



Příručka pro pedagogy



Intelligent Energy  Europe



Edice

CZ 1.1 - září 2010

Aktualizované verze ke stažení na webu projektu IUSES www.iuses.eu.

Prohlášení

Tento projekt je financován s podporou Evropského společenství.

Tato publikace vyjadřuje pouze názory svých autorů a Evropské společenství nenesé žádnou zodpovědnost za použití informací zde obsažených.

Autoři:

Maja Blejec (Slovenski E-Forum), Jos Houben (University of Leoben), Hannes Kern (University of Leoben), Mihai Iancu (S.C. IPA S.A), Giuseppe Pugliese (CIRCE), Harald Raupenstrauch (University of Leoben), Fatma Zehra Sükür (University of Leoben)

Překlad a úpravy:

Dana Tondlová, Lucie Kochová, Vlasta Švejnohová (Enviros s.r.o.)

Layout

Fabio Tomasi (AREA Science Park)

O této příručce a projektu IUSES

Tato příručka byla vytvořena v rámci projektu IUSES –Intelligent Use of Energy at School, financovaného Evropským společenstvím pod Programem - Intelligent Energy Europe.

Partnery projektu jsou: AREA Science Park (Italy) CERTH (Řecko), CIRCE (Španělsko), Clean Technology Centre - Cork Institute of Technology (Irsko), Enviros s.r.o. (Česká republika), IVAM UvA (Nizozemí), Jelgava Adult Education Centre (Lotyšsko), Prioriterre (Francie), Science Centre Immaginario Scientifico (Itálie), Slovenski E-forum (Slovinsko), Stenum GmbH (Rakousko), University “Politehnica” of Bucharest (Rumunsko), University of Leoben (Rakousko), University of Ruse (Bulharsko).

Poznámka k autorským právům

Tato kniha může být volně kopírována a distribuována za podmínky, že budou vždy zmíněni její autoři, a to i v případě využití pouze její části. Učitelé, školitelé a jakýkoliv další uživatel nebo distributor musí vždy citovat autory, projekt IUSES a Program Intelligent Energy Europe. Kniha může být také svobodně přeložena do dalších jazyků. Překlad musí obsahovat citaci autorských práv a přeložený text musí být zaslán koordinátorovi projektu (iuses@area.trieste.it), který ho opublikuje na webové stránce projektu IUSES, kde bude umístěn volně k distribuci.

Klíč k symbolům



Definice: označuje definici termínu s vysvětlením co znamená



Pamatuj: označuje něco důležitého, podnět nebo zásadní informaci. Tyto piktogramy sledujte pozorně!



Učební látka: toto je vždy na začátku každé kapitoly a vysvětluje, co se v dané kapitole naučíte.



Pokus, cvičení nebo činnost: Tento piktogram označuje něco, co máte udělat na základě prostudované látky



Webový odkaz: Ukazuje internetovou adresu, kde můžete získat více informací



Odkaz: Označuje, odkud informace pochází



Případová studie: když uvádíme konkrétní příklad nebo reálnou situaci



Klíčové body: toto je souhrn (většinou s odrážkami) toho, co jste se naučili, většinou na konci kapitoly



Otázka: označuje náš dotaz, vyžadující vaši odpověď, nachází se zejména na konci kapitoly



Úroveň 2: označuje detailnější oblast

Index

.....

Kapitola 0 Úvod k příručce pro učitele	2
Kapitola 1: Úvod do energetiky	3
1.1 Udržitelný rozvoj	3
1.2 Globální oteplování	4
1.3 Zásadní energetické koncepty	6
1.4 Co je elektřina?	13
1.5 Zdroje energie	16
Kapitola 2: Pokyny k používání vzdělávací sady projektu IUSES	22
2.1 Všeobecné informace	22
2.2 Příručky pro studenty	22
2.2.1 Úvod k příručce o dopravě	23
2.2.2 Úvod k příručce o budovách	24
2.2.3 Úvod k příručce o průmyslu	27
2.3 Experimentální sada nástrojů	27
2.4 Multimediální DVD	31
2.5 Power- pointová prezentace	31
2.6 Způsoby výuky	32
2.6.1 Humanitní přístup	32
2.6.2 Technický přístup	34
2.6.3 Obchodní přístup	37
Kapitola 3: PLÁN ENERGETICKÝCH ÚSPOR	41
Kapitola 4: Komunikační plán	52
4.1 Jak zorganizovat úspěšnou akci?	52
4.2 Předložení práce	58
4.3 Jednání s médii	59
4.4 Závěrečné přípravy na akci	62

Úvod k příručkám IUSES

0 Úvod k příručce pro učitele

Tato příručka byla vytvořena, aby podpořila učitele v používání výukových materiálů IUSES při výuce správného hospodaření s energií a pomohla jim využít to nejlepší z mnoha nabízených materiálů.

Pomůže učitelům plně porozumět poskytnutým materiálům a ukáže jim, jak je nejlépe používat. Poskytuje rovněž další materiály, které nejsou k dispozici studentům, ale které mohou být využity učiteli a které jim vysvětlí, jak spojovat různé materiály dohromady k dosažení maximálních výsledků.

V rámci projektu IUSES bylo vytvořeno několik nástrojů. Patří mezi ně:

3 Příručky pro studenty – Doprava, Budovy a Průmysl,
experimentální sada,
multimediální DVD, které navazuje na zmíněná tři hlavní témata.

Příručky a další materiály si lze stáhnout na webových stránkách projektu: www.iuses.eu.

První věc, která v této příručce stojí za povšimnutí, je Klíč k symbolům, uvedený na předchozí straně. Klíč vysvětluje význam použitých symbolů a různých zvýraznění v příručkách jak pro studenty, tak v této příručce. Tyto zvýrazněné části obsahují definice, poznámky, shrnutí učební látky dané kapitoly, cvičení, pokusy, webové odkazy, knižní odkazy, případové studie, klíčové body a otázky a rovněž ukazují, které části textu jsou vhodné pro pokročilejší studenty. Proto je dobré si na ně v textu dát pozor.

Příručka začíná kapitolou 1 – Úvod do energie. Vysvětluje některé z hlavních otázek týkajících se energie, jako je udržitelný rozvoj, globální oteplování, hlavní energetické koncepce, elektřina a obnovitelné zdroje energie. Vše je navrženo tak, aby se učitel rychle seznámil s hlavními tématy způsobem, který je vhodný pro jeho odbornou úroveň, nicméně většina obsahu je uvedena podrobněji v samotných příručkách pro studenty.

Kapitola 2 obsahuje návod pro učitele jak využít a spojit různé nástroje IUSES. Vysvětluje především, jak může učitel nejlépe využívat různé zdroje a jak je kombinovat pro dosažení nejlepších výsledků. Dále je podrobněji představena každá ze studentských příruček (Doprava, Budovy a Průmysl) s klíčovými body každé části, jejich učební cíle a místa, kde je vhodné text propojit s multimediálním DVD. To také učitelům pomůže soustředit se na hlavní témata nejvhodnější pro jejich studenty a rozhodnout se, zda budou, či nebudou učit celý obsah všech tří příruček. Kapitola 2 také vysvětluje experimentální sadu, kterou obdrželi učitelé v rámci účasti na semináři a návod jak ji používat. Rovněž jsou zde představeny multimediální nástroje a je vysvětleno, jak mohou být zapojeny do příruček, kde je vhodné jejich použití a jak jsou určeny pro výuku o dopravě, budovách a průmyslu.

Kapitola 2 také poskytuje učiteli návod, jak nejlépe využít všech materiálů v závislosti na typu školy nebo studentů, které učí, ať jsou zaměřeni humanitě, technologicky nebo obchodně.

Kapitola 3 vysvětluje a dává učiteli návod na implementaci plánu energetických úspor energie ve škole. Nastiňuje šest hlavních kroků tohoto plánu a poskytuje tipy, jak je nejlépe provádět jednoduchými, ale efektivními způsoby. Jde o jmenování energetické rady (týmu energetického managementu), dále provedení energetického auditu, stanovení cílů / úkolů programu, vypracování souboru opatření, která umožní naplnění cílů, kterých má být dosaženo (akční plán), provedení akčního plánu a způsob sledování a hodnocení pokroku.

Kapitola 4 se zabývá problematikou komunikace, což je klíčový prvek ke zlepšení hospodaření s energií. Tato kapitola ukazuje učiteli jakým způsobem pořádat akce, zpracovávat kontrolní dotazníky, prezentovat informace různým zúčastněným stranám, a jak pracovat s médii, aby z toho měla škola maximální užitek.

1. Úvod do energetiky

1.1 Udržitelný rozvoj

V souvislosti s diskusí na téma alternativních energetických zdrojů, ochrany životního prostředí a bezpečnosti dodávky se stává důležitým termínem udržitelnost. Udržitelnost je v současnosti spojována s různými aspekty lidského života.

V roce 1987 vydal Světový výbor pro životní prostředí a rozvoj Spojených národů, také nazývaný Brundtlandský výbor po svém předsedovi Gro Harlem Brundtlandovi, zprávu známou

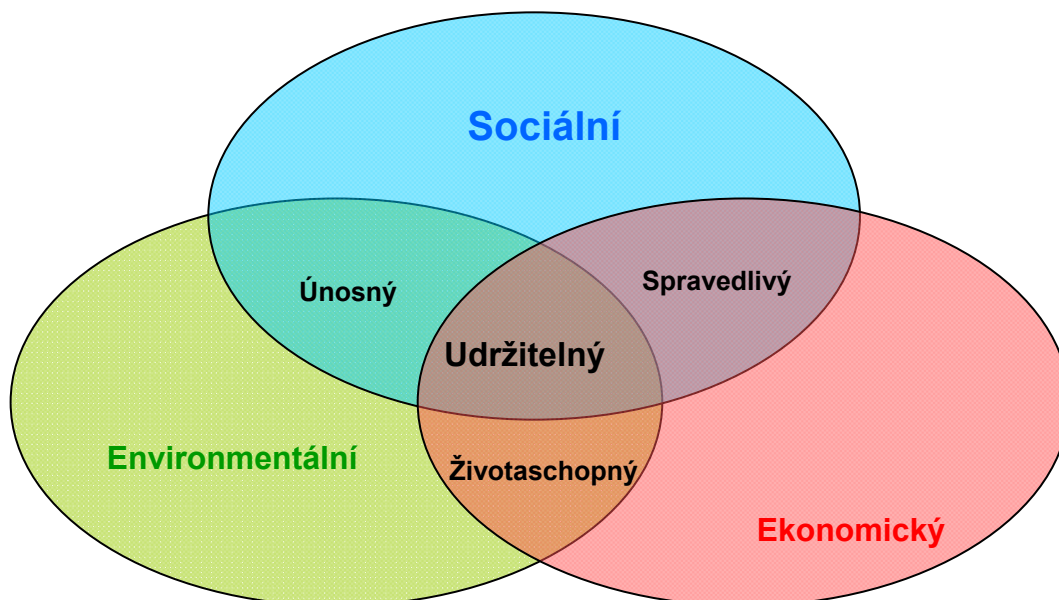


Definice: Brundtlandská zpráva definovala Udržitelný rozvoj jako:

“...uspokojení potřeb současné generace bez toho, aniž by byly omezeny možnosti uspokojení potřeb generací budoucích.”

jako “Brundtlandská zpráva”, kde termín “Udržitelný rozvoj” nabral celosvětového významu.

