



Smlouva o dílo

Smlouva o díla byla uzavřena na základě výsledku zadávacího řízení pro veřejnou zakázku spolufinancovanou ze zdrojů Evropské unie z Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost v rámci projektu s názvem „Centrum energetických a environmentálních technologií – Explorer“, reg. číslo CZ.01.1.02/0.0/0.0/19_311/0024013

Smluvní strany:

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

se sídlem: 17. listopadu 2172/15, 708 33 Ostrava - Poruba

zastoupena: prof. RNDr. Václavem Snášelem, CSc., rektorem

pověřená osoba ve věcech technických a realizace díla:



IČO: 61989100

DIČ: CZ61989100

(dále jen „objednatel“)

a

ATEKO a.s.

se sídlem/místem podnikání: Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové

zápis v obchodním rejstříku (je-li): U Krajského soudu v Hradci Králové, B 1035

zastoupen: 

pověřené osoby pro styk s objednatelem:



Datová schránka (je-li): -----

IČO: 601 08 991

DIČ: CZ601 08 991

bankovní spojení: ČSOB, a.s.

č. účtu: **8010-0208101353/0300**

(dále jen „zhotovitel“)

(společně také jako „smluvní strany“)

uzavírají níže uvedeného dne, měsíce a roku následující

smlouvu o dílo

v souladu s ustanovením § 2586 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník (dále jen „občanský zákoník“), takto:

I. Preambule

1. Zhotovitel podpisem této smlouvy prohlašuje, že disponuje všemi oprávněními nezbytnými k provedení díla v souladu s touto smlouvou, se zadávacími podmínkami definovanými v zadávací dokumentaci k veřejné zakázce s názvem „Laboratoř vodíkových technologií projektu CEETe“ (dále jen „veřejná zakázka“) a v souladu s platnými právními předpisy a normami.
2. Zhotovitel podpisem této smlouvy prohlašuje, že se podrobně seznámil s obsahem technické dokumentace „Technická specifikace Laboratoře vodíkových technologií projektu CEETe“, která je současně přílohou č. 1 této smlouvy a projektové dokumentace pro provádění stavby „Centrum Energetických a Environmentálních Technologií – Explorer (CEETe)“, zpracované společností CHVÁLEK ATELIÉR s.r.o., sídlem Kafkova 1064/12, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava, IČO: 05725674; zakázkové číslo 20-026-5 (dále jen "projektová dokumentace").
3. Předmětem této smlouvy je dodávka, montáž, odzkoušení, zprovoznění a servis výzkumné technologie – laboratoře vodíkových technologií - v areálu plánovaného centra CEETe v areálu Vysoké školy báňské - Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava - Poruba (dále také jen „stavba“) v rozsahu dle technické dokumentace uvedené v odst. 2 tohoto článku smlouvy a odst. 4 tohoto článku smlouvy. Všechny technologické části budou tvořit technologicky funkční systém, který bude dodán v rámci jediné ucelené dodávky a který bude umožňovat provoz a chod instalovaných zařízení a přístrojů.
4. Součástí předmětu smlouvy je:
 - zhotovení, dodávka a montáž technologických celků a zařízení,
 - zpracování projektové dodavatelské dokumentace pro definované výzkumné technologie laboratoře vodíkových technologií včetně jejího odsouhlasení s objednatelem a vypořádání připomínek objednatele, požadavky na stavební připravenost pro zahájení dodávek a instalaci do místa plnění, plánu zkoušek a revizí, zpracování rozpadu ceny díla závazného pro následnou měsíční fakturaci ceny díla ve smyslu čl. V. odst. 4 této smlouvy a soupisu předávané dokumentace pro provoz technologií. Zhotovitel je povinen konzultovat požadavky na stavební připravenost vyplývající z umístění výzkumných technologií laboratoře vodíkových technologií se zhotovitelem projektové dokumentace dle odst. 2 tohoto článku smlouvy (dále jen „projektant“) a vybraným generálním dodavatelem stavby. Zhotovitel je povinen se v co nejvyšší míře přizpůsobit projektové dokumentaci pro provádění stavby (realizační projektová dokumentace) budovy CEETe,
 - zpracování návrhu změnových listů na vyvolané stavební úpravy vzešlé z instalace technologií, které nejsou zahrnuty v projektové dokumentaci pro provádění stavby budovy CEETe, resp. ve stavební dokumentaci, která byla zhotoviteli poskytnuta v rámci zadávací dokumentace veřejné zakázky. Následně zhotovitel dopracuje změnové listy do konečné podoby, a to včetně zapracování do projektové dokumentace pro provádění stavby, včetně jejího odsouhlasení s objednatelem a vypořádání připomínek objednatele. Pokud si změny vyžádají úpravu stavebního či územního povolení, požárně bezpečnostního řešení stavby, či protokolu o určení vnějších vlivů, bude tato úprava provedena zhotovitelem,
 - zhotovitel je při umístění technologií povinen poskytnout součinnost projektantovi, vybranému generálnímu dodavateli stavby a vybranému dodavateli venkovní plnicí stanice,
 - zpracování dokumentů nezbytných pro zahájení provozu a provozování technologických zařízení dle požadavků legislativy, bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jen „BOZP“) nebo jiných zvláštních předpisů,
 - organizace kontrolních dnů při zpracování dokumentace a při průběhu montážních prací a v sídle objednatele a po zahájení montáží v místě stavby (kontrolní dny lze po dohodě organizovat i online formou),
 - účast na kontrolních dnech stavby (1x týdně, lze online formou) a sledování instalace technologií na kontrolním dni stavby, a to po dobu realizace díla,

- zpracování dokumentace skutečného provedení technologií, provozní dokumentace pro obsluhu a údržbu a dokumentů nezbytných pro zahájení provozu a provozování technologických zařízení,
 - provádění záručního servisu technologických celků a zařízení, jež jsou součástí plnění dle této smlouvy,
 - provádění garančních kontrol, povinných revizí a mimozáručního servisu technologických celků a zařízení, které jsou součástí plnění dle této smlouvy, a to po dobu 3 let od předání a převzetí provedeného díla a
 - plnění podmínek závazných pravidel pro publicitu projektů v rámci OPPIK (viz čl. VIII odst. 1 této smlouvy).
5. Zhotovitel konstatuje, že poskytnutí plnění dle této smlouvy není plněním nemožným.
 6. Zhotovitel bere na vědomí, že dílo má být spolufinancováno z finančních prostředků Evropské unie. Zhotovitel se zavazuje poskytnout objednateli potřebnou součinnost k tomu, aby požadavky a dotační podmínky poskytovatele dotace byly beze zbytku splněny a nemohlo dojít k jejich nedodržení nebo porušení zaviněním zhotovitele.
 7. Každá smluvní strana podpisem této smlouvy stvrzuje, že její identifikační údaje uvedené v této smlouvě jsou v souladu s právní skutečností v době uzavření smlouvy. Smluvní strany se zavazují, že změny těchto údajů oznámí bez prodlení druhé smluvní straně.
 8. Každá smluvní strana prohlašuje, že osoby podepisující tuto smlouvu jsou jejími oprávněnými zástupci a jsou k tomuto právnímu jednání oprávněny.
 9. Zhotovitel podpisem této smlouvy prohlašuje, že neumožňuje výkon nelegální práce a ani neodebírá žádné plnění od osoby, která by výkon nelegální práce umožňovala. Současně potvrzuje, že při své činnosti respektuje životní prostředí a lidská práva.
 10. Zhotovitel a objednatel se zavazují dodržovat základní principy a zásady poctivých postupů v obchodním styku se zdůrazněním na prevenci možných trestněprávních i ostatních nepřipustných jednání v oblasti podnikatelské činnosti, a to zejména: klást důraz na čestnost, bezúhonnost ve všech aspektech své činnosti, nevyžadovat, nevyplácet a nepřijímat úplatky v jakékoliv formě, neporušovat povinnost vést řádně veškeré obchodní transakce v souladu se zavedenými účetními postupy, nepřijímat peníze a jiné finanční prostředky nezákonného původu, jednat pouze s obchodními partnery věnujícími se zákonným obchodním aktivitám, jejichž prostředky mají původ z legitimních zdrojů.
 11. V případě změny osoby, prostřednictvím které zhotovitel prokazoval v zadávacím řízení kvalifikaci (dále také jen „subdodavatel“), je nový subdodavatel povinen prokázat splnění kvalifikace alespoň v takovém rozsahu jako subdodavatel původní. Dále je zhotovitel povinen předložit smlouvu uzavřenou se subdodavatelem, z níž vyplývá závazek subdodavatele k poskytnutí plnění určeného k plnění veřejné zakázky dodavatelem či k poskytnutí věcí či práv, s nimiž bude dodavatel oprávněn disponovat v rámci plnění veřejné zakázky, a to alespoň v rozsahu, v jakém subdodavatel prokázal splnění kvalifikace. Zhotovitel je oprávněn provést změnu v osobě subdodavatele ve výjimečných případech, vždy však po předchozím písemném souhlasu objednatele.
 12. Zhotovitel dále prohlašuje, že má uzavřenu nebo uzavře pojistnou smlouvu kryjící odpovědnost za škody způsobené jeho provozní činností, včetně možných škod způsobených jeho pracovníky s minimálním limitem pojistného plnění ve výši minimálně 10.000.000,- Kč se spoluúčastí max. 10 %, a to po celou dobu provádění díla a běhu záruční doby. Zhotovitel předloží platnou pojistnou smlouvu, případně certifikát o pojištění, ke dni podpisu této smlouvy objednateli. Zhotovitel je povinen kdykoliv v průběhu provádění díla a v záruční době na vyžádání objednatele předložit platnou pojistnou smlouvu, případně certifikát o pojištění.

13. Smluvní strany si dohodly následující prioritu dokumentů:
 - a. Tato smlouva o dílo včetně příloh,
 - b. Zadávací podmínky uvedené v zadávací dokumentaci k zadávacímu řízení,
 - c. Popis dodávané technologie předložený účastníkem v nabídce v zadávacím řízení.

II. Předmět smlouvy

1. Předmětem této smlouvy je závazek zhotovitele provést pro objednatele řádně a včas dílo v souladu se zadávacími podmínkami veřejné zakázky uvedené v čl. I odst. 1 této smlouvy, s technickou a projektovou dokumentací uvedenou v čl. I odst. 2 (dále také jen „dílo“) a to na svůj náklad a nebezpečí. Objednatel se zavazuje provedené dílo převzít a zaplatit za něj dohodnutou cenu způsobem a za podmínek uvedených dále v této smlouvě.
2. Dílo je definováno technickou dokumentací uvedenou v čl. I odst. 2 této smlouvy (dále také jen „technická dokumentace“).
3. Projektová dodavatelská dokumentace dle čl. I odst. 4 odrážka druhá bude vypracovaná v metodice BIM, tj. 3D grafický návrh, v detailu dle přílohy č. 3: Požadavky objednatele na projekt v metodě BIM. Model skutečného provedení bude v LOD 400 nebo dle domluvy s objednatelem. Samostatný model bude předán ve formátu IFC tak, aby jej objednatel mohl vložit do modelu budovy a zároveň v nativním formátu. IFC formát modelu budovy bude předán zhotoviteli, na základě jeho žádosti, po nabytí účinnosti smlouvy dle čl. XV. odst. 1 této smlouvy. Objednatel sděluje, že vlastní licence na programy ARCHICAD a REVIT, a proto požaduje, aby části dokumentace zpracované v metodice BIM, byly kompatibilní alespoň s jedním z těchto programů.
4. Prováděním díla se mimo jiné rozumí zejména úplné a standardní provedení všech montážních a instalačních prací, projekčních prací, programátorských prací, dodávek materiálů, včetně všech činností spojených s prováděním díla a nezbytných pro uvedení díla do užívání
5. Součástí díla jsou rovněž všechny činnosti a požadavky uvedené v čl. I odst. 4 této smlouvy.
6. Součástí díla je rovněž doprava dodávek a materiálů do místa plnění.

III. Termíny a místo plnění

1. Smluvní strany se dohodly na následujících termínech plnění:
 - a. **Termín pro provedení (zhotovení) díla**, tzn. kompletní dodávka, montáž, odzkoušení a zprovoznění výzkumných technologií, včetně zpracování dokumentace skutečného provedení technologií, provozní dokumentace pro obsluhu a údržbu a dokumentů nezbytných pro zahájení provozu a provozování technologických zařízení: **nejpozději do 220 kalendářních dnů ode dne nabytí účinnosti této smlouvy**. Provedené dílo bude protokolárně převzato objednatelem.
 - b. **Zpracování podrobného harmonogramu postupu prací**, který bude zahrnovat min. termíny zpracování projektové dodavatelské dokumentace, zpracování změnových listů stavby, zahájení montáží v místě plnění, předpokládaný finanční plán, a to v součinnosti s objednatelem a generálním dodavatelem stavby a dodavatelem venkovní plnicí stanice: **nejpozději do 15 pracovních dnů ode dne nabytí účinnosti této smlouvy**.
 - c. **Organizace kontrolních dnů** při zpracování projektové dokumentace včetně změnových listů a při průběhu montážních prací **s četností 1x za 2 týdny** v sídle objednatele a po zahájení montáží v místě stavby (kontrolní dny lze po dohodě organizovat i online formou).

- d. **Koordinace s projektantem, generálním dodavatelem stavby a dodavatelem venkovní plnicí stanice** při umístění technologií a účast na kontrolních dnech, bude-li k tomu zhotovitel vyzván (předpokládaná četnost 1x týdně po celou dobu výstavby, tzn. od nabytí účinnosti této smlouvy do předání díla).
2. **Místem plnění** je areál objednatele – 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava – Poruba, technologické celky a zařízení budou přímo v budově CEETe.
 3. **Místo plnění pro provedení dodávek a instalací technologických celků a zařízení** předá objednatel zhotoviteli na základě písemného zápisu, ve kterém bude uvedeno, že se zhotovitel seznámil se stavem místa plnění, že souhlasí s jeho vymezením, že se zavazuje udržovat místo plnění v pořádku a čistotě tak, aby bylo zabráněno znečišťování okolí místa plnění a aby bylo zabráněno případným možným úrazům při pohybu v místě plnění a v jeho okolí, a dále že mu bude umožněno připojit se ke zdrojům energií, vody a dalších potřebných médií nutných k provádění díla. Při předání místa plnění si objednatel a zhotovitel vzájemně předají soupis rizik pohybu a vykonávání práce na pracovišti. Zápis musí být podepsán oprávněnými zástupci obou smluvních stran.
 4. Stavební připravenost pro zahájení dodávek a instalaci do místa plnění (dle čl. I. odst. 4. odrážky druhé této smlouvy) bude hotová do konce března 2023. V případě, že ze strany objednatele nebudou požadavky na stavební připravenost splněny v termínu dle předchozí věty, nebo v termínu zahájení montáží dle zpracovaného harmonogramu postupu prací dle odst. 1 písm. b) tohoto článku smlouvy, podle toho která ze skutečností nastane později, prodlužuje se termín pro provedení (zhotovení) díla o počet dní prodlení.
 5. **Místo plnění** zhotovitel vyklidí do 5 pracovních dnů ode dne protokolárního převzetí provedeného díla objednatelem.
 6. K prodlení zhotovitele s provedením díla nedochází z důvodů vyšší moci (např. zaplavení, požár, vichřice, epidemie).
 7. Jestliže má objednatel pochybnost o možnosti zhotovitele dodržet termíny a lhůty sjednané v této smlouvě či v harmonogramu postupu prací zpracovaného dle čl. III odst. 1 písm. b., je zhotovitel povinen bez zbytečného odkladu po obdržení pokynu objednatele a na své náklady přijmout účinná opatření, např. zvýšit stav pracovníků, strojů, lešení a jiného pomocného materiálu apod., pokud neprokáže, že pochybnosti objednatele jsou nepodložené.
 8. Harmonogram postupu prací zpracovaný dle čl. III odst. 1 písm. b., může být po oboustranném odsouhlasení aktualizován.
 9. Předání a převzetí díla objednatelem (předávací řízení) je uvedeno v čl. IX této smlouvy.

IV. Cena díla

1. Cena za řádně provedené dílo specifikované v čl. II. této smlouvy je sjednána na základě výsledku zadávacího řízení ve výši:

Cena celkem bez DPH	22 890 000,- Kč
DPH celkem	4 806 900,- Kč
Cena celkem	27 696 900,- Kč vč. DPH
2. **Cena díla je konečná** a její změna je možná pouze v souladu a za podmínek stanovených touto smlouvou. Zhotoviteli nenáleží účtovat si další náklady spojené s prováděním díla, pokud se smluvní strany nedohodnou jinak. Výše DPH bude stanovena v souladu s aktuální platnou právní úpravou v době vystavení daňového dokladu.

3. Cena díla uvedená v odst. 1 tohoto článku smlouvy zahrnuje veškeré náklady spojené s provedením díla a ocenění dalších činností dodavatele dle čl. I, odst. 4 této smlouvy, vyjma provádění garančních kontrol, povinných revizí a mimozáručního servisu technologických celků a zařízení dle čl. I odst. 4 odrážky desáté této smlouvy.
4. Zhotovitel prohlašuje, že cena díla zahrnuje veškeré jeho náklady spojené s prováděním díla a nezbytné pro řádné a úplné zhotovení díla (tzn. veškeré práce a dodávky, poplatky, náklady na pojištění, zabezpečení hygieny a bezpečnosti práce, opatření k ochraně životního prostředí, zvýšené náklady za práci mimo pracovní dobu a ve dnech pracovního klidu, veškeré náklady na skladování materiálů potřebných k provedení díla včetně jejich přepravy do místa plnění, instalační a montážní materiál apod.) a rovněž jeho zisk.

V. Platební podmínky

1. Smluvní strany sjednávají, že úhrada ceny díla bude realizována postupně na základě zhotovitelem vystavených daňových dokladů – faktur (dále jen „faktura“). Faktury budou vystavovány dle rozsahu poskytnutého dílčího plnění zhotovitele pro objednatele, tzn. dle skutečně provedených prací, dodávek a služeb v jednotlivých měsících, potvrzených objednatelem v Montážním deníku (nebo ve zjišťovacím protokolu) v souladu s plánem financování díla (dále jen „finanční plán“) předloženým zhotovitelem, který je součástí podrobného harmonogramu prací. Poslední den příslušného kalendářního měsíce je dnem zdanitelného plnění. Úhrada částí ceny díla za zpracování projektové dokumentace dle čl. I odst. 4 odrážka druhá této smlouvy předpokládaných v roce proběhne na základě faktury vystavené po předání projektové dokumentace. Cena za zpracování změnových listů je započtena v celkové ceně díla.
2. Zaplacení konečné faktury je podmíněno řádným provedením celého díla a jeho úspěšným předáním a převzetím bez výhrad. Při konečné fakturaci budou odečteny dříve zaplacené částky z titulu dílčí fakturace.
3. Objednatel poskytne zhotoviteli zálohu ve výši 30 % z ceny (vč. DPH) díla uvedené v čl. IV odst. 1 této smlouvy, hodnota. Zhotovitel vystaví zálohovou fakturu do 10 pracovních dnů od nabytí účinnosti této smlouvy.
4. Zhotovitel bude vystavovat faktury, a to vždy do 5 pracovních dnů po skončení příslušného kalendářního měsíce, ve kterém budou dodávky, služby, či práce provedeny. O provedených pracích, poskytnutých službách a dodaném materiálu či zboží v souladu s podrobným rozpadem ceny zpracovaném dle čl. I. odst. 4 odrážka druhá této smlouvy zhotovitel vyhotoví zjišťovací protokol, jehož kopie bude přílohou vystaveného daňového dokladu. Zjišťovací protokol musí být datovaný a podepsaný zástupci obou smluvních stran. Zhotovitel je oprávněn vystavovat daňové doklady za každý kalendářní měsíc, ve kterém budou realizovány práce, služby a dodávky. Z vystavených měsíčních faktur bude odečtena částka ve výši 30 % hodnoty faktury, která bude započtena na poskytnuté zálohy dle odst. 3 tohoto článku smlouvy, takto budou odečítány částky z jednotlivých faktur až do výše poskytnuté zálohy. Nebude-li postupem dle předchozí věty poskytnutá záloha vyúčtována v plné výši v rámci jednotlivých měsíčních faktur, bude celá zbývající část zálohy odečtena v poslední faktuře.

5. V průběhu plnění díla budou zhotovitelem vystaveny a objednatelem uhrazeny faktury až do výše 90 % celkové ceny díla. Zbýlých 10 % celkové ceny díla bude sloužit jako zádržné, které bude bezodkladně (do 15 dnů) uhrazeno objednatelem zhotoviteli až po úspěšném protokolárním předání a převzetí díla. Pokud objednatel převezme dílo s výhradami, to znamená s vadami či nedodělkami, bude zádržné uhrazeno až po jejich odstranění. Zádržné bude uhrazeno objednatelem zhotoviteli na základě daňového dokladu, vystaveného zhotovitelem, v němž bude uvedeno, že se jedná o „Konečnou fakturu“. Zhotovitel může nahradit zádržné bankovní zárukou odpovídající výši zádržného.
6. Faktury jsou splatné do 30 dnů ode dne doručení druhé smluvní straně, pokud nebude v této smlouvě dohodnuto jinak.
7. Každý vystavený daňový doklad – faktura musí splňovat náležitosti daňového a účetního dokladu dle zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, a dle zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o DPH“). Dále musí každý daňový doklad – faktura obsahovat
 - a. Označení daňového dokladu – faktury,
 - b. Číslo této smlouvy o dílo, je-li přiděleno,
 - c. Identifikační údaje smluvních stran (název, sídlo, IČO, DIČ),
 - d. Název díla „Laboratoř vodíkových technologií projektu CEETe“,
 - e. Registrační číslo projektu – CZ.01.1.02/0.0/0.0/19_311/0024013,
 - f. Rozsah a předmět plnění,
 - g. Číslo a název stavebního objektu nebo provozního souboru dle členění objektové soustavy, kterého se daná fakturovaná položka týká,
 - h. Označení bankovního spojení zhotovitele,
 - i. Fakturovanou částku, skutečně placenou částku v Kč bez DPH a Kč včetně DPH,
 - j. Relevantní kód CZ CPA dodávky,
 - k. Datum vystavení faktury,
 - l. Datum odeslání faktury,
 - m. Datum uskutečnění zdanitelného plnění,
 - n. Splatnost,
 - o. Povinné přílohy stanovené touto smlouvou o dílo (podrobný rozpis jednotlivých fakturovaných položek).
8. Fakturu zhotovitel doručí objednateli doporučenou poštou na adresu objednatele nebo elektronicky na e-mailovou adresu: **fakturace.ceete@vsb.cz**.
9. Nebude-li daňový doklad splňovat podmínky stanovené příslušnými právními předpisy a dále také podmínky stanovené objednatelem v této smlouvě, je objednatel oprávněn vrátit takový daňový doklad zpět zhotoviteli k opravě. Lhůta splatnosti počíná běžet znovu od počátku, a to ode dne doručení opravného daňového dokladu.
10. Cena díla, resp. její příslušná část, bude uhrazena bezhotovostním převodem na účet zhotovitele uvedeného v záhlaví této smlouvy.
11. Objednatel je oprávněn ve smyslu ustanovení § 109 zákona o DPH provést zajišťovací úhradu DPH přímo na účet příslušného finančního úřadu, jestliže se zhotovitel stane ke dni uskutečnění zdanitelného plnění nespolehlivým plátcem. V takovém případě pak není objednatel povinen uhradit částku odpovídající DPH zhotoviteli a zhotoviteli je povinen uhradit pouze částku ceny díla bez DPH.

