



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

# Smlouva o dílo

uzavřená dle ust. § 536 a násl. Obchodního zákoníku

### I. Smluvní strany

#### Objednatel:

**NorthCom, spol. s r.o.**

sídlo: Vladimíra Majakovského 2093/9, 434 01 Most  
statutární zástupce: Lucie Machovcová, jednatelka  
IČO: 62738437  
DIČ: CZ62738437  
tel.: 603 214 399  
e-mail: nthc@centrum.cz  
(dále jen **objednatel**)

a

#### Zhotovitel:

**Středisko ekologické výchovy a etiky Rýchory-SEVER, BRONTOSAURUS Krkonoše**

sídlo: Horská 175, 542 26 Horní Maršov  
statutární zástupce: RNDr. Jiří Kulich  
IČO: 60153016  
DIČ: CZ60153016  
tel.: 739 203 200  
e-mail: jiri.kulich@ekologickavychova.cz

(dále jen **zhotovitel**)

### II. Předmět smlouvy

1. Smlouvu uzavírá objednatel se zhotovitelem v rámci veřejné zakázky malého rozsahu na zakázku s názvem „**Tvorba vzdělávacího programu**“, která je součástí projektu „**Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie**“, reg. č.: **CZ.1.07/1.3.49/02.0004**, financovaného ze zdrojů Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu české republiky.
2. Předmětem zakázky je příprava vzdělávacího programu (obsah vzdělávacího programu + vzdělávací materiál) pro pedagogické pracovníky středních odborných škol. Zhotovitel dále zajistí vlastní vzdělávání cílové skupiny v rámci pilotního ověření vzdělávacího programu. Součástí zakázky není grafické zpracování a tisk.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

*„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“*

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

Vzdělávací program se bude skládat ze 3 dílčích modulů, které budou tvořit jeden logický celek:

1. **Větrná energie, biomasa**
2. **Vodní energie, slapová energie**
3. **Solární energie, geotermální energie**

Cílem výuky je pracovníky škol seznámit s aktuální problematikou v oblasti alternativních zdrojů a vybavit je základními teoretickými a praktickými poznatky z dané oblasti. Pedagogové budou získané informace dále využívat při své výuce na středních školách, a proto také výuka bude dále upravena tak, aby obsah modulů byl srozumitelný nejen pro pedagogy, ale i pro studenty SŠ.

Každý z uvedených modulů přitom bude realizován v následující struktuře:

1. školící den - odborný výklad, praktické cvičení
2. školící den - odborný výklad, praktické cvičení
3. školící den - odborný výklad, praktické cvičení
4. školící den - odborná exkurze\*
5. školící den - shrnutí poznatků + závěrečné testování účastníků

*\*Náplň a organizaci odborné exkurze zajistí zadavatel.*

Samotný vzdělávací materiál bude zpracován v takové formě, aby bylo možné jej bez obtíží distribuovat cílové skupině. Objednatel požaduje zpracování vzdělávacího materiálu v podobě 3 publikací formátu A4 (event. i jedné publikace o třech částech, resp. modulech). Předpokládaný rozsah materiálu ke každému ze 3 modulů je alespoň 50 stran formátu A4 (písmo Times New Roman vel. 12, min. řádkování 1,5, 30 řádků na stránku, 60 úhozů v řádku) včetně ilustrujících obrázků, schémat, grafů a tabulek. Doprovodný obrazový materiál, vč. grafů a tabulek se do celkového počtu stran nezapočítává. Případný grafický materiál bude dodán ve formátu a kvalitě, která je kompatibilní se zamýšleným dalším využitím (zpracování do podoby tištěného materiálu).

Obsah vzdělávacího programu bude připraven ve struktuře dle podmínek MŠMT v rámci akreditace DVPP (=další vzdělávání pedagogických pracovníků). Akreditaci u MŠMT dle dodavatelem zpracovaného obsahu zajistí zadavatel.

Součástí zakázky je také zajištění pilotního ověření vzdělávacího programu na CS minimálně 35ti pedagogů SŠ ve 2 skupinách po 15ti-20ti účastnících. Vlastní vzdělávání cílové skupiny bude probíhat ve formě prezenčních kurzů. Výuka obou skupin bude probíhat odděleně, předpokládá se realizace ve dvou městech dle regionální příslušnosti CS.

U každého ze 3 uvedených modulů se jedná o odborné vedení školících dnů 1,2,3 a 5 (zadavatel dále doporučuje účast lektora na odborné exkurzi = školící den 4) pro obě dvě skupiny. Uskutečněno tedy bude celkem 24 prezenčních kurzů. Časovou dotaci celého VP včetně dílčích časových dotací jednotlivých modulů navrhne zhotovitel v odpovídajícím poměru k obsahu a náročnosti jednotlivých vzdělávacích modulů. Předpokládaná celková časová dotace celého VP pak bude v rozsahu alespoň 60 hodin (1 hodina = 45 minut). Hodinová dotace jednoho kurzu přitom bude představovat 6-8 výukových hodin (1 výuková



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

*„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“*

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

hodina = 45 minut). Součástí vzdělávání cílové skupiny je i zajištění testování získaných informací účastníků VP v rámci 5. školícího dne a zajištění vyhodnocení tohoto testování.

Zhotovitel zajistí přípravu podkladů pro účastníky (prezentace), kvalifikovaného lektora a bude garantovat kvalifikované poskytnutí služby (realizace vzdělávací akce). Místo konání komplexně zajistí objednatel (uspořádání učebny a běžné technické vybavení), stejně tak zajistí oslovení účastníků kurzů a související administrativu (např. prezenční listiny).

Období pilotní realizace VP bude v termínu IX.'13 – VI.'14 s frekvencí 2-3 kurzy měsíčně. Konkrétní termíny budou určeny v rámci dále uvedeného harmonogramu po vzájemné dohodě objednatele, zhotovitele a účastníků kurzů.

Zhotovitel v rámci zakázky rovněž zajistí tutorování e-learningového zpracování vzdělávacího programu (e-learningové zpracování není předmětem zakázky). Tutorováním se přitom rozumí průběžná kontrola aktivity účastníků na e-learningové aplikaci, zodpovídání eventuálních dotazů a poskytování potřebných rad, eventuálně odkázání na vhodné zdroje, apod. E-learning přitom bude sloužit jako rozšiřující on-line studijní opora pro účastníky vzdělávacího programu po dobu jeho pilotní realizace, tzn. v období IX.'13 – VI.'14. V průběhu VII.-VIII.'13 se pak předpokládá seznámení tutorů s obsahem a funkcí portálu. Tutor e-learningu může být zároveň školitelem v rámci prezenčních kurzů.

Finálním výstupem celé zakázky tedy bude:

- zpracování vzdělávacího materiálu
- zpracování obsahu vzdělávacího programu
- zajištění pilotního ověření vzdělávacího programu
- zajištění tutorování on-line verze (e-learningu) vzdělávacího programu po dobu pilotního ověřování

Textové výstupy zakázky (zejména vzdělávací materiál a obsah vzdělávacího programu) budou předány elektronicky na CD/DVD ve formátech .doc a .pdf, event. v jiném vhodném formátu dle dohody objednatele se zhotovitelem.

Předmět zakázky je detailně uveden též v příslušné části zadávacích podkladů k této zakázce. Tyto dokumenty jsou nedílnou součástí této smlouvy a jsou uvedeny jako příloha.

3. Zhotovitel bude na vyzvání předkládat zadavateli průběžné verze vzdělávacího materiálu a zároveň průběžně konzultovat dílčí aspekty realizace zakázky.
4. Zhotovitel se zavazuje realizovat dílo v souladu s nabídkou a dle platné Příručky pro příjemce. Objednatel se zavazuje zaplatit zhotoviteli za služby cenu podle čl. III této smlouvy.

### III. Cena

1. Cena zakázky činí 299.000,- Kč bez DPH, samotné DPH ve výši 21 % činí 62.790,- Kč a cena celkem včetně DPH 361.790,- Kč. Položkově je cena specifikována v příslušné části nabídky zhotovitele v rámci výběrového řízení. Tato část nabídky je nedílnou součástí této smlouvy a je přiložena jako její příloha.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

*„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“*

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

2. Cena je stanovena pro danou dobu plnění jako cena nejvýše přípustná a nepřekročitelná se započtením veškerých nákladů, rizik a zisku v souladu s podmínkami uvedenými v zadávací dokumentaci. Cena nebude měněna v souvislosti s inflací české koruny, hodnotou kursu české koruny vůči zahraničním měnám či jinými faktory s vlivem na měnový kurs a stabilitu měny. Uvedená cena v sobě přitom obsahuje veškeré náklady na realizaci zakázky (tj. včetně nákladů výslovně neuvedených – např. poštovné, cestovné, doprava, poplatky, apod.).
3. Na základě oboustranně potvrzených předávacích protokolů bude provedena fakturace. Faktura musí splňovat náležitosti daňového dokladu dle platné legislativy. V případě, že faktura nebude splňovat odpovídající náležitosti, je objednatel oprávněn ji ve lhůtě splatnosti zaslat zpět zájemci k doplnění či úpravě, aniž se tak dostane do prodlení se splatností. Lhůta splatnosti poté počíná běžet znovu od opětovného obdržení náležitě doplněného či opraveného dokladu. Splatnost faktur bude 60 dní ode dne doručení objednateli.
4. Dílčí fakturace bude realizována po řádném a odsouhlaseném předání příslušné dílčí části zakázky v níže uvedeném finančním rozsahu:
  1. Sběr dat, zpracování vzdělávacího materiálu a příprava obsahu vzdělávacího programu:  
50 % z nabídkové ceny
  2. Příprava a následné pilotní ověření vzdělávacího programu vč. zajištění tutorování on-line verze vzdělávacího programu:  
50 % z nabídkové ceny
5. Veškeré účetní doklady pak ponesou označení názvu a registračního čísla projektu.
6. Úhrada ceny zakázky je provedena bezhotovostní formou převodem na bankovní účet zhotovitele. Obě smluvní strany se dohodly na tom, že peněžitý závazek je splněn dnem, kdy je částka odepsána z účtu objednatele.
7. V případě prodlení zhotovitele je objednatel oprávněn účtovat smluvní pokutu ve výši **0,1 %** z ceny zakázky dle odst. 4. tohoto článku připadající na příslušnou etapu plnění dle harmonogramu v čl. IV. této smlouvy, s níž je v prodlení, za každý i započatý den prodlení. Splatnost smluvní pokuty 60 dní ode dne doručení zhotoviteli. Právo objednatele na náhradu vzniklé škody uplatněním smluvních sankcí nezaniká.
8. Smluvní strany se zavazují zaplatit za každý den překročení sjednaného termínu splatnosti kteréhokoliv peněžitého závazku úrok z prodlení ve výši 0,05 % z neuhrazené částky do jejího zaplacení. Splatnost úroku z prodlení 60 dnů ode dne doručení faktury druhé smluvní straně.