V roce 1992 na konferenci Spojených národů na téma Životní prostředí a rozvoj (Summit Země) v Rio de Janeiro Spojené národy odsouhlasily, že Udržitelný rozvoj by si měl vytyčit jeden cíl v každé oblasti, kterou lidstvo zasahuje do životního prostředí. Dohody z konference v Riu byly publikovány jako tzv. “Agenda 21”. Agenda 21 je strukturována do čtyř hlavních sekcí a obsahuje cíle jako boj s chudobou, změnu spotřebních návyků, ochrana atmosféry, posílení úlohy dětí, žen nebo nevládních organizací (NGO), čehož by mělo být dosaženo úsilím ve vědě a vzdělávání, a také prostřednictvím mezinárodních institucí a mechanismů, včetně mechanismů financování.



Veškeré cíle Agendy 21 ukazují, že Udržitelný rozvoj musí být chápán jako přístup zahrnující veškeré oblasti a ne, jak je někdy mylně chápáno, pouze problematiku životního prostředí.

Obr. 1: Základní prvky Udržitelného rozvoje

Úvod k příručkám IUSES

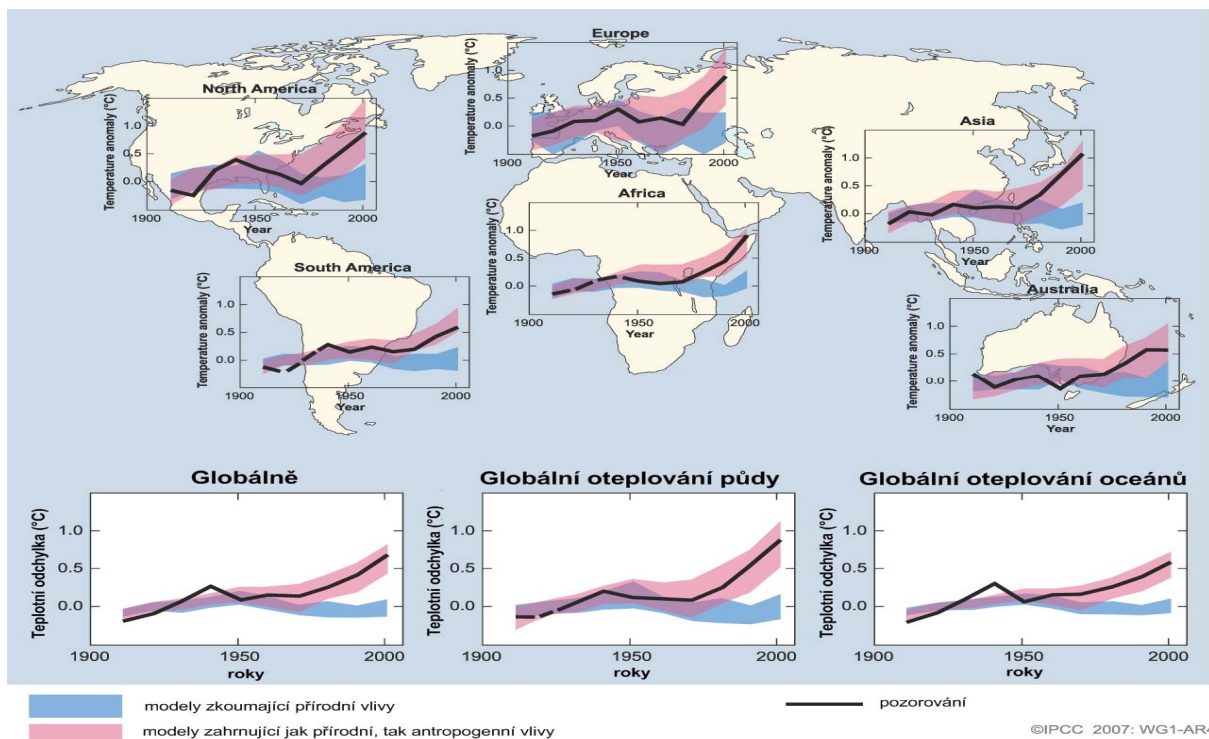
Jak ukazuje obrázek 1, udržitelný rozvoj musí propojovat principy sociální, ekonomické a environmentální. Zaměříme-li se pouze na jeden nebo dva aspekty, nepovede to k udržitelnosti v obecné rovině.

1.2 Globální oteplování

Globální oteplování je asi jedním z nejznámějších globálních problémů souvisejících se sférou ekonomickou, sociální a environmentální a je diskutováno na široké mezinárodní bázi. Globální oteplování je nárůst teploty povrchu země a atmosféry, způsobený lidskou činností jako je např. extrémní závislost na fosilních palivech - uhlí a ropa. V souladu s prohlášením IPCC (Mezivládní panel pro změny klimatu), je hlavním důvodem globálního oteplování zvyšování koncentrace skleníkových plynů (oxid uhličitý, metan a oxidy dusíku). Zvyšování emisí skleníkových plynů souvisí s následujícími aktivitami člověka:

- spalování fosilních paliv pro výrobu elektřiny, dopravu, průmysl a domácnosti
- změny vyvolané využíváním půdy a zemědělstvím jako např. odlesňování
- nárůstem odpadu
- průmyslovým používáním fluoritových plynů

Množství skleníkových plynů a aerosolů ovlivňuje získanou a vyzařovanou solární energii, která dopadá na zemský povrch od Slunce. Jako důsledek rozdílů mezi dopadající solární energií a množstvím energie vyzařované narůstá průměrná teplota. Oteplování celkového klimatu je nepochybné. Obrázek 2 ukazuje srovnání sledovaných teplotních změn na zemském povrchu v letech 1906-2005.



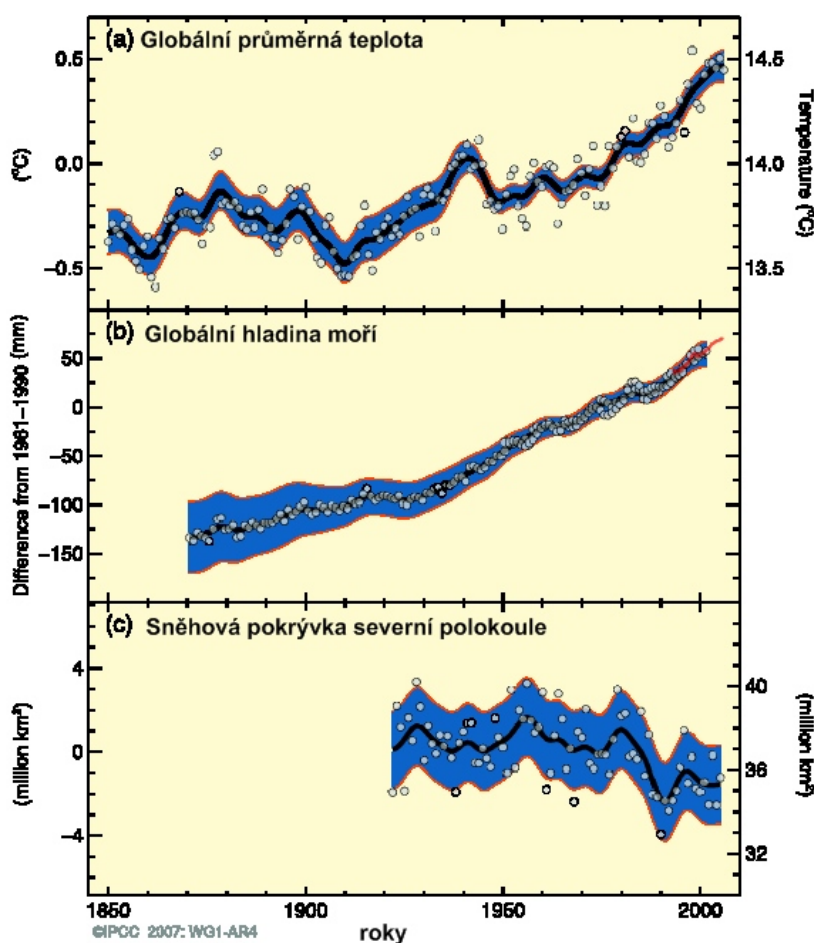
Obr. 2: Srovnání sledovaných kontinentálních a celkových změn povrchové teploty se simulovanými výsledky na základě klimatických modelů používajících přírodní a antropocentrické působení.

Úvod k příručkám IUSES

Globální průměrná teplota stoupla o téměř 0,8 °C a v Evropě téměř o 1°C. V letech 1995-2006 byly zaznamenány nejvyšší teploty od roku 1850, kdy bylo zahájeno přístrojové měření teploty povrchu. Globální teplota může, jestliže emise skleníkových plynů budou nadále stoupat, do roku 2100 narůstat o 1,8 až 4 °C (IPPC). Dopady globálního oteplování, které můžeme sledovat už nyní jsou následující:

- rozsáhlé tání sněhu a ledu
- rozmrzání zamrzlé půdy
- změny v hydrologických a biologických systémech
- narůstající škody spojené s zaplavováním pobřeží a zvyšující se úroveň moří

Obrázek 3 ukazuje vývoj zmíněných dopadů během minulého století.



