



Kupní smlouva

I. Smluvní strany

1. Střední škola elektrotechnická, Ostrava, Na Jízdárně 30, příspěvková organizace,

se sídlem: Ostrava, Moravská Ostrava a Přívoz, Na Jízdárně 423/30
zastoupena: Ing. Tomášem Führerem, ředitelem
IČO: 13644327
DIČ: CZ13644327
Bankovní spojení: Komerční banka a.s.
Číslo účtu: ██████████

Osoby oprávněné jednat ve věcech technických: Mgr. Lubomír Franek, Ing. Petr Vavříňák
(dále jen „Prodávající“)

2. HELAGO-CZ, s. r. o.

se sídlem: Kladská 1082, 50003 Hradec Králové
zastoupena: Ing. Pavlem Kahlem, jednatelem
IČO: 25963961
DIČ: CZ25963961
bankovní spojení: ČSOB, a. s.
číslo účtu: ██████████

Zapsána v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Hradci Králové, oddíl C, vložka 17879

Osoba oprávněná jednat ve věcech technických: Michal Vaněk, tel.: ██████████

(dále jen „kupující“)

II. Základní ustanovení

1. Tato smlouva je uzavřena dle § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník (dále jen „občanský zákoník“); práva a povinnosti stran touto smlouvou neupravená se řídí příslušnými ustanoveními občanského zákoníku a příslušnými ustanoveními zákona č. 250/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech územních rozpočtů, ve znění pozdějších předpisů. Na základě tohoto zákona nabývá Kupující majetek pro svého zřizovatele, kterým je Moravskoslezský kraj, IČO 70890692, se sídlem 28. října 117, 702 18 Ostrava.
2. Smluvní strany prohlašují, že údaje uvedené v čl. I této smlouvy jsou v souladu se skutečností v době uzavření smlouvy. Smluvní strany se zavazují, že změny dotčených údajů oznámí bez prodlení písemně druhé smluvní straně. Při změně identifikačních údajů smluvních stran včetně změny účtu není nutné uzavírat ke smlouvě dodatek.
3. Je-li Prodávající plátcem DPH, prohlašuje, že bankovní účet uvedený v čl. I této smlouvy je bankovním účtem zveřejněným ve smyslu zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o DPH“). V případě změny účtu Prodávajícího je Prodávající povinen doložit vlastnictví k novému účtu, a to kopií příslušné smlouvy nebo potvrzením peněžního ústavu; je-li Prodávající plátcem DPH, musí být nový účet zveřejněným



účtem ve smyslu předchozí věty.

4. Smluvní strany prohlašují, že osoby podepisující tuto smlouvu jsou k tomuto jednání oprávněny.
5. Prodávající prohlašuje, že je odborně způsobilý k zajištění předmětu plnění podle této smlouvy.

III.

Předmět smlouvy

1. Předmětem Smlouvy a těchto obchodních podmínek je dodání didaktických pomůcek v rozsahu definovaném v příloze č. 1 („Příloha č. 1: Technická specifikace“) (a to včetně průvodních dokladů v českém jazyce dle platného právního řádu České republiky (dále jen „zboží“), a to za podmínek sjednaných touto smlouvou. Prodávající se dále zavazuje umožnit Kupujícímu, resp. zřizovateli Kupujícího, nabýt vlastnické právo ke zboží.
2. Předmět smlouvy bude realizován v souladu s ustanoveními této kupní smlouvy, se zadávacími podmínkami zjednodušeného podlimitního řízení a s nabídkou podanou Prodávajícím k zjednodušenému podlimitnímu řízení označenému „ Vybavení pro projekt OKAP II“. Bude tedy v souladu s Technickou specifikací zadavatele (příloha č. 1 této smlouvy).
3. Předmět smlouvy bude spolufinancován v rámci projektu „Odborné, kariérové a polytechnické vzdělávání v MSK II“, reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/19_078/0019613 v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (dále jen „OPVVV“).
4. Předmět smlouvy bude plně funkční, bez dalších dodatečných nákladů ze strany Kupujícího.
5. Předání a převzetí předmětu smlouvy bude ukončeno podpisem oprávněných osob smluvních stran na datovaném předávacím protokolu.
6. Kupující se tímto zavazuje za podmínek stanovených touto kupní smlouvou předmět smlouvy včetně průvodních dokladů převzít, a zaplatit za něj Prodávajícímu sjednanou cenu dle čl. IV této smlouvy.

IV.

Kupní cena

1. Celková cena dodávky byla stanovena dohodou obou účastníků smlouvy, a činí **1 811 000,- Kč bez DPH**, tj. **2 191 310,- Kč včetně DPH**, z toho samotné DPH činí **380 310,- Kč**.
Podrobný rozpis kupní ceny je uveden v příloze č. 1a této smlouvy = Položkový rozpočet.
2. Kupní cena, podle odst. 1 tohoto článku smlouvy, je cenou nejvýše přípustnou a obsahuje veškeré náklady Prodávajícího spojené s dodávkou předmětu plnění (vč. dokumentace, dopravy, vyložení, montáže, cla nebo recyklačních poplatků).
3. Sjednaná kupní cena je splatná na základě daňového dokladu (dále jen „faktury“) řádně vystaveného Prodávajícím po předání předmětu smlouvy, ve lhůtě splatnosti 14 dnů ode dne prokazatelného doručení faktury Kupujícímu.
4. Faktura bude označena dle pravidel a metodiky OPVVV = bude obsahovat text: „Dodávka pro potřeby projektu Odborné, kariérové a polytechnické vzdělávání v MSK II, reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/19_078/0019613“.
5. Právo na zaplacení kupní ceny vzniká řádným splněním závazku, způsobem a v místě plnění v souladu s touto smlouvou, po podpisu datovaného předávacího protokolu oběma smluvními stranami.