### IV. Místo a termín plnění

1. Místem dodání a veškeré komunikace v rámci realizace zakázky je sídlo objednatele, event. prostory zajištěné objednatelem pro potřeby pilotního ověření vzdělávacího programu.
2. Zakázka bude realizována od podpisu Smlouvy o dílo **nejpozději do 30. 6 2014.**
3. Harmonogram:
  1. Zahájení realizace zakázky:  
bezprostředně po podpisu smlouvy o dílo.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

*„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“*

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

2. Sběr dat, zpracování vzdělávacího materiálu a příprava obsahu vzdělávacího programu:  
do 30. 6. 2013.
3. Příprava a následné pilotní ověření vzdělávacího programu vč. zajištění tutorování on-line  
verze vzdělávacího programu:  
1. 7. 2013 – 30. 6. 2014

### **V. Práva a povinnosti zhotovitele**

1. Zhotovitel se zavazuje vyvíjet činnost dle této smlouvy podle svého nejlepšího vědomí a v souladu se zájmy objednatele.
2. Zhotovitel se zavazuje v rámci realizace zakázky pravidelně konzultovat se objednatelem.
3. Zhotovitel je povinen dodržovat pravidla vizuální identity Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost a grafického manuálu projektu. Dále je zhotovitel povinen dbát autorských práv v rámci použitých materiálů.
4. Zhotovitel má povinnost řádně a včas informovat objednatele o všech podstatných náležitostech týkajících se naplnění této smlouvy.
5. Zhotovitel je povinen zachovávat mlčenlivost o všech informacích, které od objednatele získá a následně nesmí tyto informace použít ve prospěch svůj nebo třetí osoby.
6. Zhotovitel je povinen provést dílo v souladu se smlouvou a zadávací dokumentací a v požadované kvalitě.

### **VI. Práva a povinnosti objednatele**

1. Objednatel je povinen včas a bez zbytečného odkladu poskytnout zhotoviteli vyžádané informace, potřebné pro řádné naplnění této smlouvy.
2. Objednatel je oprávněn být průběžně a na požádání informován o všech podstatných náležitostech týkajících se naplnění této smlouvy.
3. Objednatel je povinen zachovávat mlčenlivost o všech informacích, které získá od zhotovitele a nesmí tyto informace použít ve prospěch svůj nebo třetí osoby.
4. Objednatel je povinen včas vyplatit zhotoviteli odměnu na základě ustanovení této smlouvy.
5. Objednatel dává zhotoviteli souhlas k použití základních informací o provedeném díle (název společnosti, místo realizace, název projektu, přibližný rozpočet, výše a zdroj podpory) a jejich zveřejnění na propagačních a tiskových materiálech zhotovitele za účelem referencí.

### **VII. Komunikace mezi smluvními stranami**

1. Smluvní strany se výslovně dohodly na tom, že za doručené se považují písemnosti doručené držitelem poštovní licence a dále dokumenty doručené na adresy elektronické pošty (e-mail) uvedené v záhlaví této smlouvy.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

### VIII. Závěrečná ustanovení

1. Zhotovitel má povinnost umožnit osobám oprávněným k výkonu kontroly projektu, z něhož je zakázka hrazena, provést kontrolu dokladů souvisejících s plněním zakázky. Dále je zhotovitel povinen uchovat účetní záznamy (účetní doklady, účetní knihy, odpisové plány, účtový rozvrh, inventurní soupisy a záznamy dokladující formu vedení účetnictví) po dobu stanovenou podmínkami pro archivaci v rámci OP VK, tj. do roku 2025.
2. Obě strany prohlašují, že s obsahem smlouvy souhlasí a smlouva byla sepsána na základě pravdivých údajů, nikoliv v tísní ani za jinak jednostranně nevýhodných podmínek.
3. Všechny změny této smlouvy musí být uzavřeny s oboustranným souhlasem pouze písemně a to ve formě číslovaných dodatků.

#### **Přílohy:**

Příloha č. 1: Krycí list a nabídková cena (část nabídky zhotovitele v rámci výběrového řízení).

Příloha č. 2: Příslušné části zadávacích podkladů, které specifikují předmět zakázky a další podmínky realizace zakázky

Za objednatele

V Mostě dne 10. 1. 2013

NorthCom, spol. s r.o.  
434 01 MOST, Majakovského 2093  
IČO 62738437, DIČ CZ62738437

.....  
Lucie Machovcová  
jednatelka

Za zhotovitele

V Horním Maršově dne 16. 1. 2013

.....  
RNDr. Jiří Kulich  
ředitel



Středisko ekologické výchovy a etiky Rychory  
Masarkova 701 35. 41201 Litoměřice  
ICO: 60153016 DIČ: CZ 60153016



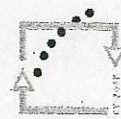
evropský  
sociální  
fond v ČR



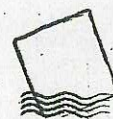
EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

### Krycí list nabídky a nabídková cena

|                                                                           |                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Název/ obchodní firma zadavatele                                          | NorthCom, spol. s r.o.                                                                                                            |
| Název projektu                                                            | Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie                                                                 |
| Registrační číslo projektu                                                | CZ.1.07/1.3.49/02.0004                                                                                                            |
| Název zakázky                                                             | Tvorba vzdělávacího programu                                                                                                      |
| Obchodní firma/název/jméno a příjmení uchazeče                            | Středisko ekologické výchovy a etiky Rýchory-SEVER,Brontosaurus Krkonoše                                                          |
| Sídlo/místo podnikání/místo trvalého pobytu uchazeče                      | Horská 175,Horní Maršov 542 26                                                                                                    |
| Adresa pro poštovní styk                                                  | Středisko ekologické výchovy SEVER, Masarykova 701/35, 412 01 Litoměřice                                                          |
| Právní forma uchazeče                                                     | Občanské sdružení                                                                                                                 |
| IČO uchazeče (bylo-li přiděleno)                                          | 60153016                                                                                                                          |
| Jméno a funkce osoby oprávněné jednat za uchazeče (vč. kontaktních údajů) | RNDr. Jiří Kulich<br><a href="mailto:jiri.kulich@ekologickavychpova.cz">jiri.kulich@ekologickavychpova.cz</a><br>tel: 739 203 200 |
| Kontaktní osoba ve věci výběrového řízení (vč. kontaktních údajů)         | Mgr. Petr Panaš, tel. : 776 022050, e-mail : petr.panas@ekologickavychova.cz                                                      |

| NABÍDKOVÁ CENA (v Kč)                                                                                                                          |              |           |          |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|----------|--------------|
| Položka                                                                                                                                        | Cena bez DPH | Sazba DPH | Výše DPH | Cena vč. DPH |
| Sběr dat, zpracování vzdělávacího materiálu a příprava obsahu vzdělávacího programu (50 % z nabídkové ceny)                                    | 149.500      | 20 %      | 29.900   | 179.400      |
| Příprava a následné pilotní ověření vzdělávacího programu vč. zajištění tutorování on-line verze vzdělávacího programu (50 % z nabídkové ceny) | 149.500      | 20 %      | 29.900   | 179.400      |
| Cena celkem                                                                                                                                    | 299.000      | 20 %      | 59.800   | 358.880      |

V Horním Maršově dne 12.12.2012

Středisko ekologické výchovy a etiky Rýchory - SEVER  
Brontosaurus Krkonoše  
Horská 175, Horní Maršov 542 26  
IČO 60153016  
DIČ CZ60153016



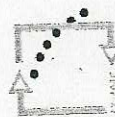
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

### 1. Název vzdělávacího programu:

"Energie pro život - aneb jak na téma alternativní zdroje energie" pro pedagogy středních odborných škol.

### 2. Obsah:

Vzdělávací program je tvořen třemi moduly. Harmonogram každého modulu bude rozčleněn do pěti školících dní. První tři školící dny budou realizovány formou semináře, v rámci kterých se pedagogové seznámí s tématy ve stejné struktuře:

Definice zařízení

Legislativa

Provozní charakteristika elektráren

Ekonomická charakteristika výroby

Budoucnost

Vzdělávání v oboru

Ve čtvrtém školícím dni bude realizována exkurze, která tematicky doplní prezenční studium. V pátém školícím dni proběhne shrnutí a závěrečné testování získaných informací a klíčových znalostí. Daná témata se budou v průběhu školících dní prolínat a vytvoří tak výsledný logický celek. Každý modul je věnován vybranému tématu a všechny moduly společně vytvoří ucelený průřez základních znalostí umožňující dobrou orientaci v alternativním energetickém sektoru.

Následující struktura jednotlivých školících dní je obecná pro všechny tři tematické vzdělávací moduly. Náplně jsou obecně popsány pouze u školících dní, kde se bude vzdělávání realizovat formou školení. Součástí příloh je pak popsán každý vzdělávací modul celý včetně zbývajících čtvrtého školícího dne (Exkurze) a pátého školícího dne (Shrnutí a vyhodnocení). V přílohách jsou pak uvedeny časové dotace, potřebné pomůcky a podklady.

### Náplň vzdělávacího modulu v rámci prvního školícího dne

#### Úvodní seznámení:

Frekventanti kurzu budou seznámeni s cílem a obsahem školícího dne. Dále proběhne motivační část formou osobního zapojení všech účastníků kurzu. Motivace bude formou



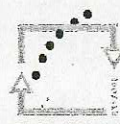
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

seznamovacích aktivit, rozdělením do skupin a účelem bude jednak motivovat ke vzdělávání v daném tématu, obecné seznámení s tematikou, ale také ke vzájemnému seznámení frekventantů. Ti budou také informováni o tom, jak budou moci využít získané poznatky ve výuce, do jakých předmětů lze látku zařadit, možnosti průřezového tématu, začlenění do EVVO v rámci školy a další výhody, které absolvováním školení získají.