Obr 3: Sledované změny v (a) globální průměrné teplotě povrchu, (b) globální průměrné úrovni moře na základě údajů z měření přílivu a odlivu (modrá) a satelitu (červená) a (c) pokrytí severní polokoule sněhem v březnu – dubnu.

Rozvoj těchto jevů souvisejících se změnou klimatu je vyvolán nebo přinejmenším urychlen působením člověka. Změny jsou základním prvkem našeho prostředí, ale to co dělá speciálně globální oteplení nebezpečným, je jeho enormní rychlost. Pro flóru a faunu je často nemožné přizpůsobit se změnám klimatu adekvátním tempem, což vede k vymírání různých druhů. Otázkou je jak zastavit globální oteplování. Projekt IUSES se přinejmenším snaží podat informace o tom, jak je možné zmenšit tyto dopady.

1.3 Zásadní energetické koncepty

Etymologicky pochází slovo energie z řeckého “energeia” aktivita, činnost a “energos” aktivní, pracující, a stavba slova je “en- + ergon”, tj. “na- + práci“. Ve fyzikální terminologii znamená energie schopnost pracovat (platí pro objekt nebo systém).

První zákon termodynamiky jednoduše prohlašuje, že energie zůstává zachována. To znamená, že celkové množství energie v uzavřeném systému zůstává stálé. Nemůže být zničena nebo vytvořena, ale může změnit formu. Podíváme se zblízka na základní koncepty vztahující se k energii a k některým nejdůležitějším formám energie.

Energetické jednotky

O energetických jednotkách se hovoří v souvislosti s různým využitím energie. Některé jednotky jsou uvedeny níže:

Joule (J)	SI-Unit	N.m
Newton metr (Nm)		$\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$
Kalorie (cal)		1 cal = 4,184 J
Kilo Kalorie (kcal)		1 kcal = 10^3 cal = 4184 J
Elektronvolt (eV)		$1,602\cdot 10^{-19}$ J
Erg (erg)	$\text{g}\cdot\text{cm}^2/\text{s}^2$	1 erg = 10^{-7} J
British thermal unit (BTU)		1 BTU = 1,055 J
Foot-pound (ft lb)		1 ft lb = 1,356 J
Watt hodina (W h)		1 Wh = 3600 J
Kilowatt hodina (kW h)		1 kWh = $3,6\cdot 10^6$ J
Hodinová koňská síla (hp h)		1 hp h = $2,7\cdot 10^6$ J

Tepelná energie

Součet všech mikroskopických forem energie v systému je definován jako “vnitřní energie”. To se vztahuje k molekulární struktuře a stupni molekulární aktivity.

Tepelná energie je součet skryté latentní vnitřní energie a vlastní vnitřní energie. Vlastní energie je součástí vnitřní energie, která představuje kinetickou energii molekul jako je molekulární posun, rotace a vibrace; elektronový posun a víření; a nukleární víření. Latentní energie je také součástí vnitřní energie, která vzniká během změny systémové fáze.



Definice: Tepelná energie je celková vnitřní kinetická energie objektu vznikající nahodilým pohybem jeho atomů a molekul.

Ve vztahu s tepelnou energií, teplo vzniká díky teplotním rozdílům, přenosům energie z jednoho systému do druhého. Teplo plyne mezi systémy z oblastí s vysokou teplotou do oblastí s nízkou teplotou. Přenos tepelné energie mezi dvěma objekty, které jsou teplotně rozdílné, probíhá přenosem, konvekcí a radiací.



Definice: Teplo je celková tepelná energie v přenosu!

K vypočítání tohoto toku energie může být použita následující rovnice:

Úvod k příručkám IUSES

$$\Delta q = \int c_v \cdot dT$$

Kdy c_v je tepelná kapacita, což je množství tepla požadované ke zvýšení teploty objektu o jeden stupeň (SI Unit: [J/K]).

Jako forma energie je jednotka tepla – kalorie nebo joule. Kalorie je množství energie nezbytné pro zvýšení teploty jednoho kilogramu vody o jeden stupeň Celsia.

Teplota na rozdíl od tepla závisí na průměrné kinetické energii částic v substanci. Jednotka teploty SI je Kelvin (K). Může být také vyjádřena jako stupně Celsia ($^{\circ}\text{C}$)

$$[\text{K}] = [^{\circ}\text{C}] + 273$$



Definice: Teplota je průměrná kinetická energie částic!



Pamatuj:

Teplo	Teplota
Celková tepelná energie	Průměr kinetické energie
Jednotka SI → Joule	Jednotka SI → Kelvin
Měření s kalorimetrem	Měření s teploměrem

Tepelná energetická změna v systému může být v zásadě vypočítána:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Q: Změna tepelné energie

m: Množství hmoty

ΔT : Změna teploty ($T_{\text{konec}} - T_{\text{začátek}}$)

c: Specifická tepelná kapacita hmoty ([J/kg.K])

Jestliže stoupá teplota systému, stoupá také tepelná energie, protože narostla kinetická energie částic. Ale dokonce i když se teplota nezmění, tepelná energie může být vyšší, např. při více mohutné hmotě.

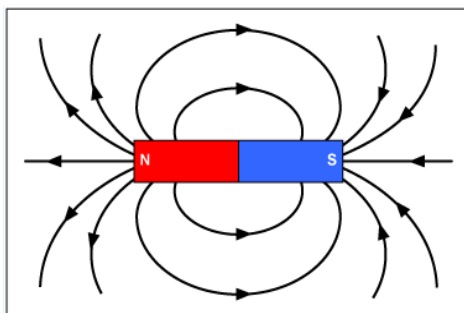


Klíčové body:

Tepelná energie se skládá z celkové vnitřní kinetické energie objektu způsobené nahodilým pohybem jeho atomů a molekul. Tepelná energie může vnitřně reagovat chemicky, nukleárně a elektricky. Může být také zvýšena vnějšími vlivy jako jsou mechanické, radiační a kondukční efekty. Toto vše souvisí s teplem a teplotou. Teplo a teplota jsou různé. Teplo je tok energie z vysoké teploty do nízké a jeho jednotkou jsou kalorie nebo jouly. Teplota je míra průměrné převodní kinetické energie molekul její jednotky jsou Celsius, Kelvin a Fahrenheit.

Magnetická Energie

Magnetické pole je vektorové pole, které je vytvářeno magnetickým a elektrickým prouděním. SI jednotkou měření je tesla [T]. Magnetické silové čáry běží od severního pólu magnetu k jižnímu:



Obrázek 4: Magnetické silové čáry



Definice: Magnetické pole je vektorové pole, které obklopuje magnetické a elektrické proudění.

Na příklad, částice s elektrickým nábojem q pohybující se v poli B rychlostí v , je vystavena magnetické síle F :

$$F = q(v \cdot B)$$

Výkon této magnetické síly je definován jako potenciální energie magnetu a je rovna:

$$E_{P,m} = -m \cdot B$$

Tady je m magnetický moment a B je magnetické pole. Minus indikuje směr pole oproti axiálnímu příkladu.



Definice: Magnetická energie je práce vykonaná magnetickou silou.

Magnetické pole má také svoji vlastní energii s energetickou hustotou úměrnou čtverci intenzity pole:

$$u_M = \frac{1}{2\mu_0} B^2$$

μ_0 je magnetická konstanta.

Je-li energie uložena v induktoru (indukčnost L), současné I prochází :

$$E_{P,m} = \frac{1}{2} L \cdot I^2$$



Pamatuj: Neexistuje zásadní rozdíl mezi magnetickou a elektrickou energií.

V kondenzátoru uložená elektrická energie je $E_{P,e} = \frac{Q^2}{2C}$ a v induktoru uložená

magnetická energie je $E_{P,m} = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I^2$.

Chemická Energie

Chemická energie je energie uložená ve vazbách chemických sloučenin. Může být uvolněna během chemické reakce, často formou tepla; jako exotermální reakce. Během endotermické reakce, která vyžaduje vstup tepla do procesu, část energie se může uložit jako chemická energie v nově vytvořených vazbách.

Příklad

- Chemická energie v jídle je konvertována tělem do mechanické energie a tepla. Když je jídlo tráveno a metabolizováno s kyslíkem, chemická energie se uvolní a může být postupně přeměňována na teplo nebo skrze svaly na kinetickou energii.
- Chemická energie v uhlí je přeměňována na elektrickou energii v elektrárnách. Energie je uvolňována reakcí hoření.

Chemická energie v baterii může také dodávat elektřinu pomocí elektrolýzy.

1 Výměna energie se projevuje v následujících procesech:

1. Chemické reakce
2. Změny fází

Vytváření roztoků

Následující stavové funkce se rovněž vztahují na chemickou energii:

- Vnitřní energie (U)
- Entalpie (H).
- Entropie (S)
- Gibbsova volná energie (G)



Definice: Vnitřní energie: Součet všech mikroskopických forem energie systému (U).

Entalpie: Množství energie nebo práce potřebné k vytvoření systému (H).

Entropie: Množství energie, která je vázaná k vykonání práce. (Neuspořádanost systému) (S).

Gibbsova volná energie: Maximální množství práce dosažitelné z reakce. (G)

Vnitřní energie systému nebo těla je celková kinetická energie, která je výsledkem translačního, rotačního a vibračního pohybu molekul a potenciální energie v poměru k vibrační a elektrické energii atomů v rámci molekul.

Vnitřní energie je definována jako

$$\Delta U = Q + W + W'$$

Úvod k příručkám IUSES

kde ΔU je změna vnitřní energie systému během procesu.