6. Úhrada kupní ceny se provádí v české měně (CZK).
7. Kupující nebude poskytovat zálohu na kupní cenu.
8. Nebude-li vystavená faktura obsahovat zákonem, či touto smlouvou, stanovené náležitosti, nebo v něm budou uvedeny nesprávné údaje, je Kupující oprávněn ji vrátit zpět Prodávajícímu s uvedením, resp. vytčením chybějících náležitostí nebo nesprávných údajů. V takovém případě se přerušuje doba splatnosti v ní uvedená a nová lhůta splatnosti započne běžet doručením nové, opravené faktury Kupujícímu.
9. Kupní cena bude považována za uhrazenou, bude-li nejpozději v den její splatnosti připsána ve prospěch účtu Prodávajícího uvedeného v záhlaví této smlouvy.
10. Kupující nabývá vlastnického práva teprve až po řádném uhrazení celkové kupní ceny.

V.

Dodací lhůta, místo a způsob plnění

1. Prodávající dodá předmět smlouvy **do 90 kalendářních dnů od nabytí účinnosti kupní smlouvy**.
2. Místem plnění je budova experimentálního soběstačného domu na pozemku školy na adrese Kupujícího – **Střední škola elektrotechnická, Ostrava, Na Jízdárně 30, p. o.**, Na Jízdárně 30/423, 702 00 Ostrava-Moravská Ostrava. Osoba oprávněná za Kupujícího k převzetí zboží je statutární zástupce, osoba oprávněná jednat ve věcech technických, či jimi pověřená osoba.
3. Prodávající odpovídá za předmět dodání, včetně dopravy, vyložení a případné montáže až do okamžiku protokolárního předání předmětu plnění.
4. Prodávající dodá zboží řádně a včas, v množství dle čl. III této smlouvy; v provedení dle § 2095 občanského zákoníku a balení dle § 2097 občanského zákoníku a v I. jakosti.
5. Dbát při poskytování plnění dle této smlouvy na ochranu životního prostředí. Dodávané zboží musí splňovat požadavky na bezpečný výrobek ve smyslu zákona č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o obecné bezpečnosti výrobků), ve znění pozdějších předpisů, platné technické, bezpečnostní, zdravotní, hygienické a jiné předpisy, včetně předpisů týkajících se ochrany životního prostředí, vztahujících se na výrobek a jeho výrobu
6. Předání a převzetí předmětu smlouvy, bude ukončeno podpisem oprávněných osob smluvních stran na datovaném předávacím protokolu.

VI.

Záruka a servis

1. Prodávající Kupujícímu na zboží poskytuje záruku za jakost (dále jen „záruka“) ve smyslu § 2113 a násl. občanského zákoníku, a to v délce 24 měsíců (dále též „záruční doba“).
2. Záruční doba začíná běžet dnem převzetí zboží Kupujícím. Záruční doba se staví po dobu, po kterou nemůže Kupující zboží řádně užívat pro vady, za které nese odpovědnost Prodávající.
3. Prodávající prohlašuje, že záruka se vztahuje na každého dalšího vlastníka zboží dodaného dle této smlouvy, a to v plném rozsahu až do skončení záruční doby.
4. Záruka se nevztahuje na závady způsobené používáním předmětu plnění v rozporu s návodem, na nesprávnou manipulaci a hrubé zacházení, nesprávnou obsluhu, svévolné zásahy do předmětu plnění, jeho konfigurace a nastavení bez vědomí Prodávajícího, na poškození vyšší mocí (požár, živelná pohroma, ...), anebo na úmyslné poškození (vandalismus).
5. Záruční listy Kupující obdrží při předávání nebo instalaci zařízení.



6. Záruční servis zajišťuje Prodávající vlastním servisním oddělením. Kontakt pro nahlášení servisního zásahu je telefon: 495 768 310 e-mail: vanek@helago-cz.cz
7. Plnění záručních podmínek pro předmět smlouvy Prodávající garantuje a zajišťuje v místě plnění předmětu smlouvy s reakční dobou servisu do dvou pracovních dnů po nahlášení závady kupujícím v pracovní dny v době od 8:00 do 16:30 hodin. Odstranění závady Prodávající zajistí nejpozději do 30 dnů od nahlášení.

VII.

Smluvní pokuta, odpovědnost

1. V případě prodlení Prodávajícího s dodáním předmětu smlouvy podle této kupní smlouvy má Kupující nárok na smluvní pokutu ve výši 0,05 % z celkové kupní ceny bez DPH dle čl. IV odst. 1 této smlouvy, a to za každý započatý den prodlení.
2. V případě prodlení Kupujícího s úhradou kupní ceny sjednávají smluvní strany úrok z prodlení ve výši stanovené občanskoprávními předpisy. Nárok na náhradu škody způsobené porušením povinnosti, na kterou se vztahuje smluvní pokuta, není dotčen. Ve smluvní pokutě není zahrnuta daň z přidané hodnoty, která se připočte ve výši stanovené příslušným právním předpisem.
3. Uhrazením smluvní pokuty nezaniká nárok na náhradu případně vzniklé škody.
4. Odpovědnost za škody se řídí obecnými ustanoveními občanského zákoníku, v platném znění.
5. V případě prodlení Prodávajícího s odstraněním záručních závad přes stanovenou lhůtu má Kupující nárok na smluvní pokutu ve výši 0,05% z kupní ceny opravovaného zařízení, a to za každý i započatý den prodlení.

VIII.

Závěrečná ustanovení

1. Prodávající bere na vědomí, že je osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly dle § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, v platném znění. Dodavatel je povinen minimálně do konce roku 2028 poskytovat požadované informace a dokumentaci související s realizací projektu zaměstnancům nebo zmocněncům pověřených orgánů (CRR, MMR ČR, MF ČR, Evropské komise, Evropského účetního dvora, Nejvyššího kontrolního úřadu, příslušného orgánu finanční správy a dalších oprávněných orgánů státní správy) a je povinen vytvořit výše uvedeným osobám podmínky k provedení kontroly vztahující se k realizaci projektu a poskytnout jim při provádění kontroly součinnost.
2. Prodávající je povinen uchovávat veškerou dokumentaci související s realizací projektu včetně účetních dokladů minimálně do 31. 12. 2033. Pokud je v českých právních předpisech stanovena lhůta delší, musí ji Prodávající použít.
3. Smluvní strany se dohodly, že se na tuto smlouvu vztahuje povinnost uveřejnění v registru smluv ve smyslu zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv). Uveřejnění v souladu s tímto zákonem provede Kupující.
4. Tato smlouva nabývá platnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami a účinnosti dnem, kdy vyjádření souhlasu s obsahem návrhu smlouvy dojde druhé smluvní straně, pokud nestanoví zákon č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), jinak. V takovém případě smlouva nabývá platnosti dnem jejího podpisu smluvními stranami a účinnosti uveřejněním v registru smluv.



