit pro odvod tepelné zátěže z prostoru pomocí venkovního vzduchu. Přívodní ventilátory budou umístěné ve fasádě objektu. Odvodní ventilátor bude s vyústěním nad střechu objektu. Tepelná zátěž prostoru od

technologie byla stanovena na max.24kW. Intenzita větrání bude navržena pro dodržení maximální teploty v místnosti 35°C při venkovní teplotě 30°C. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno od teploty v prostoru. Zařízení vzduchotechniky nebude sloužit pro vytápění prostoru.

Zařízení č. 11 – Místnost 109 – odvod tepla

Větrání rozvodny bude navrženo podtlakové venkovním vzduchem. Přívod vzduchu bude zajištěn přes protidešťové žaluzie ve fasádě. Odvod vzduchu bude ventilátorem osazeným ve fasádě. Intenzita větrání bude navržena pro dodržení maximální teploty v rozvodně 35°C při venkovní teplotě 30°C. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno od teploty v prostoru. Tepelná zátěž prostoru 41kW.

Zařízení č. 12 – Místnost 114 – odvod tepla

Větrání místnosti 114 bude navrženo přetlakové, venkovním vzduchem. Přívod vzduchu bude zajištěn ventilátorem přes protidešťové žaluzie ve fasádě. Pro chladné období bude přívod opatřen směšovací klapkou, který bude větrací vzduch míchat s vnitřním teplejším vzduchem, aby nemohlo dojít zamrznutí technologie instalované do místnosti. Odvod vzduchu bude přetlakem přes protidešťovou žaluzii ve fasádě. Intenzita větrání bude navržena pro dodržení maximální teploty v místnosti 35°C při venkovní teplotě 30°C. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno od teploty v prostoru.

Zařízení č. 13 – Místnost 326a – odvod tepla

Strojovna chlazení 326a je navržena jako bezokenní prostor bez možnosti přirozeného větrání. Pro větrání bude navržen odvodní ventilátor na střeše objektu. Přívod vzduchu bude podtlakové přes stěnovou mřížku ve fasádě. Intenzita větrání bude navržena pro dodržení maximální teploty v místnosti 35°C při venkovní teplotě 30°C. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno od teploty v prostoru.

Zařízení č. 14 – Místnost 326b – odvod tepla

V místnosti bude umístěn kompresor o celkovém příkonu 11kW a technologie fotovoltaických článků o celkové tepelné zátěži 6kW. Pro odvod tepelné zátěže bude navržen odvodní ventilátor. Pro úhradu vzduchu v místnosti bude navržena ve fasádě objektu protidešťová žaluzie. Intenzita větrání bude navržena pro dodržení maximální teploty v rozvodně 35°C při venkovní teplotě 30°C. Zařízení bude spouštěno od teploty v prostoru.

Zařízení č. 15 – Místnost 324 – větrání strojovny

Strojovna vzduchotechniky 324 je navržena jako bezokenní prostor bez možnosti přirozeného větrání. Pro větrání bude navržen odvodní ventilátor ve fasádě objektu. Přívod vzduchu bude podtlakové přes stěnovou mřížku ve fasádě. V prostoru strojovny nejsou stanoveny žádné tepelné zátěže. Větrání bude navrženo na jednonásobnou výměnu vzduchu v místnosti. Zařízení nebude trvale v provozu.

Zařízení č. 16 – Místnost 327 – větrání strojovny

Strojovna vzduchotechniky 327 je navržena jako bezokenní prostor bez možnosti přirozeného větrání. Pro větrání bude navržen odvodní ventilátor ve fasádě objektu. Přívod vzduchu bude podtlakové přes stěnovou mřížku ve fasádě. V prostoru strojovny nejsou stanoveny žádné tepelné zátěže. Větrání bude navrženo na jednonásobnou výměnu vzduchu v místnosti. Zařízení nebude trvale v provozu.

Zařízení č. 17 – Místnost 119 – odsávání digestoře – Ex

V místnosti 119 bude umístěna digestoř pro přelévání. Tato bude ručně zapnuta v případě potřeby. Digestoř bude odsávána do venkovního prostředí. Odvodní ventilátor bude umístěn na střeše objektu. Zařízení bude provedena v nevýbušném provedení.

Zařízení č. 20 – WC 1. – 4. NP – hygienické větrání

Hygienická zařízení budou větrána nuceně. Pro odvod vzduchu bude navržen odvodní ventilátor. Přívod vzduchu bude navržen pod tlakem z okolních místností dle množství přiváděného vzduchu buď pod dveřmi nebo přes dveřní mřížku. Množství vzduchu bude stanoveno dle zařizovacích předmětů umístěných v místnosti s to umyvadlo 30 m3.hod-1, záchodová mísa 50 m3.hod-1,

pisoár 25 m³.hod-1, výlevka 50 m³.hod-1. Ventilátor bude umístěn na střeše objektu. Zařízení bude spouštěno s vazbou na centrální přívod vzduchu.

Zařízení č. 21 – WC 1. NP – hygienické větrání

Hygienická zařízení budou větrána nuceně. Pro odvod vzduchu budou navržen odvodní ventilátor. Přívod vzduchu bude navržen pod tlakem z okolních místností dle množství přiváděného vzduchu buď pod dveřmi nebo přes dveřní mřížku. Množství vzduchu bude stanoveno dle zařizovacích předmětů umístěných v místnosti s to umyvadlo 30 m³.hod-1, záchodová mísa 50 m³.hod-1, pisoár 25 m³.hod-1, výlevka 50 m³.hod-1. Ventilátor budou umístěn na fasádě. Zařízení bude spouštěno s vazbou na centrální přívod vzduchu.

Zařízení č. 22 – WC místnost 121a – hygienické větrání

Hygienická zařízení budou větrána nuceně. Pro odvod vzduchu budou navržen odvodní ventilátor. Přívod vzduchu bude navržen pod tlakem z okolních místností dle množství přiváděného vzduchu buď pod dveřmi nebo přes dveřní mřížku. Množství vzduchu bude stanoveno dle zařizovacích předmětů umístěných v místnosti s to umyvadlo 30 m³.hod-1, záchodová mísa 50 m³.hod-1, pisoár 25 m³.hod-1, výlevka 50 m³.hod-1. Ventilátor budou umístěn na fasádě. Zařízení bude spouštěno individuálně od světla.

Zařízení č. 23 – Místnost 110 – chlazení SPLIT

Místnost bude chlazená samostatnou jednotkou SPLIT. Vnitřní a venkovní jednotka bude propojena potrubím chladiva. Venkovní jednotka bude umístěna pod venkovním schodištěm.

Zařízení č. 24 – Místnost 101a – chlazení SPLIT

Místnost bude chlazená samostatnou jednotkou SPLIT. Vnitřní a venkovní jednotka bude propojena potrubím chladiva. Venkovní jednotka bude umístěna pod venkovním schodištěm.

Zařízení č. 25 – Místnost 101 – dveřní clona

Dveřní clony budou instalovány po obou bocích vstupních karuselových dveří. Ohřev vzduchu bude řešen jako elektrický. Chod clon bude v chladném období roku.

Zařízení č. H1 – Požární větrání CHÚC

Zařízením budou větrány místnosti 101, 102, 201, 202, 301, 302, 401 a 402. Přívodní a odvodní ventilátory budou umístěny na střeše. Vzduch bude přiváděn do pobytové oblasti potrubní trasou, která musí být v celé své délce součástí požárního úseku CHUC. Zařízení jsou navržena na 25-ti násobnou výměnu vzduchu. Poznámka: Odstupovou vzdálenost místa sání vzduchu pro CHUC od dalších otvorů, ze kterých může v případě požáru vytékat kouř, uvažujeme 3,0m.

01.1.51 Vytápění

Projekt řeší využití tepla 130kWt z provozu kogenerační jednotky KGJ100 (dále jen „KGJ100“), výměníkovou stanici horká voda/topná voda a systém vytápění objektu a teplo pro VZT jednotky.

Bilance potřeb tepla a média

Zdroj tepla kogenerační jednotka typ: KE-MNG100
- médium technolog. okruh (KGJ100): - topná voda 90 / 70°C,
- elektrický výkon KGJ: - 100 kWe,
- tepelný výkon KGJ: - 130 kWt,
- okruh tepla AKU (KGJ100): - topná voda 85 / 65°C.

Zdroj tepla tlakově nezávislá výměníková stanice horká voda - topná voda
Primární topné médium - horká voda 145/60°C – ekvitermně regulovaná
Sekundární topné médium - topná voda 85/55°C – ekvitermně regulovaná
Potřeba tepla pro VZT - 115 kW.
Potřeba tepla pro ÚT - 100kW.
Potřeba tepla pro ohřev TUV - 32 kW.
Potřeb. tepla $Q_{celk} = 0,7 \cdot (Q_{vzt} + Q_{ut}) + Q_{TUV}$ - 183 kW.
Rezerva - cca 20 kW.

Celkový výkon zdroje tepla - 200 kW (kaskáda dvou výměníků, jeden výměník = 100 kW).

Topné médium pro vytápění Fancoily+Sahary - topná voda 45/30 °C.
Topné médium pro vytápění radiátory - topná voda 55/40 °C.
Topné médium pro VZT - topná voda 55/40 °C.

Předmětem řešení projektu je využití tepla z tlakově nezávislé výměňkové stanice horká voda/topná voda. Dále projekt řeší vytápění objektu a teplo pro VZT jednotky. Součástí projektu je využití tepla 130kWt z provozu kogenerační jednotky KGJ100 v laboratorním režimu výzkumných aktivit.

Zdroje tepla

Hlavním zdrojem tepla pro objekt je projektovaná tlakově nezávislá výměňková stanice voda-voda v m. č. 114 vodní hospodářství a TUV. Zdrojem tepla je rovněž výzkumná kogenerační jednotka typové označení KE-MNG 100 v případě jejího laboratorního provozu. Teplo z KGJ je ukládáno do akumulární nádrže o objemu 5 m³. Nádrž a deskový výměník pro KGJ je umístěna v místnosti číslo 114.

Ze sekundární strany výměníků tepla bude topná voda přivedena na kombinovaný rozdělovač. Topný systém je rozdělen do tří samostatných celků dle účelu využití a režimu provozu na:

- a) topná voda pro Fancoily + Sahary
- b) topná voda pro radiátory
- c) topná voda pro VZT

Regulace teploty topné vody bude ekvitermní v závislosti na venkovní teplotě, avšak pro každou větev samostatně řízená-

Ležaté rozvodné potrubí topné vody bude vedeno z kombinovaného rozdělovače v m. č. 114 pod stropem chodeb a vstupní haly k instalačním šachtám stanoveným stavbou pro vedení potrubí UT a TZB (západní a východní strana). Těmito šachtami potrubí vystoupá do 3.NP. V každém podlaží budou z těchto šachet vysazeny odbočky s uzavíracími armaturami.

Topná voda pro Fancoily + Sahary

Tepelná ztráta převážné většiny místností (laboratoře, technické místnosti a kanceláře, denní místnosti) bude uhrazena pomocí nástěnných fancoilů a stropních kazetových jednotek ve dvoutrubkovém provedení. Většina těchto zařízení bude využívána i v letním období ke chlazení prostor vyjmenovaných místností. Tyto kombinované jednotky budou k rozvodům topné a chladicí vody připojeny pomocí 6-ti cestných ventilů pro přepínání systémů vytápění a chlazení. Místnosti, které v letním období nevyžadují režim chlazení tzn. sklady, strojovny VZT a kogenerace budou vytápěny rovněž pomocí stěnových a stropních fancoilů. Místnosti se stavební výškou přes dvě podlaží budou vytápěny pomocí nástěnných a podstropních teplovodních jednotek. K zamezení průvanu studeného vzduchu z venkovního prostoru a tím zvýšení tepelné pohody v prostorech vstupu do objektu jsou zde instalovány dva kusy dveřních clon vertikálních (dodávka VZT). Tyto jsou opatřeny ohříváky vzduchu, napojenými na rozvody topné vody.

Topná voda pro radiátory

Tepelná ztráta místnosti se zvýšenou prašností a místností sociálního zázemí (WC, sprchy a sociální zázemí sprch) bude uhrazena pomocí otopných těles deskových v provedení VK s integrovanou ventilovou vložkou. V místnosti č. 204 peletizace (zvýšená prašnost) bude z důvodu snadné čistitelnosti osazeno otopné těleso hladké bez rozšířených výhřevných ploch. Tato otopná tělesa budou k rozvodům topné vody připojena pomocí uzavíracích šroubení s AFC technologií.

Topná voda pro VZT

Rovněž pro připojení ohříváků VZT ve strojovnách VZT ve 3. NP bude z místnosti č. 114 vodní hospodářství+TUV provedena samostatná přípojka tepla s regulačním uzlem. Regulace topného výkonu jednotlivých vzduchotechnických ohříváků bude prováděna pomocí regulačních uzlů s tlakově nezávislým 2-cestným regulačním ventilem s elektropohonem (dodávka MaR) a oběhovým čerpadlem -vstříkovací zapojení. Ve zpětném potrubí okruhu VZT ohříváče bude osazen vyvažovací ventil.

01.1.52 Chlazení

Část SO 01.1.52 Chlazení řeší zajištění potřeby chladicí vody pro zařízení VZT klimatizující objekt Centra Energetických a Environmentálních Technologií – Explorer (CEETe) a odvodu tepla z okruhů elektrolyzérů. Odběry pro jiná zařízení VZT, či technologické chlazení není tímto souborem řešeno. Případné chlazení technických prostor pomocí split systémů je součástí části VZT.

Popis zdroje chladu

Pro zajištění potřebného výkonu chladu bude vybudován centrální zdroj chladu o požadované kapacitě s teplotním spádem vhodným pro chlazení VZT (např. 7/13°C). Zdroj chladu bude v koncepci vnitřní vodou chlazená chladicí jednotka (chiller), která bude osazena v prostoru strojovny chlazení, v kombinaci se vzduchem chlazeným adiabatickým chladičem instalovaným ve venkovním prostředí na střeše objektu.

Distribuce chladicí vody

Chladicí voda bude dopravována k jednotlivým zařízením rozvodným potrubím, oběh chladicí vody zajišťuje čerpadlová stanice okruhu chladicí vody (vodní okruh).

Základní předúprava vzduchu pro větrání místností je prováděná vzduchotechnickými jednotkami. Pro chlazení, případně také odvlhčování vstupního vzduchu je využito tepelného výměníku chlazení umístěného v příslušném VZT zařízení. Pro odvod tepelné zátěže vznikající ve vnitřních prostorech (osoby, osvětlení, instalovaná technologie...), kterou není možná odvést přímo zařízením vzduchotechniky, budou ve vybraných místnostech instalovány koncové chladicí jednotky typu fancoil (FCU), nebo jednotky přesné klimatizace. Pro odvod tepla z okruhů chlazení elektrolyzérů budou instalovány tepelné výměníky s řízením výkonu dle požadované teploty v chladicím okruhu. Více viz oddíl PS 02.13.3 – Odvod tepla z okruhů elektrolyzérů.

Zpětné získávání tepla a volné chlazení

Kondenzátorová strana bude osazena tepelným výměníkem, pomocí kterého může systém akumulace a rekuperace tepla odebírat teplo pro systém vytápění, nebo může být prováděno takzvané volné chlazení neboli freecooling (FC), což je příprava chladicí vody bez použití kompresorů v chladicí jednotce v případě vhodných teplotních parametrech venkovního vzduchu (zimní období).

Doplňovací, expanzní a pojistné zařízení

Okruhy chladicí vody i kondenzátorové strany (glykolový okruh) jsou uzavřené, budou proto pro eliminaci nadměrného přetlaku z tepelné roztažnosti vody vybaveny vlastním expanzním zařízením dle velikosti a objemu každého systému. Proti nedovolenému přetlaku v soustavě pak budou dále jištěny pojistnými ventily dle objemu, výkonu a maximálního povoleného přetlaku v soustavě.

01.1.53 Rozvod stlačeného vzduchu

Projekt řeší v rámci tohoto stavebního souboru umístění zdroje a rozvod stlačeného vzduchu pro odběry technologie instalované v jednotlivých laboratořích.

Pro odběrová místa laboratoří jsou řešeny umístění zdroj a rozvod stlačeného vzduchu. Jedná se o strojní zařízení, která bude instalována s využitím některých stávajících komponentů v majetku VŠB-TUO. Kompresor bude umístěn vm. č. 326b.

Popis sestavy zdroje - kompresorová jednotka ($Q=1,68 \text{ Nm}^3/\text{h}$; $P=11 \text{ kW}$; max. provozní tlak 1,1MPa), vzdušník (cca 500L), filtrace, automatický odvaděč kondenzátu, odlučovač oleje z kondenzátu. Od provozovaných částí kompresoru a příslušenství bude sběrné potrubí kondenzátu, které bude zaústěno do odpadu připraveného v m. č. 326b, v rámci řešení ZTI. Třída čistoty vzduchu dle ČSN ISO 8573-1: 4, --, --

Od zdroje stlačeného vzduchu bude proveden centrální rozvod. V místě napojení centrálního rozvodu bude osazena sestava uzavíracích armatur a vizuální manometr. Centrální rozvod bude veden pomocí stoupaček do 2.NP a 1.NP a bude částečně zokruhován. Na stoupacích (klesacích) potrubích budou osazeny podružné uzavírací armatury a kontrolní vizuální měřidla tlaku. Z centrálního rozvodu budou vysazeny pro jednotlivé laboratoře (odběry) odbočky. Odbočky budou osazeny úsekovými uzávěry a bude provedeno napojení odběrových míst.

Odběrová místa budou ukončena v přístupné výšce kulovým uzávěrem a šroubením. Přetlak v rozvodu 7 bar.

Páteřové rozvody budou vedeny pod stropem, pod žebry a pod průvlaky realizovaných pracovišť. Přípojky budou sváděny po stěnách, příčkách a sloupech nad podlahu. k odběrovému místu. Pro rozvodné potrubí je navržen potrubní systém z ušlechtilé oceli s lisovacími spojkami. Uzávěry jsou navrženy k tomuto systému, kulové kohouty z křemíkového bronzu, lisovací přípoje, bezúdržbová ovládací hřídel.

Uchycení potrubí, jeho značení, odzkoušení potrubí a bezpečnostní opatření budou vyprojektovány dle platných norem a předpisů:

ČSN 73 0810 - požadavky požárně bezpečnostního řešení

ČSN EN 13480-5 - odzkoušení rozvodu stlačeného vzduchu

ČSN 13 0072 – značení potrubí

ČSN EN ISO 9606-1 Zkoušky svářečů - Tavné svařování - Část 1:

Provoz a údržba potrubí musí být v souladu s následujícími normami a předpisy:

- ČSN EN 13480-5, část 5: Průmyslová potrubí, kontrola a zkoušení,

- ČSN 13 0108: Provoz a údržba potrubí,

- protokol o určení vnějších vlivů a o opatřeních, která určené vnější vlivy podmiňují, musí být písemný doklad - ČSN 33 2000-5-51 ed. 3) a ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Změna Z1.

- ČSN 38 6405 – Plynová zařízení. Zásady provozu - Místní provozní řád,

- ČSN 73 0804 – Požární bezpečnost staveb. Výrobní objekty.

Nařízení vlády č. 217/2016Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací v platném znění.

Vyhláška ČUBP č.48 ze dne 15.4.1982 v platném znění - Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce. Pro zajištění BOZP je doplněna další legislativa např. NV 378/2001 Sb. bezpečnost technických zařízení, NV 101/2005 Sb. požadavky na pracoviště a NV 362/2005 Sb. práce ve výškách.

01.1.60 Silnoproudá elektrotechnika

Dodávka elektrické energie pro nový objekt CEETe je zajištěna přípojkou VN z areálového rozvodu VN VŠB-TU. Hlavní rozvaděč NN – RH situovaný v rozvodně NN (m.č. 109), bude napájen z transformátoru T1 (630 kVA, 22/0,4 kV, Dyn1). Z hlavního rozvaděče NN RH budou napájeny samostatnými přívody všechny podružné rozvaděče v objektu a vybraná technologická a vědeckovýzkumná zařízení větších příkonů.

Umělé osvětlení, zásuvkové rozvody a ostatní stavební elektroinstalace (pohony dveří, vrat, zařízení ZTI atd.) budou napájeny z podružných patrových rozvaděčů RSx.x. Pro rozvaděče MaR – RAx.x, technologické rozvaděče a technologická a vědeckovýzkumná zařízení větších příkonů projekt řeší hlavní silové přívody z hlavního rozvaděče RH a přívody PE vedené z nejbližších přípojnic ochranného pospojování.

Pro napájení požárně bezpečnostních zařízení, havarijního odvětrání, detekce plynů, systému EPS a systému bezpečnostního vypnutí elektrické energie v objektu pomocí tlačítek CENTRAL a TOTAL STOP je určen evakuační rozvaděč R-EVAK, situovaný v m.č. 101a. Evakuační rozvaděč bude jednak napojený z hlavního rozvaděče RH a jednak bude zálohovaný z náhradního bateriového zdroje UPS (100 kVA/90 kW, 45 minut).

Centrální bateriový zdroj CBS pro nouzové osvětlení situovaný v m.č. 101a bude napájen z evakuačního rozvaděče R-EVAK a bude určen pro napájení, řízení a monitoring systému nouzového osvětlení v objektu.

V místnosti EPS na úrovni 1.NP (m.č. 101a) budou osazena tlačítka CENTRAL STOP a TOTAL STOP a také zde bude umístěn signalizační panel, na kterém bude jednoduše pomocí signálků zobrazen stav (provoz/vypnuto) vybraných technologických zařízení, která musejí zůstat v chodu z důvodu bezpečného ukončení probíhajícího procesu.

Umělé osvětlení v objektu CEETe je navrženo dle ČSN EN 12464-1 a bude provedeno přisazenými a vestavnými LED svítidly na udržovanou osvětlenost E_m [lx].

Ovládání a řízení osvětlení bude kompletně v celém objektu provedeno pomocí DALI sběrnice.

Svítidla jsou navržena v požadovaném provedení a krytí v závislosti na typu místnosti a charakteru vykonávané činnosti. Obecně je počítáno s LED zdroji světla s teplotou chromatičnosti 4 000 K a indexem podání barev $R_a > 80$.

Nouzové osvětlení je navrženo dle ČSN EN 1838 a ČSN EN 50172 jako nouzové osvětlení únikových cest (minimální osvětlenost 1 lx) a protipanické osvětlení (minimální osvětlenost 0,5 lx). Nouzové osvětlení bude napájeno, řízeno a monitorováno z centrálního bateriového systému CBS, s dobou zálohování minimálně 60 minut, který bude instalován v 1.NP v m.č. 101a.

Kabelové rozvody budou provedeny dle vyhl. č. 268/2011 Sb. a ČSN 73 0848 Cu kabely s bezhalogenovou izolací v provedení s třídou reakce na oheň B2cas1d1. Kabelové rozvody rozvodně NN (m.č. 109), venkovním prostoru a ve strojovnách VZT budou provedeny kabely Cu s PVC izolací. Kabelové rozvody nouzového osvětlení, napájení elektrických pohonů protipožárních dveří a kabelové rozvody pro napojení požárního zabezpečení stavby (požární větrání, havarijní odvětrání laboratoří, systém detekce úniku plynů) budou provedeny Cu kabely s třídou reakce na oheň B2ca s1d1 s funkčností při požáru, uloženými na požárně odolných kabelových konstrukcích s požární odolností kabelové trasy dle specifikace požárně bezpečnostního řešení.

V kancelářích budou instalovány parapetní dvoukomorové plastové kanály.

Prostupy kabelových tras mezi různými požárními úseky musí být utěsněny protipožárními ucpávkami.

Zásuvkové rozvody jsou řešeny pouze ve společných prostorech, kancelářích, zasedacích a školících místnostech, denních místnostech, na terasách, ve strojovnách VZT, rozvodně NN, místnostech pro EPS a slaboproudy, na sociálních zázemích apod. Zásuvkové rozvody v jednotlivých laboratořích a místnostech jejich zázemí budou řešeny samostatně v rámci projektových souborů obsažených v PS 02 Provozní soubory výzkumných zařízení.

Skupiny zásuvek určené pro napojení citlivých elektronických zařízení (počítačů, měřících přístrojů apod.) budou obsahovat jednu zásuvku s přepětovou ochranou SPD typ 3. Tyto zásuvkové skupiny budou označeny štítkem s nápisem „PC“.

Terasa venkovní únikové plošiny bude elektricky vyhřívaná z důvodu protinámrazové ochrany.

Spínání topných okruhů bude provedeno stykači v rozvaděči RS2.1, ze kterého bude celý systém napájen.

Rozvaděč výtahu je situován v nejvyšší stanici a bude napojen samostatným přívodem z hlavního rozvaděče NN – RH.

Pro zajištění ochrany před dotykem neživých částí musí být provedena ochranná opatření dle požadavků normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3. Sběrný PE podružných rozvaděčů, vodovodní baterie, ochranné svorky pevně namontovaných elektrických spotřebičů a všechny další vodivé části stavebních konstrukcí a technologických rozvodů. budou připojeny na nejbližší hlavní ochrannou přípojnicí HOP případně na nejbližší ekvipotenciální svorkovnici EP vodičem dle požadavků normy ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

Ve vyznačených prostorech a strojovnách musí být provedeno doplňující ochranné pospojování. Musí být provedeno vodivé pospojování nosných ocelových konstrukcí a potrubí, kovových konstrukcí technologických zařízení a ostatních vodivých částí. Hlavní ochranná přípojnice HOP bude instalována v rozvodně NN (m.č. 109) v 1.NP a bude připojena k systému uzemnění instalovanému v objektu.

Objekt CEETe je navržen v systému ochrany před bleskem LPS třídy II, dle souboru norem ČSN EN 62305-1,2,3 ed.2.

Na objektu CEETe bude instalován nový izolovaný bleskosvod začleněný do systému komplexní ochrany osob a majetku nejen před bleskem, ale i před přepětím a elektromagnetickým rušením shrnutých do oblasti elektromagnetické kompatibility (EMC).

Společnou uzemňovací soustavu objektu bude tvořit mřížová síť propojená s armováním betonových základových pilot provedená páskem FeZn 30x4 uloženým ve zhutněné pláni ve výkopu hloubky min. 200 mm.

Pro zhotovení uzemnění a bleskosvodu budou použity typové součásti, vodiče a zemniče, určené pro bleskosvody a uzemňování dle ČSN EN 62561-1 a ČSN EN 62561-2.

Vnitřní ochrana před bleskem bude provedena pomocí svodičů přepětí a přepětových ochran SPD typ 1., 2. a 3. a pomocí dokonalého vyrovnání potenciálů mezi kovovými součástmi a elektronickými systémy uvnitř chráněného objektu.

01.1.62 Trafostanice VN a rozvodna NN/VN

01.1.62.1 Trafostanice VN a rozvodna VN

Předmětem této části projektové dokumentace je návrh vstupního rozvaděče VN 1-R22 a transformátoru VN/NN, instalovaných v m.č. 109 (Rozvodna VN a NN + akumulátorovna), pro zajištění napájení objektu CEETe.

Napojení rozvaděče 1-R22 bude provedeno zemní kabelovou přípojkou VN (22kV), která je součástí projekční souboru „SO 08.1 Přípojka pro SO 01 – VN“. Rozvaděč 1-R22 bude napojen ve smyčce.

Napojení transformátoru T1 na straně VN bude provedeno kabely 3x (22-CXEKVCEY 35). NN strana transformátoru bude propojena s hlavním rozvaděčem objektu RH (0.4kV), který je umístěn v m.č. 109. Napojení bude provedeno kabely 3x (3x CHBU 1x150) + 3x CHBU 1x150 v rámci projekčního souboru „SO 01.1.60 Silnoproudá elektrotechnika“.

Kabelové rozvody VN budou uloženy v kabelovém prostoru pod rozvaděčem 1-R22 a v korugované elektroinstalační chrániče v podlaze k transformátoru T1.

Kabelové rozvody NN budou uloženy na kabelových roštích na povrchu a k roštům budou fixovány pomocí hliníkových kabelových příchytů.

V trafostanici bude zřízeno společné uzemnění 22 kV a 0.4 kV dle ČSN EN 61936-1.

01.1.62.2 rozvodna NN

Předmětem této části projektové dokumentace je návrh hlavního rozvaděče nn (dále jen RH), umístěného v místnosti č. 109. Napájen bude z nn strany vn/nn transformátoru umístěného ve stejné místnosti. RH bude napájet celý objekt, tedy jednotlivé silnoproudé rozvaděče umístěné v jednotlivých podlažích objektu a rozvaděče pro MaR budovy. RH bude také napájet technologická zařízení laboratoří v jednotlivých místnostech, většinou umístěných v 1NP a 2NP. RH rozvaděč bude také sloužit pro připojení lokálních zdrojů elektrické energie, jako jsou fotovoltaické elektrárny, kogenerační jednotky, přívod z palivových článků a další případná zařízení, jejichž potřeba vyplývá z instalační dokumentace, pro něž je vytvořena prostorová rezerva v RH. Silnoproudé a Slaboproudé kabely budou k rozvaděči připojeny z vrchu, přivedeny v kabelových roštích.

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh a výrobu modulárního rozvaděčového systému nízkého napětí umístěného v místnosti č. 109, dále RH. Rozvaděč bude napájen z vývodu rozvodny vn přes vn/nn transformátor umístěné ve stejné místnosti, viz technická zpráva SO 01.1.62.1.

RH bude napájet celou budovu, tedy jednotlivé silnoproudé rozvaděče v jednotlivých podlažích objektu, rozvaděče pro MaR a také pro napájení technologických zařízení laboratoří v jednotlivých místnostech, většinou umístěných v 1NP a 2NP. RH rozvaděč bude také sloužit pro připojení lokálních zdrojů elektrické energie, jako jsou fotovoltaické elektrárny, kogenerační jednotky, přívod z palivových článků a další případná zařízení, jejichž potřeba vyplývá z instalační dokumentace, pro něž je vytvořena prostorová rezerva v RH.

Základní požadavky na RH jsou:

- typově testované zařízení dle IEC/ČSN
- vysoká spolehlivost a dostupnost
- modulární design
- flexibilita provedení funkčních jednotek
- kompaktní řešení
- rezervní prostory v rozvaděči mohou být dovybaveny bez nutnosti odstávky

01.1.70 Slaboproudá elektrotechnika

Předmětem části SO 01.1.70 Slaboproudá elektrotechnika je návrh řešení slaboproudých technologií v novostavbě objektu Centrum Energetických a Environmentálních Technologí – Explorer (CEETe).

Konkrétně se jedná o univerzální kabelážní systém (UKS), kamerový systém (CCTV), elektronickou kontrolu vstupů (EKV), poplachový zabezpečovací a tísňový systém (PZTS), informační rozhlas (ROZHLAS).

Univerzální kabelážní systém (UKS)

Kabeláž bude řešena na bázi stíněné kroucené dvoulinky. Bude vybudována v kategorii STP 6a umožňující přenos 10 Gb/s s 25 letou zárukou.

Datové centrum

Datové centrum bude vybudováno v 1.NP m.č. 110, kde bude instalován stojanový datový rozvaděč o velikosti 800x800x42U. K datovému rozvaděči, bude přivedeno zemnění žlutozeleným vodičem CYA16. Toto zajistí profese elektro. V rozvaděči budou instalovány datové patch panel, switch, router, UPS, a další. Do datového rozvaděče bude přivedena optická a metalická páteř. Všechny optická vlákna budou navařena a zakončena v optické vaně se simplexními konektory SC/APC.