12. Účet zhotovitele uvedený v záhlaví této smlouvy je účtem zveřejněným správcem daně způsobem umožňujícím dálkový přístup v souladu s ust. § 96 zákona o DPH. Zhotovitel je povinen uvádět ve faktuře pouze účet, který je správcem daně zveřejněn v souladu se zákonem o DPH. Dojde-li během trvání této smlouvy ke změně identifikace zveřejněného účtu, zavazuje se zhotovitel bez zbytečného odkladu písemně informovat objednatele o takové změně. Vzhledem k tomu, že dle ustanovení § 109 odst. 2 písm. c) zákona o DPH ručí příjemce zdanitelného plnění za nezaplacenou daň z tohoto plnění, pokud je úplata za toto plnění poskytnuta zcela nebo zčásti bezhotovostním převodem na jiný účet než účet poskytovatele zdanitelného plnění, který je správcem daně zveřejněn způsobem umožňujícím dálkový přístup, provede objednatel úhradu ceny díla, resp. její části, pouze na účet, který je účtem zveřejněným ve smyslu ustanovení § 96 zákona o DPH. Pokud se kdykoliv ukáže, že účet zhotovitele, na který zhotovitel požaduje provést úhradu ceny díla, resp. její části, není zveřejněným účtem, není objednatel povinen úhradu ceny díla, resp. její části, na takový účet provést; v takovém případě se nejedná o prodlení se zaplacením ceny díla, resp. její části, na straně objednatele.
13. Ustanovení odst. 12. a 13. tohoto článku smlouvy platí pouze, je-li to pro zhotovitele relevantní.

VI. Změna ceny díla

1. Cenu díla je možné měnit pouze písemným dodatkem k této smlouvě navrženým účastníkem smlouvy za podmínek stanovených touto smlouvou a za dodržení zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů.
2. V případě, že během provádění díla objednatel omezí rozsah požadovaných prací zápisem v Montážním deníku, (dále společně „deník“), tzn., že požaduje tzv. méněpráce, je zhotovitel povinen požadovanou změnu rozsahu díla respektovat okamžikem, kdy se o ní dozví (kdy se seznámí s daným zápisem v deníku). Celková cena díla se v takovém případě sníží o cenu daného zařízení či jeho poměrnou část dle rozpadu ceny zpracovaném dle čl. I. odst. 4 odrážka druhá této smlouvy odpovídající rozsahu a typu neprovedených prací, nebo neuskutečněných dodávek.
3. Práce, služby a dodávky nad rozsah díla sjednaný dle této smlouvy (tzv. vícepráce) jsou přípustné výlučně za podmínek dodržení ustanovení § 222 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů, a podmínek stanovených poskytovatelem dotace.
4. Nárok na zaplacení víceprací dle předchozího odstavce vzniká zhotoviteli pouze za předpokladu, že na jejich provedení bude mezi smluvními stranami uzavřen dodatek k této smlouvě.
5. Pro účely určení ceny požadovaných víceprací při uzavírání dodatku k této smlouvě budou tyto vícepráce stanoveny na základě dohody smluvních stran v cenách místě a čase obvyklých.

VII. Práva a povinnosti objednatele

1. Objednatel je oprávněn provádět kontrolu prováděných prací po celou dobu provádění díla kdykoli fyzickou kontrolou. Zhotovitel je povinen provedení takové kontroly nejen umožnit, ale také poskytnout k ní veškerou potřebnou součinnost.
2. Objednatel je oprávněn provádět kontrolu dodržování požárních a bezpečnostních předpisů.
3. Objednatel je oprávněn pozdržet úhradu dílčího plnění v případě, že zhotovitel bezdůvodně nebo neoprávněně v rozporu s touto smlouvou přeruší práce na provádění díla po dobu delší než 3 pracovní dny nebo dílo provádí v rozporu s projektovou nebo technickou dokumentací, ustanoveními této smlouvy, zadávacími podmínkami předmětné veřejné zakázky, právními předpisy či oborovými normami nebo písemnými pokyny objednatele.

4. Objednatel předá zhotoviteli místo plnění, tak aby zhotovitel mohl zahájit dodávky a montáž technologií, které jsou předmětem této smlouvy.
5. Objednatel zajistí příjezdové komunikace k vymezenému pracovišti, resp. místu plnění.
6. Objednatel určí zhotoviteli místo napojení k odběru elektrické energie a dalších médií.
7. Technický dozor investora je prováděn objednatelem a jím najatým technickým dozorem.
8. Objednatelem ustanovený koordinátor BOZP, je-li pro plnění předmětu díla dle této smlouvy jeho účast dle platných právních předpisů nezbytná, je oprávněn nahlížet do Montážního deníku, rovněž je oprávněn provádět kontrolu dodržování bezpečnostních předpisů.

VIII. Práva a povinnosti zhotovitele

1. Zhotovitel se zavazuje v průběhu provádění díla plnit podmínky závazných pravidel pro publicitu projektů v rámci OPPIK, které jsou stanoveny v Pravidlech způsobilosti a publicity – obecné části a Manuálu jednotného vizuálního stylu (dále jen souhrnně „Pravidla pro žadatele“). Aktuální znění Pravidel pro žadatele získá zhotovitel na webových stránkách poskytovatele dotace na následujícím odkazu <http://www.agentura-api.org/metodika/povinna-publicita/>.
2. Zhotovitel je oprávněn provádět dílo s pomocí pouze těch subdodavatelů a poddodavatelů, jejichž seznam předložil do své nabídky v zadávacím řízení (dále jen „seznam poddodávek“). Jakákoliv změna subdodavatele či poddodavatele v průběhu plnění dle této smlouvy je podmíněna souhlasem objednatele. V případě zjištění, že se na provádění díla podílí subdodavatel či poddodavatel, který není uveden v seznamu a nebyl ani dodatečně schválen objednatelem, má objednatel právo takového subdodavatele nebo poddodavatele odmítnout a zhotovitel je povinen v takovém případě sjednat nápravu. Odpovědnost za činnosti provedené subdodavatelem nebo poddodavatelem nese zhotovitel, jakoby tyto činnosti prováděl sám.
3. Zhotovitel provede dílo s potřebnou péčí ve sjednaném čase a obstará vše, co je k provedení díla potřeba. Veškerá opatření z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, vyplývající z povahy vlastních prací si zajišťuje zhotovitel podle platných právních předpisů a vyhlášek. Zejména je povinen písemně předem dohodnout vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce plynoucí z předmětu smlouvy.
4. Zhotovitel povede po celou dobu provádění díla Montážní deník, do kterého se budou zapisovat všechny rozhodné skutečnosti pro provádění díla, zejména potom údaje o časovém postupu prací, zdůvodnění změny postupu zhotovitele, odchýlí-li se od technické dokumentace. Do montážního deníku jsou oprávněny provádět zápis osoby určené smluvními stranami, rovněž také technický dozor investora a koordinátor BOZP určený objednatelem, je-li pro plnění předmětu díla dle této smlouvy jeho účast dle platných právních předpisů nezbytná. Montážní deník musí být v pracovní době na pracovišti trvale přístupný. Povinnost vést deník končí předáním a převzetím provedeného díla bez vad.
5. V deníku se průběžně vyznačují doklady, které se ukládají na místě plnění (smlouvy, jejich dodatky, záznamy, výkresy, odchylky od projektové dokumentace apod.).
6. Jestliže některá z pověřených osob nesouhlasí s provedeným záznamem, je povinna připojit k záznamu do 5 pracovních dnů své vyjádření, jinak se má za to, že s obsahem souhlasí.

7. Zhotovitel je povinen prokazatelně písemně vyzvat objednatele a osoby vykonávající technický dozor investora, a to nejméně 3 pracovní dny předem ke kontrole prací nebo částí díla, jež budou dalším postupem při provádění díla zakryty. Provedení kontroly objednatel potvrdí zápisem v Montážním deníku. V případě, že se objednatel na řádnou výzvu zhotovitele ke kontrole zakrývaných prací bez předchozí omluvy nedostaví, může zhotovitel pořídit fotodokumentaci zakrývaných částí a následně zakrýt předmětné práce a pokračovat v provádění díla. Pokud však tato písemná výzva zhotovitele ke kontrole zakrývaných prací nebude objednateli prokazatelně doručena a objednatel se z toho důvodu nedostaví ke kontrole, má objednatel právo žádat po zhotoviteli přerušeni všech prací a odkrytí všech neoprávněně zakrytých částí díla k provedení kontroly, vše na výlučný náklad a nebezpečí zhotovitele. Zhotovitel je oprávněn pokračovat v provádění díla až po ukončení kontroly dotčených neoprávněně zakrytých prací, přičemž tato skutečnost nemá vliv na dokončení díla v souladu s termíny stanovenými touto smlouvou.
8. Zhotovitel je povinen práce na projektové dodavatelské dokumentaci a změnových listech na vyvolané stavební úpravy průběžně konzultovat s objednatelem, resp. pověřenou osobou ve věcech technických a autorským dozorem. Za tímto účelem smluvní strany sjednávají k zajištění koordinace prací a jejich kontrole objednatelem pravidelné kontrolní dny konané 1x za 2 týdny v sídle objednatele (kontrolní dny po dobu zpracování projektové dokumentace včetně změnových listů lze dle potřeby organizovat i online formou) a po zahájení montáží v místě stavby, nebude-li dohodnuto jinak.
9. Zhotovitel se zavazuje realizovat práce vyžadující zvláštní způsobilost nebo povolení podle příslušných předpisů osobami, které danou podmínku splňují. Oprávnění předloží zhotovitel technickému dozoru investora v průběhu kontrolních dnů, nebude-li dohodnuto jinak.
10. Zhotovitel je povinen řídit se pokyny udělené mu koordinátorem BOZP, je-li pro plnění předmětu díla dle této smlouvy jeho účast dle platných právních předpisů nezbytná.
11. Zhotovitel se zavazuje poskytovat součinnost zpracovateli projektové dokumentace citované v ustanovení čl. I odst. 2 této smlouvy a autorskému dozoru za účelem případného dopracování a úpravy projektové dokumentace nezbytné pro zhotovení stavby, které vyplynou ze zhotovitelem navrhovaného technického řešení dodávek technologických celků a zařízení. Zhotovitel se rovněž zavazuje v nezbytném rozsahu poskytovat součinnost technickému dozoru stavby po celou dobu výstavby budovy CEETe. Zhotovitel se dále zavazuje poskytovat součinnost generálnímu dodavateli stavby a jeho případným poddodavatelům technologických zařízení budovy CEETe.
12. Před zahájením prací na dodávkách a instalaci technologických celků a zařízení je zhotovitel povinen seznámit zástupce objednatele ve věcech technických a další zaměstnance objednatele, kteří mohou vstupovat na místo plnění s bezpečnostními riziky, kterým mohou být při výkonu funkce na místě plnění vystaveni. Seznam rizik předá zhotovitel zástupci objednatele ve věcech technických v písemné podobě, zástupce zhotovitele s nimi prokazatelně seznámí své případné poddodavatele, kteří budou vstupovat na předané místo plnění, případně jiné oprávněné osoby, pokud jsou pověřeni kontrolní a dozorčí činností. Pokud se při postupu prací změní situace v místě plnění a dojde ke změně rizik, je zhotovitel povinen provést nové seznámení s dalšími riziky.
13. Zhotovitel a objednatel si vzájemně předají informace o rizicích bezpečnosti práce a prokazatelně s nimi seznámí své pracovníky pohybující se v místě plnění.

14. Zhotovitel v plné míře zodpovídá za bezpečnost a ochranu zdraví při práci svých zaměstnanců (i svých poddodavatelů) po celou dobu provádění díla. Zhotovitel je povinen zajistit bezpečnost práce a provozu podle platných právních předpisů a norem bezpečnostních, hygienických, požárních a ekologických. Zhotovitel je povinen zajistit pro všechny zaměstnance v místě plnění vstupní školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a o požární ochraně a pravidelně tyto znalosti zaměstnanců obnovovat a přezkušovat. Plnění těchto povinností zabezpečí rovněž ve svých smluvních vztazích s poddodavateli.
15. Zhotovitel předá objednateli seznam zaměstnanců, a to jak vlastních, tak i svých poddodavatelů, kterým je povolen vstup na předané místo plnění, a bude tento seznam průběžně aktualizovat. Zhotovitel je povinen označit své zaměstnance a všechny poddodavatele jménem své firmy např. kartou na vestě, nášivkou, potiskem apod.
16. Zhotovitel zajistí vlastní dozor a soustavnou kontrolu nad bezpečností práce při činnosti na místě plnění v souladu s příslušnými ustanoveními zákoníku práce. Jeho odpovědnost zahrnuje též odpovědnost za osoby, jež se s jeho vědomím zdržují na místě plnění.
17. Zhotovitel odpovídá za odbornou způsobilost svých zaměstnanců v profesích, jež vykonávají, a za to, že mají potřebné speciální zkoušky k jejich výkonu, které jsou platné po celou dobu výkonu dotčené profese. Zhotovitel rovněž odpovídá za to, že všichni jeho zaměstnanci byli podrobeni vstupní lékařské prohlídce, na základě které jsou schopni výkonu práce v jejich profesi. U profesí, u nichž to požaduje právní předpis, zajišťuje zhotovitel pravidelné lékařské prohlídky. Povinnosti uvedené v tomto odstavci smlouvy se vztahují i na případné poddodavatele zhotovitele.
18. Zhotovitel vybaví své zaměstnance a případné poddodavatele všemi osobními ochrannými pomůckami a prostředky příslušejícími pro danou profesi a nese odpovědnost za to, že je budou tyto osoby řádně používat.
19. Zhotovitel poučí své zaměstnance a případné poddodavatele o pravidlech pohybu na místě plnění, o používání strojního zařízení a o pravidlech pro provádění prací s otevřeným ohněm, podle platné vyhlášky, kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách.
20. Zhotovitel upozorní objednatele na všechny okolnosti, které by mohly vést při jeho činnosti v místě plnění k ohrožení života a zdraví pracovníků objednatele nebo dalších osob zdržujících se na místě plnění s vědomím objednatele či k ohrožení provozu nebo ohrožení bezpečného stavu technických zařízení a objektů.
21. Zhotovitel odpovídá za škody na majetku a zdraví, které případně budou způsobeny třetím osobám v důsledku provádění díla, dále za škody způsobené okolnostmi, které mají původ v povaze přístrojů či jiných věcí, jichž bylo použito při plnění závazků ze smlouvy o dílo.
22. V případě pracovního úrazu zaměstnance zhotovitele, vyšetří úraz a sepiše o něm záznam vedoucí pracovník zhotovitele ve spolupráci s odpovědným pracovníkem objednatele, v souladu s platným právním předpisem.
23. Je-li pro plnění předmětu díla dle této smlouvy účast koordinátora BOZP dle platných právních předpisů nezbytná, zajistí zhotovitel v průběhu realizace díla veškeré podklady a informace pro činnost a součinnost a zaváže všechny poddodavatele popř. jiné osoby k součinnosti s koordinátorem BOZP po celou dobu přípravy a realizace díla.

24. Zhotovitel bude používat techniku a zařízení splňující požadavky na ochranu životního prostředí a to z pohledu emisí výfukových plynů, hlučnosti, v odpovídajícím technickém stavu, bez zjevných úniků provozních kapalin. Bude mít k dispozici prostředky k zachycení úniků provozních kapalin do půdy a vody (havarijní soupravy, záchytné vaničky, sorbent).
25. Odpady bude třídit a likvidovat v souladu s příslušnými legislativními předpisy a v souladu s požadavky danými v příslušných stavebních povoleních a dalších dokumentech státní správy, případně ve smlouvě o dílo.
26. Dojde-li při činnosti zhotovitele či jeho poddodavatelů k úniku plynů, chemikálií, materiálů, ropných látek nebo provozních náplní z pracovních strojů a dopravních prostředků, neprodleně únik zastaví a zabrání zasažení přírodního prostředí, půdy a vody. Únik i zvolený postup odstranění oznámí neprodleně pracovníkovi vykonávajícímu dozor investora. V případě větších úniků je ohlásí příslušnému úřadu a Bezpečnostnímu útvaru VŠB-TUO.
27. Na místě plnění a skládkách materiálu a v jejich okolí bude udržovat pořádek a činit opatření ke snížení prašnosti. Bude provádět úklid komunikací a chodníků a ostatní místnosti, pokud je znečistí. Stavební materiály, stroje a zařízení pro zabudování do stavby jakož i všechny odpady budou skladovány přehledně v prostorách a nádobách chránících je před poškozením s dostatečným zabezpečením ochrany životního prostředí. Materiály, zařízení i odpady budou řádně označeny a vybaveny předepsanou dokumentací.
28. Zhotovitel je povinen účastnit se kontrolních dnů stavby (1x týdně, v případě potřeby se lze účastnit online formou) a zahrnout sledování instalace technologií na kontrolní dny stavby. Na realizaci stavby a instalace technologií dohlíží již zasmluvněný technický dozor investora. V rámci kontrolních dnů stavby budou řešeny případné změny projektu vyvolané koordinací stavební a technologické části. Zhotovitel je povinen v max. míře respektovat stavební realizační projekt.
29. Zhotovitel je povinen upozornit objednatele na případná variantní řešení, která se nabízí s možným rozdílným dopadem na změny stavebního řešení. Finální rozhodnutí v takovém případě učiní objednatel.

IX. Předání a převzetí dokončeného díla

1. Dílo dle této smlouvy se považuje za **řádně provedené a zhotovené** jeho řádným dokončením, tzn. provedením kompletních dodávek, montáže, odzkoušení a zprovoznění výzkumné technologie laboratoře vodíkových technologií, včetně zpracování dokumentace skutečného provedení technologií, provozní dokumentace pro obsluhu a údržbu a dokumentů nezbytných pro zahájení trvalého provozu a provozování technologických zařízení a protokolárním předáním díla objednateli bez vad a nedodělků k řádnému užívání.
2. Zhotovitel je povinen **řádně provedené a zhotovené** dílo předat objednateli ve lhůtě stanovené v čl. III odst. 1 písm. a. této smlouvy a objednatel je povinen na výzvu zhotovitele řádně dokončené dílo převzít. Dílo je považováno za provedené a zhotovené i v případě, že má ojedinělé drobné vady nebránící řádnému užívání díla. Tímto ujednáním není dotčena povinnost zhotovitele tyto vady ve stanovené lhůtě odstranit.

3. Zhotovitel je povinen dokončit a předat dílčí části díla odpovídající **zpracování projektové dodavatelské dokumentace a zpracování návrhu změnových listů na vyvolané stavební úpravy** ve lhůtách stanovených podrobným harmonogramem postupu prací zpracovaném dle čl. III odst. 1 písm. b. této smlouvy. Závazek zhotovitele je splněn předáním projektové dokumentace, resp. změnových listů. Objednatel není povinen převzít dílo vykazující vady. Předání a převzetí projektové dokumentace, resp. změnových listů, bude potvrzeno písemným protokolem podepsaným oprávněnými zástupci obou smluvních stran. V případě, že dílčí část díla nebude ze strany objednatele převzata, neboť objednatel poukáže na existující vady či nedodělky, zavazuje se zhotovitel bez zbytečného odkladu vady či nedodělky na svůj náklad odstranit.
4. Zhotovitel písemně vyzve objednatele k **převzetí provedeného díla**, a to nejméně 10 dnů před plánovaným termínem zahájení předávacího řízení mezi smluvními stranami. O termínu zahájení předávacího řízení bude vyrozuměna rovněž osoba vykonávající technický dozor investora, a to alespoň 5 pracovních dnů před stanoveným datem.
5. O zahájení předávacího řízení zpracuje zhotovitel zápis, který podepíše oprávněné osoby obou smluvních stran. Smluvní strany si v něm dohodnou průběh předávání provedeného díla, dílčí termíny předávání díla a základní lhůty při odstraňování zjištěných vad.
6. O předání a převzetí provedeného díla zpracuje zhotovitel **Závěrečný předávací protokol**, který bude obsahovat alespoň následující informace:
 - a. Identifikační údaje smluvní stran (název, sídlo, IČO, DIČ),
 - b. Oprávněné osoby k předání a k převzetí díla (jméno a příjmení, funkce),
 - c. Popis díla,
 - d. Zjištěné vady a lhůty pro jejich odstranění – pokud je dílo bez vad, bude tato informace uvedena v předávacím protokolu,
 - e. Prohlášení objednatele, zda dílo přejímá s výhradami či bez výhrad, nebo dílo nepřejímá a z jakého důvodu,
 - f. Výsledky tlakových zkoušek,
 - g. Počátek záruční doby, délka záruční doby,
 - h. Soupis provedených zkoušek a předávané dokumentace k dílu,
 - i. Datum vyklizení pracoviště,
 - j. Datum a podpis oprávněných osob smluvních stran.
 - k. Podpis osoby vykonávající technický dozor investora.
 - l. Seznam doprovodné dokumentace k provozu, údržbě a bezpečnosti zařízení,
 - m. Případné certifikáty původu, licence, protokoly o shodě, údaje o výrobcí a další obvyklá dokumentace dle příslušných předpisů.
7. Dnem, kdy je dílo převzato objednatelem, je považován den uvedený v Závěrečném předávacím protokolu.
8. Písemnou formou se pro účely tohoto článku rozumí i e-mailová komunikace mezi smluvními stranami.

X. Bankovní záruky

1. Zhotovitel se zavazuje, že objednateli poskytne neodvolatelnou bezpodmínečnou **bankovní záruku za řádné provedení díla** a neodvolatelnou bezpodmínečnou **bankovní záruku za řádné plnění záručních podmínek**. Tato bankovní záruka bude vystavena nebo potvrzena bankou nebo pobočkou zahraniční banky oprávněnou podnikat jako banka v České republice, přičemž tato není v nucené správě, konkursu, vyrovnání ani likvidaci.

