



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Kupní smlouva

uzavřená dle § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „OZ“)

1. SMLUVNÍ STRANY

České vysoké učení technické v Praze – Fakulta strojní

se sídlem: Jugoslávských partyzánů 1580/3, Praha 6, PSČ 160 00

adresa fakulty: Technická 4, Praha 6, PSČ 166 00

IČO: 684 07 700

DIČ: CZ68407700

(dále jen „**Kupující**“)

a

Tepelná čerpadla MACH, s.r.o.

se sídlem Maničky 46/5, Žabovřesky, Brno, PSČ 616 00

zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Brně, oddíl C, vložka 39503

IČO: 262 38 659

DIČ: CZ26238659

(dále jen „**Prodávající**“)

(Kupující a Prodávající dále společně jen „**Smluvní strany**“ nebo každý z nich samostatně jen „**Smluvní strana**“).

uzavírají níže uvedeného dne, měsíce a roku tuto kupní smlouvu (dále jen „**Smlouva**“)

2. ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ

- 2.1. Prodávající bere na vědomí, že Kupující považuje účast Prodávajícího v zadávacím řízení na veřejnou zakázku s názvem „Demonstrační jednotka tepelného čerpadla“ při splnění kritérií kvalifikace za potvrzení skutečnosti, že Prodávající je ve smyslu ustanovení § 5 odst. 1 OZ schopen při plnění této Smlouvy jednat se znalostí a pečlivostí, která je s jeho povoláním nebo stavem spojena, s tím, že případné jeho jednání bez této odborné péče půjde k jeho tíži. Prodávající nesmí svou kvalitu odborníka ani své hospodářské postavení zneužít k vytváření nebo k využití závislosti slabší strany a k dosažení zřejmé a nedůvodné nerovnováhy ve vzájemných právech a povinnostech Smluvních stran.
- 2.2. Prodávající se stal vybraným dodavatelem v zadávacím řízení realizovaném Kupujícím dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**ZZVZ**“) na veřejnou zakázku s názvem „Demonstrační jednotka tepelného čerpadla“ (dále jen „**Zadávací řízení**“).
- 2.3. Výchozími podklady pro dodání předmětu plnění dle této Smlouvy jsou rovněž:
- (i) Zadávací podmínky Zadávacího řízení;
 - (ii) Technická specifikace, která tvořila Přílohu č. 1 zadávací dokumentace k Zadávacímu řízení;
 - (iii) nabídka Prodávajícího podaná v rámci Zadávacího řízení, a to v části, ve které předmět plnění technicky popisuje (dále jen „**Nabídka**“)
- (dále jen „**Výchozí podklady**“).
- 2.4. Prodávající prohlašuje, že disponuje veškerými odbornými předpoklady potřebnými pro dodání předmětu plnění dle Smlouvy, je k jeho plnění / dodání oprávněn a na jeho straně neexistují žádné překážky, které by mu bránily předmět této Smlouvy Kupujícímu dodat.
- 2.5. Prodávající prohlašuje, že přejímá na sebe nebezpečí změny okolností ve smyslu ustanovení § 1765 odst. 2 OZ.
- 2.6. Smluvní strany prohlašují, že zachovají mlčenlivost o skutečnostech, které se dozvědí v souvislosti s touto Smlouvou a při jejím plnění a jejichž vyžádání by jim mohlo způsobit újmu. Tímto nejsou dotčeny povinnosti Kupujícího vyplývající z právních předpisů.
- 2.7. Prodávající bere na vědomí, že předmět plnění dle této Smlouvy je součástí projektu „Modernizace laboratorní výuky v bakalářských a magisterských studijních programech Fakulty strojní ČVUT v Praze (reg. č. CZ.02.2.67/0.0/0.0/16_016/0002446)“ (dále jen „**Projekt**“) spolufinancovaného z prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (dále jen „**OP VVV**“). Prodávající bere na vědomí, že jelikož je kupní cena financována z prostředků dotace, může mít nesplnění jakékoliv povinnosti Prodávajícího dopad na financování.

Konstatování výdajů jako nezpůsobilých, případné udělení odvodu či správních sankcí v důsledku porušení této povinnosti bude představovat škodu, která Kupujícímu vznikla.

3. Předmět Smlouvy

3.1. Předmětem této Smlouvy je závazek Prodávajícího dodat Kupujícímu a převést na Kupujícího vlastnické právo k demonstrační jednotce tepelného čerpadla, které bude využito pro výukové účely.

Konkrétní parametry dodávaného tepelného čerpadla jsou uvedeny v Příloze č. 1 této Kupní smlouvy (dále jen jako „zařízení“).

3.2. Součástí plnění Prodávajícího je také:

- (i) doprava zařízení do místa plnění, jeho vybalení a kontrola,
- (ii) ustavení zařízení v určeném místě instalace, připojení zařízení k instalačním rozvodům a médiím v místě plnění, včetně zajištění všech potřebných revizí připojení a včetně jeho uvedení do provozu a seřízení,
- (iii) demonstrace provozu zařízení a ověření parametrů požadovaných Kupujícím (a to formou demonstračního měření a zkoušek). Toto ověření bude součástí instalačního a předávacího protokolu; u kalibrovatelných zařízení bude zařízení dodáno včetně kalibračního listu,
- (iv) zpracování a předání instrukcí a návodů k obsluze a údržbě zařízení v českém a anglickém jazyce Kupujícímu, a to elektronicky a v tištěné podobě,
- (i) zpracování projektové dokumentace (tj. návrhu projektového řešení, realizační a provozní dokumentace) a inženýring,
- (ii) provedení zaškolení alespoň 3 osob určených Kupujícím k obsluze zařízení v českém jazyce (tzn. poskytnutí výkladu o konstrukci a funkci zařízení, předvedení zařízení včetně jeho údržby v sídle Kupujícího,
- (iii) předání prohlášení o shodě dodaného zařízení se schválenými standardy,
- (iv) poskytnutí oprávnění k výkonu práva užít software (licenci) tam, kde je to pro řádné užívání předmětu plnění nezbytné či tak Prodávající požaduje dle této Smlouvy,
- (v) vypracování seznamu dodaných položek pro účely kontroly,
- (vi) odvoz a likvidace nepotřebných obalů a dalších materiálů použitých Prodávajícím při plnění této Smlouvy,
- (vii) záruční servis Prodávajícím, a to ve lhůtách uvedených v čl. 11 odst. 11.9,
- (viii) zajištění technické podpory zahrnující softwarový update a telefonickou podporu v pracovních dnech od 9:00 do 16:00 hod. po dobu záruční doby,
- (ix) závazek zajištění servisních prohlídek,
- (x) závazek zajištění náhradních dílů poskytnutý v souladu s čl. 12,
- (xi) spolupráce s Kupujícím v průběhu realizace dodávky spočívající mimo jiné i v kontrole připravenosti prostor pro instalaci zařízení,

(xii) závazek Prodávajícího k dodržování Pravidel OP VVV, včetně pravidel pro publicitu, která budou Kupujícím upřesněna

(zařízení dle odst. 3.1 a plnění dle odst. 3.2 tohoto článku Smlouvy dále i jako „**dodávka**“).

- 3.3. Kupující se zavazuje řádně a včas dodané zařízení, služby a práce převzít a zaplatit za ně Prodávajícímu kupní cenu uvedenou v článku 5 této Smlouvy.
- 3.4. Prodávající výslovně souhlasí a zavazuje se Kupujícímu pro případ, že pokud ke splnění požadavků Kupujícího vyplývajících z této Smlouvy včetně jejích příloh a k řádnému provedení a provozu zařízení budou potřebné i další dodávky a práce výslovně neuvedené v této Smlouvě, tyto dodávky a práce na své náklady obstarat či provést a do svého plnění zahrnout bez dopadu na kupní cenu podle této Smlouvy.
- 3.5. Prodávající se zavazuje za podmínek stanovených touto Smlouvou řádně a včas, na svůj náklad a na svoji odpovědnost dodat Kupujícímu zařízení do místa plnění a předat mu ho, a dále provést služby a práce specifikované v odst. 3.1 a odst. 3.2 tohoto článku Smlouvy. Prodávající odpovídá za to, že zařízení a služby budou v souladu s touto Smlouvou, Výchozími podklady, platnými právními, technickými a kvalitativními normami a že zařízení bude mít CE certifikát.

4. Vlastnické právo

- 4.1. Vlastnické právo přechází na Kupujícího převzetím zařízení. Převzetím se rozumí podpis předávacího protokolu o předání, instalaci a převzetí zařízení v místě dodání oběma Smluvními stranami, kterým zároveň přechází na Kupujícího i nebezpečí škody na zařízení.

5. Kupní cena a platební podmínky

- 5.1. Kupní cena za předmět Smlouvy uvedený v článku 3 odst. 3.1. a 3.2. byla stanovena na základě Nabídky jako cena maximální a nepřekročitelná, a to v celkové výši 2 279 700 Kč bez DPH (slovy: dva miliony dvě stě sedmdesát devět tisíc sedm set korun českých) (dále jen „**kupní cena**“), plus 21% DPH ve výši 478 737 Kč (slovy: čtyři sta sedmdesát osm tisíc sedm set třicet sedm korun českých), tj. celkem ve výši 2 758 437 Kč s DPH (slovy: dva miliony sedm set padesát osm tisíc čtyři sta třicet sedm korun českých).
- 5.2. Kupní cena zahrnuje veškeré náklady spojené s plněním předmětu této Smlouvy, včetně nákladů na pojištění zařízení do doby jeho předání a převzetí. Kupní cena je nezávislá na vývoji cen a kursových změnách.
- 5.3. Kupní cena je za předmět plnění cenou nejvyšší přípustnou. Kupní cena může být měněna pouze písemným dodatkem k této Smlouvě, a to pouze v případě, že po uzavření Smlouvy a před termínem předání a převzetí zařízení dojde ke změně sazeb DPH (je možná výhradně změna výše DPH).
- 5.4. Kupní cenu se zavazuje Kupující uhradit Prodávajícímu takto:

- (i) 20 % kupní ceny dle odst. 5.1 tohoto článku Smlouvy po předání a převzetí základní projektové dokumentace zařízení, jejíž předání a převzetí bude Smluvními stranami písemně potvrzeno;
- (ii) 25 % kupní ceny dle odst. 5.1 tohoto článku Smlouvy po prokázání (případně doložení) výroby a kompletace hlavních technologických celků (včetně HW zařízení) zařízení u dodavatele, bude Smluvními stranami písemně potvrzeno;
- (iii) 25 % kupní ceny dle odst. 5.1 tohoto článku Smlouvy po dodání, instalaci a uvedení zařízení do provozu v místě plnění, uvedení do provozu bude spočívat v provedení 2 hod zkoušky při různých výkonech, imitaci různých provozních stavů, měření emisí a hluku, vyhodnocení účinnosti zařízení a zaškolení obsluhy dle této Smlouvy. Splnění těchto podmínek bude Smluvními stranami písemně potvrzeno;
- (iv) 10 % kupní ceny dle odst. 5.1 tohoto článku Smlouvy po prokázání dosažení deklarovaných návrhových parametrů (jmenovitý výkon), a to na základě minimálně dvou provozních zkoušek za účasti zástupců obou Smluvních stran. Průběh těchto zkoušek i dosažení deklarovaných parametrů bude Smluvními stranami písemně potvrzeno;
- (v) 20 % kupní ceny dle odst. 5.1 tohoto článku Smlouvy po předání a převzetí zařízení, o kterém bude mezi Smluvními stranami sepsán předávací protokol dle této Smlouvy. Předpokladem převzetí zařízení ze strany Kupujícího je splnění všech podmínek uvedených v bodech (i) až (iv) tohoto odstavce a článku Smlouvy. Bude-li zařízení převzato byť i s jednou vadou nebo nedodělkem výslovně uvedenými v předávacím protokolu, bude 20 % kupní ceny uhrazeno až po odstranění této vady či nedodělku.