### TEORETICKÁ ČÁST

#### Definice jednotlivých druhů alternativních zdrojů energie :

Postupně bude v rámci 1. školícího dne představeno všech 6 druhů alternativních zdrojů energie. Bude se jednat o jejich pojmové definování, které je pro ně charakteristické. Pro atraktivitu a lepší pochopení bude krátký exkurz do historie využívání těchto alternativních zdrojů energie ve světě a v ČR. Dále jejich současné zastoupení v celkové produkci energie v ČR a ve světě. Výhody a nevýhody výroby předmětných alternativních zdrojů energie na životní prostředí. Přírodní podmínky a potenciál využití daného zdroje ve světě a v ČR. Aktuální situace ve využití daného zdroje ve světě.

Na závěr teoretické části bude test z probraných informací, který bude ihned vyhodnocen a umožní lektorovi zjistit, nakolik bylo tématu porozuměno.

#### Legislativa:

Základní informace o legislativě k probíraným druhům alternativních zdrojů energie a dále porovnání s legislativou EU a vybraných členských zemí EU. Legislativa bude probrána jednak obecně a dále prakticky (co je třeba z hlediska legislativy splnit, v případě zájmu využívání konkrétního druhu alternativního zdroje energie). Na závěr teoretické části bude test z probraných informací. Vzhledem k neustále se měnící legislativě bude velký akcent na informace o možnostech získání informací a dovednostech kde najít aktuální právní normy a jak s nimi pracovat.

### PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část bude zaměřena na přenos tématu do výuky tak, aby byl pro studenty uchopitelný a atraktivní.

Řešení : Pedagog bude moci využít při vyučovacích hodinách se studenty. následující systém výuky, který studenty zaujme a bude je motivovat k samostatné a tvořivé práci. Studenti si vytvoří společnosti, které budou chtít vystavět zdroj alternativního zdroje energie - na výběr



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

pouze z 6 probíraných druhů. (Tato forma se bude prolínat i dalšími vyučovacími dny, ale bude jí možnost vždy dělat samostatně). K tématu definice alternativních zdrojů energie a legislativy si žáci po výběru svého druhu energie zjistí dosavadní stav využívání dané energie v ČR. Pokusí se prezentovat jeho známé výhody a nevýhody, zejména s ohledem na dopady vůči životnímu prostředí. Dále vytvoří modelový postup jednotlivých kroků od záměru využívat alternativní zdroj energie, po jeho stavební realizaci a následný provoz. Studenti zjistí, s jakými úřady jednat, co vše musí doložit a jaké zákonné normy dodržet.

K zajištění programu budou vytvořeny metodické pracovní listy, které umožní orientaci v procesu. Odkaz na zákony bude spíše rámcový vzhledem k neustále se měnící legislativě tak, aby byla zajištěna udržitelnost a aktuálnost programu bez nutnosti průběžného zapracovávání aktualizovaných právních norem.

S pedagogy bude v rámci praktické části realizována ukázka výukového programu vč. vyplňování pracovních listů a jeho vyhodnocení.

### Náplň vzdělávacího modulu v rámci druhého školícího dne

#### TEORETICKÁ ČÁST

##### Provozní charakteristika elektráren:

V teoretické části školícího dne pedagogové získají základní informace o technologiích, principech fungování a technických parametrech zařízení na výrobu a přeměnu energií. Budou prezentovány informace o výrobě elektrické energie pomocí větrných elektráren, technologie výroby elektrické energie z biomasy suchými procesy spalováním v tzv. R – C cyklu parních elektráren, zplyňováním, spalováním produktů tzv. mokřých procesů (fermentací) ve spalovacích kogeneračních motorech. Frekventanti budou seznámeni s principem fungováním vodních a slapových turbínových elektráren, jejich technologiemi a druhy (malé vodní elektrárny, přečerpávací elektrárny atd.). V rámci získávání energie ze slunečního záření budou pedagogové seznámeni s principy fungování solárních elektráren na bázi přímého získávání energie na principu fotovoltaiických článků a nepřímé termoelektrické přeměny energie založené na principu Seebeckova jevu, přeměnou tepelné energie na elektrickou v termočláncích. Následně bude pedagogům prezentována alternativa získávání geotermální energie a její přeměna na elektrickou energii za pomoci turbínových parních elektráren. U vybraných zdrojů (např. geotermální energie, fotovoltaiika) bude zmíněna možnost využití získané energie na elektřinu, ale také na teplo (ohřev vody a vytápění). U všech výše uvedených technologií získávání energie z alternativních zdrojů, budou pedagogové seznámeni s možnostmi a vhodností jejich využití na území České republiky.



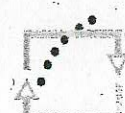
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

### **Ekonomické charakteristiky výroby elektrické energie:**

V této části teoretického bloku budou pedagogům prezentovány informace týkající se ekonomické rentability získávání elektrické energie z jednotlivých šesti výše uvedených alternativních zdrojů energie.

Frekventanti semináře získají informace o:

- ekonomické návratnosti investic v závislosti na životnosti výrobních zařízení, na získávání elektrické energie z alternativních zdrojů
- způsobech podpory využívání alternativních zdrojů energie v České republice i v Evropské unii,
- aktuálních, technicko-ekonomických parametry pro stanovení výkupních cen jednotlivých druhů obnovitelných zdrojů,
- zelených bonusech.

Teoretická část bude zakončena testem koncipovaným s možnostmi odpovědí a) b) c) a jeho následným vyhodnocením.

### **PRAKTICKÁ ČÁST**

V praktické části druhého školícího dne budou pedagogové připravováni na předávání informací z náročné tematiky „Provozní charakteristiky elektráren“ a „Ekonomické charakteristiky výroby elektrické energie“ a to alternativní zajímavou a co nejefektivnější formou. Prezentované aktivity budou opět navazovat na linii výukového programu, ve kterém studenti v rámci energetických společností, budují fiktivní elektrárny vyrábějících elektrickou energii ze šesti daných alternativních zdrojů energie. Výsledkem praktické části by mělo být, že učitel po absolvování ukázkového výukového programu bude tento schopen dále předávat svým studentům.

Popis výukového programu : Na základě poskytnutých informačních materiálů studenti vyhodnotí nejvhodnější alternativu a polohu umístění fiktivní elektrárny využívající zdroj energie, náležící dané skupině studentů, na území České republiky. Studenti volí na základě přírodních podmínek zvolené oblasti a navazující ekonomické charakteristiky výroby elektrické energie z daného zdroje tak, aby byla jejich elektrárna ekonomicky rentabilní s co možná nejmenším negativním dopadem na životní prostředí. Studenti v jednotlivých týmech vypracují prezentaci jejich elektrárny a představí ji ostatním spolužákům a pedagogům. Po prezentaci následuje skupinová diskuze.

K této části semináře bude vypracována podrobná metodika s informačními materiály, doplněná pracovními listy, které budou součástí vzdělávacích materiálů pro pedagogy.

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

### Náplň vzdělávacího modulu v rámci třetího školícího dne

#### TEORETICKÁ ČÁST

##### Budoucnost alternativních zdrojů

Pedagogové se seznámí formou přednášky doplněné o PP prezentace s ekologickými důsledky rostoucího objemu a převažující struktury výroby energie, s teoriemi příčin globální změny klimatu a projevů tzv. skleníkového efektu. V navazujícím informačním bloku budou ukázány možnosti a meze řešení této situace využíváním obnovitelných zdrojů energie. Příklady dobré praxe se zahraničí, kde jsou již technologie velmi rozšířené, ale i vhodné příklady z naší republiky. Důležité propojení bude se současnými ekonomickými, institucionálními a právními nástroji jak EU, tak ČR (např. Energetická koncepce EU, ČR). Součástí třetího vzdělávacího dne budou také témata zabývající se vnitrostátními a místními faktory podporujícími vývoj uplatňování technologií produkce energie z obnovitelných zdrojů, plnění mezinárodních závazků ke snížení emisí skleníkových plynů, podpora veřejné politiky pro přechod k obnovitelným zdrojům energie.

##### Vzdělání v oboru

Frekventanti budou seznámeni s aktuální nabídkou akreditovaných studijních oborů, vzdělávacích kurzů, seminářů nabízených různými institucemi. Obdrží odkazy a data, kde je možné doplnit další potřebné informace k alternativní energetice a souvisejícím témat. Získají představu a informace o nutných podmínkách dosaženého vzdělání pro praxi v tomto oboru.

#### PRAKTICKÁ ČÁST

V praktické části třetího školícího dne bude opět formou simulace (hraní rolí) předána pedagogům forma práce se studenty k tématům „Budoucnost alternativních zdrojů“ a „Vzdělání v oboru“. Zvolené aktivity budou opět navazovat na linii výukového programu, ve kterém studenti v rámci energetických společností, budou zjišťovat potřebné informace z předem připravených podkladů. A v závěru výukového programu dojde k prezentování zjištěných věcí a bude rozpoutána diskuse k budoucnosti alternativních zdrojů.

Výsledkem praktické části by mělo být, že učitel po absolvování ukázkového výukového programu bude schopen dále předávat svým studentům.



evropský  
sociální  
fond v ČR



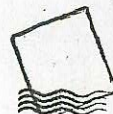
EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

*„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“*

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

K této části semináře bude vypracována podrobná metodika s informačními materiály, doplněná pracovními listy, které budou součástí vzdělávacích materiálů pro pedagogy

Celý vzdělávací modul pokračuje čtvrtým (exkurze) a pátým (shrnutí, vyhodnocení) školícím dnem

### 3. Forma

Tři vzdělávací moduly budou rozděleny na pět školících dní. Tři školící dny budou realizovány formou semináře, který bude rozdělený na teoretickou a praktickou část. Po každé teoretické části školícího dne bude frekventantům předán test k tématu. Čtvrtý školící den bude realizován formou exkurze. Pátý školící den bude realizován formou vyhodnocení celého modulu (celkový test) a celkového shrnutí.