2. **Bankovní záruka za řádné provedení díla** kryje finanční nároky objednatele za zhotovitelem (zejména zákonné či smluvní sankce a pokuty, náhradu škody apod.) vzniklé objednateli z důvodů porušení povinností zhotovitele týkajících se řádného provedení díla včetně odstranění vad a nedodělků. Zhotovitel je povinen poskytnout bankovní záruku dle tohoto odstavce smlouvy nejpozději ke dni předání místa plnění k zahájení montáže technologií. Výše bankovní záruky za řádné provedení díla se stanovuje ve výši 250.000,- Kč. Objednatel pozbývá nárok z bankovní záruky předáním a převzetím díla bez vad a nedodělků, jinak při odstranění poslední vady a nedodělků.
3. **Bankovní záruka za řádné plnění záručních podmínek** kryje finanční nároky objednatele za zhotovitelem (zákonné či smluvní sankce a pokuty, náhradu škody apod.) vzniklé objednateli z důvodů porušení povinností zhotovitele v průběhu záruční doby, které zhotovitel nesplnil. Zhotovitel je povinen v termínu předání a převzetí díla bez vad a nedodělků, jinak při odstranění poslední vady a nedodělků, poskytnout objednateli originál záruční listiny ve sjednané výši, platné po dobu záruční lhůty a jednoho roku po jejím uplynutí. Výše bankovní záruky za řádné plnění záručních podmínek se stanovuje ve výši 200.000,- Kč. Objednatel **pozbývá nárok** z bankovní záruky uplynutím jednoho roku od uplynutí záruční lhůty.
4. Pro bankovní záruky stanovené v odst. 2. a 3. tohoto článku obecně platí, že výplatu peněžních prostředků z bankovní záruky může objednatel uplatnit v případě neplnění závazků a povinností zhotovitele, nebo v případě vzniklé škody způsobené zhotovitelem. Bankovní záruka musí být vyplatitelná na požádání objednatele, ve kterém objednatel uvede důvod čerpání bankovní záruky a částku v Kč, kterou z bankovní záruky žádá objednatel vyplatit. Během platnosti bankovní záruky a v rámci částky, na kterou je bankovní záruka vystavena, může objednatel žádat o vyplacení bankovní záruky opakovaně. Veškeré náklady spojené s bankovní zárukou a jejím poskytnutím hradí zhotovitel.
5. Objednatel je po skončení platnosti bankovní záruky stanovené v odst. 2. a 3. tohoto článku smlouvy povinen vrátit záruční listinu zpět zhotoviteli do 14 dnů ode dne skončení její platnosti.

XI. Servisní podmínky

1. Zhotovitel se zavazuje provádět garanční kontroly, povinné revize a mimozáruční servis technologických celků a zařízení, které jsou součástí plnění dle této smlouvy, a to po dobu 3 let od předání a převzetí provedeného díla. Podmínky pro provádění garančních kontrol, povinných revizí a mimozáručního servisu za 3 roky od předání a převzetí provedeného díla jsou stanoveny v Servisních podmínkách, které tvoří přílohu č. 2 této smlouvy.
2. Cena za provádění **garančních kontrol a povinných revizí za 3 roky od předání a převzetí provedeného díla** se stanovuje následovně:

	Cena v Kč bez DPH
1. rok provozu	100 000,- Kč
2. rok provozu	100 000,- Kč
3. rok provozu	100 000,- Kč
Celkem	300 000,- Kč

3. Hodinová sazba **servisního zásahu mimozáručního servisu** se stanovuje ve výši 2 500,- Kč bez DPH. Doprava na místo servisního zásahu nebude zhotovitelem účtována, náklady budou započteny v hodinové sazbě. Hodinová sazba musí být stanovena jako konečná, tedy včetně všech souvisejících nákladů jako je dopravné, cestovné, ztrátový čas na cestě apod. a platná po dobu 3 let od předání a převzetí provedeného díla. Objednatel předpokládá v průběhu uvedených 3 let využití 50 hodin mimozáručního servisu, objednatel si vyhrazuje právo tento objem nedočerpat, a to bez jakýchkoliv úhrad nad rámec ceny skutečně provedeného mimozáručního servisu.

XII. Vlastnické právo a náhrada škody

1. Zhotovitel na sebe přejímá odpovědnost a ručení za škody způsobené všemi osobami zhotovitele zúčastněnými na provádění díla na zhotovovaném díle po celou dobu plnění předmětu této smlouvy, stejně tak za škody způsobené svou činností objednateli nebo třetí osobě na majetku tzn., že v případě jakéhokoli narušení či poškození majetku (např. Stavby CEETe, komunikací, značení, zeleně, vjezdů, plotů, objektů v areálu VŠB-TUO, prostranství, inženýrských sítí) je zhotovitel povinen bez zbytečného odkladu tuto škodu odstranit a není-li to možné, tak finančně uhradit, nebude-li způsobená škoda kryta pojištěním dle čl. I odst. 12 této smlouvy.
2. Celková souhrnná povinnost zhotovitele k náhradě škody se omezuje do maximální výše 300 mil. Kč. Omezení náhrady škody dle předchozí věty se nevztahuje na škodu způsobenou zhotovitelem úmyslně nebo z hrubé nedbalosti.
3. Vlastnické právo ke zhotovovanému dílu nabývá objednatel protokolárním převzetím provedeného a zhotoveného díla, resp. protokolárním převzetím projektové dokumentace dle čl. IX. odst. 2 této smlouvy.

XIII. Odpovědnost za vady, záruka

1. Zhotovitel se zavazuje, že předané dílo bude prosté jakýchkoli vad a bude mít vlastnosti dle technické a projektové dokumentace, obecně závazných právních předpisů, ČSN a této smlouvy, dále vlastnosti v první jakosti kvality provedení a bude provedeno v souladu s ověřenou technickou praxí.
2. Dílo má vady, jestliže jeho provedení neodpovídá požadavkům uvedeným ve smlouvě, příslušným právním předpisům, normám technické nebo projektové dokumentaci vztahující se k provedení díla, popř. pokud neumožňuje užívání, k němuž bylo určeno a zhotoveno.
3. Zhotovitel odpovídá za vady, jež má dílo v průběhu jeho provádění a za vady, které se projeví v záruční době. Za vady díla, které se projeví po záruční době, odpovídá jen tehdy, jestliže byly prokazatelně způsobeny porušením jeho povinností.
4. Objednatel je oprávněn reklamovat v záruční době vady díla u zhotovitele, a to písemnou formou. V reklamaci musí být popsána vada díla, nebo alespoň způsob, jakým se projevuje a určen nárok objednatele z vady díla, případně požadavek na způsob odstranění vad díla, a to včetně termínu pro odstranění vad díla zhotovitelem.
5. Vyskytne-li se vada na provedeném díle v průběhu záruční doby, objednatel písemně oznámí zhotoviteli její výskyt, vadu popíše a uvede, jak se projevuje. Pokud objednatel odeslal bez dalšího určení způsobu odstranění uplatněné vady toto písemné oznámení (dále jen „reklamaci“), má se za to, že požaduje bezplatné odstranění vady.

6. Zhotovitel je povinen neprodleně (nejpozději však do konce lhůty pro zahájení řešení opravy dle přílohy č. 2 této smlouvy) písemně oznámit objednateli, zda reklamaci uznává, jakou lhůtu navrhuje k odstranění vad nebo z jakých důvodů reklamaci neuznává. Pokud tak neučiní, má se za to, že reklamaci objednatele uznává.
7. Zhotovitel je povinen nastoupit dle podmínek této smlouvy k odstranění reklamované vady a to i v případě, že reklamaci neuznává. Náklady na odstranění reklamované vady nese zhotovitel i ve sporných případech až do rozhodnutí soudu.
8. Zhotovitel je povinen započít s odstraněním vady ve lhůtách stanovených v oddílu 3) Opravy poruch technologických zařízení obsažených v příloze č. 2 této smlouvy (Servisní podmínky).
9. V případě nesplnění povinnosti zhotovitele započít s odstraněním uplatněné vady v termínu stanoveném v předchozím odstavci, je objednatel oprávněn odstranit vady na náklady zhotovitele u jiné odborné společnosti. Zhotovitel je povinen vadu odstranit ve lhůtách stanovených v oddílu 3) Opravy poruch technologických zařízení obsažených v příloze č. 2 této smlouvy (Servisní podmínky).
10. V případě odstranění vady díla či jeho části dodáním náhradního plnění (nahrazením novou bezvadnou věcí), běží pro toto náhradní plnění (věc) nová záruční doba, a to ode dne řádného protokolárního dodání a převzetí nového plnění (věci) objednatel. Záruční doba na reklamovanou část díla se prodlužuje o dobu, která uplynula od doručení reklamace vady do doby jejího odstranění. Po dobu od nahlášení vady díla objednatel zhotoviteli až do řádného odstranění vady díla zhotovitelem neběží záruční doba s tím, že doba přerušení běhu záruční doby bude počítána na celé dny a bude brán v úvahu každý započatý kalendářní den.
11. Provedenou opravu uplatněné vady zhotovitel objednateli předá písemným zápisem.
12. Na provedenou opravu poskytuje zhotovitel záruku ve výši 12 měsíců, přičemž běh této záruční doby neskončí dříve než záruka na celé dílo.
13. Reklamaci lze uplatnit nejpozději do posledního dne záruční doby, přičemž i reklamace odeslaná objednatel v poslední den záruční doby se považuje za včas uplatněnou.
14. Smluvní strany se dohodly, že:
 - a) neodstraní-li zhotovitel reklamované vady díla či jeho části ve lhůtě dle odst. 9 tohoto článku smlouvy; a/nebo
 - b) nezahájí-li zhotovitel odstraňování vad díla v termínech dle odst. 9 tohoto článku smlouvy; a/nebo
 - c) oznámí-li zhotovitel objednateli před uplynutím doby k odstranění vad díla, že vadu neodstraní; a/nebo
 - d) je-li zřejmé, že zhotovitel reklamované vady díla či jeho části ve lhůtě stanovené objednatel přiměřeně dle charakteru vad díla neodstranímá objednatel vedle výše uvedených oprávnění též právo zadat, a to po předchozím upozornění zhotovitele, provedení oprav třetí odborné osobě. Objednateli v takovém případě vzniká vůči zhotoviteli nárok na zaplacení částky ve výši ceny, kterou objednatel třetí odborné osobě v důsledku tohoto postupu zaplatí. Nároky objednatele vzniklé vůči zhotoviteli v důsledku odpovědnosti za vady díla dle občanského zákoníku, nároky objednatele účtovat zhotoviteli smluvní pokutu zůstávají nedotčena.
15. Práva a povinnosti ze zhotovitelem poskytnuté záruky nezanikají ani odstoupením kterékoli ze smluvních stran od smlouvy.
16. O reklamačním řízení budou objednatel pořizovány písemné zápisy ve dvojím vyhotovení, z nichž jeden stejnopis obdrží každá ze smluvních stran.

17. Zhotovitel garantuje, že celkový souhrn vlastností provedeného díla bude uspokojovat stanovené potřeby, tj. využitelnost, bezpečnost, bezporuchovost. Ty budou odpovídat platné právní úpravě, českým technickým normám, technické dokumentaci, zadání veřejné zakázky a této smlouvě. K tomu se zavazuje používat pouze materiály, výrobky, zařízení a konstrukce vyhovující požadavkům kladeným na jejich jakost a mající prohlášení o shodě dle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a jeho prováděcích předpisů.
18. Jakost dodávaných materiálů, výrobků, zařízení a konstrukcí bude dokladována předepsanými zkouškami, atesty a revizními zprávami při kontrolních prohlídkách a při předání a převzetí díla.
19. Smluvní strany sjednávají **záruku za jakost** v souladu s § 2619 občanského zákoníku ve smyslu § 2113 a násl. občanského zákoníku, a to **po dobu 12 měsíců ode dne protokolárního předání provedeného díla objednateli a po odstranění všech vad a nedodělků, budou-li vady a nedodělky při předání provedeného díla zjištěny.**

XIV. Sankční ujednání

1. Pro účely tohoto článku smlouvy se cenou díla rozumí cena díla stanovená v Kč bez DPH.
2. V případě prodlení kterékoliv smluvní strany se zaplacením peněžitého dluhu, zavazuje se druhá smluvní strana zaplatit smluvní úrok z prodlení ve výši 0,03 % z dlužné částky za každý den prodlení.
3. Smluvní pokuta za prodlení zhotovitele **s provedením (zhotovením) díla v termínu dle čl. III odst. 1 písm. a. této smlouvy** se sjednává ve výši 0,03 % z ceny díla za každý i započatý den prodlení.
4. Smluvní pokuta za prodlení zhotovitele se splněním **dílčího termínu dle čl. III odst. 1 písm. b. této smlouvy** se sjednává ve výši 500,- Kč za každý i započatý den prodlení.
5. Smluvní pokuta za prodlení zhotovitele s vyklizením místa plnění se sjednává ve výši 2.000,- Kč za každý i započatý den prodlení.
6. V případě prodlení zhotovitele se zahájením odstraňování vady díla ve lhůtách stanovených v oddílu 3) Opravy poruch technologických zařízení obsažených v příloze č. 2 této smlouvy (Servisní podmínky), bez ohledu na to, zda k vadě díla došlo v záruční době či mimo záruku, zaplatí objednateli smluvní pokutu ve výši 1.000,- Kč v případě poruchy kategorie 1, 600,- Kč v případě poruchy kategorie 2 a 300,- Kč v případě poruchy kategorie 3, a to za každou vadu a každý i započatý den prodlení se zahájením odstraňování vady.
7. V případě prodlení zhotovitele s odstraněním vady díla ve lhůtách stanovených v oddílu 3) Opravy poruch technologických zařízení obsažených v příloze č. 2 této smlouvy (Servisní podmínky), bez ohledu na to, zda k vadě díla došlo v záruční době či mimo záruku, zaplatí objednateli smluvní pokutu ve výši 2.000,- Kč v případě poruchy kategorie 1, 1.000,- Kč v případě poruchy kategorie 2 a 1.000,- Kč v případě poruchy kategorie 3, a to za každou neodstraněnou vadu a každý i započatý den prodlení s jejím odstraněním.
8. Smluvní pokuta za prodlení zhotovitele s prováděním garančních kontrol a revizí dle servisního plánu, jenž bude předložen zhotovitelem dle oddílu 2) Garanční kontroly a revize obsaženém v příloze č. 2 této smlouvy (Servisní podmínky), se sjednává ve výši 1.500,- Kč za každý jednotlivý případ a každý i započatý den prodlení.
9. Zhotovitel je povinen zaplatit smluvní pokutu ve výši 10.000,- Kč za každý jednotlivý případ nedodržení pokynů koordinátora BOZP a to za předpokladu, že nebyla po upozornění koordinátora BOZP zhotovitelem sjednána náprava.

10. Budou-li práce prováděny poddodavatelem neuvedeným v seznamu poddodávek dle čl. VIII odst. 3 této smlouvy, nebo neschváleným subdodavatelem či poddodavatelem, je zhotovitel povinen zaplatit smluvní pokutu ve výši 10.000,- Kč za každého takového subdodavatele nebo poddodavatele.
11. Smluvní pokuta za nedodržení povinnosti stanovené čl. I odst. 12 této smlouvy se sjednává ve výši 5.000,- Kč za každý i započatý den prodlení s předložením pojistné smlouvy objednateli.
12. Smluvní pokuta za nedodržení povinnosti stanovené čl. X odst. 2 nebo 3 této smlouvy se sjednává ve výši 10.000,- Kč za každý i započatý den prodlení s předložením bankovní záruky objednateli.
13. Smluvní pokuta za nedodržení povinnosti realizovat práce vyžadující zvláštní způsobilost nebo povolení podle příslušných předpisů osobami, které danou podmínku splňují, dle čl. VIII odst. 9 této smlouvy se sjednává ve výši 25.000,- Kč za každý jednotlivý případ porušení stanovené povinnosti.
14. Smluvní pokuta za nedodržení povinností stanovených v čl. VIII. odst. 10 této smlouvy se sjednává ve výši 1.000,- Kč za každý jednotlivý případ a každý i započatý den prodlení se splněním stanovené povinnosti.
15. Souhrnná výše všech smluvních pokut vyúčtovaných objednatelem zhotoviteli je limitována maximální částkou ve výši 15 % z celkové ceny díla bez DPH dle čl. IV. odst. 1 této smlouvy.
16. Sankci (smluvní pokutu, úrok z prodlení) vyúčtuje oprávněná strana straně povinné písemnou formou. Ve vyúčtování musí být uvedeno to ustanovení smlouvy, které k vyúčtování sankce opravňuje a způsob výpočtu celkové výše sankce.
17. Strana povinná se musí k vyúčtování sankce vyjádřit nejpozději do 10 dnů ode dne jeho obdržení, jinak se má za to, že s vyúčtováním souhlasí. Vyjádřením se v tomto případě rozumí písemné stanovisko strany povinné.
18. Nesouhlasí-li strana povinná s vyúčtováním sankce je povinna písemně ve sjednané lhůtě sdělit oprávněné straně důvody, pro které vyúčtování sankce neuznává.
19. Strana povinná je povinna uhradit vyúčtované sankce nejpozději do 14 dnů od dne obdržení příslušného vyúčtování. Stejná lhůta se vztahuje i na úhradu úroku z prodlení.
20. Objednatel má právo smluvní pokutu, na níž mu vznikl nárok, započíst proti faktuře zhotovitele a faktura bude uhrazena pouze ve výši po provedení odpočtu smluvní pokuty. Pokud částka smluvní pokuty je vyšší než částka vyúčtovaná v konečné faktuře, zavazuje se zhotovitel provést úhradu zbývající části smluvní pokuty do její celkové výše ve prospěch účtu objednatele do 30 dnů od jejího uplatnění (tj. uplatnění nároku na zaplacení smluvní pokuty) objednatelem.
21. Nárok na náhradu škody, způsobené objednateli porušením smluvní pokutou utvrzených povinností zhotovitele, zůstává v celém rozsahu nedotčen. Smluvní pokuta se na výši škody nezapočítává.
22. Zhotovitel se zavazuje bez zbytečného odkladu uhradit objednateli veškeré majetkové sankce, které mu uloží správní či jiný orgán za zhotovitelem způsobené porušení obecně závazných předpisů, směrnic, výnosů, místních vyhlášek, pravomocných rozhodnutí a dalších zákonných opatření.
23. V případě, že závazek provést dílo zanikne před řádným provedením díla, nezaniká nárok objednatele na smluvní pokutu, pokud vznikl dřívějším porušením povinnosti.
24. Zánik závazku pozdním plněním neznamená zánik nároku na smluvní pokutu za prodlení s plněním.
25. Smluvní pokuty sjednané touto smlouvou zaplatí povinná strana nezávisle na zavinění a na tom, zda a v jaké výši vznikne druhé straně škoda, kterou lze vymáhat samostatně.
26. Smluvními pokutami není dotčena trestní odpovědnost obou stran.

XV. Trvání, změny a zánik smlouvy

1. Smlouva nabývá platnosti dnem podpisu obou smluvních stran. Smlouva nabývá účinnosti dnem zveřejnění v registru smluv dle zákona č. 340/2015 Sb. o registru smluv. Uveřejnění v registru smluv provede v souladu se zákonem uvedeným v předchozí větě objednatel.
2. Změnit nebo doplnit tuto smlouvu mohou smluvní strany, jen v případě, že tím nebudou porušeny podmínky zadání této veřejné zakázky a metodického pokynu poskytovatele dotace, a to pouze formou písemných dodatků, které budou výslovně prohlášeny za dodatek této smlouvy a podepsány oprávněnými zástupci smluvních stran.
3. V případě zániku závazku před řádným provedením díla, je zhotovitel povinen ihned předat objednateli nedokončené dílo včetně věcí, které opatřil a které jsou součástí díla, nebo dokumentace a věcí, které k provedení díla od objednatele obdržel, příp. které získal při provádění díla, a uhradit objednateli případně vzniklou škodu.
4. Práva a povinnosti z této smlouvy nelze dále postupovat, rovněž pohledávky z této smlouvy nelze dále postoupit, pokud se smluvní strany nedohodnou jinak. Kvitance za částečné plnění a vracení dlužních úpisů s účinky kvitance jsou vyloučeny.
5. Objednatel má právo odstoupit od smlouvy v případě, že
 - a. Zhotovitel nezačíná provádění díla, a to ani po výzvě učiněné objednatelem,
 - b. Zhotovitel vstoupí do likvidace,
 - c. Proti zhotoviteli bude zahájeno insolvenční řízení,
 - d. Zhotovitel bez předchozího upozornění a souhlasu objednatele přerušil nebo zastavil práce a ani na výzvu objednatele toto přerušování prací řádně nezdůvodní objektivními příčinami a odmítne na pracích pokračovat nebo
 - e. Bude pokračovat v pracích, přestože byl písemně, byť záznamem do Montážního deníku, vyzván k přerušování prací z důvodu nedodržení technologického postupu nebo použití nevhodných materiálů majících vliv na kvalitu díla.
6. Odstoupením od smlouvy je zhotoviteli odejmuto právo dále provádět práce a dodávky, aniž by jej toto odstoupení zprostředkovalo jakýchkoliv jeho závazků nebo povinností podle smlouvy nebo povinností respektovat práva, která byla objednateli v souladu se smlouvou udělena. V případě odstoupení od smlouvy, nezanikají zejména ustanovení smlouvy upravující vyklizení pracoviště, záruku za jakost a smluvní pokuty za nezačínání odstraňování vady, za neodstranění vady či za nevyklizení místa plnění. Záruční doba v tomto případě začíná běžet účinností odstoupení.
7. Po odstoupení od smlouvy provedou smluvní strany prověrku dosud provedených prací a dodávek, o čemž vyhotoví protokol, který podepíší a ve kterém budou uvedeny veškeré práce a dodávky, které byly provedeny ve sjednané kvalitě a v souladu s touto smlouvou a které tudíž objednatel převezme a zhotoviteli uhradí, a práce a dodávky, které mají vady a které objednatel uhradí až po odstranění těchto vad v určené přiměřené lhůtě. O odstranění vad bude vyhotoven zápis, který objednatel potvrdí, odpovídá-li skutečnosti. Nejsou-li vady prací a dodávek v objednatelově určené lhůtě odstraněny, ztrácí zhotovitel právo na jejich úhradu.
8. Zhotovitel má právo odstoupit od smlouvy v případě, že prodloužení objednatelem se zaplacením daňových dokladů bude delší než 60 dnů po lhůtě splatnosti daňového dokladu.
9. Účinky odstoupení nastávají dnem následujícím po doručení písemného oznámení o odstoupení. V důsledku odstoupení je zhotovitel po skončení prací na své náklady a svoje nebezpečí povinen provést zabezpečení nedokončeného díla, a to i v případě odstoupení od smlouvy objednatelem.