5.5. Lhůta splatnosti faktury je třicet (30) dnů od data jejího doručení Kupujícímu. Zaplacením účtované částky se rozumí den jejího odeslání na účet Prodávajícího. Daňové doklady - faktury vystavené Prodávajícím podle této Smlouvy budou v souladu s příslušnými právními předpisy České republiky obsahovat zejména tyto údaje:

- (i) obchodní firmu/název a sídlo Kupujícího,
- (ii) daňové identifikační číslo Kupujícího,
- (iii) obchodní firmu/název a sídlo Prodávajícího,
- (iv) daňové identifikační číslo Prodávajícího,
- (v) evidenční číslo daňového dokladu,
- (vi) rozsah a předmět plnění,
- (vii) datum vystavení daňového dokladu,
- (viii) datum uskutečnění plnění nebo datum přijetí úplaty, a to ten den, který nastane dříve, pokud se liší od data vystavení daňového dokladu,
- (ix) cena plnění,
- (x) prohlášení, že účtované plnění je poskytováno pro účely projektu „Modernizace laboratorní výuky v bakalářských a magisterských studijních programech Fakulty strojní

ČVUT v Praze (reg. č. CZ.02.2.67/0.0/0.0/16_016/0002446)“ spolufinancovaného z prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj v rámci OP VVV.

- 5.6. Daňové doklady - faktury musejí být v souladu s dohodami o zamezení dvojího zdanění, budou-li se na konkrétní případ vztahovat.
- 5.7. Kupující si vyhrazuje právo požadovat, aby cena plnění byla v rámci faktury uvedena ve struktuře položek jím předem určených. Tento požadavek musí Kupující Prodávajícímu sdělit v dostatečném předstihu.
- 5.8. Pokud daňový doklad – faktura nebude vystaven v souladu s platebními podmínkami stanovenými touto Smlouvou nebo nebude splňovat požadované zákonné náležitosti, je Kupující oprávněn daňový doklad - fakturu Prodávajícímu vrátit jako neúplnou, resp. nesprávně vystavenou k doplnění, resp. novému vystavení ve lhůtě pěti (5) pracovních dnů od data jejího doručení Kupujícímu. V takovém případě Kupující není v prodlení s úhradou kupní ceny nebo její části a Prodávající vystaví opravenou fakturu s novou, shodnou lhůtou splatnosti, která začne plynout dnem doručení opraveného nebo nově vyhotoveného daňového dokladu - faktury Kupujícímu.
- 5.9. Fakturační údaje Kupujícího jsou uvedeny v článku 1 této Smlouvy.

6. Termíny plnění předmětu Smlouvy

- 6.1. Prodávající se zavazuje řádně zhotovit, obstarat, dodat, vyzkoušet, instalovat, předat Kupujícímu a demonstrovat funkčnost zařízení uvedeného v článku 3 odst. 3.1 této Smlouvy do 6 měsíců od nabytí účinnosti této Smlouvy.
- 6.2. Kupující se zavazuje ve sjednaném termínu řádně dodané, vyzkoušené, nainstalované zařízení, jehož funkčnost Prodávající Kupujícímu v souladu s touto Smlouvou demonstroval, od Prodávajícího převzít, kdy o předání a převzetí bude mezi Smluvními stranami sepsán předávací protokol dle článku 10 odst. 10.5 této Smlouvy.
- 6.3. Kupující je povinen umožnit Prodávajícímu provedení instalace a demonstrace zařízení každý pracovní den v době od 8:00 do 17:00 hod. tak, aby mohl být ze strany Prodávajícího dodržen termín plnění uvedený v odst. 6.1 tohoto článku Smlouvy. Kupující je oprávněn v případě změny svých provozních podmínek tuto dobu instalace a demonstrace omezit písemným pokynem Prodávajícímu. V takovém případě obě Smluvní strany v dodatku ke Smlouvě sjednají změnu termínu předání a převzetí.

7. Místo plnění

Místem plnění je adresa Těžkých laboratoří, Ústavu Energetiky, Fakulty strojní, ČVUT v Praze, Pod Juliskou 1805/4, Praha 6 – Dejvice, PSČ 160 00 (dále jen „**místo plnění**“).

8. Předání a převzetí prostor pro instalaci

- 8.1. Prodávající je povinen písemně informovat Kupujícího o přesném termínu pro provedení instalace a demonstrace zařízení, a to alespoň 5 pracovních dnů předem tak, aby byl zachován termín plnění uvedený v článku 6 odst. 6.1 Smlouvy.
- 8.2. Kupující je povinen Prodávajícímu po uplynutí lhůty dle odst. 8.1 tohoto článku Smlouvy umožnit provedení instalace a demonstrace zařízení v prostorách pro instalaci. Kupující si vyhrazuje termín podle článku 6 odst. 6.1 Smlouvy jednostranně prodloužit písemným oznámením zaslaným Prodávajícímu na adresu uvedenou v článku 1 této Smlouvy, a to zejména v případě prodlení se stavební připraveností prostor pro instalaci. Takovéto prodloužení nebude považováno za prodlení Kupujícího s převzetím zařízení dle čl. 6 odst. 6.2 Smlouvy a Prodávající v této souvislosti nemůže měnit sjednanou kupní cenu ani si účtovat jakékoliv další náklady, které by mu tímto vznikly.
- 8.3. V dostatečném předstihu před termínem pro provedení instalace a demonstrace zařízení je Prodávající povinen vyzvat Kupujícího ke kontrole prostor pro instalaci, aby byly v dostatečném předstihu zkontrolovány body pro napojení zařízení na rozvod elektřiny apod. a odstraněny tak případné nedostatky bránící instalaci a demonstraci zařízení v termínu uvedeném v článku 6 odst. 6.1. Tuto připravenost Prodávající Kupujícímu na jeho žádost písemně potvrdí.
- 8.4. Odchylně od § 2126 OZ Smluvní strany sjednávají, že Prodávající není oprávněn využít institutu svépomocného prodeje.

9. Další podmínky dodávky

- 9.1. Při provádění dodávky postupuje Prodávající samostatně, avšak zavazuje se respektovat pokyny Kupujícího týkající se realizace předmětu plnění dle této Smlouvy.
- 9.2. Prodávající je povinen upozornit Kupujícího bez zbytečného odkladu na nevhodnou povahu věcí převzatých od Kupujícího nebo pokynů daných mu Kupujícím k provedení dodávky, jestliže tuto nevhodnost mohl Prodávající zjistit při vynaložení odborné péče.
- 9.3. Není-li ve Smlouvě stanoveno jinak, tak veškeré věci potřebné k plnění dle této Smlouvy je povinen opatřit Prodávající.
- 9.4. Prodávající je povinen dodat Kupujícímu zařízení (včetně případného SW) zcela nové, v plně funkčním stavu, v jakosti a technickém provedení odpovídajícím platným předpisům Evropské unie a odpovídajícím požadavkům stanoveným právními předpisy České republiky, harmonizovanými českými technickými normami a ostatními ČSN, které se vztahují k zařízení.
- 9.5. Prodávající prohlašuje, že zařízení, které dodá na základě této Smlouvy, zcela odpovídá podmínkám stanoveným ve Výchozích podkladech.

- 9.6. Prodávající se zavazuje, že v okamžiku převodu vlastnického práva k zařízení nebudou na zařízení váznout žádná práva třetích osob, a to zejména žádné předkupní právo, zástavní právo nebo právo nájmu.
- 9.7. Prodávající s ohledem na povinnosti Kupujícího vyplývající zejména ze ZZVZ a ze zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů souhlasí se zveřejněním veškerých informací týkajících se závazkového vztahu založeného mezi Prodávajícím a Kupujícím touto Smlouvou, zejména vlastního obsahu této Smlouvy.
- 9.8. Prodávající prohlašuje, že vůči němu není vedena exekuce a ani nemá žádné dluhy po splatnosti, jejichž splnění by mohlo být vymáháno v exekuci podle zákona č. 120/2001 Sb., o soudních exekutorech a exekuční činnosti (exekuční řád) a o změně dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, ani vůči němu není veden výkon rozhodnutí a ani nemá žádné dluhy po splatnosti, jejichž splnění by mohlo být vymáháno ve výkonu rozhodnutí podle zákona č. 99/1963 Sb., občanský soudní řád, ve znění pozdějších předpisů, zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, či podle zákona č. 280/2009 Sb., daňový řád, ve znění pozdějších předpisů.
- 9.9. Prodávající se zavazuje, že bude provádět pravidelné servisní prohlídky (bezpečnostně-technické kontroly) předepsané výrobcem a platnými právními předpisy, včetně aktualizace SW, včetně vstupní a následné validace nebo kalibrace parametrů; tyto úkony bude Prodávající v záruční době provádět bez vyzvání Kupujícího, včetně dodání potřebného materiálu a náhradních dílů, a to bez nároku na další úplatu nad rámec sjednané kupní ceny. Prodávající se zároveň zavazuje v případě změn v softwaru obsaženého/dodávaného/instalovaného v dodávaném přístroji, v záruční době, k provedení instruktáže obsluhujícího personálu Kupujícího bez nároku na další úplatu nad rámec sjednané kupní ceny.