Q je teplo dodané systému

W je mechanická práce vykonaná v systému

W' je energie dodaná všemi ostatními procesy

Entalpie charakterizuje termodynamický potenciál systému. Změna entalpie se používá ke změně vnitřní energie systému a práce, kterou systém vykoná v okolním prostředí. Lze ji vypočítat při konstantním tlaku s objemovými změnami:

$$\Delta H = \Delta U + p\Delta V$$

Běžně se předpokládají změny v chemické energii na jeden mol látky. To znamená, že při konstantním tlaku je změna entalpie změnou tepla, která nastává, když 1 mol látky úplně reaguje s kyslíkem a vytvoří výsledky při teplotě 273,15 K a 1 atm. Celkovou entalpii systému nelze přímo změřit; namísto toho se měří entalpická změna systému. Změna entalpie je definována jako Entropie; je základem důležitého druhého termodynamického zákona, který se zabývá fyzikálními procesy a tím, zda probíhají spontánně. Spontánní změny v uzavřené soustavě nastanou se zvýšením entropie.

V obecném smyslu druhý zákon říká, že teplotní rozdíly mezi systémy, které jsou v kontaktu, mají snahu se vyrovnávat a že z těchto nerovnovážných rozdílů lze získat práci, ale dochází ke ztrátě tepla v podobě entropie při vykonání práce.

Entropie je definována jako:

$$S = -k \sum_i P_i \ln P_i$$

P_i je pravděpodobnost součtu postupů při všech mikrostavech v souladu s daným makrostavem, k je konstanta úměrnosti a v rámci SI jednotek je zvolena jako Boltzmannova konstanta = $1,38066 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}^{-1}$.

V „uzavřeném systému“ složeném z „okolního prostředí“ a „soustavy“ a vytvořeném z množství hmoty, jejich rozdílného tlaku, hustoty a teploty v systému inklinují k vyrovnání v čase, protože vyvážený stav má vyšší pravděpodobnost než jakýkoli jiný.

Příklad

- V tajícím ledu se rozdílné teploty mezi teplým prostorem (okolní prostředí) a studenou sklenicí ledu a vody (soustava a nikoli součást prostoru) začínají vyrovnávat, protože části tepelné energie z teplého okolního prostředí se rozšířily do studenější soustavy ledu a vody. Postupem doby se teplota sklenice a jejího obsahu a teplota místnosti vyrovnají. Entropie místnosti poklesla, protože část její energie se rozptýlila v ledu a vodě.
- Zvláštní případ zvýšení entropie, směšovací entropie, nastane, když se smísí dvě nebo více různých látek. Jestliže mají tyto látky stejnou teplotu a tlak, nedojde k žádné čisté výměně tepla nebo práce – zvýšení entropie bude výhradně kvůli směšování různých látek.

Další korekce by se měla provést u změny entropie, S , která se zároveň musí provést, aby se určilo, zda dojde k chemické reakci, uvedením Gibbsovy volné energie, G .

Gibbsova volná energie je termodynamický potenciál, který měří „užitečnou“ nebo proces iniciující práci dosažitelnou z izotermálního, izobarického termodynamického systému.

Gibbsova volná energie je maximální výše neexpanzní práce, kterou lze získat z uzavřené

Úvod k příručkám IUSES

soustavy; toto maximum lze získat pouze díky zcela reverzibilnímu (vratnému) procesu.

Když se systém změní z přesně stanoveného počátečního stavu na přesně stanovený konečný stav, Gibbsova volná energie ΔG se rovná práci vyměněné v rámci systému s jeho okolním prostředím, menší množství práce tlakové síly během vratné transformace systému ze stejného počátečního do stejného konečného stavu.

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

Příklad:

- Při oxidaci glukózy, hlavní energetické reakci v živých buňkách, je změna Gibbsovy volné energie 2870 kJ.

Jaderná energie

Jaderná reakce je proces, ve kterém dojde ke srážce dvou jader (protonů a neutronů) nebo jaderných částic, jejímž následkem je vznik částic, které se od původních liší. Reakce může být důsledkem srážky více než tří částic, ale pravděpodobnost, že se setkají tři nebo více jader ve stejnou dobu na stejném místě je mnohem nižší než u dvou jader. Ačkoli je transformace spontánní v případě poklesu radioaktivity, v případě jaderné reakce je uvedena do pohybu částic. Jestliže se částice srazí a oddělí beze změny, spíše než reakce se nazývá proces elastická kolize.

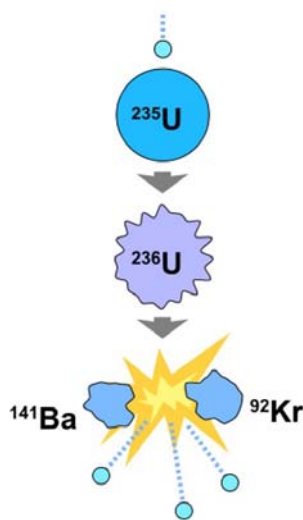
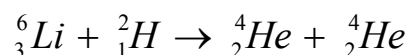
Příklad:



Definice: Jaderné štěpení: rozbít masivní jádro na lehké fragmenty. Potom se uvolní výtěžek energie, protože součet hmoty fragmentů bude nižší než hmota jádra uranu.

Jaderná fúze: Stlačit lehká jádra dohromady. Bude spojeno se získáním energie, protože množství slučování bude nižší než součet hmoty jednotlivých jader.

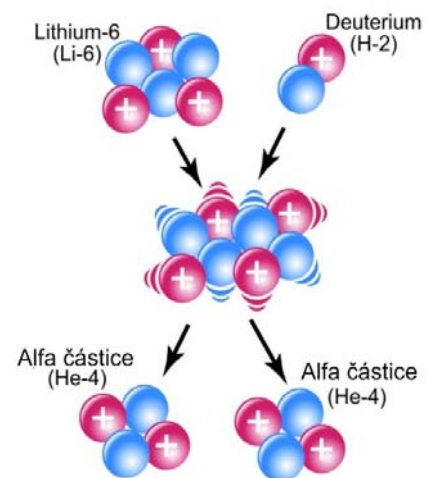
Jaderná energie:



Obrázek 5: Štěpení atomu uranu při srážce s neutronem

Jaderné štěpení je druh jaderné reakce. Jádro atomu se rozštěpí na menší části a vytvoří volné neutrony a lehčí jádra, která mohou nakonec vytvořit fotony (v podobě gama paprsků). Štěpení těžkých prvků je exotermní reakce, která může uvolnit velké množství energie, buď jako elektromagnetické záření nebo jako kinetickou energii fragmentů. Výsledné fragmenty tvoří stejný prvek jako původní atom.

Jaderná fúze je proces, při němž se četná souhlasně nabitá atomová jádra slučují a vytvářejí těžší jádro. Tím se uvolňuje



Obrázek 6: Fúze Li-atomu s deuteriem

Úvod k příručkám IUSES

nebo absorbuje energie.

Termonukleární reakce pohání hvězdy a produkuje nejlehčí prvky v procesu. Ačkoli fúze lehčích prvků ve hvězdách uvolňuje energii, produkce těžších prvků energii absorbuje.

Když termonukleární reakce tvoří nepřetržitý nekontrolovaný řetězec, může vyústit v termonukleární explozi, jakou představuje např. vodíková bomba.

Jaderná potenciální energie, společně s elektrickou potenciální energií, představuje energii, uvolněnou při procesech jaderného štěpení a jaderné fúze.

Výsledkem obou těchto procesů je jádro, ve kterém optimální velikost jádra umožní jaderné síle spojit jaderné částice pevněji, než jak tomu bylo před reakcí.

Energie uvolněná při jaderných procesech je tak velká, že relativistická změna hmoty (po odstranění energie) může být až několik částí na tisíc.

Jaderné částice (nukleony) jako protony a neutrony nejsou v procesech štěpení a fúze zničeny. Štěpení a fúze spíše uvolňují energii, když shluky baryonů jsou pevněji spojeny a tato energie se vztahuje k frakcím hmoty nukleonů (nikoli však k celým částicím), která se objevuje jako teplo a elektromagnetické záření vyrobené jadernými reakcemi. Toto teplo a záření zachycuje „chybějící“ hmotu, ale tato chybí pouze proto, že uniká v podobě tepla a světla, což zadržuje hmotu a vede ji ven ze soustavy, kde není změřena.

Příklad: Energie získaná ze Slunce, též zvaná sluneční energie, je forma přeměny energie. Na Slunci proces vodíkové fúze přemění cca 4 miliony tun sluneční hmoty za sekundu na světlo. Toto světlo je vyzařováno do prostoru, ale během tohoto procesu se množství všech protonů a neutronů na Slunci nemění.

Elektrická energie

Elektrická energie tvoří jednu z klíčových položek v dodávkách energie a je důležitým nositelem energie. Pro lepší porozumění, co elektřina je a jak pracuje, se na ni blíže podíváme v následující podkapitole.

1.4 Co je elektřina?

Elektřina je všeobecný název, který zahrnuje různé fyzikální jevy, jako je proud neboli tok elektrického náboje, statická elektřina, elektromagnetická indukce nebo elektromagnetická pole. Elektřina je dnes jedním z našich hlavních nositelů energie, ale je nutné ji vyrobit. Velkou výhodou elektřiny jako nositele energie je, že je jedním z nejflexibilnějších a co se týče použití také nejčistších druhů energie. Elektřina se používá v mnoha různých sférách, jako je osvětlení, ohřev, telekomunikace a dokonce zábava. V 70tých letech 19. století, kdy Thomas A. Edison vynalezl první prakticky použitelnou žárovku by si nikdo nebyl představil, že v 21. století bude život bez elektřiny téměř nemožný. To si uvědomíme vždy, když nemáme elektřinu například kvůli technickému výpadku.

V následujícím textu stručně vysvětlíme některé důležité pojmy týkající se elektřiny.

Elektrický náboj

Elektrický náboj je základní fyzikální vlastnost atomových a subatomových částic. Hmota obsahující elektrický náboj vytváří elektromagnetická pole a ta na ni rovněž působí.