XVI. Ostatní ujednání

1. Zhotovitel je povinen poskytnout objednateli všechny nezbytné podklady pro zpracování monitorovací zprávy pro poskytovatele dotace.
2. Zhotovitel je povinen umožnit přístup kontrolním orgánům ve smyslu zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole, ve znění pozdějších předpisů (poskytovateli dotace, Ministerstvu pro místní rozvoj, Ministerstvu financí, auditními orgány, Evropské komisi, Evropskému účetnímu dvoru, Nejvyššímu kontrolnímu úřadu, příslušnému Finančnímu úřadu a dalším kontrolním orgánům) do objektů a na pozemky dotčené projektem a jeho realizací a provést kontrolu dokladů souvisejících se zhotovením díla. Zhotovitel je povinen zajistit ve stejném rozsahu povinnosti dle toho odstavce i u všech svých poddodavatelů podílejících se na plnění předmětu této smlouvy (tzn. zpracovat uvedené povinnosti do svých smluv a objednávek), a to z toho důvodu, že jsou hrazeny z veřejných výdajů nebo z veřejné finanční podpory ve smyslu ustanovení § 2 písm. e) zákona č. 320/2001, o finanční kontrole, ve znění pozdějších předpisů.
3. Zhotovitel se zavazuje archivovat všechny doklady související s poskytnutím plnění dle této smlouvy, a to po dobu alespoň 10 let od proplacení posledního daňového dokladu – faktury, současně ovšem minimálně do 31. 12. 2033.
4. Zhotovitel se zavazuje zajistit dodržování pracovněprávních předpisů, zejména zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů (se zvláštním zřetelem na regulaci odměňování, pracovní doby, doby odpočinku mezi směnami atp.), zákona č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti, ve znění pozdějších předpisů (se zvláštním zřetelem na regulaci zaměstnávání cizinců), a to vůči všem osobám, které se na plnění předmětu smlouvy podílejí a bez ohledu na to, zda jsou práce na předmětu plnění prováděny bezprostředně zhotovitelem či jeho poddodavateli.
5. Zhotovitel je povinen zajistit řádné a včasné plnění finančních závazků svým poddodavatelům, kdy za řádné a včasné plnění se považuje plné uhrazení poddodavatelem vystavených faktur za řádně provedená plnění poskytnutá k plnění Veřejné zakázky, a to vždy do 10 pracovních dnů od obdržení platby ze strany objednatele za konkrétní plnění. Zhotovitel se zavazuje přenést totožnou povinnost do dalších úrovní dodavatelského řetězce.
6. Zhotovitel je povinen kdykoli v průběhu plnění smlouvy na žádost objednatele předložit kompletní seznam částí plnění plněných prostřednictvím poddodavatelů včetně identifikace těchto poddodavatelů.

XVII. Závěrečná ujednání

1. Smluvní strany se zavazují, že případné spory budou především řešit smírnou cestou a dohodou. V případě nemožnosti řešit vzájemné spory smírně budou spory řešeny soudem místně příslušným podle místa provádění díla podle zákonů České republiky.
2. Rozhodným právním řádem je právní řád České republiky.
3. Případná neplatnost některého z ustanovení této smlouvy nemá za následek neplatnost celé smlouvy. Pro případ, že kterékoli ustanovení této smlouvy se stane neúčinným nebo neplatným, smluvní strany se zavazují bez zbytečných odkladů nahradit takové ustanovení novým.
4. Osoby podepisující tuto smlouvu svými podpisy stvrzují platnost svých jednatelských oprávnění.
5. V souladu s § 4 odst. 2 občanského zákoníku, strany posoudily obsah této smlouvy a neshledávají jej rozporným, což stvrzují svým podpisem.
6. Tato smlouva je vyhotovena v jednom stejnopise v elektronické podobě.

7. Smluvní strany sjednávají, že zhotovitel není oprávněn své pohledávky vůči objednateli vyplývající z této smlouvy postoupit třetí osobě ani je zastavit. Právní jednání zhotovitele učiněné v rozporu s tímto ujednáním je od počátku neplatné.
8. Nedílnou součástí této smlouvy jsou následující přílohy:
Příloha č. 1 – Technická specifikace Laboratoře vodíkových technologií projektu CEETe
Příloha č. 2 – Servisní podmínky
Příloha č. 3 – Požadavky objednatele na projekt v metodě BIM

V Ostravě dne _____

V Hradci Králové dne

.....
**Vysoká škola báňská – Technická
univerzita Ostrava**
prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
Rektor

.....
ATEKO a.s.
Mgr. Blanka Kropáčová Kalcová
Předsedkyně představenstva
a
Ing. Tomáš Nosek
Místopředseda představenstva

VŠB – TUO
Centrum Energetických a Environmentálních Technologií

Název dokumentu:

**Technická specifikace Laboratoře vodíkových technologií
projektu CEETe**

Obsah

1.	Úvod a rámec projektu.....	3
1.1	Definice pojmů:.....	3
1.2	Zdůvodnění zadání zakázky.....	3
1.3	Hlavní podmínky zakázky.....	3
2.	Předmět zadávacího řízení.....	4
2.1	Obecná pravidla dodávky technologií.....	4
2.2	Dokumentace.....	4
3.	Návaznost dodávaných zařízení na další celky.....	5
4.	Objektová soustava LVT a LVVVS (pouze objekty, které jsou předmětem dodávky této veřejné zakázky).....	5
5.	PS 02.13 – Laboratoř vodíkových technologií.....	6
5.1	PS 02.13.1 – LVT.....	6
5.2	PS 02.13.2 - Okruhy demi vody.....	15
5.3	PS 02.13.4 - Odvod kyslíku.....	19
5.3.1	PS 02.13.6 - Výkonové měniče, reakční vzduch.....	20
5.3.2	PS 02.13.8 - Silnoproudé napájení + MaR.....	21
6.	PS 02.14.1 - přívody trubek N2 H2 (pro LVVVS).....	22
7.	Přílohy.....	23

1. Úvod a rámec projektu

1.1 Definice pojmů:

Stavba - je projekt realizace objektu vlastní budovy Centrum Energetických a Environmentálních Technologií – explorer (CEETe) pro umístění technologií, na který bude vybrán samostatný generální dodavatel.

Dodávka technologie – je dodání, montáž a zprovoznění nových technologických celků nebo částí.

Instalace technologie – je montáž a zprovoznění nových technologických celků nebo částí.

Hranice dodávky technologie a stavby – je rozhraní mezi dodávkou jednotlivých dodavatelů, kteří budou vybráni v zadávacích řízeních souvisejících s realizací celého projektu CEETe.

1.2 Zdůvodnění zadání zakázky

Projekt CEETe je komplexním projektem dodávky stavby a výzkumných technologií.

Za účelem získání co nejlepších podmínek a kvality díla rozdělil objednatel výběrové řízení na dodávku tohoto celku do tří samostatných výběrových řízení. Toto rozdělení odpovídá požadavkům na jednotlivé části dodávky.

1 –vodíkové technologie

1.1 – **zadávací řízení na laboratoř vodíkových technologií** (jedná se o toto zadávací řízení)

1.2 – zadávací řízení na vodíkovou plnicí stanici

2 – zadávací řízení na technologie termochemické konverze

3 – zadávací řízení na vlastní budovu, napojení objektu na síť technické infrastruktury a projekt vč. dodávky a montáže energetické výzkumné technologie

Vodíkové technologie tvoří funkční celek a skládají se z několika součástí. Jsou lokalizovány uvnitř i vně Stavby budovy CEETe, přičemž uvnitř se nachází Laboratoř vodíkových technologií, která je předmětem tohoto zadávacího řízení tvoří spolu s dalšími laboratořemi projektu CEETe provázaný celek.

V laboratoři se dodavatelsky uplatňuje více profesí, počínaje dodavateli jednotlivých strojů, přes specializované profese měření a regulace, rozvodů elektrické energie, vody, technických plynů apod.

Všechny tyto technologie musí být kompatibilní a jsou dodávány na míru parametrům dané laboratoře a prostorovým možnostem budovy. Vodíkové technologie jsou rizikové z hlediska možnosti úniku plynů a nutnosti signalizace těchto stavů i jejich následného řešení. Na vzniku havárií se může podílet mnoho součástí technologického celku.

1.3 Hlavní podmínky zakázky

Projekt dodávky technologií a navazujících celků bude před zahájením prací souvisejících s vlastní výrobou a montáží technologií odsouhlasen písemně s objednatelem.

Zadání předmětu zakázky na technologie je parametrické z hlediska požadavků na vlastnosti technologií a prostorové z hlediska jejich možnosti umístění v budově. Vybraný dodavatel navrhne konkrétní přístrojové a technické řešení.

Technická specifikace tvoří minimální požadavky na zařízení. Nesplnění i jednoho z parametrů alespoň v minimální úrovni je důvodem pro vyřazení nabídky.

Součástí dodávky je rovněž kompletní dodavatelská dokumentace všech realizovaných technologických součástí.

Veškeré výše specifikované instalace a stavební práce budou rovněž realizovány minimálně dle platných norem a předpisů, včetně jejich novelizací, uvedených v Příloze č. 6.

2. Předmět zadávacího řízení

Předmětem zadávacího řízení je výběr dodavatele následujících prací, služeb a provozních celků:

1. Projektová dodavatelská dokumentace pro definované výzkumné technologie
2. Kompletní dodávka, montáž, odzkoušení a zprovoznění dodávaných technologií
3. Změnové listy na vyvolané stavební úpravy vzešlé z instalace technologií, které nejsou zahrnuty v realizační projektové dokumentaci Stavby, respektive ve stavební dokumentaci, jenž je přílohou zadávací dokumentace, přičemž dodavatel se v co nejvyšší míře přizpůsobí realizační projektové dokumentaci Stavby
4. Koordinace stavebních úprav Stavby při zpracování projektové dokumentace k technologiím s dodavatelem projektových prací pro výběr dodavatele stavby – Chválek ateliér s.r.o.
5. Spolupráce s vybraným generálním dodavatelem stavby, společností GEMO a.s., na úpravě realizační dokumentace stavby před vlastním zahájením stavby za účelem zpracování všech požadavků vyplývajících z projektu technologií na realizaci stavby
6. Zpracování dokumentace skutečného provedení technologií a potřebných uživatelských manuálů
7. Zpracování provozní dokumentace pro obsluhu a údržbu
8. Zpracování dokumentů nezbytných pro zahájení provozu a provozování technologických zařízení dle požadavků legislativy, BOZP nebo jiných zvláštních předpisů (Místní provozní bezpečnostní předpis, seznamy oprávněných osob vyškolených pro manipulaci se zařízeními, apod.)
9. Organizace kontrolních dnů při zpracování dokumentace a při průběhu montážních prací a to týdně v sídle objednatele a po zahájení montáží v místě stavby, respektive účast na kontrolních dnech Stavby organizovaných dodavatelem Stavby
10. Servisní podmínky a řešení poruch

Projektová dokumentace bude vyhotovena ve formátu CAD programu CAD a BIM. Projektová dokumentace bude dodána ve 3 vyhotoveních a zároveň elektronicky na CD/DVD.

2.1 Obecná pravidla dodávky technologií

V rámci této veřejné zakázky budou dodány technologie vodíkové laboratoře včetně dopojení technologií na potřebná energetická média, vodovod a kanalizaci v prostoru určeném pro danou technologii

Projekt Stavby obsahuje rozvody až k napojovacím místům. V případě, že napojovací místo, nebo dimenze potrubí či vodiče obsažené v projektu budovy neodpovídá požadavkům technologie, vyhotoví dodavatel změnový list, který bude popisovat méně a vícepráce. Navýšení či snížení ceny stavebních prací vůči projektu budovy bude součástí rozpočtu stavby. Dodavatel se v co nejvyšší míře přizpůsobí realizační projektové dokumentaci Stavby.

2.2 Dokumentace

Dokumentace k poptávané dodávce a instalaci technologií bude mít několik dílčích částí:

- a. Dokumentace pro dodávku technologií, která bude zpracována a odsouhlasena objednatelem před zahájením dodavatelských a instalačních prací. Součástí projektové dokumentace budou mimo jiné také stavební úpravy nutné pro instalaci technologií, které nejsou obsaženy v realizačním projektu stavby. Za účelem zpracování této části bude dodavatel spolupracovat s generálním dodavatelem stavby.
- b. Plán zkoušek a revizí instalovaných technologií
- c. Manuály týkající se provozu, obsluhy, bezpečnosti a servisu instalovaných technologií a další provozní dokumentace dle platných předpisů

- d. Dokumentace skutečného provedení technologií – tato PD bude vypracovaná i v metodice BIM (LOD 400), tj. 3D grafický návrh, včetně informací nutných k provozu. Samostatný model bude předán ve formátu IFC tak, aby jej bylo možno vložit do modelu budovy a zároveň v nativním formátu. IFC formát modelu budovy bude předán nejpozději ke dni nabytí účinnosti smlouvy, resp. doručení výzvy k zahájení plnění předmětu díla. V této souvislosti zadavatel sděluje, že vlastní licence na programy ARCHICAD a REVIT. Zadavatel proto požaduje, aby části dokumentace zpracované v metodice BIM, byly kompatibilní s alespoň s jedním z těchto programů.

3. Návaznost dodávaných zařízení na další celky

Přílohu č. 6 Zadávací dokumentace tvoří projektová dokumentace pro provádění stavby. V případě rozdílných parametrů uvedených v příloze č. 1 Zadávací dokumentace - Technické specifikace, projektové dokumentaci pro provádění stavby je parametr platný v pořadí: 1. Technická specifikace (příloha č. 1 Zadávací dokumentace), 2. Projektová dokumentace pro provádění stavby.

Předmět veřejné zakázky tvoří nedílný celek, který zajišťuje komplexní funkcionalitu vodíkové laboratoře. Stavební objekty definují prostorové možnosti pro umístění technologií a jejich napojení na vnitřní rozvody vodovodu, kanalizace, elektrické energie, zemní plyn a další technické plyny, způsob osvětlení, vytápění, chlazení a větrání místností pro technologie, způsob odvodu spalín, požárně-bezpečnostní požadavky odpovídající zadaným parametrům technologií a další technické rozhraní pro umístění technologií.

Dodavatel je povinen respektovat požárně-bezpečnostní řešení stavby. To souvisí zejména s definovanými parametry technologií a systémem zálohování energií pro technologie v režimu Total stop/Central stop. V případě odchylky od parametrů schválených v PBR je dodavatel povinen zajistit v rámci projektové dokumentace technologií souhlasné stanovisko HZS MSK, KHS MSK.

Pokud se dodavatel odchýlí od parametrů daných projektovou dokumentací a to tak, že dojde k navýšení hluku anebo emisí, případně ke zvýšení množství skladovaných nebezpečných látek, provede posouzení z hlediska vlivu na životní prostředí a v případě potřeby zajistí nové stanovisko KU MSK z hlediska ochrany životního prostředí k novému řešení a posouzení záměru z hlediska zákona 100/2021 Sb..

Vybraný dodavatel bude ve fázi zpracování projektu povinen konzultovat projekt s autorem stavebního a technologického řešení stavby a s vybranými zástupci VŠB-TUO zejména z hlediska požadavků na kompatibilitu komunikačních rozhraní technologických celků a návazností na venkovní plnicí stanici vodíku.

4. Objektová soustava LVT a LVVVS (pouze objekty, které jsou předmětem dodávky této veřejné zakázky)

- PS 02.13 – Laboratoř vodíkových technologií (LVT) /elektrolyzéry, palivové články:
 - PS 02.13.1 - LVT
 - PS 02.13.2 - Okruhy demi vody
 - PS 02.13.4 - Odvod kyslíku
 - PS 02.13.6 - Výkonové měniče, reakční vzduch
 - PS 02.13.8 - Silnoproudé napájení + MaR

- PS 02.14 – Laboratoř výzkumu vysokoteplotních vlastností surovin (dále LVVVS)
 - PS 02.14.1 - přívody trubek N2 H2

5. PS 02.13 – Laboratoř vodíkových technologií

Předmětem dodávky této veřejné zakázky jsou následující objekty

- PS 02.13.1 – LVT
- PS 02.13.2 - Okruhy demi vody
- PS 02.13.4 - Odvod kyslíku
- PS 02.13.6 - Výkonové měniče, reakční vzduch
- PS 02.13.8 - Silnoproudé napájení + MaR

5.1 PS 02.13.1 – LVT

Jedná se o provozní soubor Laboratoře vodíkových technologií (LVT), která je tvořena místností č. 208 a dozornou LVT v místnosti č. 209.

Předmětem tohoto PS je dodávka, instalace, montáž, zprovoznění, testování celé provozní výbavy, a rovněž dodávka a instalace bezpečnostně-zajišťovacích a podpůrných technologií laboratoře vodíkových technologií (dále LVT) dle uvedené specifikace. Všechny níže popsané technologické části budou tvořit technologický celek, který bude dodán v rámci jediné ucelené dodávky a bude umožňovat provoz a chod instalovaných zařízení a přístrojů v LVT dle specifikace.

Dodávka se týká technologického souboru LVT, který zahrnuje celou řadu systémů a zařízení, jako jsou:

- potrubní rozvody plynů v LVT,
- soubor rozvodných ventilových panelů pro technické plyny,
- systému detekce plynů,
- příprava a zásoba demi-vody,
- sušička vodíku

LVT bude sloužit k zajištění provozu instalovaných zařízení (tzn. takových technologií, které je možno označit za „vodíkové technologie“ - technologií určených pro energetické účely, samostatnou výrobu vodíku nebo elektřiny) při jejich testování, testovacím provozu anebo jejich bezobslužném automatickém autonomním provozu. Veškeré instalace a dodaná výbava LVT musí umožňovat jak samostatný provoz jednotlivých instalovaných technologických zařízení, tak i jejich kombinované provozování v definovaných provozních konfiguracích vyplývajících ze schémat rozvodů, dále měření parametrů vstupních a výstupních veličin jednotlivých instalovaných technologií, rovněž všech nezbytných veličin a parametrů podpůrných technologií za účelem řízení těchto technologických zařízení dle požadavků zadavatele.

Systém zásobování LVT technickými plyny

Pro provoz LVT je nutno zajistit níže specifikovaná média a jejich dodávku do místa plánované spotřeby minimálně v požadovaném rozsahu, množství a kvalitě dle níže uvedeného popisu a ve shodě s Přílohou č. 3.

Vodík:

- vodík pro palivové články – celkem pět odběrných míst, každé odběrné místo s dálkově řízenou, plynule nastavitelnou hodnotou přetlaku v rozmezí: 0–1 bar a průtoku v rozmezí 0–12 Nm³/h, včetně měření průtoku a přetlaku vodíku.

Jednotlivá odběrná místa pro palivové články budou realizována tak, že budou umožňovat jednak dodávku vodíku, ale i dodávku dusíku dle rozhodnutí obsluhy.

- sběr vodíku od elektrolyzérů, jeho jímání a případné přepouštění - celkem 6 zdrojů, přičemž 4 z nich budou s minimálním průtokem 1 Nm³/h (pro připojení AEM elektrolyzérů v rámci výrobního bloku „A“ - viz dále), jeden bude s minimálním průtokem 4 Nm³/h (pro připojení AEM elektrolyzérů v rámci výrobního bloku „B“ - viz dále) a jeden s minimálním průtokem 6 Nm³/h (pro připojení PEM elektrolyzérů - viz dále), všechny s provozním výstupním přetlakem 30 bar (maximální výstupní přetlak 40 bar), s funkcí zábrany zpětného toku vodíku do jeho jednotlivých zdrojů.

Dusík:

- dusík pro palivové články – jedno odběrné místo s dálkově řízenou, plynule nastavitelnou hodnotou přetlaku v rozmezí: 0–10 bar, max. průtok 6 Nm³/h, včetně měření průtoku a přetlaku dusíku.

Další rozvody:

- stlačený vzduch pro pohon pneumaticky ovládaných armatur (budou-li při realizaci technologie použity): přetlak 7 bar, spotřeba max. 45 Nm³/h, kvalita dle ISO 8573-1, třída 4 (samotná přípojka/přívod stlačeného vzduchu, osazená rychlospojkou, je řešena v rámci stavby a stavebního objektu SO 01.1.53 a není součástí této VZ),
- dusík pro inertizaci a proplachy potrubí (přetlak 5–10 bar, průtok 12 Nm³/h),
- odvod odpadních plynů z instalovaných přístrojů - cca 12 odvodů lokalizovaných v bezprostřední blízkosti plynových odběrných míst.

Měřicí přístroje pro měření průtoku, přetlaků a regulační prvky pro nastavení přetlaku budou dle funkce nebo jejich souběhu splňovat minimálně tyto požadavky:

- přesnost měření průtoku: 0,5 % při maximálním průtoku,
- rozlišení odečítaných nebo zobrazovaných hodnot na jednu desetinu (přetlak i průtok),
- možnost plynulého dálkového nastavení hodnot přetlaku v požadovaných rozsazích s přesností jedné desetiny baru a průtoku s přesností jednoho l/min a/nebo desetiny Nm³/h.

Systém zásobování LVT technickými plyny (vodík a dusík) musí umožňovat provoz instalovaných vodíkových technologií (elektrolyzérů a palivových článků) a dálkové měření hodnot parametrů technických plynů (přetlaky, průtoky), jejich předávání nadřazenému řídicímu systému LVT, resp. DCS, který bude zajišťovat jejich další zpracování.

Součástí dodávky je rovněž systém detekce hořlavých plynů a par v prostoru LVT s návaznými bezpečnostními funkcemi.

Dispoziční řešení LVT

LVT je samostatná místnost, která bude vybavená technologickým zařízením a přístrojovou technikou pro zkoumání vodíkových technologií. Pro LVT je určena místnost č. 208 v nové čtyřpodlažní budově CEETe v rohové části druhého nadzemního podlaží. Samotná místnost je jednoduchého obdélníkového půdorysného tvaru o rozměrech dle projektu provádění Stavby.(Dispozice LVT je uvedena v Příloze č. 2). Pro prostupy potrubních propojů z potrubního mostu do LVT je místnost vybavena nikou sousedící s oknem do dozorny. Do boční stěny LVT se sousední místností (č. 209 - Dozorna LVT) jsou osazeny jedny dveře a pozorovací/dozorovací okno. LVT tedy není vybavena okny do venkovního prostoru.

