

Predmet zmluvy:	Alternatívna výroba energií v kontexte dostupných technológií a životného prostredia
Opis predmetu zmluvy:	Vyhotovenie štyroch odborných analýz v oblasti alternatívnej výroby energií pre vzdelávacie a propagačné účely: • Vyhodnotenie rizík vo vzťahu k životnému prostrediu. • Odborná analýza potenciálu prírodných podmienok Slovenska na alternatívnu výrobu energií. • Analýza dostupných technológií • Analýza zneškodňovania dostupných technológií
Podrobný opis predmetu zmluvy:	Predmetom zmluvy je: Vyhotovenie štyroch samostatných odborných analýz v oblasti alternatívnej výroby energií pre následné vzdelávacie a náučno-populárne účely, ktoré majú spoločensko-prospešný charakter Ide o vyhotovenie štyroch analýz v kontexte dostupných technológií a životného prostredia: 1) Analýza s názvom „Vyhodnotenie rizík vo vzťahu k životnému prostrediu“ je zameraná na zostavenie odborných analyticko-syntetických textov o rizikách alternatívnej výroby energií na jednotlivé zložky životného prostredia. Analýza bude pozostávať z nasledovných častí: • Úvod – všeobecne popisný text o alternatívnej výrobe energií a potenciálnych možnostiach rizík vo vzťahu k jednotlivým zložkám životného prostredia. • Teoretické a terminologické východiská – z oblastí rizík, hazardov a ohrození zložiek životného prostredia a výrobných technológií k získaniu energií prostredníctvom alternatívnych procesov. • Analytická časť – komplexný rozbor dopadov alternatívnej výroby energií na zložky životného prostredia. Analýza jednotlivých rizík z povahy a charakteru dotknutej časti životného prostredia voči progresívne vzrastajúcemu využívaniu energií, ktoré sa získavajú alternatívnymi spôsobmi. Východiskom je determinovať reálnu povahu a hrozbu rizík prostredníctvom grafických interpretácií (v podobe schém riešenia a máp) potenciálne vznikajúcich problémov pri alternatívnych metódach, ktoré v súčasnosti substituujú konvenčné výrobné technológie. Analytická časť bude formulovaná čiastkovými závermi <i>v podobe odborných opisných textov, ktoré sú sprevádzané vizualizáciou cez schémy riešenia a vodiacich máp.</i> • Grafický predikčný model rizík – stanovenie záverov na základe dosiahnutých výsledkov z analytickej časti.

	Grafický predikčný model rizík bude obsahovať odporúčania na opatrenia vo vzťahu k rizikám alternatívnej výroby energií. Predikčným modelom rizík bude graficky znázornená celková problematika alternatívnej výroby energií a porovná sa s tradičnými procesmi výroby/získavania energií. Grafický predikčný model je bude kombináciou tabuľkovej formy, grafovej formy, schém riešení a vodiacich máp. V rámci uvedenej kapitoly je nevyhnutné predikčným spôsobom stanoviť potenciál dopadov na zložky životného prostredia v strednodobom až dlhodobom horizonte. • Záver – zhrnutie analytických poznatkov, ktoré sú rozpracované do podoby grafického modelu a predikčných záverov. Technické prevedenie tejto časti diela ako celku: Analýza musí byť vyhotovená v elektronickej verzii (dátový typ PDF), v plnofarebnom prevedení formátu A4, v celkovom rozsahu min. 100 NS a max 150 NS, vrátane mapových, tabuľkových a iných grafických príloh. Zo strany zhotoviteľa bude dielo dodané na 3x CD/DVD nosiči. Objednávateľ neposkytuje žiadne textové, grafické ani iný typ podkladov. 2) Analýza s názvom „Odborná analýza potenciálu prírodných podmienok Slovenska na alternatívnu výrobu energií“ je zameraná na vytvorenie odborných informácií vo vzťahu k základnej báze lokalizačných predpokladov a možnej úrovne rozvoja využívania alternatívnych zdrojov energie s ťažiskom na fotovoltické systémy ako konkrétnu formu exploatácie najväčšieho alternatívneho zdroja, ktorým je slnečná energia. Analýza musí vychádzať z charakteru prírodných podmienok a využívania krajiny Slovenska. Odborná analýza bude pozostávať z nasledovných častí: • Úvod – všeobecne popisný text o prírodných podmienkach Slovenska vo vzťahu k alternatívnej výrobe energií. • Analytická časť – bude zameraná na prehľad súčasného stavu problematiky alternatívnej výroby energie s hlavným zameraním na fotovoltické systémy, vo vzťahu k prírodným podmienkam Slovenska, spolu s identifikáciou kľúčových faktorov (kritérií) pre lokalizáciu fotovoltických systémov a definovaním metodiky analytického procesu. Samotná analytická časť, ako jadro štúdie, by mala byť prakticky realizovaná formou superpozície širokého spektra klasifikovaných analytických podkladov geopriestorových informácií vo väzbe na prírodné podmienky, v
--	--