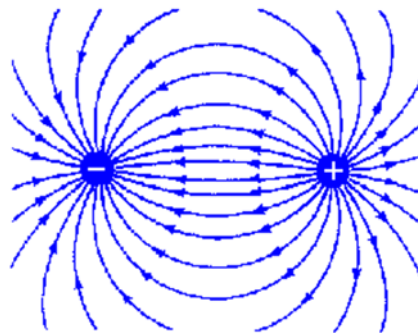
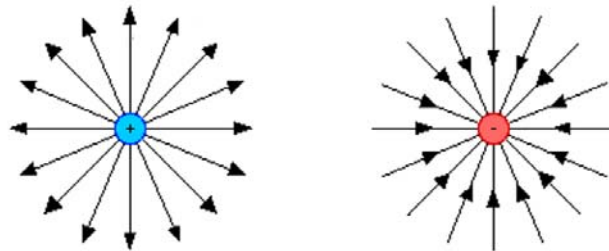
V soustavě SI je jednotkou elektrického náboje coulomb, který se rovná cca $6,24 \cdot 10^{18}$ násobku náboje jediného elektronu nebo protonu. Elektrické náboje mohou být negativní a pozitivní.

Úvod k příručkám IUSES

Částice s rozdílnými náboji se navzájem přitahují, zatímco stejně nabité částice se odpuzují.

Elektrické pole

Elektrické pole (E) tvoří jediný bodový náboj (q) při určité vzdálenosti (r) a je určeno:



Definice: Elektrické pole je vektorové pole obklopující elektrický náboj. Co se týče bodového náboje – je to síla na jednotku náboje. Jejimi jednotkami jsou newton/coulomb [N/C] . voltmetry [V/m].



Pamatuj: Michael Faraday jako první přispěl k pojetí elektrického pole

$$\vec{E} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \frac{\vec{e}_r}{r^2}$$

ϵ_0 (permitivita vakua) = $8,85 \cdot 10^{-12}$ F/m

Obrázek 7: Směr čar elektrického pole

Úvod k příručkám IUSES

U kladného náboje je směr čar elektrického pole od bodového náboje, zatímco směr čar záporného náboje je obrácený.

Obrázek 8: Čáry elektrického pole mezi dvěma náboji

Podle Coulombova zákona se stejné náboje odpuzují a různé přitahují. Elektrická síla mezi náboji q_1 a q_2 je určena tímto Coulombovým zákonem:



Definice: Coulombův zákon charakterizuje velikost elektrostatického silového působení mezi dvěma bodovými elektrickými náboji. To je úměrné velikosti každého náboje a nepřímo úměrné druhé mocnině celkové vzdálenosti mezi těmito dvěma náboji.

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

r je vzdálenost mezi dvěma náboji

k je Coulombova konstanta a rovná se:

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$$

Elektrický proud



Definice: Jeden ampér je definován jako trvalý průtok $6,24 \cdot 10^{18}$ elementárních částic (např. elektronů) procházejících každou vteřinu.

Elektrický proud je rychlost toku elektrických nábojů. SI jednotka intenzity elektrického proudu je ampér. Proud (I) lze vypočítat pomocí následující rovnice:

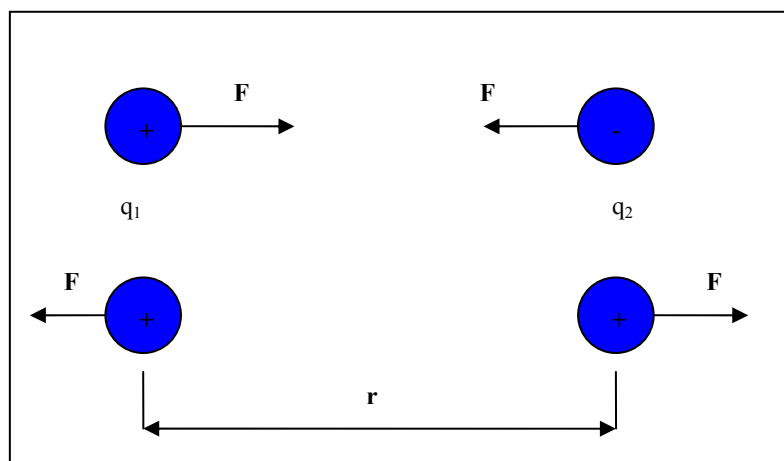
$$I = \frac{Q}{t}$$

Q je elektrický náboj
v coulombech

t je čas v sekundách

Elektrický potenciál

Elektrický potenciál nábojů je definovaný jako práce, která musí



Obrázek 9: Coulombovy síly mezi dvěma náboji.

Úvod k příručkám IUSES

být vykonána proti této Coulombově síle, aby se znovu uspořádaly náboje z nekonečné separace k této konfiguraci nebo práci, vykonané Coulombovou silou, která odděluje náboje od této konfigurace k nekonečnu. Elektrická potenciální energie se rovná:

$$E_{P,E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r}$$

Elektrické pole akumuluje energii. Hustota energie elektrického pole je:



Definice: Elektrická potenciální energie je práce, která musí být vykonána proti Coulombově síle.

$$u = \frac{1}{2} \epsilon |E|^2$$

Kde ϵ je permitivita média, ve kterém existuje elektrické pole a E je vektor elektrického pole. Pro náboj akumulovaný v kondenzátoru (kapacita C), se obvykle uvažuje konfigurace nábojů velmi těsně vedle sebe, nikoli v nekonečné vzdálenosti od sebe. Odůvodněním pro tuto volbu je, že je jednodušší určit rozdíl napětí a velikost náboje na deskách kondenzátoru ne proti nekonečně vzdáleným nábojům, ale vůči vybitému kondenzátoru, kde se náboje vrací do těsné blízkosti. V tomto případě se koná práce (elektrická potenciální energie):

$$E_{P,E} = \frac{q^2}{2C}$$

Množství elektrické energie díky elektrickému proudu lze vyjádřit:

$$E = U * Q \quad \text{or} \quad E = U * I * t$$



Pamatuj: ϵ_0 je permitivita vakua a rovná se $8,85 \cdot 10^{-12}$ F/mk je Coulombova konstanta a rovná se $9 \cdot 10^9$ Nm²/C²

Zde je U rozdílný elektrický potenciál [Volt], Q je náboj [Coulomb], I je proud [ampér], t je čas, za který proteče proud [s]. Tato vyjádření jsou důležitá při praktickém měření energie jako potenciál rozdílů.

Příklad:

Stolní počítač	60 - 250 wattů
Laptop	15 - 45 wattů
17" CRT Monitor	80 wattů
17" LCD Monitor	35 wattů
Režim spánku / standby	1 - 6 wattů

$$\frac{\text{Watt} * \text{Hodiny používání}}{1000} * \text{Náklady na kWh} = \text{Celkové náklady}$$

1.5 Zdroje energie

Na světě je široká řada různých zdrojů energie. Tyto energetické zdroje lze rozdělit do dvou hlavních kategorií: obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie. Na následujících stránkách získáte stručný přehled o různých druzích zdrojů energie a udržitelném využívání.

Neobnovitelné zdroje energie

Neobnovitelný zdroj energie je přírodní zdroj, který nelze vyrobit, znovu vypěstovat, obnovit nebo opětně použít v měřítku, které odpovídá rychlosti jeho spotřebovávání. Tyto zdroje se často vyskytují v omezeném množství nebo se spotřebovávají mnohem rychleji, než je příroda stačí obnovit.



Definice: Neobnovitelné zdroje jsou přírodní zdroje, jejichž vytvoření trvá miliony let a nelze je nahradit tak rychle, jak se spotřebovávají.

V současné době jsou hlavní zdroje energie, které člověk používá, neobnovitelné.

Neobnovitelné zdroje energie lze rozdělit do dvou typů: fosilní paliva a jaderná paliva. Mezi fosilní paliva patří uhlí, ropa a zemní plyn.

Fosilní paliva



Definice: Fosilní paliva jsou vytvářena přírodními zdroji, jako je anaerobní rozklad v zemi ukrytých mrtvých organismů, které žily až do doby před 300 miliony let. Tato paliva obsahují vysoký podíl uhlíku a uhlovodíků.

Fosilní paliva se liší podle obsahu nestálých látek, s nízkým podílem uhlovodíků jako je metan a tekutá ropa, až po stálé látky složené z téměř čistého uhlíku, jako je uhlí.

Uhlí: Jako fosilní palivo je uhlí jeden z největších světových zdrojů energie sloužící k výrobě elektřiny a tepla formou spalování, a zároveň tvoří jeden z největších zdrojů emisí oxidu uhličitého na světě. Ve světě se ročně vyprodukuje cca 6,2 bilionů tun uhlí.

Když se uhlí používá k výrobě elektřiny, je obvykle rozdrčeno na uhelný prach a ten je spalován v kotli. Teplo ze spalovacího procesu přemění kotlovou vodu na páru, která pak slouží k roztočení turbín, jež otáčejí generátory a vyrábějí elektřinu.

Dalšími účinnými způsoby využití uhlí jsou elektrárny s kombinovaným cyklem, kombinovaná výroba tepla a elektřiny (kogenerace) a topping cyklus při výrobě elektřiny pomocí magneto-hydrodynamického generátoru (MHD).



Pamatuj: Množství potenciální energie v uhlí, kterou lze přeměnit na skutečnou výhřevnost je 24 MJ/kg; jinak vyjádřeno je to 6, 67 kWh/kg.

Úvod k příručkám IUSES

Ropa: Ropa je kapalina tvořená směsí uhlovodíků o různé hmotnosti molekul a dalšími organickými látkami. Rovněž se jí říká surová nafta. Vznikala přirozeně pomalým rozkladem organických látek pod zemským povrchem. Nachází se ve skalních útvech tvořených dutinami a puklinami pod skalním masivem. Někdy se nazývá petrolej.

Uhlovodíky obsažené v ropě jsou většinou alkany, cykloalkany a různé aromatické uhlovodíky, další organické látky obsahují dusík, kyslík a síra a dále kovy jako železo, nikl, měď a vanad.

Destilací ropy se získávají paliva. Ta nejznámější jsou:

- Etan a další alkany s krátkým řetězcem
- Nafta
- Topné oleje
- Benzin
- Letecký benzin
- Kerosin (Parafin)
- Zkapalněný ropný plyn (LPG)



Pamatuj: V ropě, u které s kyslíkem dochází k exotermní reakci, je uložena energie v množství 46, 3 MJ/kg; což znamená 12, 86 kWh/kg.