Do stěn LVT budou kotveny ventilové panely, potrubní rozvody, kabelové žlaby a vzduchotechnická potrubí. Místnost č. 208 (LVT) nebude místností s trvalou obsluhou.

Veškeré prostupy ve stěnách LVT pro přívody i odvody médií a nutnou elektroinstalaci musí mít odpovídající požární odolnost. Normová odolnost všech prostupů potrubí a kabelů bude navržena a realizována dle odpovídajících norem s ohledem na PBR Stavby. Z hlediska systémů zajišťujících odvětrání a bezpečnost LVT je součástí této VZ systém detekce hořlavých plynů).

Místnost bude rovněž vybavena zařízeními, která jsou dodávkou Stavby objektu CEETe, jako je systém vzduchotechniky, odvod kyslíku do venkovního prostoru, odvodu tepla od palivových článků a havarijní větrání je nutné zajistit, aby v celém prostoru LVT bylo dosaženo provozních podmínek, které umožní stanovení *normálního prostředí* dle platných technických norem.

Dodavatelský projekt LVT bude navazovat na dokumentaci pro realizaci stavby k výběru zhotovitele stavby a dále koordinován s vybraným generálním dodavatelem stavby CEETe.

V rámci dodávky budou vybudovány i dostatečné rezervy prostupů pro další případné instalace. Tyto redundantní prostupy budou patřičně a vhodně zaizolovány tak, aby byly minimalizovány potřebné stavební práce a úpravy vedoucí k jejich plánovanému využití. Rezervní prostupy budou na základě dohody s dodavatelem specifikovány v realizačním projektu dle požadavku zadavatele a konkrétních technických možností.

Jednotlivá přípojná místa (potrubní svody) budou osazena uzavíracími armaturami, regulátory přetlaku a výstupními uzavíracími armaturami. Přípojná místa vodíku budou navíc vybavena zpětnými ventily a přípojkami dusíku pro možnost proplachu a inertizace systému. Jednotlivá přípojná místa pro palivové články budou osazena hmotnostními průtokoměry s elektrickým výstupem a dále bude vytvořena prostorová rezerva pro budoucí instalaci hmotnostních regulátorů. Jedním hmotnostním průtokoměrem, rovněž s lokální indikací průtoku a elektrickým výstupem, bude osazen i centrální odvod produkovaného vodíku elektrolyzéry za sušičkou vodíku. Rovněž jednotlivá přípojná místa pro elektrolyzéry budou osazena měřením tlaku s elektrickým výstupem. Veškeré armatury jednotlivých potrubních svodů (uzavírací a ovládací armatury, redukční ventily, průtokoměry, tlakoměry) budou soustředěny preferovaně do jednoho místa na stěně laboratoře, u samotného spotřebiče bude umístěn vždy pouze jeden hlavní uzavírací ventil. Připojení jednotlivých vodíkových technologií na „pevné“ rozvody bude realizováno prostřednictvím flexibilních rozvodů nebo tlakových hadic s rychlospojkami, případně opakovaně rozebíratelnými šroubeními (*příslušné rychlospojky/šroubení na straně vodíkových technologií budou součástí dodávky a zadavatel zajistí jejich osazení na straně těchto připojovaných vodíkových technologií, t.j. elektrolyzérů a palivových článků*). Dodané a instalované flexibilní rozvody budou mít patřičné technické parametry odpovídající definovaným provozním parametrům příslušného přípojného místa.

Tlakové stanice – návaznost na potrubní rozvody LVT

Předávacím místem potrubních propojů vodíku a dusíku z místnosti č. 128 venkovní tlakové stanice, která není předmětem dodávky této veřejné zakázky, budou ukončené a zaslepené vývody potrubí v obvodové zdi místnosti LVT. Potrubí vně budovy bude vedeno popotrubním mostě.

Uvnitř LVT budou potrubní propoje plynů vedeny po její stěně přímo do soustavy rozvodných panelů. Koncové úseky potrubí budou vedeny preferovaně prostřednictvím stropních mostů, přičemž části zajišťující připojení jednotlivých vodíkových technologií na „pevné“ rozvody, budou realizovány prostřednictvím flexibilních rozvodů nebo tlakových hadic.

Tlakové zdroje vodíku i dusíku budou vybaveny dvojstupňovou regulací přetlaku plynu - první stupeň s automaticky přepínaným redukčním panelem v prostoru VVS není předmětem dodávky VZ a druhý stupeň, který je součástí VZ, pro každé odběrné místo ve vnitřních prostorách LVT. Každý stupeň bude vybaven samostatným tlakovým regulátorem lokalizovaným na ovládacím panelu rozvodného systému.

Dusík bude v LVT zároveň používán jako proplachovací a inertizační médium.

Specifikace potrubních rozvodů LVT

Minimální rozsah požadované topologie zapojení technologické výbavy rozvodů technických plynů je patrný ze schémat v Příloze č. 3 (pozn.: Nejedná se o schéma realizační, resp. skutečného provedení, nýbrž o schéma demonstrující funkčnost a účel zapojení).

Veškeré potrubní propoje budou realizovány v provedení bez potenciálních možností úniku plynu. Případně nutné rozebíratelné spoje budou 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/ucpávkou dle PBR objektu.

Uvnitř LVT budou potrubní propoje vedeny po jejich stěnách, případně pod jejím stropem, a budou kotveny na konzolách s povrchovou úpravou (galvanicky zinkované v prostoru LVT) pomocí vhodných potrubních spon. Výfuková a odtlakovací potrubí z technologií LVT budou svedena do nejméně dvou sběrnic tak, aby nemohlo dojít k promíchání vodíku a kyslíku v jedné sběrnici. Tyto sběrnice budou vyvedeny skrz stěnu LVT do venkovního prostoru, a to tak, že vodík bude vyveden dále po potrubním mostě do komína VVS, a ostatní plyny budou vyvedeny v prostoru potrubního mostu do atmosféry. Jejich vyústění musí být provedeno tak, aby nemohlo dojít k nasátí vyfukovaných plynů ventilací nebo jejich průniku do jiných technologických zařízení nebo prostor.

Kritické armatury budou v dálkově ovládaném provedení s koncovými snímači polohy a bezpečnostní funkcí „normally closed“ NC pro armatury uzavírající přívody plynu a funkcí NO pro armatury realizující funkce odtlakování tak, aby byla zajištěna bezpečnost provozu. Pro účely pneumatického ovládání těchto armatur (bude-li použito) bude v LVT připravena přípojka/přívod stlačeného vzduchu (řešena v rámci stavby).

Rozvodné (ventilové/vypouštěcí) panely:

V prostoru LVT bude umístěno několik rozvodných a odběrových panelů, obsahujících pro každý jednotlivý plyn (vodík, dusík) redukční, regulační, rozvodnou a měrnou funkci pro instalovaná zařízení v daném technologickém souboru. Připojovací šroubení pro napojení spotřebiče bude definováno v rámci prováděcího projektu. Základní funkční prvky těchto panelů vyplývají z Přílohy č. 3.

Vypouštěcí panel pro připojení elektrolyzérů musí být vybaven měřením kvalitativních parametrů jimi vyráběného vodíku, pakliže nebude zabezpečeno měření těchto parametrů návazným zařízením pro vysoušení vodíku (sušička vodíku je popsána dále). Tento vypouštěcí panel, případně samostatný panel měření elektrolyzérů, bude umožňovat připojení vstupu a výstupu sušičky vodíku a bude dimenzován na celkovou maximální hodnotu 14 Nm³/h.

V rámci vypouštěcího panelu pro připojení palivových článků musí být všechny jednotlivé výstupy (přívody) vodíku k nim osazeny tlakovou redukcí, hmotnostními průtokoměry s elektrickým výstupem a přípravou pro osazení hmotnostními regulátory.

Výpočty důležitých konstrukčních částí:

Veškeré použité konstrukční prvky technologického souboru musí být v provedení odpovídajícím maximálním provozním parametrům a fyzikálním a chemickým vlastnostem dopravovaného média a tyto parametry musí být potvrzeny dokumentací výrobce. Tlaková odolnost navržených potrubí musí být v rámci realizačního projektu ověřena v souladu s příslušnou platnou technickou normou.

Technické plyny pro LVT:

V LVT se bude pracovat s následujícími technickými plyny, jejichž dodávku do místa plánované spotřeby je nutno zajistit v rozsahu, množství a kvalitě dle tohoto popisu a ve shodě s Přílohou č. 3:

vodík plyný pro palivové články (proudící ve směru z VPS):

- zdroj: potrubní rozvod pro LVT z VVS (2 svazky o vodním objemu 2x2200 l, 2 svazky o vodním objemu 2x600 l „referenční“)
- čistota: 4.8 nebo dle požadavku výzkumu
- max. přetlak v LVT: 25 bar
- max. spotřeba: 72,0 Nm³/h

vodík plyný pro akumulaci (proudící ve směru do VPS):

- zdroj: elektrolyzéry v LVT
- akumulace: VVS (2 svazky o vodním objemu 2x2200 l, MAWP: 200 bar)
- max. přetlak v LVT: 40 bar
- max. výroba: 14,0 Nm³/h

dusík:

- zdroj: 2 svazky o vodním objemu 2x600 l / 200 bar (provozní + záložní)

- čistota: 4.8
- max. přetlak v LVT: 25 bar
- max. spotřeba: 24,0 Nm³/h

stlačený vzduch (přípojka/přívod stlačeného vzduchu je řešena v rámci stavby a stavebního objektu SO 01.1.53):

- zdroj: centrální zdroj budovy CEETe
- max. přetlak: 7 bar
- max. spotřeba: cca 45,0 Nm³/h
- kvalita dle ISO 8573-1, třída 4

Nepřekročení max. pracovního přetlaku jednotlivých částí technologického zařízení musí být zajištěno provozní regulací a osazením mechanických pojistných ventilů. Provedení pojistných ventilů musí odpovídat ČSN EN ISO 4126-1. Návrh průtočného množství pojistných ventilů musí být proveden v souladu s ČSN EN ISO 4126-7.

Zkoušky zařízení, uvedení do provozu

Po dodavateli bude po instalaci celého technologického zařízení požadována zkouška, která bude provedena v souladu s platnou legislativou v oblasti nakládání s tlakovými lahvemi a souvisejících předpisů v platném znění. Před uvedením zařízení do provozu musí být **zejména** provedeno:

- kontrola dokumentace jednotlivých částí technologického souboru s důrazem na vhodnost jejich použití a tlakovou odolnost,
- kontroly a zkoušky dle ČSN EN 07 8304,
- zkoušky dle požadavků směrnice EU PED 2014/68/EU
- výchozí revize vyhrazených technických zařízení, (plynová, tlaková),
- zaškolení osob odpovědných za provoz zařízení,

Provedení a dokumentaci zkoušek dle platné legislativy pro část plynovou zajistí výrobce/dodavatel technologického souboru. Z důvodu zachování vnitřní čistoty zařízení se zkoušky provádějí inertním plynem.

Potrubní rozvody plynů v LVT musí umožňovat připojení dále uvedených výrobních zařízení vodíkové technologie (modulů palivových článků PEM, modulů elektrolyzérů AEM, kompaktních jednotek elektrolyzérů AEM a jednotky elektrolyzérů PEM).

Instalace plynových rozvodů a podpůrných technologií (chladicí demi voda) pro palivové články typu PEM

Dodávka a instalace palivových článků PEM není součástí této VZ. Součástí této VZ je však veškerá technická infrastruktura (potrubní rozvody vstupních médií, odtakovací potrubí, uzavírací, regulační a měřicí prvky, rozvody Okruhu I. chladicí demi vody – viz Přílohy 3. a 4.) umožňující instalaci a provoz níže popsaných palivových článků.

V laboratoři budou v návaznosti na provedené práce v rámci této VZ instalovány stávající moduly (stacky) nízkoteplotních palivových článků s protonovou membránou (články typu PEM), jež budou sloužit pro výrobu elektřiny (a tepla) z dodávaného plynného vodíku o stanovených parametrech. Tyto moduly budou tvořit výrobní soubory. 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.

Systémy distribuce a měření technických plynů musí umožňovat připojení palivových článků o instalovaném elektrickém výkonu až cca. 100 kW. Předpokládá se instalace 5 modulů palivových článků o celkovém instalovaném výstupním výkonu 50 kW. Produkované teplo (až 80 kW) bude odváděno především skrze vodní chladicí okruh s demineralizovanou „demi“ vodou, o teplotním spádu 65/60 °C, jež bude rozdělen tepelným výměníkem na dvě části, přičemž sekundární část bude již součástí systému využití odpadního tepla pro účely budovy CEETe. Vodní chladicí okruhy pro LVT jsou popsány dále v rámci provozního souboru PS 02.13.2.

Pro provoz PEM palivových článků je nutné zajistit z hlediska částí technologie, které jsou předmětem VZ, tato vstupní média:

- plynný vodík (v množství min. 5 x 200 NI/min), uskladněný v prostoru VVS,
- plynný dusík, jež bude sloužit pro inertizaci palivových článků, Souhrn parametrů pro PEM palivové články (relevantní z hlediska částí technologie, které jsou předmětem VZ):
 - teplotní spád chladicí vody: 65/60 °C
 - spotřeba vodíku: až 510 NI/min (5 x 102 NI/min),
 - úroveň přetlaku vodíku: 0,15–0,5 barg,
 - tlaková ztráta vodíku v palivovém článku: do 0,05 bar při max. výkonu,
 - emise vody: 5 l/h pro jeden modul (celkově 25 l/h),
 - emise vodíku z „profuku“ pro odtlak nebo rekuperaci: max. 40 l/min pro jeden modul (celkově 200 l/min). (systém rekuperace vodíku není součástí VZ/ nacenění, nicméně pro každý modul palivových článků musí být připraveno samostatné napojení na odtlakovací potrubí.)

Součástí výstroje rozvodů technických plynů laboratoře bude i tlaková regulace na provozní tlak paliva (vodíku) požadovaný moduly palivových článků, bezpečnostní provozní prvky zajišťující nepřekročení maximálního dovoleného tlaku při selhání tlakové regulace a rovněž ventily na výstupu palivového okruhu u modulů palivových článků zabezpečující řízení otevírání tohoto okruhu prostřednictvím řídicího systému laboratoře.

Samotné moduly PEM palivových článků nejsou součástí této VZ.

Instalace plynových rozvodů a podpůrných technologií (příprava a rozvody elektrolytu) pro elektrolyzéry typu AEM

Dodávka a instalace elektrolyzérů není součástí této VZ. . Součástí této VZ je však veškerá technická infrastruktura (potrubní rozvody vyrobeného vodíku, inertizačního dusíku, odtlakovací potrubí, uzavírací, regulační a měřicí prvky, rozvody Okruhu II. chladicí demi vody a elektrolytu – viz Přílohy 3. a 5.) umožňující instalaci a provoz níže popsaných elektrolyzérů.

V laboratoři budou v návaznosti na provedené práce v rámci této VZ instalovány stávající elektrolyzéry typu AEM (Anion Exchange Membrane technologie), jež budou sloužit k produkci plynného vodíku o níže definovaných parametrech a kvalitě, a to elektrolýzou roztoku demineralizované „demi“ vody. Tyto elektrolyzéry budou instalovány v uspořádání dvou výrobních bloků s ekvivalentem produkce vodíku 2 x 4 Nm³/h První výrobní blok (A) je koncipován jako laboratorní a výukové zařízení, umístěné na laboratorních stolech, s příkonem min. 20 kW a druhý výrobní blok (B) je koncipován jako standardizované kompaktní výrobní zařízení vodíku instalované v několika volně stojících modulárních rozvaděčových skříních typu „rack“ s potřebným příkonem rovněž 20 kW a s potřebou standardizovaného datového připojení na řídicí systém LVT.

Výrobní blok „A“ se bude sestávat z 4 samostatných modulů - každý s produkcí 1 Nm³/h vodíku a výrobní blok „B“ pak z jednoho nebo více modulů s úhrnnou produkcí až 4 Nm³/h vodíku. Dle povelů řídicího systému LVT bude moci být v provozu každý výrobní blok samostatně nebo i souběžně, a to v definovaných stupních sepnutí jednotlivých jeho modulů:

- blok A: 1 + 1 + 1 + 1 (Nm³/h vodíku)
- blok B: 2 + 2 (Nm³/h vodíku)

Z výrobních bloků elektrolyzérů bude vyrobený plyný vodík odváděn prostřednictvím separátních tlakových hadic potřebného počtu odpovídajícím ekvivalentu produkce vodíku, tedy 4 Nm³/blok, přičemž pro každý modul musí být instalováno samostatné měření tlaku s elektrickým výstupem (celkem 6 měřicích míst). Odběr elektrolyzéry produkovaného vodíku musí být realizován přímým připojením výstupního potrubí k elektrolyzérovi, prostřednictvím vhodného standardizovaného typu šroubení, či prostřednictvím plynové rychlospojky.

Provozní produkce vodíku těmito elektrolyzéry je tedy předpokládána ve výši min. 1 Nm³/h, (max. 8 Nm³/h) při přetlaku 30 bar, přičemž do potrubní trasy odvodu produkovaného vodíku bude vřazen systém úpravy fyzikálních parametrů vodíku - odloučení zbytkové vlhkosti (zařízení sušičky vodíku), s tím, že nezbytná připojovací rozhraní budou zohledněna v rámci plynového schématu tohoto vypouštěcího panelu a rovněž budou v projektové dodavatelské dokumentaci navrženy nezbytně nutné přívody a odvody plynů pro zabezpečení regenerace zařízení sušičky, např. dusík, a její napojení na odtahovací potrubí). Médium (elektrolytem) pro výrobu vodíku bude roztok demineralizované „demi“ vody s 1% obsahem K₂CO₃+KHCO₃. Okruh elektrolytu (popsán dále - viz PS 02.13.2) bude plnit účel chlazení AEM elektrolyzérů i jejich zásobování reakční (procesní) vodou. Inertizace elektrolyzérů se bude provádět plyným dusíkem.

Souhrn parametrů pro AEM elektrolyzéry:

- celková produkce vodíku: max. 8 Nm³/h při přetlaku až 30 bar,
- kvalita produkovaného vodíku: 3.5 (99.95 %) s reziduálním obsahem vody z okruhu elektrolytu nebo těchto dalších látek:
 - H₂O (při tlaku 30 bar): 600 ppm
 - H₂O (při tlaku 15 bar): 4800 ppm
 - O₂ (při tlaku 15 bar): 9 ppm
 - N₂ (při tlaku 15 bar): 5 ppm
 - CO₂, CO, Argon (při tlaku 15 bar): do 0,5 ppm
- celková spotřeba demi-vody: max. 8 l/h
- provozní teplota elektrolytu: max. 45 °C,
- celková produkce kyslíku (do vratné větve chladicího okruhu s elektrolytem): max. 4 Nm³/h.

Samotné AEM elektrolyzéry nejsou součástí této VZ.

Instalace plynových rozvodů a podpůrných technologií (procesní a chladicí demi voda) pro elektrolyzér typu PEM

Dodávka a instalace elektrolyzérů není součástí této VZ. . Součástí této VZ je však veškerá technická infrastruktura (potrubní rozvody vyrobeného vodíku, inertizačního dusíku, odtahovací potrubí, uzavírací, regulační a měřicí prvky, rozvody Okruhu III. chladicí a procesní demi vody – viz Přílohy 3. a 5.) umožňující instalaci a provoz níže popsaných elektrolyzérů.

V laboratoři bude dále instalován elektrolyzér typu PEM (Proton Exchange Membrane technologie), jež bude sloužit k produkci plyného vodíku o níže definovaných parametrech a kvalitě, a to elektrolyzou demineralizované „demi“ vody (o měrné vodivosti max. 1 μS/cm). Systémy distribuce a měření technických plynů musí umožňovat připojení jedné výrobní jednotky tohoto typu elektrolyzérovi, která má příkon max. 45 kW

Produkce vodíku tímto elektrolyzérem je předpokládána s hodnotou 6 Nm³/h s přetlakem až 30 bar. PEM elektrolyzér má integrováno zařízení pro snížení obsahu zbytkové vlhkosti ve vodíku s výstupní kvalitou vodíku 4.5 (99,995 %, s obsahem H₂O do 5 ppm, N₂ do 2 ppm a O₂ do 1 ppm). Médium pro výrobu vodíku bude demineralizovaná „demi“ voda (s měrnou vodivostí max. 1 μS/cm), přiváděná speciálním vstupem do elektrolyzéro, s potřebou jejího doplňování v objemu 12 l/h. Produkované teplo, generované při provozu elektrolyzéro s hodnotou až 24 kW_t, bude odváděno prostřednictvím samostatného vodního chladicího okruhu (oba tyto systémy, tj. jak systém dodávky procesní demi-vody, tak i systém vodního chlazení, jsou popsány dále - viz PS 02.13.2). Inertizace elektrolyzéro se bude provádět plynným dusíkem.

Souhrn parametrů pro PEM elektrolyzér:

- P_{max} = 55 kVA (normovaná spotřeba: 42 kWh/h, Q = 24 kW_t),
- skříňové provedení (ŠxHxV: 1800x810x1910 mm) se zabudovaným AC/DC měničem a řídicím systémem,
- celková produkce vodíku: max. 6 Nm³/h při přetlaku až 30 bar,
- kvalita produkovaného vodíku: 4.5 (99.995 %),
- celková spotřeba demi-vody (procesní): max. 6 l/h, s měrnou vodivostí max. 1 μS/cm,
- celková produkce kyslíku: max. 3 Nm³/h.

Systém detekce plynů

Prostor laboratoře LVT (místnost č. 208) je samostatným požárně-technickým úsekem, který bude vybaven systémem detekce hořlavých plynů (je součástí této VZ) a systémem odvětrávání (není součástí této VZ). Navržené uspořádání systémů detekce hořlavých plynů a vzduchotechniky umožňuje stanovit v prostoru LVT prostředí normální bez nebezpečí výbuchu hořlavých plynů a par.

Systém detekce plynů bude sloužit pro měření a vyhodnocování koncentrací sledovaných plynů v prostoru LVT a v případě kyslíku i v prostoru Strojovny VZT pro LVT (místnost č. 327 - viz PS 02.13.4). V případě detekce nepřipustných koncentrací monitorovaných plynů bude detekční systém vydávat prostřednictvím digitálních výstupů. Tyto výstupy pak budou sloužit jako povely ke spuštění havarijní ventilace (není součástí VZ) a případné odstavení silové a technologické elektroinstalace (není součástí VZ). Systém detekce plynů bude předávat všechny signály vypovídající o koncentracích sledovaných plynů (resp. o provozních stavech) do řídicího systému LVT, resp. DCS (tyto řídicí systémy nejsou součástí VZ). Systém detekce plynů bude rovněž signalizovat stavy koncentrací sledovaných médií na kontrolním panelu prostřednictvím optické a akustické signalizace. Kontrolní panel bude vybaven ovládacími prvky pro resetování případných poplachů.