Zásuvky

Na stanovených místech budou instalovány datové zásuvky. Umístění jednotlivých datových zásuvek bude upřesněno v prováděcí dokumentaci. Datové zásuvky budou instalovány ve zdech jednotlivých místností či v parapetních žlabech a rampách. Datové zásuvky budou instalovány do sdružených míst se zásuvkami silnoproudými. Design datových dvoj-zásuvek bude totožný s designem elektroinstalačních přístrojů (silové a slaboproudé ovládací přístroje).

Žlaby a trubky

V páteřních trasách budou kabely uloženy v drátěných žlabech nad podhledem. V některých místnostech budou datové zásuvky instalovány v parapetních žlabech. Podlahové krabice a parapetní žlaby jsou součástí dodávky profese elektro.

V případě potřeby budou v trubkových trasách osazeny protahovací krabice. Kabeláž bude v celé své délce uložena ve skupinových přichytkách, drátěných žlabech, parapetních žlabech a ohebných trubkách. Kabeláž musí být chráněna v celé délce svého vedení.

Aktivní prvky počítačové sítě

Pořizovaná zařízení musí být plně kompatibilní se současně provozovanou infrastrukturou, transparentně a bez ztráty doposud vložených investic.

Kamerový systém (CCTV)

Provoz vně a uvnitř objektu bude sledován pomocí kamer. Kamery budou monitorovat vstupy do objektu, prostor vstupní haly a jednotlivé chodby. Kamery budou sloužit jako případná ochrana před vandalizmem a zloději.

Kamerový systém bude postaven na bázi IP kamer, přičemž pro něj bude vybudovaná datová síť. Centrum této sítě bude v datových rozvaděčích. Budou osazeny statické kamery. Kamery budou vybaveny IR přísvitem do vzdálenosti min. 30m. Pozice instalace jednotlivých kamer bude upřesněna v dalším stupni PD.

Poplachový zabezpečovací a tísňový systém (PZTS)

PZTS je soubor čidel tísňových hlásičů, vyhodnocovacích zařízení, přenosových zařízení a signalizačních zařízení, sloužící k, vyhodnocování a signalizaci neoprávněného vniknutí osob do chráněného prostoru, vyrozumění a přivolání fyzické ostrahy v případě vyvolání poplachu systémem PZTS.

Upřesnění výše uvedených požadavků a dalšího chování systému PZTS jako je signalizace poplachu a umístění obslužných prvků systému bude provedeno zadavatelem/investorem v následující fázi přípravy projektové dokumentace.

Elektronická kontrola vstupu (EKV)

Před vybranými dveřmi do objektu bude instalována bezkontaktní čtečka karet. Tato čtečka bude stejná a kompatibilní se stávající čtečkami. Navíc pro vyšší bezpečnosti je tato čtečka nastavena na vyčítání určitého segmentu z čísla identifikační karty. Do systému nelze připojit bezkontaktní čtečky výrobců třetích stran. Čtečky budou připojeny do řídících jednotek, které budou připojeny do sítě LAN. Jednotlivé řídící jednotky budou instalovány nad podhledem či v technických místnostech tak, aby k nim byl zajištěn dobrý přístup.

Oprávnění jednotlivých osob bude nastaveno ve stávajícím centrálním SW. Stejně tak všechny údaje o platných či zamítnutých průchodech budou uloženy do stávající databáze přístupového systému.

Elektrické otvírače nejsou součástí dodávky profese slaboproud a budou dodány dodavateli dveří.

INFORMAČNÍ ROZHLAS

Dle požadavku investora, je v objektu řešen informační rozhlas. Jedná se o rozhlasovou ústřednu umístěnou na velínu a ve vybraných místnostech budou ozvučovací reproduktory. Jedná se o informační rozhlas, který není určen k evakuaci.

Grafická nástavba

V dohledovém pracovišti budovy bude instalován nový systém SW grafické nadstavby, který integruje systémy EZS, KAM, EPS a EVR do půdorysných plánů budovy. HW server bude využit stávající VŠB.

Integrace umožňuje obsluhu jednotným způsobem monitorovat stav a zajišťuje i ovládání jednotlivých podsystémů ochrany, přičemž umožňuje rutinní úkony v maximální míře automatizovat tak, aby časové i odborné nároky na obsluhu systému byly co nejmenší.

01.1.71 Měření a regulace

Profese SO 01.1.71 Měření a regulace (MaR objektová) bude zabezpečovat napájení a chod VZT zařízení, systému chlazení a vytápění, řízení klimatu v jednotlivých místnostech, snímání stavu spotřeb a dalších obdobných zařízení a technologických celků. Bude kompletně zajišťovat chod budovy bez ohledu na instalaci technologií výzkumu. V rámci budovy bude mít umístěny rozvaděče, které budou obsahovat jak řídicí systém (PLC), tak i výkonové okruhy pro napájení řízené technologie a pomocné obvody. PLC budou napojeny na ethernet síť školy a komunikovat s vizualizací. Zpracovaná data a případně signály se budou předávat i profesi technologické MaR, která je součástí jednotlivých PS. Do rozvaděčů, které budou zabezpečovat chod ventilátorů, bude přiveden signál o poplachu z ústředny EPS a aktivní signál bude vypínat ventilátory a zavírat protipožární klapky. Informace o zavření protipožární klapky bude HW vypínat ventilátory a předána do SW řízení PLC a i do ústředny EPS. Prostupy mezi požárními úseky budou zajištěny protipožárními ucpávkami. Systém MaR bude řídit připojení technologii s ohledem na maximální bezpečnost provozu, jeho ekonomické využívání a snadnost obsluhy. Budou provedeny protizámrazové funkce na VZT jednotkách. Řízení a ovládání klimatu v jednotlivých místnostech budou zabezpečovat i řídicí moduly IRC regulace, které budou spojeny s centrálním velínem. Veškerá instalace bude v souladu s platnými ČSN normami, vyhláškami a PBR projektu.

01.1.73 EPS

Elektrická požární signalizace chrání včasným hlášením lidské životy, technologická zařízení, výrobní a jiné prostory před požárem. Ve výše uvedeném objektu je navržen nový interaktivní systém EPS. Navržený systém je moderní adresovatelný analogový systém pracující na základě vyhodnocovací inteligence využívající nejnovější detekční principy. Použití těchto principů zvyšuje rychlost a spolehlivost detekce.

Automatickými hlásiči požáru je navrženo chránit prostory s možností vzniku požáru. Typ a krytí hlásičů EPS jsou voleny dle charakteru prostoru a s ohledem na dané prostředí jednotlivých chráněných prostor.

Automatické hlásiče jsou umístěny na stropní konstrukci, resp. na podhledu. Světelná indikace na patci hlásiče bude viditelná z místa přístupu. Automatické hlásiče požáru, musí být volně přístupné pro servisní účely. Hlásiče musí být umístěny nejméně 0,5m od vazníků, stěn nebo vzduchotechnických zařízení.

Tlačítkové hlásiče budou umístěny na přehledných přístupných místech ve výšce cca 1,4 m nad podlahou.

Ústředna EPS bude instalována v 1. NP objektu, v místnosti 101a. Tato místnost je umístěná vedle vstupu do objektu z volného prostranství – v souladu s ČSN 73 0875 čl. 4.4.1). Celý systém EPS bude integrován do stávající grafické nadstavby C4.

Obslužný a signalizační panel EPS, bude umístěn v místnosti 115velín. V této místnosti bude po dobu provozu proškolená obsluha.

Objekt bude vybaven zařízením dálkového přenosu (ZDP), které bude přenášet poplachové a poruchové stavy EPS na PCO HZS MSK. Zařízení ZDP není součástí tohoto projektu. Veškeré smlouvy a poplatky za zřízení a pronájem zařízení ZDP si řeší investor samostatně.

Klíčový trezor pro posuzovaný objekt bude umístěn na obvodové stěně objektu u hlavního vstupu do objektu v 1. NP a z vnitřní strany bude instalován obslužný panel požární ochrany. V souladu s

ČSN 73 0875 čl. 4.6.5 b bude v blízkosti klíčového trezoru umístěn zábleskový maják. V klíčovém trezoru bude umístěn jeden generální klíč pro všechny prostory v objektu. Hlásiče budou připojeny k ústředně pomocí kruhových linek.

Akustické zařízení

Pro včasné upozornění na nebezpečí požáru bude v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.10.3 v objektu v 1. – 4. NP použita zvuková výstraha signalizující požár pomocí akustických sirén.

Ovládání tohoto zařízení bude automatické signálem z ústředny EPS.

Režim ústředny

Ve smyslu ČSN 73 0875 bude v objektu použita dvoustupňová signalizace poplachu.

Veškeré kabely a kabelové trasy zařízení EPS budou navrženy v souladu s ČSN 73 0848 a ČSN 73 0875 čl. 4.11. Vedení systému EPS bude uspořádáno nebo označeno tak, aby bylo snadno identifikovatelné při kontrolách, zkoušení či opravách.

SO 01.2 – Budova pro vodíkovou stanici

01.2.10 Architektonicko-stavební řešení

Stavba je umístěna ve vzdálenosti 8,00 m vedle jižní stěny hlavního objektu CEETe.

Jedná se o jednopodlažní stavbu lehké ocelové konstrukce nad půdorysem 3.0 x 14.56 m, svým účelem objekt slouží pro umístění technologie plnicí stanice vodíku a tlakové stanice vodíku. V západní polovině objektu je umístěn kontejner, jenž je součástí dodávky technologie plnicí stanice vodíku a tlakové stanice vodíku a ve východní části je volná plocha pro umístění tlakové stanice dusíku. Konstrukce má pultovou plechovou střechu ve sklonu 10° s úrovní hřebene +4.15 m a okapu +3.62 m.

Opláštění konstrukce je ze strany příjezdové komunikace navrženo plné z kompozitních desek v barvě žluté, ostatní strany jsou opatřeny jen výplní z drátěného pletiva umožňující přirozené větrání prostoru a zabraňující vniknutí či vhození předmětů do vnitřního prostoru. Severní, podélná stěna je navržena jako otevřená, s podélnými nosníky, které ve východní polovině slouží pro zavěšení dvou posuvných vratových křídel s výplní z pletiva. V západní štítové stěně je navržena plechová stříška na úrovni +2.70 m a ve východní štítové stěně jsou vrata plechovou výplní s děrovaným plechem, otvory ve tvaru loga CEETe.

Pro osazení sloupků nosné konstrukce budou provedeny patky z prostého betonu prováděny současně s prováděním sanace zemní pláně.

Podlahová deska je navržena z drátkobetonu, provedena na podkladní vyrovnávací hutněný polštář z tříděného štěrku o mocnosti cca 300 mm, hutněného na únosnost $E_{def2} = 80 \text{ MPa}$, $E_{def2}/E_{def1} = \max 2,5$. Výšková úroveň horní hrany desky pro osazení kontejneru ve výšce 150 mm nad zpevněnou plochou, v části tlakové stanice dusíku bude provedena se zalícováním s okolní zpevněnou plochou.

Pod deskou bude položena hydroizolační folie oboustranně chráněna geotextíli.

Horní plocha drátkobetonové desky bude strojně leštěná, opatřená ochrannou nášlapnou vrstvou. Je navržena vícevrstvý stěrkový podlahový protiskluzný systém s odolností proti vodě a chemickým látkám. Únosnost podlahy - 50 kN/m².

Objekt bude propojen s hlavním objektem potrubním mostem čtyřhranného tvaru vel. 0,60 x 0,60 m se spodní hranou ve výšce 4,70 m nad zpevněnou plochou. Konstrukce bude provedena z uzavřených profilů s výplní z šablon Tahokovu.

Barevní řešení objektu je v šedém odstínu ocelové konstrukce v kombinaci s barvou žlutou u kompozitních desek opláštění.

01.2.21 Stavebně konstrukční řešení - Ocelové konstrukce, ocelový most

V rámci SO 01.2 Budova pro vodíkovou stanici jsou řešeny následující ocelové konstrukce :

- Konstrukce budovy
- Potrubní most

Konstrukce budovy

Hlavní nosné prvky jsou navrženy z tenkostěnných, uzavřených profilů. Jižní, podélná stěna je opláštěná (dodávka stavby). Severní, podélná stěna je navržena jako otevřená, se zavěšenými vratovými křídly ve východní polovině (stavební dodávka). V západní štítové stěně je navržena plechová stříška na úrovni +2.71 m a ve východní štítové stěně jsou vrata s výplní z pletiva (dodávka stavby). Ukotvení sloupů je navrženo na úrovni -0.200 m pomocí chemických kotev do betonových základů. Ocelová konstrukce je navržena jako žárově pozinkovaná a opatřena vrchním nátěrem v barvě dle architektonického návrhu.

Potrubní most mezi vodíkovou stanicí a budovou CEETe je navržen jako rámová konstrukce na rozpětí 8.09 m s podjezdnou výškou 4,70 m. Na straně u vodíkové stanice je most opřen o vetknutý sloup a na straně budovy CEETe je most ukotven k betonovým prvkům stěny v řadě 1. Rámový nosník sloupu a mostu je čtvercového průřezu 600 x 600 mm. Konstrukce je navržena s tenkostěnných čtvercových profilů.

Ukotvení sloupů je navrženo na úrovni -0.200 m pomocí chemických kotev do betonových základů. Ukotvení na straně budovy CEETe je navrženo pomocí chemických kotev do betonových prvků stěny.

Konstrukce je navržena jako žárově pozinkovaná a opatřena nátěrovým systémem v barvě dle arch. části projektu.

Ocelová konstrukce je navržena z oceli jakosti S235.

01.2.60 Silnoproud

Předmětem této části projektové dokumentace je návrh umělého a nouzového osvětlení v m.č. 128 (Tlaková stanice vodíku) v budově pro vodíkovou stanici a dále uzemnění budovy vodíkové stanice.

Umělé osvětlení m.č. 128 je navrženo dle ČSN EN 12464-1 a bude provedeno přisazenými LED svítidly na udržovanou osvětlenost $E_m=200$ lx.

Nouzové osvětlení je navrženo dle ČSN EN 1838 a ČSN EN 50172 jako nouzové osvětlení únikových cest (1 lx) a protipanické osvětlení (0,5 lx). Pro nouzové osvětlení je navrženo nouzové LED akumulátorová svítidlo s dobou zálohy min. 1hod. s piktogramem směru úniku.

Svítidla hlavního i nouzového osvětlení budou v provedení do prostředí s nebezpečím výbuchu, zóna 2, pro plyny vodíkové skupiny, II 3G Ex x IIC T1.

Kabelové rozvody pro hlavní a nouzové osvětlení bude provedeno Cu kabely s PVC izolací, uloženými v kovových elektroinstalačních ochranných trubkách, instalovaných na povrchu.

V m.č. 128 bude provedeno doplňující vodivé pospojování neživých vodivých částí elektrických zařízení a veškerých kovových potrubí, nosných a stavebních konstrukcí. Doplňující vodivé pospojování bude provedeno paprskovitě a bude připojeno přes ekvipotenciální přípojnice MEP na soustavu uzemnění vodíkové stanice.

Uzemnění konstrukce vodíkové stanice bude provedeno na strojenou uzemňovací soustavu, které bude zhotovena páskem FeZn 30x4, uloženým ve výkopu po obvodu vodíkové stanice, v hloubce 700 až 1000 mm. K uzemňovací soustavě budou vodivě připojeny kovové pásy v místě stání vozu pro plnění. Uzemňovací soustava bude vodivě propojena s uzemňovací soustavou objektu CEETe.

01.2.70 Slaboproudá elektrotechnika

Předmětem je návrh řešení slaboproudých rozvodů v novostavbě objektu Centrum Energetických a Environmentálních Technologí – Explorer (CEETe) SO 01.2 – Budova pro vodíkovou stanici.

Konkrétně se jedná o elektronickou kontrolu vstupů (EKV).

Před vybranými dveřmi do objektu bude instalována bezkontaktní čtečka karet. Tato čtečka bude stejná a kompatibilní se stávající čtečkami. Navíc pro vyšší bezpečnosti je tato čtečka nastavena na vyčítání určitého segmentu z čísla identifikační karty. Do systému nelze připojit bezkontaktní čtečky výrobců třetích stran. Čtečky budou připojeny do řídicích jednotek, které budou připojeny do sítě LAN. Jednotlivé řídicí jednotky budou instalovány v místnosti 127 tak, aby k nim byl zajištěn dobrý přístup..

Čtečka je připojena do řídicí jednotky, která bude napájena pomocí zálohovaného zdroje 13,8V. Na výstupu řídicí jednotky budou připojeny elektrické otvírače, které jsou součástí dveří. Řídicí jednotka vyhodnotí, zda má karta právě přiložená k bezkontaktní čtečce oprávnění vstupu do daných dveří, pokud ano, dojde k otevření vstupních dveří. Pokud daná karta patří k jiné oprávnění nemá, dveře zůstanou uzavřeny.

Oprávnění jednotlivých osob bude nastaveno ve stávajícím centrálním SW. Stejně tak všechny údaje o platných či zamítnutých průchodech budou uloženy do stávající databáze přístupového systému.

Elektrické otvírače nejsou součástí dodávky profese slaboproud a budou dodány dodavateli dveří.

SO 02 – Příprava území

SO 02.1 – Zemní práce – opěrná stěna

Zemní práce

V rámci zemních prací bude provedeno odtěžení terénu na ploše určené pro výstavbu objektů realizovaných v rámci této dokumentace. Úroveň terénu je oproti příjezdovým komunikacím vyvýšena cca o 2,00 m.

Hrubé terénní úpravy jsou rozděleny na dvě etapy. V první etapě bude odebrána vrstva mocnosti cca 2,00 m na úroveň -0,30 m = 268,45 m n.m. Z této úrovně se budou provádět piloty pod stavebními objekty. Druhá etapa bude prováděna po skončení hlubinného založení. Bude odebrána vrstva jílovité zeminy náhradou za štěrkové podloží v mocnosti cca 1,00 m. Násypy budou prováděny po vrstvách s následným hutněním do konečné úrovně -0,45 m = 268,30 m n.m.

Plocha hrubých terénních úprav	- 3 128 m ²
Plocha výměny podloží	- 2 370 m ²

Opěrná stěna

Jedná se o liniovou trvalou stavbu ohraničující novou zpevněnou plochu stavby budovy CEETe ze severovýchodní a severozápadní strany. V jižní části, u hlavního vjezdu na zpevněnou plochu před objektem CEETe, bude proveden záliv hloubky 0,80 m a délky cca 15,00 m pro vytvoření nabíjecích míst pro automobily. Stěna bude využita pro umístění osvětlení fasády a zpevněné plochy pomocí zapuštěných svítidel ve spodní části stěny a reflektorů osazených na horní hraně stěny.

Opěrná stěna je navržena jako železobetonová monolitická úhlová s šířkou dříku 300 mm a s proměnnou výškou. Ze strany zpevněné plochy bude v provedení z pohledového betonu. Zemní práce pro založení opěrné stěny budou prováděny do úrovně -0,300 m = 268,45 m, současně s prováděním výměny podloží v rámci II.etapy zemních prací.

Zastavěná plocha opěrné stěny	- 193,0 m ²
Obestavěný prostor	- 128,5 m ³
Délka opěrné stěny	- 116,9 bm
Výška opěrné stěny (max)	- 1,0 m nad +/-0,00 = 269,75 m n.m.

SO 02.3 – Přeložka horkovodu

V rámci projektu je nutno provést přeložku horkovodu 2 x DN 100. Stavba bude realizována v areálu VŠB, v katastrálním území Poruba ve městě Ostrava-město. Parcelní číslo: 1738/15, vlastník: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 2172/15, Poruba, 70800 Ostrava. Území stavby se nachází na ploše, kde jsou stavby umísťovány a povolovány, aniž by vyžadovaly provedení zvláštních opatření proti účinkům poddolování.

Stávající stav, demontáže

Výkop potrubí DN 100 v délce 46,5 m a jeho demontáž. Následný zásyp sypaninou, hutnění a zpětné zapravení povrchu.

Bilance potřeb tepla a média

Primární topné médium - horká voda 145/60°C – ekvitemně regulovaná, zima,
- topná voda 80/60°C, léto,
Pracovní tlak zima: - 2,2 MPa

Návrh řešení

Předmětem řešení projektu je přeložka horkovodu 2 x DN 100 vedena ve vzdálenosti cca 1,5 m od plánované stavby.

Délka přeložky bude cca 60 m. Stávající horkovod je v majetku VŠB-TUO. Navržená přeložka horkovodní přípojky bude provedena z předizolovaného ocelového svařovaného potrubí jak. mat. 11 353.1 (St 37.0.) ČSN ISO 4200 (420091), DN 100 - rozměr 114,3x4,0 mm, izolace - PUR pěna pro teplotu do 160°C. Plášťová trubka - vysokohustotní polyetylén PE-HD. Předizolované potrubí musí plně vyhovovat ČSN EN 253, ČSN EN 448, ČSN EN 488 A ČSN EN 489. Pro předizolované ohyby bude použito shodných předizolovaných trubek, DN 100, délka ramene 1 x 1 m. Vypouštění a odvzdušnění potrubí není uvažováno.

Přívodní potrubí (izolační třída II) a zpětné potrubí (izolační třída I) s teplonosnou trubkou a s plášťovou trubkou. Dále bude vybaveno signalizací poruch. Trasa je vedena tak aby respektovala stávající i projektované inženýrské sítě.

Pro potrubí horkovodu se použije tzv. sdružený systém, kdy dochází ke stejným změnám u všech tří složek, tj. teplonosné trubky, izolační vrstvy a polyetylénové plášťové trubky. Dilatace potrubí bude zajištěna pomocí dilatačních polštářů. Provedení tepelné izolace předizolovaných trubek musí splňovat podmínky uvedené ve vyhlášce č. 151/2001Sb.

Ve vzdálenosti 0,2 nad vrchem potrubí bude uložena výstražná perforovaná fólie zelené barvy. Při vedení předizolovaného potrubí pod komunikaci budou osazeny nad obsypem předizolovaného potrubí roznášecí panely.

SO 02.4 – Přeložka vodovodu

Předmětný vodovod byl povolen jako přípojka vodovodu v rámci územního souhlasu č.j. POR 49529/2012/sevc ze dne 21.12.2012 a dále pak změnou stavby před dokončením opatřením stavebního úřadu č.j. POR 19634/2013/sevc ze dne 14.5.2013, povolení k užívání bylo vydáno kolaudačním souhlasem, č.j. POR 39564/2013/sevc 22.08.2013.

Je navržena přeložka areálového venkovního vodovodu, v rámci výstavby nového objektu CEETe. Přeložka vodovodu je navržena z potrubí PE100 90x8,2 a z potrubí PE100 63x5,8. Tvarovky budou ze stejného materiálu a od stejného výrobce jako potrubí. Z nového vodovodního řádu bude vodovodní přípojkou napojen nový objekt CEETe (bude vysazena odbočka DN 80/50 se zemním uzavíracím šoupátkem – v pozici 31,0 m od začátku úseku).

Potrubí přeložky vodovodu bude vedeno v zeleném pásu po parcele č. 1738/15, k.ú.

Poruba.

Návrh nivelety přeložky areálového vodovodu bylo nutno zkoordinovat s ostatními Sítěmi.

Délky přípojky vody

Přeložka vody pro CEETe	PE 100 SDR11 90 x 8,2	31,0 m
-------------------------	-----------------------	--------

Přeložka vody pro CEETe	PE 100 SDR11 63 x 5,8	59,0 m
-------------------------	-----------------------	--------

SO 02.5 – Obslužné komunikace

Objekt obsahuje zpevněné dlážděné plochy, vjezd a výjezd na obslužné plochy objektu CEETe (živičné plochy), návrh napojení pěších tras.

Příjezdová komunikace a objízdna komunikace je navržena z asfaltobetonu, tl. konstrukce 54 cm. V prostoru napojení je jízdní pás š. min 7,00 m a navazuje na jednosměrnou objízdnu komunikaci

objektu CEETe v š. min 4,00 m. Podél navrhovaného objektu jsou vytvořeny dlážděné ostrůvky pro přirozené navedení k vjezdům do budovy. U vjezdu se také nachází dlážděný pás vymezující parkovací stání pro vozidla s potřebou nabíjecích elektrostanic. Parkovací stání pro elektromobily jsou rozměrů 5,75 x 2,50 m.

Plocha kolem objektu SO 01.2 vodíkové stanice bude také ohraničena dlážděnou konstrukcí s tl. 44 cm.

Zpevněné plochy jsou odvodněny do nově navržených uličních vpustí a odvodňovacího žlabu, které jsou dále napojeny do nové kanalizace, která ústí přímo do zasakovacího objektu. Žlab je osazen před novou opěrnou stěnu, která je podél nově budovaného objektu.

SO 03 – Řešení dešťových vod – povolováno samostatným vodoprávním řízením

SO 03.1 Akumulační nádrže

Bude povoleno v samostatném vodoprávním řízení

Sběr dešťových vod

Dešťová kanalizace pro využití vodního hospodářství odvádí dešťové vody ze střechy nového objektu CEETe do nové akumulací nádrže o užitném objemu 25,0 m³. V místě napojení bude osazena revizní šachta DN 1000. Trasa nové dešťové kanalizace ze střech DN 200 bude vedena v nových zpevněných plochách. Přepad z akumulací nádrže bude zaústěn do vsakovacího zařízení (objekt SO 03.02 Úprava retence vsakování, který bude povolen samostatným řízením), kde budou zaústěny ostatní dešťové vody (ze zpevněných ploch).

Potrubí v zemi se uloží na zhuštěné pískové lože 0,10 m a provede se obsyp 0,3 m nad vrchol potrubí těžkým pískem se zrn 0-4 mm. Zbytek výkopu se zasype vhodným dobře hutnitelným materiálem. Obsyp podél kanalizace je třeba pečlivě zhuštnit. Proto je nutné mít dostatečně širokou rýhu, aby se mohlo zhuštění provést. Zásyp se hutní po vrstvách max 25 cm. Překopy se upraví v rámci terénních úprav.

Bilance množství dešťových vod

Množství dešťových vod
(ČSN 75 6101)

Nový odtok dešťových vod z objektu CEETe

	velikost	souč.C	Redukovaná plocha	Qr(l/s)
Nepropustná střecha	803 m ²	1.0	803.0 m ²	12.60
Zelená střecha	89 m ²	0.6	53.4 m ²	0.84
Celkem:	892 m²			13.44

Intenzita 15 min. srážky 0.0157 l/s.

Akumulační nádrž - návrh

Akumulační nádrž AN zajišťuje akumulaci dešťových vod z objektu CEETe a dále využití dešťových vod pro vodní hospodářství.

Akumulační nádrž bude tvořena prefabrikovanou jímkou vyrobenou z betonu třídy C40/50, který je charakterem svého složení a svými vlastnostmi odolný vůči chemickému působení zeminy a podzemní vody stupně. Nádrž bude uložena na podkladní betonovou desku tl. 200 mm, štěrkopískový podsyp tl. 150 mm. Nádrž bude zakryta prefabrikovanou stropní deskou tl. 0,25 m. Vstup umožňují kruhové otvory o průměru 1,0 m. Stropní deska bude provedena pro zatížení D 400. Do úrovně komunikace budou na stropní prostup osazeny prefabrikované skruže, přechodová deska (konus) a těžký poklop litinový.

Výškové úrovně nátoků do nádrže budou dány podélným profilem jednotlivých větví kanalizace.
AN - 4,7 m x 2,5 m x 3,0 m - akumulací objem 25,0 m³

Užitková voda

Rozvod užitkové vody bude sloužit pro napojení splachování WC a pisoárů. Dále bude využit pro zavlažování zelené fasády a střechy a pro některé výzkumné technologie (výrobu vodíku). Jako zdroj užitkové vody bude sloužit sběr dešťové vody do akumulární nádrže, kde bude vytvořen akumulární prostor.

Ve sběrných nádržích dešťové vody uvnitř objektu CEETe AN1 a AN2 budou sondy, které budou řídit případné dopouštění pitné vody při nedostatku dešťové vody.

Čerpadlo úpravny DV může být povrchové v technické místnosti (sání max. 0,8 bar – dokáže sát z hloubky maximálně 8 m při instalaci přímo nad jímku) či ponorné čerpadlo v nádrži DV.

Čerpadlo úpravny dešťové vody dopravuje dešťovou vodu z nádrže do úpravny, která se skládá z následujících komponent a dále do nádrže upravené dešťové vody, kde bude akumulována z důvodu vyrovnání odběrových špiček.

Úpravna se skládá v první fázi čištění z automatického síťového filtru, který z vody odstraňuje nerozpuštěné látky větší než 125 µm. Další stupeň úpravy je pískový filtr, který z vody odstraňuje zákal, který by případně mohl způsobovat zanášení zařízení pisoárů a WC.

Za pískovým filtrem je instalována malá UV výbojka, pro prvotní hygienické zabezpečení pro redukci množení mikrobiologie v nádrži upravené dešťové vody. Průtok úpravnou bude řízen plováчковým průtokoměrem.

Za nádrží upravené dešťové vody bude ATS, která bude čerpat upravenou vodu přes hlavní UV výbojku do spotřeby. Tato technologie bude umístěna v samostatné místnosti 1.NP (m.č. 114). Takto upravená voda splňuje zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a je možné ji používat jak splachování či na zálivku.

Dále bude proveden samostatný okruh pro zálivku zelené střechy nad 1.NP, a dále samostatná větev užitkové vody pro výrobu vodíku. Ten bude zásoben ze samostatné sběrné nádrže AN1.

SO 03.1.1 Výtlak dešťové vody do objektu včetně technologie AN

Bude povoleno v samostatném vodoprávním řízení

Je navržen výtlak dešťové vody z nové akumulární nádrže o objemu 25 m³.

Výtlak dešťové vody do objektu začíná ponorným čerpadlem v akumulární nádrži a končí uzávěrem v objektu CEETe za vstupem do místnosti vodního hospodářství (m.č. 114).

Tato dešťová voda bude v místnosti vodního hospodářství upravena přes technologii úpravy dešťové vody a bude dále využita pro zálivku, výrobu demivody a pro splachování WC a pisoárů.

Výtlak dešťové vody je navržen z potrubí PE SDR 11 v délce 52,0 m po uzavírací ventil, který bude umístěn v místnosti vodního hospodářství v objektu CEETe. Tvarovky budou ze stejného materiálu a od stejného výrobce jako potrubí. Řešení akumulární nádrže je obsažena v samostatném souboru SO 03.1 Akumulární nádrže a technologie úpravy dešťové vody bude obsažena v samostatném souboru PS 02.03-vodní hospodářství.

Potrubí se ve volném terénu povede zemní rýhou ve spádu k akumulární nádrži. Potrubí bude uloženo v pískovém loži tl. 100 mm a bude k němu přiložen identifikační vodič CYKY 2x CU 4 mm², vyvedený do poklopů pro výstup na terén. Nad potrubí bude proveden pískový obsyp tl. 300 mm a na něj bude položena PE folie bílé barvy.

Zásyp hutněný po vrstvách max 30 cm – Edef2 = 45 MPa

V nepevném terénu je možné opět využít přesátý materiál z výkopku.

Délky přípojky vody

Přípojka vody pro CEETe PE 100 SDR11 50 x 4,6 52,0 m

SO 03.2 Úprava podzemní retenční nádrže

SO 03.2.1 Úprava podzemní retenční nádrže – vsakování

Bude povoleno v samostatném vodoprávním řízení

Úprava vsakovacího objektu

Srážková voda bude ze střechy objektu CEETe, obslužné komunikace a stávajícího objektu IET svedena do nově navrhovaného vsakovacího zařízení, kde bude zasakována do podlaží.

Jedná se o změnu dokončené stavby stávajícího vsakovacího zařízení pro objekt IET, které bude přesunuto a nově navrženo tak, aby jeho kapacita byla dostatečná pro oba objekty.