5. Osobní údaje obsažené v této smlouvě budou Kupujícím zpracovávány pouze pro účely plnění práv a povinností vyplývajících z této smlouvy; k jiným účelům nebudou tyto osobní údaje Kupujícím použity. Kupující při zpracovávání osobních údajů dodržuje platné právní předpisy. Podrobné informace o ochraně osobních údajů jsou uvedeny na oficiálních webových stránkách Kupujícího (<https://www.sse-najizdarne.cz/ochrana-osobnich-udaju/>).
6. Ustanovení této kupní smlouvy jsou vzájemně oddělitelná. Pokud jakákoli část závazku podle této kupní smlouvy je nebo se stane neplatnou či nevymahatelnou, nebude to mít vliv na platnost a vymahatelnost ostatních závazků podle této kupní smlouvy a smluvní strany se zavazují nahradit takovouto neplatnou a nevymahatelnou část závazku novou, platnou a vymahatelnou částí závazku, jejíž předmět bude nejlépe odpovídat předmětu původního závazku. Pokud by kupní smlouva obsahovala nějaké ustanovení, jehož stanovení by bylo jinak pro vymezení práv a povinností odůvodněné, smluvní strany učiní vše pro to, aby takové ustanovení bylo kupní smlouvou doplněno.
7. Změnit nebo doplnit tuto kupní smlouvu mohou smluvní strany jen v případě, že tím nebudou porušeny podmínky zadání veřejné zakázky, a zákona č. 134/2016 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů.
8. Smlouva může být měněna či rušena pouze písemně, a to formou řádně číslovaných dodatků, podepsaných k tomu oprávněnými zástupci smluvních stran.
9. Tato smlouva je vyhotovena ve dvou stejnopisech vzájemně potvrzených oběma smluvními stranami, z nichž si každá ze smluvních stran ponechá po jednom vyhotovení.
10. Nedílnou součástí této smlouvy jsou Příloha č. 1: Technická specifikace a Příloha č. 1a Položkový rozpočet.

V Hradci Králové dne

V Ostravě dne

Za Prodávajícího
Ing. Pavel Kahl
jednatel

Za Kupujícího
Ing. Tomáš Führer
ředitel

Příloha č. 1c - Technická specifikace

Technické specifikace = minimální požadované parametry.

- Vyplňte žlutě podbarvená pole (v případě uvedení ANO, má se za to, že dané parametry jsou v nabídce zahrnuté a splněny). Uvedené parametry jsou závazné, nesplnění i jednoho parametru je důvodem pro vyřazení nabídky.
- Součástí dodávky/předání budou veškeré dokumenty, technické listy apod. dokladující splnění technických požadavků definovaných touto specifikací.
- Dílo bude předáno jako funkční celek.