Signalizovány budou z pohledu koncentrací vodíku minimálně tři provozní stavy, které odpovídají níže uvedeným hodnotám mezních koncentrací vodíku, a to:

- normální provozní stav, (bez úniku, 0 % DMV),
- provozní únik, (únik, nad 10 % DMV),
- havarijní únik, (únik, nad 20 % DMV).

Signalizovány budou z pohledu koncentrací kyslíku minimálně tři provozní stavy, které odpovídají níže uvedeným hodnotám mezních koncentrací kyslíku, a to:

- normální provozní stav (bez úniku, nad 19 % a do 23 % O₂ ve vzduchu),
- nízká koncentrace únik (bez úniku, do 19 % O₂ ve vzduchu),
- vysoká koncentrace (únik, nad 23 % O₂ ve vzduchu).

Systém detekce plynů bude složen minimálně ze:

- tři čidla koncentrace vodíku v ovzduší, umístěných pod stropem laboratoře nad stoly s technologickými zařízeními (palivové články, elektrolyzéry, přístroje), čidla budou napojena na vyhodnocovací ústřednu, která bude následně předávat signály do řídicího systému LVT, resp. DCS.
- jednoho čidla koncentrace kyslíku v ovzduší LVT připojeného na vyhodnocovací ústřednu, detekované meze budou 19%, resp. 23 % kyslíku v ovzduší. Ústředna bude předávat signály do řídicího systému LVT, resp. DCS.
- jednoho čidla koncentrace kyslíku v ovzduší Strojovny VZT pro LVT (místnost č. 327) připojeného na vyhodnocovací ústřednu, detekovaná mez bude 23 % kyslíku v ovzduší. Ústředna bude předávat signály do MaR budovy a řídicího systému LVT, resp. DCS.

U všech vyhodnocovacích ústředen je nutné zajistit rozmnožení každého ústřednou zpracovaného (výstupního) signálu na min. čtyři samostatné kontakty.

Sušička vodíku

V rámci LVT bude připojena na rozvody technických plynů adsorpční regenerační sušička s tepelnou regenerací pro vysoušení zbytkové vlhkosti produkovaného plynného vodíku vyráběného AEM elektrolyzéry (s výkonem až 8 Nm³/h) a PEM elektrolyzérem (s výkonem až 6 Nm³/h). Sušička bude umístěna v prostoru LVT jako volně stojící zařízení s připojením na přívod a odvod vodíku, přívod dusíku, odtlak dusíku při procesu regenerace (viz Příloha č. 3), přívod elektrické energie a odvod kondenzované vody (ten může být odváděn buď přímo na podlahu LVT, a nebo pomocí hadice do nejbližšího místa podlahového odpadového žlábků).

Preferované řešení je instalováno v modulárních skříních typu „rack“. Součástí sušičky bude autonomní řídicí systém zabezpečující autodiagnostiku a automatizaci zapínání a odstavování, přičemž se předpokládá možnost ovládání a přenosu signálů s řídicím systémem LVT.

Vstup plynného vodíku bude realizován prostřednictvím tlakové hadice z vypouštěcího panelu elektrolyzy a výstup vysušeného vodíku prostřednictvím tlakové hadice na panel měření, který musí být dimenzován na celkovou maximální hodnotu 14 Nm³/h. Centrální odvod všemi elektrolyzéry produkovaného vodíku bude osazen jedním hmotnostním průtokoměrem s lokální indikací průtoku a elektrickým výstupem a měřením tlaku rovněž s elektrickým výstupem.

Kvalita přiváděného vodíku na vstup sušičky bude specifikované čistoty s následujícím obsahem dalších látek:

- H₂O (při tlaku 30 bar): 600 ppm
- H₂O (při tlaku 15 bar): 4800 ppm
- O₂ (při tlaku 15 bar): 9 ppm
- N₂ (při tlaku 15 bar): 5 ppm
- CO₂, CO, Argon (při tlaku 15 bar): do 0,5 ppm

Příprava a zásoba demi-vody

Demi voda bude napájet a propojovat několik zařízení, z nichž některá nejsou předmětem VZ.

Předmětem VZ nejsou elektrolyzéry AEM / PEM, PEM palivové články, akumulace a předčištění dešťové vody, sběrná nádrž na odpadní vodu z palivových článků.

Předmětem dodávky není řídicí systém LVT ani DCS, nicméně veškerá signalizace dodávaných komponentů s těmito bude komunikovat.

Předmětem není také Odvod tepla z okruhů elektrolyzérů, který představuje oddělovací tepelný výměník a centrální zdroj chladicí vody a Systém odvodu kyslíku - viz PS 02.13.4

Předmětem dodávky je:

Demineralizační jednotka, pracující na principu reverzní osmózy, bude vyrábět demineralizovanou „demi“ vodu o měrné vodivosti max. $1 \mu\text{S}/\text{cm}$ v množství min. 350 l/den (min. 15 l/h). Vstupní voda bude dodávána primárně ze systému akumulace dešťové vody v budově CEETe, jež bude zahrnovat její hrubé předčištění (tento systém akumulace a předčištění dešťové vody není součástí této VZ). Druhým volitelným zdrojem vstupní vody bude pitná voda z vodovodního řádu. Odpadní voda bude odváděna separátním svodem do zásobníku vody využívané v budově CEETe pro další účely (např. splachování).

Jednotkou produkovaná demi-voda bude využita (jakožto procesní voda) pro zabezpečení dodávky oběma typům elektrolýzy (AEM i PEM elektrolýzery) a bude zároveň plnivem chladicích okruhů systému palivových článků a elektrolýzérů (tyto vodní chladicí okruhy jsou popsány dále - viz PS 02.13.2). Demineralizační jednotka bude instalována ve vhodném místě na zeď LVT nebo jako volně stojící, a to dle skutečných možností a prostorových dispozic LVT tak, aby byla možná její snadná obsluha a výměna filtračních vložek či jiného potřebného materiálu.

Na výstup demineralizační jednotky bude připojena plastová nádrž (beztlaký mezi-zásobník) o objemu 200 l, vybavená měřením měrné elektrické vodivosti s dálkovým přenosem do řídicího systému LVT, resp. DCS, a hladinovými čidly (minimální a maximální hladina). Při naplnění této nádrže musí být zabezpečeno odstavení/vypnutí demineralizační jednotky. Demi-vodu bude z nádrže možné odebírat jednak přímo pro laboratorní účely (skrze ruční ventil) a dále skrze jedno čerpadlo ji doplňovat (občas, v případě potřeby nebo úniku) do okruhu vodního chlazení PEM palivových článků, a dále skrze druhé čerpadlo ji přečerpávat o patro výše (do místnosti č. 327) do provozního beztlakého zásobníku o objemu 1000 l. Tento provozní zásobník bude sloužit pro doplňování vodních okruhů AEM i PEM elektrolýzérů (viz také PS 02.13.2).

Kolona demineralizační jednotky bude napájena ze sítě 230 V a bude navržena pro vlastní procesní MaR a senzor konduktometrie a s indikátory nebo displayem zobrazujícím hodnotu vodivosti produktové vody. Při překročení požadované vodivosti produktové vody (max. $1 \mu\text{S}/\text{cm}$) bude jednotka automaticky odstavena z provozu, s případnou signalizací tohoto stavu do řídicího systému LVT. Samotný proces a průtok vody jednotkou bude dán samotným tlakem vstupní vody. Poměr vyrobené demi-vody k vodě „odpadní“, proteklé jednotkou, jež bude odváděna separátním svodem do zásobníku vody využívané v budově CEETe pro další účely (např. splachování), bývá standardně 1:3, tzn., že na vstupu jednotky by měl být zajištěn přísun vody v množství min. 1400 l/den (min. 58 l/h).

Přívod vody k demineralizační jednotce bude vybaven měřením tlaku a průtoku (cca. 100 l/h) a výstup „odpadní“ vody pak měřením průtoku (cca. 70 l/h). Vše s dálkovým přenosem do řídicího systému LVT, resp. DCS.

Maximální přípustné parametry kvality demi-vody v jednotlivých částech vodních okruhů jsou uvedeny v PS 02.13.2.

5.2 PS 02.13.2 - Okruhy demi vody

Jedná se o vodní okruhy chladicí a procesní vody, které budou sloužit pro napojení (napájení) a provoz (chlazení) zařízení vodíkových technologií (PEM palivové články a AEM a PEM elektrolýzery) v LVT. Tyto okruhy se budou z části nacházet také v místnosti č. 327 (tj. o patro výše vůči LVT), přičemž propojovací potrubní trasy mezi oběma místnostmi budou vedeny „technologickým komínem“, který se nachází uprostřed levé/jižní stěny LVT. Vzhledem k samostatnému požárnímu úseku LVT bude nutné veškeré prostupy stavebními konstrukcemi po montáži utěsnit protipožárními průchodkami/ucpávkami.

Konfigurace jednotlivých okruhů, využívajících demineralizovanou „demi“ vodu dle parametrů jednotlivých částí těchto rozvodů a obsahujících kromě potrubních rozvodů, armatur, čerpadel (spínaných na základě povelů řídicího systému a MaR přes spínání hladin v zásobnících, resp. přes manostat) a zásobníků, také prvky pro měření různých parametrů demi-vody, včetně jejich sběru a přenosu do řídicího systému LVT (resp. DCS), vyplývá rovněž z předpokládaných funkčních (technologických) schémat rozvodů uvedených v Přílohách č. 4 a č. 5 (pozn.: Nejedná se o schémata realizační, resp. skutečného provedení, nýbrž o schémata demonstrující funkčnost a účel zapojení)..

Vzhledem ke třem různým vodíkovým technologiím, které budou instalovány v LVT, bude potřeba realizovat následující tři různé vodní okruhy, které z důvodu korozivní agresivity demi-vody budou primárně sestaveny z nekovových komponent. Ideálními materiály, zejména pro potrubí, jsou plast nebo syntetický kaučuk/EPDM (ten pro poslední flexibilní hadicové části napojení vodíkových technologií), a to odolnými tlakově, teplotně a chemicky (pozn.: Za technicky přijatelné řešení bude považováno i takové, které bude realizováno prostřednictvím doplnění příslušných okruhů o dodatečnou ionexovou náplň / kolonu pro udržování konstantní kvality vody s tím, že ionexové náplně budou umožňovat provoz zařízení alespoň po dobu cca. 200 h v rámci jedné provozní kampaně). Potrubní trasy těchto okruhů budou vedeny co nejbližší k místu instalace zařízení vodíkové technologie, k nimž budou připojeny ideálně pomocí flexibilních EPDM hadic, přičemž ovládací armatury a měřicí prvky budou instalovány do daného okruhu před tímto přechodem potrubí do hadic.

Okruh I.: Pro provoz PEM palivových článků bude realizován okruh sestávající ze dvou tlakově nezávislých částí/okruhů, oddělených deskovým tepelným výměníkem umístěným uvnitř LVT (ideálně u stěny v blízkosti „technologického komína“). Samotný tento oddělovací tepelný výměník (určený pouze pro tento Okruh I.) a přívody chladicí vody k němu nejsou součástí této VZ (jsou součástí Stavby, a to provozního souboru PS 02.02 - Akumulace a rekuperace tepla).

Tento okruh I. bude umožňovat odvod tepla (až 80 kW_t) generovaného při provozu pěti modulů PEM palivových článků. Předpokládané funkční (technologické) schéma je uvedeno v Příloze č. 6 (pozn.: Nejedná se o schéma realizační, resp. skutečného provedení, nýbrž o schéma demonstrující funkčnost a účel zapojení). Pro provozní chlazení PEM článků je nutné zajistit tyto parametry demi-vody:

- teplotní spád (výstup/vstup modulů palivových článků): 65/60 °C,
- průtok demi-vody: min. 12 000 l/h,
- měrná vodivost demi-vody: max. 10 μS/cm,
- max. tlaková difference/ztráta: 0,15 bar,
- typ připojení: pro hadici s vnitřním průměrem 19 mm (DN 19).

Okruh I. bude vybaven vhodným typem měření pro indikaci nedostatku chladiva v něm a aktivaci jeho doplnění z „200 l mezi-zásobníku“ instalovaného uvnitř LVT, a to prostřednictvím dálkově ovládaného „doplňovacího“ čerpadla a solenoidového uzavíracího ventilu. Součástí okruhu bude dále expanzní nádoba, dálkově ovládané oběhové čerpadlo a automatický pojistný ventil s vhodně dimenzovaným otevíracím přetlakem zabezpečující ochranu proti náhodnému přestoupení tlaku v systému a všech připojených komponent. V nejnižším místě okruhu bude ruční kulový ventil pro případné vypuštění vody do kanalizace resp. na podlahu/do podlahového žlábků.

Potrubí okruhu se bude před jednotlivými moduly palivových článků větvit (poslední úsek těchto větví bude ideálně řešen pomocí hadic/EPDM), přičemž na přívodních větvích budou pouze ruční kulové uzavírací ventily a před tímto rozvětvením bude instalováno měření teploty s dálkovým přenosem do řídicího systému LVT, resp. DCS. Na odvodních větvích ze všech modulů pak budou odvodušňovací ventily (ty ideálně hned za přírubou každého modulu), dále vyvažovací ventily a měření teploty a průtoku s dálkovým přenosem. Součástí dodávky je kalorimetrické měření na oddělovacím tepelném výměníku (tj. měření průtoku a obou teplot na jeho primární a sekundární straně) s dálkovým přenosem do řídicího systému LVT, resp. DCS. Samotný tepelný výměník je však součástí jiného provozního souboru (PS 02.02), a není tedy součástí této VZ.

Okruh II.: Pro provoz AEM elektrolyzérů, uspořádaných do dvou výrobních bloků (A a B), bude realizován kombinovaný/společný okruh, jež bude zabezpečovat jak chlazení jednotlivých modulů těchto elektrolyzérů, tak i jejich zásobování procesní/reakční vodou (společným chladicím i procesním médiem zde bude elektrolytický roztok v tomto typickém složení: 99 % demi-voda a 1% $K_2CO_3 + KHCO_3$). Tento okruh, doplňovaný za provozu AEM elektrolyzérů demi-vodou o kvalitě/měrné vodivosti max. 10 $\mu S/cm$ z provozního 1000 l zásobníku, musí zajistit odvod tepla z AEM elektrolyzérů (celkově 12 kW_t, tj. 6 kW_t pro každý výrobní blok). Předpokládané funkční (technologické) schéma je uvedeno v Příloze č. 5 (pozn.: Nejedná se o schéma realizační, resp. skutečného provedení, nýbrž o schéma demonstrující funkčnost a účel zapojení). Pro provoz AEM elektrolyzérů je nutné zajistit tyto parametry chladicího/procesního média (tj. elektrolytu, resp. roztoku demi-vody):

- teplotní spád (výstup/vstup AEM elektrolyzérů): 45/40 °C,
- průtok média (elektrolytu): až 10000 l/h,
- předpokládaná potřeba doplňování demi-vody do tohoto okruhu: 8 l/h,
- typ připojení: pro hadici s vnějším průměrem 10 mm (10/8 mm) pro blok „A“

V přívodní větvi tohoto okruhu (k AEM elektrolyzérům) bude v rámci místnosti č. 327 instalován oddělovací tepelný výměník (určený pouze pro tento Okruh II.), přičemž součástí dodávky je kalorimetrické měření na tomto výměníku (tj. měření průtoku a obou teplot na jeho primární a sekundární straně) s dálkovým přenosem do řídicího systému LVT, resp. DCS. Samotný oddělovací tepelný výměník, napojený na centrální zdroj chladicí vody v budově CEETe, však není součástí této VZ (je součástí Stavby, a to provozního souboru PS 02.13.3 - Odvod tepla z okruhů elektrolyzérů).

V přívodní větvi okruhu II., v místě za oddělovacím tepelným výměníkem, bude instalován vyvažovací ventil a realizováno provozní doplňování tohoto okruhu demi-vodou z „provozního 1000 l zásobníku“ (až 200 l/den), a to prostřednictvím dálkově ovládaného „doplňovacího“ čerpadla a solenoidového uzavíracího ventilu. Toto „doplňovací“ potrubí bude vybaveno měřením průtoku s dálkovým přenosem do řídicího systému LVT, resp. DCS, a dále bude vybaveno vhodnou armaturou (nálevkou s uzavíracím ventilem - viz „dávkování“ ve schématu v Příloze č. 7) pro občasné ruční doplnění koncentrovaného elektrolytického roztoku do tohoto okruhu (v jednorázovém množství cca. 10 l).

V rámci LVT bude toto přívodní potrubí okruhu doplněno o měření teploty s dálkovým přenosem a před jednotlivými elektrolyzéry se bude větvit (poslední úsek těchto 5 větví bude ideálně řešen pomocí hadic/EPDM), přičemž tyto větve budou vybaveny pouze ručními kulovými uzavíracími ventily.

Vratné potrubí tohoto okruhu bude v úvodní části (z výstupů elektrolyzérů) tvořeno 5 větvemi (jejich úvodní úsek ideálně opět z hadic/EPDM) doplněnými o vyvažovací ventily, dálkově ovládané solenoidové uzavírací ventily a měření teploty a průtoku s dálkovým přenosem do řídicího systému LVT, resp. DCS. Tyto větve se poté budou spojovat do jednoho potrubí, které bude vedeno o patro výše (místnost č. 327) a zaústěno do beztlaké „expanzní“ nádoby, která bude situována do takového místa, případně bude tvarově uzpůsobena tak, aby bylo dosaženo maximálního možného hydrostatického tlaku na jejím výstupu.

Dle posouzení dodavatelem může být do vhodného místa tohoto okruhu, tj. do potrubní části těsně před nátokem do „expanzní“ nádoby, instalován odlučovač plynu (kyslíku), napojený na systém odtahu kyslíku z této nádoby mimo místnost/budovu CEETe. Tento odlučovač bude zajišťovat snížení koncentrace kyslíku v elektrolytu před jeho nátokem do „expanzní“ nádoby.

Dimenze a vybavení jednotlivých 5 přívodních i vratných větví k/od elektrolyzérů/m musí respektovat odlišný způsob připojení (na tento vodní okruh) obou výkonově shodných výrobních bloků AEM elektrolyzérů:

- blok „A“ bude připojen prostřednictvím 4 větví tohoto okruhu, kdy každou větví bude potřeba odvést teplo cca 1,5 kW_t (celkově čtyřmi větvemi tedy 6 kW_t). Hadicové přívody i odvody těchto 4 větví budou (v těsné blízkosti elektrolyzérů) zakončeny rozbočovací armaturou se čtyřmi vývody s plastovou rychlospojkou,
- blok „B“ bude připojen prostřednictvím pouze 1 větve tohoto okruhu, kterou tak bude potřeba odvést teplo 6 kW_t.

V nejnižších místech přívodní i vratné větve tohoto okruhu budou ruční kulové ventily pro případné vypuštění těchto větví do odpadu (případně na podlahu/do podlahového žlábků).

Do beztlaké „expanzní“ nádoby, ideálně řešené v průhledném provedení, bude zaústěna jednak vratná větev (nátokové potrubí) tohoto okruhu, do níž bude při provozu AEM elektrolyzérů uvolňován plyný kyslík v množství až 4 Nm³/h, a dále samostatné potrubí vedené od technologie PEM elektrolyzérů zajišťující odvod plyného kyslíku od něj v množství až 3 Nm³/h (popsáno dále - viz Okruh III.). Tento kyslík (v celkovém množství až 7 Nm³/h) bude nutné společně se vznikající vodní mlhou z „expanzní“ nádoby aktivně odvádět/odtahovat ven mimo budovu CEETe (systém pro odvod kyslíku je popsán dále - viz PS 02.13.4.).

Elektrolyt bude z této nádoby odváděn pomocí dálkově ovládaného oběhového čerpadla s regulací otáček do oddělovacího tepelného výměníku (samotný oddělovací tepelný výměník není však součástí této VZ). „Expanzní“ nádoba bude vybavena měřením teploty elektrolytu (pod úrovní jeho minimální hladiny) a rovněž snímáním maximální a minimální hladiny elektrolytu (vše s dálkovým přenosem) a dále dálkově ovládaným elektrickým ohřevem (pro fázi startu AEM elektrolyzérů, schopného ohřát cirkulující elektrolyt na 35 °C během max. 20 minut). „Expanzní“ nádoba musí dále obsahovat bezpečnostní přepad (pro případ přeplnění elektrolytem, jež může být sveden do odpadu) realizovaný takovým způsobem, aby nemohlo dojít k úniku plyného kyslíku z nádoby tímto přepadem.

V blízkosti nádoby bude instalováno čidlo úniku kyslíku napojené na vyhodnocovací ústřednu (více viz PS 02.13.4.).

Okruh III.: Pro provoz PEM elektrolyzérů bude realizován vodní okruh (předpokládané funkční/technologické schéma je uvedeno v Příloze č. 5 pozn.: Nejedná se o schéma realizační, resp. skutečného provedení, nýbrž o schéma demonstrující funkčnost a účel zapojení.) sestávající ze dvou samostatných /od sebe oddělených následujících částí:

1. část je určena pro přívod procesní demi-vody (o měrné vodivosti max. 1 μS/cm) na speciální vstup do PEM elektrolyzérů za účelem pouze elektrolytické výroby vodíku. Pro tento účel je nutné zajistit tyto parametry procesní demi-vody:

- průtok, resp. potřeba doplňování demi vody v množství: 12 l/h,
- tlak demi-vody na vstupu elektrolyzérů: 1,5–4 bar,
- měrná vodivost napájecí demi-vody: max. 1 μS/cm,
- typ připojení na PEM elektrolyzér: 1/4" FNPT SS.

Tato část bude řešena potrubním svodem z provozního 1000 l zásobníku (instalovaného v místnosti č. 327) doplněným v blízkosti zásobníku o dálkově ovládaný solenoidový uzavírací ventil a čerpadlo pro zajištění požadovaného výše uvedeného tlaku demi-vody na vstupu elektrolyzérů, a případně i dodatečnou „ionex-kolonou“ pro finální dočištění demi-vody na požadovanou kvalitu. Na tomto svodu v blízkosti PEM elektrolyzérů bude instalován ruční kulový uzavírací ventil, měření tlaku a průtoku s dálkovým přenosem do řídicího systému LVT, resp. DCS. Tento svod a všechny jeho komponenty, včetně senzorů, budou provedeny tak, aby nedegradovaly kvalitu demi-vody, tzn. že budou provedeny prostřednictvím nerezových či nekovových komponent.