Stávající vsakovací bloky pro objekt IET budou demontovány včetně šachet. Jáma po vsakovacích blocích bude zasypana a zhutněna, aby zde mohl stát nový objekt CEETe. Srážkové vody ze střechy objektu CEETe budou před nátokem do vsakovacího zařízení akumulovány v betonové nádrži o užitém objemu 25,0 m³ a následně využívány pro splachování WC a závlivu zelené střechy a výrobu demivody pro výrobu vodíku. Akumulační nádrž je řešena v stavením objektu SO 03.1. Srážková voda z obslužné komunikace k objektu CEETe budou svedeny přímo do vsakovacího zařízení. Srážkové vody ze stávajícího objektu IET budou přepojeny do nového vsakovacího zařízení. Stávající OLK (odlučovač lehkých kapalin) předčišťující srážkové vody z parkoviště k objektu IET bude zachován beze změn. Na základě provedené vsakovací zkoušky bylo navrženo vsakovací zařízení o celkových rozměrech 9,6 x 5,4 x 3,0 m skládajícího se z jednotlivých vsakovacích bloků o rozměrech 1,2 x 0,6 x 0,6 m. Dno vsakovacího zařízení bude umístěno v hloubce 5,5 m p.t., akumulační objem vsakovacího zařízení bude činit 147,7m³ a vsakovací plocha bude 51,8 m². Nátok dešťových vod do vsakovacího systému je řešen přes rozdělovací šachtici. Nátok bude opatřen filtry na dešťovou vodu proti zanášení vsakovacího systému. Nátoková šachta bude vybudována s prohlubní – kalovým prostorem.

Bilance odtoku dešťových vod

Stávající odtok dešťových vod z objektu IET

	Velikost	souč.C	Redukovaná plocha	Qr(l/s)
Plocha střechy	1035 m ²	1.00	1035.0 m ²	16.25
Asfaltová plocha	323 m ²	0.9	290.7 m ²	4.56
Betonová dlažba	645 m ²	0.6	387 m ²	6.08
Celkem:	2003 m ²		1713 m ²	26.89
Intenzita 15min. srážky	0.0157 l/s.			

Nový odtok dešťových vod z objektu CEETe

	velikost	souč.C	Redukovaná plocha	Qr(l/s)
Nepropustná střecha	803 m ²	1.00	803.0 m ²	12.6
Zelená střecha	89 m ²	0.6	53.4 m ²	0.84
Asfaltová plocha	1490 m ²	0.8	1192 m ²	18.7
Celkem:	2382 m ²		2048 m ²	32.14
Intenzita 15min. srážky	0.0157 l/s.			

Vsakovací zkouška

Pro ověření vsakovacích schopností geologického prostředí byla na průzkumném vrtu VJ-1 realizována vsakovací zkouška. Pro nálev byla použita pitná voda v IBC kontejneru a na vrtu bylo v průběhu zkoušky prováděno kontinuální sledování hladiny, pomocí automatického snímače s barometrickou kompenzací v intervalu 1 minuty. V rámci zkoušky byl z množství vsáknuté vody stanoven vsakovaný odtok a vypočten koeficient vsaku vrstvy glacienních písků $K_v = 3,7 \cdot 10^{-5}$ m.s⁻¹. Grafický průběh vsakovací zkoušky a její vyhodnocení je uvedeno v příloze č. 5. Primární data jsou v digitální podobě uloženy u zhotovitele.

Dimenzování vsakovacího prvku

Podrobnější návrh vsakovacího zařízení vychází zejména z ověřených geologických poměrů, kdy vhodnou vrstvu pro vsakování tvoří poloha glacienních písků v ověřené úrovni od 5,5 m pod terénem. Hladina podzemní vody je pak v tíhovém (volném) režimu s ustálenou úrovní cca 7 m pod terénem a mocnost nesaturované zóny činí cca 1,5 m. Aby docházelo k řádnému odtoku vsakovaných vod a zároveň byla dodržena potřebná retenční kapacita je vhodné vsakovací systém realizovat pomocí vsakovací jámy umístěné do hloubky cca 5,5 m s retenční kapacitou ve formě vsakovacích bloků. Pro navrhovanou vsakovací plochu pak výsledné parametry vsakovacího objektu činí: Délka L = 10 m, šířka b = 5 m, výška aktivní části hvz = 0 m (vsak dnem), hloubka

výkopu $c = 5,5$ m Pozn.: hloubka bude upravena podle zastižení písčitých poloh v ploše výkopu
Vsakovací systém je možné provést formou vsakovací jámy délky 10 m, šířky 5 m a hloubky 5,5 m, která bude vyplněna vsakovacími bloky s akumulací kapacitou min. 98 % o výšce výplně 2,7 m. Tím bude dosaženo retenční kapacity 132 m³, což pokrývá vypočtený retenční objem vsaku a vsakovací prvek kapacitně vyhovuje. Podzemní prostor vyplněný štěrkem není s ohledem na prostorové možnosti lokality vhodný, protože pórovitost materiálu cca 30 % zvyšuje vlastní velikost vsakovacího prvku a tím i nároky na rozsah výkopových prací. Vsakovací zařízení vyžaduje pravidelnou kontrolu a údržbu v intervalech, které udává norma ČSN 75 9010. Konečné řešení vsaku může být provedeno i jiným způsobem, za předpokladu dostatečné vsakovací plochy a akumulací kapacity dle ČSN. Podstatnými parametry pro návrh je pak koeficient vsaku, hloubka propustných vrstev a úroveň hladiny podzemní vody. Pro realizaci vsakovacího objektu je nezbytné zajistit na lokalitě dozor geologa - zejména z hlediska dodržení správné hloubky objektu, tedy zastižení propustných sedimentů.

SO 03.2.2 Odstranění stavby vodního díla

Bude povoleno samostatným řízením o odstranění stavby

V rámci nového objektu CEETe je navrženo odstranění stávajícího vsakovacího zařízení, které slouží pro vedlejší objekt IET. V rámci výstavby nového objektu bude provedeno nové vsakovací zařízení jak pro stávající objekt IET, tak i pro nový objekt CEETe. Bude provedeno odstranění zpevněné plochy nad vsakovacím zařízením, dále v rámci zemních prací bude odstraněna zemina až po vsakovací bloky, které budou následně rovněž odstraněny. Vykopaná zemina bude částečně použita pro zpětné zásypy výkopů, přebytek zeminy bude odvezen na řízenou skládku vzdálenou do 15 km. Výkopy jsou předpokládány ve 2. – 3. třídě těžitelnosti. Hladina podzemní vody byla naražena v hloubce 6,45 – 6,35 m p.t. (262,30 – 262,40 m n.n.m.) – podrobný popis viz. Inženýrsko – geologický průzkum. Nátoková rozdělovací šachta zůstane stávající. Stávající OLK (odlučovač lehkých kapalin) předčišťující srážkové vody z parkoviště k objektu IET bude zachován beze změn. Po dobu výstavby nového vsakovacího objektu (kdy stávající vsakovací objekt pro objekt IET nebude funkční) bude do nátokové šachty z objektu IET osazeno ponorné čerpadlo, které bude po dobu výstavby čerpat dešťové vody z IET do venkovní kanalizace (odtok z šachty se po dobu výstavby zaslepí).

SO 03.3 Kanalizace dešťových vod

Bude povoleno v samostatném vodoprávním řízení

Je navržen nový systém odvodnění území. Dešťové vody z nového objektu, zpevněných ploch. Dešťové vody jsou rozděleny na 2 hlavní větve. Dešťové vody ze zpevněných ploch budou vedeny potrubím DN200 jako větve D2 a bude přivedena přímo do vsakovacího objektu. Do větve D2 bude zaústěna také nová uliční vpust, povrchové vody za opěrnou stěnou, odpadní vody ze zelené fasády objektu CEETe. Vnitřní dešťové svody ze střech objektu CEETe budou svedeny stoupačkami a ležatým potrubím do 1 jednoho vývodu, který bude dopojen větví D1, která bude zaústěna do nové akumulací nádrže o objemu 25m³. Na lomových bodech budou osazeny prefabrikované betonové revizní šachty.

Nová areálová dešťová kanalizace je tvořena takto:

Větev D1 – PP SN 10 DN 200.....15,0 m (do akumulací nádrže)

Větev D2 – PP SN 10 DN 200.....119,0 m (do vsakovacího objektu)

Bilance odtoku dešťových

Stávající odtok dešťových vod z objektu IET

	velikost	souč.C	Redukovaná plocha	Qr(l/s)
Plocha střechy	1035 m ²	1.00	1035.0 m ²	16.25

Asaltová plocha	323 m ²	0.9	290.7 m ²	4.56
Betonová dlažba	645 m ²	0.6	387 m ²	6.08
Celkem:	2003 m²		1713 m²	26.89
Intenzita 15min. srážky 0.0157 l/s.				

Nový odtok dešťových vod z objektu CEETe

	velikost	souč.C	Redukovaná plocha	Qr(l/s)
Nepropustná střecha	803 m ²	1.00	803.0 m ²	12.6
Zelená střecha	89 m ²	0.6	53.4 m ²	0.84
Asaltová plocha	1490 m ²	0.8	1192 m ²	18.7
Celkem:	2382 m²		2048 m²	32.14
Intenzita 15min. srážky 0.0157 l/s.				

SO 04 – Přípojka vodovodu

SO 04.1 Přípojka vodovodu

Je navržena nová vodovodní přípojka pro objekt CEETe, z přeloženého areálového vodovodu. Přípojka vody je navržena z potrubí PE SDR 11 v délce 62,0 m po vodoměr, který bude umístěn v místnosti vodního hospodářství v objektu CEETe. Tvarovky budou ze stejného materiálu a od stejného výrobce jako potrubí.

Potrubí se ve volném terénu povede zemní rýhou ve spádu k hlavnímu řadu. Potrubí bude uloženo v pískovém loži tl. 100 mm a bude k němu přiložen identifikační vodič CYKY 2x CU 4 mm², vyvedený do poklopů pro výstup na terén. Nad potrubí bude proveden pískový obsyp tl. 300 mm a na něj bude položena PE folie bílé barvy.

Zásyp hutněný po vrstvách max 30 cm – Edef2 = 45 MPa

V nezpevněném terénu je možné opět využít přesátý materiál z výkopku.

Délky přípojky vody

Přípojka vody pro CEETe PE 100 SDR11 63 x 5,8 62,0 m

Bilance potřeby pitné vody – CEETe

Jde o navýšení potřeby vody v areálu VŠB-TUO

Výpočet je proveden dle přílohy č. 12 k vyhlášce č. 428/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Zařazení provozu:

III. VEŘEJNÉ BUDOVY, ŠKOLY

Směrná hodnota roční potřeby vody:

bod 5. - 14 m³ (na jednu osobu při průměru 250 pracovních dnů za rok)

Celk. uvažovaný počet pracovníků:
umyvadla a tekoucí teplá

$n_{\text{celk},1} = 48$ osob – WC,

voda

Směrná hodnota roční potřeby vody:

bod 6. - 18 m³ (na jednu osobu při průměru 250 pracovních dnů za rok)

Celk. uvažovaný počet pracovníků:

$n_{\text{celk},1} = 10$ osob – WC, umyvadla a tekoucí teplá voda s možností sprchování

Směrná hodnota roční potřeby vody:

bod 8. - 5 m³ (na jednu osobu – žáka, pracovníka, učitele, při průměru 200 pracovních dnů za rok)

Celk. uvažovaný počet návštěvníků (školení):

$n_{\text{celk},2} = 40$ osob – WC a tekoucí teplá voda

1. Určení specifické potřeby vody – dle směrného čísla roční potřeby vody:

- příloha č. 12 k vyhlášce č. 428/2001 Sb.

Směrné číslo roční potřeby vody:

Počet spotřebních jednotek

Počet provozních dní v roce:

S1	
14	m ³ /rok
10	-
250	dní

S2	
18	m ³ /rok
48	-
250	dní

S3	
5	m ³ /rok
40	-
250	dní

2. Průměrná denní potřeba vody Q_p $Q_p = 4,816 \text{ m}^3/\text{den}$ 3. Maximální denní potřeba vody Q_m $k_d = 1,40$ $Q_m = 6,742 \text{ m}^3/\text{den}$ 4. Maximální hodinová potřeba vody Q_h $k_h = 1,80$ $Q_h = 0,506 \text{ m}^3/\text{hod}$ 5. Roční potřeba vody Q_r $Q_r = 1204,0 \text{ m}^3/\text{rok}$

Kde hodnoty koeficientu denní nerovnoměrnosti k_d a hodinové nerovnoměrnosti k_h byly určeny na základě charakteru zástavby a empirických poznatků.

Odběr pitné vody u uvažované zástavby bude v konečné fázi činit **1 204 m³/rok**.

Provozní tlak 0,5 – 0,6 MPa
(vodovodní síť je zásobována z vodojemu o hladině vody = 330,00 m.nm.)

SO 05 – Přípojka splaškové kanalizace**Návrh splaškové kanalizace**

Splaškové vody z nového objektu CEETe budou z objektu vyvedeny vnitřní kanalizací a dále propojeny přes revizní šachtu s napojením do stávající areálové jednotné kanalizace, která je vedena v komunikaci. Nové potrubí bude zaústěno do stávající areálové kanalizace. Trasa nové splaškové kanalizace DN 150 bude vedena v nových plochách (dlažba, asfaltový povrch) a přes stávající komunikaci (asfalt).

Nová areálová splašková kanalizace je tvořena z větve S1:

- Větev S1 – PP SN 10 DN 150.....37,0 m

Kanalizace je navržena z plastových trubek z PP SN 10. Revizní šachty betonové prefabrikované DN 1000 a s poklopy s nosností 40 t.

Bilance množství splaškových vod

Jde o navýšení množství splaškových vod v areálu VŠB-TUO

Množství splaškových odpadních vod 4,816 m³d⁻¹
1 204,0 m³ / rok

SO 06 – Přípojka plynu**Popis trasy NTL přípojky plynu, místo napojení**

Jedná se o novou NTL plynovodní přípojku z důvodu realizace stavby „Centrum Energetických a Environmentálních Technologí – Explorer (CEETe)“.

Nová NTL přípojka plynu PE dn 110 bude napojena ze stávajícího areálového NTL plynovodu ocel DN 300. Jedná se o plynovod, který je v provozování a ve vlastnictví investora – VŠB-TUO.

Provozní tlak ve stávajícím plynárenském zařízení je 1,8 – 2,5 kPa. Nová přípojka je navržena v tlakové úrovni 300 kPa.

Nová NTL přípojka plynu bude ukončena 0,8 m nad terénem kulovým kohoutem DN 100 ISIFLO. Vše bude osazeno do skříně z nehořlavého materiálu v rámci opěrné stěny na pozemku investora s trvale volným přístupem z veřejného prostranství. Přístup a manipulační prostor kolem skříně měření budou se zpevněným povrchem.

Vyvedení přípojky nad zem bude provedeno z trubek polyetylenových PE 100 SDR 11 s ochranným pláštěm. Skříň z nehořlavého materiálu musí být osazena při realizaci.

Přípojka plynu bude provedena z trub PE 100 – SDR 11 s ochranným pláštěm.

Před zahájením prací v ochranném pásmu energetických zařízení ve smyslu požadavků zákona č. 458/2000 Sb. je nutno si vyžádat písemný souhlas provozovatele příslušného zařízení.

Napojení plynovodní přípojky dn 110 bude provedeno pomocí navařovacího navrtávacího odbočkového T-kusu DN 300 / dn 110.

UPOZORNĚNÍ

Další pokračování rozvodu plynu od hlavního uzávěru plynu / HUP / je řešeno samostatným projektem SO 01.1.41. Rozvod zemního plynu.

Druh a tlak plynového média, technické hodnoty plynového zařízení:

Zemní plyn s výhřevností 33,5 MJ/m³. Provozní tlak ve vnitřním plynovodu 1,8 – 2,5 kPa.

Instalované spotřebiče zemního plynu

1. výzkumná kogenerační jednotka 100 kW
předpokládaný provoz zařízení 60 dnů/rok, 4,0 hod/den
spotřeba zem. plynu - 38,03 m³/h

(provozní tlak 1,8 – 2,5 kPa)
- roční spotřeba 9 146 m³/rok

2. výzkumná laboratorní kogenerační jednotka 20 kW
předpokládaný provoz zařízení 60 dnů/rok, 4,0 hod/den

spotřeba zem. plynu - 1,87 m³/h

(provozní tlak 1,8 – 2,5 kPa)
- roční spotřeba 450 m³/rok

3. technologie laboratoří (běžný laboratorní provoz)
spotřeba zem. plynu - 0,30 m³/h

(provozní tlak 1,8 – 2,5 kPa)
- roční spotřeba 78 m³/rok

Celkem 40,2 m³/h

Roční spotřeba celkem 9 674 m³/rok

SO 07 – Přípojka CZT

SO 07.1 – Přípojka CZT pro SO 01

V rámci stavby „Centrum Energetických a Environmentálních Technologíí – Explorer (CEETe)“ je nutno provést přípojku horkovodu. Stavba bude realizována v areálu VŠB, v katastrálním území Poruba ve městě Ostrava-město. Parcelní číslo: 1738/15, vlastník: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 2172/15, Poruba, 70800 Ostrava. Území stavby se nachází na ploše, kde jsou stavby umísťovány a povolovány, aniž by vyžadovaly provedení zvláštních opatření proti účinkům poddolování.

Bilance potřeb tepla a média

Primární topné médium - horká voda 145/60° C – ekvitermně regulovaná, zima.

- topná voda 80/60° C, léto.

Pracovní tlak zima - 2,2 MPa.

Návrh řešení

Předmětem řešení projektu je horkovodní přípojka 2x DN 40 napojená na přeložené horkovodní potrubí DN 100 vedena ve vzdálenosti cca 1,5m od plánované stavby.

Délka přípojky bude cca 2 m. Navržená trasa horkovodu bude provedena z předizolovaného ocelového svařovaného potrubí jak. mat. 11 353.1 (St 37.0.) ČSN ISO 4200 (420091), DN 40 - rozměr 48,3x2,6 mm, izolace - PUR pěna pro teplotu do 160°C. Plášťová trubka - vysokohustotní polyetylén PE-HD. Předizolované potrubí musí plně vyhovovat ČSN EN 253, ČSN EN 448, ČSN EN 488 A ČSN EN 489.

Pro napojení na přeložený horkovod DN 100 bude použito přímé odbočky, vysazené kolmo v ose potrubí. Prostup přes základový pás objektu bude v cca 1/3 jeho výšky, od spodního okraje základu. Na vstupu do objektu pod podlahou je umístěna šachta označení Š1. Osazena uzavíracími armaturami objektu, vypouštěcími pro objekt CEETe a odkalovacími pro přípojku tepla. Na vratném potrubí nad podlahou je osazen měřič tepla. Pro předizolované ohyby bude použito shodných předizolovaných trubek, DN 40, délka ramene 1x1 m. Odvzdušnění potrubí není uvažováno.

Dále bude vybaveno signalizací poruch. Trasa je vedena tak aby respektovala stávající i projektované inženýrské sítě.

Při vedení předizolovaného potrubí pod komunikaci budou osazeny nad obsypem předizolovaného potrubí roznášecí panely.

SO 07.2 – Příprava propojení CZT s EkF

Projekt řeší vyvedení tepla z objektu CEETe a jedná se o přípravu na budoucí možné napojení jiných objektů v rámci areálu VŠB-TUO.

Bilance potřeb tepla a média

Primární topné médium - topná voda 85 / 65°C

Návrh řešení:

Předmětem řešení projektu je přípojka tepla z objektu CEETe do objektu EkF. Potrubí je napojeno v místnost č. 114 na výstupní potrubí z akumulační nádrže pro KGJ100, poté klesá přes podlahu na úroveň 2/3 hloubky základového pásu a dále skrz něj pod obslužnou komunikací kolem objektu CEETe a je zakončeno v šachtě ozn. Š2 uzavíracími armaturami. Potrubí jsou pro cirkulaci propojeny potrubím a osazeny kulovým kohoutem DN15.

Teplovodní přípojka bude provedena z předizolovaného ocelového svařovaného potrubí jak. mat. 11 353.1 (St 37.0.) ČSN ISO 4200(420091), DN 50 - rozměr 60,3x2,9 mm, izolace - PUR pěna pro teplotu do 130°C. Plášťová trubka - vysokohustotní polyetylén PE-HD. Předizolované potrubí musí plně vyhovovat ČSN EN 253, ČSN EN 448, ČSN EN 488 A ČSN EN 489.

Pro předizolované ohyby bude použito shodných předizolovaných trubek, DN 50, délka ramene 1 x 1m. Vypouštění a odvzdušnění potrubí není uvažováno. Smršťovací koncovka – pro zabránění vniku vlhkosti do PUR izolace potrubí na začátku trasy a z místa napojení na teplovod, resp. napojení na rozvody.

Přívodní potrubí a zpětné potrubí (izolační třída I) s teplotnosnou trubkou a s plášťovou trubkou. Dále bude vybaveno signalizací poruch. Trasa je vedena tak aby respektovala stávající i projektované inženýrské sítě.

Při vedení předizolovaného potrubí pod komunikaci a nedodržení krycí tloušťky vrstvy min. 600 mm budou osazeny nad obsypem předizolovaného potrubí roznášecí panely.

SO 08 – Přípojka elektřiny

SO 08.1 – Přípojka pro SO 01- VN

Tato část řeší přípojku VN (22kV) pro objekt CEETe ze stávajícího objektu IET. Rozvaděč 22kV v objektu IET je napojen kabelovou smyčkou VN ze spínací stanice (vývod č.9) a z objektu CPIT1 (vývod. č.4). Kabelový přívod VN z objektu CPIT1 bude před objektem IET rozpojen a na rozpojeném kabelu budou provedeny kabelové spojky pro smyčkové napojení pole č.1 a pole č.2 rozvaděče 1-R22 (22kV) v objektu CEETe. Kabelová smyčka VN bude provedena pomocí kabelů 2x (3x AXEKVCEY 150 mm²).

Kabelová přípojka VN bude uložena ve výkopu v rýze 600x1100mm. Kabely budou protaženy v elektroinstalačních korugovaných chráničkách, které budou uloženy v typových betonových kanálech z prefabrikovaných dílů. Betonové kanály budou zakryty zhutněnou zeminou s výstražnou fólií.

SO 08.2 – Příprava propojení NN s EkF

Z objektu CEETe bude provedena příprava pro VN propojení mezi objekty CEETe a EkF, která bude ukončená v šachtici u komunikace na parcele č. 1738/110. Ve výkopu v rýze 600x1100mm bude připravena trasa pro budoucí protažení kabelů, která bude vytvořena z typových betonových kanálů, ve kterých budou uloženy elektroinstalační korugované chráničky s protahovacím lankem. Betonové kanály budou zakryty zhutněnou zeminou s výstražnou fólií.

SO 08.3 – Napojení NN – nabíjecí stanice pro elektromobily a reklamní pylon

Z hlavního rozvaděče RH objektu CEETe bude provedeno silové napojení nabíjecích stanic pro elektromobily a reklamního pylonu.

Nabíjecí stanice NS1 bude napojena silovými Cu kabely s PVC izolací o průřezu 3x (3x120+70 mm²) a ovládacím Cu kabelem s PVC izolací o průřezu 5x2,5 mm². Nabíjecí stanice NS2 a NS3 budou napojeny silovými Cu kabely s PVC izolací o průřezu 4x (4x70 mm²) a ovládacími Cu kabely s PVC izolací o průřezu 5x2,5 mm².

Pro napojení pylonu bude sloužit rozvaděč RS0.2, instalovaný v opěrné zídce. V rozvaděči budou instalovány rovněž předřadníky pro osvětlení reklamního pylonu. Rozvaděč RS0.2 bude napojen Cu kabelem s PVC izolací o průřezu 5x6 mm² z rozvaděče RH objektu CEETe. Do rozvaděče RS0.2 bude z rozvaděče měření a regulace RA1.2 napojena datová sběrnice DALI pro dálkové řízení osvětlení reklamního pylonu.

Kabelové rozvody budou uloženy ve výkopu, pod komunikací v rýze 800x1100mm, v elektroinstalačních korugovaných chráničkách, se zákrytem s betonovou deskou a výstražnou fólií.

SO 08.4 – Přípojka NN pro vodíkovou stanici

Jedná se o kabelové propojení mezi rozvaděčem technologie v místnosti č.209 (dozorovna LVT) a technologickým rozvaděčem a m.č. 127 (tlaková stanice dusíku).

Kabelové propojení bude provedeno Cu kabely s PVC izolací o průřezích Cu 4x35 mm² a Cu 3x2,5 mm², které budou uloženy v oceloplechovém kabelovém žlabu, instalovaném na energo mostu, který propojuje objekt CEETe a objekt vodíkové stanice. V kabelovém žlabu bude rovněž uložen vodič hlavního pospojování Cu 25 mm²

SO 09 – Přípojka SLP

SO 09.1 – Přípojka pro CEETe

Navržená podzemní přípojka slaboproudu o celkové délce cca 46,5 m prochází po parcele č. 1738/15, k.ú. Poruba.

Objekt bude napojen na datovou infrastrukturu VŠB-TUO optickým kabelem 12-vláken single-mode 09/125um, vedeným ze stávající zemní šachtice umístěné severně od objektu IET.

Objekt bude dále napojen na telefonní infrastrukturu VŠB-TUO metalickým telefonním kabelem TCEPKPFLE 50x4x0,6, vedeným ze stávajícího objektu IET.

SO 09.2 – Datová přípojka nabíjecí stanice elektromobilů a reklamního pylonu

Nabíjecí stanice elektromobilů a reklamní pylon budou napojené na datovou infrastrukturu optickým kabelem 8-vláken single-mode 09/125um, a datovým venkovním kabelem Cat.6A STP vedeným z objektu CEETe zemním propojením.

SO 09.3 – Datová přípojka pro vodíkovou stanici

Vodíková stanice bude napojená na datovou infrastrukturu optickým kabelem 8-vláken single-mode 09/125um, a datovým venkovním kabelem Cat.6A STP vedeným z objektu CEETe. Kabele budou vedené po energomostu.

Provedení zemního kabelového vedení (uložení, souběh a křižování s ostatními inženýrskými sítěmi, krytí, uzemnění atd.) musí odpovídat zejména ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 33 2000-5-51 ed.3, ČSN 33 2000-5-52 ed.2, ČSN 33 2000-5-54 ed.3, ČSN 73 6005 a dalším platným souvisejícím normám ČSN.

Návrh rozvodů kabelových tras je názorně patrný z výkresu situace. Trasy metalické a optické kabeláže, budou vedeny po nadzemním mostě spojující obě budovy.

SO 10 – Přípojka VO a venkovní osvětlení

Předmětem této části projektové dokumentace je návrh venkovního osvětlení komunikace a u severní a západní části objektu CEETe. Součástí této části projektové dokumentace je také přípojka nn pro navržené venkovní osvětlení.

Venkovní osvětlení je navrženo šesti osvětlovacími body, instalovanými na opěrné stěně. Každý osvětlovací bod tvoří venkovní LED svítidlo s optikou s vyřazovací charakteristikou pro úzké vozovky, instalované na přírubovém žárově zinkovaném bezpaticovém stožáru v. 6m, se stožárovou výzbou.

Svítidla budou umožňovat řízení pomocí sběrnice DALI, která bude propojena na areálový rozvod řízení venkovního osvětlení.

V rámci budování opěrné stěny budou v místech instalace osvětlovacích stožárů instalovány kotvící příruby, chráničky pro protažení silových a řídicích kabelů, a uzemňovací vodiče.

Napájecí páteřový rozvod pro venkovní osvětlení bude napojen z objektu CEETe, z rozvaděče RS1.1 (m.č.118). Tento rozvod bude napojen na svorkovnicích ve stožárových výbroucích jednotlivých stožárů, ze kterých budou následně napojena konkrétní svítidla.

Z rozvaděče měření a regulace RA1.2 (m.č. 118) bude napojen páteřový rozvod sběrnice řízení osvětlení DALI, který bude napojen na svorkovnice ve stožárových výbroucích jednotlivých stožárů, ze kterých budou následně napojeny předřadníky konkrétních svítidel.

Kabelové rozvody pro napojení stožárů venkovního osvětlení budou uloženy ve výkopu, pod komunikací v rýze 400x1100mm, v elektroinstalačních korugovaných chráničkách, se zákrytem s betonovou deskou a výstražnou fólií a ve volném terénu v rýze 400x800mm, v elektroinstalačních korugovaných chráničkách, se zákrytem s výstražnou fólií.

Kabelové rozvody pro napojení jednotlivých svítidel, budou uloženy v dutinách osvětlovacích stožárů.

Uzemnění stožárů venkovního osvětlení bude provedeno vodičem FeZn D10, připojeným na strojový zemník, sestávající z pásu FeZn 30x4, uloženým ve společném výkopu s kabelovým vedením venkovního osvětlení. Uzemňovací soustava bude vodivě propojena s uzemněním reklamního pylonu a s uzemňovací soustavou objektu CEETe.

SO 11 – Reklamní pylon

Jedná se o nadzemní trvalou stavbu umístěnou v zatravněné ploše v jihozápadní části řešeného území na parcele č. 1738/15. Stavba svou podzemní konstrukcí přímo souvisí se stavbou opěrné

stěny a bude teda částečně prováděna v koordinaci s realizací objektu SO 02.1 Zemní práce - opěrná stěna.

Je navržena ocelová sloupová konstrukce kruhového průřezu, založena na železobetonové základové patce podepřené trojicí pilot. Jednotlivé reklamní kostky jsou osazeny se vzájemný pootočením kolem své svislé osy. Spodní hrana takto vytvořeného reklamního tubusu je ve výšce cca 4,75 m nad příjezdovou zpevněnou plochou, celková výška tubusu je cca 10,10 m, horní hrana reklamních kostek koresponduje s horní hranou sloupu. Barevné řešení pylonu vychází z barev hlavního objektu stavby, je zde uplatněna barva tmavě šedá v kombinaci s barvou žlutou na reklamních kostkách. Po obvodu horní plochy reklamních kostek budou provedené obranné transparentní hroty z UV stabilního polykarbonátu jako ochrana proti holubům.

Zastavěná plocha - 5,50 m²
Obestavěný prostor - 52,80 m³
Výška pylonu (max) - 14,90 m nad +/-0,00 = 283,68 m n.m.

PS.01 Výtahy - provozní soubor

V objektu je navržena jedna výtahová šachta, umístěna ve vstupním vestibulu vedle hlavního schodiště, pro osazení technologického zařízení výtahu. Jedná se o osobní výtah s možností přepravy nákladu na paletovém vozíku.

Výtah bude elektrický lanový bez strojovny, vybavený vnitřní pohonnou jednotkou, v provedení dle vyhl. 398/2009 Sb, pro přepravu osob se sníženou tělesnou schopností. Strojovna výtahu bude řešena jako integrovaná na výtahové šachtě. Nosnost výtahů je uvažována 1600 kg s kapacitou 21 osob a s počtem stanic/nástupišť = 4. Velikost ŽB šachty je 2 350 x 2 815 mm. Výtah je navržen s neprůchozí kabinou o vel. 1 400 x 2 400 mm s výškou 2,10 m. Výtah není evakuační a bude napojen na vlastní bateriový systém.

PS 01.02 – Jeřábová dráha

Jedná se o návrh zdvižného zařízení umístěného v místnosti č. 121 hlavního objektu stavby SO 01.1 „Budova CEETe“. Konstrukce bude sloužit pouze pro montáž a osazení technologického zařízení umístěné v dané místnosti nad půdorysnou plochou 8,40 x 14,95 m, světlá výška místnosti 6,95 m.