Efektivita vzdělávání učitelů bude zajištěna formou blended learningu (kombinace e-learningové výuky a prezenčního studia.)

Harmonogram každého modulu bude rozčleněn do pěti školících dní, v rámci kterých se pedagogové seznámí s tématy ve stejné struktuře:

Definice zařízení

Legislativa

Provozní charakteristika elektráren

Ekonomická charakteristika výroby

Budoucnost

Vzdělávání v oboru

A bude doplněn o exkurzi, která tematicky doplní prezenční studium a závěrečné testování získaných informací a klíčových znalostí. Daná témata se budou v průběhu školících dní prolínat a vytvoří tak výsledný logický celek. Každý modul je věnován vybranému tématu a všechny moduly společně vytvoří ucelený průřez základních znalostí umožňující dobrou orientaci v alternativním energetickém sektoru.

### 4. Vzdělávací cíl

Absolvent kurzu se komplexně orientuje ve všech významných druzích obnovitelných zdrojů (větrná energie, biomasa, vodní energie, slapová energie, solární energie a geotermální energie), popíše podrobně jejich výhody a omezení, předává (umí předat) metodicky správně atraktivní a interaktivní formou informace k různým typům alternativním zdrojům energie studentům., pracuje se studenty na téma alternativních energií komplexně nebo dle zájmu k jednotlivým druhům.

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

### Specifický cíl :

Naučit pedagogy středních škol předávat atraktivní formou informace k alternativním zdrojům energie (větrná energie, biomasa, vodní energie, slapová energie, solární energie a geotermální energie) studentům. Po absolvování vzdělávání budou moci učitelé se studenty pracovat na téma alternativních energií komplexně nebo dle zájmu k jednotlivým druhům energie. V rámci propojení s počátečním vzděláváním budou využity simulační aktivity, které prohloubí legislativní přehled vztahující se k tématu, povolovací proces elektrárny, negativní vlivy elektrárny na prostředí, a možnosti jejich zmírňování, percepce ze strany obyvatel, komunikační dovednosti.

To znamená, že se studenti budou ve skupinách simulovat role zájemců o produkci alternativních zdrojů energie a budou muset diskutovat o tom, že jimi zvolený druh energie je ekonomicky výhodný a zároveň s minimálním negativním dopadem na ochranu životního prostředí. Při tom budou využívat informací z předem připravených podkladů a zdrojů.

### 5. Hodinová dotace

Časová dotace jednoho vzdělávacího modulu je celkem **33 hodin**

Časová dotace u školícího dne, kde je vzdělávání předáno formou semináře je 7 hodin (celkem tedy 21 hodin)

Školícího dne (Exkurze) 6 hodin

Školícího dne (Shrnutí a vyhodnocení) 6

### 6. Materiální a technické zabezpečení

V rámci projektu bude vytvořen obsáhlý vzdělávací materiál v rozsahu 150 stran formátu A4, zaměřený na problematiku využívání alternativních zdrojů energie. Výukový materiál bude rozčleněn do třech tematických bloků, dle modulů semináře tzn. Větrná energie a Biomasa Vodní energie a Slapová energie, Solární energie a Geotermální energie. Všechny tematické bloky výukového materiálu pak budou dále členěny do kapitol. Struktura kapitol bude pro všechny tematické bloky shodná, bude obsahovat vždy teoretickou část a část zaměřenou na praktické výukové aktivity doplněné pracovními listy. Publikaci doporučujeme ve formě šanonu, z důvodu snadného vyjmutí a zpětného navrácení pracovních listů, které lze poté využít přímo ve výuce nebo je dále kopírovat.

**Obsah výukového materiálu všech modulů:**

**Teoretická část:**



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

- Úvod
- Historie a současnost využívání daného zdroje energie
- Legislativa
- Technologie získávání daného zdroje energie a provozní charakteristika výroby
- Ekonomická charakteristika výroby
- Budoucnost alternativních zdrojů
- Vzdělávání v oboru
- Použitá literatura a internetové stránky
- Doporučená literatura

### Metodická ukázka výuky tématu:

- Jednotlivé výukové aktivity  
U každé publikované výukové aktivity bude uvedena návaznost na vzdělávací oblasti a průřezová témata RVP, začlenění do výukových předmětů, cíl aktivity, pomůcky, klíčová slova, motivace, popis pravidel a otázky pro diskuzi.
- Pracovní listy k jednotlivým výukovým aktivitám

## 7. Způsoby vyhodnocení

Dílčím hodnocením programu budou písemné testy, které budou frekventanti absolvovat v závěru každého vzdělávacího dne. Tyto testy prověří pochopení a schopnost samostatné orientace frekventantů v daném probíraném tématu každého výukového dne. Výsledky testu budou zohledněny v závěrečném shrnutí a vyhodnocení. Závěrečné shrnutí bude součástí pátého vzdělávacího dne.

V průběhu vzdělávacích modulů bude účastníkům zadán úkol na vytvoření jedné praktické aktivity, kterou by bylo možné využít ve výuce studentů, a která bude tematicky souviset s alternativními zdroji energie. Po celou dobu bude pro frekventanty zajištěna metodická podpora při přípravě této aktivity. V závěru vzdělávání dojde při pátém dni k představení jednotlivých aktivit a jejich společnému vyhodnocení, které proběhne formou řízené diskuze a vzájemného předávání postřehů a připomínek. Aktivity připravené účastníky kurzu budou jednak reálně předvedeny a dále budou zpracovány formou stručné anotace. Tyto budou k dispozici všem účastníkům vzdělávání, aby je mohly používat ve výuce.

Pro vyhodnocení efektivnosti vzdělávacího programu jako celku budou frekventanti podrobeni hodnocení nabytých odborných znalostí formou závěrečného testu.

# OBSAH VÝUKOVÉHO MATERIÁLU SOLÁRNÍ A GEOTERMÁLNÍ ENERGIE

## TEORETICKÁ ČÁST:

- Úvod
- Definice solární a geotermální energie
- související termíny tématu
- Historie a současnost využívání daných zdrojů energie
- Legislativa
- aktuální přehled související legislativy
- Technologie získávání daného zdroje energie a provozní charakteristika výroby
- informace o technologiích, principech fungování a technických parametrech zařízení
- využívání solární a geotermální energie v závislosti na přírodních podmínkách
- výhody a nevýhody získávání energie
- Ekonomická charakteristika výroby
- informace týkající se ekonomické rentability získávání elektrické energie z alternativních zdrojů (solární a geotermální energie)
- ekonomické návratnosti investic v závislosti na životnosti výrobních zařízení, na získávání elektrické energie z alternativních zdrojů (solární a geotermální energie)
- způsobech podpory využívání alternativních zdrojů energie (solární a geotermální energie) v České republice i v Evropské unii,
- aktuálních, technicko-ekonomických parametry pro stanovení výkupních cen
- zelené bonusy
- Budoucnost alternativních zdrojů
- využívání solární a geotermální energie
- formy podpory ze strany státu a EU v minulosti, současnosti a s výhledy do budoucnosti
- příklady již existujících elektráren (zahraničí, ČR)
- Vzdělávání v oboru
- přehled akreditovaných studijních oborů, vzdělávacích kurzů, seminářů nabízených různými institucemi
- Použitá literatura a internetové stránky
- Doporučená literatura

## METODICKÁ UKÁZKA VÝUKY TÉMATU:

- Výukové aktivity
- U každé publikované výukové aktivity bude uvedena návaznost na vzdělávací oblasti a průřezová témata RVP, začlenění do výukových předmětů, cíl aktivity, pomůcky, klíčová slova, motivace, popis pravidel a otázky pro diskuzi.
- Pracovní listy k jednotlivým výukovým aktivitám

## Poznámka:

Publikaci doporučujeme ve formě šanonu, z důvodu snadného vyjmutí a zpětného navrácení pracovních listů, které lze poté využít přímo ve výuce nebo je dále kopírovat. Přílohou bude obsah vzdělávacího materiálu na CD nosiči.



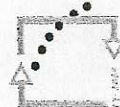
evropský  
sociální  
fond v ČR



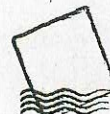
EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

### Náplň vzdělávacího modulu s tematikou –solární a geotermální energie

#### 1. Školící den

#### TEORETICKÁ ČÁST

##### Definice zařízení:

Frekventanti kurzu se seznámí s pojmy solární a geotermální energie, jako alternativních zdrojů energie. Následovat bude krátký exkurz do historie využívání těchto alternativních zdrojů energie ve světě a v ČR. Budou promítnuty ukázky elektráren, jednotlivé typy a jejich využití v určitém prostředí. Zároveň budou posluchači upozorněni na možnosti výkonu jednotlivých typů elektráren. Následovat bude seznámení o zastoupení v celkové produkci výroby energie ze solárních elektráren v ČR a ve světě a geotermálních ve světě. Demonstrována bude na příkladu přehledných grafů. Budou zdůrazněny výhody a nevýhody výroby předmětných alternativních zdrojů energie na životní prostředí.

##### Legislativa:

Základní informace o legislativě k probíraným druhům alternativních zdrojů energie a dále porovnání s legislativou EU a vybraných členských zemí EU. Legislativa bude probírána jednak obecně a dále prakticky (co je třeba z hlediska legislativy splnit, pokud chci postavit konkrétní druh alternativního zdroje energie). Velký akcent bude kladen na získání dovedností, kde najít aktuální právní normu a jak s ní dále pracovat.

Uplatnění legislativy bude demonstrováno na konkrétním modelovém případě, který bude pro přehlednost doplněn promítanou prezentací.

Příklad: Od jakých institucí musím mít povolení a s jakými zákony přijdu do styku, pokud budu chtít vystavět a provozovat solární nebo geotermální elektrárnu.<sup>1</sup>

##### Vyhodnocení teoretické části:

Na závěr teoretické části bude test z probraných informací, a to formou určení správné odpovědi z možností a) b) c), který bude ihned vyhodnocen a umožní lektorovi zjistit, nakolik frekventanti látku porozuměli.