Příklad: Celková světová produkce ropy činí 85471,764 [tisíc barelů denně] (2008). Její celková spotřeba je 85896,905 [tisíc barelů denně] (2007).

Zemní plyn: Zemní plyn je druh směsi hořlavých plynů, nacházející se jako fosilní zdroj v zemské kůře. Jedná se též o ropný derivát. Plyn zaujímá druhé místo hned za ropou co se týče pořadí důležitosti. Z větší části obsahuje metan – 70 – 90 % (CH_4) s dalšími uhlovodíky, jako: etan (C_2H_6), propan (C_3H_8), butan (C_4H_{10}) a může obsahovat oxid uhličitý (CO_2), dusík (N_2), helium (He) a sulfan (H_2S).

Zemní plyn se používá při výrobě elektřiny k pohonu plynových a parních turbín. Vysoké účinnosti může být dosaženo zejména jeho použitím ve špičkových elektrárnách a u motorogenerátorů spojením plynových turbín s parní turbínou v režimu kombinovaného cyklu.

Spalování zemního plynu je čistší než spalování uhlí a ropy, protože produkuje méně oxidu uhličitého na jednotku uvolněné energie.



Pamatuj: Na odpovídající množství tepla vzniká při spalování zemního plynu cca o 30 % méně oxidu uhličitého než při spalování ropy a cca o 45 % méně než při spalování uhlí.

Zemní plyn se rovněž používá v domácnostech, například k vaření na sporáku, pečení v troubě, k sušení prádla v sušičce, k vytápění / chlazení a k ústřednímu vytápění. Pro ohřev se v domácnostech nebo dalších budovách používají zařízení jako jsou kotle a ohřívače vody.

CNG (stlačený zemní plyn) se používá v obydlích na venkově, kde není připojení na veřejné rozvodné potrubí, nebo pro přenosné grily. Jeho použití je však méně ekonomické než použití LPG (zkapalněného ropného plynu), což je plyn, který se ve venkovských oblastech používá nejvíce.

Příklad: Hustota energie zemního plynu je 53,6 MJ/kg (nebo 10 MJ/l) a jeho roční výroba celosvětově činí 127 787 [bilionů kubických stop]. V roce 2006 se celosvětově spotřebovalo

Úvod k příručkám IUSES

104 425 [bilionů kubických stop] suchého zemního plynu.

Jaderné palivo

Potenciálně existují dva zdroje jaderné energie: štěpení a fúze.

U několika těžkých prvků, jako je uran, thorium a plutonium dojde jak k samovolnému štěpení, formě radioaktivního rozpadu, tak k indukovanému štěpení. Štěpení se používá ve všech současných jaderných elektrárnách. Ve štěpném reaktoru se k vyvolání další reakce používají neutrony vzniklé štěpením palivových atomů a tak se udržuje kontrolovatelné množství uvolněné energie. Dlouhodobá udržitelnost používání štěpné energie závisí na množství uranu a thoria, které lze vytěžit, na schopnostech odborníků bezpečně zlikvidovat odpad a na nepřetržité prevenci závažných nehod.

Nejběžnější použití těchto reaktorů je:

- Energetické reaktory: K výrobě tepla z jaderné energie, buď jako součást elektrárny nebo jako místní napájecí síť např. jaderné ponorky
- Výzkumné reaktory: K výrobě neutronů a aktivaci radioaktivních zdrojů pro vědecké, medicínské, technické nebo další výzkumné účely
- Tzv. plodící reaktory: K výrobě jaderných paliv ve velkém objemu z bohatších izotopů.

Fúze je reakce, která dodává energii hvězdám, včetně Slunce, a je na Zemi neproveditelná. Již více než 50 let se provádí výzkum řízené fúze, jehož cílem je získání energie z jaderné fúze k výrobě elektřiny. Energie z jaderné fúze všeobecně předpokládá použití deuteria, izotopu vodíku jako paliva a v mnoha současných návrzích rovněž použití lithia. Dlouhodobě udržitelný vývoj energie z jaderné fúze závisí na tom, zda bude vyvinuta praktická, cenově dostupná technologie.

Kdyby reakce jaderné fúze tvořila nepřetržitý nekontrolovaný řetězec, mohlo aby to vést k termonukleární explozi. To je například vytvořeno vodíkovou bombou.

Oba typy vytvářejí radioaktivní odpad v podobě aktivovaných strukturálních materiálů, což představuje jednu z hlavních otázek udržitelného vývoje.

Obnovitelné zdroje energie

Těžba přírodních zdrojů se nakonec stane příliš nákladná a lidstvo bude muset najít jiné zdroje energie. Uchování přírodních zdrojů představuje základní úkol.

Nejdůležitější obnovitelné zdroje energie jsou biopaliva, vodní energie, solární energie, větrná



Definice: Přírodní zdroj je obnovitelný zdroj, jestliže je nahrazen přirozeným procesem za dobu srovnatelnou nebo kratší než je lidmi spotřebován.

energie a geotermální energie.

Biopaliva

Rostliny díky fotosyntéze vyrostou a vytvoří biomasu, kterou lze použít buď přímo jako palivo nebo k výrobě biopaliv. Paliva vyrobená ze zemědělsky vypěstované biomasy lze používat ve spalovacích motorech nebo v kotlích. Typické biopalivo při spalování uvolní uloženou chemickou energii. Při spalování biomasy na výrobu tepla se uvolňuje méně oxidu uhličitého než absorbovala rostlina během svého životního cyklu. Má to dva důvody: první je, že přibližně jedna třetina uhlíku absorbovaného rostlinou během jejího životního cyklu je ukryta v jejích

Úvod k příručkám IUSES

kořenech, které zůstanou v půdě, kde shnijí a poslouží jako hnojivo pro další rostliny. Druhý důvod je, že v závislosti na druhu použité rostliny se při spalování biomasy produkuje 1 – 10 % pevného popílku, který obsahuje velké množství uhlíku.

Výzkum účinnějších metod přeměny biopaliv a dalších paliv na elektřinu při použití palivových článků představuje velmi intenzivní práci. Používání odpadní biomasy k výrobě energie může omezit používání fosilních paliv, snížit emise skleníkových plynů, znečištění a zmírnit problémy v souvislosti s hospodařením s odpady.

Nejčastěji zmiňovaná biopaliva jsou: bionafta, bioalkoholy, bioplyn, pevná biopaliva (např. pelety).

Bionafta: Bionaftu lze vyrábět z živočišných olejů a tuků nebo z odpadu a rostlinných částí, jako jsou slunečnicová nebo řepková semena, z nichž se lisováním získává olej. Lze jej používat v moderních naftových vozidlech, která vyžadují malou nebo nepotřebují žádnou úpravu motoru. Hlavní výhodou používání bionafty je snížení čistých emisí CO₂ a CO. U dalších emisí dochází ke snížení o 20 až 40 %.

Bioalkohol: Semena nebo zrna, jako např. pšenice, z nichž se získává škrob, jenž se fermentuje na bioetanol, který lze používat ve spalovacích motorech a palivových článcích. Etanol se postupně stává součástí současné energetické infrastruktury. Například, E85 je palivo složené z 85 % etanolu a 15 % benzínu, které se prodává zákazníkům. Biobutanol se stává alternativou bioetanolu.

Bioplyn: Bioplyn vzniká při procesu anaerobního vyhnívání organického materiálu za přítomnosti anaerobů. Může být vyroben buď z biologicky odbouratelného odpadního materiálu nebo za použití energetických rostlin, vložených do anaerobních vyhnívacích nádrží pro doplnění výtěžku plynu.

Bioplyn lze snadno vyrobit z běžného toku odpadů, například při výrobě papíru, cukru, z kalu a živočišného odpadu nebo eventuálně prostřednictvím zdokonalených zpracovatelských systémů, jako je strojní biologické zpracování. Různé toky odpadů musí být umístěny pohromadě, aby mohla probíhat přirozená fermentace, při níž vzniká metan. Ten lze přeměnit na bioplyn. Jakmile zařízení na bioplyn odčerpá všechny metan, jsou některé zbytky vhodnější k použití jako hnojivo než jako biomasa. Skládkový plyn je méně čistý druh bioplynu, který vzniká na skládce při přirozeném anaerobním vyhnívání. Jestliže uniká do atmosféry, je to mocný skleníkový plyn.

Pevná biopaliva: Pevná biomasa se obvykle používá přímo jako palivo, které produkuje 10 – 20 MJ/kg tepla. Patří sem například dřevo, piliny, tráva, domovní odpad, dřevěné uhlí, zemědělský odpad, nepotravinářské energetické plodiny a sušená chlévská mrva. Jestliže je biomasa již v odpovídající podobě, jako například palivové dříví, lze ji spalovat přímo v kamnech. Jestliže je biomasa v nevhodné formě, jako jsou například piliny, dřevní štěpka, tráva, zemědělský odpad, je možné z této biomasy vytvořit pomocí peletovacího mlýnu pelety. Vzniklé palivové pelety se v peletových kamnech snáze spalují. Dalším pevným biopalivem je dřevěné uhlí, který se vyrábí pyrolýzou biomasy.

Vodní energie

Vodní energie: Vodní energie je odvozena od síly nebo energie pohybující se vody. Většina vodní energie pochází z potenciální energie vzdušné vody, pohánějící vodní turbínu a generátor vodní elektrárny. V tom případě závisí energie odebraná z vody na objemu a výškovém rozdílu mezi zdrojem a odtokem vody.

Úvod k příručkám IUSES

Množství elektřiny vyrobené vodními elektrárnami činí cca 715000 MW neboli 19% světové produkce. Při této výrobě na rozdíl od spalování fosilních paliv v zásadě nevznikají žádné emise oxidu uhličitého ani jiných plynů a tím se výrazně snižuje vliv na globální oteplování.

Přílivová energie: Je to druh vodní energie, která přeměňuje energii přílivu a odlivu na elektřinu nebo další užitečné formy. Přílivu, odlivu a ústí řeky do moře se využívá ve Francii, v Kanadě a Rusku. Přílivovou hrází zadržena a následně uvolněná voda otáčí turbínami. Eventuálním nedostatkem je, že tento systém vyrábí elektřinu nejučinněji každých šest hodin při každém přílivu. To omezuje využití přílivové energie; přílivová energie je vysoce předvídatelná, ale nedokáže reagovat na měnící se poptávku po elektrické energii.