Je navržen jednonosníkový podpěrný mostový jeřáb nosnosti 4,0 t. Jeřábová dráha je navržena na úrovni cca +5,60 m mezi řadami 8-9 a A-D. Rozpětí jeřábové dráhy je 7,80 m a délka dráhy cca 14,90 m. V dalším stupni PD, může dojít ke změně výškové úrovně na základě zpřesňujících údajů od TZB s ohledem na jejich vzájemnou koordinaci .

Konstrukce jeřábové dráhy bude opatřena nátěrovým systémem do vnitřního prostředí 80 µm, v barvě RAL 1004.

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

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Projekt řeší technická výzkumná a související technologická zařízení. Jde o nevýrobní provoz. Jedná se o výzkum a vývoj.

PS 02 – Provozní soubory výzkumných zařízení

PS 02.01 – Venkovní vodíková stanice

PS 02.01.01 - kontejner plnicí stanice

PS 02.01.02 - technologie místnosti 128

PS 02.01.03 - potrubní rozvody technických plynů

PS 02.02 – Akumulace a rekuperace tepla

PS 02.03 – Vodní hospodářství

PS 02.04 – Testovací stand kotlů

PS 02.04.01 - Silnoprůdové napájení + MaR

PS 02.05 – Plasma, malá pyrolýza, dopalovací komora

PS 02.05.01 - Chlazení technologií, rozvod ledové vody

PS 02.05.02 - Silnoprůdové napájení + MaR

PS 02.05.03 - Řídicí systém pro Pyrolýzní zplyňování

PS 02.05.04 - Řídicí systém pro Plazmatické zplyňování

PS 02.05.05 - Havarijní větrání

PS 02.06 – Zplyňovací stand

PS 02.06.01 - Silnoprůdové napájení + MaR

PS 02.07 – Peletizace

PS 02.07.1 – Odsávání prachu z procesu

PS 02.07.02 - Silnoprůdové napájení + MaR

PS 02.08 – Nové technologie

PS 02.08.02 - Silnoprůdové napájení + MaR

PS 02.08.03 – Chlazení technologií, rozvod chladicí vody

PS 02.09 – KGJ 100 kW

PS 02.10 – Velín a Distribuovaný řídicí systém

PS 02.11 – Energetické hospodářství

PS 02.11.1 - Bateriové úložiště

PS 02.11.2 - DCS

PS 02.11.3 - Větrání, chlazení

PS 02.12 – elektronabíjení

PS 02.13 – Laboratoř vodíkových technologií /elektrolyzér, palivové články/

PS 02.13.1 - LVT

PS 02.13.2 - Okruh demí vody

PS 02.13.3 - Odvod tepla z okruhu elektrolyzéru a palivových článků

PS 02.13.4 - Odvod kyslíku

PS 02.13.5 - Vzduchotechnika pro LVT

PS 02.13.6 - Výkonové měniče, reakční vzduch

PS 02.13.8 - Silnoprůdové napájení + MaR

PS 02.13.9 - Havarijní větrání

PS 02.14 – Laboratoř vysokoteplotních vlastností surovin

PS 02.14.1 - přírůby trubek N₂ H₂

PS 02.14.2 - odsávání technických plynů

PS 02.14.3 - havarijní větrání

PS 02.14.4 - Silnoprůdové napájení + MaR

PS 02.15 – Kompresorovna + ORC

PS 02.15.1 - Silnoprůdové napájení + MaR

PS 02.15.2 - Havarijní větrání

PS 02.16 – Laboratoř přípravy a analýzy

PS 02.16.1 - Odsávání prachu z procesu

PS 02.16.2 - Silnoprůdové napájení + MaR

PS 02.17 – FVE a větrná elektrárna

- PS 02.17.1 - FVE na střeše
- PS 02.17.1.1 - nosná konstrukce - stavební příprava
- PS 02.17.2 - FVE na fasádě
- PS 02.17.3 - měniče, ACDC rozvaděče
- PS 02.17.4 - sloupkopříčková fasáda
- PS 02.17.5 - větrná elektrárna
- PS 02.17.5.1 - samotné elektrárny, rozvaděč včetně baterii a meniče
- PS 02.17.5.2 - Přívod NNz rozvodny

- PS 02.18 – Hydroponická laboratoř
 - PS 02.18.0 – Hydroponická laboratoř - skleník
 - PS 02.18.1 - Podkladová konstrukce
 - PS 02.18.4 - Přívod vody a kanalizace
 - PS 02.18.5 -Venkovní záhony

PS 02.19 – Vizualizace osvětlení fasády

Součástí systému je nakládání s meziprodukty termické konverze, jejich další využití a cirkulace získaných energetických médií, kterými jsou elektrická energie, plyny, vodík, odpadní teplo, tuhá paliva a kapalná olejová složka. Projekt CEETe využívá na jedné straně syntézní plyn k výrobě elektrické energie a vodíku, na druhé straně do procesu vstupuje také elektrická energie vyrobená z vlastních fotovoltaických panelů a z vlastní větrné elektrárny.

Ve všech případech se jedná zařízení využívané pro výzkum a vývoj, na které se vztahuje §2 písm. e) zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů.

Základní technický popis technologických provozních souborů:

PS 02.01 – venkovní vodíková stanice

Technologický provozní soubor tvoří stroje a zařízení určené pro laboratorní nekomerční provoz plnění plynného vodíku do malých dopravních vozidel. Celý proces je nevýrobní technologický provozní soubor.

Předmětem této části dokumentace je popis technického řešení objektu PS 02.01 „venkovní vodíková stanice“ v areálu VŠB-TUO. Jedná se o kontejner jednoduchého obdélníkového půdorysného tvaru a navazující objekt technologické zásoby plynu.

Základní funkce plnicí stanice je patrná z technologického schématu 20-026-04/PS 02.01 02 Jedná se o zcela jedinečný systém sdílení vodíku s laboratoří vodíkových technologií (LVT) s důrazem na efektivnost využití energií. Plnicí stanice stlačeného vodíku je zařízení k plnění tlakových nádrží mobilních dopravních prostředků stlačeným vodíkem. Tvoří ji zdroj vodíku, kompresor (multiplikátor), vysokotlaké zásobníky, výdejní zařízení, potrubní rozvody technických plynů, popřípadě další příslušenství.

V objektu technologické zásoby plynu se budou nacházet tři rozvodné panely. Dusíkový panel P301 zajišťuje ovládání pneumatických armatur v prostoru technologické zásoby a inertizaci celé technologie plnicí stanice vodíku, stejně jako přidružené technologie LVT. „Referenční“ vodík z panelu P101 je současně využíván jako zdroj pro plnicí stanici a současně je přes panel P102 zaveden do technologie LVT umístěné ve 2NP objektu CEETe. K přepojovacímu panelu P102 budou připojeny dva velkokapacitní svazky vodíku, který pochází z elektrolyzérů umístěných v LVT. Z těchto svazků je možné vodík využít pro výrobu elektřiny v palivových článcích LVT nebo jako zdroj pro plnicí stanici vodíku. V případě potřeby je možné, pomocí multiplikátoru v plnicí stanici jeden velkokapacitní svazek využít jako zdroj vodíku a plnit druhý na jeho maximální pracovní tlak.

Projektovaný technologický kontejner je rozdělen do stavebně oddělených dvou místností 126 a 127.

V místnosti č 126 se nachází vodíková technologie včetně vysokotlakých zásobníků, multiplikátoru a priority panelu. Vzhledem k prostorové náročnosti zařízení není možné do místnosti vejít a případné servisní zásahy budou prováděny z vnějšku kontejneru.

Místnost č 127 obsahuje rozvaděč s řídicím systémem, výkonový rozvaděč a vzduchový kompresor s rozvodným panelem.

Na kontejner navazuje technologická zásoba plynů, která tvoří místnost 128. Tato místnost má charakter venkovního větraného prostoru. Zde jsou umístěny dva vodíkové velkokapacitní zásobníky (2200l vodního objemu), dva standardní vodíkové svazky (600l) a dva standardní dusíkové svazky (600l). Technologická zásoba plynů je funkčně neoddělitelnou součástí venkovní vodíkové stanice. Její technické řešení je popsáno ve stavební části dokumentace.

V místnosti č 126 budou dle návrhu umístěna zařízení:

- Hydraulický multiplikátor - skid
- Vysokotlaký zásobník vodíku (buffer)
- Plnicí zařízení
- Priority panel
- Chlazení ofukem
- Přímotopné těleso

V místnosti č 127 budou dle návrhu umístěna zařízení:

- Řídicí rozvaděč multiplikátoru
- Rozvaděč řídicího systému CU101
- Panel membránového separátoru
- Přímotopné těleso
- Kompresor stlačeného vzduchu

V místnosti č 128 budou dle návrhu umístěna zařízení:

- Dusíkový panel P301
- Vodíkový panel P101
- Vodíkový panel P102
- 2x Svazek tlakových lahví 600l - Dusík
- 2x Svazek tlakových lahví 600l – Vodík
- 2x Velkokapacitní svazek tlakových lahví 2200l - Vodík

PS 02.02 – Akumulace a rekuperace tepla

Projekt řeší využití tepla z výzkumných zdrojů objektu CEETe. Pro získávání tepla v tomto oddílu projektu jsou využity tyto zdroje tepla:

- malá kogenerační jednotka s tepelným výkonem 20kWt,
- kompresor 1, 37 kWt,
- kompresor 2 90kW,
- kotel Stand 30 kWt,
- Plazma a VT chladič 75 kWt.

Dále teplo z palivových článků 80 kWt a odpadní teplo ze zdroje chladu pro objekt 100 kWt.

Předmětem řešení projektu je akumulace, rekuperace tepla a jeho případné vybíjení z výzkumných zdrojů tepla objektu CEETe. Teplo bude využito pro vytápění objektu a ohřev teplé vody

Bilance potřeb tepla a média

- | | |
|---|--|
| - médium technolog. okruh: | - topná voda 90 / 70°C, |
| (KGJ20, Kompresor 37kW, Kompresor 90 kW, Kotel Stand 30 kW, Plazma+VT 75 kW), | |
| - okruh akumulace tepla: | - topná voda 85 / 65°C, |
| - médium technolog. okruh: | - topná voda 65 / 60°C, |
| (Palivové články 80 kW) | |
| - okruh akumulace tepla: | - topná voda 60 / 50°C, |
| - médium technolog. okruh: | - topná voda 55 / 50°C (propylenglykol 35%), |
| (Zdroj chladu pro objekt 100 kW) | |
| - okruh akumulace tepla: | - topná voda 53 / 45°C, |
| - pracovní tlak: | - 0,4 MPa. |

Akumulace a rekuperace tepla

Pro rekuperaci tepla je pro každý výše jmenovaný zdroj tepla instalován deskový výměník, který odděluje technolog. část od části akumulační. U každého deskového výměníku je umístěno

čerpadlo pro oběh vody a její ukládání do akumulární nádrže. Pro řízení teploty zpětné vody pro výzkumný zdroj tepla je u každého deskového výměníku umístěna třícestná regulační armatura s el. pohonem. Teplo je ukládáno ve vrchní části stojaté akumulární nádrži (AKU ÚT) o objemu V= 5m³.

Rekuperace tepla ze zdroje centrálního chladu pro objekt

Je měřena teplota v akumulární nádrži AKU-ÚT (ve vrchní části) - pokud je tato teplota nižší než teplota v topném okruhu centrálního zdroje chladu, je možno spustit oběhové čerpadlo za deskovým výměníkem. Třícestná armatura s el. pohonem míchá vodu v krátkém okruhu u výměníku, dokud za deskovým výměníkem není také vyšší teplota topné vody než v aku nádrži, poté je teplo ukládáno do aku nádrže. Pokud nejsou splněny podmínky pro nabíjení nádrže AKU-ÚT je čerpadlo pro nabíjení vypnuto.

Vybíjení AKU-UT

Pokud je akumulární nádrž plně nabita a je v řídicím systému požadavek na další provoz lokálních zdrojů, je k vybíjení AKU nádrže osazen okruh se suchým chladičem umístěným na střeše objektu. Okruh mezi chladičem na střeše a deskovým výměníkem je naplněn směsí propylenglykolu o koncentraci min. 40 %. Ve spodní části nádrže je měřena teplota, pokud přesáhne např. 50°C, je nutno nádrž ve spodní části vybíjet. Je spuštěn suchý chladič na střeše objektu, čerpadlo glykolového okruhu a čerpadlo okruhu teplovodního mezi aku a deskovým výměníkem. Třícestná armatura v okruhu maření tepla mezi aku a deskovým výměníkem hlídá vychlazení vody v krátkém okruhu pod 50°C, pokud je nižší pouští vychlazenou vodu zpět do okruhu akumul. a rek. tepla. Pokud teplota ve spodní části nádrže AKU-UT klesne pod 50°C je vybíjení tepla z nádrže odstaveno s doběhem.

PS 02.03 – vodní hospodářství

Sběr dešťových vod

Dešťová kanalizace pro využití vodního hospodářství odvádí dešťové vody ze střechy nového objektu CEETe do nové akumulární nádrže o užitném objemu 25,0 m³. V místě napojení bude osazena revizní šachta DN 1000. Trasa nové dešťové kanalizace DN 200 bude vedena v nových zpevněných plochách. Přepad z akumulární nádrže bude zaústěn do vsakovacího zařízení, kde budou zaústěny ostatní dešťové vody (ze zpevněných ploch).

Potrubí v zemi se uloží na zhuštěné pískové lože 0,10 m a provede se obsyp 0,3 m nad vrchol potrubí těžkým pískem se zrny 0-4 mm. Zbytek výkopu se zasype vhodným dobře hutitelným materiálem. Obsyp podél kanalizace je třeba pečlivě zhuštnit. Proto je nutné mít dostatečně širokou rýhu, aby se mohlo zhuštění provést. Zásyp se hutí po vrstvách max 25 cm. Překopy se upraví v rámci terénních úprav.

Bilance množství dešťových vod

Množství dešťových vod
(ČSN 75 6101)

Nový odtok dešťových vod z objektu CEETe

	velikost	souč.C	Redukovaná plocha	Qr(l/s)
Nepropustná střecha	803 m ²	1.0	803.0 m ²	12.60
Zelená střecha	89 m ²	0.6	53.4 m ²	0.84
Celkem:	892 m²			13.44

Intenzita 15 min. srážky 0.0157 l/s.

Akumulární nádrž - návrh

Akumulační nádrž AN zajišťuje akumulaci dešťových vod z objektu CEETe a dále využití dešťových vod pro vodní hospodářství.
Akumulační nádrž bude tvořena prefabrikovanou jímkou vyrobenou z betonu třídy C40/50, který je charakterem svého složení a svými vlastnostmi odolný vůči chemickému působení zeminy a podzemní vody stupně. Nádrže budou uloženy na podkladní betonovou desku tl. 200 mm, šterkopískový podsyp tl. 150 mm. Nádrž bude zakryta prefabrikovanou stropní deskou tl. 0,25 m. Vstup umožňují kruhové otvory o průměru 1,0 m. Stropní deska bude provedena pro zatížení D 400. Do úrovně komunikace budou na stropní prostup osazeny prefabrikované skruže, přechodová deska (konus) a těžký poklop litinový.
Výškové úrovně nátoků do nádrže budou dány podélným profilem jednotlivých větví kanalizace.

AN - 4,7 m x 2,5 m x 3,0 m - akumulací objem 25,0 m³

Užitková voda

Na základě požadavku investora bude proveden rozvod užitkové vody pro napojení splachování WC a pisoárů. Jako zdroj užitkové vody bude sloužit sběr dešťové vody do akumulací nádrže, kde bude vytvořen akumulací prostor.

V nádrži dešťové vody budou sondy, které budou řídit případné dopouštění pitné vody při nedostatku dešťové vody.

Čerpadlo úpravny DV může být povrchové v technické místnosti (sání max. 0,8bar – dokáže sát z hloubky maximálně 8 m při instalaci přímo nad jímkou) či ponorné čerpadlo v nádrži DV.

Čerpadlo úpravny dešťové vody dopravuje dešťovou vodu z nádrže do úpravy, která se skládá z následujících komponent a dále do nádrže upravené dešťové vody, kde bude akumulována z důvodu vyrovnání odběrových špiček.

Úprava se skládá v první fázi čištění z automatického síťového filtru, který z vody odstraňuje nerozpuštěné látky větší než 125 um. Další stupeň úpravy je pískový filtr, který z vody odstraňuje zákal, který by případně mohl způsobovat zanášení zařízení pisoárů a WC.

Za pískovým filtrem je instalována malá UV výbojka, pro prvotní hygienické zabezpečení pro redukci množství mikrobiologie v nádrži upravené dešťové vody. Průtok úpravnou bude řízen plováčkovým průtokoměrem.

Za nádrží upravené dešťové vody bude ATS, která bude čerpat upravenou vodu přes hlavní UV výbojku do spotřeby. Tato technologie bude umístěna v samostatné místnosti 1.NP (m.č. 114). Takto upravená voda splňuje zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a je možné ji používat jak splachování či na zálivku.

Dále bude proveden samostatný okruh pro zálivku zelené střechy nad 1.NP, a dále samostatná větev užitkové vody pro výrobu vodíku. Ten bude zásoben ze samostatné sběrné nádrže AN1.

PS 02.04 – testovací stand kotlů

Testovací stand kotlů bude použit pro testování pyrolýzního pevného zbytku.

Sestava a princip testovacího standu spočívá v umístění spalovacího zařízení na váhovém mostu. Díky tomu bude možno sledovat váhový úbytek paliva během konverze. Odvod spalin (komín) bude osazen odběrovými místy pro odběr a analýzu produktů konverze. Pro měření emisí (spalin) budou použity analyzátory s detekcí (NO_x, SO₂, CO₂, CO, TOC, O₂, CO₂) dále TZL a H₂O. Celé měřicí zařízení bude simulovat využívání pevného pyrolýzního zbytku v malých lokálních spalovacích zdrojích pro distribuci tepelné energie. Bez tohoto zařízení by nebylo možno sledovat produkty energetického využívání paliv na bázi pyrolýzovaných materiálů. Využitím pevného pyrolýzního zbytku dojde ke zvýšení účinnosti konverze energie z materiálu. Pro zjištění konverze energie z pyrolýzního pevného zbytku bude sloužit měřicí smyčka a měřicí kout.

Jedná se o běžný kotel pro vytápění rodinných domků, výkon max 30 kW s emisní třídou 4. Počet provozovaných hodin při testování cca 20 h/měsíc. Množství spalin max. 60 Nm³/hod.

Vstupy: fosilní paliva, biomasa – spotřeba 10 kg/hod.

Výstupy: popel, spaliny (NO_x, SO₂, CO₂, CO, TOC, O₂, CO₂) dále TZL a H₂O.

Soubor obsahuje následující zařízení:

- Rozvaděč
- Váha
- Kotel
- Měřicí smyčka
- Měřicí kus na měření spalín
- Ředící tunel s přerušovačem tahu
- Odtahový ventilátor
- Odvod spalín (komín)
- Sběr dat
- Napájecí kabel
- Systém maření tepla
- Systém využití tepla
- Analyzátory spalín
- Sklad vzorků paliva
- Regály + skříně
- Přípojně místo pro technické plyny.
- Pracovní stůl.
- Snímače a měřicí technika
- Armatury

Předmětem projektu jsou především práce spojené s instalací a kotvením standu, nové napojení spalín na komín dle dispozice haly, analyzátor spalín, přívody spalovacího vzduchu, rozvody technických plynů včetně regulace a přípojka chladicí vody 70/90°C k hlavnímu rozvodu chladicí vody. Součástí projektu je také dodávka analyzátorů spalín.

PS 02.04.01 - Silnoproudé napájení + MaR

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh a výrobu oceloplechových skříňových rozvaděčů, v tomto provozním souboru umístěného v místnosti č. 121 v 1NP.

Rozvaděče budou určeny pro technologické zařízení s názvem "Testovací stand kotlů", provozní soubor PS 02.04.

Skříňové rozvaděče pro technologická zařízení budou napájeny z hlavní rozvodny nízkého napětí RH umístěné v 1NP v místnosti č. 109. a obecně budou sloužit pro:

- Napájení a spínání technologických zařízení, tedy 3-fázová silová část
- Napájení a spínání 1-fázových spotřebičů a instrumentace
- Napájení 24VDC
- Řízení daných technologických procesů za pomoci průmyslového PLC
- Sběr dat z instrumentace

Skříňové rozvaděče mohou být určeny jen pro jednu z výše definovaných funkcionalit (především pro technologické celky velkých rozsahů). Možné je také začlenění několika výše popsaných funkcionalit do jednoho rozvaděče a to především v případě menších technologických celků, méně výkonově náročných s menším počtem instrumentace pro ovládání a sběr dat. V tomto případě bude prostor rozvaděčů dělen na sekce dedikované pro jednotlivé funkcionality.

Přes možnost kombinace jednotlivých funkcionalit do jednoho rozvaděče je dodržen jednotný koncept návrhu napříč všemi laboratořemi a jednotný vzhled všech rozvaděčů.

Součástí tohoto provozního souboru je také potřebná kabeláž a přiznané kabelové trasy pro propojení rozvaděčů s jednotlivými spotřebiči a instrumentací, včetně 1-fázových a 3-fázových zásuvek dle požadavků daného provozního souboru.



Ilustrační obrázek rozvaděče pro napájení a MaR technologii

Obecné vybavení skříňových rozvaděčů:

Jednotlivé rozvaděče budou dle své funkčnosti vybaveny:

- Hlavním vypínačem/jističem
- Spínanými zdroji
- Jedno a více pólovými jističi
- Stykači
- Průmyslovým PLC, tzv. kontrolérem
- Komunikační karty (rozhraní) pro napojení lokálních PLC a pro komunikaci do distribuovaného kontrolního systému (DCS)
- V/V (vstupími/výstupími) kartami pro signály DI, DO, AI, AO, RTD
- Příslušenstvím (svorkovnice, tlačítka, nouzové tlačítko, termostat, vnitřní světlo, interní kabeláž atd.)

Obecné požadavky na PLC:

- Podpora tzv. vzdálených distribuovaných V/V (vstupu/výstupů), karty musí podporovat obvyklý průmyslový standard pro jednotlivých el. rozhraní dle typu signálu: DI, DO - 24VDC, 230VAC; AI, AO, - 4-20mA, 0-10V, 2,3 - vodičové zapojení; RTD - teplotní články
- počet zpracovávaných signálů cca 250 až 1000.
- podpora FieldBus komunikačních protokolů pro průmyslovou aplikaci normalizovaných dle standardu IEC61158. Sítě typu fieldbus jsou určeny pro řízení a sledování procesů v reálném čase s důrazem na odolnost proti rušení. Sběrnice typu fieldbus slouží k připojení senzorů a akčních členů ke kontroléru. Sběrnice fieldbus také umožňují redundantní zapojení komunikace přes průmyslové protokoly (Profibus, Modbus TCP/IP, RTU, Profinet, IEC61850 a jiné).

Procesní řídicí aplikace naprogramovaná a kód vykonávaný v PLC bude dle standardu PLC

PS 02.05 – plasma, malá pyrolýza, dopalovací komora

Provozní soubor PS02.05 je složen z dílčích, navzájem propojených technologií plazmového zplyňování, malé pyrolýzy a dopalovací komory. Technologie plazmového zplyňování včetně dopalovací komory je uvedena na blokovém schématu 3-PR-9218 – Blokové schéma.

Jednotka plazmového zplyňování slouží k přeměně biomasy (pevného paliva – dřevěných pelet) na plyn pomocí vysokoteplotní plazmy v plazmovém reaktoru. Část vyrobeného energoplynu může sloužit jako zdroj elektrické energie (kogenerační jednotka PS02.08), dále z něj může být separován vodík, který bude následně využíván pro potřeby technologického centra CEETe. Zbylé množství, případně veškeré vyrobené množství energoplynu může být spalováno v dopalovací komoře. Provoz jednotky plazmového zplyňování je možný pouze za současného provozu dopalovací komory. Do technologického procesu je potřeba dodávat elektrickou energii, vodu, zemní plyn a technické plyny.

Přesná specifikace strojů a zařízení bude předmětem další fáze projektu.

V případě plazmového zplyňování a dopalovací komory se jedná o zařízení, které je nově navrhováno pro podmínky výzkumného centra. Technologie malé pyrolýzy pouze upravena pro podmínky umístění v nově vznikajícím areálu.

PS 02.05.01 - Chlazení technologií, rozvod ledové vody

Součástí technologie plazmového zplyňování jsou aparáty, které ke svému provozu vyžadují napojení na zdroj ledové vody. K tomuto účelu slouží chladicí jednotka s oběhovým čerpadlem. Pro jednotlivé experimenty budou v provozu jak všechny aparáty zároveň, tak pouze samostatně. Regulace výkonu se předpokládá spínáním kompresoru a akumulací chladu.

Parametry ledové vody:

Chladicí výkon chladicí jednotky: 30 – 40 kW

Teplota vstup/výstup: 8/3°C

Maximální dovolený tlak l. vody: 6 bar(g)

PS 02.05.02 - Silnoproudé napájení + MaR

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh a výrobu oceloplechových skříňových rozvaděčů, v tomto provozním souboru umístěného v místnosti č. 121 v 1NP. Rozvaděče budou určeny pro technologické zařízení s názvem "Plasma, malá pyrolýza, dopalovací komora", provozní soubor PS 02.05.

Skříňové rozvaděče pro technologická zařízení budou napájeny z hlavní rozvodny nízkého napětí RH umístěné v 1NP v místnosti č. 109. a obecně budou sloužit pro:

Napájení a spínání technologických zařízení, tedy 3-fázová silová část

Napájení a spínání 1-fázových spotřebičů a instrumentace

Napájení 24VDC

Řízení daných technologických procesů za pomoci průmyslového PLC

Sběr dat z instrumentace

Skříňové rozvaděče mohou být určeny jen pro jednu z výše definovaných funkcionalit (především pro technologické celky velkých rozsahů). Možné je také začlenění několika výše popsanych funkcionalit do jednoho rozvaděče a to především v případě menších technologických celků, méně výkonově náročných s menším počtem instrumentace pro ovládání a sběr dat. V tomto případě bude prostor rozvaděčů dělen na sekce dedikované pro jednotlivé funkcionality.

Přes možnost kombinace jednotlivých funkcionalit do jednoho rozvaděče je dodržen jednotný koncept návrhu napříč všemi laboratořemi a jednotný vzhled všech rozvaděčů.

Součástí tohoto provozního souboru je také potřebná kabeláž a přiznané kabelové trasy pro propojení rozvaděčů s jednotlivými spotřebiči a instrumentací, včetně 1-fázových a 3-fázových zásuvek dle požadavků daného provozního souboru.

PS 02.05.03 - Řídicí systém pro Pyrolýzní zplyňování

Tento popis obsahuje technické požadavky na návrh řízení pyrolýzního zplyňovače včetně návrhu lokálního rozvaděče pro napájení, měření a regulaci (MaR) v místnosti č. 121. Investor požaduje mobilnost tohoto zařízení a použitelnost pro výstavy apod. Proto bude rozvaděč a ovládací dotykový displej umístěn v rámci mobilního řešení pyrolýzního zplyňování.

Lokální rozvaděč pyrolýzního zplyňování bude napájen ze skříňového rozvaděče určeného pro testovací stand kotlů PS 02.04, který je umístěn ve stejné místnosti č. 121. Rozvaděč bude sloužit pro:

Napájení a spínání 1-fázových spotřebičů a instrumentace

Napájení 24VDC

Řízení pyrolýzního procesu za pomoci průmyslového PLC

Sběr dat z instrumentace

Součástí tohoto provozního souboru je také potřebná kabeláž pro propojení lokálního rozvaděče s jednotlivými spotřebiči a instrumentací.

PS 02.05.04 - Řídicí systém pro Plazmatické zplyňování

Tento popis obsahuje technické požadavky na návrh řízení Plazmového zplyňovače. Technologické zařízení plazmového zplyňování bude instalováno v místnosti č. 121 v 1NP. Rozvaděč, obsahující průmyslový PLC, V/V a komunikační karty, je umístěn také v místnosti č. 121, řešen však v jiném provozním souboru, PS 02.05.02.

V tomto provozním souboru je tak obsažena pouze instrumentace, kterou bude technologie plazmového zplyňování a dopalovací komory osazena a tvorba řídicího systému pro obě zmíněné technologie.

PS 02.05.05 - Havarijní větrání

Zařízení č. H4 – Místnost 121 – HAVARIJNÍ VĚTRÁNÍ – Ex

Havarijní větrání bude zajišťovat 10-ti násobnou výměnu vzduchu v místnosti 121. Odvod vzduchu bude zajišťovat ventilátor s vyústěním na střechu objektu. Přívod vzduchu bude zajištěn přes protidešťovou žaluzii umístěnou na dvou místech ve fasádě objektu. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno automaticky od čidla v místnosti. V případě spuštění havarijního zařízení nebude kontrolována teplota v místnosti. Zařízení vzduchotechniky bude napojeno na záložní zdroj energie.

PS 02.06 – zplyňovací stand

Zplyňovací stand obsahuje sesuvný zplyňovač o výkonu 10 kW. Ten patří mezi nejrozšířenější typ reaktorů využívaný na zplyňování biomasy. Teplota zplyňovacího procesu je závislá od druhu použitého zplyňovacího zařízení a to od 500 °C až po 900 °C. Se zvyšující se teplotou roste také množství vznikajícího syntézního plynu.

Zplyňovacími médii v reaktorech bývají: vzduch, O₂, vodní pára, CO₂ nebo jejich případné směsi. Teplo potřebné pro proces zplyňování může být dodáváno v palivu nebo nepřímým předáním tepla přes výměník. Zplyňovací procesy může rozdělit do dvou základních skupin, a to dle tepla dodávaného do procesu na autotermní nebo alotermní. Autotermním procesem je teplo vznikající přímo v reaktorovém loži, a to částečným spalováním vsázky paliva. Alotermním zplyňováním se teplo do procesu přidává nepřímo tedy jeho přísun je zajištěn z venku.

Vzniklý syntézní plyn se bude čistit v horkém filtru, následně se bude chladit, analyzovat a zbytek bude likvidován v dopalovací komoře. Množství syntézního plynu 4 Nm³/hod.

Maximální množství spalin 18 Nm³/h. Počet provozovaných hodin 25 h/měsíc.

Při procesu budou využívány technické plyny (CO, CO₂, H₂, N₂, O₂) jako zplyňovací, nebo inertizační medium, popř. jako startovací plyn.

Vstupy: fosilní paliva, biomasa, alternativní paliva (např. plasty, pryž, vytříděný komunální odpad – spotřeba 2 kg/hod).

Výstupy: popel 0,02 kg/hod, syntézní plyn (N₂, H₂, CH₄, CO, CO₂, H₂O).

Soubor obsahuje následující zařízení:

- Rozvaděč
- Zplyňovací generátor
- Armatury
- Potrubní systém
- Sběr dat
- Nádobu na kondenzát
- Zásobníky materiálu
- Zásobníky plynů
- Rozvody plynů
- Odvod spalin
- Napájecí kabely
- Zařízení pro úpravy a nakládání s plynem
- Čištění plynů
- Dopalovací komora
- Separace
- Chladič
- Stlačování
- Nádobu na kondenzát
- Zásobníky materiálu
- Měřicí technika
- Pracovní stůl
- Systém využití tepla
- Systém maření tepla

Centrum Energetických
a Environmentálních Technologí
Explorer (CEETe)

Číslo zprávy: 03904-Z-PI-4924

Revize: 0

Strana: 5 z 5

Jedná se o nově instalované zařízení, jehož součásti budou dodány na základě zadávací dokumentace a specifikace. Zařízení bude navrhováno tzv. na míru technologie a bude pro tento projekt unikátní. Předpokládá se dodávka technologie „na klíč“.