**Časová dotace:** 4 vyučovací hodiny

**Pomůcky:** notebook a dataprojektor na promítání, powerpointová prezentace, písemný test

<sup>1</sup> Specifická část teoretické části odlišná od ostatních modulů



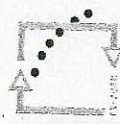
evropský  
sociální  
fond v ČR



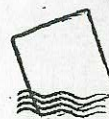
EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

### PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část bude zaměřena na přenos tématu do výuky tak, aby byl pro studenty uchopitelný a atraktivní. Pedagog bude v pozici studenta a bude absolvovat výukový program, který povede lektor. To umožní následné přenesení získaných dovedností z učitele na žáka. Účastníci programu si vytvoří fiktivní společnost, se kterou budou chtít vystavět zdroj alternativního zdroje energie – buď výběrem nebo bude konkrétní zdroj přidělen.

K tématu si vytvoří modelový postup jednotlivých kroků od záměru vybudovat alternativní zdroj energie, po jeho stavební realizaci, po fiktivní kolaudaci a připojení na odběratelskou síť a to z hlediska administrativně-právního. Účastníci zjistí, s jakými úřady jednat, co vše musí doložit a jaké zákonné normy dodržet.<sup>2</sup>

Bude se pracovat s vytvořenými pracovními listy, které umožní orientaci v procesu. Odkaz na zákony bude spíše rámcový vzhledem k neustále se měnící legislativě tak, aby byla zajištěna udržitelnost a aktuálnost programu bez nutnosti průběžného zapracovávání aktualizovaných právních norem.

V závěru praktické části prvního vzdělávacího dne bude frekventantům zadán úkol na vytvoření jedné praktické aktivity, kterou bude možné využít ve výuce studentů, a která bude tematicky souviset s alternativními zdroji energie. Na přípravě této aktivity pak budou frekventanti, za metodické pomoci lektorů, ve dvojicích pracovat po celou dobu vzdělávacího programu. V závěrečném pátém dnu vzdělávacího programu budou jednotlivé aktivity představeny a kolektivně vyhodnoceny. Závěrečné hodnocení výukových aktivit pak proběhne formou řízené diskuze a vzájemného předávání postřehů a připomínek.

**Časová dotace:** 2 vyučovací hodiny

**Pomůcky:** pracovní listy

### EVAULACE A ZÁVĚR ŠKOLÍCÍHO DNE:

Účastníci spolu s lektorem vyhodnotí školící den. Zejména přínos pro ŠVP nebo konkrétní předměty ve škole. Realizováno formou řízené diskuze ze strany lektora se zapojením všech účastníků (panelová diskuze). Upozornění na možnosti distančního studia.

**Časová dotace:** 1 vyučovací hodina

**Pomůcky:** bez nároku na pomůcky

<sup>2</sup> Specifická část praktické části, odlišná od ostatních modulů



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

### 2. Školící den

#### TEORETICKÁ ČÁST

##### Provozní charakteristika zařízení na využívání geotermální energie

Frekventanti semináře získají základní informace o technologiích, principech fungování a technických parametrech zařízení na využívání geotermální energie. V rámci tohoto bloku budou prezentovány možnosti využívání geotermální energie v závislosti na přírodních podmínkách (doplněno příklady již realizovaných projektů v zahraničí), technologie hloubení geotermálních vrtů, princip fungování geotermálních elektráren, další možnosti využívání geotermální energie (vytápění domů, ohřevu vody) a možnosti využívání geotermální energie na území České republiky.

##### Provozní charakteristika solárních elektráren

Frekventanti semináře získají základní informace o technologiích, principech fungování a technických parametrech zařízení na využívání solární energie. Pedagogové budou seznámeni s principy fungování solárních elektráren na bázi přímého získávání energie na principu fotovoltaických článků, nepřímé termoelektrické přeměny energie založené na principu Seebeckova jevu (přeměnou tepelné energie na elektrickou v termočláncích), solárních elektráren (fungujících na principu tepelných elektráren s velkým fokusačním sběračem) a dalšími možnostmi využití solární energie. Budou diskutovány výhody a nevýhody získávání energie ze slunečního záření a další možnosti využívání solární energie na území České republiky.

##### Ekonomická charakteristika výroby elektrické energie prostřednictvím alternativních zdrojů energie

V této části teoretického bloku budou pedagogům prezentovány informace týkající se ekonomické rentability získávání elektrické energie z alternativních zdrojů. Vzhledem k faktu, že budou v rámci semináře prezentovány pro všech šest výše uvedených alternativních zdrojů energie ekonomické charakteristiky ve shodné struktuře, uvádíme zde jednotně.

Frekventanti semináře získají informace o:

- ekonomické návratnosti investic v závislosti na životnosti výrobních zařízení, na získávání elektrické energie z alternativních zdrojů
- způsobech podpory využívání alternativních zdrojů energie v České republice i v Evropské unii,
- aktuálních, technicko-ekonomických parametry pro stanovení výkupních cen jednotlivých druhů obnovitelných zdrojů,
- zelených bonusech.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

### Vyhodnocení teoretické části:

Na závěr teoretické části bude test z probraných informací, a to formou určení správné odpovědi z možností a) b) c), který bude ihned vyhodnocen a umožní lektorovi zjistit, nakolik frekventanti látku porozuměli.

**Časová dotace:** 4 vyučovací hodiny

**Pomůcky:** notebook a dataprojektor na promítání, powerpointová prezentace, písemný test

### PRAKTICKÁ ČÁST

V praktické části druhého školícího dne budou pedagogové připravováni na předávání informací náročné tematiky „Provozní charakteristiky elektráren“ a „Ekonomické charakteristiky výroby elektrické energie“ a to alternativní zajímavou a co nejefektivnější formou. Prezentované aktivity budou opět navazovat na linii výukového programu, ve kterém studenti v rámci energetických společností, budují fiktivní elektrárny vyrábějících elektrickou energii ze šesti daných alternativních zdrojů energie. Výsledkem praktické části by mělo být, že učitel po absolvování ukázkového výukového programu bude tento schopen dále předávat svým studentům.

Popis výukového programu: Na základě poskytnutých informačních materiálů studenti vyhodnotí nejvhodnější alternativu a polohu umístění fiktivní elektrárny využívající zdroj energie, náležící dané skupině studentů, na území České republiky. Studenti volí na základě přírodních podmínek zvolené oblasti a navazující ekonomické charakteristiky výroby elektrické energie z daného zdroje tak, aby byla jejich elektrárna ekonomicky rentabilní s co možná nejmenším negativním dopadem na životní prostředí. Studenti v jednotlivých týmech vypracují prezentaci jejich elektrárny a představí ji ostatním spolužákům a pedagogům. Po prezentaci následuje skupinová diskuze.

K této části semináře bude vypracována podrobná metodika s informačními materiály, doplněná pracovními listy, které budou součástí vzdělávacích materiálů pro pedagogy.

**Časová dotace:** 2 vyučovací hodiny

**Pomůcky:** pracovní listy

### EVAULACE A ZÁVĚR ŠKOLÍČÍHO DNE:

Účastníci spolu s lektorem vyhodnotí školící den. Zejména přínos pro ŠVP nebo konkrétní předměty ve škole. Realizováno formou řízené diskuze ze strany lektora se zapojením všech účastníků (panelová diskuze). Upozornění na možnosti distančního studia.

**Časová dotace:** 1 vyučovací hodina

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

**Pomůcky:** bez nároku na pomůcky

### 3. Školící den

#### TEORETICKÁ ČÁST

##### **Budoucnost solární a geotermální energie:**

Účastníci semináře se seznámí s využíváním solární a geotermální energie z několika hledisek (geografická poloha republiky, ekonomické, ekologické, energetické). Bude interpretována podpora ze strany státu a EU v minulosti, současnosti a s výhledy do budoucnosti. Budou uvedeny příklady dobré praxe ze zahraničí, kde jsou již technologie pro využívání solární a geotermální energie využívány a jsou rozšířené, ale i vhodné příklady z naší republiky (Geotermální vrt v Litoměřicích apod.). Důležité doplnění informací bude s propojením se současnými právními nástroji jak EU, tak státní legislativou (Energetická koncepce EU, ČR).

##### **Vzdělání v oboru:**

Frekventanti budou seznámeni s aktuální nabídkou akreditovaných studijních oborů, vzdělávacích kurzů, seminářů nabízených různými institucemi. Obdrží odkazy a data, kde je možné doplnit další potřebné informace k alternativní energetice (solární a geotermální energie) a souvisejících témat. Získají představu a informace o nutných podmínkách dosaženého vzdělání pro praxi v tomto oboru.

##### **Vyhodnocení teoretické části:**

Na závěr teoretické části bude test z probraných informací, a to formou určení správné odpovědi z možností a) b) c), který bude ihned vyhodnocen a umožní lektorovi zjistit, nakolik frekventanti látku porozuměli.

**Časová dotace:** 4 vyučovací hodiny

**Pomůcky:** PP prezentace, diaprojektor, notebook, písemný test

#### PRAKTICKÁ ČÁST

V praktické části třetího školícího dne bude opět formou simulace (hraní rolí) předána pedagogům forma práce se studenty k tématům „Budoucnost alternativních zdrojů“ a „Vzdělání v oboru“. Zvolené aktivity budou opět navazovat na linii výukového programu, ve kterém studenti v rámci energetických společností, budou zjišťovat potřebné informace z předem připravených podkladů. A v závěru výukového programu dojde k prezentování



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

zjištěných věcí a bude rozpoutána diskuse k budoucnosti alternativních zdrojů (solární a geotermální energii).

**Časová dotace:** 2 vyučovací hodiny

**Pomůcky:** pracovní listy

### EVAULACE A ZÁVĚR ŠKOLÍCÍHO DNE:

Účastníci spolu s lektorem vyhodnotí školící den. Zejména přínos pro ŠVP nebo konkrétní předměty ve škole. Realizováno formou řízené diskuse ze strany lektora se zapojením všech účastníků (panelová diskuse). Upozornění na možnosti distančního studia.

**Časová dotace:** 1 vyučovací hodina

**Pomůcky:** bez nároku na pomůcky

#### 4. Školící den

Exkurze

#### 5. Školící den

### Testování, shrnutí:

V rámci závěrečného dne vzdělávacího programu proběhne shrnutí probírané tematiky připravené s ohledem na výsledky dílčích testů z jednotlivých výukových dnů.