10. Instalace, uvedení do provozu, demonstrace provozu zařízení a jeho předání a převzetí

- 10.1. Součástí předání a převzetí zařízení na základě této Smlouvy je jeho instalace v prostorách pro instalaci, jeho seřízení v místě plnění a ověření správné funkce zařízení za účasti zástupců Kupujícího a Prodávajícího.
- 10.2. Za účasti zástupců Kupujícího dále Prodávající ověří, že zařízení dosahuje parametrů specifikovaných výrobcem a požadovaných Kupujícím v Technické specifikaci plnění a v této Smlouvě, a to demonstrací provozu zařízení po jeho řádném uvedení do provozu předepsaným postupem výrobce pro dané zařízení a po jeho kalibraci a kontrole správnosti provozu Prodávajícím. Bezvadné provedení výše uvedené demonstrace je podmínkou převzetí zařízení Kupujícím.
- 10.3. Pro účely předávacího řízení je Prodávající povinen předložit Kupujícímu:
- (i) seznam předávaných součástí zařízení,

- (ii) prohlášení Prodávajícího, že toto zařízení je v souladu s platnými právními předpisy, technickými normami a v souladu s Technickou specifikací plnění a obchodními podmínkami stanovenými v této Smlouvě,
 - (iii) návody k obsluze a údržbě, podmínky pro údržbu a ochranu zařízení v českém nebo v anglickém jazyce, a dále veškeré nezbytné doklady či příslušenství vztahující se k zařízení.
- 10.4. Nepředloží-li Prodávající Kupujícímu všechny výše uvedené dokumenty, nepokládá se předmět plnění podle této Smlouvy za řádně dokončený a splňující podmínky k předání.
- 10.5. O průběhu předávacího a přijímacího řízení bude mezi Smluvními stranami sepsán předávací protokol, který bude obsahovat tyto povinné náležitosti:
- (i) údaje o Prodávajícím a Kupujícím,
 - (ii) popis zařízení, které je předmětem předání a převzetí,
 - (iii) termín, od kterého začíná běžet záruční lhůta,
 - (iv) prohlášení Kupujícího, zda dodávku přebírá nebo nepřebírá,
 - (v) uvedení zjištěných vad a termín pro jejich odstranění,
 - (vi) datum podpisu protokolu o předání a převzetí dodávky,
 - (vii) podpisy osob, které zastupují Smluvní strany ve věcech technických;
(dále jen „**Předávací protokol**“).
- 10.6. Smluvními stranami musí být v Předávacím protokolu konstatováno, že došlo k ověření správné funkce zařízení, k jeho instalaci, seřízení, k demonstraci provozu zařízení a zaškolení osob určených Kupujícím k obsluze zařízení.
- 10.7. Předáním zařízení stvrzeného podpisem kontaktních osob ve věcech technických podle této Smlouvy na Předávacím protokolu přechází na Kupujícího nebezpečí vzniklé škody na předaném zařízení, přičemž tato skutečnost nezbavuje Prodávajícího odpovědnosti za škody vzniklé v důsledku vad tohoto zařízení. Do doby předání a převzetí zařízení nese nebezpečí škody na zařízení Prodávající.
- 10.8. Kupující není povinen převzít zařízení, které by vykazovalo vady a nedodělky, byť by samy o sobě ani ve spojení s jinými nebránily řádnému užívání zařízení. Nevyužije-li Kupující svého práva nepřevzít zařízení vykazující vady a nedodělky, uvedou Prodávající a Kupující v Předávacím protokolu soupis zjištěných vad a nedodělků, včetně způsobu a termínu jejich odstranění. Nedojde-li v Předávacím protokolu k dohodě mezi Smluvními stranami o termínu odstranění vad, platí, že tyto vady mají být odstraněny ve lhůtě 48 hodin ode dne předání a převzetí zařízení.
- 10.9. Má-li zařízení a/nebo jeho součásti vady, které nebylo možné zjistit při převzetí (skryté vady), a vztahuje-li se na ně záruční doba dle čl. 11 odst. 11.1 této Smlouvy, je Kupující oprávněn je uplatnit u Prodávajícího v této lhůtě. Vztahuje-li se na zařízení a/nebo jeho součásti záruční doba delší než

dle čl. 11 odst. 11.1, je Kupující oprávněn takové skryté vady uplatnit u Prodávajícího v této delší záruční době.

10.10. V případě, že Prodávající oznámí Kupujícímu, že zařízení je připraveno k předání a převzetí a v průběhu předávacího řízení se ukáže, že zařízení není připraveno k předání Kupujícímu, je Prodávající povinen uhradit Kupujícímu veškeré náklady, které v souvislosti s neúspěšným předávacím a převjímacím řízením Kupujícímu vznikly.

11. Záruka a nároky z vad dodávky

11.1. Záruční doba na dodávku je 36 měsíců.

11.2. Záruční doba začíná běžet dnem podpisu Předávacího protokolu o předání, instalaci a převzetí zařízení Kupujícím v místě plnění. Je-li zařízení převzato byť i jen s jednou vadou nebo nedodělkem, počíná běžet záruční doba ode dne odstranění poslední vady Prodávajícím.

11.3. U zařízení či jeho částí, které mají vlastní záruční listy, je záruční doba stanovena v délce tam vyznačené, nejméně však v délce uvedené v odst. 11.1 tohoto článku Smlouvy.

11.4. Požadavek na odstranění vady dodávky uplatní Kupující u Prodávajícího bez zbytečného odkladu po jejím zjištění, nejpozději však poslední den záruční lhůty, není-li jinde v této Smlouvě stanoveno výslovně jinak, a to písemným oznámením zaslaným odpovědnému zástupci ve věcech technických Prodávajícího uvedenému v této Smlouvě. I reklamace odeslaná Kupujícím v poslední den záruční lhůty se má za včas uplatněnou.

11.5. V písemné reklamaci Kupující uvede popis vady a způsob, jakým vadu požaduje odstranit. Kupující je oprávněn:

- (i) požadovat odstranění vad dodáním náhradního zařízení či jeho částí za vadné zařízení či jeho části, nebo
- (ii) požadovat odstranění vad opravou, jsou-li vady opravitelné, nebo
- (iii) požadovat přiměřenou slevu z kupní ceny.

11.6. Volba mezi výše uvedenými nároky z vad dodávky náleží Kupujícímu. Kupující je dále oprávněn odstoupit od Smlouvy, je-li dodáním zařízení s vadami Smlouva porušena podstatným způsobem. Za podstatné porušení se považuje vždy situace, kdy dodávka (nebo její část) nedosahuje nebo v záruční době přestane dosahovat minimálních parametrů požadovaných Kupujícím a uvedených ve Výchozích podkladech nebo v této Smlouvě.

11.7. Prodávající se zavazuje reklamované vady dodávky bezplatně odstranit.

11.8. Prodávající se zavazuje zahájit úkony směřující k odstranění vady do 24 hodin ode dne obdržení reklamace od Kupujícího, v uvedené lhůtě se zavazuje reklamaci prověřit, diagnostikovat vadu, oznámit Kupujícímu, zda reklamaci uznává, a písemně sdělit Kupujícímu, zda je k odstranění vady

nutný specializovaný náhradní díl. Doba sobot, nedělí a svátků se do lhůty dle věty první tohoto odstavce Smlouvy nezapočítává.

- 11.9. V případě, že k odstranění vady zařízení není nutné zajištění náhradních dílů, je Prodávající povinen vadu odstranit do 2 pracovních dnů ode dne obdržení reklamace. Je-li k odstranění vady zařízení nutné zajistit na trhu v Evropském hospodářském prostoru (EEA) běžně dostupné náhradní díly zařízení, pak je Prodávající povinen vadu odstranit do 5 pracovních dnů ode dne obdržení reklamace. Je-li k odstranění vady zařízení nutné prokazatelně zajistit specializované náhradní díly, pak je Prodávající povinen vadu odstranit do 4 týdnů ode dne obdržení reklamace, nedohodnou-li se Smluvní strany následně jinak. Za specializované náhradní díly jsou pokládány náhradní díly, které je nutné nechat vyrobít na zakázku, nebo náhradní díly, které nejsou běžně dostupné v Evropském hospodářském prostoru ve lhůtě pěti pracovních dnů ode dne obdržení reklamace.
- 11.10. Nevyřeší-li Prodávající reklamaci a současně neoznámí-li odstranění vady Kupujícímu nejpozději do 5 dnů ode dne uplynutí termínů uvedených v ustanovení čl. 11 odst. 11.8 a 11.9, má se za to, že vada je neodstranitelná, a Kupující je oprávněn od smlouvy odstoupit.
- 11.11. I v případě, že Prodávající vadu neuzná, je povinen vadu odstranit, a to ve lhůtách uvedených v odst. 11.8 a 11.9 tohoto článku Smlouvy, nedohodnou-li se Smluvní strany jinak. V případě, že Prodávající vadu neuzná, bude oprávněnost reklamace ověřena znaleckým posudkem, který nechá zpracovat Kupující. V případě, že bude reklamace označena znalcem za oprávněnou, ponese Prodávající i náklady na vyhotovení znaleckého posudku. Prokáže-li se, že Kupující reklamoval vadu neoprávněně, je Kupující povinen uhradit Prodávajícímu účelně a prokazatelně vynaložené náklady na odstranění vady.
- 11.12. O odstranění reklamované vady sepíše Smluvní strany protokol, ve kterém potvrdí odstranění vady. O dobu, která uplyne ode dne uplatnění reklamace do odstranění vady, se prodlužuje záruční lhůta.
- 11.13. V případě, že Prodávající neodstraní vadu ve lhůtách uvedených v odst. 11.8 a odst. 11.9 tohoto článku Smlouvy, případně ve lhůtě sjednané Smluvními stranami, nebo pokud Prodávající odmítne vadu odstranit, je Kupující oprávněn nechat vadu odstranit na své náklady a Prodávající je povinen uhradit Kupujícímu náklady na odstranění vady, a to do 10 dnů poté, co jej k tomu Kupující vyzve. Tento postup Kupujícího však nezbavuje Prodávajícího odpovědnosti za vady a jeho záruka trvá ve sjednaném rozsahu.
- 11.14. Poskytnutí záruky se nevztahuje na vady způsobené neodborným zacházením, nesprávnou nebo nevhodnou údržbou, nedodržováním předpisů výrobců pro provoz a údržbu zařízení, které Kupující od Prodávajícího převzal při předání nebo o kterých Prodávající Kupujícího písemně poučil. Záruka se rovněž nevztahuje na vady způsobené hrubou nedbalostí nebo úmyslným jednáním.
- 11.15. Smluvní strany vylučují použití ust. § 1925 OZ, věta za středníkem. Právo z vadného plnění lze uplatnit souběžně s právem na náhradu škody.