2. část je určena pro odvod tepla (až 24 kW_t) generovaného při provozu PEM elektrolyzérů. Pro provozní chlazení PEM elektrolyzérů je nutné zajistit tyto parametry chladicí (demi) vody:

- teplota chladicí vody: min 5 °C, max. 35 °C,
- průtok vody dle její teploty: min. 15 l/min (900 l/h), max. 86 l/min (5160 l/h), a to při poklesu tlaku 3,4 barg při plném průtoku,
- kvalita chladicí (demi) vody: bez specifikace,
- typ připojení na PEM elektrolyzér: 1" FNPT.

Tuto druhou část vodního okruhu bude potřeba (občas) doplňovat demi-vodou z „1000 l provozního zásobníku“, a to prostřednictvím dálkově ovládaného „doplňovacího“ čerpadla a solenoidového uzavíracího ventilu, umístěných v blízkosti zásobníku. Na přívodu této části chladicího okruhu do PEM elektrolyzérů bude v jeho blízkosti instalován ruční kulový uzavírací ventil a měření teploty a tlaku s dálkovým přenosem do řídicího systému LVT, resp. DCS. Na odvodu pak bude vyvažovací ventil a měření teploty a průtoku s dálkovým přenosem. V blízkosti oddělovacího tepelného výměníku (určeného pouze pro tento Okruh III.), umístěného o patro výše v místnosti č. 327, bude dálkově ovládané oběhové čerpadlo a dále expanzní nádoba. Součástí dodávky je kalorimetrické měření na tomto výměníku (tj. měření průtoku a obou teplot na jeho primární a sekundární straně) s dálkovým přenosem do řídicího systému LVT, resp. DCS. Samotný oddělovací tepelný výměník, napojený na centrální zdroj chladicí vody v budově CEETe, však není součástí této VZ (je součástí Stavby, a to provozního souboru PS 02.13.3 - Odvod tepla z okruhů elektrolyzérů).

V nejnižším místě obou částí okruhu III. budou ruční kulové ventily, jež budou sloužit pro případné vypuštění tohoto okruhu do kanalizace (na podlahu resp. do podlahového žlábků v LVT).

U PEM elektrolyzérů nebude kyslík (zvlhčený, v množství až 3 Nm³/h) uvolňován do vodního okruhu chlazení, ale bude potrubím samostatně veden ze speciálního výstupu tohoto elektrolyzérů o patro výše (do místnosti č. 327). Tam bude toto potrubí zaústěno do „expanzní“ nádoby, určené primárně pro kombinovaný vodní okruh AEM elektrolyzérů (tj. okruh II.), a z ní bude kyslík účinně odváděn/odtahován mimo budovu CEETe (Systém odvodu kyslíku je popsán dále - viz PS 02.13.4 a Příloha č.5). (Není součástí VZ)

Provozní 1000 l zásobník demi-vody bude instalován v místnosti č. 327 a bude doplněn o měření teploty, měrné elektrické vodivosti (v $\mu\text{S}/\text{cm}$) a snímání maximální a minimální hladiny demi vody v zásobníku, vše s dálkovým přenosem do řídicího systému LVT, resp. DCS. Tento zásobník bude průběžně doplňován z „200 l mezi-zásobníku“ v místnosti č. 208 pomocí dálkově ovládaného „doplňovacího“ čerpadla. Tento zásobník musí být dále vybaven bezpečnostním přepadem, zaústěným do odpadu v místnosti č. 327. Spojovací potrubí mezi oběma zásobníky demi vody bude doplněno o měření průtoku s dálkovým přenosem do řídicího systému LVT, resp. DCS. Toto spojovací potrubí a všechny jeho komponenty, včetně senzorů, budou provedeny tak, aby nedegradovaly kvalitu demi-vody, tzn. že budou provedeny prostřednictvím nerezových či nekovových komponent. Umístění tohoto zásobníku v rámci vodních okruhů II. a III. je patrné z předpokládaného technologického schéma v Příloze č.5 (pozn.: Nejedná se o schéma realizační, resp. skutečného provedení, nýbrž o schéma demonstrující funkčnost a účel zapojení).

Řešení a dodávka technologie pro odvod tepla z výše uvedených tří oddělovacích tepelných výměníků, včetně jich samotných, je součástí Stavby a není tedy součástí této VZ.

5.3 PS 02.13.4 - Odvod kyslíku

Jedná se o systém odvodu plynného kyslíku mimo budovu CEETe z beztlaké „expanzní“ nádoby (instalované v místnosti č. 327), která je součástí okruhu demi vody (Okruh II. pro provoz AEM elektrolyzérů, popsán výše - viz PS 02.13.2). Do této nádoby bude zaústěna vratná (nátoková) větev tohoto okruhu, přivádějící od AEM elektrolyzérů kapalným elektrolytem obohaceným plynným kyslíkem (až 4 Nm³/h), který se bude z elektrolytu v nádobě uvolňovat a hromadit nad hladinou. Dále bude do nádoby zaústěno separátní potrubí dopravující zvlhčený plynný kyslík (až 3 Nm³/h) od PEM elektrolyzérů. Celkové množství plynného kyslíku, který bude nutné společně se vznikající vodní mlhou z nádoby odvádět ven mimo budovu CEETe, bude až 7 Nm³/h. Zařízení (ventilátor), zajišťující ventilaci „expanzní“ nádoby, bude navrženo tak, aby dlouhodobě odolávalo zvýšené vlhkosti. Spouštění a napájení ventilátoru bude zajišťováno systémy řízení a napájení LVT, které nejsou součástí VZ.

Bezpečnostní přepad „expanzní“ nádoby (pro případ jejího přeplnění elektrolytem), svedený do odpadu, musí být realizován takovým způsobem, aby nemohlo dojít k úniku plynného kyslíku z nádoby tímto přepadem. Připojení „expanzní“ nádoby k technologii AEM a PEM elektrolyzérů vyplývá rovněž z předpokládaného funkčního (technologického) schéma uvedeného v Příloze č.5 (pozn.: Nejedná se o schéma realizační, resp. skutečného provedení, nýbrž o schéma demonstrující funkčnost a účel zapojení).

V blízkosti výše uvedené „expanzní“ nádoby bude instalováno jedno čidlo koncentrace kyslíku připojené do vyhodnocovací ústředny, která bude předávat signály do MaR budovy a řídicího systému LVT, resp. DCS, podrobněji popsáno výše v sekci „Systém detekce plynů“.

5.3.1 PS 02.13.6 - Výkonové měniče, reakční vzduch

V rámci této VZ budou dodány výkonové polovodičové měniče (vazební členy), nutné pro připojení zařízení vodíkové technologie - AEM elektrolyzérů, popsaných výše, ke střídavé sběrnici LVT, a dále zařízení pro řízení výkonu dmychadel pro dodávku reakčního vzduchu PEM palivovým článkům.

Výkonové měniče:

Pro účel elektrického připojení vodíkových technologií – AEM elektrolyzérů a umožnění jejich využívání pro výzkumné účely v rámci energetického systému laboratoře LVT a budovy CEETe musí být zajištěno jejich napájení dle funkčních parametrů použitých elektrolyzérů. Připojení AEM elektrolyzérů bloku A (viz popis v příslušné sekci PS 02.13.1) bude zabezpečeno vazebními členy - zařízeními výkonové elektroniky, umožňujícími zajištění napájení jednotlivých modulů AEM elektrolyzérů, přičemž se předpokládá možnost individuálního nastavení elektrických parametrů jednotlivých napájecích zdrojů pro každý z modulů bloku A, případně pro každý ze čtyř komponentních bloků v rámci jednotlivých modulů.

Parametry vazebního členu pro jeden modul AEM elektrolyzérů bloku A (v rámci AEM elektrolyzérů bloku A budou v LVT instalovány 4 moduly):

- počet napěťově nezávislých výstupů: 4,
- výstupní výkon DC: min. 4 x 1,1 kW = 4,4 kW,
- pracovní rozsah výstupního proudu každého nezávislého výstupu: 0–32 A,
- pracovní rozsah výstupního napětí každého nezávislého výstupu DC: 0–34 V.

Reakční vzduch:

Zařízení pro dodávku a úpravu fyzikálních parametrů reakčního vzduchu (dále zařízení) bude sloužit k zajištění provozu experimentální soustavy PEM palivových článků a k zabezpečení testování vodíkových technologií v LVT. Zařízení je koncipováno jako modulární, složené z jednotlivých klíčových komponent, z nichž v rámci této VZ budou dodávána zařízení pro řízení výkonu dmychadel pro dodávku reakčního vzduchu PEM palivovým článkům.

Zařízení bude umožňovat regulaci dodávky reakčního vzduchu prostřednictvím pěti oddělených výstupů (s níže uvedenou kapacitou a parametry dodávaného vzduchu) prostřednictvím ovládání elektrických pohonů stávajících dmychadel reakčního vzduchu, parametry viz níže. 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.

Požadované parametry dodávaného vzduchu z hlediska řízení průtoku jsou pro každé z pěti dmychadel reakčního vzduchu následující:

- regulační rozsah: 0-1000 NI/min,
- průtok (množství) vzduchu jedním výstupem: min. 600 NI/min,
- celkový průtok (množství) dodávaného vzduchu: min. 3000 NI/min,

- požadovaný přetlak dodávaného vzduchu: min. 0,5 bar.

Parametry stávajících dmychadel reakčního vzduchu jsou následující:

- počet kusů: 5
- výrobce: Kubiček VHS, s.r.o.
- typové označení: 3D19S-050K ES
- elektrické parametry: příkon (štitkový) 2,2 kW
- parametry dmyhadla:
- typ dmyhadla: Rootsovo dychadlo (s tříramenným pístem)
- frekvenční rozsah pro regulaci: 33 - 50 Hz
- regulace Q (průtok): 650 – 1110 NI/min (59 - 100 %)
- otáčky dmyhadla: 2215 - 3357 ot/min
- otáčky elektromotoru: 1881 - 2850 ot/min
- tlaková diference: 50 kPa
- příkon dmyhadla: 0,8 - 1,31 kW
- elektromotor typ: HMA2 90L-2
- elektromotor výrobce: HM

5.3.2 PS 02.13.8 - Silnoproudé napájení + MaR

Základní funkcí tohoto provozního souboru je distribuce elektrického výkonu k technologiím měření koncentrace plynů (vodík a kyslík) v LVT (viz PS 02.13.1) a zajištění datového a signálového propojení veškerých aktivních komponent, měřících zařízení, senzorů, atd., které jsou součástí tohoto systému, včetně technických prostředků pro signalizaci stavů detekce úniků / koncentrace plynů do návazných řídicích systémů a technologií.

Rozváděče MaR a silnoproudé napájení systému měření koncentrace plynů

V dozorně LVT (místnost č. 209) bude instalován rozváděč měření koncentrace plynů (vodík a kyslík) v LVT, který bude napájen ze zálohovaného napájení požárně bezpečnostních zařízení. Zálohové napájení PBŘ není předmětem VZ. Do tohoto rozváděče budou zapojeny všechny snímače měření koncentrace umístěné v LVT. U vstupních dveří do LVT bude nainstalována opticko-akustická signalizace úniku plynů (houkačka a pro 1. stupeň koncentrace - žluté světlo, pro 2. stupeň koncentrace - červené světlo, a pro poruchu - červené světlo blikající). Zároveň zde bude instalováno tlačítko pro umlčení sirény. Z rozváděče půjdou signály pro automatické odstavení provozní ventilace, uzavření ventilu přívodního potrubí vodíku do LVT a ke spuštění havarijní ventilace (oba systémy ventilace nejsou součástí této VZ a příprava jejich napojení je popsána v rámci PS 02.13.1). Při instalaci signalizace a bezpečnostních systémů je nutno respektovat PBŘ Stavby objektu CEETe a protokol určení vnějších vlivů.

Předávacím místem signálů MaR bude řadová svorkovnice v rozváděči měření koncentrace plynů. Signalizace se předpokládá formou bezpotenciálových kontaktů.

Silnoproudé napájení

Součástí tohoto provozního souboru bude veškerá technologická elektroinstalace a rovněž elektroinstalace netechnologická, které společně s elektrickými rozvody Stavby budou zajišťovat funkcionální ústředny vyhodnocující koncentraci technických plynů v LVT a zajišťovat signalizaci detekce úniku plynů pro obsluhu a návazné řídicí a technologické systémy, jak je popsáno v příslušné sekci PS 02.13.1. Předávacím místem pro silnoproudé napájení je vývod kabelu provedený v rámci dodávky Stavby v místě rozváděče LVT

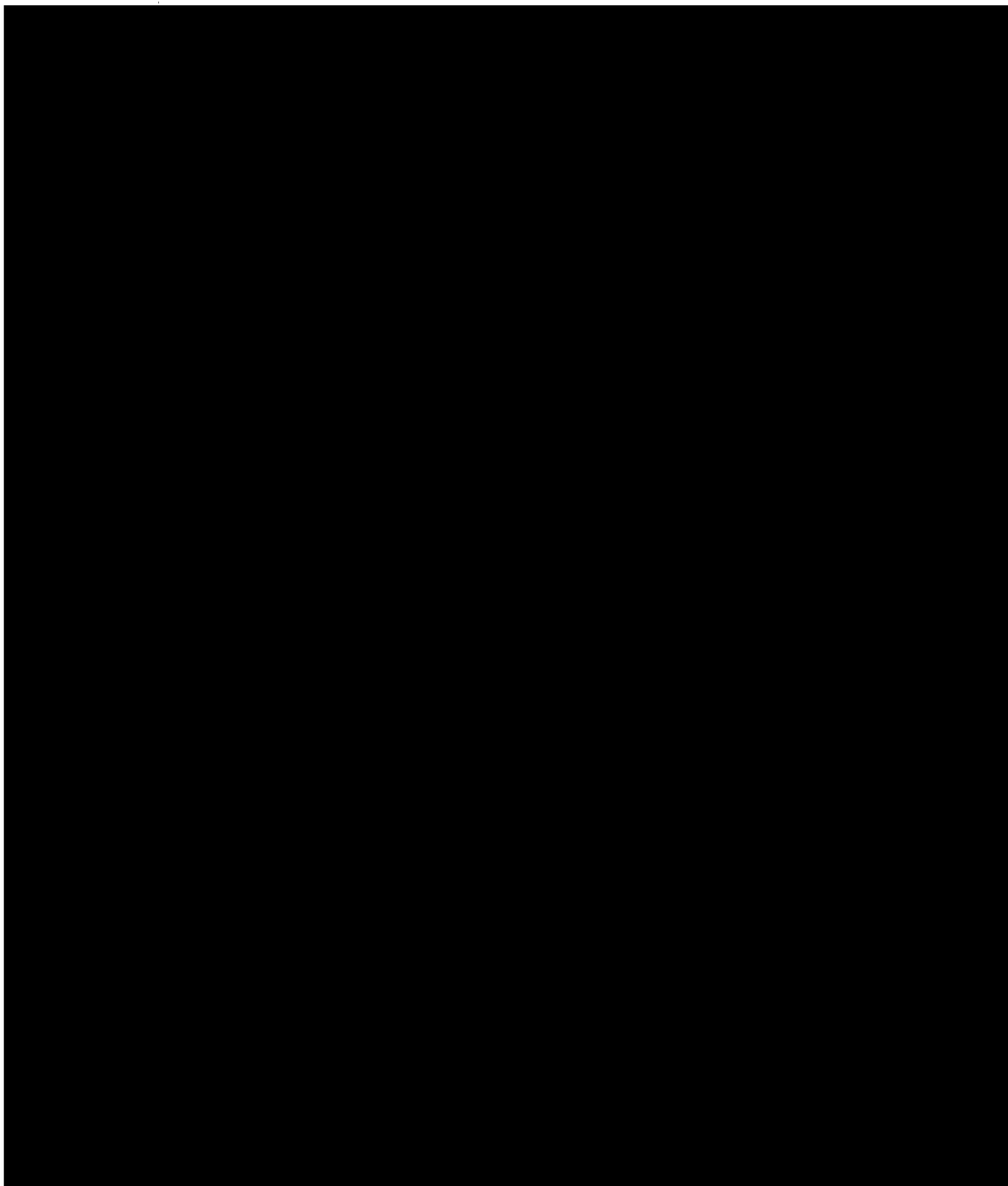
6. PS 02.14.1 - přívody trubek N2 H2 (pro LVVVS)

Tento provozní soubor je součástí tohoto VZ z důvodu koordinace realizačních prací a společného využívání rozvodů technických plynů LVT i pro účely zabezpečení provozu LVVVS (Laboratoře pro výzkum vysokoteplotních vlastností surovin).

V rámci zajištění dodávky vodíku a dusíku do LVVVS (místnost č. 210 - viz Příloha č. 2), budou realizovány dvě odbočky z přívodních potrubí vodíku a dusíku do LVT v rámci potrubních rozvodů uvnitř budovy CEETe, a to v místě nejbližší jejich prostupu z venkovního potrubního mostu (mezi VVS a budovou CEETe) do místnosti č. 208 (LVT). Odbočky budou realizovány prostřednictvím „T“ šroubení stejného průměru jako zdrojové potrubí. Potrubí z těchto odboček bude vedeno do místnosti č. 210, kde bude vhodně zaslepeno tak, aby bylo možné na něj následně napojit technologii této místnosti.

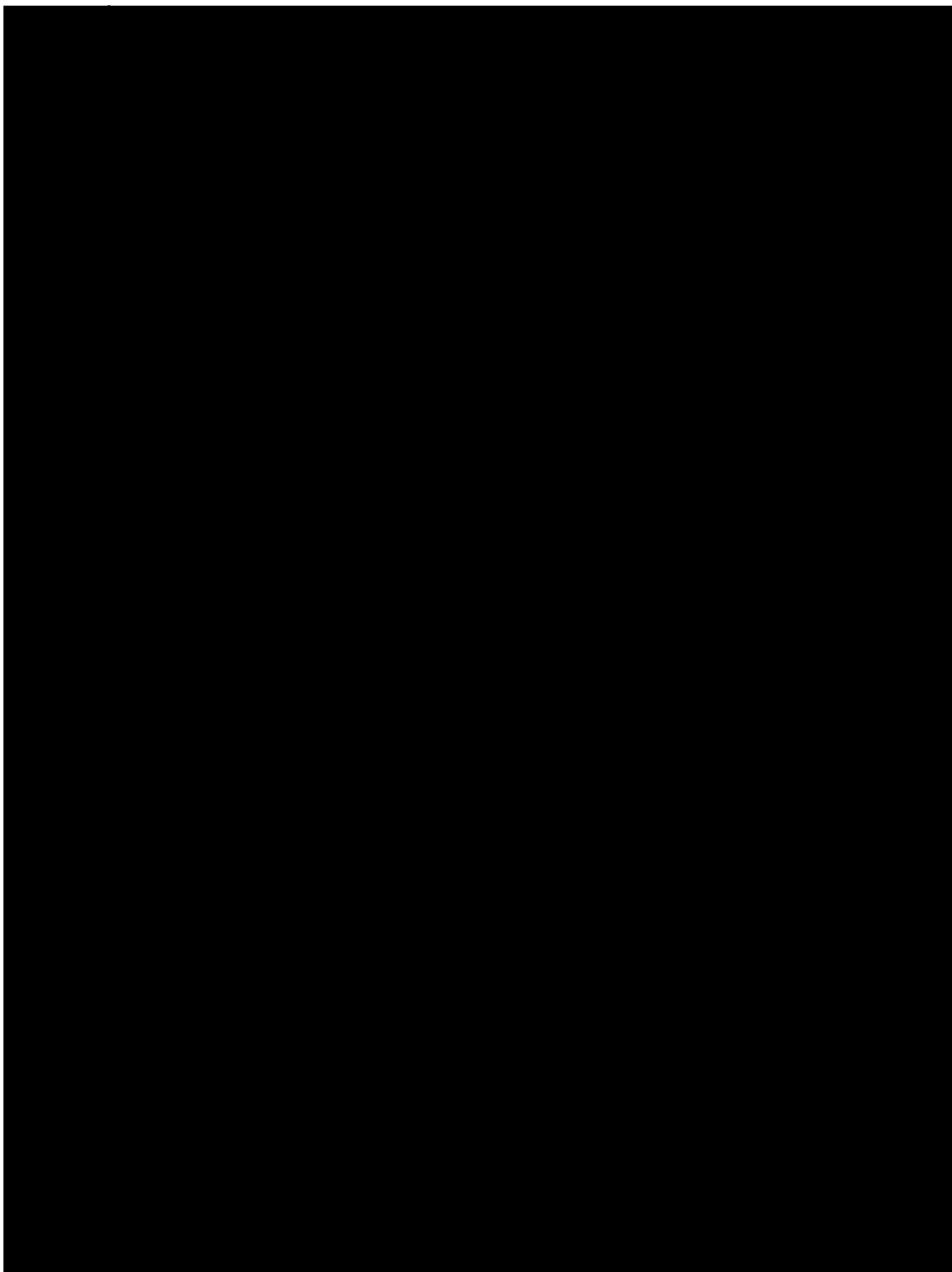
7. Přílohy

Příloha č. 1 - Situační schéma objektu VVS (Venkovní vodíkové stanice) a přízemí jižní části budovy CEETe – umístění potrubního mostu (místo vedení odtahového potrubí)