1. Výukový model vodní elektrárny		
Nabízený produkt (výrobce, typ):		G.U.N.T. Gerätebau GmbH - HM290, HM291, HM288, HM289
Číslo položky	Je požadována dodávka funkčního výukového modelu vodní elektrárny se zdrojem pohybu vody pro roztáčení akční, reakční a Peltonovy turbíny s regulací průtoku. Model se skládá ze základní jednotky a vyměnitelných turbín. Turbíny budou umístěné v průhledném pouzdře. Součástí bude software pro měření a vyhodnocování dat. Sestava bude obsahovat následující komponenty:	Splněno ANO/NE
1.1	Základní jednotka. Slouží pro uchycení různých turbín a k pokusům s odstředivým čerpadlem. Má k dispozici uzavřený vodní okruh a odstředivé čerpadlo s možností regulace otáček frekvenčním měničem. Turbíny se umísťují na víko nádrže a jsou připojeny k základně pomocí hadice. Průtok vody a tedy i tlak působící na turbíny se nastavuje nastavením otáček čerpadla. Tlak protiproudu od turbíny se reguluje změnou tlaku. Pokusy s čerpadem se provádějí pomocí škrticí klapy. Základní jednotka je vybavena senzory tlaku a průtoku. Připojení k PC se provádí přes USB rozhraní. Součástí je i dodávka software pro sběr dat, vizualizace a provoz. <i>Požadované technické parametry:</i> napájecí napětí 230 V, 50 Hz, uzavřený vodní okruh pro zásobování turbín se zásobníkem vody minimálně na 15 l. Požadované technické parametry čerpadla: maximální příkon 670 W, maximální průtok je minimálně 70 l/min, maximální výtlak je minimálně 35 m.	ANO
1.2	Akční turbína. Umožňuje umístění na základní jednotce. Skládá se z rotoru turbíny namontovaného v transparentním pouzdře, distributoru vody minimálně se čtyřmi tryskami a zatěžovacího zařízení. Počet aktivních trysek lze nastavit ventily. Zatížení vytváří indukční brzda. Obsahuje také snímače pro měření točivého momentu turbíny a pro měření otáček (úhlové rychlosti). <i>Požadované technické parametry:</i> výkon minimálně 25 W, točivý moment minimálně v rozsahu 0 až 0,5 Nm, otáčky v rozsahu minimálně 0 až 8000 min ⁻¹ . <i>Požadovaná výuka obsahuje minimálně:</i> princip fungování akční turbíny, určení závislosti mezi točivým momentem a otáčkami, závislosti účinnosti na rychlosti, závislosti průtoku na rychlosti a závislosti hydraulického výkonu a mechanické energie na rychlosti, vyhodnocení naměřených hodnot a charakteristik.	ANO
1.3	Reakční turbína. Umožňuje umístění na základní jednotce. Skládá se z rotoru turbíny namontovaného v transparentním pouzdře a zatěžovacího zařízení. Zatížení vytváří indukční brzda. Obsahuje také snímače pro měření točivého momentu turbíny a pro měření otáček (úhlové rychlosti). <i>Požadované technické parametry:</i> výkon minimálně 55 W, točivý moment minimálně v rozsahu 0 až 0,5 Nm, otáčky v rozsahu minimálně 0 až 8000 min ⁻¹ . <i>Požadovaná výuka obsahuje minimálně:</i> princip fungování reakční turbíny, určení závislosti mezi točivým momentem a otáčkami, závislosti účinnosti na rychlosti, závislosti průtoku na rychlosti a závislosti hydraulického výkonu a mechanické energie na rychlosti, vyhodnocení naměřených hodnot a charakteristik.	ANO
1.4	Peltonova turbína. Umožňuje umístění na základní jednotce. Skládá se z Peltonova kola namontovaného v transparentním pouzdře, jehlové trysky a zatěžovacího zařízení. Zatížení vytváří indukční brzda. Obsahuje také snímače pro měření točivého momentu turbíny a pro měření otáček (úhlové rychlosti). <i>Požadované technické parametry:</i> výkon minimálně 65 W, točivý moment minimálně v rozsahu 0 až 0,5 Nm, otáčky v rozsahu minimálně 0 až 8000 min ⁻¹ . Požadovaná výuka obsahuje minimálně: princip fungování Peltonovy turbíny, určení závislosti mezi točivým momentem a otáčkami, závislosti účinnosti na rychlosti, závislosti průtoku na rychlosti a závislosti hydraulického výkonu a mechanické energie na rychlosti, vyhodnocení naměřených hodnot a charakteristik.	ANO
1.5	Didaktická pomůcka - obsahuje výukové materiály popisující princip vodních elektráren a teoretické úvody a postupy minimálně pro tato měření: princip fungování reakční turbíny, vztah mezi točivým momentem a otáčkami, závislost účinnosti na rychlosti, průtok v závislosti na rychlosti, hydraulický výkon a mechanická energie v závislosti na rychlosti.	ANO
2. Ukázkový model tepelného čerpadla		
Nabízený produkt (výrobce, typ):		3B Scientific Europe Kft - 1022618 Heat Pump D (230 V, 50/60 Hz)
Číslo položky	Je požadována dodávka funkčního výukového modelu k ukázkám fungování chladicích zařízení a tepelných čerpadel. Model se skládá z kompresoru s hnacím motorem, výparníku, kondenzátoru a expanzního ventilu. Části jsou spojeny do uzavřeného systému pomocí trubice a upevněny na základní desce.	Splněno ANO/NE
2.1	Tepelné čerpadlo. Výparník a kondenzátor jsou vytvořeny jako spirály z měděných trubek ponořených každá v jedné nádobě naplněné vodou. Nádoby s vodou slouží jako rezervoáry tepla k určování pohlcené a vydané energie. Pro případ pozorování vlastnosti kapalin a plynů (chladicích) a procesu jejich přeměny, je tepelné čerpadlo vybaveno pozorovacími okénky. Ta umožňují vidět dovnitř čerpadla a pozorovat stav chladicí látky hned za výparníkem nebo kondenzátorem. Součástí jsou i dva tlakoměry ukazující poměry tlaku v chladicí látce a ve výměníku tepla a ochranný vypínač, který odpojí čerpadlo při přetlaku 15 bar. Model pracuje jako chladicí zařízení, jako tepelné čerpadlo vzduch-voda nebo jako tepelné čerpadlo voda-voda. <i>Požadované technické parametry:</i> napájecí napětí 230 V, 50 Hz, výkon minimálně 100 W, rozměry modelu nepřekročí rozměry pracovní desky běžné školní lavice (cca 1300 × 500 mm., hmotnost maximálně 25 kg (pro snadné přenášení).	ANO
3. Fotovoltaický systém pro nácvik		
Nabízený produkt (výrobce, typ):		leXsolar GmbH - 1118 PV Professional
Číslo položky	Je požadována dodávka funkční stavebnice umožňující praktické provádění pokusů, které sahají od fyzikálních základů fotovoltaiky, přes analýzu součástí fotovoltaických systémů, až po sestavení kompletního fotovoltaického systému.	Splněno ANO/NE
3.1	Základ modelu. Je složen ze základní jednotky pro upevnění modulů, 3 ks fotovoltaického panelu 0,5 V, 420 mA, QC, 3 ks fotovoltaického panelu 0,5 V, 840 mA, QC, 1 ks fotovoltaického panelu 4,5 V, 840 mA, WP, Stojanu pro solární panely a žárovky pro osvětlení fotovoltaických panelů. Rozměry základní jednotky jsou omezeny rozměrem pracovní desky běžné školní lavice (cca 1300 × 500 mm).	ANO
3.2	Sada modulů a obvodových součástek (celkem 19 ks) - jedná se 1 ks modulu s diodou, s potenciometrem, s motorem, s LED, se žárovkou, s kondenzátorem, s přepínacím regulátorem, se sériovým regulátorem, s ochranou proti nadměrnému výboji, s ochranou proti blesku, s rádiem, s MPP trackerem, s PWM regulátorem, s DC / AC invertorem, 2 ks modulu s rezistorem, 1 ks obvodové součástky s rezistorem 10 Ω, s rezistorem 33 Ω, s rezistorem 100 Ω (jedná se o minimální počty).	ANO