PS 02.06.01 - Silnoproudé napájení + MaR

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh a výrobu oceloplechového skříňového rozvaděče, v tomto provozním souboru umístěného v místnosti č. 121 v 1NP.

Rozvaděč bude určen pro technologické zařízení s názvem “Zplyňovací stand”, provozní soubor PS 02.06.01.

Skříňové rozvaděče pro technologická zařízení budou napájeny z hlavní rozvodny nízkého napětí RH umístěné v 1NP v místnosti č. 109. a obecně budou sloužit pro:

Napájení a spínání technologických zařízení, tedy 3-fázová silová část
Napájení a spínání 1-fázových spotřebičů a instrumentace
Napájení 24VDC
Řízení daných technologických procesů za pomoci průmyslového PLC
Sběr dat z instrumentace

Skříňové rozvaděče mohou být určeny jen pro jednu z výše definovaných funkcionalit (především pro technologické celky velkých rozsahů). Možné je také začlenění několika výše popsaných funkcionalit do jednoho rozvaděče a to především v případě menších technologických celků, méně výkonově náročných s menším počtem instrumentace pro ovládání a sběr dat. V tomto případě bude prostor rozvaděčů dělen na sekce dedikované pro jednotlivé funkcionality.

Přes možnost kombinace jednotlivých funkcionalit do jednoho rozvaděče je dodržen jednotný koncept návrhu napříč všemi laboratořemi a jednotný vzhled všech rozvaděčů.

Součástí tohoto provozního souboru je také potřebná kabeláž a přiznané kabelové trasy pro propojení rozvaděčů s jednotlivými spotřebiči a instrumentací, včetně 1-fázových a 3-fázových zásuvek dle požadavků daného provozního souboru.

PS 02.07 – Peletizace

Předmětem je laboratoř peletizace, která slouží pro přípravu vstupních surovin pro termickou a termochemickou konverzi paliv. Materiál pro potřeby laboratoře bude přijímán a skladován ve skladu vzorků paliva. Tento může být přijat v surovém stavu, kde bude nutné podniknout kroky k jeho předúpravě v laboratoři přípravy a analýzy nebo bude dodán již v homogenizovaném stavu s velikostí částic vhodných pro peletizační jednotku. Projekt CEETe nepředpokládá jakékoli nakládání s odpady ve smyslu zákona o odpadech v místě projektu.

POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Laboratoř Peletizace bude umístěna v druhém patře v místnosti č. 204. Napájení bude realizováno přes podružný rozvaděč umístěný v místnosti. Soubor obsahuje následující technologie a prvky jenž jsou neopomenutelnou výbavou laboratoře. Pro zajištění homogenity směsi je zde umístěno míchací zařízení. Pro výrobu pelet zde budou umístěny jednotky KAHL-14-175 a peletovací lis CRONIMO CPM-230. Pro potřeby odsávání prachových částic, které mohou vznikat při procesech úpravy, homogenizace a zpracování materiálu do formy pelet je v místnosti navrženo filtrační zařízení. Do laboratoře peletizace bude přiveden stlačený vzduch pro potřeby čištění a ofukování zařízení od prachových částic. V laboratoři budou umístěny skříně, kde bude možno uschovat náhradní díly zařízení pro jejich servis a základní nářadí. Dále bude v laboratoři umístěn pracovní stůl a dva kusy židlí.

PS 02.07.1 – Odsávání prachu z procesu

Zařízení č. 18 – Místnost 204 – odsávání prachu z procesu

Zařízení vzduchotechniky bude navrženo na odsávání podle požadovaných parametrů v místnosti 204.

Zařízení bude navrženo jako cirkulační s filtrací. Vzduch bude odsáván v místě možného úniku škodlivin pomocí dvou ramen s hadicí. Zařízení bude umístěno přímo do místnosti.

PS 02.07.02 - Silnoproudé napájení + MaR

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh a výrobu oceloplechových skříňových rozvaděčů, v tomto provozním souboru umístěného v místnosti č. 204 v 2NP.

Rozvaděče budou určeny pro technologické zařízení s názvem “Peletizace”, provozní soubor PS 02.07.02.

Skříňové rozvaděče pro technologická zařízení budou napájeny z hlavní rozvodny nízkého napětí RH umístěné v 1NP v místnosti č. 109. a obecně budou sloužit pro:

Napájení a spínání technologických zařízení, tedy 3-fázová silová část

Napájení a spínání 1-fázových spotřebičů a instrumentace

Napájení 24VDC

Řízení daných technologických procesů za pomoci průmyslového PLC

Sběr dat z instrumentace

Skříňové rozvaděče mohou být určeny jen pro jednu z výše definovaných funkcionalit (především pro technologické celky velkých rozsahů). Možné je také začlenění několika výše popsanych funkcionalit do jednoho rozvaděče a to především v případě menších technologických celků, méně výkonově náročných s menším počtem instrumentace pro ovládání a sběr dat. V tomto případě bude prostor rozvaděčů dělen na sekce dedikované pro jednotlivé funkcionality.

Přes možnost kombinace jednotlivých funkcionalit do jednoho rozvaděče je dodržen jednotný koncept návrhu napříč všemi laboratořemi a jednotný vzhled všech rozvaděčů.

Součástí tohoto provozního souboru je také potřebná kabeláž a přiznané kabelové trasy pro propojení rozvaděčů s jednotlivými spotřebiči a instrumentací, včetně 1-fázových a 3-fázových zásuvek dle požadavků daného provozního souboru.

PS 02.08 – nové technologie

Stirlingův motor je tepelný stroj pracující s cyklickým stlačováním a expanzí pracovního plynu. Jeho výkon není nikterak ohromující, ovšem jeho výhoda spočívá ve vnějším spalování plynu, které může být také značně znečištěn oproti spalovacím motorům s vnitřním spalováním. Stlačováním při nízké teplotě pracovního plynu a expanzí při vysoké teplotě probíhá transformace tepelné energie na mechanickou práci. Jde o motor s uzavřeným oběhem, s regenerativním ohřevem a se stálou náplní pracovního plynu, kdy se s okolím nevyměňuje pracovní plyn, ale jen tepelná energie. Výměna tepla s okolím probíhá přes tepelné výměníky ohříváče a chladiče. Regenerátor je tepelný výměník, který uschovává tepelnou energii v době mezi expanzí a kompresí pracovního plynu a odlišuje Stirlingův motor od ostatních horkovzdušných motorů. V současnosti zvyšuje jejich význam možnost použití alternativních a obnovitelných zdrojů energie. Tato skutečnost v kombinaci s jinými technologiemi, zejména využitím plynu v KGJ a akumulací tepla, je unikátní příležitostí pro začlenění motoru do výzkumného projektu.

Nově instalovaným zařízením bude laboratorní malá kogenerační jednotka (KGJ) o výkonu 10-20kW s max. spotřebou zemního plynu 6,7 m³/h bude využita v kombinaci se Stirlingovým motorem.

Soubor obsahuje následující zařízení:

- Rozvaděč
- Stirlingův motor
- Armatury
- Potrubní systém
- Sběr dat
- Zásobníky plynů
- Rozvody technických plynů
- Odvod spalin
- Napájecí kabely
- Měřicí technika
- Pracovní stůl
- Laboratorní malá kogenerační jednotka (KGJ) o výkonu 20KW

- Systém využití tepla
- Systém maření tepla

Předmětem projektu je především instalace zařízení, napojení chladicí věže na vzduchotechnické potrubí a vyvedení odpadního tepla mimo prostory budovy. Laboratorní malá kogenerační jednotka je nově instalované zařízení, které bude napojeno na přívod zemního plynu. Kogenerační jednotka bude rovněž sloužit k využití energetických produktů ostatních technologií centra k výrobě tepla a elektrické energie. Z tohoto důvodu bude doplněna o přívodní potrubí pro dopravu těchto plynů. V prostoru nad kogenerační jednotkou bude umístěn detektor nebezpečných plynů. Teplo vznikající spalováním energetických plynů bude využito v systému vytápění budovy. Napojení na systém vytápění je samostatným provozním podsouborem (PS02.08.03).

PS 02.08.02 - Silnoproudé napájení + MaR

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh a výrobu oceloplechových skříňových rozvaděčů, v tomto provozním souboru umístěného v místnosti č. 123 v 1NP. Rozvaděče budou určeny pro technologické zařízení s názvem "Nové technologie", provozní soubor PS 02.08.02, pod které spadá technologie Stirligova motoru a testovací kogenerační jednotka cca 20kW. Skříňové rozvaděče pro technologická zařízení budou napájeny z hlavní rozvodny nízkého napětí RH umístěné v 1NP v místnosti č. 109. a obecně budou sloužit pro:

Napájení a spínání technologických zařízení, tedy 3-fázová silová část

Napájení a spínání 1-fázových spotřebičů a instrumentace

Napájení 24VDC

Řízení daných technologických procesů za pomoci průmyslového PLC

Sběr dat z instrumentace

Skříňové rozvaděče mohou být určeny jen pro jednu z výše definovaných funkcionalit (především pro technologické celky velkých rozsahů). Možné je také začlenění několika výše popsaných funkcionalit do jednoho rozvaděče a to především v případě menších technologických celků, méně výkonově náročných s menším počtem instrumentace pro ovládání a sběr dat. V tomto případě bude prostor rozvaděčů dělen na sekce dedikované pro jednotlivé funkcionality.

Přes možnost kombinace jednotlivých funkcionalit do jednoho rozvaděče je dodržen jednotný koncept návrhu napříč všemi laboratořemi a jednotný vzhled všech rozvaděčů.

Součástí tohoto provozního souboru je také potřebná kabeláž a přiznané kabelové trasy pro propojení rozvaděčů s jednotlivými spotřebiči a instrumentací, včetně 1-fázových a 3-fázových zásuvek dle požadavků daného provozního souboru.

PS 02.08.03 – Chlazení technologií, rozvod chladicí vody

Součástí provozního souboru PS02.08 je kogenerační jednotka napojená na zdroj chladicí vody, která je v objektu využívána pro vytápění budovy. K okruhu chlazení bude kogenerační jednotka připojena potrubím a potrubí vybaveno oběhovým čerpadlem a příslušenstvím.

Parametry chladicí vody:

Teplota vstup/výstup: 70/90°C

PS 02.09 – KGJ 100 Kw

Kogenerační jednotka (KGJ) - zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektrické energie. Výhodou je vysoká účinnost až 90% využití paliva. Základním

principem je využití spalování plynu v pístovém spalovacím motoru. Energie motoru je převedena na elektrický generátor, který je zdrojem elektrické energie. Spálením plynu dojde k produkci tepla, které je využito transformováním do teplé vody. KGJ100 bude tvořit samostatný provoz v rámci objektu a bude napájena z rozvodné sítě zemního plynu. KGJ100 bude vyrábět elektrickou energii, která bude využita dále ve výzkumném procesu a teplo, které bude akumulováno a rekuperováno pro vlastní provoz objektu a technologií. Přebytky elektrické a tepelné energie mohou být distribuovány pro potřeby VŠB-TUO.

Kogenerační jednotka typ KE-MNG 100, výrobce společnost KARLA spol. s r.o., Bruntál. Elektrický výkon 104 kW, tepelný výkon 135 kW, příkon v palivu 274 kW.

Hluk

KGJ bude umístěna v uzavřené místnosti uvnitř objektu CEETe. Všechny obvodové konstrukce místnosti budou odhlučněny tak, aby nedocházelo k šíření nadměrného hluku v rámci budovy i do venkovních prostor.

Emise do ovzduší

Spalinový okruh se skládá z motoru, spalínového výměníku, tlumiče výfuku a kompenzátoru.

Spalovací směs po shoření ve válcích spalovacího motoru odchází ve formě spalin mimo

KGJ. Spaliny budou vyvedeny do komína.

Soubor obsahuje následující zařízení:

- KGJ 100kW
- Rozvaděč
- Potrubní systém
- Armatury
- Kabeláž
- Sběr dat
- Odvod spalin
- Měřicí technika
- Systém využití tepla
- Systém maření tepla

Předmětem projektu jsou především práce spojené s instalací kogenerační jednotky v budově, zajištění přívodu spalovacího a chladicího vzduchu do místnosti z venkovního prostoru budovy, zajištění odvodu vzduchu ven z místnosti mimo budovu, odvod spalin včetně komína, napojení na přípojku zemního plynu a okruhu chladicí vody, systém maření tepla a činnosti spojené s oživením jednotky. Součástí jsou i potřebné zkoušky a revize pro zahájení bezpečného provozu zařízení.

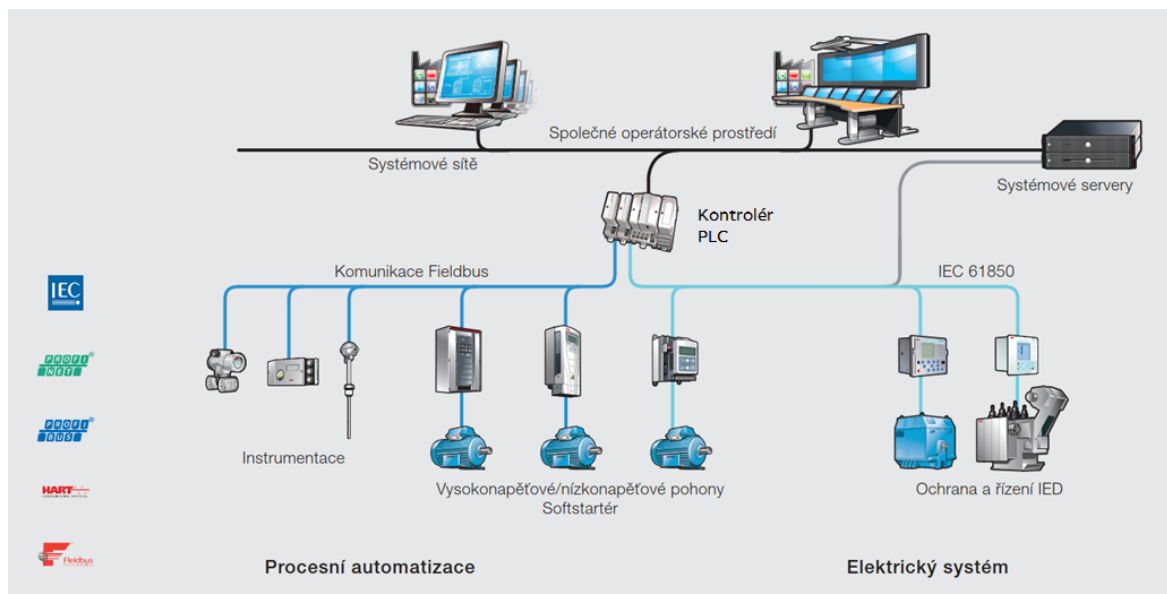
PS 02.10 – Velín a Distribuovaný řídicí systém

Projekt CEETe počítá, že jednotlivé, v něm plánované technologie, či výzkumné entity a dále komponenty inteligentní budovy samotné (MaR – Měření a regulace, energetické hospodářství a jiné..), budou mít jednotné dohledové rozhraní a řízení. Toto splňuje tzv. Distribuovaný řídicí systém (DCS z anglického *distributed control system*). Tento systém bude tyto funkce schopen pojmout a realizovat. Rovněž bude předávat data, sbíraná na procesní vrstvě řízení, do expertního systému na následné analýzy, např. za použití superpočítače umístěného v rámci kampusu VŠB-TUO (tyto analýzy nejsou předmětem projektu CEETe)

DCS má splňovat parametry a design aktuálního moderního průmyslového standardu, s výhledem na budoucí možnosti rozšíření či pokračování evolučního vývoje bez zásadních změn struktury stávajícího stavu.

Obecně DCS je tvořen prvky software, hardware a síťových komponent na jednotlivých vrstvách řízení. Dílčí komponenty celkového systému nemusí být výhradně dodávkou jedné firmy nebo značky, ale musí podporovat a být kompatibilní s obecně používanými standardy a protokoly

v procesní automatizaci, být schopné vzájemné komunikace v dané vrstvě či do vrstev vyšších. DCS je dán obecně následným hierarchickým schématem:



Očekávané funkcionality a softwarové komponenty DCS budou zabezpečovat:

- Efektivní řízení procesu operátorem provozu, jednotná vizualizace a ovládaní všech řízených procesů skrze HMI (human machine interface) neboli SCADA systému.
- konfiguraci a programování řídicích systémů
- multiinženýring na multiaplikacích
- rozšířený inženýring pro simulaci výroby a zvýšení efektivity inženýringu
- dálkovou správu (diagnostiku, ladění a konfiguraci) inteligentní polní instrumentace
- elektrickou integraci procesní automatizace a energetických systémů
- řízení dávkových procesů (Batch)
- řízení a správu historických dat (Information Management)
- APC řízení (Advanced Process Control)
- vestavěný video dohled
- kybernetickou bezpečnost

PS 02.11 – Energetické hospodářství

PS 02.11.1 - Bateriové úložiště

Akumulátorový systém VŠB - 500kWh - popis

Akumulátorové úložiště je sestaveno z modulů LAV3016. Každý modul je sestaven z 16 ks LiFePO4 článků. Obsahuje elektroniku aktivního BMS, která komunikuje s nadřazeným řídicím systémem po sériové komunikační lince. Elektronika BMS měří potřebné fyzikální veličiny na úrovni jednotlivých článků, vyhodnocuje SOC, SOH a provádí automatickou ekvalizaci nabití jednotlivých článků (aktivní balancer - DC/DC). Řídicí systém obsahuje výkonové polovodičové pracovní spínače i redundantní elektromechanické. Podle potřeby je možno povel (STOP) rozložit úložiště až na jednotlivé moduly (~50V). Konfigurace je optimalizována pro DC/AC měniče s výstupem 500VAC - tedy DC napětí do 800V. Podmínkou správné funkce systému je komunikace s DC/AC měničem, především jde o spolehlivou modulaci nabíjecího proudu a bezpečné zastavení vybíjení (na základě požadavků BMS).

Standartně je pro tento účel k dispozici rozhraní TCP Modbus.

Akumulátorové moduly jsou vestavěny ve 12-ti skříních o rozměrech 750x550x2110mm. Skříně jsou vybaveny ventilátory pro zajištění vnitřní cirkulace vzduchu. Optimální teplota okolního prostředí je 25stC, ztrátové teplo akumulátorového úložiště je při maximálním výkonu do 5kW.

Akumulátorové úložiště umožňuje "start ze tmy". K této funkci je potřeba AUX napájecí zdroj 50V (např UPS), který během startu napájí elektroniku BMS a elektromechanické bezpečnostní spínače.

Pro dodržení záručních podmínek potřebujeme umožnit připojení bateriové úložiště k našemu systému monitoringu. Je možno k němu zřídit i uživatelský přístup ze strany zákazníka.

PS 02.11.2 - Energetické hospodářství - DCS

PS 02.11.2 - 01 -PŘIPOJENÍ BATERIOVÉHO ULOŽISTĚ - ES OBCENÝ POPIS SYSTÉMU

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh a výrobu rozvaděčového systému nízkého napětí umístěného v místnosti č. 109, dále ES. Rozvaděč bude napojen do rozvodny RH přes oddělovací nn/nn transformátor umístěný ve stejné místnosti a do úložiště baterií, viz provozní soubor PO 02.11.1

ES bude v laboratorním režimu sloužit jako zdroj nebo spotřebič elektrické energie pro celou budovu, bude schopen kompenzace jalové energie bude přispívat ke zlepšení celkového harmonického zkreslení napětí sítě budovy.

Základní požadavky na ES jsou:

- typově testované zařízení dle IEC/ČSN
- vysoká spolehlivost a dostupnost
- globálně dostupný servis
- kompatibilní průmyslové užití
- kompaktní řešení
- snadná údržba
- dlouhá životnost
- Dělení prostorů na část výkonovou a automatizační

PS 02.11.2 – 02 - TRANSFORMÁTOR PŘIPOJENÍ BATERIOVÉHO ULOŽISTĚ - OGTR OBCENÝ POPIS

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh a výrobu transformátoru pro připojení bateriového úložiště umístěného v místnosti č. 109, dále OGTR. Transformátor bude napojen do rozvodny RH, umístěný ve stejné místnosti, a do rozváděče ES, kde je umístěn měnič pro napájení bateriového úložiště.

Transformátor OGTR bude sloužit jako měnič napětí, při zachování frekvence. Dále jako galvanické oddělení od ostrovní sítě a pro přeměnu sítě TN na IT. Transformátor bude obsahovat LC filtr pro umožnění kompenzace jalové energie a možnost regulace stejnosměrného napětí pro účel řízení toku energie z/do bateriového úložiště, také bude sloužit pro omezení harmonického zkreslení napětí.

Základní požadavky na OGTR jsou:

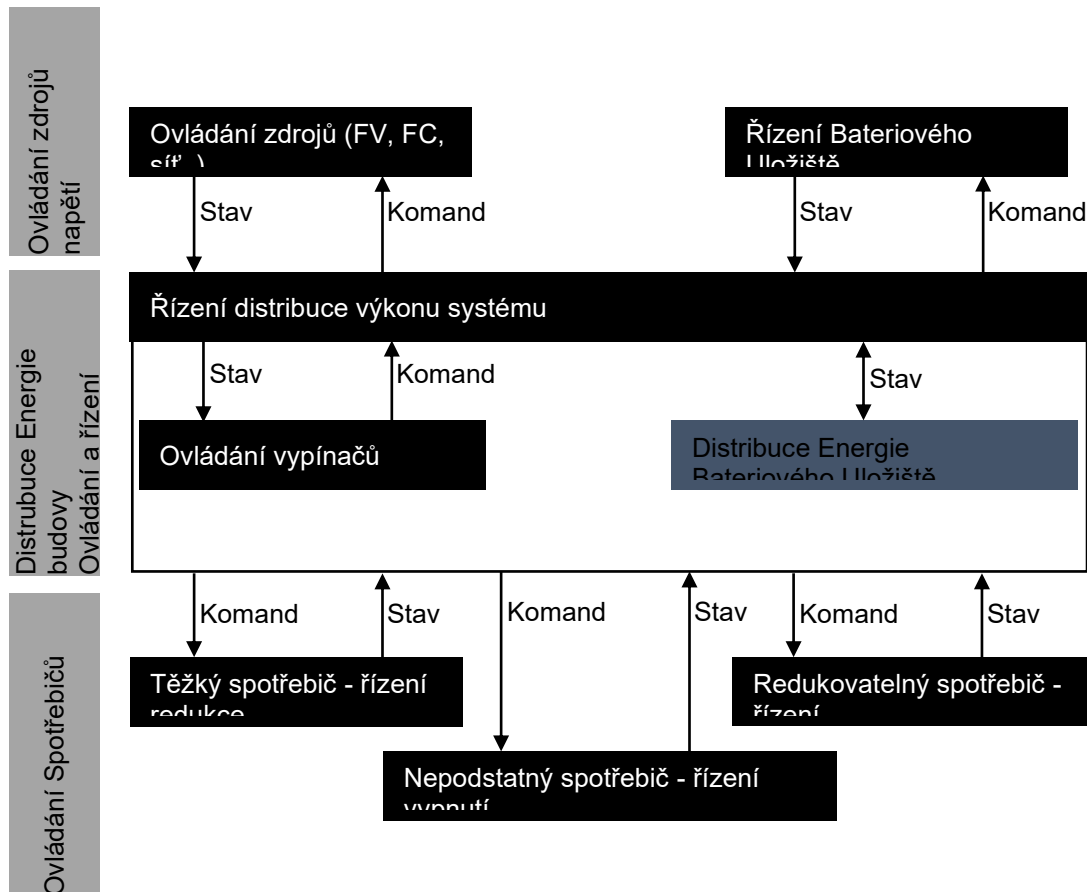
- typově testované zařízení dle IEC/ČSN
- vysoká spolehlivost a dostupnost
- vzduchem chlazený, suchý typ
- stínění mezi vinutími
- navržen pro frekvenční měnič
- integrovaný LC filtr (dle frekvenčního měniče)
- globálně dostupný servis
- průmyslové užití
- kompaktní řešení – teplotní třída H
- snadná údržba
- dlouhá životnost
- PT100 pro monitoring teploty
- Možnost připojení silových kabelů shora

PS 02.11.2 – 03- PMS

OBEČNÝ POPIS SYSTÉMU ŘÍZENÍ ENERGIE

Tento popis systému obsahuje technické a funkční požadavky pro návrh a dodávku systému pro řízení energetických toků budovy umístěného v místnosti č. 109, dále PMS.

Architektura komunikace pro řízení energií:



Systém musí číst data z distribučního rozváděče RH a vypočítá požadované výkony z jednotlivých zdrojů. PMS neustále počítá referenční hodnotu pro bateriové uložení v závislosti na zvoleném operačním módu a nastavení.

Základní funkční požadavky na PMS jsou:

- Vzdálené ovládání vypínačů zdrojů a spotřebičů
- Monitoring výkonů připojených zdrojů a spotřebičů
- Ostrovní režim / výpadek zdroje
- Regulace frekvence a napětí
- Přechod mezi režimy připojení Síť – Ostrovní provoz – Síť
- Výkonová rezerva pro stabilitu sítě
- Kompenzace jalového výkonu
- Vyhlašování dodávek obnovitelných zdrojů a/nebo zátěží
- Řízení špičkového zatížení
- Start ze tmy
- Balancování výkonu zdrojů budovy

Přídavné funkce:

- Možnost hlídání bilance výkonu ze sítě (nula, povolený přetok, povolená akumulace)
- Plánované využití energie

PS 02.11.2 – 04– Rozvaděče a UPS

OBECNÝ POPIS

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh a výrobu oceloplechových skříňových rozvaděčů, v tomto provozním souboru umístěného v místnosti č. 109 v 1NP. Současně tento provozní soubor obsahuje záložní zdroj energie UPS pro zálohování celého DCS systému včetně velínu.

Rozvaděče budou určeny jak pro napájení vlastní spotřeby všech zařízení v místnostech č. 109, 110 a 113, ale také pro integraci a vizualizaci hlavního rozvaděče RH a MaR budovy CEETe do nadřazeného systému DCS. Rozvaděče budou také zajišťovat distribuci UPS záložní energie k jednotlivým kontrolerům a V/V kartám umístěných v rozvaděčích jednotlivých laboratoří.

Skříňové rozvaděče pro technologická zařízení budou napájeny z hlavní rozvodny nízkého napětí RH umístěné v 1NP v místnosti č. 109. viz. PS 02.11-05 Blokové schéma napájení objektu CEETe

Obecně v rámci objektu CEETe slouží rozvaděče pro:

- Napájení a spínání technologických zařízení, tedy 3-fázová silová část
- Napájení a spínání 1-fázových spotřebičů a instrumentace
- Napájení 24VDC
- Řízení daných technologických procesů za pomoci průmyslového PLC
- Sběr dat z instrumentace

Skříňové rozvaděče mohou být určeny jen pro jednu z výše definovaných funkcionalit (především pro technologické celky velkých rozsahů). Možné je také začlenění několika výše popsanych funkcionalit do jednoho rozvaděče a to především v případě menších technologických celků, méně výkonově náročných s menším počtem instrumentace pro ovládání a sběr dat. V tomto případě bude prostor rozvaděčů dělen na sekce dedikované pro jednotlivé funkcionality.

Přes možnost kombinace jednotlivých funkcionalit do jednoho rozvaděče je dodržen jednotný koncept návrhu napříč všemi laboratořemi a jednotný vzhled všech rozvaděčů.

Součástí tohoto provozního souboru je také potřebná kabeláž a přiznané kabelové trasy pro propojení rozvaděčů s jednotlivými spotřebiči a instrumentací, včetně 1-fázových a 3-fázových zásuvek dle požadavků daného provozního souboru.



Ilustrační obrázek rozvaděče pro napájení a MaR technologií a obrázek záložního napájení UPS

PS 02.11.3 - Větrání, chlazení

Zařízení č. 7 – Místnost 113 – přesná klimatizace

Do prostoru akumulátorovny bude navržena jednotka přesné klimatizace na požadovaný výkon tepelné zátěže od technologie, která činí 10 kW. V místnosti bude udržována teplota 23+/-5°C. Jednotka přesné klimatizace bude skříňová, osazená na podlaze místnosti. Pro chlazení místnosti bude použita chladicí voda přivedená do místnosti k jednotce klimatizace.

PS 02.12 – elektronabíjení

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh nekomerční elektrické nabíjecí stanice pro auta pro laboratorní účely, Nabíjecí stanice bude umístěna ve venkovním prostoru před budovou CEETe.

Elektro-nabíjecí stanice bude napájena z hlavní rozvodny nízkého napětí RH umístěné v 1NP v místnosti č. 109. a bude sloužit pro nabíjení elektromobilů v kampusu VŠB-TUO. Užití pro veřejnost není plánováno. Stanice bude spravována pomocí ethernet komunikace z velínu budovy CEETe v místnosti č. 115.

Elektro-nabíjecí stanice má být kompaktní. Výdejní stojan a výkonová část mají být společně v jednom stojanu. Z důvodu dlouhé životnosti a redundance má být stanice konstrukčně složena z minimálně 4 nezávislých výkonových modulů. Pokud některý z modulů selže, stanice musí nadále fungovat i se sníženým výkonem. Stanice má umožňovat současné nabíjení stejnosměrné tak střídavé.



Ilustrační obrázky elektro nabíjecích stanic

PS 02.13 – laboratoř vodíkových technologií /elektrolyzér, palivové články/

PS 02.13.1 – LVT

Mezi mnoho dalších laboratoří, centralizovaných v centru energetických a environmentálních technologií, se řadí i laboratoř vodíkových technologií (LVT).

LVT je vybavena technologickým zařízením pro elektrolytickou výrobu vodíku, zařízením pro jeho zpětnou konverzi na elektrickou energii a dále měřicími a analyzačními přístroji. Elektrolyzéry, palivové články, dmychadla i zvlhčovací jednotka budou instalovány v budově SO 01.1 „Budova CEETe“ v areálu VŠB-TUO.

Předmětem této části dokumentace je popis technického řešení objektu PS 02.13 „Laboratoř vodíkových technologií“ v areálu VŠB-TUO. Jedná se o Laboratoř jednoduchého obdélníkového půdorysného tvaru v rohové části 2. nadzemního podlaží.

V rámci technologického souboru je provozní zásoba vodíku v místnosti č. 128 sdílena mezi objekty Venkovní vodíková stanice (VVS) a LVT. Přímé propojení LVT s VVS je unikátní i v tom, že

umožní monitorovat vliv jednotlivých částí VVS na kvalitu vodíku z pohledu palivových článků. Velkokapacitní vodíkové svazky budou plněny vodíkem z elektrolyzérů LVT o tlaku cca 30 bar a pomocí kompresorové jednotky VVS lze v nich zvýšit tlak až na 200 bar. Provozní zásoba vodíku bude tvořena i „referenčním“ vodíkem ve standardních svazcích, které budou dováženy od vybraného dodavatele vodíku s atestem. Referenční vodík bude sloužit jak k doplňování zásoby vodíku pro VVS, tak i pro laboratorní účely srovnávacích metod.

Jako zdroj tlaku se bude využívat pouze jednotka hydraulického multiplikátoru v místnosti č. 126 a na výstupní větvi z multiplikátoru bude vytvořena odbočka pro bezpečné zvyšování tlaku provozní zásoby vodíku na 200 bar. Stejná kompresorová jednotka bude dále zajišťovat komprimaci vodíku do vysokotlakých zásobníků v rámci venkovní vodíkové stanice.