Energie mořských vln: Jedná se o přenos energie pomocí mořských vln a zachycení této energie k užitečné práci, například k výrobě elektřiny, odsolování vody nebo čerpání vody do nádrží. Využitím pohybu mořských vln lze získat mnohem více energie než z přílivu a odlivu. Proveditelnost tohoto způsobu již byla podrobena zkoumání, zejména ve Skotsku ve Velké Británii.

Solární energie

Solární energie znamená přeměnu slunečního svitu na elektřinu. Sluneční svit lze přeměnit přímo na elektřinu při použití fotovoltaických systémů (PV), nebo nepřímo pomocí systémů koncentrované solární energie (CSP), které normálně koncentrují sluneční energii k ohřevu vody na bod varu a tím dále k výrobě elektřiny, a pomocí dalších technologií, jako např. Stirlingova motoru (Stirling engine dishes), které používají Stirlingova cyklického motoru k pohonu generátoru.

Fotovoltaický systém byl původně používán k zásobení energií malých a středně velkých zařízení, počínaje kalkulačkou napájenou jediným solárním článkem až po domy nezávislé na rozvodné síti, zásobované energií z fotovoltaických panelů.



Pamatuj: Systémy koncentrované solární energie (CSP) používají čočky nebo zrcadla a sledovací soustavy ke koncentraci velké plochy slunečního svitu do malého paprsku. Koncentrované teplo se pak používá jako zdroj tepla pro konvenční elektrárnu.

Solární buňka neboli fotovoltaický článek (PV) je zařízení, které přeměňuje světlo na elektrický proud pomocí fotoelektrického efektu.

Jediným vážným problémem spojeným se solární energií jsou náklady na instalaci. K zajištění trvalého přívodu energie lze však solární energii kombinovat s dalšími zdroji energie.

Větrná energie

Rozdíly v hustotě mezi dvěma vzdušnými hmotnostmi způsobují vítr. Slunce Zemi ohřívá nestejně, následkem čehož se pólům dostává méně sluneční energie než má rovník. Rozdílné zahřívání mezi póly a rovníkem vede k vytváření tryskového proudění a klimaticky odpovídajícím převládajícím větrům vanoucím ze západu na východ ve středních zeměpisných šířkách, velmi studeným větrům vanoucím z východu na západ v severních zeměpisných šířkách a pasátům. Vítr se všeobecně dělí podle měřítka prostoru, jeho rychlosti, druhu sil, které jej vyvolaly, zeměpisných oblastí, ve kterých se objevuje a jeho účinku.

Větrná energie se přeměňuje do užitečné formy, například na elektřinu, za použití větrných

Úvod k příručkám IUSES

turbín. Velké množství energie uložené v proudění větru lze získat ve velké nadmořské výšce, kde rychlost větru trvale dosahuje rychlostí přesahující 160km/h. Větrná energie se nakonec přeměňuje vlivem tření na rozptýlené teplo po celém zemském povrchu a v atmosféře.

V roce 2008 byla celosvětová nominální kapacita větrem poháněných generátorů 121,2GW. Větrná energie produkuje cca 1,5 % celosvětové spotřeby elektrické energie.

Všechny druhy obnovitelných zdrojů energie (s výjimkou přílivové a geotermální energie) a dokonce energie z fosilních paliv pochází ze Slunce. Energie slunečního svitu dopadajícího na zemský povrch je 10^{14} kW/h. Jinými slovy získává Země 10^{17} W energie za hodinu.

1-2 % energie přicházející ze Slunce je přeměněno na větrnou energii. To je 50 – 100 krát více než množství energie, kterou přemění všechny rostliny na zemi na energii biomasy.

Geotermální energie

Geotermální energie je energie získaná čerpáním tepla ze samotné země, obvykle z hloubky několika kilometrů v zemské kůře. Vybudovat elektrárnu je nákladné, ale provozní náklady jsou nízké, což má za následek nízké energetické náklady pro odpovídající místa. Tato energie koneckonců pochází z tepla v zemské kůře.

K výrobě elektrické energie z geotermální energie se používají tři typy elektráren: na suchou páru, mokrou páru a binární (horkovodní). Elektrárny na suchou páru odebírají páru z puklin v zemi a používají ji k přímému pohonu turbíny, která roztáčí generátor. Elektrárny na mokrou páru (flash plants) odebírají ze země horkou vodu obvykle o teplotě přes 200°C, která cestou k zemskému povrchu vře, poté se v odváděči kondenzátu oddělí pára a ta pak prochází turbínou. V binárních elektrárnách protéká horká voda přes výměníky tepla, ohřívá médium tvořené organickými látkami, a to roztáčí turbínu. Zkondenzovaná pára a zbytek geotermální kapaliny ze všech tří typů elektráren se vstříkuje zpět do horké skály k opětovnému odebrání většího množství tepla.

Příklad: V r. 2005 vyrobilo 24 zemí elektřinu z geotermální energie v celkovém množství 56,786 GWh (204 PJ). V r. 2007 byl celosvětový objem 10 GW.



Odkazy:

Hyperphysics: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/Hbase/hph.html>

Energy Information Administration: <http://www.eia.doe.gov/>

BBC Learning Schools: <http://www.bbc.co.uk/schools/>

Energy Star: http://www.energystar.gov/index.cfm?c=guidelines.download_guidelines

Energy Management Handbook, Wayne C. Turner; Steve Doty; Sixth Edition, 2006

Guide to Energy Management, B L Capehart, Wayne C. Turner, William J. Kennedy, 2008

2. Pokyny k používání vzdělávací sady projektu IUSES

2.1 Všeobecné informace

Hlavním cílem programu IUSES je změnit chování studentů ve smyslu inteligentního používání energie. Potřeby studentů a různých způsobů výuky by měly splňovat různé nástroje obsahující jak informace, tak možnosti dozvědět se, jak inteligentní používání energie funguje v praktickém životě. Vzdělávací sada projektu IUSES obsahuje nejen informace pro studenty, ale také pokyny pro učitele, aby se maximálně usnadnila integrace programu do současných učebních osnov.

Sada IUSES se skládá ze 6 jednotlivých částí: 3 příruček pro studenty (Budovy, Doprava a Průmysl), příručku pro učitele, experimentální sadu nástrojů a multimediální DVD.

2.2 Příručky pro studenty

Příručky mohou být použity různými způsoby a to jak studenty tak učiteli. Pro studenty příručky obsahují velké množství informací, se kterými mohou pracovat. Učitel by měl provádět studenty příručkami a vybrat informace vhodné pro studenty na konkrétním typu školy. Kromě témat probíraných ve škole, si mohou studenti rozšířit své znalosti tím, že budou příručky využívat také samostatně.

Aby byly příručky co nejvíce interaktivní, naleznete v nich tipy pro cvičení, experimenty a další činnosti. Tyto tipy a rady, by měly pomoci studentům lépe pochopit obsah příruček. V závislosti na vyučované látce můžete použít různé typy cvičení. Otázky a náměty do diskuse mohou být například použity v hodinách cizích jazyků nebo jako témata pro písemnou práci. Mohou být také odrazových můstkem pro vlastní výzkum studentů na jiná témata.

Není nezbytně nutné procházet všechny příručky od začátku do konce. Je možné vybrat několik hlavních témat a dát je dohromady v závislosti na zájmech a potřebách studentů. Vyzýváme rovněž učitele, aby naplánovali vzdělávací program zahrnující několik školních let a zařadili látku do různých předmětů – tzv. multi-disciplinární přístup.

Kromě informací o schématu výukové hodiny a celkové koncepci nástrojů IUSES, obsahuje příručka pro učitele také informace o vytvoření plánu úspor energie. Plán úspor energie by měl pomoci učitelům a ředitelům zvýšit energetickou účinnost ve škole díky nabízenému systematickému přístupu k opatřením na úsporu energie. Aby byl plán co nejefektivnější, měli by studenti být plně zapojeni do všech opatření na úsporu energie. V příručce pro učitele a v příručce o budovách naleznete mnoho informací o plánování a provádění plánu úspor energie (je také k dispozici soubor Excel pro výpočty). Učitelé by měli zvážit zavedení školního plánu mobility. V tomto případě jim může pomoci příručka věnovaná dopravě.

Úvod k příručkám IUSES



Definice: označuje výraz a vysvětluje jeho význam



Pamatuj: označuje něco důležitého, podnět nebo zásadní informaci. Na tyto piktogramy dávejte pozor!



Učební látka: Tento piktogram je na začátku každé kapitoly a uvádí, co bude v dané kapitole předmětem výuky



Pokus, cvičení nebo činnost: Tento piktogram označuje něco, co máte udělat na základě prostudované látky



Webový odkaz: Ukazuje internetovou adresu, kde můžete získat více informací



Odkaz: Označuje, odkud informace pochází



Případová studie: Zde uvádíme skutečný příklad z průmyslového odvětví nebo podniku.



Klíčové body: toto je souhrn (obvykle v řádcích označených puntíkem jako odrážkou) toho, co jste již obsáhli, obvykle se nacházejí na konci kapitoly



Otázka: označuje náš dotaz, vyžadující vaši odpověď, nachází se zejména na konci kapitoly

2.2.1 Úvod k příručce *Udržitelná doprava a mobilita*

IUSES Příručka pro dopravu se snaží poskytnout studentům přehled o energetické účinnosti v dopravě a tipy, jak mohou ušetřit energii v oblasti, s níž se každodenně setkávají. Doprava je nezbytná pro zajištění našich dodávek zboží, k tomu abychom se dostali z jednoho místa na jiné a k chodu naší ekonomiky, ale doprava je také jeden velký spotřebitel energie se značným potenciálem pro zvýšení energetické účinnosti.

Tato příručka se skládá ze 4 kapitol:

Kapitola 1: Hlavní vlivy dopravy a statistika

Kapitola 2: Konvenční a alternativní paliva

Kapitola 3: Alternativní doprava

Kapitola 4: Udržitelná doprava

Úvod k příručkám IUSES

První kapitola by měla studentům poskytnout představu o tom, jak doprava ovlivňuje jejich život a jaký vliv má doprava na jejich okolí. Student se učí tím, že zkoumá různé statistické údaje a zamýšlí se nad případovými studii a otázkami, jaké problémy a obtíže jsou způsobeny dopravou, a to samostatně nebo ve skupinách.