12. Záruční a pozáruční servis, zajištění náhradních dílů k zařízení

- 12.1. Prodávající je povinen v průběhu záruční doby provádět bezplatně veškeré servisní úkony zařízení, jejichž provedením podmiňuje platnost záruky, a to do 10 pracovních dnů ode dne zaslání žádosti Kupujícího o provedení servisního úkonu odpovědnému zástupci Prodávajícího. Prodávající je povinen písemně upozornit Kupujícího minimálně 30 dnů předem o povinnosti provedení bezplatného servisního úkonu, jehož provedením podmiňuje platnost záruky.
- 12.2. Prodávající je zároveň povinen v průběhu záruční doby provádět bezplatně v místě plnění pravidelný servis zařízení po dosažení 2 000 provozních hodin či 100 startů zařízení, a to do 10 pracovních dnů ode dne zaslání žádosti Kupujícího o provedení servisního úkonu odpovědnému zástupci Prodávajícího. Prodávající je dále povinen před koncem záruční doby na písemnou žádost Kupujícího provést bezplatnou servisní prohlídku dodaného zařízení a jeho částí.
- 12.3. Prodávající se dále zavazuje po dobu 5 let ode dne uplynutí posledního dne záruční doby na zařízení zajistit Kupujícímu na jeho výzvu pozáruční servis formou servisních prohlídek v místě plnění, a to za cenu v místě a čase obvyklou, nejpozději do 5 pracovních dnů ode dne doručení písemné výzvy Kupujícího k provedení pozáručního servisu, nedohodnou-li se Smluvní strany jinak.
- 12.4. Prodávající je povinen po dobu 5 let ode dne uplynutí posledního dne záruční doby na zařízení zajistit pro Kupujícího za úplaty dostupnost všech náhradních dílů k zařízení a jejich dodání Kupujícímu, a to do 4 týdnů ode dne jejich objednání Kupujícím, a to za cenu v době a místě obvyklou.

13. Smluvní pokuty

- 13.1. V případě, že Prodávající bude v prodlení s plněním termínu předání a převzetí zařízení uvedeného v článku 6 odst. 6.1 této Smlouvy, je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 0,1 % z kupní ceny za každý, i započatý den prodlení.
- 13.2. V případě, že Prodávající neodstraní řádně reklamovanou vadu zařízení ve lhůtě uvedené v článku 11 odst. 11.8 a odst. 11.9 nebo ve sjednané době, je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 0,05 % z ceny zařízení, u níž je Prodávající v prodlení s odstraněním, a za každý započatý den prodlení. Pokud Prodávající neposkytne Kupujícímu záruční servis ve lhůtě uvedené v článku 12 odst. 12.1 nebo odst. 12.2 či poruší povinnost uvedenou v článku 12 odst. 12.3 nebo odst. 12.4, je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 3.000,- Kč za každý započatý den prodlení s poskytnutím pozáručního servisu/se splněním takové povinnosti, maximálně však do výše kupní ceny dle této Smlouvy.
- 13.3. Odstoupí-li Kupující od této Smlouvy v souladu s článkem 11 odst. 11.10, zavazuje se Prodávající uhradit Kupujícímu vzniklou škodu.

- 13.4. Pokud Kupující neuhradí v termínech uvedených v této Smlouvě kupní cenu, je povinen uhradit Prodávajícímu úrok z prodlení v zákonné výši, ledaže Kupující prokáže, že prodlení s úhradou kupní ceny bylo způsobeno z důvodu opožděného uvolnění prostředků poskytovatelem dotace.
- 13.5. V případě, že zařízení či jakákoliv jeho část, která je předmětem dodávky na základě této Smlouvy, nebude dosahovat minimálně parametrů požadovaných Kupujícím a uvedených v Nabídce Prodávajícího, je Kupující oprávněn od Smlouvy odstoupit.
- 13.6. Povinná Smluvní strana musí uhradit oprávněné Smluvní straně smluvní sankce nejpozději do 15 kalendářních dnů ode dne obdržení příslušného vyúčtování od druhé Smluvní strany.
- 13.7. Smluvní strany vylučují použití ustanovení § 2050 OZ. Nárok na náhradu škody má Kupující vždy zachován.

14. Ukončení Smlouvy

- 14.1. Tuto Smlouvu lze ukončit splněním, dohodou Smluvních stran nebo odstoupením od Smlouvy z důvodů stanovených v zákoně nebo ve Smlouvě.
- 14.2. Kupující je dále oprávněn od Smlouvy odstoupit bez jakýchkoliv sankcí, nastane-li i některá z níže uvedených skutečností:
- (i) Kupujícímu bude odňata či nevyplacena finanční dotace,
 - (ii) Dojde-li k podstatnému porušení povinností uložených Prodávajícímu touto Smlouvou (viz odstavec 14.3 tohoto článku),
 - (iii) Prodávající vstoupí do likvidace,
 - (iv) Vůči majetku Prodávajícího probíhá insolvenční (nebo obdobné) řízení, v němž bylo vydáno rozhodnutí o úpadku, nebo byl insolvenční návrh zamítnut proto, že majetek nepostačuje k úhradě nákladů insolvenčního řízení, nebo byl konkurs zrušen proto, že majetek byl zcela nepostačující nebo byla zavedena nucená správa podle zvláštních právních předpisů,
 - (v) Vyjde-li najevo, že Prodávající uvedl v Nabídce informace nebo doklady, které neodpovídají skutečnosti a které měly nebo mohly mít vliv na výsledek Zadávacího řízení, které vedlo k uzavření této Smlouvy (§ 223 odst. 2 ZZVZ).
- 14.3. Za podstatné porušení této Smlouvy bude považováno:
- (i) Prodlení Prodávajícího s plněním kteréhokoliv termínu předání a převzetí zařízení uvedeného v článku 6 odst. 6.1 této Smlouvy trvajícím déle než 1 měsíc,
 - (ii) Přenechání/převod/přechod práv a povinností Prodávajícího z této Smlouvy na třetí osobu bez písemného souhlasu Kupujícího,
 - (iii) Prodávající při plnění této Smlouvy opakovaně (soustavně) porušuje právní předpisy, regulace, technické standardy a normy České republiky či jiných států, k jejichž dodržování se touto Smlouvou zavázal,

- (iv) porušení této Smlouvy ze strany Prodávajícího takovým způsobem, že v jeho důsledku nemůže Kupující dostat cílům, pro které Smlouvu sjednal, nebo jestliže v důsledku takového jednání Prodávajícího vznikne Kupujícímu větší škoda,
- (v) pokud kdykoliv v průběhu záruční doby přestane zařízení splňovat parametry uvedené v příloze č. 1 této Smlouvy.

14.4. Prodávající je oprávněn od Smlouvy odstoupit v případě podstatného porušení Smlouvy Kupujícím. Za podstatné porušení Smlouvy se považuje nezaplacení kupní ceny v termínu stanoveném touto Smlouvou, ač Prodávající Kupujícího na toto porušení písemně upozornil a poskytl mu dostatečně dlouhou lhůtu k dodatečnému splnění této povinnosti.

14.5. Kupující je oprávněn od Smlouvy odstoupit i pouze ve vztahu k části plnění (dodávky)

15. Zástupce Prodávajícího, oznamování

15.1. Prodávající jmenoval tohoto odpovědného zástupce pro komunikaci s Kupujícím ve věcech technických v souvislosti s předmětem plnění dle této Smlouvy:

Ve věcech technických:

██
██
██

15.2. Není-li v této Smlouvě ujednáno jinak, veškerá oznámení, která mají nebo mohou být učiněna mezi Smluvními stranami podle této Smlouvy, musí být vyhotovena písemně a doručena druhé Smluvní straně oprávněnou zasilatelskou službou, osobně (s písemným potvrzením o převzetí) nebo doporučenou zásilkou odeslanou s využitím provozovatele poštovních služeb; má se za to, že takové oznámení došlo třetí pracovní den po odeslání, bylo-li však odesláno na adresu v jiném státu, pak patnáctý pracovní den po odeslání. V případě reklamace lze písemné oznámení zaslat také prostřednictvím e-mailu.

16. Doložka o rozhodném právu

- 16.1. Tato Smlouva a veškeré právní vztahy z ní vzniklé se řídí výlučně právním řádem České republiky.
- 16.2. Smluvní strany berou na vědomí a uznávají, že v oblastech výslovně neupravených touto Smlouvou platí ustanovení OZ.
- 16.3. Veškeré spory vzniklé z této Smlouvy či z právních vztahů s ní souvisejících budou Smluvní strany řešit jednáním. V případě, že nebude možné spor urovnat jednáním, bude takový spor rozhodovat na návrh jedné ze Smluvních stran příslušný soud v České republice.

17. Práva duševního vlastnictví

- 17.1. Tento článek se aplikuje pouze v případě, že součástí dodávaného zařízení je i software nezbytný pro jeho řádné užití/provoz, či v případě, že si Kupující v rámci specifikace předmětu plnění dodání softwaru stanovil.
- 17.2. Smluvní strany prohlašují, že se dohodly tak, že odměna Prodávajícího za poskytnutí licence k softwaru je již zahrnuta v kupní ceně dle čl. 5 této Smlouvy.
- 17.3. Prodávající prohlašuje, že poskytnutím licencí Kupujícímu neporušuje práva duševního vlastnictví třetích osob a že je oprávněn na Kupujícího licenci převést. V případě, že Prodávající nedodrží toto ustanovení, zavazuje se uhradit veškeré nároky třetích osob z důvodu porušení práv duševního vlastnictví třetích osob a dále náhradu škody způsobenou tím Kupujícímu.
- 17.4. Prodávající touto Smlouvou poskytuje Kupujícímu uživatelskou licenci k části předmětu plnění – softwaru jako nevýhradní, nepřenositelné a časově neomezené právo užívání této části předmětu plnění.
- 17.5. Prodávající prohlašuje, že je nositelem autorských práv k softwaru a neposkytnul dříve licenci k softwaru jako výhradní třetí osobě (ledaže nabyvatel výhradní licence udělil s uzavřením této smlouvy písemný souhlas) nebo je alespoň nositelem oprávnění k výkonu práva software užit způsobem, kdy může licenci v rozsahu dle této smlouvy poskytnout Kupujícímu.