Potrubními propoji, vedenými na potrubním mostě v délce 8 bm, bude LVT připojena, ať již jako zdroj vodíku pro VVS, nebo jako kontrolní místo pro monitorování kvality vodíku pro palivové články a odběratel vodíku pro práci palivových článků LVT. Přímé propojení VVS s LVT je přínosné v možnosti přímé kvantifikace vlivů elektrolytické výroby vodíku na potřebu doplňování silničních vozidel vodíkem. Za zvlášť důležité je to považováno u výkonově malých a středních PVS, které mají reálnou naději na napájení z obnovitelných zdrojů energie.

Automatizace systému LVT a její plynová zařízení byla zapracována do P&ID 20-026-04_PS 02.13-02. Technologický soubor laboratoře zahrnuje celou řadu systémů a zařízení jako je:

- Soubor rozvodných panelů pro technické plyny
- Rozvaděč vzdálených vstupů a výstupů MaR CU102 - viz samostatná část projektu
- Zdrojová stanice plynů
- Palivové články typu PEM
- Elektrolyzéry typu AEM
- Elektrolyzér typu PEM
- Příprava a zásoba demi-vody
- Sušička H₂
- Zvlhčování reakčního vzduchu
- Zařízení pro dodávku reakčního vzduchu
- Zařízení pro rekuperaci vodíku z „profuku“ palivového článku
- Glove-box
- Chladicí okruhy - viz samostatná část projektu
- Vazební členy, výkonové měniče - viz samostatná část projektu
- Elektronické zátěže - viz samostatná část projekt

Prostor laboratoře je samostatným požárně-technickým úsekem, který je vybaven systémem detekce hořlavých plynů a systémem odvětrávání.

Navržené uspořádání systémů detekce hořlavých plynů a vzduchotechniky umožňuje stanovit v prostoru laboratoře prostředí normální bez nebezpečí výbuchu hořlavých plynů a par.

PS 02.13.2 - Okruh demi vody

Touto částí projektové dokumentace je řešena m. č. 208, Laboratoř vodíkových technologií. Projektová dokumentace řeší v rámci tohoto provozního souboru rozvod demivody a její okruhy pro potřeby uvedené laboratoře.

Projekt řeší ochlazování technologií energetických vodíkových procesů. Jedná se o palivové články (PČ), elektrolyzéry AM (EL) a elektrolyzéry PEM (EL-PEM). Ochlazování je založeno na vodní bázi s předáním tepla do rozvodů ÚT a chlazení pomocí tepelných výměníků. Tepelné výměníky budou dodávkou profesí ÚT a chlazení.

S ohledem na uvedenou technologii budou tři nezávislé okruhy:

- okruh I. - palivové články (PČ),
- okruh II. - elektrolyzéry AM (EL),
- okruh III. - elektrolyzéry PEM (EL-PEM),

Vodní náplň těchto okruhů bude demivoda 0,1 mikroS/cm. Pro okruh II. bude do vodní náplně demivody míchán elektrolyt v daném poměru dle potřeby této technologie.

Demivoda bude vyráběna demineralizační nástěnnou jednotkou s produkcí 500 L/den. Její součástí bude zásobník demivody 200 litrů. Toto bude jako komplet dodávka technologie.

Osazená čidla a měřidla budou součástí dodávky MaR. Jejich funkce ovládání a přenos dat je popsán ve statí MaR.

PS 02.13.3 - Odvod tepla z okruhu elektrolyzéru a palivových článků

Část PS 02.13.3 Odvod tepla z okruhů elektrolyzérů řeší zajištění potřeby chladicí vody pro odvod tepla z okruhů elektrolyzérů umístěných v objektu Centra Energetických a Environmentálních Technologí – Explorer (CEETe). Samotné chladicí okruhy, které jsou plněny demineralizovanou vodou nejsou předmětem tohoto souboru, okruhy pro chlazení elektrolyzéru budou připojeny na tepelný výměník v dodávce tohoto souboru. Zajištění chladicí vody pro jiná zařízení VZT, či technologické chlazení není tímto souborem řešeno. Tento soubor přímo navazuje na soubor SO 01.1.52 Chlazení, kde je řešen zdroj chladicí vody.

Distribuce chladicí vody

Chladicí vodou z centrálního zdroje chladu bude pomocí tepelných výměníků zajišťována požadovaná vstupní teplota do technologických zařízení dle měření teploty vody na výstupu z tepelného výměníku.

Doplňovací, expanzní a pojistné zařízení

Okruh chladicí vody na straně zdroje je uzavřený, bude proto eliminaci přetlaku z tepelné roztažnosti vody vybaven expanzním zařízením dle velikosti a objemu systému. Expanzní a doplňovací zařízení je řešeno centrálně v rámci zdroje chladu. Proti nedovolenému přetlaku z soustavě pak budou tepelné výměníky dále jištěny pojistnými ventily dle objemu, výkonu a maximálního povoleného tlaku v soustavě.

Balance potřeb energií

Přehled předpokládaných potřeb chladicího výkonu:

Okruh pro AEM elektrolyzéry:	12,0 kW
Okruh pro PEM elektrolyzéry:	24,0 kW
Celkem:	36,0 kW

PS 02.13.4 - Odvod kyslíku

Zařízení č. 8 – Místnost 327 – větrání strojovny (kyslík)

Zařízení bude zajišťovat odvod kyslíku vznikajícího při chodu technologie v laboratoři LVT. Kyslík bude vznikat v expanzní nádobě umístěné ve strojovně VZT 327. Vznikající kyslík bude odváděn vzduchem nad střechu. Odvodní ventilátor bude potrubní, umístěn ve strojovně VZT 327. Množství odváděného vzduchu vypočteno na hodnotu 400 m³.hod⁻¹. Stejně množství vzduchu bude do strojovny přiváděno jednotkou, která bude zajišťovat kromě přívodu vzduchu i jeho ohřev na požadovanou teplotu. Zařízení bude napojeno na náhradní zdroj elektrické energie.

PS 02.13.5 - Vzduchotechnika pro LVT

Zařízení č. 5 – Místnost 208 – větrání

Zařízení pro větrání místnosti 208 bude navrženo zpětným získáváním tepla a bude umístěno do strojovny 327. Zařízení bude navrženo na šestinásobnou výměnu vzduchu v prostoru. V prostoru je specifikován požadavek na teplotu 22+/-2°C s možností nastavení na 18°C. Tepelnou zátěž bude odvádět lokální chlazení.

PS 02.13.6 - Výkonové měniče, reakční vzduch

Vazební členy, výkonové měniče

Pro účel elektrického připojení vodíkových technologií a umožnění jejich využívání pro výzkumné účely v rámci energetického systému laboratoře a centra musí být zajištěno jejich napájení nebo odvedení elektrického příkonu/výkonu. Připojení vodíkových technologií bude zabezpečeno vazebními členy, zařízeními výkonové elektroniky s periferiemi a nezbytnou elektrickou výstrojí a výzbrojí umožňující jejich bezpečné a kontinuální využívání včetně nutných funkcionalit pro zajištění jejich komunikace s řídicím systémem laboratoře.

Připojení vodíkových technologií bude realizováno prostřednictvím dvou vazebních členů. Vazební člen 1 bude sloužit pro napájení připojené technologie elektrolýzy ze systémové sběrné s parametry standardní sítě NN (3x230V/400V 50Hz). U tohoto vazebního členu bude zajištěna možnost plynulého nastavování hodnot maximálního výstupního napětí (napěťové omezení), hodnoty výstupního proudu a maximální hodnoty proudu (proudového omezení) prostřednictvím řídicího systému laboratoře v rozsahu dle potřeb technologie elektrolýzy s tím, že po dosažení nastavených provozních parametrů bude vazební člen pracovat v režimu zdroje konstantního proudu. Vyvedení výkonu z vazebního členu bude zabezpečeno minimálně třemi nezávisle říditelnými a spínanými vývody s rozložením

Výstupní výkon DC: min. 20 kW

Pracovní rozsah výstupního proudu: 0-100 A

Maximální výstupní proud: min. 100 A

Pracovní rozsah výstupního napětí DC: 60–250 V

Maximální zvlnění výstupního napětí: max. 5%

Chlazení: vodou nebo vzduchem

Krytí: min. IP 40 při instalaci v rozvaděčové skříni

Vazební člen 2 bude sloužit k odvedení elektrické energie vyrobené uvažovanou vodíkovou technologií na systémovou sběrnou s parametry standardní sítě NN (3x230V/400V 50Hz). U tohoto vazebního členu musí být zajištěna možnost nastavení hodnoty výkonového omezení, tj. hodnoty maximálního vstupního výkonu a rovněž musí být možnost plynulého nastavení výstupního výkonu, který bude měničem udržován a samočinně regulován v rozsahu nastavených mezí pracovního bodu výrobního souboru palivových článků a/nebo pracovního rozsahu vazebního členu. Zadávání hodnot vstupního výkonu a dalších potřebných parametrů nebo omezení připojené vodíkové technologie bude zabezpečeno přes řídicí systém laboratoře, který bude s vazebním členem propojeno prostřednictvím standardizovaného komunikačního rozhraní.

Vstupní výkon DC: min. 50 kW

Pracovní rozsah vstupního napětí DC: 150–350 V

Maximální vstupní napětí naprázdno DC: min. 370 V

Pracovní rozsah vstupního proudu: 0-250 A

Maximální vstupní krátkodobý špičkový proud: min. 300 A

Chlazení: vodou nebo vzduchem

Krytí: IP 40 při instalaci v rozvaděčové skříni

Zařízení pro dodávku reakčního vzduchu

Zařízení pro dodávku a úpravu fyzikálních parametrů reakčního vzduchu (dále zařízení) bude sloužit zajištění provozu experimentální soustavy palivových článků a k zabezpečení testování vodíkových technologií v Laboratoři vodíkových technologií (dále LVT). Zařízení bude dodáno dle objednatelem odsouhlasené výrobní dokumentace jako jedno ucelené zařízení s mechanickou konstrukcí umožňující statickou instalaci na podlaze nebo laboratorním stole a její napojení na vstupy medií modulů palivových článků. Zařízení je možno koncipovat i jako modulární, složené z jednotlivých klíčových komponent, avšak provedení musí splňovat nároky na jednotnost provedení a jednotnost veškerých případných (interních i externích) komunikačních protokolů. Zařízení bude umožňovat dodávku reakčního vzduchu prostřednictvím minimálně pěti oddělených výstupů s níže uvedenou kapacitou a parametry dodávaného vzduchu. Zařízení bude v požadovaném regulačním rozsahu a v rámci technických možností daného řešení umožňovat nastavení množství dodávaného vzduchu na výstupech prostřednictvím vhodně zvoleného standardizovaného komunikačního datového rozhraní nebo prostřednictvím ovládacího prvku na zařízení a/nebo prostřednictvím s objednatelem dohodnutého jiného signálu nebo napěťové úrovně. Zařízení bude vybaveno vhodnou filtrací nečistot na straně nasávání vzduchu a rovněž tak na všech výstupech vzduchu, dále komponenty zvlhčovacího systému, tak aby dodávaný vzduch odpovídal níže

specifikované požadované kvalitě a fyzikálním parametrům. Na jednotlivých výstupech budou osazeny přímá měření tlaku, teploty vzduchu a potřebných fyzikálních veličin dodávaného vzduchu, ze kterých lze určit jeho relativní vlhkost. Dále bude zařízení vybaveno vhodným měřením množství dodávaného vzduchu, které bude poskytovat dostatečně kvalitní informaci o aktuálním průtoku dodávaného vzduchu. Informace o všech měřených hodnotách bude prostřednictvím specifikovaných datových rozhraní předávána stávajícímu nadřazenému řídicímu systému laboratoře. Zařízení bude dodáno včetně hadicových přívodů, kterými bude zařízení připojeno k palivovým článkům. Zařízení bude svým vlastním hardwarovým vybavením nebo vhodně zvolenými periferními prvky umožňovat připojení k nadřazenému řídicímu systému laboratoře prostřednictvím standardizovaných rozhraní. Dodávka bude zahrnovat i zpracování technické dokumentace celého zařízení a její předání ve třech kompletních vyhotoveních a to jak v tištěné tak elektronické formě.

Elektronické zátěže

Soustava elektronických zátěží (dále soustava) bude sloužit k testování vodíkových technologií v Laboratoři vodíkových technologií. Soustava elektronických zátěží bude realizována jako jedno ucelené zařízení s konstrukcí umožňující její bezpečné přemístění (manipulaci) po laboratoři. Soustavu je možno koncipovat i jako zařízení modulární, složené z jednotlivých zatěžovacích výkonových modulů, avšak provedení musí splňovat nároky na jednotnost provedení jak jednotlivých výkonových modulů, tak ovládacích rozhraní a veškerých (interních i externích) komunikačních protokolů. Pakliže bude soustava sestavena s více výkonových modulů bude vestavena do mechanické konstrukce s pojezdem umožňující bezpečný pohyb soustavy po laboratoři např.: standardizovaném „racku“. Konstrukce musí dále zajišťovat obsluhu volný přístup k výkonovým svorkám a dalším důležitým prvkům soustavy a musí umožňovat řádné chlazení celé soustavy. Soustava bude umožňovat zatěžování připojeného zařízení (zdroje elektrického výkonu) v režimech nastavitelného konstantního výkonu, konstantního proudu, konstantního napětí a konstantního elektrického odporu. Minimální přesnost nastavované hodnoty pro jednotlivé režimy provozu je uvedena níže. Soustava bude svým vlastním hardwarovým vybavením nebo vhodně zvolenými periferními síťovými prvky umožňovat připojení k nadřazenému řídicímu systému laboratoře prostřednictvím standardizovaného rozhraní např. Ethernet. Soustava bude dodána včetně softwarového vybavení, případně univerzálního instrukčního souboru pro programování prostřednictvím prostředí LabView.

Palivové články

Palivové články budou sloužit k výrobě stejnosměrné elektrické energie a tepla na principu přímé přeměny plynného paliva a okysličovadla na elektrickou energii při katalytickém procesu podporujícího nevybušnou a nehořlavou slučovací reakci. Jakožto palivo bude využíván čistý plynný vodík s definovanou čistotou a parametry a jako okysličovadlo bude využíván vzduch. Moduly palivových článků resp. „stacky“ palivových článků budou využívat takových chemických a fyzikálních procesů, které odpovídají technologii založené na bázi polymerních protonových membrán a pro tuto technologii budou jednotlivé stacky palivových článků konstrukčně uzpůsobeny.

V laboratoři tedy budou instalovány moduly nízkoteplotních palivových článků, které lze dle ustáleného mezinárodního názvosloví zařadit do skupiny palivových článků označovaných jako Palivové články s protonovou membránou, z anglického originálu „Proton Exchange Membrane Fuel Cells“, běžně označovaných jako palivové články typu „PEM“ nebo „PEMFC“. Jednotlivé moduly palivových článků budou tvořit výrobní soubory, které se budou sestávat z příslušného počtu modulů palivových článků. Jednotlivé stacky palivových článků musí být schopny jednak společného provozu s ostatními stacky palivových článků při jejich provozování v rámci výrobního souboru v elektrickém sériovém zapojení, a jednak musí být schopny samostatného nezávislého provozu, tj. bez závislosti na dalších modulech výrobního souboru a případných společných podpůrných provozních technologiích daného výrobního souboru. Součástí modulů palivových článků a/nebo součástí výstroje rozvodů technických plynů laboratoře bude i tlaková regulace na provozní tlak paliva (vodíku), bezpečnostní provozní prvky zajišťující nepřekročení maximálního dovoleného tlaku při selhání tlakové regulace a rovněž ventily na výstupu palivového okruhu zabezpečující řízení otevírání palivového okruhu prostřednictvím řídicího systému laboratoře.

Všechny moduly palivových článků musí být vybaveny elektronickým měřicím resp. monitorovacím systémem, který bude zajišťovat měření napětí na jednotlivých celách „stacku“ modulu palivového článku a rovněž bude umožňovat předávání těchto průběžně měřených hodnot vhodnou formou tj. prostřednictvím standardizovaných datových rozhraní jako jsou RS232, RS485, ProfiNET, ProfiBus, Ethernet nebo CAN k vyhodnocení a archivaci do nadřazeného řídicího systému (nadřazený řídicí systém není součástí této dodávky). Moduly palivových článků by měly dále rovněž umožňovat obsluhu přímé kontaktní měření napětí na jednotlivých celách „stacku“ modulu palivového článku. V případě, že konstrukční řešení modulu palivového článku nebude umožňovat fyzický přístup k jednotlivým bipolárním deskám nebo nejsou alespoň vyvedeny kontakty (měřicí svorky, měřicí body) pro elektrody jednotlivých cel ve „stacku“ modulu palivového článku je výše zmíněný monitorovací systém nezbytnou součástí dodávky modulů palivových článků.

Elektrolyzéry

Elektrolyzéry budou sloužit k produkci plynného vodíku o definovaných parametrech a kvalitě dle níže uvedené specifikace. Elektrolyzéry budou principiálně založeny na principu elektrolyzy vody nebo vhodného vodného elektrolytického roztoku prostřednictvím technologie pevných iontových polymerických membrán.

Patřičný počet jednotlivých výrobních jednotek elektrolyzérů nebo „stacků“ elektrolyzérů bude tvořit specifikované výrobní soubory. Jednotlivé jednotky elektrolyzérů musí být schopny pracovat jednak v rámci výrobního souboru v sériovém elektrickém zapojení a jednak musí být schopny pracovat nezávisle na ostatních „stackech“ jednotek elektrolyzérů a rovněž nezávisle na případných pomocných provozních technologiích společných pro uvažovaný výrobní soubor. Vybrané výrobní soubory budou realizovány prostřednictvím ucelených výrobních zařízení, které budou zahrnovat i pomocné a provozní technologie.

„Stacky“ elektrolyzérů musí umožňovat kontaktní měření napětí na jednotlivých celách elektrolyzérů. V případě, že není možno z konstrukčních důvodů elektrolyzérů zajistit fyzický přístup k jednotlivým bipolárním deskám nebo alespoň nejsou vyvedeny kontakty pro umožnění měření napětí na elektrodách jednotlivých cel ve „stacku“ elektrolyzérů, musí být „stacky“ elektrolyzérů vybaveny elektronickým měřicím a monitorovacím systémem, který výše zmíněné měření bude zajišťovat a průběžně měřené hodnoty budou vhodnou formou tj. prostřednictvím standardizovaných datových rozhraní (RS232, RS485, ProfiNET, ProfiBus, Ethernet, CAN), předávány k vyhodnocení a archivaci do nadřazeného řídicího systému (nadřazený řídicí systém není součástí této dodávky). Smotné „stacky“ elektrolyzérů musí být napájeny stejnosměrným proudem o hodnotách uvedených ve specifikaci a rovněž nesmí mít větší spotřebu elektrické energie pro výrobu stanoveného množství produkovaného vodíku než by odpovídalo stanovenému příkonu. Vybrané výrobní soubory elektrolyzérů budou pak připojeny na elektrické rozvody laboratoře na standardní napěťové hladině 3x230/400V

Jednotlivé stacky elektrolyzérů musí být konstruovány tak, aby bylo možno realizovat odběr produkovaného vodíku přímým připojením odvodového potrubí ke „stacku“ prostřednictvím vhodného standardizovaného typu šroubení, či prostřednictvím plynové rychlospojky.

PS 02.13.8 - Silnoproudé napájení + MaR

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh a výrobu oceloplechových skříňových rozvaděčů, v tomto provozním souboru umístěného v místnosti č. 208 a 209 v 2NP. Rozvaděče budou určeny pro technologické zařízení s názvem „Laboratoř vodíkových technologií /elektrolyzér, palivové články“, provozní soubor PS 02.13.

Skříňové rozvaděče pro technologická zařízení budou napájeny z hlavní rozvodny nízkého napětí RH umístěné v 1NP v místnosti č. 109. a obecně budou sloužit pro:

Napájení a spínání technologických zařízení, tedy 3-fázová silová část

Napájení a spínání 1-fázových spotřebičů a instrumentace

Napájení 24VDC

Řízení daných technologických procesů za pomoci průmyslového PLC

Sběr dat z instrumentace

Skříňové rozvaděče mohou být určeny jen pro jednu z výše definovaných funkcionalit (především pro technologické celky velkých rozsahů). Možné je také začlenění několika výše popsanych

funkcionalit do jednoho rozvaděče a to především v případě menších technologických celků, méně výkonově náročných s menším počtem instrumentace pro ovládání a sběr dat. V tomto případě bude prostor rozvaděčů dělen na sekce dedikované pro jednotlivé funkcionality.

Přes možnost kombinace jednotlivých funkcionalit do jednoho rozvaděče je dodržen jednotný koncept návrhu napříč všemi laboratořemi a jednotný vzhled všech rozvaděčů.

Součástí tohoto provozního souboru je také potřebná kabeláž a přiznané kabelové trasy pro propojení rozvaděčů s jednotlivými spotřebiči a instrumentací, včetně 1-fázových a 3-fázových zásuvek dle požadavků daného provozního souboru.

PS 02.13.9 - Havarijní větrání

Zařízení č. H2 – Místnost 208 – HAVARIJNÍ VĚTRÁNÍ – Ex

Havarijní větrání bude zajišťovat 10-i násobnou výměnu vzduchu v místnosti 208. Odvod vzduchu bude zajišťovat ventilátor s vyústěním na střechu objektu. Přívod vzduchu bude zajištěn přes protidešťovou žaluzii umístěnou ve fasádě objektu. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno automaticky od čidla v místnosti. Zařízení bude navrženo v nevýbušném provedení. V případě spuštění havarijního zařízení nebude kontrolována teplota v místnosti. Zařízení vzduchotechniky bude napojeno na záložní zdroj energie.

PS 02.14 – laboratoř výzkumu vysokoteplotních vlastností surovin

CEETe bude obsahovat laboratoř výzkumu vysokoteplotních vlastností surovin (LVVVS). Laboratoř je v prostorách VŠB-TUO činná již od roku 2012. Činnost je zaměřena na studium redukčních procesů, které jsou základem výroby kovů. S ohledem na potřeby dekarbonizace bude rozvíjet metalurgické procesy s využitím vodíku jako činidla těchto procesů. Laboratoř je vybavena zařízením na testování vlastností železorudných materiálů v redukčním prostředí za vysokých teplot. Soustředí se na studium redukovatelnosti (dR/dt) a rozpadavosti materiálů (RDI), které jsou součástí vysokopeční vsázky. Pro vytváření redukčního prostředí se v laboratoři pracuje s redukčními plyny CO a H₂, které jsou v různých poměrech míchány s dalšími plyny CO₂, N₂ tak, aby byly co nejvěrohodněji simulovány redukční děje ve vysoké peci. Testy probíhají v rozmezí teplot 500 °C - 950°C. Spotřeby technických plynů CO, CO₂, N₂, H₂ do 100 l/min.

Soubor obsahuje následující zařízení:

- Rozvaděč
- RDI zařízení - pro vysokoteplotní výzkum vlastností surovin.
- Zařízení pro výrobu pelet - granulátor
- Armatury
- Potrubní systém
- Sběr dat
- Rozvody plynů
- Odvod spalin
- Napájecí kabely
- Měřicí technika
- Pracovní stůl
- Sítovací zařízení
- Sušárna

Jedná se technologii, která bude vybavena novým vzduchotechnickým potrubím. Předmětem projektu jsou dále práce spojené s instalací, úpravy rozvodů plynů podle dispozice haly a revize systému detekce a jeho signalizace.

PS 02.14.1 - přívody trubek N2 H2

Zdrojem dusíku a vodíku pro LVVVS je provozní zásoba plynů, která je budována v rámci venkovní vodíkové stanice (PS 02.01) a laboratoře vodíkových technologií LVT (místnost č.210, PS 02.13). LVVVS tedy nemá samostatné zdroje těchto plynů, plyny jsou odebírány ze zdrojů a potrubních rozvodů LVT. Napojení je patrné z technologických schémat viz. provozní soubor PS 02.1 Venkovní vodíková stanice, výkres č. 20-026-04_PS 02.01-03 a viz. provozní soubor PS 02.13 LVT, výkres č. 20-026-04_PS 02.13-02

Dusík o přetlaku max. 25 bar a průtoku max. 4 Nm³/h je odebírán ze samostatného výstupu panelu P301ve venkovní vodíkové stanici. Plyn je veden nerezovým potrubím ø10x1 mm (potrubní trasa 207-GAN-8-40-SS) po potrubním mostě do místnosti č.208 a následně do místnosti 210, kde je ukončeno uzavíracím kohoutem.

Vodík je napojen v prostoru laboratoře LVT (místnost č. 208) a veden nerezovým potrubím ø16x2 mm (potrubní trasa 307-H2-12-40-SS) do místnosti č.208 a následně do místnosti 210, kde je ukončeno uzavíracím kohoutem K941.

Potrubí vodíku a dusíku jsou osazena bezpečnostními uzávěry, které uzavřou přívod plynu do laboratoře v případě rizikového stavu (zvýšená koncentrace vodíku v ovzduší, aktivace STOP tlačítek, signál EPS apod. Tyto bezpečnostní uzávěry jsou součástí PS 02.13.

Potrubní propoje jsou v celosvařovaném provedení bez potenciálních možností úniku plynu.

Případně nutné rozebíratelné spoje jsou provedeny sofistikovanými konstrukčními principy s kvalitními těsnícími materiály garantujícími, že za běžných provozních stavů nedochází k úniku plynů. Rozebíratelné spoje smí být pouze v nezbytně nutném množství pro připojení armatur, spoje musí být v místech, kde je možno provádět jejich pravidelnou kontrolu a musí být v provedení s řezným prstencem.

Potrubní trasy, které prostupují stavebními konstrukcemi v místě dělení požárních úseků, musí být po montáži utěsněny protipožární průchodkou.

Veškeré nově instalované potrubní propoje jsou provedeny z trubky z materiálu AISI 316 (ekvivalent 1.4571) nebo obdobného z pohledu materiálové kompatibility a korozní odolnosti.

Veškeré spoje jsou svařované v ochranné atmosféře argonu. Svářečské práce na potrubních trasách smí provádět pouze svářeči s příslušnou kvalifikací. Svarové spoje je nutno provádět dle schválených WPS, případně pWPS.

PS 02.14.2 - odsávání technických plynů

Zařízení č. 4 – Místnost 210 – větrání

Instalovaná digestoř bude odsávána samostatným zařízením. Úhradu vzduchu bude zajišťovat přívodní jednotka s ohřevem a chlazením vzduchu umístěná ve strojovně vzduchotechniky. Zařízení nebude trvale v provozu a bude spuštěno ovladačem v místnosti. Zařízení odvodu vzduchu bude navrženo v nevýbušném provedení.

PS 02.14.3 - havarijní větrání

Zařízení č. H3 – Místnost 210 – HAVARIJNÍ VĚTRÁNÍ – Ex

Havarijní větrání bude zajišťovat 10-i násobnou výměnu vzduchu v místnosti 210. Odvod vzduchu bude zajišťovat ventilátor s vyústěním na střešku objektu. Přívod vzduchu bude zajištěn přes protidešťovou žaluzii umístěnou ve fasádě objektu. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno automaticky od čidla v místnosti. Zařízení bude navrženo v nevýbušném provedení. V případě spuštění havarijního zařízení nebude kontrolována teplota v místnosti. Zařízení vzduchotechniky bude napojeno na záložní zdroj energie.

PS 02.14.4 - Silnoproudé napájení + MaR

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh a výrobu oceloplechových skříňových rozvaděčů, v tomto provozním souboru umístěného v místnosti č. 210 v 2NP.

Rozvaděče budou určeny pro technologické zařízení s názvem "Laboratoř vysokoteplotních vlastností surovin", provozní soubor PS 02.14.04.

Skříňové rozvaděče pro technologická zařízení budou napájeny z hlavní rozvodny nízkého napětí RH umístěné v 1NP v místnosti č. 109. a obecně budou sloužit pro:

Napájení a spínání technologických zařízení, tedy 3-fázová silová část
Napájení a spínání 1-fázových spotřebičů a instrumentace
Napájení 24VDC
Řízení daných technologických procesů za pomoci průmyslového PLC
Sběr dat z instrumentace

Skříňové rozvaděče mohou být určeny jen pro jednu z výše definovaných funkcionalit (především pro technologické celky velkých rozsahů). Možné je také začlenění několika výše popsaných funkcionalit do jednoho rozvaděče a to především v případě menších technologických celků, méně výkonově náročných s menším počtem instrumentace pro ovládání a sběr dat. V tomto případě bude prostor rozvaděčů dělen na sekce dedikované pro jednotlivé funkcionality.

Přes možnost kombinace jednotlivých funkcionalit do jednoho rozvaděče je dodržen jednotný koncept návrhu napříč všemi laboratořemi a jednotný vzhled všech rozvaděčů.

Součástí tohoto provozního souboru je také potřebná kabeláž a přiznané kabelové trasy pro propojení rozvaděčů s jednotlivými spotřebiči a instrumentací, včetně 1-fázových a 3-fázových zásuvek dle požadavků daného provozního souboru.

PS 02.15 – kompresorovna + ORC

Využitím organického Rankinova cyklu (ORC) lze odpadní teplo z průmyslových procesů využít k výrobě elektřiny. Topným a chladicím okruhem je v zařízení vytvářen rozdíl tlaků. Tento rozdíl tlaků je využíván k pohonu turbíny prostřednictvím páry. Tepelná energie je do zařízení přiváděna okruhem termoleje, který je pro laboratorní účely ohříván v kotli. Po odladění systému ORC bude jako zdroj odpadního tepla sloužit kompresorová stanice. Horký olej ve výměníku způsobuje odpařování silikonové sloučeniny. Pára je vedena přes turbínu. Podtlak nutný pro snížení napětí v turbíně je vytvářen pomocí kondenzátoru. Získané teplo je vodním okruhem odváděno a dle potřeby využíváno pro vytápění. Principiálně ORC zařízení pracuje jako konvenční parní elektrárna. Namísto vody je jako pracovní médium využito chladivo. ORC systém je v projektu CEETe využit pro výrobu mechanické točivé energie s možností napojení na generátor a výrobu elektrické energie. Spotřeba el. energie cca 100 kW.

Soubor obsahuje následující zařízení:

- Rozvaděč
- Armatury
- Potrubní systém
- Sběr dat
- Rozvody plynů
- Napájecí kabely
- Měřicí technika
- Kompresor 1.
- Kompresor 2.
- ORC jednotka
- Elektrokotel
- Dynamometr
- Pracovní stůl
- Systém využití tepla
- Systém maření tepla

Jedná se o technologii, která bude vybavena novým vzduchotechnickým potrubím s ventilátorem a tlumiči hluku. Odpadní teplo z kompresorů bude v laboratorním režimu přednostně využíváno pro potřeby vytápění místnosti. K řízení teploty místnosti bude sloužit systém měření a regulace. Předmětem projektu jsou dále práce spojené s instalací, rozvody plynů podle dispozice haly a rozvody chladicí vody včetně oběhového čerpadla.

PS 02.15.1 - Silnoproudé napájení + MaR

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh a výrobu oceloplechových skříňových rozvaděčů, v tomto provozním souboru umístěného v místnosti č. 122 v 1NP. Rozvaděče budou určeny pro technologické zařízení s názvem "Kompresorovna + ORC", provozní soubor PS 02.15.01.