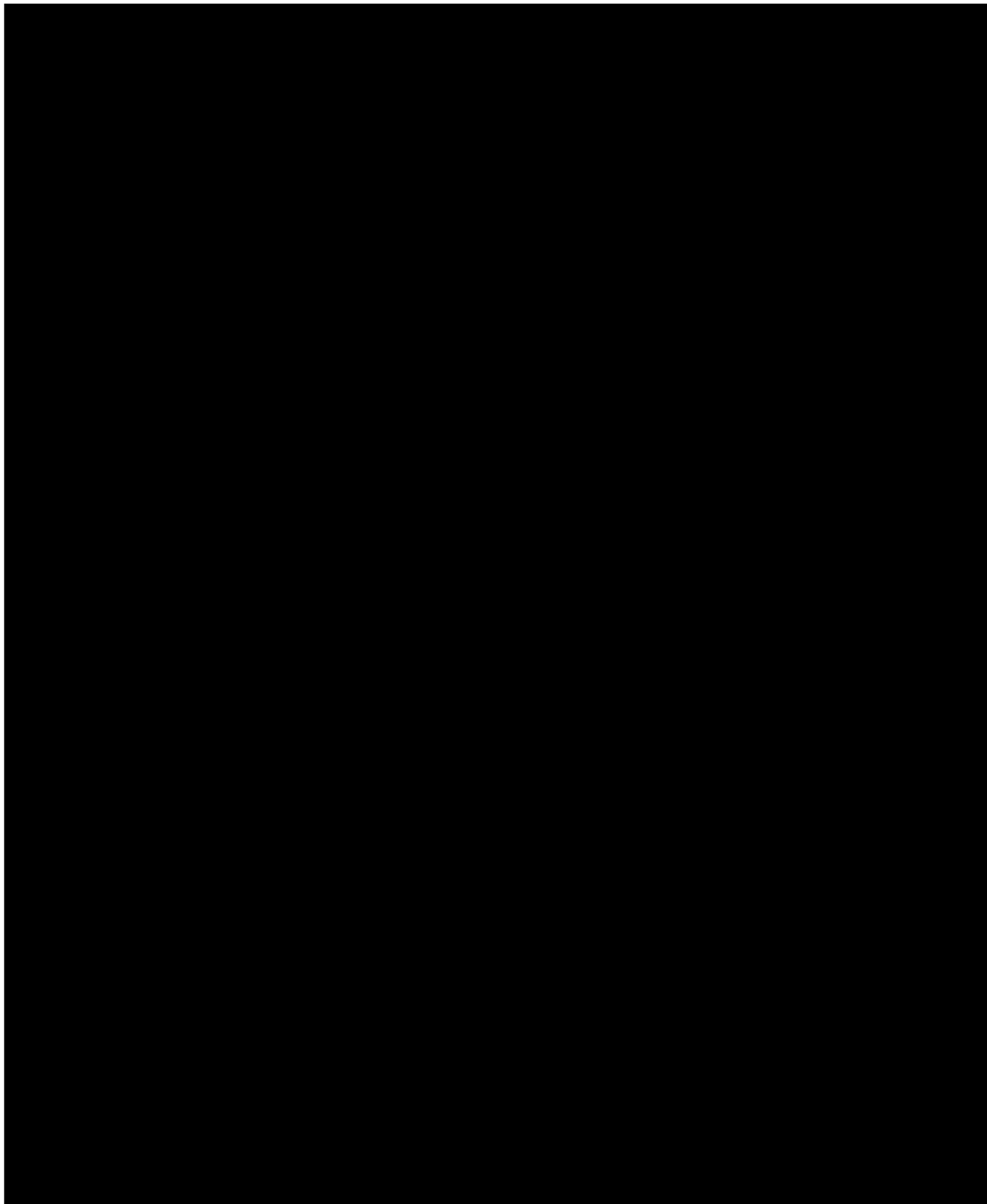


Příloha č. 2 - Vztah dispozice LVT (Laboratoře vodíkových technologií - místnost č. 208, 2.NP), VVS (Venkovní vodíkové stanice - místnosti č. 126, 127 a 128, 1.NP) a LVVVS (Laboratoře pro výzkum vysokoteplotních vlastností surovin - místnost č. 210, 2.NP)

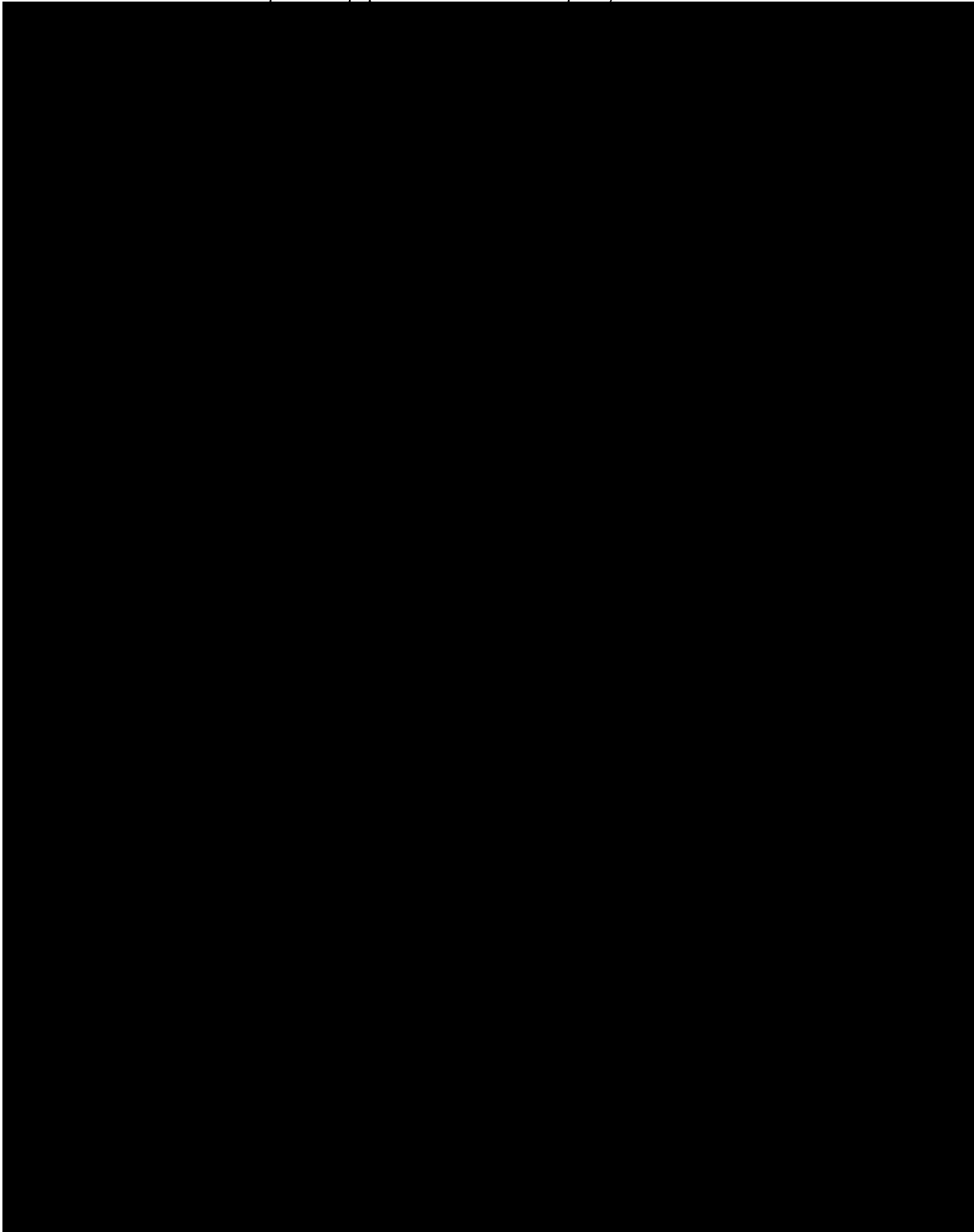
Příloha č. 3 - Předpokládané technologické schéma plynových rozvodů v LVT



Příloha č. 4 - Předpokládané technologické schéma okruhu demí vody (Okruh I. pro chlazení PEM palivových článků)



Příloha č. 5 - Předpokládané technologické schéma okruhů demineralizace vody (Okruhy II. a III. pro chlazení a provoz/napájení AEM a PEM elektrolyzérů)



Příloha č. 6 - Předpisy a normy

Obecně platí, že budou dodrženy veškeré závazné normy, platné normy a předpisy (vyhlášky, zákony apod.), přičemž se jedná zejména o:

Jedná se zejména o normy:

ČSN 33 0010 ed.2	Elektrická zařízení, rozdělení a pojmy
ČSN 33 1500	Revize el. zařízení
ČSN 34 1610	Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách.
ČSN 33 2000-1 ed.2	Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Ochrana před úrazem el. proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-45	Ochrana před podpětím
ČSN 33 2000-4-46 ed.3	Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-4-473	Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr soustav a stavba vedení.
ČSN 33 2000-5-53 ed.2	Spínací a řídicí přístroje
ČSN 33 2000-5-537 ed. 2	Přístroje pro odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-5-56 ed.2	Napájení zařízení sloužících v případě nouze
ČSN 33 2000-6 ed.2	Revize elektrické instalace
ČSN 33 2130 ed.3	Vnitřní el. rozvody
ČSN 33 2180	Připojování el. spotřebičů
ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 60073 ed.2	Zásady kódování sdělovačů a ovladačů
ČSN EN 60445 ed.4	Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (IP kód)
ČSN EN 60909-0 ed.2	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách
ČSN EN 61140 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN EN 61439-2 ed.2	Rozvaděče NN-Část 2: Výkonové rozvaděče
ČSN EN 62305 ed. 2	Ochrana před bleskem
ČSN EN 60079-0 ed. 4	Výbušné atmosféry – část 0: zařízení – obecné požadavky
ČSN EN 60079-10-1 ed. 2	Výbušné atmosféry – část 10-1: Určování nebezpečných Prostorů – Výbušné plynné atmosféry
ČSN EN 60079-14 ed. 4	Výbušné atmosféry - Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací
ČSN EN 60079-17 ed. 4	Výbušné atmosféry - Část 17: Revize a preventivní údržba elektrických instalací

ČSN EN 13480	Kovová průmyslová potrubí
ČSN EN 1012-1	Kompresory a vývěvy - Bezpečnostní požadavky
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory
ČSN EN 12464-2	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 2: Venkovní pracovní prostory
ČSN 07 8304	Tlakové nádoby na plyny - Provozní pravidla
ČSN 38 6405	Plynová zařízení. Zásady provozu

směrnice rady PED 2014/68/EU - tlaková zařízení
vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 21/1979 Sb. v platném znění
vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., v platném znění

Příloha č. 2 – Servisní podmínky

1) Servis zařízení

Zadavatel požaduje po dobu 3 let zajištění servisu ve vztahu k dodávce technologických zařízení. Servis bude spočívat v garančních kontrolách, povinných revizích a opravách poruch mimo záruku.

2) Garanční kontroly a revize

Garanční kontroly stanovuje příslušný výrobce technologických zařízení a ostatních dodaných zařízení. Zhotovitel je povinen předložit servisní plán, který bude obsahovat termíny a rozsah servisních činností včetně nezbytného servisního materiálu. Zhotovitel v servisním plánu též uvede, jaká je předpokládána životnost kritických komponent jednotlivých technologických zařízení a celků předmětných vodíkových a podpůrných technologií (filtry, čerpadla, ventily, atd.). Tyto údaje je potřeba uvést ve standardizovaných technických jednotkách (moto-hodiny (MTh), pracovní cykly, roky). Součástí garančních kontrol a revizí bude i zahrnutí nezbytně nutného spotřebního materiálu určeného pro obnovu funkčních vlastností technologických zařízení v souladu se servisním plánem.

Plánované garanční prohlídky bude zhotovitel povinen předem projednat s objednatelem minimálně 14 dní před uvažovaným prováděním prací.

3) Opravy poruch technologických zařízení:

Objednatel požaduje dodržet následující kategorizaci možných vzniklých poruch na technologických zařízeních a lhůt jejich odstranění:

1) Poruchy kategorie 1:

- a) úplná odstávka dodávky vodíku pro palivové články zapříčiněná technologií plynových rozvodů LVT;
- b) úplná odstávka odběru vodíku z elektrolyzérů zapříčiněná technologií plynových rozvodů LVT;
- c) porucha technologie plynových rozvodů dusíku bránící inertizaci zařízení LVT;
- d) porucha na technologii chladicí a provozní demí vody a rozvodech elektrolytu bránící provozu zařízení LVT
- e) únik z potrubí, nebo hadic.

Zhotovitel je povinen zahájit řešení opravy do 10 kalendářních dnů od jejího nahlášení na dohodnutých kontaktech, případně jinou dohodnutou formou.

Lhůta pro dokončení opravy poruch kategorie 1 činí max. 60 kalendářních dnů od zahájení řešení opravy, přičemž lhůta může být v jednotlivých případech upravena dle dohody s objednatelem.

2) Poruchy kategorie 2:

- a) ostatní poruchy nespécifikované v kategorii 1 a jiné blíže nespécifikované závady na dodaných technologických zařízeních.

Zhotovitel je povinen zahájit řešení opravy bez zbytečného odkladu, nejpozději do 14 kalendářních dnů od jejího nahlášení na dohodnutých kontaktech, případně jinou dohodnutou formou, pokud se zhotovitel s objednatelem v konkrétním případě písemně (e-mailem) nedohodne jinak.

Lhůta pro dokončení opravy poruch kategorie 2 činí max. 60 kalendářních dnů od nástupu na realizaci opravy, přičemž lhůta může být v jednotlivých případech upravena dle dohody s objednatelem.

Pokud nastanou při odstraňování poruchy nepředvídané komplikace a zhotovitel nebude moci dodržet stanovenou lhůtu na odstranění poruchy, je zhotovitel povinen nahlásit tuto skutečnost bez zbytečného odkladu zástupci objednatele ve věcech technických a potvrdit lhůtu opravy telefonicky a následně i emailem.

Požadavky objednatele na projekt v metodě BIM

Laboratoř vodíkových technologií projektu CEETe

Obsah

1. Úvod	2
2. Seznam zkratek	2
3. Cíl projektu	3
4. Požadavky na tvorbu digitálního informačního modelu dodávky	3
4.1 Obecné	3
4.2 Založení modelu	3
4.3 Formáty digitálního informačního modelu a dokumentace	4
4.4 Úroveň podrobnosti digitálního informačního modelu	4
4.4.1 Grafická podrobnost digitálního informačního modelu	4
4.5 Předávání modelu Objednateli	4
5. Společné datové prostředí CDE	5
6. Digitální informační model v realizační fázi	5
7. Model skutečného provedení dodávky (MSPS)	5

1. Úvod

Dokument definuje Požadavky Objednatele na digitální informační model (DIM), čímž popisuje požadovanou podrobnost modelů po stránce grafické i negrafické, požadované dokumenty, práce v CDE.

2. Seznam zkratek

ASŘ	Architektonicko-stavební řešení
BIM	Building Information Management
Bpv	Systém nadmořských výšek Jednotné nivelační sítě ČR, tj. baltský výškový systém po vyrovnání
CAFM	Computer Aided Facility Management; počítačová podpora facility managementu, tedy softwarové nástroje zaměřené na efektivní facility management
CDE	Common Data Environment; společné (sdílené) datové prostředí, ve kterém je jasně definovaná struktura a hierarchie BIM dat (modelů a doplňujících dokumentů) s verzováním
DIMS	Digitální informační model dodávky
DSPS	Dokumentace skutečného provedení dodávky
FM	Facility Management; moderní přístup ke správě a provozu staveb
IFC	Industry Founded Classes – otevřený neutrální souborový formát podporující sdílení dat (výměnný formát)
LOD	Level of Development – úroveň – etapa dokumentace
MSPS	Model skutečného provedení dodávky
OBJ	Objednatel
PS	Provozní soubory
SNIM	Standard negrafických informací 3D modelu – klasifikační systém

3. Cíl projektu

Cílem projektu je vymodelovat a realizovat předmět projektu v metodě BIM, jejíž součástí bude tzv. digitální dvojče ve formě 3D grafického modelu naplněného informačními strojově čitelnými daty, která budou využívána během realizace a provozu a užívání dodávky. K vytvoření projektové dokumentace, řízení dodávky a vyhotovení modelu skutečného provedení dodávky bude využita metoda BIM. Výsledný model skutečného provedení (MSPS) v metodě BIM bude ve fázi provozu a užívání napojen na CAFM systém.

Cílem Objednatele v tomto projektu je projektovat a realizovat dodávku za využití metody BIM. Na konci projektu požaduje objednatel od dodavatele vypracovanou DSPS a MSPS, vč. databáze informací.

4. Požadavky na tvorbu digitálního informačního modelu dodávky

DIMS se bude skládat z jednotlivých dílčí informačních modelů v dělení podle profesí, a to minimálně na samostatný model za jednu profesi. Model bude zpracován pro každou profesní část projektu. Není přípustné slučovat profese se stavební částí nebo profese navzájem.

OBJ předpokládá, že dodavatel nejdříve vyhotoví model předmětu díla, ze kterého následně bude vyhotovena 2D projektová dokumentace, tzn. vše, co je obsaženo ve 3D, bude obsaženo ve 2D, a naopak.

4.1 Obecné

Modely musí být kompaktní a tvořeny efektivně v rámci modelovacího nástroje. Celkový komplexní model dodávky není velikostí souboru limitován.

DIMS bude předán v takové kvalitě, která zaručí, že všechny vymodelované konstrukce a prvky, vč. negrafických dat budou zobrazovány v nativním formátu i ve formátu IFC při otevření v CDE.

Dělení modelů podle profesí bude minimálně na samostatný model za jednu profesi.

Model bude zpracován pro každou profesní část projektu. Všechny modely musí splňovat obsah tohoto dokumentu. Jednotlivé modely do sebe musí zapadat, aby je bylo možné sloučit.

Každý model je tvořen pomocí prvků, které jsou reprezentovány svojí 3D grafikou a připojenými informacemi. Grafickou podrobnost prvků je potřeba obecně volit tak, aby plnila zadané cíle a legislativní požadavky.

4.2 Založení modelu

Dodavatel založí model dle těchto požadavků:

- Souřadnicový systém S-JTSK,
- Výškopisný systém BpV,
- Stanoven jeden výchozí souřadnicový bod pro 3D model a 2D dokumentaci.

Jako klasifikační systém bude využit KS SNIM.

Model/y musí být vytvořen tak, aby jej šlo umístit do modelu ASŘ ve formátu IFC v prostředí CDE.

4.3 Formáty digitálního informačního modelu a dokumentace

DIMS a 2D dokumentace bude zpracována v modelovacích nástrojích umožňující předávání v datových typech:

Standard	Verze	Využití	Nativní formát
CAD		2D výkresy, detaily	*.dwg
IFC		Model pro výměnu mezi účastníky projektu	*.ifc (*)
PDF, DOC(X), XLS(X)		Předání ostatních nevýkresových dokumentací k dodávce	*.docx, *.xlsx, *.odt, *.ods

* Formát IFC min 2x3, optimálně 4

4.4 Úroveň podrobnosti digitálního informačního modelu

Digitální informační model se skládá z grafické a negrafické části. Grafická část souvisí se samotným modelováním dodávky. Negrafická část představuje data potřebná během projektu a navazující správy a provozu budov (facility management).

Dodavatel zpracuje model v modelovacím nástroji v grafické podrobnosti, která je uvedena v přílohách č. 1 – Level of Development (LOD).

Každý prvek musí nést identifikační informaci (objednatel požaduje SNIM jako klasifikační systém).

4.4.1 Grafická podrobnost digitálního informačního modelu

Grafická podrobnost modelu je požadována v podrobnosti pro potřeby provozu, to znamená, že veškeré prvky v modelu odpovídají umístění v realitě, dále veškeré prvky jsou modelovány v přesných rozměrech prvků, které jsou instalovány na dodávce. LOD realizační dokumentace bude odpovídat podrobnosti MSPS, viz www.bimforum.org/lod.

4.5 Předávání modelu Objednateli

Model bude průběžně zpracováván a ukládán na společném datovém úložišti CDE. Za tímto účelem Objednatel vytvoří složkovou strukturu a seznámí dodavatele s místem pro ukládání dokumentace a DIMS.

DIMS bude předáván Objednateli v nativním i výměnném formátu IFC přes CDE a v termínech stanovených na základě jednání kontrolních dnů.

Dodavatel odpovídá za koordinaci všech odevzdávaných modelů (stavba vs. profese a profese navzájem). Uložení modelu na CDE potvrzuje, že modely byly zkoordinovány a jsou v požadované kvalitě.

Na úložišti CDE bude uložen vždy jen jeden model/název pro technologii či funkční celek. Verzování bude zajištěno prostředím CDE.

Odevzdáním modelu objednateli dodavatel potvrzuje, že je model zkoordinován, tzn. nevznikají kolize a model je vytvořen tak, aby jej bylo možno použít k dosažení cíle objednatele, byl využit klasifikační systém SNIM k zařídění všech konstrukcí a prvků, byl vymodelován v granularitě na jednotlivá podlaží. Pokud se v průběhu řešení projektu zjistí nedostatečnost modelu, dodavatel musí model opravit. Nejedná se o vícepráce a nevzniká dodavateli nárok na vícepráce.

Model musí být odemčený a veškerá 2D dokumentace musí být v souladu s 3D modelem. Je nepřípustné, aby se 2D dokumentace rozcházela s 3D modelem. Veškerá data v modelu budou otevřená pro další využití OBJ, tzn. nebudou např. skryta a uzamčena data o plochách, objemech apod.

5. Společné datové prostředí CDE

Objednatel provozuje CDE Trimble Connect a požaduje po projektantovi využívání tohoto CDE. Přístup do CDE je poskytnut dodavatele bezúplatně. Administrátor projektu zřídí projektantovi přístupové údaje. Dodavatel upřesní, kolik přístupových údajů bude nutné zajistit. Podmínkou přístupu je zřízení tzv. Trimble identity pro každou osobu, která bude do CDE požadovat přístup.

Společné datové prostředí bude využíváno ke sdílení všech dat týkajících se projektu a také k jediné komunikaci.

Budou zde ukládány veškeré dokumenty a doklady dokumentující a dokládající průběh projektu.

6. Digitální informační model v realizační fázi

Cílem objednatele je mít v rámci realizační fáze model průběžně aktualizován, tzn. **model musí být v průběhu realizace průběžně aktualizován a odpovídat skutečnosti.**

7. Model skutečného provedení dodávky (MSPS)

MSPS vzniká v průběhu realizační fáze, viz milníky projektu.

Model skutečného provedení dodávky se skládá z tzv. informačního kontejneru (= souhrn všech požadovaných a dostupných dat a informací k jednotlivým prvkům a konstrukcím MSPS.), který v sobě nese:

1. 3D model, obsahující předem stanovená data týkající se zejména geometrie,
2. Další dokumentaci popisující danou konstrukci / prvek ve formátu PDF, DOC, JPG, PNG aj. jako příloha prvku v metadatech modelu a uložena na CDE.

Předání MSPS je prováděno přes CDE, a to nahráním všech dat a informací požadovaných objednatelem.

Kontrolu MSPS provádí BIM koordinátor objednatele. Bude sledována úplnost dat, jejich formát, grafické zpracování modelu apod. **Důraz je kladen na to, aby veškeré podpůrné nastavby, knihovny a jiné náležitosti, byly odevzdány s modelem, aby v případě potřeby mohl objednatel s modelem ve formátu IFC a nativním formátu dále nakládat, a aby nedošlo ke ztrátám nebo chybnému zobrazování.**

Finální modely budou předány v nativních formátech a formátu min. IFC 2x3 nebo aktuálnějším dle domluvy s OBJ. Pracovní modely při tvorbě (ke kontrolním dnům projektové dokumentace a následně realizace, jiná různá jednáním) budou ve formátu IFC.

Odevzdání DIMS po částech nezbavuje dodavatele povinnosti odevzdat Koordinační model a Dílčí modely navzájem zkoordinované.