3.3	Sada bezpečnostních kabelů a propojek (celkem 11 ks) - kabely průřez min 1 mm ² , parametry zatížení - 230 V,CAT II / 10 A. Ukončení kabelů bezpečnostními zdířkami 4 mm, délka 25 cm = barvy - červená 2 ks, černá 2 ks, délka 50 cm = barvy - červená 2 ks, černá 2 ks. Přemostovací přípojka s vývodem pro pevné propojení dvou modulů 3 ks (jedná se o minimální počty).	ANO
3.4	Příslušenství - Hliníkový kufřík s pěnovou vystýlkou pro uložení všech částí stavebnice, 3 ks digitálního multimetru (měří minimálně AC a DC elektrický proud a napětí a elektrický odpor) a napájecí zdroj pro měření.	ANO
3.5	Didaktická pomůcka - obsahuje výukové materiály popisující princip fotovoltaických elektráren a teoretické úvody a postupy minimálně pro tato měření: Sériové a paralelní zapojení fotovoltaických článků; závislost vyrobené energie na velikosti povrchu FV článku, na úhlu dopadu osvětlení a na intenzitě osvětlení (s a bez zátěže); závislost vnitřního odporu na intenzitě osvětlení; volt-ampérová charakteristika FV článku; závislost volt-ampérové charakteristiky FV článků na intenzitě osvětlení a na teplotě; pracovní princip přepínačů, sériových regulátorů, PWM regulátorů, MPP trackeru, ochrany proti nadměrnému výboji a invertoru; zatěžovací charakteristika PWM regulátorů a MPP trackeru; porovnání	ANO
4. Panel palivových článků, vč. elektrolyzéry		
Nabízený produkt (výrobce, typ):		Heliocentris Academia GmbH - 392, 314 Professional Complete
Číslo položky	Je požadována dodávka funkčního panelu pro vysvětlení principu vodíkové technologie a praktické pokusy. Model se skládá z palivového článku s polymerní membránou, z elektrolyzéry a příslušenství.	Splněno ANO/NE
4.1	Základ modelu. Je složen ze solárního panelu, elektrolyzéry, dvojitého palivového článku, elektrického motoru, žárovky a jiného zdroje	ANO
4.2	Mobilní stojan pro uchycení modulů. Jedná se o hliníkový profil (čtvercový, obdélníkový) s příčníky, umožňuje montáž požadovaných modulů - položky označené - 4.1. Rozměry jsou omezeny rozměrem pracovní desky běžné školní lavice (cca 1300 × 500 mm), výška maximálně	ANO
5. Systém větrné elektrárny pro nácvik		
Nabízený produkt (výrobce, typ):		leXsolar GmbH - 1406 Wind Professional
Číslo položky	Je požadována dodávka funkční stavebnice umožňující praktické provádění pokusů s větrnou elektrárnou.	Splněno ANO/NE
5.1	Základ modelu. Je složen ze základní jednotky pro upevnění modulů. Rozměry základní jednotky jsou omezeny rozměrem pracovní desky běžné školní lavice (cca 1300 × 500 mm).	ANO
5.2	Sada modulů a obvodových součástek (celkem 11 ks) - jedná se 1 ks modulu s větrákem, s větrným generátorem, se Savoniovým rotorem, s potenciometrem, s motorem, s větroměrem, 2 ks modul s rezistorem, 1 ks obvodové součástky s rezistorem 10 Ω, s rezistorem 33 Ω, s rezistorem 100 Ω (jedná se o minimální počty).	ANO
5.3	Sada bezpečnostních kabelů a propojek (celkem 11 ks) - kabely průřez min 1 mm ² , parametry zatížení - 230 V,CAT II / 10 A. Ukončení kabelů bezpečnostními zdířkami 4 mm, délka 25 cm = barvy - červená 2 ks, černá 2 ks, délka 50 cm = barvy - červená 2 ks, černá 2 ks. Přemostovací přípojka s vývodem pro pevné propojení dvou modulů 3 ks (jedná se o minimální počty).	ANO
5.4	Příslušenství - Hliníkový kufřík s pěnovou vystýlkou pro uložení všech částí stavebnice, 2 ks digitálního multimetru (měří minimálně AC a DC elektrický proud a napětí a elektrický odpor), čítač otáček, sada lopatek k rotoru a napájecí zdroj pro měření.	ANO
5.5	Didaktická pomůcka - obsahuje výukové materiály popisující princip větrných elektráren a teoretické úvody a postupy minimálně pro tato měření: Závislost vyrobené energie na rychlosti větru, na rozmístění lopatek, na tvaru lopatek a na počtu lopatek; volt-ampérová charakteristika větrné elektrárny; porovnání Savoniova rotoru a rotoru s lopatkami; analýza změny výstupního napětí před a po připojení zátěže.	ANO
6. Systém vodní elektrárny pro nácvik		
Nabízený produkt (výrobce, typ):		leXsolar GmbH - 1905 Hydropower Ready-to-go
Číslo položky	Je požadována dodávka funkční stavebnice umožňující praktické provádění pokusů s vodními elektrárnami.	Splněno ANO/NE
6.1	Základ modelu. Je složen ze základní jednotky pro upevnění modulů. Rozměry základní jednotky jsou omezeny rozměrem pracovní desky běžné školní lavice (cca 1300 × 500 mm).	ANO
6.2	Sada modulů (celkem 9 ks) - jedná se 1 ks modulu s vodní turbínou, s generátorem, s vodoměrem, s motorem, se žárovkou, LED, bzučákem, s rezistorem a s AV modulem (jedná se o minimální počty).	ANO
6.3	Sada bezpečnostních kabelů (celkem 4 ks) - kabely průřez min 1 mm ² , parametry zatížení - 230 V,CAT II / 10 A. Ukončení kabelů bezpečnostními zdířkami 4 mm, délka 25 cm = barvy - červená 1 ks, černá 1 ks, délka 50 cm = barvy - červená 1 ks, černá 1 ks (jedná se o	ANO
6.4	Příslušenství - Hliníkový kufřík s pěnovou vystýlkou pro uložení všech částí stavebnice, 2 ks manometrů (1 ks s rozsahem do 2 Barů, 1 ks s rozsahem do 4 Barů), čítač otáček, sada rotorů (Peltonovo kolo, vodní kolo, příčná turbína), 2 ks hadice 12/18 mm, 3 ks hadicové spony, Set průtoku 4 mm, set průtoku 8 mm, set průtoku 12 mm a připojovací konektor.	ANO
6.5	Didaktická pomůcka - obsahuje výukové materiály popisující princip vodních elektráren a teoretické úvody a postupy minimálně pro tato měření: Závislost průtoku, rychlosti proudění a síly na výšce spádu a na průřezu potrubí; porovnání funkcí a výkonů různých typů turbín vůči sobě i v závislosti na průtoku a tlaku vody.	ANO
7. Biomasoný cyklus pro nácvik		
Nabízený produkt (výrobce, typ):		leXsolar GmbH - 1710 BioEnergy Ready-to-go
Číslo položky	Je požadována dodávka funkční stavebnice umožňující pochopení celého cyklu biomasy a jejího energetického využití. Umožní analyzovat spotřebu vody a živin v různých fázích růstu a aerobní i anaerobní degradaci biomasy v procesu kompostu nebo bioplynu.	Splněno ANO/NE
7.1	Základ modelu. Je složen ze základní jednotky pro upevnění modulů. Rozměry základní jednotky jsou omezeny rozměrem pracovní desky běžné školní lavice (cca 1300 × 500 mm).	ANO
7.2	Sada komponentů - obsahuje pomůcky pro realizaci experimentů vyjmenovaných v položce 7.5: jedná se především o 1 ks modulu motoru bez převodového stupně, 1 ks modulu palivových článků, expandovanou hlínu, hnojivo, katalyzátor kompostu, 1 ks kompostéru, 1 ks kontejneru na shromažďování plynu, 1 ks hořáku, osvětlení, 1 ks boxu ke klíčení, sadu semen, gumovou zátku s trubicí, Erlenmeyerovu baňku 1 l, 2 ks časovače, 1 ks vzduchového čerpadla, 2 ks provzdušňovacího kamene, záznamník teploty, závaží, pinzetu, nebulizátor.	ANO
7.3	Sada bezpečnostních kabelů a hadic - 2 ks vodič průřez min 1 mm ² , parametry zatížení - 230 V,CAT II / 10 A. Ukončení kabelů bezpečnostními zdířkami 4 mm, délka 25 cm = barvy - červená 1 ks, černá 1 ks, (jedná se o minimální počet), silikonová hadice, průměr 4 mm, délka minimálně 1,5 m, včetně hadicové svorky a Y-spínače 4 mm.	ANO
7.4	Příslušenství - 1 ks hliníkový kufřík s pěnovou vystýlkou pro uložení všech částí stavebnice, minimálně 50 ks kelímků, 20 ks zátek, 2 ks plastových krabic o hloubce minimálně 70 mm.	ANO
7.5	Didaktická pomůcka - obsahuje výukové materiály popisující vznik biomasy a jejího energetického využití. Součástí budou přípravy minimálně na tyto experimenty: klíčení rostlinných semen, růst rostlin v hydrokultuře, spotřeba vody a živin, aerobní degradace biomasy v kompostu, anaerobní degradaci biomasy za vzniku vodíku, anaerobní degradaci biomasy za vzniku metanu.	ANO