18. Závěrečná ujednání

- 18.1. Smluvní strany prohlašují, že vzájemná plnění dle této Smlouvy jsou v odpovídajícím poměru.
- 18.2. Tato Smlouva, včetně příloh, představuje úplnou a ucelenou smlouvu mezi Kupujícím a Prodávajícím.
- 18.3. Smluvní strany se dohodly, že Prodávající není oprávněn započíst svou pohledávku ani pohledávku svého poddlužníka za Kupujícím proti pohledávce Kupujícího za Prodávajícím.
- 18.4. Prodávající není oprávněn postoupit pohledávku, která mu vznikne na základě této Smlouvy nebo v souvislosti s ní, na třetí osobu. Prodávající není oprávněn postoupit tuto Smlouvu ani zčásti třetí osobě.
- 18.5. Prodávající se zavazuje mít po celou dobu platnosti této Smlouvy sjednáno pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou v souvislosti s výkonem podnikatelské činnosti, a to s limitem pojistného plnění minimálně ve výši kupní ceny za předmět této Smlouvy.
- 18.6. Pokud se jakékoliv ustanovení této Smlouvy později ukáže nebo bude určeno jako neplatné, neúčinné, zdánlivé nebo nevynutitelné, pak taková neplatnost, neúčinnost, zdánlivost nebo nevynutitelnost nezpůsobuje neplatnost, neúčinnost, zdánlivost nebo nevynutitelnost Smlouvy

jako celku. V takovém případě se Strany zavazují bez zbytečného prodlení dodatečně takové vadné ustanovení vyjasnit ve smyslu ustanovení § 553 odst. 2 OZ nebo jej nahradit po vzájemné dohodě novým ustanovením, jež nejbližší, v rozsahu povoleném právními předpisy České republiky, odpovídá úmyslu Smluvních stran v době uzavření této Smlouvy.

- 18.7. Tato Smlouva nabývá platnosti dnem jejího podpisu oprávněnými osobami obou Smluvních stran a účinnosti uveřejněním v Registru smluv.
- 18.8. Tuto Smlouvu lze doplnit nebo měnit výlučně formou písemných očíslovaných dodatků opatřených časovým a místním určením a podepsaných oprávněnými zástupci Smluvních stran. Smluvní strany ve smyslu ustanovení § 564 OZ výslovně vylučují provedení změn Smlouvy v jiné formě.
- 18.9. Poruší-li Smluvní strana povinnost z této Smlouvy či může-li a má-li o takovém porušení vědět, oznámí to bez zbytečného odkladu druhé Smluvní straně, které z toho může vzniknout újma, a upozorní ji na možné následky; v takovém případě nemá poškozená Smluvní strana právo na náhradu té újmy, které mohla po oznámení zabránit.
- 18.10. Prodávající se za podmínek stanovených touto Smlouvou zavazuje:
- (i) archivovat veškeré písemnosti zhotovené pro plnění předmětu dle této Smlouvy a umožnit osobám oprávněným k výkonu kontroly Projektu, z něhož je plnění dle této Smlouvy hrazeno, provést kontrolu dokladů souvisejících s tímto plněním, a to po celou dobu archivace Projektu, minimálně však do konce roku 2033. Kupující je oprávněn po uplynutí 10 let od ukončení plnění podle této Smlouvy od Prodávajícího výše uvedené dokumenty bezplatně převzít;
 - (ii) jako osoba povinná dle ustanovení § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, v platném znění, spolupůsobit při výkonu finanční kontroly, mj. umožnit všem subjektům oprávněným k výkonu kontroly Projektu, zejména Řídicímu orgánu OP VVV, přístup ke všem dokumentům, tedy i k těm částem nabídek, smluv a souvisejících dokumentů, které podléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů (např. obchodní tajemství), a to za předpokladu, že budou splněny požadavky kladené právními předpisy; tuto povinnost rovněž zajistí Prodávající u případných poddodavatelů Prodávajícího.
- 18.11. Tato Smlouva je sepsána v českém jazyce v jednom (1) vyhotovení v elektronické podobě a ve třech (3) vyhotoveních v listinné podobě, z nichž každé vyhotovení má povahu originálu, z nichž Kupující obdrží dvě (2) vyhotovení v listinné podobě a Kupující jedno (1) vyhotovení v listinné podobě. Nedílnou součástí Smlouvy jsou tyto přílohy:
- Příloha č. 1: Technická specifikace,*
- Příloha č. 2: Nabídka Prodávajícího předložená v rámci Zadávacího řízení v části, která předmět plnění technicky popisuje.*

Smluvní strany stvrzují Smlouvu podpisem na důkaz souhlasu s celým jejím obsahem.

V Praze dne 1.10.2019

V Brně dne 25.9.2019

České vysoké učení technické v Praze,
Fakulta strojní

Tepelná čerpadla MACH, s.r.o.

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

1. PŘEDMĚT PLNĚNÍ A MINIMÁLNÍ POŽADAVKY

Předmětem plnění je dodání demonstrační jednotky tepelného čerpadla s příslušenstvím (dále jen „Zařízení“).

Zařízení je určeno pro výuku s praktickou demonstrací standardního provozu, nenávrhových režimů, reverzace oběhu tepelného čerpadla a umožňuje demonstrovat i variantní zapojení a provoz vnějších okruhů, které slouží pro úpravu parametrů, akumulaci a regeneraci tepla v teplotně nosných látkách sloužících pro přívod a odvod tepla z tepelného čerpadla.

Pro naplnění cílů projektu (inovace laboratorní výuky) je požadována tzv. vysoká variabilita Zařízení. Vysoké variability Zařízení bude mimo jiné dosaženo tím, že v oběhu tepelného čerpadla (dále i „TČ“) budou všechny základní prvky tzv. „zdvojeny“ (tj. budou použity 2 kompresory rozdílných typů, 2 výparníky rozdílných typů, atd. - viz dále) a zapojeny tak, že bude možné jedním Zařízením demonstrovat celou škálu provozních režimů i kvantitativně a kvalitativně porovnávat různé prvky i zapojení oběhu.

Zařízení a jeho příslušenství musí splňovat tyto minimální podmínky:

1.1. Jmenovitý topný výkon minimálně 6 kW při samostatném nasazení každého z kompresorů

Zařízení při provozu vzduch/voda (A/W) v podmínkách:

- A) vzduch na vstupu do výparníku: vstupní teplota udávaná suchým (vlhkým) teploměrem 7 °C (6 °C)
- B) voda na vstupu do kondenzátoru 47 °C, na výstupu 55 °C
- C) otáčky kompresoru odpovídající frekvenci sítě 50 Hz

Uvedené parametry musí být dosaženy a při automatickém provozu měření po dobu minimálně 1 hodiny stabilně udržovány vnějšími okruhy, které budou součástí Zařízení.

V rámci automatického provozu musí být umožněno proměření Zařízení minimálně v rozsahu vstupních teplot vzduchu -7 až + 20 °C a ohřevu vody v rozsahu 30 až 60 °C (při otáčkách kompresoru dle podmínky 1.1 C).

1.2. Porovnávací účinnost (definovaná jako poměr topného faktoru TČ k topnému faktoru levotočivého Carnotova oběhu při shodných teplotách teplotně nosných látek na vstupu do výparníku a výstupu z kondenzátoru: **minimálně 35 %**)

1.3. Pracovní látka

- pro oběh TČ musí být zvolena tak, aby bylo možné její použití, tj. byla k dispozici pro případné doplňování a servis Zařízení, i po roce 2026¹

¹ S ohledem na Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 517/2014 ze dne 16. dubna 2014 o fluorovaných skleníkových plynech

- pro okruhy Zařízení musí být zvoleny teplotnosné látky (dále i „TL“) s vhodnými fyzikálními vlastnostmi, nehořlavé, nevýbušné a nejedovaté
- pro řídicí okruh Zařízení je cirkulující TL vlhký vzduch

1.4. Základní dispoziční uspořádání

- Zařízení musí být navrženo tak, aby i s dostatečným prostorem pro manipulaci bylo realizováno v objemu s rozměry délka x šířka x výška: 4 m x 2 m x 2.5 m
- Zařízení musí být transportovatelné, tj. rozebíratelné na části umožňující průchod dveřním otvorem 2 x 0,8 m

1.5. Hladina akustického výkonu celého Zařízení: max. 40 dB (A)

1.6. Varianty provozních režimů chladivového oběhu a vnějších okruhů musí minimálně umožnit:

- A) provoz Zařízení v režimu tepelné čerpadlo ve variantách W/W, A/W, W/A a A/A
 - B) provoz Zařízení v režimu chladicího zařízení ve variantách A/A, W/A
- (zde W – voda případně jiná kapalná TL, A – vzduch a x/x – TLvstup/TLvýstup)

1.7. Maximální elektrický příkon celého zařízení na úrovni 20 kW při ustáleném provozu zařízení ve všech základních požadovaných provozních režimech specifikovaných v bodech 1.1 a 1.6

2. POŽADOVANÉ ZÁKLADNÍ PRVKY (TECHNOLOGICKÉ PRVKY) ZAŘÍZENÍ A JEJICH SPECIFIKACE

2.1. Kompresory

dva kompresory rozdílného typu (např. spirálový a pístový) s plynulou regulací výkonu změnou otáček invertorem

2.2. Kondenzátory

dva kondenzátory rozdílného typu (např. lamelový a deskový), chlazené alternativně vodou W z vnějšího chladicího okruhu nebo vzduchem A

2.3. Výparníky

dva výparníky rozdílného typu (např. lamelový a deskový), ohřívány alternativně vzduchem (A) cirkulujícím ve vnějším řídicím okruhu s úpravou teploty a vlhkosti vzduchu nebo vhodnou teplotnosnou látkou (dále i TL) z vnějšího topného okruhu řízeného přívodu tepla

2.4. Expanzní ventily

expanzní ventily dvou typů (termostaticky řízené expanzní ventily a elektronicky řízené expanzní ventily)