Pro vyhodnocení efektivnosti vzdělávacího programu jako celku budou dále frekventanti podrobeni hodnocení nabytých odborných znalostí formou závěrečného testu.

V druhé části závěrečného školícího dne dojde k představení výukových aktivit, na kterých frekventanti pracovali v průběhu celého vzdělávacího programu. Aktivitu budou společně vyhodnoceny formou řízené diskuse, předáním postřehů a připomínek. Aktivitu připravené účastníky kurzu budou jednak reálně předvedeny a dále budou zpracovány formou stručné anotace. Nově vzniklé aktivity, doplněné a upravené na základě připomínek ze společné diskuse budou k dispozici všem účastníkům vzdělávání, jako materiál využitelný v budoucí praktické výuce studentů.

## OBSAH VÝUKOVÉHO MATERIÁLU VĚTRNÁ ENERGIE A BIOMASA

### TEORETICKÁ ČÁST:

- **Úvod**
- **Definice větrné energie a energie z biomasy**
- **Historie a současnost využívání daných zdrojů energie**
- **Legislativa**
  - aktuální přehled související legislativy
- **Technologie získávání daného zdroje energie a provozní charakteristika výroby**
  - informace o technologiích, principech fungování a technických parametrech zařízení
  - využívání větrné energie a energie z biomasy v závislosti na přírodních podmínkách
  - výhody a nevýhody získávání energie
- **Ekonomická charakteristika výroby**
  - informace týkající se ekonomické rentability získávání elektrické energie z alternativních zdrojů (větrná energie a energie z biomasy)
  - ekonomické návratnosti investic v závislosti na životnosti výrobních zařízení, na získávání elektrické energie z alternativních zdrojů (větrná energie a energie z biomasy)
  - způsobech podpory využívání alternativních zdrojů energie (větrná energie a energie z biomasy) v České republice i v Evropské unii,
  - aktuálních, technicko-ekonomických parametry pro stanovení výkupních cen
  - zelené bonusy
- **Budoucnost alternativních zdrojů**
  - využívání větrná energie a energie z biomasy
  - formy podpory ze strany státu a EU v minulosti, současnosti a s výhledy do budoucnosti
  - příklady již existujících elektráren (zahraničí, ČR)
- **Vzdělávání v oboru**
  - přehled akreditovaných studijních oborů, vzdělávacích kurzů, seminářů nabízených různými institucemi
- **Použitá literatura a internetové stránky**
- **Doporučená literatura**

### METODICKÁ UKÁZKA VÝUKY TÉMATU:

- **Výukové aktivity**

U každé publikované výukové aktivity bude uvedena návaznost na vzdělávací oblasti a průřezová témata RVP, začlenění do výukových předmětů, cíl aktivity, pomůcky, klíčová slova, motivace, popis pravidel a otázky pro diskuzi.
- **Pracovní listy k jednotlivým výukovým aktivitám**

### Poznámka:

Publikaci doporučujeme ve formě šanonu, z důvodu snadného vyjmutí a zpětného navrácení pracovních listů, které lze poté využít přímo ve výuce nebo je dále kopírovat. Přílohou bude obsah vzdělávacího materiálu na CD nosiči.



evropský  
sociální  
fond v ČR



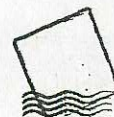
EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

### Náplň vzdělávacího modulu s tematikou – Větrná energie a biomasa

#### 1. Školící den

#### TEORETICKÁ ČÁST

##### **Definice větrné energie a biomasy jako alternativních zdrojů energie:**

Frekventanti kurzu se seznámí s pojmy větrná energie a biomasa, jako alternativních zdrojů energie. Následovat bude krátký exkurz do historie využívání těchto alternativních zdrojů energie ve světě a v ČR. Budou promítnuty ukázky elektráren, jednotlivé typy a jejich využití v určitém prostředí. Zároveň budou posluchači upozorněni na možnosti výkonu jednotlivých typů elektráren. Následovat bude seznámení o zastoupení v celkové produkci výroby energie z větrných elektráren a biomasy energie v ČR a ve světě. Demonstrována bude na příkladu přehledných grafů. Budou zdůrazněny výhody a nevýhody výroby předmětných alternativních zdrojů energie na životní prostředí.

##### **Legislativa:**

Základní informace o legislativě k probíraným druhům alternativních zdrojů energie a dále porovnání s legislativou EU a vybraných členských zemí EU. Legislativa bude probírána jednak obecně a dále prakticky (co je třeba z hlediska legislativy splnit, pokud chci postavit konkrétní druh alternativního zdroje energie). Velký akcent bude kladen na získání dovedností, kde najít aktuální právní normu a jak s ní dále pracovat.

Uplatnění legislativy bude demonstrováno na konkrétním modelovém případě, který bude pro přehlednost doplněn promítanou prezentací. Příklad : Od jakých institucí musím mít povolení a s jakými zákony přijdu do styku, pokud budu chtít vystavět a provozovat větrnou elektrárnu.<sup>1</sup>

##### **Vyhodnocení teoretické části:**

Na závěr teoretické části bude test z probraných informací, a to formou určení správné odpovědi z možností a) b) c), který bude ihned vyhodnocen a umožní lektorovi zjistit, nakolik frekventanti látku porozuměli.

**Časová dotace:** 4 vyučovací hodiny

**Pomůcky:** notebook a dataprojektor na promítání, powerpointová prezentace, písemný test

<sup>1</sup> Specifická část teoretické části odlišná od ostatních modulů



evropský  
sociální  
fond v ČR



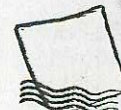
EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

### PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část bude zaměřena na přenos tématu do výuky tak, aby byl pro studenty uchopitelný a atraktivní. Pedagog bude v pozici studenta a bude absolvovat výukový program, který povede lektor. To umožní následné přenesení získaných dovedností z učitele na žáka. Účastníci programu si vytvoří fiktivní společnost, se kterou budou chtít vystavět zdroj alternativního zdroje energie – buď výběrem nebo bude konkrétní zdroj přidělen.

K tématu si vytvoří modelový postup jednotlivých kroků od záměru vybudovat alternativní zdroj energie, po jeho stavební realizaci, po fiktivní kolaudaci a připojení na odběratelskou síť a to z hlediska administrativně-právního. Účastníci zjistí, s jakými úřady jednat, co vše musí doložit a jaké zákonné normy dodržet.<sup>2</sup>

Bude se pracovat s vytvořenými pracovními listy, které umožní orientaci v procesu. Odkaz na zákony bude spíše rámcový vzhledem k neustále se měnící legislativě tak, aby byla zajištěna udržitelnost a aktuálnost programu bez nutnosti průběžného zapracovávání aktualizovaných právních norem.

**Časová dotace :** 2 vyučovací hodiny

**Pomůcky :** pracovní listy

### EVAULACE A ZÁVĚR ŠKOLÍCÍHO DNE:

Účastníci spolu s lektorem vyhodnotí školící den. Zejména přínos pro ŠVP nebo konkrétní předměty ve škole. Realizováno formou řízené diskuze ze strany lektora se zapojením všech účastníků (panelová diskuze). Upozornění na možnosti distančního studia.

**Časová dotace:** 1 vyučovací hodina

**Pomůcky:** bez nároku na pomůcky

### 2. Školící den

### TEORETICKÁ ČÁST

#### Provozní charakteristika větrných elektráren

Frekventanti semináře získají základní informace o technologiích, principech fungování a technických parametrech větrných elektráren. V rámci této části semináře budou pedagogům prezentována technická řešení současných větrných elektráren, jejich provoz a údržba, vyvedení výkonu větrných elektráren do elektrické sítě, technologie využívání energie větru

<sup>2</sup> Specifická část praktické části, odlišná od ostatních modulů



evropský  
sociální  
fond v ČR



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

včetně malých větrných elektráren. Část bloku bude věnována problematice umístění větrných elektráren krajinně, dopravě, výstavbě, demontáži, negativním vlivům větrných elektráren na životní prostředí a možnostem jejich zmírňování. V závěru bloku budou pedagogové seznámeni s možnostmi a vhodností využití větrné energie na území České republiky

### Provozní charakteristika zařízení na využívání energie z biomasy

Frekventanti semináře získají základní informace o technologiích, principech fungování a technických parametrech zařízení na výrobu elektrické energie z biomasy. Budou prezentovány možnosti využívání biomasy suchými procesy spalováním v tzv. R – C cyklu parních elektráren, zplyňováním a spalováním produktů tzv. mokrých procesů (fermentací) ve spalovacích kogeneračních motorech. Frekventanti získají informace o druzích biomasy, možnostech jejího získávání a využití. V rámci tohoto bloku budou pedagogové seznámeni s možnostmi a vhodností využití energie zpracováním biomasy na území České republiky.

### Ekonomická charakteristika výroby elektrické energie prostřednictvím alternativních zdrojů energie

V této části teoretického bloku budou pedagogům prezentovány informace týkající se ekonomické rentability získávání elektrické energie z alternativních zdrojů. Vzhledem k faktu, že budou v rámci semináře prezentovány pro všech šest výše uvedených alternativních zdrojů energie ekonomické charakteristiky ve shodné struktuře, uvádíme zde jednotně.

Frekventanti semináře získají informace o:

- ekonomické návratnosti investic v závislosti na životnosti výrobních zařízení, na získávání elektrické energie z alternativních zdrojů
- způsobech podpory využívání alternativních zdrojů energie v České republice i v Evropské unii,
- aktuálních, technicko-ekonomických parametry pro stanovení výkupních cen jednotlivých druhů obnovitelných zdrojů,
- zelených bonusech.

### Vyhodnocení teoretické části:

Na závěr teoretické části bude test z probraných informací, a to formou určení správné odpovědi z možností a) b) c), který bude ihned vyhodnocen a umožní lektorovi zjistit, nakolik frekventanti látku porozuměli.