Skříňové rozvaděče pro technologická zařízení budou napájeny z hlavní rozvodny nízkého napětí RH umístěné v 1NP v místnosti č. 109. a obecně budou sloužit pro:

Napájení a spínání technologických zařízení, tedy 3-fázová silová část

Napájení a spínání 1-fázových spotřebičů a instrumentace

Napájení 24VDC

Řízení daných technologických procesů za pomoci průmyslového PLC

Sběr dat z instrumentace

Skříňové rozvaděče mohou být určeny jen pro jednu z výše definovaných funkcionalit (především pro technologické celky velkých rozsahů). Možné je také začlenění několika výše popsaných funkcionalit do jednoho rozvaděče a to především v případě menších technologických celků, méně výkonově náročných s menším počtem instrumentace pro ovládání a sběr dat. V tomto případě bude prostor rozvaděčů dělen na sekce dedikované pro jednotlivé funkcionality.

Přes možnost kombinace jednotlivých funkcionalit do jednoho rozvaděče je dodržen jednotný koncept návrhu napříč všemi laboratořemi a jednotný vzhled všech rozvaděčů.

Součástí tohoto provozního souboru je také potřebná kabeláž a přiznané kabelové trasy pro propojení rozvaděčů s jednotlivými spotřebiči a instrumentací, včetně 1-fázových a 3-fázových zásuvek dle požadavků daného provozního souboru.

PS 02.15.2 - Havarijní větrání

Zařízení č. H5 – Místnost 122 – HAVARIJNÍ VĚTRÁNÍ – Ex

Havarijní větrání bude zajišťovat 10-i násobnou výměnu vzduchu v místnosti 122. Odvod vzduchu bude zajišťovat ventilátor s vyústěním na střešku objektu. Přívod vzduchu bude zajištěn přes protidešťovou žaluzii umístěnou ve fasádě objektu. Zařízení vzduchotechniky bude spouštěno automaticky od čidla v místnosti. Zařízení bude navrženo v nevybušném provedení. V případě spuštění havarijního zařízení nebude kontrolována teplota v místnosti. Zařízení vzduchotechniky bude napojeno na záložní zdroj energie.

PS 02.16 – laboratoř přípravy a analýzy

Předmětem projektu je laboratoř přípravy a analýzy, která slouží k úpravám materiálů pro následné použití v laboratořích a na zařízeních budovy CEETe. Materiál je po dobu nezbytně nutnou pro testování umístěn ve skladu paliv. V laboratoři dochází především vlivem mechanického působení k destrukci částic na menší rozměr.

POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Laboratoř přípravy a analýzy je umístěna v druhém patře v místnosti č.225. Napájení bude realizováno přes podružný rozvaděč umístěný v místnosti. Místnost bude vybavena zařízeními pro mechanickou rozměrovou úpravu materiálu: laboratorní čelistový drtič, laboratorní nožový mlýn, talířový mlýn, laboratorní vibrační mlýn, laboratorní homogenizátor, zařízení pro laboratorní nebo poloprovozní mísení suchých materiálů. Bude zde docházet k mísení materiálů, kde k primární vsázce materiálu budou přidávány další vsázky materiálů, které budou ovlivňovat výsledné vlastnosti primárního materiálu. Následně bude vzorek homogenizován. Budou zde také probíhat analýzy vzorků (granulometrie, sytný úhel, sytná hmotnost, aj.) Pro sušení materiálu bude v laboratoři umístěna horkovzdušná sušárna Binder FP, typ: FP400 vzorků. Součástí této laboratoře je také váhova, která je ovšem pro speciální požadavky umístěna v samostatné místnosti č. 221.

Pro rozdělení materiálu dle granulometrie, bude umístěno v laboratoři síťovací zařízení. Dále bude v laboratoři umístěna žíhací pec. V laboratoři bude umístěn také trinokulární mikroskop s digitální kamerou pro záznam a možnosti připojení k PC. Pro potřeby odsávání prachových částic, které mohou vznikat při procesech úpravy, homogenizace a zpracování materiálu do formy pelet je v místnosti navrženo filtrační zařízení. Do laboratoře přípravy a analýzy bude přiveden stlačený vzduch pro potřeby čištění a ofukování zařízení od prachových částic. V laboratoři budou umístěny skříně, kde bude možno uschovat náhradní díly zařízení pro jejich servis a základní nářadí. Dále bude v laboratoři umístěn pracovní stůl a dva kusy židlí.

PS 02.16.1 - Odsávání prachu z procesu

Zařízení č. 18 – Místnost 225 – odsávání prachu z procesu

Zařízení vzduchotechniky bude navrženo na odsávání podle požadovaných parametrů, v místnosti 225.

Zařízení bude navrženo jako cirkulační s filtrací. Vzduch bude odsáván v místě možného úniku škodlivin pomocí dvou ramen s hadicí. Zařízení bude umístěno přímo do místnosti.

PS 02.16.2 - Silnoproudé napájení + MaR

Tento popis systému obsahuje technické požadavky pro návrh a výrobu oceloplechových skříňových rozvaděčů, v tomto provozním souboru umístěného v místnosti č. 225 v 2NP.

Rozvaděče budou určeny pro technologické zařízení s názvem "Laboratoř přípravy a analýzy", provozní soubor PS 02.16.02.

Skříňové rozvaděče pro technologická zařízení budou napájeny z hlavní rozvodny nízkého napětí RH umístěné v 1NP v místnosti č. 109. a obecně budou sloužit pro:

Napájení a spínání technologických zařízení, tedy 3-fázová silová část

Napájení a spínání 1-fázových spotřebičů a instrumentace

Napájení 24VDC

Řízení daných technologických procesů za pomoci průmyslového PLC

Sběr dat z instrumentace

Skříňové rozvaděče mohou být určeny jen pro jednu z výše definovaných funkcionalit (především pro technologické celky velkých rozsahů). Možné je také začlenění několika výše popsaných funkcionalit do jednoho rozvaděče a to především v případě menších technologických celků, méně výkonově náročných s menším počtem instrumentace pro ovládání a sběr dat. V tomto případě bude prostor rozvaděčů dělen na sekce dedikované pro jednotlivé funkcionality.

Přes možnost kombinace jednotlivých funkcionalit do jednoho rozvaděče je dodržen jednotný koncept návrhu napříč všemi laboratořemi a jednotný vzhled všech rozvaděčů.

Součástí tohoto provozního souboru je také potřebná kabeláž a přiznané kabelové trasy pro propojení rozvaděčů s jednotlivými spotřebiči a instrumentací, včetně 1-fázových a 3-fázových zásuvek dle požadavků daného provozního souboru.

PS 02.17 – FVE a větrná elektrárna

PS 02.17.1 - FVE na střeše

Fotovoltaické panely budou umístěny, na kovové nosné konstrukci, která bude umístěna na střeše objektu CEETe (4.NP a 5.NP), kde se předpokládá instalace cca 56ks fotovoltaických panelů o výkonu do 340Wp. Svorkovnice jednotlivých FV panelů budou propojeny lankovým vodičem s dvojí izolací 4mm² resp. 6mm².

DC výkon FV panelů bude přes "Power optimizery" zapojených do stringů a následně do DC rozvaděčů, přes rozhraní (power interface) a dále do střídačů. V rozsahu PS 02.17.1 je zapojení instalace na straně DC, která je ukončena na příslušných svorkách DC rozvaděče.

PS 02.17.1.1 - nosná konstrukce - stavební příprava

Pro osazení výše uvedeného zařízení je navržena ocelová rámová konstrukce půdorysně kopírující obrys uvažovaného rozmístění FV panelů na úrovni 4.NP nad půdorysnou plochou 9,00 x 11,00 m a na úrovni 5.NP nad půdorysnou plochou 4,70 x 7,00 m. Horní hrana rámu – osazovací úroveň pro FVA je navržena ve výšce cca 350-450 mm nad střešním pláštěm tj. na kotě +11,650 m a +15,250 m. Výšková úroveň byla zvolena tak, aby mohla být provedena bezpečná údržba střešního pláště či odklizení sněhové pokrývky pod zařízením. Konstrukce je navržena jako pevná, kotvená do železobetonové stropní desky.

Konstrukčně se jedná o rámovou, svařovanou konstrukci z ocelových profilů. Hlavní nosný systém tvoří podélné rámy, vetknuté do betonového stropu. Na podélných rámech jsou umístěny dvojice příčných nosníků, které slouží pro ukotvení vlastní konstrukce solárních panelů. Podélné budou rámy rozděleny do jednotlivých částí, které budou od sebe odděleny dilatačními spoji. Mezi sloupky a podélnými nosníky jsou momentové šroubované spoje. Z důvodu minimalizace prostupu tepla mezi betonovou deskou a ocelovým kruhovým sloupkem je kotvení sloupků do betonové desky navrženo pomocí lepených nerezových kotev do betonu. Je použito kotvení s distanční montáží s předepnutím proti povrchu betonu s mezerou, mezi betonem a kotevní deskou, vyplněnou PUR pěnou. U sloupků je nutno odtokové otvory pro zinek nad úrovní střešní krytiny zaslepit a vnitřní prostor sloupků vyplnit PUR pěnou.

Konstrukce je žárově pozinkována a navržena bez požární odolnosti, z oceli jakosti S235.

PS 02.17.2 - FVE na fasádě

Fotovoltaické panely budou umístěny, na nosné konstrukce fasádního systému, který není součástí dodávky FVE, a je řešen v (PS 02.17.4 - sloupkopříčková fasáda). FV panely jsou osazeny na východní, jižní a západní stranu objektu CEETe, kde se předpokládá instalace cca 1255 ks fotovoltaických panelů o výkonu do cca 122,5 Wp. Svorkovnice jednotlivých FV panelů budou propojeny lankovým vodičem s dvojitou izolací 4mm² resp. 6mm².

DC výkon FV panelů bude přes "Power optimizery" zapojených do stringů a následně do DC rozvaděčů, přes rozhraní (power interface) a dále do střídačů. V rozsahu PS 02.17.2 je zapojení instalace na straně DC, která je ukončena na příslušných svorkách DC rozvaděče.

PS 02.17.3 - měniče, ACDC rozvaděče

DC výkon FV panelů bude přenesen do DC rozvaděčů a posléze ve střídačích přeměněn na výkon třífázového střídavého napětí 3x400V, 50Hz, které je automaticky střídači nafázováno k distribuční síti. Ze střídačů bude el. energie sdružena v rozvaděči R-AC a z něho bude vyrobená energie vyvedena do hlavního nn rozvaděče objektu. Střídače jsou vybaveny bezpečnostní ochranou, která v případě odchylek sledovaných parametrů (nadpětí, podpětí, nadfrekvence, podfrekvence) od mezí normovaných hodnot automaticky odpojí solární generátor od distribuční sítě nn. V rozvaděči R-AC budou umístěny síťové ochrany pro odpojení FVE z důvodu nadpětí, podpětí, nadfrekvence, podfrekvence případně jiné poruchy v obvodech FVE. Rozvaděče R-DC, společný rozvaděč R-AC a střídače budou umístěny v místnosti č. 326.

Rozpadové místo: hlavní vypínač v R-AC

Předávací místo: přívodní pole hlavního vn rozvaděče areálu Technické univerzity Ostrava

Střídač bez transformátoru, 17kVA (1ks)

Maximální vstupní napětí: 1000V DC

Nominální vstupní napětí: 750V DC

Max vstupní výkon (DC): 22,95kW

Výstupní napětí: 3x230VAC

Přípustná frekvence sítě: 50Hz/60,+/-0.5

Jmenovitý výstupní výkon: 17kVA
Maximální účinnost střídače: 97,7 %
Rozsah prac. teplot: -40 + 60°C
Krytí: IP66

Střídač bez transformátoru, 33,3kVA (4ks)

Maximální vstupní napětí: 1000V DC
Nominální vstupní napětí: 750V DC
Max vstupní výkon (DC): 50kW
Výstupní napětí: 3x230VAC
Přípustná frekvence sítě: 50Hz/60, +/-0.5
Jmenovitý výstupní výkon: 33,3kVA
Maximální účinnost střídače: 98 %
Rozsah prac. teplot: -40 + 60°C
Krytí: IP66

Rozvaděč R-AC

Rozvodná soustava: 3NPE, 50Hz, 230 / 400V, TN-C-S
Pracovní napětí: 400V
Jmenovitý proud: 250
Maximální zkratový proud: $I_k = 15\text{kA}$, $I_p = 28\text{kA}$
Krytí: IP40 / 00

Rozvaděče R-DC

Rozvodná soustava: 2-1000Vdc, IT
 I_{max} : 50A
Krytí: IP40 / 00

PS 02.17.4 - sloupkopříčková fasáda

Jedná se o sloupkopříčkovou systémovou konstrukci předsazenou před vlastní plnou fasádu hlavního objektu stavby SO 01.1 „Budova CEETe“. Konstrukce bude sloužit pro osazení fotovoltaických panelů umístěných po celém obvodu budovy mimo štítovou severovýchodní stranu. Rozmístění a vlastní osazení FV panelů fotovoltaické elektrárny (FVE) řeší PS 02.17.2. Založení fasády bude na úrovni +0,350 m, horní úroveň fasády je pak ukončena na úrovni +12,600 m, v zadní jednopodlažní části objektu je fasáda založena v úrovni +4,40 m, v místě únikového schodiště bude naopak ukončena ve výšce cca +5,15 m. Výškové úrovně sloupkopříčkové fasády korespondují s výškovou úrovní zábradlí na střeše a únikové terase. Rastr fasády vychází z modulace FV panelů, hlavní rastr je navržen 1,224 x 1,872 m (š.x v.), vedlejší rastr 1,224 x 624 mm. Jsou navrženy svislé a vodorovné AL profily hloubky cca 105 mm, s pohledovou šířkou 50 mm, včetně přídavných lišt pro rozvody elektroinstalace. Po obvodu hlavního rastru bude osazena naklapávací krytka výšky 60 mm, v místech dělení solárních panelů pak naklapávací krytka výšky 12 mm. Profily budou s povrchovou úpravou práškovou barvou v odstínu tmavě šedé RAL 7016 a 9011. Sloupkopříčková fasáda je určena k instalaci FV panelů a musí korespondovat se zvoleným typem FV fasády vybraného dodavatele. Parametry vynášecí instalační konstrukce fasády se proto mohou změnit. Celková plocha studené fasády - cca 1 308,9 m².

PS 02.17.5 - větrná elektrárna

PS 02.17.5.1 - samotné elektrárny, rozvaděč včetně baterii a meniče

Předmětem je realizace výzkumného komplexu malých větrných elektráren, připojených pomocí výkonové elektroniky k akumulátoru, který slouží k akumulaci vyrobené elektrické energie. Z tohoto akumulátoru se následně napájí místní spotřeba elektrické energie.

POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Na střeše budovy bude realizována ocelová konstrukce umožňující instalaci malých větrných elektráren různých typů (vertikální i horizontální osa otáčení). Celkově se předpokládá instalace cca 12 ks větrných elektráren. Výkon elektráren se bude pohybovat ve stovkách wattů. Tyto větrné elektrárny budou pomocí kabelových rozvodů připojeny k regulátorům nabíjení. Regulátory nabíjení budou připojeny k oddělovači akumulátorů, který bude řídit nabíjení sady gelových akumulátorových baterií. Regulátory nabíjení, oddělovač akumulátorů a další jističí a chráničové prvky budou instalovány v ocelo-plechovém rozváděči o rozměrech cca 1000x800x2000 mm. Na stěně rozváděče budou instalovány zásuvky 230V/16A pro napájení místní spotřeby. Alternativně může být rozvod spotřeby elektrické energie rozveden po střeše budovy, kde budou umístěny elektrické zásuvky, případně do nižšího patra. Rozváděč bude rovněž vybaven analyzátoru typu KMB SMD 118, které umožní měření elektrických veličin ve vybraných místech popisovaného elektrického obvodu. Rozváděč bude elektricky propojen v hlavní rozvodnou NN a bude připojen na datové rozvody budovy.

PS 02.17.5.2 - Přívod NN z rozvodny

Jedná se o kabelový přívod z hlavního rozvaděče RH (m.č. 109) pro napojení rozvaděče pro větrné elektrárny RS5.1, který bude umístěn na střeše objektu. Kabelové propojení bude provedeno Cu kabelem s bezhalogenovou izolací s třídou reakce na oheň B2cas1d1 o průřezu Cu 4x16mm², který bude před vstupem do venkovního prostoru přepojen ve svorkové skříni na Cu kabel s PVC izolací o průřezích Cu 4x16 mm². Kabel bude uložen v oceloplechovém kabelovém žlabu. V kabelovém žlabu bude rovněž uložen vodič hlavního pospojování Cu 25 mm².

PS 02.18 – Hydroponická laboratoř

PS 02.18.0 – Hydroponická laboratoř - skleník

Předmětem projektu je vybudovat vertikální farmu pro pěstování potravinových plodin v uzavřeném prostoru s plně kontrolovaným prostředím a hydroponickým systémem. Využití Hydroponických systémů, které pro doručení živin k plodinám používají vodní roztok s kombinací potřebných živin bez použití půdy. Jde o vysoce efektivní systém, který využívá použitou vodu opakovaně (šetří obrovské množství vody), bez nutnosti použití pesticidů. V tomto uzavřeném prostoru se počasí tvoří uměle, což dané farmě umožní produkci bez závislosti na venkovním prostředí. Plodiny se dají sklízet několikrát do roka, bez ohledu na počasí, nebo jakýchkoliv dalších negativních vlivů. Efektivně využitý prostor, kdy při vertikální produkci pěstujeme na malém prostoru, ale do výšky, což nám umožní velice efektivní produkci z hlediska prostoru. Tento projekt se bude zabývat studii energetických poměrů daného systému, zvýšením efektivity, využitím alternativních zdrojů energie, odpadních zdrojů energie, které by se daly využít pro produkci zeleniny ve vertikálním systému. V rámci budovy CEETe a vodíkových laboratoří se nabízí využití elektřiny vyprodukované pomocí vodíku. Využití tepla z dalších procesů jako například z laboratoře termochemických konverzí.

Předmětem projektu je dodání skleníku z izolačního 2 skla včetně el. ovládaného žaluziového systému, ventilace, klimatizace, odvlhčování - se zpětným využitím vody, rekuperace, měření a dávkování CO₂ - napojeno na centrální SW se vzdálenou správou.

Výsledná pěstební plocha vertikálního hydroponického systému cca 50m². Provedení veškerých plastových částí (věže, nádrže, jímka, atd..) bílý PP s chemickou odolností a potravinářským atestem.

Potrubí bude z materiálu PP-H světlé barvy s chemickou odolností a potravinovým atestem. Automatická úpravna závlahové vody (živného roztoku) - ovládání dopouštění, měření a regulace teploty, měření a dávkování PH, EC, (DO, ORP) - napojeno na centrální SW se vzdálenou správou.

Závlahové čerpadlo s frekvenčním měničem (regulace otáček) z antikorové oceli, ovládací prvky (ventily atd.) z antikorové oceli.

Měření intenzity fotoaktivní radiace + spektra a dle intenzity regulované osvětlení Valoya na požadovanou úroveň PAR.

Měřené veličiny

- Teplota - regulována
- Vlhkost - regulována
- CO₂ - regulováno
- PH - regulováno
- EC - regulováno
- Teplota živného roztoku - regulována
- DO - regulováno při požadavku (zabraňuje nedostatečnému prokysličení)
- ORP - regulováno při požadavku (zabraňuje hnilobě kořenů a infekcím rostlin)
- Fotoaktivní radiace (PAR) - ovládání žaluzií + regulace osvětlení
- Světelné spektrum - pouze záznam hodnot

Veškeré kovové prvky přicházející do styku s pěstební částí, či živným roztokem budou provedeny z antikorozivní oceli. Předpokládaná životnost zařízení je 25 let.

Vše bude napojeno na vlastní řídicí SW, které bude automaticky ovládat veškeré pěstební procesy (závlaha, úprava živného roztoku, osvětlení, klima, zastínění) s možností vzdáleného monitoringu. Součástí je kompletní dodávka zařízení připraveného pro provoz (HW i SW část), školení, manuálů a instalace

PS 02.18.1 - Podkladová konstrukce

Jedná se o návrh podkladové konstrukce pro osazení venkovního skleníku. Skleník bude umístěn na části plochy na 3.NP hlavního objektu SO 01.1 „Budova CEETe“, jenž je vymezena pro venkovní zahradu. Jedná se o funkčně samostatný kontejnerový modul o vel. 3,00x 6,00 m výšky cca 4,65 m jenž bude sloužit jako Hydroponická laboratoř a je součástí PS 02.18.

Pro osazení výše uvedeného skleníku je navržen celoobvodový ocelový rám půdorysně kopírující obrys nosné konstrukce skleníku - 3,00 x 6,00 m s mírným podsazením, s horní hranou ve výšce cca 250 mm nad střešním pláštěm, na kotě +7,950. Konstrukce rámu musí zajišťovat plynulý odtok vody z povrchu střešního pláště do střešních vpustí. Konstrukce je navržena jako mobilní, skleník bude na rám uložen vlastní vahou, který bude volně postavený na pojížděný střešní plášť s vrchní betonovou monolitickou deskou

Konstrukčně se jedná se o rámovou, svařovanou konstrukci z ocelových otevřených profilů. Rám bude podepřen nosnými sloupky z uzavřených profilů s roznášecí plotnou, zajišťující rovnoměrné rozložení zatížení na střešní desku. Zatížení modulárního boxu skleníku na ŽB desku bude přeneseno do 8 bodů, tj. v rozích a na delších stranách budou vloženy další 2 body á 2,00 m.

Celá konstrukce bude povrchově upravena žárovým zinkováním.
Ocelová konstrukce je navržena z oceli jakosti S235.

PS 02.18.4 - Přívod vody a kanalizace

Kanalizace splašková

Pro nově navrženou laboratoř bude připraven vývod splaškové kanalizace, který bude ukončen zápachovým uzávěrem DN75 s kalichem DN150. Potrubí bude poté svedeno nad jeřábovou dráhou do stoupačky splaškové kanalizace budované v rámci souboru 01.1.40-zdravotně technické instalace. Dopojení do projektovaného vývodu bude součástí technologie skleníku (IBC kontejner atd.)

Užitková voda

Pro nově navrženou laboratoř bude proveden přívod užitkové vody pro nově navrženou hydroponickou laboratoř. Vývod užitkové vody bude ukončen uzávěrem s nástavcem na hadici DN25. Další pokračování rozvodu včetně závlahy, čerpadla bude dodávkou technologie skleníku. Užitková voda bude zálohována v místnosti 114 (vodní hospodářství). Pokud by nebylo dostatek dešťové vody bude dopouštěna pitná voda z vodovodního řádu. Užitková voda bude přivedena z hlavního páteřového rozvodu a bude vedena nad jeřábovou dráhou a prostupem přes střešní konstrukci bude přivedena do skleníku.

PS 02.18.5 -Venkovní záhony

Předmětem této části projektové dokumentace je architektonicko-stavební řešení provozního souboru PS 02.18.5 - Venkovní záhony, jenž je součástí stavby „Centrum Energetických a Environmentálních Technologí – Explorer (CEETe)“ v areálu VŠB-TUO. Záhony budou umístěny na části plochy na 3.NP hlavního objektu SO 01.1 „Budova CEETe“, jenž je vymezena pro venkovní zahradu.

Jsou navrženy celkem tři záhony o půdorysné ploše 1,5 x 5,0 m, výšky 0,75 m určeny pro pěstování potravinových plodin.

Jednotlivé záhony budou sestaveny celkem ze čtyř hranatých nádob délky 1,25 m. Materiálově jsou navrženy květináče ze sklolaminátu tl. 5 mm s vnitřní ocelovou výztuhou z žárového zinku a s tepelnou izolací tl. 3 cm po vnitřních stranách nádoby. Sešroubováním nádob v místech vnitřních ocelových dělicích stěn k sobě, se opticky vytvoří jeden celek. Barva sklolaminátu je zvolena v odstínu šedé v matném provedení.

Na dně každé části budou provedeny odtokové trubice pro odvod přebytečné vody. Přebytečná voda bude volně vytékat na střechu do střešních vpustí s napojením na kanalizaci. Odtokové trubice budou vytaženy nad úroveň dna, čímž bude docházet k zadržování vody v nádobách. Trubice budou opatřeny filtrační textilií.

Nádoby budou uloženy vlastní vahou na ocelový obvodový rám osazen na stojkách s roznášecí plotnou s vypodložením. Rám bude volně postavený na pojížděný střešní plášť s vrchní betonovou monolitickou deskou. Konstrukčně se jedná se o rámovou, svařovanou konstrukci z otevřených žárově zinkovaných profilů. Předpokládaná hmotnost ocelového rámu - 1050 kg.

Vlastní založení záhonů včetně zeminy a humozní vrstvy bude provádět uživatel stavby a není součástí řešení této části.

TECHNICKÉ ÚDAJE

Zastavěná plocha	- 3x 7,50 m ²
Obestavěný prostor	- 3x 5,63 m ³

PS 02.19 – Vizualizace osvětlení fasády

Předmětem projektu je instalace adresovatelných RGB LED pásků do opláštění budovy CEETe. Adresovatelné RGB LED pásky budou primárně umístěny v rámu fasády nebo spárách mezi panely fasády pokrývající budovu CEETe. Instalace bude umožňovat řízené rozsvěcování jednotlivých RGB složek všech dílčích částí RGB LED pásku. Všechny LED pásky budou připojeny na společnou datovou sběrnici, která bude svedena do řídicího systému. Řídicí systém bude umožňovat vizualizaci různých animací vhodných pro daný účel. Obnovovací frekvence celého systému bude volena tak, aby nebyla negativně ovlivněna vizualizace dynamických animací.

POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Již při návrhu fasádních dílců je vhodné zapracovat do fasády úchyty, které umožní snadnou instalaci a servis adresovatelných RGB LED pásků. Při instalaci bude vhodné vyvarovat se velkému množství spojů. Taktéž bude vhodné křížení LED pásků připravit tak, aby se pásky křížily

v různých vzdálenostech od fasádních dílců. Délka jednoho adresovatelného RGB LED pásu je zhruba 15m. Světlo emitované adresovatelnými RGB LED pásy bude difuzního charakteru. Jednotlivé adresovatelné RGB LED pásy je nutné napájet nízkým napětím (typicky 24V DC). Je nutné respektovat větší napěťové úbytky při napájení nízkým napětím. Velikost těchto napěťových úbytků nesmí přesáhnout mez, která by negativně ovlivnila funkci adresovatelných RGB LED pásků. Konstrukce fasády musí umožnit instalaci AC/DC zdrojů pro napájení adresovatelných RGB LED pásků tak, aby bylo napěťové vedení od zdrojů co možná nejkratší. Taktéž musí být umožněn jednoduchý servis těchto zdrojů. Ke každému AC/DC zdroji bude přivedeno napájení 230V, které bude patřičně proudově dimenzováno a jištěno.

Od každého adresovatelného RGB pásu bude vedeno průmyslové datové vedení, které bude svedeno do jednoho bodu ve vnitřní části budovy.

Adresovatelné RGB LED pásy budou schopny odolávat povětrnostním vlivům panujícím v místě instalace. Minimální doporučená odolnost bude odpovídat IP 68 pro komponenty umístěné bez dalšího krytí.

Řízení celého systému bude možné pomocí počítače vybaveného vhodným rozhraním, které bude propojeno s jednotlivými adresovatelnými RGB LED pásy. Počítač bude vybaven potřebným programovým vybavením.

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostní řešení

Viz. samostatná část projektu arch.č.20-026 / PBR Požárně bezpečnostní řešení

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Na nově navrhovaný objekt se vztahuje požadavek na hodnocení energetické náročnosti ve smyslu zákona č.406/2000Sb. o hospodaření energií spolu s příslušnými vyhláškami (zejména č.264/2020Sb.) v aktuálním znění. Plnění zákona je nutné doložit Průkazem energetické náročnosti budov (PENB), který je přílohou žádosti o stavební povolení. Dle vyhlášky stavba musí splnit požadavky pro nové budovy s téměř nulovou spotřebou energie.

Všechny stavební konstrukce a prvky obálky budovy jsou navrženy tak, že splňují požadavky normy ČSN 730540-2 Požadavky. Všechny stavební konstrukce a prvky obálky budovy splňují dle vyhlášky č.264/2020Sb. požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla.

Příklad konstrukce	požadavek ČSN	navržená konstrukce pro NZEB
Stěna vnější těžká	UN = 0,30 W/m ² K	U = 0,26-0,28 W/m ² K
Stěna vnější těžká (se zateplením)	UN = 0,30 W/m ² K	U = 0,14 W/m ² K
Stěna vnější lehká	UN = 0,30 W/m ² K	U = 0,11 W/m ² K
Střecha plochá a šikmá do sklonu 45	UN = 0,24 W/m ² K	U = 0,11-0,14 W/m ² K
Střecha plochá a šikmá do sklonu 45 (pochůzí)	UN = 0,24 W/m ² K	U = 0,17-0,22 W/m ² K
Podlaha nad venkovním prostorem	UN = 0,24 W/m ² K	U = 0,17 W/m ² K
Podlaha na terénu	UN = 0,45 W/m ² K	U = 0,21 W/m ² K
Výplně otvorů - okna	UN = 1,50 W/m ² K	U = 0,9 W/m ² K
Výplně otvorů – prosklení vstupu	UN = 1,70 W/m ² K	U = 1,5 W/m ² K
Výplně otvorů - dveře	UN = 1,70 W/m ² K	U = 1,1 W/m ² K
Výplně otvorů - vrata	UN = 1,70 W/m ² K	U = 1,4 W/m ² K

Navržené konstrukce budou splňovat veškeré požadavky z hlediska ČSN 73 0540-2 z hlediska vnitřní kondenzace a teplotního faktoru vnitřního povrchu v závislosti na vnitřní návrhové teplotě.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Zásady řešení parametrů stavby - větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod., a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí - vibrace, hluk, prašnost apod.

Požadavky jsou popsány podle jednotlivých profesí v rámci technického popisu stavby. Rozmístění a vybavení hygienických zařízení je patrné z výkresů jednotlivých podlaží. Veškeré návrhy budou v souladu s platnými ČSN.

Rozmístění provozů je následující:

- 1.NP – vstupní hala, sklady, laboratoře, energetické hospodářství, velín, sociální zázemí, sociální zařízení,
 - 2.NP – laboratoře, technické místnosti, sociální zázemí,
 - 3.NP – kanceláře, zasedací místnosti, školící místnosti, sociální zázemí, strojovny vzduchotechniky, hydroponická laboratoř, terasa s venkovními záhony, sklad
 - 4.NP – kanceláře, denní místnost, venkovní terasa, sociální zázemí, FVE elektrárna na střeše
- Na jednotlivých podlažích jsou navržena příslušná hygienická zařízení pro zaměstnance, úklidové místnosti a denní místnost.

Zásobování pitnou vodou

Bude zajištěno napojením objektu na areálový vodovodní řad.

Vytápění a příprava TUV

Vytápění a příprava teplé užitkové vody bude zajištěna přes výměník tepla. Všechny místnosti s požadavkem na vytápění budou osazeny otopnými tělesy nebo nástěnnými, popř. podstropními fancoily jednotkami v dostatečné dimenzi pro zajištění minimální vnitřní požadované teploty.

Větrání

Objekt bude větrán převážně nuceně vzduchotechnicky. U všech místností bude zajištěna minimální předepsaná výměna vzduchu. Čistota a kvalita vzduchu bude zajištěna systémem VZT. Trvalá pracoviště zaměstnanců budou navržena s možností přirozeného větrání.