8. Systém ukládání energie		
Nabízený produkt (výrobce, typ):		leXsolar GmbH - 1801 Emobility Professional
Číslo položky	Je požadována dodávka funkčního modelu ukládání energie, který umožní analyzovat charakteristiky různých typů zdrojů (minimálně oloveného akumulátoru, akumulátoru NiMH nebo LiPo a palivového článku).	Splněno ANO/NE
8.1	Základ modelu. Je složen ze základní jednotky pro upevnění modulů a modelu elektromobilu. Rozměry základní jednotky jsou omezeny rozměrem pracovní desky běžné školní lavice (cca 1300 × 500 mm).	ANO
8.2	Sada modulů a obvodových součástek (celkem 13 ks) - obsahuje pomůcky pro realizaci experimentů vyjmenovaných v položce 8.5: 1 ks modul s motorem, s oloveným akumulátorem, s akumulátorem NiMH nebo LiPo, kapacitorem, odporem (trojnásobným), s reverzním palivovým článkem, s nabíječkou a s AV modulem, s potenciometrem s rozsahem minimálně 10 až 100 Ω, 1 ks obvodové součástky s rezistorem 10 Ω, s rezistorem 33 Ω, s rezistorem 100 Ω, s rezistorem 1 Ω (jedná se o minimální počty).	ANO
8.3	Sada bezpečnostních kabelů a propojek (celkem 7 ks) - kabely průřez min 1 mm ² , parametry zatížení - 230 V, CAT II / 10 A. Ukončení kabelů bezpečnostními zdířkami 4 mm, délka 25 cm = barvy - červená 1 ks, černá 1 ks, délka 50 cm = barvy - červená 1 ks, černá 1 ks. Přemostovací přípojka s vývodem pro pevné propojení dvou modulů 3 ks (jedná se o minimální počty).	ANO
8.4	Příslušenství - Hliníkový kufřík s pěnovou vstýlkou pro uložení všech částí stavebnice a 1 ks digitálního multimetru (měří minimálně AC a DC elektrický proud a napětí a elektrický odpor).	ANO
8.5	Didaktická pomůcka - obsahuje výukové materiály popisující druhy akumulátorů a jejich vlastnosti, princip nabíjení akumulátorů a princip palivového článku. Součástí budou také návody na minimálně tyto experimenty: vnitřní odpor napěťových zdrojů, seriové zapojení napěťových zdrojů, kapacita akumulátorů, nabíjecí a vybíjecí proces kondenzátoru a akumulátorů, voltampérové charakteristiky akumulátorů, výroba vodíku v reverzním palivovém článku, charakteristiky palivového článku a provoz elektromobilu s různými akumulátory a s palivovým článkem.	ANO
9. Sestava fotovoltaických prvků		
Nabízený produkt (výrobce, typ):		ETS DIDACTIC GmbH - TP 26.7.1 Training Package: Photovoltaics + příslušenství
Číslo položky	Je požadována dodávka funkčních dílů umožňujících sestavení kompletního fotovoltaického systému s různými typy panelů, jeho testování v různých světelných podmínkách, testování optimálního úhlu fotovoltaických modulů a testování provozu s různými typy střídačů.	Splněno ANO/NE
9.1	Fotovoltaický panel. Je složen minimálně ze šesti fotovoltaických článků uložených na otočné a sklopné desce, články mohou být nezávisle spojeny buď do série nebo paralelně. Součástí jsou i otočný a sklopný zdroj umělého stmívatelného světla umožňující zkoumání chování fotovoltaických článků při různém slunečním záření, variabilní elektronická zátěž pro určování volt-ampérových charakteristik fotovoltaických článků a integrovaný měřicí přístroj s LCD displejem a USB připojením, který měří elektrické veličiny proud, napětí a výkon z fotovoltaických článků. Rozměry panelu včetně příslušenství jsou omezeny rozměrem pracovní desky běžné školní lavice (cca 1300 × 500 mm).	ANO
9.2	Regulátor nabíjení. Monitoruje stav nabití akumulátoru a chrání ji před přetížením a hlubokým vybitím. Pracuje v souladu se zásadou CCCV (Constant Current followed by Constant Voltage). Provozní stav a stav nabití akumulátoru se zobrazuje na LCD displeji. Součástí je digitální měřicí přístroj pro měření minimálně těchto elektrických veličin: proud, napětí a výkon. Požadované technické parametry: automatické přepínání 12/24 V; nabíjecí / vybíjecí proud: minimálně 10 A; kontrola plynování; všechna propojení jsou realizována bezpečnostními konektory 4 mm.	ANO
9.3	Akumulátor. Jedná se o panel s bezúdržbovým uzavřeným oloveným gelovým akumulátorem. Součástí je digitální měřicí přístroj pro měření minimálně těchto elektrických veličin: proud, napětí a výkon a nadproudová ochrana. Požadované technické parametry: napětí 12 nebo 24 V; maximální kapacita minimálně 7,5 Ah, všechna propojení jsou realizována bezpečnostními konektory 4 mm.	ANO
9.4	Panel spotřebičů. Jedná se o panel se třemi typy DC světelných spotřebičů, každý o jiném příkonu v rozsahu minimálně od 1 do 20 W (LED, halogenová žárovka, kompaktní žárovka). Požadované technické parametry: napětí 12 nebo 24 V (stejně jako akumulátor - položka 9.3); všechna propojení jsou realizována bezpečnostními konektory 4 mm.	ANO
9.5	Střídač Off-Grid. Jedná se o panel opatřený galvanicky odděleným střídačem, který přeměňuje stejnosměrné napětí 12 nebo 24 V (stejně jako akumulátor - položka 9.3) na sinusové střídavé napětí 230 V / 50 Hz, které by umožnilo pracovat i citlivým elektrozařízením. Součástí je digitální měřicí přístroj pro měření minimálně těchto elektrických veličin: proud, napětí, výkon činný, jalový a zdánlivý, spotřeba elektrické energie a účinník. Požadované technické parametry: vstupní napětí 12 nebo 24 V (stejně jako akumulátor - položka 9.3), výstupní napětí 230 V, 50 Hz; výkon minimálně 230 W; všechna propojení jsou	ANO
9.6	Střídač On-Grid. Jedná se o panel opatřený galvanicky odděleným střídačem, který přeměňuje stejnosměrné napětí 12 nebo 24 V (stejně jako akumulátor - položka 9.3) na sinusové střídavé napětí 230 V / 50 Hz, které by umožnilo pracovat i citlivým elektrozařízením. Požadované technické parametry: vstupní napětí 12 nebo 24 V (stejně jako akumulátor - položka 9.3), výstupní napětí 230 V, 50 Hz; výkon minimálně 230 W; všechna propojení jsou realizována bezpečnostními konektory 4 mm.	ANO
9.7	Simulátor pozice slunce. Jedná se o mobilní rám pro experimenty s fotovoltaickými moduly osazený světelným zdrojem s nastavitelným stmívačem pro simulaci pohybu slunce během dne a roku. Součástí je i držák fotovoltaických panelů, který je nastavitelný pro různé sklony střech. Požadované technické parametry: napětí 230 V, 50 Hz.	ANO
9.8	Sada fotovoltaických panelů. Sada obsahuje monokrystalický, polykrystalický a amorfní fotovoltaický panel. Požadované technické parametry: rozměry odpovídající držáku fotovoltaických panelů, který je součástí simulátoru pozice slunce (položka 9.7).	ANO
9.9	FV panel polykrystalický. Jedná se reálný panel složený z polykrystalických fotovoltaických článků uchycených v robustním rámu z anodizovaného hliníku. Povrch článků je krytý vysoce průzračným temperovaným sklem nejvyšší kvality, který vykazuje zvýšenou tuhost a odolnost proti nárazům. Požadované technické parametry: jmenovitý výkon minimálně 100 W, teplotní rozsah minimálně -30 ° C až + 80 ° C, maximální napětí je minimálně 18 V; maximální proud minimálně 6 A; venkovní provedení.	ANO
9.10	FV panel monokrystalický. Jedná se reálný panel složený z monokrystalických fotovoltaických článků uchycených v robustním rámu z anodizovaného hliníku. Povrch článků je krytý vysoce průzračným temperovaným sklem nejvyšší kvality, který vykazuje zvýšenou tuhost a odolnost proti nárazům. Požadované technické parametry: jmenovitý výkon minimálně 100 W, teplotní rozsah minimálně -30 ° C až + 80 ° C, maximální napětí je minimálně 18 V; maximální proud minimálně 6 A; venkovní provedení.	ANO
9.11	FV panel amorfní. Jedná se reálný panel složený z amorfních fotovoltaických článků uchycených v robustním rámu z anodizovaného hliníku. Povrch článků je krytý vysoce průzračným temperovaným sklem nejvyšší kvality, který vykazuje zvýšenou tuhost a odolnost proti nárazům. Požadované technické parametry: jmenovitý výkon minimálně 100 W, teplotní rozsah minimálně -30 ° C až + 80 ° C, maximální napětí je minimálně 18 V; venkovní provedení.	ANO
9.12	Multifunkční solární pv tester. Jedná se o revizní tester pro fotovoltaické panely. Součástí dodávky je minimálně multifunkční měřicí přístroj, proudové kleště AC/DC, 2 ks měřicí vodiče MC4, 2 ks měřicí vodiče Sunclix, měřicí vodiče s hroty a krokosvorkami a brašna. Požadované technické parametry: měří minimálně elektrický proud, napětí, výkon, izolační odpor; testuje kontinuitu uzemnění a propojení; ukládá minimálně 150 výsledků testovacích sekvencí; Obsahuje USB rozhraní; minimální měřicí rozsahy veličin - proud 10 A, napětí 800 V, výkon 10000 W, izolační odpor 100 MΩ (zkušební napětí 250, 500 a 1000 V).	ANO
9.13	Multifunkční měřič záření. Jedná se o měřicí přístroj pro měření veličin a vhodnosti umístění fotovoltaických panelů. Umožňuje kontinuálním měřením, uložení záznamů a bezdrátově propojení se zobrazovacím zařízením. Požadované technické parametry: měří minimálně intenzitu slunečního záření, okolní teplotu, sklon a orientaci střechy; minimální měřicí rozsahy veličin - intenzita slunečního záření do 1200 W/m ² , okolní teplota od - 30 do + 100 °C, kompas od 0 do 360 °, náklon od 0 do 90 °; ukládá výsledky s nastavitelnou periodou minimálně od 1 do 3000 s, ukládá minimálně 4000 hodnot.	ANO