2.5. Komponenty typu ventil, vícecestný ventil, kohout, atd.

komponenty umožňují výběr typu variantních prvků, např. **2.1, 2.2, 2.3** a **2.4**, při nastavení konfigurace Zařízení; provoz a plynulou regulaci i variantní reverzace Zařízení pro výše popsané varianty provozních režimů Zařízení

2.6. Okruh řídicí

okruh pro úpravu teploty a vlhkosti vzduchu umožňující demonstrování a vizualizaci provozních režimů výměníků v oběhu TČ, pro které je vnější TL vzduch, čteně namrzání i odtávání výparníku (v režimu TČ) a bilancování probíhajících dějů;

součástí řídicího okruhu jsou například systém (s regulací výkonu) pro úpravu a udržování teploty vzduchu, systém parního vlhčení vzduchu (s regulací výkonu), ventilátor (s plynulou regulací výkonu) pro cirkulaci vzduchu okruhem, systém pro odvod a měření parametrů kondenzátu z testovaného výparníku a okruhu. Při návrhu komponent řídicího okruhu, jejichž parametry jsou výkonově regulovány, musí návrhový stav odpovídat frekvenci 50 Hz;

2.7. Okruh řízeného přívodu tepla do deskového výměníku oběhu tepelného čerpadla

okruh pracuje s vhodnou teplotonosnou látkou (TL), slouží k nastavení její teploty na vstupu do výměníku na požadovanou hodnotu a umožňuje dosažení požadovaného teplotního spádu TL na výměníku. Při návrhu komponent tohoto okruhu, jejichž parametry jsou výkonově regulovány, musí návrhový stav odpovídat frekvenci 50 Hz;

2.8. Okruh řízeného odvodu tepla z deskového výměníku oběhu tepelného čerpadla

okruh pracuje s vhodnou TL a slouží k nastavení požadované teploty TL na výstupu z výměníku a dosažení požadovaného ohřátí TL ve výměníku. Při návrhu komponent tohoto okruhu, jejichž parametry jsou výkonově regulovány, musí návrhový stav odpovídat frekvenci 50 Hz;

2.9. Systém pro regeneraci a akumulaci tepla

systém musí být navržen tak, aby umožnil smysluplné propojení prvků **2.6, 2.7** a **2.8** pro regeneraci a akumulaci tepla;

Pozn.: Zařízení je určeno pro výuku v laboratorních prostorách s relativně krátkými cykly provozu s nízkou periodicitou. Jeho tepelný výkon nebude využíván pro otop či ohřev standardních odběrů. Pro snížení provozních nákladů je proto požadováno řešení zpětného využívání produkovaného tepla.

2.10. Systém měření, sběru a ukládání dat

Zařízení musí být ve vhodných místech osazeno instrumentací pro měření kvalitativních a kvantitativních parametrů umožňujících vyhodnocení hmotnostních a energetických bilancí jednotlivých prvků oběhu i okruhů Zařízení. Sběr, zpracování a ukládání dat (data acquisition) bude řešen centrální jednotkou, která bude součástí dodávky;

2.11. Soubor standardních zabezpečovacích prvků

Zařízení musí být vybaveno standardními zabezpečovacími prvky, jako jsou například presostaty, čidla maximální teploty po kompresi, hlídání sledu fází, apod. Zabezpečení Zařízení musí být nezávislé na systému měření;

2.12. Další komponenty

komponenty typu sběrač, filtr, průhledítko, atd. standardně užívané v obězích tepelných čerpadel a nutné pro provoz oběhu a okruhů zařízení;

2.13. Systém plnění/doplňování a vypouštění chladiva

Pozn.: předmětem nabídky musí být předpis pro plnění a vypouštění chladiva.

2.14. Přípojka surové vody

surová voda bude odebírána z vodovodu, předpokládaná délka připojení vody je 20 m, (přípojka je součástí dodávky);

2.15. Připojení Zařízení na elektřinu

kabeláží přes rozvaděč silové elektřiny připojený k laboratorní síti (rozděč, kabeláž, nutná propojení a uzemnění, jsou součástí dodávky). Maximální délka pro připojení k hlavnímu přívaděči je 30 m;

3. DALŠÍ POŽADAVKY (MaR, školení, bezpečnost, normy atd.)

Zařízení musí být vybaveno systémem měření a regulace (MaR) umožňujícím plně automatický provoz, poloautomatický provoz (autonomní nastavení hlavních regulovaných prvků Zařízení obsluhou, kdy se nastavení přizpůsobí další parametry Zařízení pro spolehlivou funkci) a manuální režim, kdy obsluha nastavuje parametry hlavních regulovaných prvků, na rozdíl od poloautomatického provozu bez zajištění dalších vazeb v systému.

Systém MaR musí v manuálním režimu umožnit tyto režimy:

1. samostatného spuštění obou kompresorů TČ a rotačních strojů ve vnějších okruzích Zařízení
2. spuštění Zařízení ve všech variantách provozních režimů uvedených výše v bodu 1.6.
3. reverzace oběhu pro odtávání výparníku
4. reverzace oběhu pro přechody režimů vytápění/chlazení a provoz v režimu chlazení

3.1. Řídicí systém (sběr dat)

- pevný řídicí panel (se zobrazením hlavních provozních parametrů)
- s možností instalace řídicího a regulačního systému na externí hardwarové zařízení (počítač) s prostředím Windows (7 a vyšší) či alternativou
- možnost vytváření (po proškolení obsluhy) vlastních řídicích algoritmů provozu demonstrační jednotky tepelného čerpadla

3.2. MaR (minimální požadavky)

- měření obecných parametrů v hlavních bodech oběhu a okruhů Zařízení, tj. tlak, teplota, průtok media, v rozsahu do 15 hlavních bodů, kdy každý z hlavních bodů obsahuje uvedená 3 měřidla
- měření elektrického příkonu kompresorů i celého Zařízení
- měření výparnickové strany Zařízení (na straně vody, teplota, tlak, průtok) pro možnost určení výkonu či příkonu
- měření kondenzátorové strany zařízení (teplota, tlak, průtok) pro možnost určení výkonu či příkonu

Kompletní MaR včetně všech dalších nutných čidel je (bude) připraveno k připojení nadřazeného řídicího systému, vystrojeno pro dálkový přístup přes web. Součástí řídicího systému jsou web a ftp servery s neomezeným přístupem odběratele.

4. DALŠÍ OBECNÉ POŽADAVKY NA ZAŘÍZENÍ (školení, bezpečnost, normy, atd.)

- Kompletní zařízení včetně instrumentace a dokumentace nutné pro uvedení do provozu i následný provoz (včetně připojení energií i medií) musí odpovídat normám ČSN, ČSN EN, DIN a dalším bezpečnostním předpisům pro provoz zařízení v podmínkách laboratoří ČVUT v Praze. V obecné rovině- Zařízení musí splňovat všechny standardní bezpečnostní a hygienické normy (EN ČSN ISO), tak aby mohlo být provozováno v uzavřené přímo nevětrané místnosti/laboratoři za přítomnosti většího počtu osob (studentů). Minimální objem laboratoře 200 m³, maximální počet přítomných osob 25.
- Součástí dodávky Zařízení musí být vymezení pracovních oblastí obou kompresorů TČ.
- Pro obsluhu Zařízení musí být vytvořen jednoduchý uživatelský systém umístěný do počítače v místě obsluhy. Obsluha musí mít informace o funkci hlavních prvků zařízení, tj. jak chladivového oběhu, tak i vnějších okruhů.
- Zařízení musí být navrženo a provedeno tak, aby ho mohly bezpečně obsluhovat osoby bez speciální kvalifikace (tj. studenti) po absolvování základního zaškolení.
- Součástí dodávky Zařízení musí být i další provozní předpisy vztahující se k provozu pomocných systému, např. pro plnění a vypouštění chladiva.

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

1. PŘEDMĚT PLNĚNÍ A MINIMÁLNÍ POŽADAVKY

Předmětem plnění je dodání demonstrační jednotky tepelného čerpadla s příslušenstvím (dále jen „Zařízení“).

Zařízení je určeno pro výuku s praktickou demonstrací standardního provozu, nenávrhových režimů, reverzace oběhu tepelného čerpadla a umožňuje demonstrovat i variantní zapojení a provoz vnějších okruhů, které slouží pro úpravu parametrů, akumulaci a regeneraci tepla v teplonosných látkách sloužících pro přívod a odvod tepla z tepelného čerpadla.

Pro naplnění cílů projektu (inovace laboratorní výuky) je požadována tzv. vysoká variabilita Zařízení. Vysoké variability Zařízení bude mimo jiné dosaženo tím, že v oběhu tepelného čerpadla (dále i „TČ“) budou všechny základní prvky tzv. „zdvojeny“ (tj. budou použity 2 kompresory rozdílných typů, 2 výparníky rozdílných typů, atd. - viz dále) a zapojeny tak, že bude možné jedním Zařízením demonstrovat celou škálu provozních režimů i kvantitativně a kvalitativně porovnávat různé prvky i zapojení oběhu.

Zařízení a jeho příslušenství musí splňovat tyto minimální podmínky:

1.1. Jmenovitý topný výkon minimálně 6 kW při samostatném nasazení každého z kompresorů

Zařízení při provozu vzduch/voda (A/W) v podmínkách:

- A) vzduch na vstupu do výparníku: vstupní teplota udávaná suchým (vlhkým) teploměrem 7 °C (6 °C)
- B) voda na vstupu do kondenzátoru 47 °C, na výstupu 55 °C
- C) otáčky kompresoru odpovídající frekvenci sítě 50 Hz

topný výkon 6,0 kW

el. příkon kompresoru 2,5 kW

COP kompresoru 2,4

Uvedené parametry musí být dosaženy a při automatickém provozu měření po dobu minimálně 1 hodiny stabilně udržovány vnějšími okruhy, které budou součástí Zařízení.

V rámci automatického provozu musí být umožněno proměření Zařízení minimálně v rozsahu vstupních teplot vzduchu -7 až + 20 °C a ohřevu vody v rozsahu 30 až 60 °C (při otáčkách kompresoru dle podmínky **1.1 C**).