**Časová dotace:** 4 vyučovací hodiny

**Pomůcky:** notebook a dataprojektor na promítání, powerpointová prezentace, písemný test

## PRAKTICKÁ ČÁST



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

V praktické části druhého školícího dne budou pedagogové připravováni na předávání informací náročné tematiky „Provozní charakteristiky elektráren“ a „Ekonomické charakteristiky výroby elektrické energie“ a to alternativní zajímavou a co nejefektivnější formou. Prezentované aktivity budou opět navazovat na linii výukového programu, ve kterém studenti v rámci energetických společností, budují fiktivní elektrárny vyrábějící elektrickou energii ze šesti daných alternativních zdrojů energie. Výsledkem praktické části by mělo být, že učitel po absolvování ukázkového výukového programu bude tento schopen dále předávat svým studentům.

Popis výukového programu : Na základě poskytnutých informačních materiálů studenti vyhodnotí nejvhodnější alternativu a polohu umístění fiktivní elektrárny využívající zdroj energie, náležící dané skupině studentů, na území České republiky. Studenti volí na základě přírodních podmínek zvolené oblasti a navazující ekonomické charakteristiky výroby elektrické energie z daného zdroje tak, aby byla jejich elektrárna ekonomicky rentabilní s co možná nejmenším negativním dopadem na životní prostředí. Studenti v jednotlivých týmech vypracují prezentaci jejich elektrárny a představí ji ostatním spolužákům a pedagogům. Po prezentaci následuje skupinová diskuze.

K této části semináře bude vypracována podrobná metodika s informačními materiály, doplněná pracovními listy, které budou součástí vzdělávacích materiálů pro pedagogy.

**Časová dotace :** 2 vyučovací hodiny

**Pomůcky :** pracovní listy

### EVAULACE A ZÁVĚR ŠKOLÍCÍHO DNE:

Účastníci spolu s lektorem vyhodnotí školící den. Zejména přínos pro ŠVP nebo konkrétní předměty ve škole. Realizováno formou řízené diskuze ze strany lektora se zapojením všech účastníků (panelová diskuze). Upozornění na možnosti distančního studia.

**Časová dotace:** 1 vyučovací hodina

**Pomůcky:** bez nároku na pomůcky

### 3. Školící den

#### TEORETICKÁ ČÁST

##### Budoucnost větrné energie a energie získané z biomasy

Účastníci semináře se seznámí s využíváním větrné energie a energie z biomasy z několika hledisek (geografická poloha republiky, ekonomické, ekologické, energetické). Bude interpretována podpora ze strany státu a EU v minulosti, současnosti a s výhledy do budoucnosti. Budou uvedeny příklady dobré praxe ze zahraničí, kde jsou již technologie



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

pro využívání solární a geotermální energie využívány a jsou rozšířené, ale i vhodné příklady z naší republiky. Důležité doplnění informací bude s propojením se současnými právními nástroji jak EU, tak státní legislativou (Energetická koncepce EU, ČR).

### Vzdělání v oboru

Frekventanti budou seznámeni s aktuální nabídkou akreditovaných studijních oborů, vzdělávacích kurzů, seminářů nabízených různými institucemi. Obdrží odkazy a data, kde je možné doplnit další potřebné informace k alternativní energetice (větrná energie a energie biomasy) a souvisejících témat. Získají představu a informace o nutných podmínkách dosaženého vzdělání pro praxi v tomto oboru.

### Vyhodnocení teoretické části:

Na závěr teoretické části bude test z probraných informací, a to formou určení správné odpovědi z možností a) b) c), který bude ihned vyhodnocen a umožní lektorovi zjistit, nakolik frekventanti látku porozuměli.

**Časová dotace:** 4 vyučovací hodiny

**Pomůcky:** PP prezentace, dítapojektor, notebook, písemný test

## PRAKTICKÁ ČÁST

V praktické části třetího školícího dne bude opět formou simulace (hraní rolí) předána pedagogům forma práce se studenty k tématům „Budoucnost alternativních zdrojů“ a „Vzdělání v oboru“. Zvolené aktivity budou opět navazovat na linii výukového programu, ve kterém studenti v rámci energetických společností, budou zjišťovat potřebné informace z předem připravených podkladů. A v závěru výukového programu dojde k prezentování zjištěných věcí a bude rozpoutána diskuse k budoucnosti alternativních zdrojů (větrná energie a energie z biomasy).

**Časová dotace :** 2 vyučovací hodiny

**Pomůcky :** pracovní listy

## EVAULACE A ZÁVĚR ŠKOLÍCÍHO DNE:

Účastníci spolu s lektorem vyhodnotí školící den. Zejména přínos pro ŠVP nebo konkrétní předměty ve škole. Realizováno formou řízené diskuse ze strany lektora se zapojením všech účastníků (panelová diskuse). Upozornění na možnosti distančního studia.

**Časová dotace:** 1 vyučovací hodina

**Pomůcky:** bez nároku na pomůcky



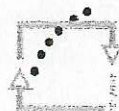
evropský  
sociální  
fond v ČR



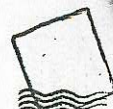
EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

### 4. Školící den

Exkurze

### 5. Školící den

#### Testování, shrnutí:

V rámci závěrečného dne vzdělávacího programu proběhne shrnutí probírané tematiky připravené s ohledem na výsledky dílčích testů z jednotlivých výukových dnů.

Pro vyhodnocení efektivnosti vzdělávacího programu jako celku budou dále frekventanti podrobeni hodnocení nabytých odborných znalostí formou závěrečného testu.

V druhé části závěrečného školícího dne dojde k představení výukových aktivit, na kterých frekventanti pracovali v průběhu celého vzdělávacího programu. Aktivita budou společně vyhodnoceny formou řízené diskuze, předáním postřehů a připomínek. Aktivita připravené účastníky kurzu budou jednak reálně předvedeny a dále budou zpracovány formou stručné anotace. Nově vzniklé aktivity, doplněné a upravené na základě připomínek ze společné diskuze budou k dispozici všem účastníkům vzdělávání, jako materiál využitelný v budoucí praktické výuce studentů.

## OBSAH VÝUKOVÉHO MATERIÁLU VODNÍ ENERGIE a SLAPOVÁ ENERGIE

### TEORETICKÁ ČÁST:

- Úvod
- Definice vodní a slapové energie
- související termíny tématu
- Historie a současnost využívání daných zdrojů energie
- Legislativa
- aktuální přehled související legislativy
- Technologie získávání daného zdroje energie a provozní charakteristika výroby
- informace o technologiích, principech fungování a technických parametrech zařízení
- využívání vodní a slapové energie v závislosti na přírodních podmínkách
- výhody a nevýhody získávání energie
- Ekonomická charakteristika výroby
- informace týkající se ekonomické rentability získávání elektrické energie z alternativních zdrojů (vodní a slapové energie)
- ekonomické návratnosti investic v závislosti na životnosti výrobních zařízení, na získávání elektrické energie z alternativních zdrojů (vodní a slapové energie)
- způsobech podpory využívání alternativních zdrojů energie (vodní a slapové energie) v České republice i v Evropské unii,
- aktuálních, technicko-ekonomických parametry pro stanovení výkupních cen
- zelené bonusy
- Budoucnost alternativních zdrojů
- využívání vodní a slapové energie
- formy podpory ze strany státu a EU v minulosti, současnosti a s výhledy do budoucnosti
- příklady již existujících elektráren (zahraničí, ČR)
- Vzdělávání v oboru
- přehled akreditovaných studijních oborů, vzdělávacích kurzů, seminářů nabízených různými institucemi
- Použitá literatura a internetové stránky
- Doporučená literatura

### METODICKÁ UKÁZKA VÝUKY TÉMATU:

- **Výukové aktivity**  
U každé publikované výukové aktivity bude uvedena návaznost na vzdělávací oblasti a průřezová témata RVP, začlenění do výukových předmětů, cíl aktivity, pomůcky, klíčová slova, motivace, popis pravidel a otázky pro diskuzi.
- **Pracovní listy k jednotlivým výukovým aktivitám**

### Poznámka:

Publikaci doporučujeme ve formě šanonu, z důvodu snadného vyjmutí a zpětného navrácení pracovních listů, které lze poté využít přímo ve výuce nebo je dále kopírovat. Přílohou bude obsah vzdělávacího materiálu na CD nosiči.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

### Náplň vzdělávacího modulu s tematikou – Vodní energie, slapová energie

#### 1. Školící den

#### TEORETICKÁ ČÁST

##### **Definice vodní energie a slapové energie jako alternativních zdrojů energie :**

Frekventanti kurzu se seznámí s pojmy vodní energie a slapová energie, jako alternativních zdrojů energie. Následovat bude krátký exkurz do historie využívání těchto alternativních zdrojů energie ve světě a vodní energie v ČR. Budou promítnuty ukázky elektráren, jednotlivé typy a jejich využití v určitém prostředí. Zároveň budou posluchači upozorněni na možnosti výkonu jednotlivých typů elektráren. Následovat bude seznámení o zastoupení v celkové produkci výroby energie z vodních elektráren v ČR a z vodních a slapových elektráren ve světě. Demonstrována bude na příkladu přehledných grafů. Budou zdůrazněny výhody a nevýhody výroby předmětných alternativních zdrojů energie na životní prostředí.

##### **Legislativa :**

Základní informace o legislativě k vodním zdrojů energie (slapová, která není prakticky v ČR využívána nebude z hlediska legislativy probírána). Legislativa bude probírána jednak obecně a dále prakticky (co je třeba z hlediska legislativy splnit, pokud chcí postavit vodní zdroj energie). Velký akcent bude kladen na získání dovedností, kde najít aktuální právní normu a jak s ní dále pracovat.

Uplatnění legislativy bude demonstrováno na konkrétním modelovém případě, který bude pro přehlednost doplněn promítanou prezentací. Příklad : Od jakých institucí musím mít povolení a s jakými zákony přijdu do styku, pokud budu chtít vystavět a provozovat vodní elektrárnu.<sup>1</sup>

##### **Vyhodnocení teoretické části:**

Na závěr teoretické části bude test z probraných informací, a to formou určení správné odpovědi z možností a) b) c), který bude ihned vyhodnocen a umožní lektorovi zjistit, nakolik frekventanti látku porozuměli.