9.14	Měřič průběhů I/V. Umožňuje měřit voltampérové charakteristiky při různém osvětlení a hlavní parametry fotovoltaického systému - napětí, proud a výkon. Součástí měřícího přístroje jsou fotovoltaický adaptér (MC3, MC4, Suclix), teplotní sonda, mechanický inklinometr, PC adapter, USB vstup a software. <i>Požadované technické parametry:</i> napěťový rozsah minimálně do 800 V; proudový rozsah minimálně do 10 A; výkonový rozsah minimálně 900 W; paměť na uložení minimálně 200 křivek;	ANO
9.15	Měřič slunečního záření. Umožňuje měření světelného záření dopadajícího na fotovoltaické panely. <i>Požadované technické parametry:</i> Volitelné jednotky měření buď W/m ² nebo BTU; rozsah měření minimálně do 1500 W/m ² , resp. 475 BTU; LCD displej.	ANO
9.16	Analýzátor kvality dodávky el. en. Jedná se o multifunkční přístroj, který analyzuje a testuje různé funkce a naměřená data poté zaznamenává a analyzuje pomocí softwaru dodaného se zařízením. <i>Požadované technické parametry:</i> měří minimálně elektrický proud, napětí, výkon, frekvenci, harmonické, fázový posuv a účinnost; detekuje pořadí fází; minimální měřicí rozsahy veličin - proud 10 A, napětí 800 V, výkon 1000 W.	ANO
9.17	Propojovací vodiče. Jedná se o sadu minimálně 40 ks propojovacích vodičů s bezpečnostními konektory 4 mm. <i>Požadované technické parametry:</i> průřez min 1 mm ² , parametry zatížení - 230 V, CAT II / 10 A. Ukončení kabelů bezpečnostními zdířkami 4 mm,	ANO
9.18	Příslušenství - Krimpovací kleště, sada šroubováků pro montáž fotovoltaických panelů, kabel pro propojení fotovoltaických panelů průřez 2,5 mm ² , délka minimálně 25 m, konektory (MC3, MC4, SOLARLOK a Sunclix) minimálně 40 ks	ANO
9.19	Didaktická pomůcka - obsahuje výukové materiály popisující princip fotovoltaických elektráren a teoretické úvody a postupy minimálně pro tato měření: Sériové a paralelní zapojení fotovoltaických článků; závislost vyrobené energie na velikosti povrchu FV článku, na úhlu dopadu osvětlení a na intenzitě osvětlení (s a bez zátěže); závislost vnitřního odporu na intenzitě osvětlení; volt-ampérová charakteristika FV článku; závislost volt-ampérové charakteristiky FV článků na intenzitě osvětlení a na teplotě;	ANO