Hluk

Z hlediska hlukových parametrů je zapotřebí splnit zejména požadavky na:

- a) Hluk v chráněném venkovním a vnitřním prostoru staveb v areálu VŠB od zdrojů technického zajištění nového objektu CEETe (stacionární zdroje, automobilová doprava)
- b) Hluk ze stavební činnosti související s výstavbou
- c) Požadavky na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost z hlediska chráněných vnitřních prostor

Seznam norem

- Nařízení vlády č. 217/2016 Sb., kterým se mění Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, platnost od 30.7.2016
- Úplné znění Zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění.
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).
- Norma ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.

Ad a)

Zdrojem hluku bude stávající automobilová doprava, jednotky chlazení a vzduchotechniky výzkumné technologie včetně KGJ 100. Veškeré stacionární zdroje hluku budou vhodně umístěny a dostatečně zatlumeny – instalace tlumičů hluku v rozvodech VZT, zastínění venkovních kondenzátorových jednotek na střeše protihlukovou clonou, resp. instalace kondenzátorových jednotek se sníženým akustickým výkonem, omezení provozu těchto zdrojů v noční době, dostatečná zvuková izolace venkovního pláště strojoven apod.

Obalové stavební konstrukce budou splňovat požadavky na příslušnou akustickou izolaci.

Obvodový plášť včetně okenních výplní bude splňovat požadovanou zvukovou izolaci.

Veškerá technologická zařízení budou zabezpečena a opatřena dle předpisů montáže jednotlivých výrobců navržených zařízení. Všechna zařízení a rozvody budou dilatačně oddělena, pružně nebo plasticky uložena na jednotlivých konstrukcích tak, aby bylo zamezeno přenosu hluku a vibrací do přilehlých chráněných prostor.

V prostupech stavební konstrukce musí být potrubí obaleno. Na potrubí budou osazeny tlumiče hluku.

V laboratořích a místnostech kde jsou umístěny výzkumné technologie je možné očekávat zvýšenou hladinu hluku v době provozování právě těchto výzkumných zařízení

Chráněný vnitřní prostor staveb objektu CEETe:

Hlukové poměry v chráněném vnitřním prostoru stavby objektu jsou hodnoceny hladinou maximálního akustického tlaku A_{Lmax} (ze zdrojů uvnitř objektu) a $LA_{Aeq,T}$ (zdroje venkovní). Dle § 11 a přílohy č. 2 a § 3 (Nařízení vlády č.217/2016) platí v chráněných vnitřních prostorech objektu následující hygienické limity hluku:

Zasedací místnost, školící místnosti:

$L_{Amax} (LA_{Aeq,8h}) = 45 \text{ dB}$ po dobu užívání

Vstupní hala chodby:

$L_{Amax} (LA_{Aeq,8h}) = 55 \text{ dB}$ po dobu užívání

Kanceláře (§ 3 „Hluk na pracovišti“):

$LA_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$ po dobu užívání

Od hluku s tónovou složkou platí limity o 5 dB nižší.

Ad b)

Hlučné přípravné práce na staveništi budou omezeny na minimum. Stavební činnost lze provádět pouze v denní době v časovém intervalu 7 – 21 hodin. Je nepřipustné provádět stavební činnost v době od 21 do 7 hodin, kdy platí snížené limitní hodnoty hluku. K zamezení stížností provádět hlučnou stavební činnost nejlépe pouze v pracovní dny v časovém úseku dne od 9 do 12 a od 13 do 17 hodin.

Je nutné zamezit souběhu hlavních mechanismů na staveništi typu – vrtná souprava, rypadlo, automix, vibrační válec.

Na stavbě musí být ustanoven pracovník, který bude jednat s vedením nemocnice a s obyvateli okolních domů. V případě stížností na zvýšenou hlučnost bude tento pracovník odpovědný za snížení hlučnosti omezením pracovní činnosti na stavbě.

Ad c)

Požadavky na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost místností řešeného objektu budou splněny zvolením vhodných skladeb dělicích a obvodových konstrukcí. Popř. budou navržena akustická opatření (akustické předstěny apod.)

Nepředpokládá se v denní ani noční době překročení nejvyšší přípustné ekvivalentní hladiny akustického tlaku u nejbližší zástavby ze stacionárních zdrojů navrhovaného objektu. Vliv dopravy vyvolané provozem objektu na hlukovou situaci okolí bude nevýznamný.

Hluk z provozu na účelových komunikacích a z provozu stacionárních zdrojů nebude v žádném referenčním bodě překračovat stanovené hygienické limity.

Podrobné akustické posouzení je součástí přílohy tohoto projektu (hluková studie).

Osvětlení

Denní osvětlení navrhovaného objektu musí odpovídat a být v souladu s následujícími normami: ČSN 73 0580 - 1 Denní osvětlení budov

ČSN 73 0580 - 2 Denní osvětlení obytných budov

ČSN 73 0580 - 3 Denní osvětlení škol

ČSN 73 0580 - 4 Denní osvětlení průmyslových budov

Trvalá pracoviště v objektech (ambulace, vyšetřovny, kanceláře, pracovny) patří do třídy zrakové činnosti IV., tomu odpovídá minimální hodnota činitele denní osvětlenosti minimálně 1,5 %.

Denní místnosti patří do třídy zrakové činnosti V., tomu odpovídá minimální hodnota činitele denní osvětlenosti minimálně 1,0 %.

ČSN 36 0020 – 1 Sdružené osvětlení, základní požadavky

Při pobytu osob ve vnitřním prostoru se sdruženým osvětlením, nebo v jeho funkčně vymezené části musí být zachován dostatečný podíl denní složky. Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti při sdruženém osvětlení, je pro třídu zrakové činnosti IV. a V. rovna 0,5 % a průměrná 1,0 %.

Odpad

Provozem objektu bude vznikat především běžný tuhý komunální odpad. Běžný odpad bude tříděn obvyklým způsobem na papír, plasty, sklo, event. textil a odpad směsný. V souvislosti s provozem může v omezené míře dojít i ke vzniku nebezpečného odpadu. Ten bude dle svého charakteru shromažďován separátně. Likvidace odpadů bude prováděna předáním oprávněným organizacím, které jsou oprávněny likvidovat odpady podle platné legislativy.

Po dobu výstavby bude v okolí záměru zvýšená prašnost a hluk. Po dokončení záměru se nepředpokládá významné zhoršení vlivu na okolí oproti současnému stavu.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

V zájmové oblasti byl proveden průzkum radonového indexu pozemku. Výsledky měření jsou uvedeny v samostatné závěrečné zprávě, jenž je součástí dokladové části této dokumentace. Hodnota 3. kvartilu statistického souboru hodnot objemové aktivity radonu činí 30,3 kBq.m-3. Radonový index pozemku je hodnocen jako nízký a není nutno provádět opatření.

b) Ochrana před bludnými proudy

Ocelové armatury základových desek elektricky vodivě propojit provařením armovacích prutů tak, aby vznikla provařená mříž minimálně 4 x 4 m. Z takto provařené mříže vyvést na dobře přístupném místě měřicí bod, pozinkovanou závitovou tyč vyčnívající 5 cm z betonového základu. Zemnicí pásek pro přizemnění bleskosvodů uložit po obvodu kolem budovy a propojit s měřicím bodem provařené mříže.

c) Ochrana před technickou seizmicitou

Veškeré stroje a zařízení, které by byly zdrojem technické seizmicity je nutné pružně uložit tak, aby stavební konstrukce nebyly namáhány dynamickými účinky. Veškeré rozvody TZB budou pružně uchyceny tak, aby se nepřenášel hluk a vibrace do stavby.

d) Ochrana před hlukem

Ochrana vnitřního prostředí stavby před vnějším hlukem bude zajištěna dle B.2.10. Nutné bude dodržení požadovaných neprůzvučností stavebních konstrukcí a hluku na pracovišti dle NV č.272/2016Sb.

e) Protipovodňová opatření

Protipovodňová opatření nejsou vyžadována. Dotčená lokalita se nenachází v záplavové oblasti.

f) Ostatní účinky - vliv poddolování, vliv metanu apod.

Není navržena, stavba je mimo poddolované území, území s výskytem metanu apod.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury

Napojovací místa technické infrastruktury jsou patrné z koordinační situace. Veškerá technická infrastruktura napojena na areálové rozvody VŠB. Přípojka tepla, přípojka slaboproudu a přípojka silnoproudu bude ze stávajících objektů VŠB.

Přípojka vody bude prostřednictvím nově přeloženého vodovodu. Přípojka splaškové kanalizace je napojena na areálové kanalizační sítě v provozu VŠB. Která je dále svedena mimo areál a napojena na sítě OVaK a.s. Dešťové vody jsou odvedeny přes retenční nádrž s možností zpětného využívání v objektu na zálivku do zasakovacího objektu.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky jsou patrné z výkresové části dokumentace pro územní rozhodnutí, přípojky zůstávají nezměněny. Souhrnná bilance stavby je uvedena v odstavci B.2.1.h).

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace

Stavba je napojena po stávající dopravní systém celého areálu Vysoké školy Báňské Technické univerzity. Hlavní vjezd do areálu je z ulice Dr. Slabihoudka a celý areál je uzavřen závorovým systémem. Prostor pro výstavbu se nachází mezi mateřskou školkou a budovou IET. Stávající účelová komunikace nebude dotčena výstavbou objektu, její šířkové parametry zůstanou stejné.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Jako hlavní příjezd k objektu je využito stávající účelové komunikace sloužící v současnosti jako průjezdná komunikace celým areálem VŠB. Jízdní pás komunikace nebude stavbou narušen. V jižní části pozemku pod navrhovaným objektem vede areálová komunikace na ul. Studentská. Příjezd na pozemek p. č. 1738/15 bude z jihozápadního rohu. Na řešeném pozemku se bude nacházet obslužná jednosměrná komunikace s příkázaným směrem jízdy. Kolem objektu se pohybujeme ve směru hodinových ručiček. Výjezd z pozemku bude v jihovýchodním rohu, tedy ze stávajícího příjezdu pro sousední budovu IET.

Cyklistická doprava

V nejbližším okolí je vedena cyklostezka D , resp. ve vzdálenosti cca 300 m.

Doprava MHD

V docházkové vzdálenosti od stavby se nacházejí tramvajové a autobusové zastávky. Nejbližší je tramvajová zastávka Hlavní třída, docházková vzdálenost činí 250 m. Autobusová zastávka je Rektorát VŠB, do které zajíždějí autobusy DPO a příměstské spoje, docházková vzdálenost činí 260 m.

c) doprava v klidu

Objekt CEETe bude v rámci areálu VŠB-TU přístupný prostřednictvím stávajícího systému pěších tras areálu VŠB-TU. Stavba bude pro pěší napojena z prostoru hlavního vstupu a dále bude vyvedeno na stávající zpevněnou plochu s možností přístupu z chodníku podél budovy IET. Chodník je navržen z dlážděného povrchu.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

V místě navrhované stavby bude nutné provést kácení stávajících středně vzrostlých stromů, odstranění keřové výsadby a skrývky humózní vrstvy.

Případná náhradní výsadba byla navržena v rámci areálu na pozemcích VŠB -TU Ostrava.

Zásady a technologie výsadby dřevin i zakládání travnatých ploch a péče o dřeviny a travníky jsou popsány v těchto normách:

ČSN 839001 Sadovnictví a krajinářství – Základní odborné termíny a definice

ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou

ČSN 83 9021 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rostliny a jejich výsadba

ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Travníky a jejich zakládání

ČSN 83 9041 Technologie vegetačních úprav v krajině – Technicko–biologické způsoby stabilizace terénu, stabilizace výsevy, výsadbami, konstrukce ze živých a neživých materiálů a stavebních prvků, kombinované konstrukce

ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy

ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích

ČSN 46 4901 Osivo a sadba. Sadba okrasných dřevin

ČSN 46 4902 Výpěstky okrasných dřevin. Společná a základní ustanovení

ČSN 46 5730 Rašeliny a rašelinné zeminy

ČSN 46 5735 Průmyslové komposty

Zákon č. 326/2004Sb o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů

Práce budou probíhat dle platných norem a nařízení. Vysoká kvalita prací je naprosto nezbytná (nejméně dodržení norem).

Základem funkčnosti sadových úprav je vedle správného založení následná soustavná a kvalitní údržba.

Projekt neřeší v tomto stupni PD, bude řešeno na základě rozhodnutí o kácení v dalších stupních dokumentace.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Na stavbu bylo vydáno sdělení k záměru od OŽP MSK pod č.j. MSK 12978/2020

Ovzduší

Objekt bude napojen na CZT. Při vytápění objektu tak nebudou nevznikají emise v místě stavby. Vliv stavby na okolí z hlediska ovzduší se nemění. Využití tepla z laboratorních technologií má pouze laboratorní účely. Na stavbu bylo vydáno sdělení k záměru od OŽP MSK pod č.j. MSK 12978/2020

Hluk

Nepředpokládá se v denní ani noční době překročení nejvyšší přípustné ekvivalentní hladiny akustického tlaku u nejbližší zástavby ze stacionárních zdrojů navrhovaného objektu. Vliv dopravy vyvolané provozem objektu na hlukovou situaci okolí bude nevýznamný.

V souvislosti s provozem záměru bude zdrojem hluku stávající a vyvolaná automobilová doprava, jednotky chlazení a vzduchotechniky. Hygienické limity nebudou vlivem zprovoznění záměru překročeny. Hluk z provozu na účelových komunikacích a z provozu stacionárních zdrojů nebude v žádném referenčním bodě překračovat stanovené hygienické limity.

Voda

Srážková voda bude ze střechy a obslužné komunikace svedena do vsakovacího zařízení, kde bude zasakována do podloží. Srážkové vody ze střechy objektu budou před nátokem do vsakovacího zařízení akumulovány v betonové nádrži o užitém objemu 25,0 m³ (s přepadem do vsakovacího objektu) a následně využívány pro splachování WC a zálivku zelené střechy. Uvnitř budovy bude umístěna druhá akumulační nádrž o objemu 3 m³, která bude sloužit pro technologie výzkumu. Do vsakovacího zařízení budou svedeny i srážkové vody ze stávající budovy IET a přilehlých zpevněných ploch.

Splašková voda bude odváděna do kanalizační sítě.

Vodní toky nebudou záměrem ovlivněny.

Odpady

Viz. část B.10 odpady této zprávy.

Půda

Budoucím provozem nebude docházet ke znečišťování zemního a horninového prostředí v zájmovém území. Rizikem by mohly být pouze případné havarijní úniky závadných látek během výstavby. S ohledem na svažité charakter území je třeba veškeré příp. deponie zeminy v území zajistit proti splavení. Během zemních prací je nutné zajistit stabilitu svahů příslušným sklonem dle doporučení geologa nebo pažením.

Nerostné zdroje nebudou předmětnou stavbou dotčeny.

b) Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Vliv na soustavu Natura 2000 je vyloučen.

c) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem

Záměr výstavby nevyžaduje zjišťovací řízení dle zákona 100/2001 Sb. zákon o posuzování vlivů na životní prostředí, na základě stanoviska OŽP MSK č.j. MSK 12978/2020.

d) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno

Záměr nespadá do režimu zákona o integrované prevenci.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.

Nejmenší bezpečnostní vzdálenosti zdrojových zásobníků, vysokotlakých zásobníků a výdejních zařízení od ostatních objektů a zařízení jsou uvedeny v příloze č. 6. Tyto vzdálenosti lze považovat, bez dalšího prokazování, za dostatečné. Další odstupové vzdálenosti podle

normy[13]ČSN 73 6060: 2018 jsou uvedeny v příloze č. 21. Návrh je proveden dle dokumentu uznaného jako přezkoušená metodika certifikátem číslo 002/18 „Metodika výstavby a provozu plnicích stanic stlačeného vodíku pro mobilní zařízení“, vystaveným TÜV NORD dne 17. prosince 2018“.

Kolem stavebního objektu 01.2 Budova pro vodíkovou stanici jejíž součástí bude kompresorová stanice vodíku vznikne ochranné pásmo s bezpečnou vzdáleností 8 m od stavby na všechny strany.

Zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru

Od plnicí vodíkové stanice, jejíž součástí bude kompresorová stanice vodíku, je stanoven odstup podle (1) na 8 m. Nadzemní most s plyny a elektroinstalací, které vstupuje do vzdálenosti 1 m před objekt bude požárně odolné po dobu 60 min a bude uzavřené ze čtyř stran nebo bude okno ve fasádě v místě vstupů nadzemního mostu do objektu řešeno jako požární. Provedení musí umožňovat případný únik do volna, Výdejní stojan se považuje za součást plnicí stanice.

Tato vzdálenost platí i pro vzdálenost stojanu nabíjecí stanice pro elektromobily od plnicí stanice.

Nejbližší objekt je Institut environmentálních technologií IET a je vzdálen od navrhované stavby 14,9 m, podle požárně bezpečnostního řešení této budovy (2) je požadovaný odstup od této budovy 5,90 m.

Další blízký objekt je CPIT, který má podle (3) požárně nebezpečný prostor nejvíce do vzdálenosti 6 m. Venkovní plnicí vodíková stanice, jako nejbližší část navrhované stavby bude ve vzdálenosti 26,7 m od tohoto objektu.

Nabíjecí stanice pro elektromobily budou ve vzdálenosti cca 12,3 m od plnicí vodíkové stanice.

Po vzájemném srovnání jsou prostory vyhodnoceny jako vyhovující.

B.7 Ochrana obyvatelstva

V objektu se nepředpokládá možnost zřízení úkrytu CO. Dle zákona č.224/2015Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi, nejsou v objektu navrženy ke skladování nebezpečné látky v množství větším, než je uvedeno v P1. Dle §26 zákona není nutné vytvářet zónu havarijního plánování. Areál se nenachází v zóně havarijního plánování jiného objektu.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Elektrická energie

Napojení staveniště na elektrickou síť bude provedeno přes staveništní rozvaděč a elektroměr, napojovací bod bude u vybudované přípojky NN. Nebo je možné po předchozí dohodě s vlastníkem /provozovatelem využít napojení z objektu IET.

Voda

Voda pro stavbu může být odebírána z cisterny nebo z předem projektované přípojky vody, popř.z objektu IET VŠB po přechozí domluvě s vlastníkem /provozovatelem.

b) odvodnění staveniště

Pro odvodnění pláně bude stávající terén na úrovni -1,25 m , vyspádován k drenážnímu systému po obvodu staveniště. Drenážní systém bude proveden jako trvalý s napojením do retenční nádrže, v lomových bodech budou osazeny kontrolní šachty.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Voda

Voda pro stavbu může být odebírána z cisterny nebo z předem projektované přípojky vody, popř. z objektu IET budovy školy, po přechozí domluvě s vlastníkem /provozovatelem.

Kanalizace

Pro likvidaci splaškových vod budou na stavbě osazeny mobilní WC.

Elektrická energie

Napojení staveniště na elektrickou síť bude provedeno přes staveništní rozvaděč a elektroměr, napojovací bod bude u vybudované přípojky NN. Nebo je možné po předchozí dohodě s vlastníkem /provozovatelem využít napojení s objektu IET VŠB.

Doprava

Po dobu výstavby bude příjezd na staveniště a do vnitrobloku po komunikaci vedené z ulice Studentská a následně areálových účelových komunikací.

Přechodné dopravní značení bude osazeno na samostatných červenobíle pruhovaných sloupcích v souladu se zákonem č.361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích a vyhláškou č.30/2001 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Přístup na stavební pozemek po dobu výstavby

Staveniště bude napojeno resp. přístup na stavební pozemek bude přes pozemky ve vlastnictví investora.

Zařízení staveniště

Umístění zařízení staveniště je vyznačeno na výkrese č. C.3 „Koordinační situace“.

Telefon

Stavba bude řízena mobilními telefony a mobilním datovým připojením k internetu, nepředpokládá se zřízení staveništní telefonní přípojky ani datového připojení k internetu.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Při výstavbě je nutno chránit přilehlou vzrostlou zeleň – keře a stromy.

Řešený areál staveniště bude v celém rozsahu oplocen. Bude využito mobilní oplocení.

Doporučuje se lehce demontovatelné oplocení z panelových patek, sloupků a drátěných polí výšky 2 m. V rámci vjezdu a výjezdu na staveniště bude provedena dvoukřídlá uzamykatelná brána.

f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

Dočasný zábor staveniště je navržen ve stejné ploše jako trvalý,

Dočasný zábor může být zvětšen v závislosti na postupech práce a specifických požadavcích soutěží vyhraného dodavatele.

Maximální zábor pro staveniště je na výkrese č. C.3 „Koordinační situace“ vyznačen jako obvod stavby

g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Neřeší se.

h) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Při nové výstavbě vzniknou stavební odpady, největší množství budou tvořit zbytky stavebních směsí a materiálů., dále budou tvořeny klasickými odpady podobnými komunálním odpadům a odpady z mobilních sociálních zařízení.

V následující tabulce jsou uvedeny druhy odpadů s očíslováním dle Katalogu odpadů (vyhláška MŽP ČR č. 381/2001 Sb.):

Přehled předpokládaných druhů odpadů vznikající při výstavbě:

Kód odpadu	Název odpadu	Označení pro účely evidence	Předpokládané množství	Způsob nakládání s odpadem
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	cca do 2 t	AN3
15 01 02	Plastové obaly	O	cca do 1 t	AN3
15 01 03	Dřevěné obaly	O	cca do 1 t	AN3
15 01 04	Kovové obaly	O	cca do 2 t	AN3
15 01 05	Kompozitní obaly	O	cca do 2 t	AN3
15 01 06	Směsné obaly	O	cca do 2 t	AN3
15 02 03	Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy neuvedené pod číslem 15 02 02	O	cca do 0,5 t	AN3
17 01 01	Beton	O	cca do 4 t	AN3
17 01 02	Cihly	O	cca do 3 t	AN3
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	O	cca do 0,5 t	AN3
17 02 01	Dřevo	O	cca do 2 t	AN3
17 02 02	Sklo	O	cca do 1 t	AN3
17 02 03	Plasty	O	cca do 1 t	AN3
17 04 01	Měď, bronz, mosaz	O	cca do 0,5 t	AN3
17 04 02	Hliník	O	cca do 0,5 t	AN3
17 04 05	Železo a ocel	O	cca do 3 t	AN3
17 04 07	Směsné kovy	O	cca do 1 t	AN3
17 04 11	Kabely neuvedené pod č. 17 04 10	O	cca do 0,1 t	AN3
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O	cca 100 t	AN3
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod č. 17 06 01 a 17 06 03	O	cca do 0,1 t	AN3
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O	cca do 1 t	AN3
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	cca do 3 t	AN3

Poznámka: AN3 – odpad předaný oprávněné osobě – označení dle vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Dodavatel stavby musí mít v souladu se zákonem č. 383/2008 Sb, kterým se mění zákon č.185/2001 Sb., o odpadech a dle jeho prováděcích předpisů, především dle Katalogu odpadů vydaného vyhláškou č.381/2001 Sb., a vyhláškou č.383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, zajištěno odstranění všech odpadů a nebezpečné odpady musí odstraňovat oprávněná osoba dle zákona č.185/2001 Sb., o odpadech.

Původce bude dle povinností uvedených v zák.č. 185/2001:

- odpady zařazovat podle druhů a kategorií stanovených v Katalogu odpadů,

- vzniklé odpady, které nemůže sám využít, trvale nabízet k využití jiné právnické nebo fyzické osobě k možnému využití,
- nelze-li odpady využít, zajistit jejich zneškodnění,
- kontrolovat nebezpečné vlastnosti odpadů a nakládat s nimi podle jejich skutečných vlastností,
- shromažďovat utříděné podle druhů a kategorií,
- zabezpečit je před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem ohrožujícím životní prostředí.

Původce odpadů při provozu bude v souladu s § 21 č. 383/2001 Sb., vést průběžnou evidenci odpadů a dle § 22 hlášení o roční produkci a nakládání s odpady za uplynulý kalendářní rok dle přílohy č. 20.

Třídění a shromažďování odpadů bude probíhat v souladu s vyhláškou č. 381/2001 Sb. a č. 383/2001 Sb.

V areálu jsou určené vhodné prostory pro odpadové hospodářství (projektovaný přístřešek na odpady)..

i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Před započítáním stavebních prací na samotném parkovišti a dalších zpevněných plochách musí být provedena skrývka drnu v tl. 10cm a to na ploše 3500 m² (bude použita ke zpětnému ohumusování neprovozních ploch a přebytky odvezeny na skládku).

j) ochrana životního prostředí při výstavbě

Při výstavbě je nutno chránit přilehlou vzrostlou zeleň – keře a stromy.

Řešený areál staveniště bude v celém rozsahu oplocen. Bude využito mobilní oplocení.

Doporučuje se lehce demontovatelné oplocení z panelových patek, sloupků a drátěných polí výšky 2 m. V rámci vjezdu a výjezdu na staveniště bude provedena dvoukřídlá uzamykatelná brána.

Zhotovitel stavby musí dodržovat opatření, kterými budou minimalizovány dopady na akustickou situaci okolí stavby na nejbližší okolní zástavby, a to vhodnou organizací práce. Práce mohou být prováděny v průběhu celého dne. Směřování nejhlučnější činnosti bude koordinováno s uživatelem areálu VŠB-TU s ohledem na provoz areálu dále pak s ohledem na výuku a provoz mateřské školy apod..

Dále musí během výstavby dodržovat tyto podmínky ochrany životního prostředí:

- Bude dodržovat hlukové limity stavebních strojů a dopravních prostředků.
- Vhodnou technologií výstavby omezovat znečišťování ovzduší výfukovými plyny a prachem.
- Omezovat znečišťování komunikací blátem a zbytky stavebního materiálu, v případě znečištění bude provádět úklid komunikací.
- Bude dbát na ochranu proti znečišťování pozemních a povrchových vod a kanalizací.
- Bude dbát na ochranu vegetace před poškozením.

V souladu s platnými předpisy bude nakládání s odpady při výstavbě.

k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Z požadavků zákona č.309/2006 Sb. vyplývá potřeba přítomnosti koordinátora BOZP v rámci výstavby záměru.

Při provádění stavby budou dodrženy veškeré předpisy týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení, zejména nařízení vlády č. 591 / 2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Všechny použité materiály a pracovní postupy musí odpovídat platným ČSN a bezpečnostním předpisům. Veškeré práce v blízkosti elektrických zařízení musí být prováděny a provedeny tak, aby nemohlo dojít k úrazům elektrickým proudem.

Za bezpečnost práce při výstavbě zodpovídá zhotovitel stavby a stavebník. Před zahájením výstavby zhotovitel prokazatelně proškolí své pracovníky i pracovníky svých subdodavatelů.

Povinností dodavatele stavebních je vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce, vypracovat technologický nebo pracovní postup, který musí být po dobu stavebních prací k dispozici na stavbě. Technologický postup musí stanovit:

- návaznost a souběh jednotlivých stavebních prací
- pracovní postup pro danou pracovní činnost
- použití strojů a zařízení a speciálních pracovních prostředků, pomůcek a podobně
- druhy a typy pomocných stavebních konstrukcí
- způsoby dopravy materiálu včetně komunikací a skladovacích ploch
- technické a organizační opatření k zajištění bezpečnosti pracovníků, pracoviště a okolí
- opatření k zajištění staveniště (pracoviště) po dobu kdy se na něm nepracuje
- opatření při pracích za mimořádných podmínek

Související předpisy které je nutno dodržet:

- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci(dále jen „BOZP“), zde zejména ustanovení § 2, dále §§ 4 až 6
- Nařízení vlády (NV) č. 378/2001 Sb., řešící obecné požadavky na provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, zde především ustanovení § 2 a § 3, popř. vybrané články z příloh č. 4 či 5 k tomuto NV
- NV č. 101/2005 Sb., řešící obecné požadavky na pracoviště a pracovní prostředí, zde zejména ustanovení § 3, popř. vybrané články z přílohy k tomuto NV
- a. NV č. 362/2005 Sb., řešící požadavky BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo dohloubky, zde kupř. část III.přílohy k tomuto NV, která stanoví zásady při používání žebříků
- NV č. 591/2006 Sb., řešící požadavky BOZP na staveništích, zde např. část XVII. přílohy č. 3 k tomuto NV, která stanoví zásady při údržbě a opravách staveb a jejich technického vybaven

l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Výstavbou nebude dotčeno bezbariérové užívání stávajících staveb, nejsou tedy vyžadovány žádné úpravy.

m) zásady pro dopravní inženýrská opatření

Příjezdy na staveniště jsou po stávajících komunikacích. Materiál na stavbu bude dovážen nákladními vozidly po stávajících veřejných a areálových komunikacích. Při výstavbě je nutno chránit přilehlou vzrostlou zeleň – keře a stromy.

Přechodné dopravní značení bude osazeno na samostatných červenobíle pruhovaných sloupcích v souladu se zákonem č.361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích a vyhláškou č.30/2001 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích. Návrh přechodného dopravního značení bude proveden dodavatelem stavby.

V rámci dopravní inženýrských opatření není řešen návrh dopravních uzavírek.

Případné další opatření vedoucí ke zklidnění dopravy a zvýšení bezpečnosti silničního provozu není v rámci návrhu řešeno.

Před započatím stavebních prací musí zhotovitel projednat a nechat si schválit instalaci přechodného dopravního značení po dobu výstavby dotčenými orgány Policie ČR, popř. odboru dopravy.

n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby - provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.

Před zahájením zemních prací musí být provedeno vytýčení všech podzemních inženýrských sítí jednotlivými správci sítí, aby při zemních pracích nedošlo k jejich porušení. Projektované sítě budou výstavbou zpevněných ploch plně respektovány. Při provádění zemních prací je nutné za každých okolností ochránit zeminy (vysoce citlivé na změnu vlhkostních parametrů) od vlivů vody, mrazu. Pro vlastní výstavbu je pak podmínkou, aby probíhala v takovém ročním období, aby nízké teploty nebránily kvalitnímu provedení zemních a betonářských prací a při realizaci konstrukčních vrstev zpevněných ploch.

Stavba nebude realizována za speciálních podmínek.

o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Stavba bude realizována v jedné etapě.

Realizace 09/2021 – 05/2030

Podrobný postup provádění stavebních prací není stanoven a bude určen na základě jednání s vybraným zhotovitelem stavby po ukončení výběrového řízení.

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Celkový technický návrh musí předpokládat, v souladu se zákonem č. 254/2001 Sb. v platném znění, zachování stávajících odtokových poměrů v území ve stavu jako před uvažovanou výstavbou. Proto je provedeno celkové posouzení řešeného území před předpokládaným zastavěním a po jeho zástavbě tak, aby bylo vyhověno požadavkům daným zákonem č. 254/2001 Sb.

Dešťové vody z výstavby objektu CEETe jsou rozděleny na 2 hlavní větve. Dešťové vody ze zpevněných ploch budou vedeny potrubím DN200 jako větev D2 a bude přivedena přímo do nového vsakovacího objektu. Do větve D2 bude zaústěna taktéž nová uliční vpust, povrchové vody za opěrnou stěnou, odpadní vody ze zelené fasády objektu CEETe. Vnitřní dešťové svody z objektu CEETe budou svedeny stoupačkami a ležatým potrubím do 1 vývodu, který bude dopojen větví D1, která bude zaústěna do nové akumulační nádrže o objemu 25m³ s přepadem do vsakovacího objektu. Na lomových bodech venkovní dešťové kanalizace budou osazeny prefabrikované betonové revizní šachty. Navrhovaná zpevněná plocha u nového objektu CEETe bude odvodněna odvodňovacím žlabem do nového vsaku. Součástí uličních žlabů a vpustí bude sedimentační prostor s kalovým košem.

Do nového vsakovacího zařízení budou připojeny také dešťové vody ze stávajícího objektu IET a to ze střechy a ze stávajících zpevněných ploch u tohoto objektu.

V Ostravě, listopad 2020

Vypracoval Ing. Martin Ciešlar a kolektiv.