**Časová dotace:** 4 vyučovací hodiny

**Pomůcky:** notebook a dataprojektor na promítání, powerpointová prezentace, písemný test

<sup>1</sup> Specifická část teoretické části, odlišná od ostatních modulů



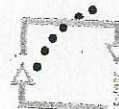
evropský  
sociální  
fond v ČR



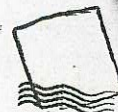
EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

### PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část bude zaměřena na přenos tématu do výuky tak, aby byl pro studenty uchopitelný a atraktivní. Pedagog bude v pozici studenta a bude absolvovat výukový program, který povede lektor. To umožní následné přenesení získaných dovedností z učitele na žáka. Účastníci programu si vytvoří fiktivní společnost, se kterou budou chtít vystavět zdroj alternativního zdroje energie – buď výběrem nebo bude konkrétní zdroj přidělen. K tématu definice alternativních zdrojů energie a legislativy si účastníci zjistí dosavadní stav využívání své vybrané alternativní energie v ČR a ve světě. Pokusí se prezentovat jeho známé výhody a nevýhody, zejména s ohledem na dopady vůči životnímu prostředí. Vyjmenují instituce, se kterými přijdou do styku při povolenacím řízení k výstavbě vodní elektrárny a splnění základních požadavků, které musejí mít k podané žádosti. Účelem bude zejména zjistit rozdílné kompetence vodoprávních úřadu na úrovni obce s rozšířenou působností, krajského úřadu, příslušného povodí, případně správy CHKO.<sup>2</sup> Bude se pracovat s vytvořenými pracovními listy, které umožní orientaci v procesu. Odkaz na zákony bude spíše rámcový vzhledem k neustále se měnící legislativě tak, aby byla zajištěna udržitelnost a aktuálnost programu bez nutnosti průběžného zapracovávání aktualizovaných právních norem.

**Časová dotace :** 2 vyučovací hodiny

**Pomůcky :** pracovní listy

### EVAULACE A ZÁVĚR ŠKOLÍCÍHO DNE:

Účastníci spolu s lektorem vyhodnotí školící den. Zejména přínos pro ŠVP nebo konkrétní předměty ve škole. Realizováno formou řízené diskuze ze strany lektora se zapojením všech účastníků (panelová diskuze). Upozornění na možnosti distančního studia.

**Časová dotace:** 1 vyučovací hodina

**Pomůcky:** bez nároku na pomůcky

### 2. Školící den

### TEORETICKÁ ČÁST

#### Provozní charakteristika vodních a slapových elektráren

<sup>2</sup> Specifická část praktické části, odlišná od ostatních modulů



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

Frekventanti semináře získají základní informace o technologiích, principech fungování a technických parametrech vodních a slapových turbinových elektráren. Pedagogové budou seznámeni s možnostmi využívání různých druhů hydroelektráren v závislosti na přírodních podmínkách, využití různých druhů a modifikací vodních turbín pro výrobu elektrické energie (Francisova turína, Kaplanova turbína). V rámci tohoto bloku budou s pedagogy diskutovány výhody a nevýhody využívání vodní energie, jejich vliv na životní prostředí včetně aspektu budování vodních děl.

### **Ekonomická charakteristika výroby elektrické energie prostřednictvím alternativních zdrojů energie**

V této části teoretického bloku budou pedagogům prezentovány informace týkající se ekonomické rentability získávání elektrické energie z alternativních zdrojů. Vzhledem k faktu, že budou v rámci semináře prezentovány pro všech šest výše uvedených alternativních zdrojů energie ekonomické charakteristiky ve shodné struktuře, uvádíme zde jednotně.

Frekventanti semináře získají informace o:

- ekonomické návratnosti investic v závislosti na životnosti výrobních zařízení, na získávání elektrické energie z alternativních zdrojů
- způsobech podpory využívání alternativních zdrojů energie v České republice i v Evropské unii,
- aktuálních, technicko-ekonomických parametry pro stanovení výkupních cen jednotlivých druhů obnovitelných zdrojů,
- zelených bonusech.

### **Vyhodnocení teoretické části:**

Na závěr teoretické části bude test z probraných informací, a to formou určení správné odpovědi z možností a) b) c), který bude ihned vyhodnocen a umožní lektorovi zjistit, nakolik frekventanti látku porozuměli.

**Časová dotace:** 4 vyučovací hodiny

**Pomůcky:** notebook a dataprojektor na promítání, powerpointová prezentace, písemný test

## **PRAKTICKÁ ČÁST**

V praktické části druhého školícího dne budou pedagogové připravováni na předávání informací náročné tematiky „Provozní charakteristiky elektráren“ a „Ekonomické charakteristiky výroby elektrické energie“ a to alternativní zajímavou a co nejefektivnější formou. Prezentované aktivity budou opět navazovat na linii výukového programu, ve kterém studenti v rámci energetických společností, budují fiktivní elektrárny vyrábějících elektrickou energii ze šesti daných alternativních zdrojů energie. Výsledkem praktické části by mělo být,



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

že učitel po absolvování ukázkového výukového programu bude tento schopen dále předávat svým studentům.

Popis výukového programu : Na základě poskytnutých informačních materiálů studenti vyhodnotí nejvhodnější alternativu a polohu umístění fiktivní elektrárny využívající zdroj energie, náležící dané skupině studentů, na území České republiky. Studenti volí na základě přírodních podmínek zvolené oblasti a navazující ekonomické charakteristiky výroby elektrické energie z daného zdroje tak, aby byla jejich elektrárna ekonomicky rentabilní s co možná nejmenším negativním dopadem na životní prostředí. Studenti v jednotlivých týmech vypracují prezentaci jejich elektrárny a představí ji ostatním spolužákům a pedagogům. Po prezentaci následuje skupinová diskuze.

K této části semináře bude vypracována podrobná metodika s informačními materiály, doplněná pracovními listy, které budou součástí vzdělávacích materiálů pro pedagogy.

**Časová dotace:** 2 vyučovací hodiny

**Pomůcky:** pracovní listy

### EVAULACE A ZÁVĚR ŠKOLÍCÍHO DNE:

Účastníci spolu s lektorem vyhodnotí školící den. Zejména přínos pro ŠVP nebo konkrétní předměty ve škole. Realizováno formou řízené diskuze ze strany lektora se zapojením všech účastníků (panelová diskuze). Upozornění na možnosti distančního studia.

**Časová dotace:** 1 vyučovací hodina

### 3. Školící den

#### TEORETICKÁ ČÁST

##### Budoucnost vodní a slapové energie

Účastníci semináře se seznámí s využíváním vodní energie a slapové energie z několika hledisek (geografická poloha, ekonomické, ekologické, energetické). Bude interpretována podpora ze strany státu a EU v minulosti, současnosti a s výhledy do budoucnosti. Budou uvedeny příklady dobré praxe ze zahraničí, kde jsou již technologie pro využívání solární a geotermální energie využívány a jsou rozšířené, ale i vhodné příklady z naší republiky. Důležité doplnění informací bude s propojením se současnými právními nástroji jak EU, tak státní legislativou (Energetická koncepce EU, ČR).



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

*„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“*

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

### Vzdělání v oboru

Frekventanti budou seznámeni s aktuální nabídkou akreditovaných studijních oborů, vzdělávacích kurzů, seminářů nabízených různými institucemi. Obdrží odkazy a data, kde je možné doplnit další potřebné informace k alternativní energetice (vodní energie a slapové energie) a souvisejících témat. Získají představu a informace o nutných podmínkách dosaženého vzdělání pro praxi v tomto oboru.

### Vyhodnocení teoretické části:

Na závěr teoretické části bude test z probraných informací, a to formou určení správné odpovědi z možností a) b) c), který bude ihned vyhodnocen a umožní lektorovi zjistit, nakolik frekventanti látku porozuměli.

**Časová dotace:** 4 vyučovací hodiny

**Pomůcky:** PP prezentace, diapojektor, notebook, písemný test

### PRAKTICKÁ ČÁST

V praktické části třetího školícího dne bude opět formou simulace (hraní rolí) předána pedagogům forma práce se studenty k tématům „Budoucnost alternativních zdrojů“ a „Vzdělání v oboru“. Zvolené aktivity budou opět navazovat na linii výukového programu, ve kterém studenti v rámci energetických společností, budou zjišťovat potřebné informace z předem připravených podkladů. A v závěru výukového programu dojde k prezentování zjištěných věcí a bude rozpoutána diskuse k budoucnosti alternativních zdrojů (vodní energie a slapové energie).

**Časová dotace :** 2 vyučovací hodiny

**Pomůcky :** pracovní listy

### EVAULACE A ZÁVĚR ŠKOLÍCÍHO DNE:

Účastníci spolu s lektorem vyhodnotí školící den. Zejména přínos pro ŠVP nebo konkrétní předměty ve škole. Realizováno formou řízené diskuze ze strany lektora se zapojením všech účastníků (panelová diskuze). Upozornění na možnosti distančního studia.

**Časová dotace:** 1 vyučovací hodina

**Pomůcky:** bez nároku na pomůcky

### 4. Školící den

Exkurze



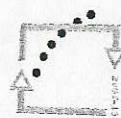
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



Ústecký kraj

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Multilaterální vzdělávání v oblasti alternativních zdrojů energie“

reg. č.: CZ.1.07/1.3.49/02.0004

### 5. Školící den

#### Testování, shrnutí:

V rámci závěrečného dne vzdělávacího programu proběhne shrnutí probírané tematiky připravené s ohledem na výsledky dílčích testů z jednotlivých výukových dnů. Pro vyhodnocení efektivnosti vzdělávacího programu jako celku budou dále frekventanti podrobeni hodnocení nabytých odborných znalostí formou závěrečného testu. V druhé části závěrečného školícího dne dojde k představení výukových aktivit, na kterých frekventanti pracovali v průběhu celého vzdělávacího programu. Aktivity budou společně vyhodnoceny formou řízené diskuze, předáním postřehů a připomínek. Aktivity připravené účastníky kurzu budou jednak reálně předvedeny a dále budou zpracovány formou stručné anotace. Nově vzniklé aktivity, doplněné a upravené na základě připomínek ze společné diskuze budou k dispozici všem účastníkům vzdělávání, jako materiál využitelný v budoucí praktické výuce studentů.