1.2. Porovnávací účinnost (definovaná jako poměr topného faktoru TČ k topnému faktoru levotočivého Carnotova oběhu při shodných teplotách teplonosných látek na vstupu do výparníku a výstupu z kondenzátoru: **minimálně 35 %**)

ano

1.3. Pracovní látka

- pro oběh TČ musí být zvolena tak, aby bylo možné její použití, tj. byla k dispozici pro případné doplňování a servis Zařízení, i po roce 2026¹
- pro okruhy Zařízení musí být zvoleny teplotně stabilní látky (dále i „TL“) s vhodnými fyzikálními vlastnostmi, nehořlavé, nevýbušné a nejedovaté
- pro řídicí okruh Zařízení je cirkulující TL vlhký vzduch

Zařízení bude disponovat větším objemem chladiva než 3,5kg. Zařízení, bude umístěné ve výukovém prostoru tedy v běžné prostředí. Z těchto důvodů musíme použít chladivo R407C, které bude mít náhradu v chladivu R466A (N41) – A1 s GWP 733 tedy pod nařízený limit GWP 750 po roce 2022. Jaké budou platit limity GWP po roce 2026 nevíme a na chladivech s nižším GWP se neustále pracuje – vyvíjí se. Vzhledem k umístění zařízení se bude muset chladivo měnit a to s co nejnižším GWP co bude k dispozici v oblasti A1 – (nehořlavé – nejedovaté) a bude splňovat podmínky nařízení vlády atd. Znamená to, že vzniknou v průběhu užívání zařízení další finanční náklady na likvidaci současného chladiva a jeho náhrady. Další náklady vzniknou za náhradu mechanického expanzního ventilu a oleje. Elektronické vstřikovací ventily se nebudou muset měnit.

1.4. Základní dispoziční uspořádání

- Zařízení musí být navrženo tak, aby i s dostatečným prostorem pro manipulaci bylo realizováno v objemu s rozměry délka x šířka x výška: 4 m x 2 m x 2.5 m
- Zařízení musí být transportovatelné, tj. rozebíratelné na části umožňující průchod dveřním otvorem 2 x 0,8 m

rozměrově se vejde

1.5. Hladina akustického výkonu celého Zařízení: max. 40 dB (A)

dáme dvojitou protihlukovou izolaci – splníme

1.6. Varianty provozních režimů chladivového oběhu a vnějších okruhů musí minimálně umožnit:

- A) provoz Zařízení v režimu tepelné čerpadlo ve variantách W/W, A/W, W/A a A/A
 - B) provoz Zařízení v režimu chladicí zařízení ve variantách A/A, W/A
- (zde W – voda případně jiná kapalná TL, A – vzduch a x/x – TLvstup/TLvýstup)

to je realizovatelné

Deklarujeme, že varianty provozních režimů chladivového oběhu a vnějších okruhů umožňují:

- A) provoz Zařízení v režimu tepelné čerpadlo ve variantách W/W, A/W, W/A a A/A
- B) provoz Zařízení v režimu chladicí zařízení ve variantách A/A, W/A

¹ S ohledem na Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 517/2014 ze dne 16. dubna 2014 o fluorovaných skleníkových plynech

(zde W – voda případně jiná kapalná TL, A – vzduch a x/x – TLvstup/TLvýstup)

funkce hybridního tepelného čerpadla je zobrazena viz. níže. Vámi požadované provozní stavy jsou splněné

1.7. Maximální elektrický příkon celého zařízení na úrovni 20 kW při ustáleném provozu zařízení ve všech základních požadovaných provozních režimech specifikovaných v bodech 1.1 a 1.6

do 20kW se rozhodně vejde

2. POŽADOVANÉ ZÁKLADNÍ PRVKY (TECHNOLOGICKÉ PRVKY) ZAŘÍZENÍ A JEJICH SPECIFIKACE

2.1. Kompresory

dva kompresory rozdílného typu (např. spirálový a pístový) s plynulou regulací výkonu změnou otáček invertorem

splníme

2.2. Kondenzátory

dva kondenzátory rozdílného typu (např. lamelový a deskový), chlazené alternativně vodou W z vnějšího chladicího okruhu nebo vzduchem A

je realizovatelné

deklarujeme, že součástí nabídkové ceny jsou dva kondenzátory rozdílného typu (lamelový a deskový), chlazené alternativně vodou W z vnějšího chladicího okruhu nebo vzduchem A

V návrhu chladicího okruhu je počítáno s lamelovými výměníky pro systém vzduch/voda a deskovými výměníky pro systém voda/voda. Vaši podmínku tedy splňujeme

2.3. Výparníky

dva výparníky rozdílného typu (např. lamelový a deskový), ohříváné alternativně vzduchem (A) cirkulujícím ve vnějším řídicím okruhu s úpravou teploty a vlhkosti vzduchu nebo vhodnou teplotonosnou látkou (dále i TL) z vnějšího topného okruhu řízeného přívodu tepla

ano

2.4. Expanzní ventily

expanzní ventily dvou typů (termostaticky řízené expanzní ventily a elektronicky řízené expanzní ventily)

splníme

2.5. Komponenty typu ventil, vícecestný ventil, kohout, atd.

komponenty umožňují výběr typu variantních prvků, např. **2.1, 2.2, 2.3 a 2.4**, při nastavení konfigurace Zařízení; provoz a plynulou regulaci i variantní reverzace Zařízení pro výše popsané varianty provozních režimů Zařízení

splníme

2.6. Okruh řídicí

okruh pro úpravu teploty a vlhkosti vzduchu umožňující demonstrování a vizualizaci provozních režimů výměníků v oběhu TČ, pro které je vnější TL vzduch, čteně namrzání i odtávání výparníku (v režimu TČ) a bilancování probíhajících dějů;

výparník bude v samostatné vzduchotechnické komoře

součástí řídicího okruhu jsou například systém (s regulací výkonu) pro úpravu a udržování teploty vzduchu, systém parního vlhčení vzduchu (s regulací výkonu), ventilátor (s plynulou regulací výkonu) pro cirkulaci vzduchu okruhem, systém pro odvod a měření parametrů kondenzátu z testovaného výparníku a okruhu. Při návrhu komponent řídicího okruhu, jejichž parametry jsou výkonově regulovány, musí návrhový stav odpovídat frekvenci 50 Hz;

ano splníme při 50Hz

2.7. Okruh řízeného přívodu tepla do deskového výměníku oběhu tepelného čerpadla

okruh pracuje s vhodnou teplotonosnou látkou (TL), slouží k nastavení její teploty na vstupu do výměníku na požadovanou hodnotu a umožňuje dosažení požadovaného teplotního spádu TL na výměníku. Při návrhu komponent tohoto okruhu, jejichž parametry jsou výkonově regulovány, musí návrhový stav odpovídat frekvenci 50 Hz;

splníme

2.8. Okruh řízeného odvodu tepla z deskového výměníku oběhu tepelného čerpadla

okruh pracuje s vhodnou TL a slouží k nastavení požadované teploty TL na výstupu z výměníku a dosažení požadovaného ohřátí TL ve výměníku. Při návrhu komponent tohoto okruhu, jejichž parametry jsou výkonově regulovány, musí návrhový stav odpovídat frekvenci 50 Hz;

splníme

2.9. Systém pro regeneraci a akumulaci tepla

systém musí být navržen tak, aby umožnil smysluplné propojení prvků **2.6, 2.7 a 2.8** pro regeneraci a akumulaci tepla;

Pozn.: Zařízení je určeno pro výuku v laboratorních prostorách s relativně krátkými cykly provozu s nízkou periodicitou. Jeho tepelný výkon nebude využíván pro otop či ohřev

standardních odběrů. Pro snížení provozních nákladů je proto požadováno řešení zpětného využívání produkovaného tepla.

pokud bude nutné, systém osadíme např. 80-100l nádrží pro akumulaci tepla

2.10. Systém měření, sběru a ukládání dat

Zařízení musí být ve vhodných místech osazeno instrumentací pro měření kvalitativních a kvantitativních parametrů umožňujících vyhodnocení hmotnostních a energetických bilancí jednotlivých prvků oběhu i okruhů Zařízení. Sběr, zpracování a ukládání dat (data acquisition) bude řešen centrální jednotkou, která bude součástí dodávky;

ano

2.11. Soubor standardních zabezpečovacích prvků

Zařízení musí být vybaveno standardními zabezpečovacími prvky, jako jsou například presostaty, čidla maximální teploty po kompresi, hlídání sledu fází, apod. Zabezpečení Zařízení musí být nezávislé na systému měření;

splníme

2.12. Další komponenty

komponenty typu sběrač, filtr, průhledítka, atd. standardně užívané v obězích tepelných čerpadel a nutné pro provoz oběhu a okruhů zařízení;

budou součástí

2.13. Systém plnění/doplňování a vypouštění chladiva

Pozn.: předmětem nabídky musí být předpis pro plnění a vypouštění chladiva.

předpis dodáme

2.14. Přípojka surové vody

surová voda bude odebírána z vodovodu, předpokládaná délka připojení vody je 20 m, (přípojka je součástí dodávky);

přípojka bude součástí

2.15. Připojení Zařízení na elektřinu

kabeláží přes rozvaděč silové elektřiny připojený k laboratorní síti (rozvaděč, kabeláž, nutná propojení a uzemnění, jsou součástí dodávky). Maximální délka pro připojení k hlavnímu přívaděči je 30 m;

kabeláž bude součástí

3. DALŠÍ POŽADAVKY (MaR, školení, bezpečnost, normy atd.)

Zařízení musí být vybaveno systémem měření a regulace (MaR) umožňujícím plně automatický provoz, poloautomatický provoz (autonomní nastavení hlavních regulovaných prvků Zařízení obsluhou, kdy se nastavení přizpůsobí další parametry Zařízení pro spolehlivou funkci) a manuální režim, kdy obsluha nastavuje parametry hlavních regulovaných prvků, na rozdíl od poloautomatického provozu bez zajištění dalších vazeb v systému.

Systém MaR musí v manuálním režimu umožnit tyto režimy:

1. samostatného spuštění obou kompresorů TČ a rotačních strojů ve vnějších okruzích Zařízení
2. spuštění Zařízení ve všech variantách provozních režimů uvedených výše v bodu 1.6.
3. reverzace oběhu pro odtávání výparníku
4. reverzace oběhu pro přechody režimů vytápění/chlazení a provoz v režimu chlazení

systém MaR bude požadované režimy umožňovat.