	programovom prostredí geografických informačných systémov. Syntetická časť – klasifikácia digitálneho terénneho modelu s optimálnym rozlíšením gridu 10x10 m, ktorý s prípustnou mierou generalizácie reprezentuje základné atribúty prírodných podmienok vo vzťahu k predmetnej forme alternatívnej výroby energie. Na jeho báze by mali byť realizované kalkulácie oslnenia reliéfu a príkonu slnečného žiarenia, s pomerným vyjadrením trvania v roku s mesačným časovým intervalom. Oslnenie reliéfu by malo predstavovať rastrovú reprezentáciu dĺžky oslnenia reliéfu (trvanie oslnenia za rok) s uvažovaným efektom zatienenia vyjadrenom v hodinách. Príkon slnečného žiarenia by mal predstavovať rastrovú reprezentáciu toku globálneho žiarenia - priame žiarenie + difúzne žiarenie (trvanie oslnenia za rok) vyjadrený v kWh.m⁻². Vytvorenie modelu oslnenia predpokladá využitie GIS softvérového riešenia s programovou extenziou, obsahujúcou modul na výpočet dĺžky a intenzity slnečnej radiácie. Mapovanie a analýza dopadu slnečného žiarenia by mala zohľadňovať atmosférické vplyvy, zemepisnú šírku, nadmorskú výšku, sklon svahu, orientáciu voči svetovým stranám, dennú a sezónnu zmenu deklinácie Slnka ako aj vplyv zatienenia okolitou topografiou. Získané hodnoty by mali byť kategorizované v zmysle intervalového škálovania s definovaním podmienok – „vhodné“, „menej vhodné“, „nevhodné“. Súčasťou analytického procesu by malo byť aj definovanie tzv. ekologických, resp. spoločenských priorít v danom priestore s dôrazom na ochranu prírody a krajiny, ktoré budú v procese priestorového hodnotenia potenciálu alternatívnej výroby energií nadradené. Zároveň budú v rámci typológie lokalít vyhodnotené aj prírodné riziká vo forme záplav a zosuvov. Z dôvodu technických nárokov realizovaných algoritmov a v záujme zachovania prehľadnosti údajov by mali byť uvedené analýzy realizované v rámci priestorového škálovania administratívneho členenia SR - na úrovni jednotlivých okresov, s vytvořením tematických kartografických výstupov v mierkach do 1:260 000, ktoré budú zohľadňovať parametre tlačového výstupu A4. Výsledky by mali byť ďalej interpretované vo forme tabuľkových prehľadov a grafov v kontexte definovanej regionálnej priestorovej reprezentácie (úroveň okresov a krajov SR). Záver – zhrnutie analytických a syntetických poznatkov, ktoré sú rozpracované v podobe stanovenia potenciálu
--	---

	prírodných podmienok Slovenska na alternatívnu výrobu energií. Technické prevedenie tejto časti diela ako celku: Analýza musí byť vyhotovená v elektronickej verzii (dátový typ PDF), v plnofarebnom prevedení formátu A4, v celkovom rozsahu minimálne 100 normostrán, vrátane mapových, tabuľkových a iných grafických príloh. Súčasťou vypracovania bude aj samostatný súborový priečinok na DVD nosiči, obsahujúci výsledky jednotlivých geopriestorových analýz vo forme rastrových a vektorových vrstiev geografických informácií, ktoré môžu potenciálne slúžiť ako zdrojové dáta pre ďalšie spracovanie, obzvlášť v podobe vyhodnocovania a interpretácie výsledkov na lokálnej úrovni (napr. generovanie kartografických výstupov na úrovni jednotlivých municipalít) a podobne. Zo strany zhotoviteľa bude dielo dodané na 3x CD/DVD nosiči. Objednávateľ neposkytuje žiadne textové, grafické ani iný typ podkladov. 3) Analýza s názvom „Analýza dostupných technológií“ je zameraná na zostavenie odborných analyticko-syntetických textov o dostupných technológiách alternatívnej výroby energií. Analýza bude pozostávať z nasledovných častí: • Úvod – všeobecne popisný text o dostupných technológiách na alternatívnu výrobu energií. • Teoretické a terminologické východiská – z oblasti dostupných technológií, prehľad teoretickej bázy so zameraním na techniku, technológie a technologické procesy, ktorými sa alternatívne vyrába energia. • Analytická časť – komplexný analytický rozbor zameraný na obnoviteľné energetické zdroje ako jednej z ciest, ktorou je nutné sa uberať, ak je žiadúce zabezpečiť väčšiu diverzifikáciu a rozloženie energetických zdrojov. Ich využívanie vo svetovom merítke pravdepodobne nikdy nebude natoľko rozsiahle, aby komplexne pokrylo energetickú spotrebu. Tvorí však čoraz vyššie percento v podiele využívaní jednotlivých druhov energie. Slovo „obnoviteľné“ znamená, že tieto zdroje nie sú konečné, dajú sa prirodzenou cestou „obnovovať“ (napríklad biomasa, energia vodných tokov, geotermálna, slnečná či veterná energia sú toho typickým príkladom). Vysoký záujem o obnoviteľné energetické zdroje však nie je spôsobený len obmedzenými zásobami uhlia či ropy. Spaľovanie fosílnych palív vedie k vážnemu poškodzovaniu životného prostredia. Ani urán, využívajúci sa v jadrových elektrárnach, nie je konečným riešením, jeho zásoby sú rovnako obmedzené.
--	--

Hoci nespôsobuje žiadne emisie skleníkových plynov, problémy s bezpečnou manipuláciou a súčasná tvorba rádioaktívneho odpadu zvyšujú odpor verejnosti. Uvedené východiskové problémy, fakty a argumenty je potrebné dôkladne analyzovať vo vzťahu k technológiám určených na alternatívnu výrobu energií.