Příloha č. 1c - Položkový rozpočet

Název položky	Počet ks/sad	Nabídková cena bez DPH	Výše DPH v %	Nabídková cena s DPH
1. Výukový model vodní elektrárny	1	650 500,00 Kč	21	787 105,00 Kč
1.1 Základní jednotka.				
1.2 Akční turbína				
1.3 Reakční turbína				
1.4 Peltonova turbína				
1.5 Didaktická pomůcka				
2. Ukázkový model tepelného čerpadla	1	111 300,00 Kč	21	134 673,00 Kč
2.1 Tepelné čerpadlo				
3. Fotovoltaický systém pro nácvik	1	69 000,00 Kč	21	83 490,00 Kč
3.1 Základ modelu				
3.2 Sada modulů a obvodových součástek				
3.3 Sada bezpečnostních kabelů a propojek				
3.4 Příslušenství				
3.5 Didaktická pomůcka				
4. Panel palivových článků, vč. elektrolyzéro	1	74 900,00 Kč	21	90 629,00 Kč
4.1 Základ modelu.				
4.2 Mobilní stojan pro uchycení modulů.				
5. Systém větrné elektrárny pro nácvik	1	49 850,00 Kč	21	60 318,50 Kč
5.1 Základ modelu				
5.2 Sada modulů a obvodových součástek				
5.3 Sada bezpečnostních kabelů a propojek				
5.4 Příslušenství				
5.5 Didaktická pomůcka				
6. Systém vodní elektrárny pro nácvik	1	55 500,00 Kč	21	67 155,00 Kč
6.1 Základ modelu				
6.2 Sada modulů				
6.3 Sada bezpečnostních kabelů				
6.4 Příslušenství				
6.5 Didaktická pomůcka				
7. Biomasový cyklus pro nácvik	1	93 000,00 Kč	21	112 530,00 Kč
7.1 Základ modelu				
7.2 Sada komponentů				
7.3 Sada bezpečnostních kabelů a hadic				
7.4 Příslušenství				
7.5 Didaktická pomůcka				
8. Systém ukládání energie	1	82 250,00 Kč	21	99 522,50 Kč
8.1 Základ modelu				
8.2 Sada modulů a obvodových součástek				
8.3 Sada bezpečnostních kabelů a propojek				
8.4 Příslušenství				
8.5 Didaktická pomůcka				

9. Sestava fotovoltaických prvků	1	624 700,00 Kč	21	755 887,00 Kč
9.1 Fotovoltaický panel. 9.2 Regulátor nabíjení. 9.3 Akumulátor. 9.4 Panel spotřebičů. 9.5 Střídač Off-Grid. 9.6 Střídač On-Grid. 9.7 Simulátor pozice slunce. 9.8 Sada fotovoltaických panelů. 9.9 FV panel polykrystalický. 9.10 FV panel monokrystalický. 9.11 FV panel amorfni. 9.12 Multifunkční solární pv tester. 9.13 Multifunkční měřič záření. 9.14 Měřič průběhů I/V. 9.15 Měřič slunečního záření. 9.16 Analyzátor kvality dodávky el. 9.17 Propojovací vodiče. 9.18 Příslušenství 9.19 Didaktická pomůcka				

Nabídková cena celkem bez DPH	1 811 000,00 Kč
Nabídková cena celkem s DPH	2 191 310,00 Kč