3.1. Řídicí systém (sběr dat)

- pevný řídicí panel (se zobrazením hlavních provozních parametrů)
- s možností instalace řídicího a regulačního systému na externí hardwarové zařízení (počítač) s prostředím Windows (7 a vyšší) či alternativou
- možnost vytváření (po proškolení obsluhy) vlastních řídicích algoritmů provozu demonstrační jednotky tepelného čerpadla

splníme

3.2. MaR (minimální požadavky)

- měření obecných parametrů v hlavních bodech oběhu a okruhů Zařízení, tj. tlak, teplota, průtok media, v rozsahu do 15 hlavních bodů, kdy každý z hlavních bodů obsahuje uvedená 3 měřidla
- měření elektrického příkonu kompresorů i celého Zařízení
- měření výparníkové strany Zařízení (na straně vody, teplota, tlak, průtok) pro možnost určení výkonu či příkonu
- měření kondenzátorové strany zařízení (teplota, tlak, průtok) pro možnost určení výkonu či příkonu

Kompletní MaR včetně všech dalších nutných čidel je (bude) připraveno k připojení nadřazeného řídicího systému, vystrojeno pro dálkový přístup přes web. Součástí řídicího systému jsou web a ftp servery s neomezeným přístupem odběratele.

bude možné komunikovat s nadřazenou regulací pomocí Mbusu

4. DALŠÍ OBECNÉ POŽADAVKY NA ZAŘÍZENÍ (školení, bezpečnost, normy, atd.)

- Kompletní zařízení včetně instrumentace a dokumentace nutné pro uvedení do provozu i následný provoz (včetně připojení energií i medií) musí odpovídat normám ČSN, ČSN EN, DIN a dalším bezpečnostním předpisům pro provoz zařízení v podmínkách laboratoří ČVUT v Praze. V obecné rovině- Zařízení musí splňovat všechny standardní bezpečnostní a hygienické normy (EN

ČSN ISO), tak aby mohlo být provozováno v uzavřené přímo nevětrané místnosti/laboratoři za přítomnosti většího počtu osob (studentů). Minimální objem laboratoře 200 m³, maximální počet přítomných osob 25.

- Součástí dodávky Zařízení musí být vymezení pracovních oblastí obou kompresorů TČ.
- Pro obsluhu Zařízení musí být vytvořen jednoduchý uživatelský systém umístěný do počítače v místě obsluhy. Obsluha musí mít informace o funkci hlavních prvků zařízení, tj. jak chladivového oběhu, tak i vnějších okruhů.
- Zařízení musí být navrženo a provedeno tak, aby ho mohly bezpečně obsluhovat osoby bez speciální kvalifikace (tj. studenti) po absolvování základního zaškolení.
- Součástí dodávky Zařízení musí být i další provozní předpisy vztahující se k provozu pomocných systému, např. pro plnění a vypouštění chladiva.

splníme

Další informace o nabízeném plnění:

poř. č. kritéria hodnocení (subkritérium Technická úroveň)	technický parametr	dodavatelem nabízený technický parametr - uvedení dodavatelem nabízené hodnoty parametru
1	jmenovitý topný výkon (při samostatném nasazení každého z kompresorů Zařízení (tepelného čerpadla) při provozu vzduch/voda (A/W) v podmínkách definovaných v bodě 1.1 Přílohy č. 1 této ZD) [kW]	6 [kW]
2	porovnávací účinnost (definovaná jako poměr topného faktoru tepelného čerpadla k topnému faktoru levotočivého Carnotova oběhu při shodných teplotách teplonosných látek na vstupu do výparníku a výstupu z kondenzátoru) [%]	36 [%]

Deklarujeme, že hodnoty uvedené v tabulce přílohy 4 „INFORMACE sdělované pro ÚČELY HODNOCENÍ“ výběrového řízení se vztahují k provozu vzduch/voda (A/W) v podmínkách:

- A)** vzduch na vstupu do výparníku: vstupní teplota udávaná suchým (vlhkým) teploměrem 7 °C (6 °C)
- B)** voda na vstupu do kondenzátoru 47 °C, na výstupu 55 °C
- C)** otáčky kompresoru odpovídající frekvenci sítě 50 Hz

Objasnění základního schématu nabízeného plnění a jeho příslušenství, tj. zapojení hlavních komponent v hlavních smyčkách.

Kompresory

dva kompresory rozdílného typu (např. spirálový a pístový) s plynulou regulací výkonu změnou otáček invertorem.

V návrhu chladicího okruhu budou dva kompresory s řízenými otáčkami. Jeden typ, bude v provedení scrool a druhý v provedení rotační.

Kondenzátory

dva kondenzátory rozdílného typu (např. lamelový a deskový), chlazené alternativně vodou W z vnějšího chladicího okruhu nebo vzduchem A.

V technickém řešení návrhu chladicího okruhu je počítáno s lamelovým a deskovým typem kondenzátoru.

Výparníky

dva výparníky rozdílného typu (např. lamelový a deskový), ohříváné alternativně vzduchem (A) cirkulujícím ve vnějším řídicím okruhu s úpravou teploty a vlhkosti vzduchu nebo vhodnou teplotonosnou látkou (dále i TL) z vnějšího topného okruhu řízeného přívodu tepla

V technickém řešení návrhu chladicího okruhu je počítáno s lamelovým a deskovým typem výparníku.

Expanzní ventily

expanzní ventily dvou typů (termostaticky řízené expanzní ventily a elektronicky řízené expanzní ventily).

Počítáme s použitím elektronického vstřikovacího ventilu Alco a mechanického vstřikovacího ventilu s funkcí MOP a vyměnitelnou tryskou.

Komponenty typu ventil, vícecestný ventil, kohout, atd.

komponenty umožňují výběr typu variantních prvků, např. **2.1, 2.2, 2.3 a 2.4**, při nastavení konfigurace Zařízení; provoz a plynulou regulaci i variantní reverzace Zařízení pro výše popsané varianty provozních režimů Zařízení.

V technickém řešení chladicího okruhu je navržen reverzibilní ventil i selenoidové ventily pro zachování požadovaných funkcí.

Okruh řídicí

okruh pro úpravu teploty a vlhkosti vzduchu umožňující demonstrování a vizualizaci provozních režimů výměníků v oběhu TČ, pro které je vnější TL vzduch, čteně namrzání i odtávání výparníku (v režimu TČ) a bilancování probíhajících dějů;

Ano počítáme s tímto řešením a bude dodávkou zařízení. Součástí řídicího okruhu jsou například systém (s regulací výkonu) pro úpravu a udržování teploty vzduchu, systém parního vlhčení vzduchu (s regulací výkonu), ventilátor (s plynulou regulací výkonu) pro cirkulaci vzduchu okruhem, systém pro odvod a měření parametrů kondenzátu z testovaného výparníku a okruhu. Při návrhu komponent řídicího okruhu, jejichž parametry jsou výkonově regulovány, musí návrhový stav odpovídat frekvenci 50 Hz;

Navrhované parametry jsou stanovené k frekvenci 50Hz.

Okruh řízeného přívodu tepla do deskového výměníku oběhu tepelného čerpadla

okruh pracuje s vhodnou teplonosnou látkou (TL), slouží k nastavení její teploty na vstupu do výměníku na požadovanou hodnotu a umožňuje dosažení požadovaného teplotního spádu TL na výměníku. Při návrhu komponent tohoto okruhu, jejichž parametry jsou výkonově regulovány, musí návrhový stav odpovídat frekvenci 50 Hz;

předpokládáme použití směšovacích trojcestných ventilů viz. níže.

Okruh řízeného odvodu tepla z deskového výměníku oběhu tepelného čerpadla

okruh pracuje s vhodnou TL a slouží k nastavení požadované teploty TL na výstupu z výměníku a dosažení požadovaného ohřátí TL ve výměníku. Při návrhu komponent tohoto okruhu, jejichž parametry jsou výkonově regulovány, musí návrhový stav odpovídat frekvenci 50 Hz;

Bude zajištěno řízeným směšovacím ventilem.

Systém pro regeneraci a akumulaci tepla

systém musí být navržen tak, aby umožnil smysluplné propojení prvků **2.6, 2.7 a 2.8** pro regeneraci a akumulaci tepla;

Pozn.: Zařízení je určeno pro výuku v laboratorních prostorách s relativně krátkými cykly provozu s nízkou periodicitou. Jeho tepelný výkon nebude využíván pro otop či ohřev standardních odběrů. Pro snížení provozních nákladů je proto požadováno řešení zpětného využívání produkovaného tepla.

Systém bude vybaven dvěmi malými akumulacími nádrži právě pro tento účel použití.

Systém měření, sběru a ukládání dat

Zařízení musí být ve vhodných místech osazeno instrumentací pro měření kvalitativních a kvantitativních parametrů umožňujících vyhodnocení hmotnostních a energetických bilancí jednotlivých prvků oběhu i okruhů Zařízení. Sběr, zpracování a ukládání dat (data acquisition) bude řešen centrální jednotkou, která bude součástí dodávky;

Počítáme s osazením potřebného počtu snímačů pro zpracování a ukládání provozních dat.

Soubor standardních zabezpečovacích prvků

Zařízení musí být vybaveno standardními zabezpečovacími prvky, jako jsou například presostaty, čidla maximální teploty po kompresi, hlídání sledu fází, apod. Zabezpečení Zařízení musí být nezávislé na systému měření;

Ano pokud dojde k poruše na systému řízení, tak bude zajištěno bezpečné odstavení zařízení pomocí nezávislého mechanického systému.

Další komponenty

komponenty typu sběrač, filtr, průhledítka, atd. standardně užívané v obězích tepelných čerpadel a nutné pro provoz oběhu a okruhů zařízení;

Součástí chladicího okruhu bude průhledítka, sběrač chladiva, odlučovač chladiva.

Systém plnění/doplňování a vypouštění chladiva

Pozn.: předmětem nabídky musí být předpis pro plnění a vypouštění chladiva.

Předpis bude zpracován a dodán.

Přípojka surové vody

surová voda bude odebírána z vodovodu, předpokládaná délka připojení vody je 20 m, (přípojka je součástí dodávky);

Zařízení bude vybaveno hadicí pro možné napojení na surovou vodu.

Připojení Zařízení na elektřinu

kabeláží přes rozvaděč silové elektřiny připojený k laboratorní síti (rozvaděč, kabeláž, nutná propojení a uzemnění, jsou součástí dodávky). Maximální délka pro připojení k hlavnímu přívaděči je 30 m;

Ano i připojení elektro bude vybaveno připojovacím kabelem o požadované délce 30m.