- **Syntetická časť** – bude zameraná na využívanie obnoviteľných zdrojov energie ako pomerný nárast v posledných rokoch. Tento pozitívny trend musí byť v syntetickej časti dôkladne porovnávaný s technologickými a inovačnými postupmi pri alternatívnej výrobe energií. Zároveň je nevyhnutné syntetizovať existujúce názory, že zavedením podporných mechanizmov na zvýšenie podielu obnoviteľných zdrojov energií sa negatívne prejaví na náraste cien elektrickej energie. Hlavným účelom syntetickej časti je parametrická komparácia ekonomických aspektov ceny výroby, ceny technológií, dopadov na regionálny rozvoj vo vzťahu k právnej, resp. legislatívnej úprave.
- **Záver** – zhrnutie analytických a syntetických poznatkov s odporúčacím charakterom.

Technické prevedenie tejto časti diela ako celku: Analýza musí byť vyhotovená v elektronickej verzii (dátový typ PDF), v plnofarebnom prevedení formátu A4, v celkovom rozsahu min. 100 NS a max 150 NS, vrátane mapových, tabuľkových a iných grafických príloh. Zo strany zhotoviteľa bude dielo dodané na 3x CD/DV nosiči.

Objednávateľ neposkytuje žiadne textové, grafické ani iný typ podkladov.

4) Analýza s názvom „Analýza zneškodňovania dostupných technológií“ je zameraná na vytvorenie odborných informácií vo vzťahu k súčasným technológiám obnoviteľných zdrojov energií, problematikou otázkou je životný cyklus fotovoltických systémov a ich následná likvidácia či recyklácia a opätovné využitie získaných materiálov. Analýza bude pozostávať z nasledovných častí:

- **Úvod** – všeobecne popisný text o dostupných technológiách na zneškodňovanie fotovoltických systémov.
- **Teoretické a terminologické východiská** – z oblasti dostupných technológií na zneškodňovanie fotovoltických systémov, prehľad teoretickej bázy so zameraním na likvidačnú technológiu, súvisiace postupy, techniku, atď.

	• Analytická časť – komplexný analytický rozbor zameraný na technológie likvidácie fotovoltických systémov. Problém likvidácie uvedených systémov nebol doposiaľ detailne riešený. Preto je nevyhnutné sa v tejto analýze zaoberať možnosťami spracovania vyslúžilých fotovoltických panelov vrátane kremíku. Fotovoltické systémy neprodukujú žiadne odpady ani emisie pri výrobe elektriny. Najskôr je však treba ich vyrobiť a nainštalovať a na konci životnosti opäť demontovať a spracovať. Analýza životného cyklu produktu (LCA – Life Cycle Assessment) môže slúžiť napríklad k porovnávaniu variant výrobného procesu. Životný cyklus výrobku zahŕňa všetky fázy od ťažby surovín, výroby polotovarov a konečných výrobkov cez dobu užívania až po recykláciu alebo likvidáciu na konci životnosti. Vo všetkých fázach môžu byť sledované vstupné toky surovín, polotovarov, palív a energií a výstupné toky produktov, odpadov a emisií. • Syntetická časť – zameraná na parametrizáciu analytických informácií o fotovoltických panelov z kryštalického kremíka, kde je dôležité sa zamerať na nasledujúce fázy životného cyklu: - ťažba surovín - výroba metalurgického kremíku (mg-Si) - výroba solárneho kremíku (sg-Si) - výroba ingotov a dosák - výroba článkov - kompletácia panelov - montáž fotovoltického systému - prevádzka – výroba elektriny - demontáž systému - recyklácia komponent K tomu doprava v rôznych fázach. Fotovoltika je ponímaná ako technológia šetrná k životnému prostrediu, kde sa jedná o zvlášť dôležitý aspekt. • Záver – zhrnutie analytických a syntetických poznatkov s odporúčacím charakterom. Technické prevedenie tejto časti diela ako celku: Analýza musí byť vyhotovená v elektronickej verzii (dátový typ PDF), v plnofarebnom prevedení formátu A4, v celkovom rozsahu min. 100 NS a max 150 NS, vrátane mapových, tabuľkových a iných grafických príloh. Zo strany zhotoviteľa bude dielo dodané na 3x CD/DV nosiči.
--	---

	Objednávateľ neposkytuje žiadne textové, grafické ani iný typ podkladov.
Termín dodania	14 kalendárnych dní odo dňa účinnosti zmluvy