V kapitole 2 jsou studenti seznámeni se základními informacemi (definice, charakteristiky) o konvenčních palivech (pohonné hmoty, které užívají nákladní auta, letadla, lodě, auta a různá jiná vozidla používaná v dopravě) a alternativních palivech (která se ukazují být stále důležitějšími), včetně obnovitelných zdrojů, dále s aspekty souvisejícími se spotřebou a také, jak snížit znečištění, typy jak uspořit energii (a tedy i pohonné hmoty) během své denní přepravy a jak udržet věci jednoduché, zdravé a ohleduplné k životnímu prostředí (princip KISS).

Kapitola 2 také vysvětluje, jak se tato paliva vyrábí a nabízí pohled na hlavní trendy a problémy spojené s konvenčními a alternativními palivy.

Navrhované otázky na konci kapitoly a rady na užití a úsporu paliva mají za cíl pomoci žákům lépe si zapamatovat nově nabyté znalosti.

Kapitola 3 se zabývá "Alternativní dopravou" a nabízí bližší pohled na dopravní prostředky, které udržují lidi fit, a které by mohly mít i pozitivní sociální dopad. Tato kapitola také pojednává o trendech ve vývoji vozidel a vysvětluje například koncept hybridního automobilu. Případové studie a typy ucelují pohled na alternativní dopravu a kladou důraz na výhody používání veřejné dopravy a dopravy vlastními silami.

Autoři doufají, že myšlenky a rady představené v této kapitole, budou mít žádoucí dopad na každodenní chování žáků/studentů ve vztahu k využívání vlastních sil v dopravě, což přispívá k prevenci obezity u dětí, která je u dnešní mládeže stále a stále běžnější. Dále doufáme, že se toto projeví nejen u dětí školou povinných, ale i v jejich rodinách a komunitách.

Tato kapitola také obsahuje několik otázek a cvičení, která pomohou studentům při shrnutí nejdůležitějších témat této kapitoly.

Kapitola 4 příručky o dopravě je rozdělena na tři podkapitoly, které se zabývají udržitelností v dopravě a vytvoření školního plánu mobility. První část kapitoly 4 se zaměřuje na aspekty udržitelné dopravy z hlediska organizace a chování. Podává bližší pohled na městskou dopravu a na udržitelné způsoby dopravy, které jsou již realizovány v různých městech po celé Evropě. Druhá část kapitoly obsahuje několik užitečných informací o udržitelném řízení. I když studenti většinou ještě nemohou řídit automobil, měli by získat představu o tom, jak ušetřit energii a peníze, pokud se budou řídit několika jednoduchými pravidly. Dokonce je lepší získat tyto znalosti před tím, než se začnou učit řídit a než si koupí sami auto. Je velmi důležité, jakým způsobem se člověk učí řídit a jaké zvyky si vytvoří hned na začátku, tj. do-vzdělávání již stávajících řidičů zmíněnými typy je méně efektivní. Ve třetí části studenti se dozví všechno o školním plánu mobility a také jak ho zavést na jejich vlastní škole.

Realizace tohoto plánu těmi kdo nastudovali příručku může přinést dvě věci: úspěch autorů při dosažení cílů stanovených v plánu a zároveň výhody tohoto chování ve vztahu k ochraně životního prostředí a osobnímu zdraví.

2.2.2 Úvod k příručce o budovách

Klíčové body učebnice

Učebnice probírá látku týkající se problematiky budov a s nimi spjaté spotřeby energie. Jednotlivé kapitoly jsou řazeny ve sledu od samotné budovy, její obálky, přes technická zařízení budov – vytápění, klimatizace až po spotřebu energie uvnitř budovy – spotřebiče a osvětlení. I když sled jednotlivých kapitol byl vybrán tak, aby na sebe navazovaly a prohlubovaly předávané učivo, lze je probírat dle vlastního uvážení. Každá kapitola tvoří samostatnou jednotku, která je pak dále rozdělena na podkapitoly, které se podrobněji věnují jednotlivým tématům.

Úvod k příručkám IUSES

Hlavní body jednotlivých kapitol

- Úvod
 - úvodní kapitola je velmi obecná, představuje pouze stručný úvod do problematiky budov a jejich potřebě a spotřebě energií
- Struktura budov (základní úroveň znalostí)
 - Seznámení se s rolí obálky budovy – hranice mezi vnějším a vnitřním prostředím
 - Vysvětlení principu přenosu tepla + jeho aplikace na budovu – energetická rovnováha budovy
 - Vysvětlení jaký vliv má obálka budovy na spotřebu energie
 - Stručné seznámení se se stavebními materiály, izolacemi a konstrukčními prvky – okna (základní úroveň znalostí – vhodné pro netechnická zaměření)
 - Návrh bioklimatické budovy – efektivní využití energie, která je „zdarma“ – především slunce
 - Úvod (= základní úroveň znalostí)
 - Podkapitola 2.3.1. Pasivní solární zisky (= prohloubení úrovně znalostí)
 - Typy a nápady pro lepší užívání budovy (základní úroveň znalostí – vhodné pro všechny studenty) – tipy, jak lze jednoduše a efektivně šetřit energii v budovách
 - Cvičení a otázky (základní úroveň znalostí) + klíč s odpověďmi, významový slovník, webové odkazy spojené s tematikou a klíčové body vhodné k zapamatování
- Klimatizace (základní i prohlubující úroveň znalostí)
 - Tato velmi rozsáhlá kapitola je rozdělena do dvou celků zabývajících se vytápěním a chlazením vnitřních prostor a poskytuje základní i hlubší úroveň znalostí.
 - Vytápění (základní i prohlubující úroveň znalostí)
 - Vnitřní mikroklíma a tepelná pohoda – tato kapitola je úvodem do vytápění a poskytuje odpovědi na otázky, proč a jak správně topit v budovách s pobytem osob (základní úroveň znalostí)
 - Stručný úvod do systémů vytápění a jejich přehled (základní úroveň znalostí)
 - Stručný přehled zdrojů energie pro vytápění budov (základní i prohlubující úroveň znalostí)
 - Tepelná čerpadla – základní seznámení se s tímto v dnešní době oblíbeným zdrojem pro vytápění
 - Solární energie – kapitola zabývající se aktivním využitím energie ze slunce (základní i prohlubující úroveň znalostí)
 - Otopné prvky – úvod (základní úroveň znalostí) + představení a srovnání jednotlivých otopných prvků (prohlubující úroveň znalostí)
 - Chlazení (základní i prohlubující úroveň znalostí)
 - Definice tepelné pohody pro chlazení
 - Vysvětlení principu chladícího kompresorového zařízení, stanovení jeho účinnosti a spotřeby energie (prohlubující úroveň znalostí)
 - Typy a nápady jak správně používat klimatizační zařízení (základní úroveň znalostí – vhodné pro všechny studenty)
 - Cvičení a otázky (základní úroveň znalostí) + klíč s odpověďmi, webové odkazy spojené s tematikou a klíčové body vhodné k zapamatování

Úvod k příručkám IUSES

- Příprava teplé (užitkové) vody (základní i prohlubující úroveň znalostí)
 - Kapitola poskytuje přehled o průměrné spotřebě teplé vody člověka (základní úroveň znalostí)
 - Shrnutí možností způsobů ohřevu TV + stručný popis jednotlivých zařízení pro ohřev TV (prohlubující úroveň znalostí)
 - Tipy a nápady pro lepší užívání TV a snížení její spotřeby a nákladů (základní úroveň znalostí – vhodné pro všechny studenty) – tipy, jak lze jednoduše a efektivně šetřit energii v teplé vodě
 - Stručný komentář k solárnímu ohřevu TV
 - Cvičení a otázky (základní úroveň znalostí) + klíč s odpověďmi, webové odkazy spojené s tematikou a klíčové body vhodné k zapamatování

- Osvětlení (základní úroveň znalostí)
 - Využití denního a umělého osvětlení
 - Přehled a rozdělení zdrojů umělého osvětlení
 - Tipy a možnosti jak snížit spotřebu energie na osvětlení
 - Cvičení a otázky (základní úroveň znalostí) + klíč s odpověďmi, webové odkazy spojené s tematikou a klíčové body vhodné k zapamatování

- Elektrické a elektronické přístroje a zařízení (základní úroveň znalostí) – pozn. na tuto kapitolu navazuje aplikace na DVD – spotřeba přístrojů v modelovém bytě
 - Tato kapitola se velmi podrobně zabývá popisem a spotřebou energie jednotlivých přístrojů běžně užívaných v domácnosti
 - Seznamuje studenty s energetickým štítkem spotřebičů a jaké údaje z něj lze vyčíst
 - Ukazuje, jak lze jednoduše spočítat spotřebu elektřiny v domácnosti a jak se orientovat v účtech za elektřinu (základní úroveň znalostí – vhodné pro všechny studenty)
 - Tipy a rady jak správně používat jednotlivé domácí spotřebiče, abychom snížili spotřebu energie (základní úroveň znalostí – vhodné pro všechny studenty)
 - Cvičení a otázky (základní úroveň znalostí) + klíč s odpověďmi, slovníček pojmů, webové odkazy spojené s tematikou a klíčové body vhodné k zapamatování

- Fotovoltaická energie (základní i prohlubující úroveň znalostí)
 - Seznámení se s problematikou výroby elektřiny ze slunce (základní úroveň znalostí)
 - Podrobnější údaje o výrobě elektřiny ze slunce – kolik energie může PV systém vyrobit (prohlubující úroveň znalostí)
 - Cvičení a otázky (základní úroveň znalostí) + klíč s odpověďmi, slovníček pojmů, webové odkazy spojené s tematikou a klíčové body vhodné k zapamatování

- Cvičení – monitorování spotřeby energie – energetický audit domácnosti / komplexu školy
 - Tato kapitola poskytuje podrobný návod na sestavení amatérského auditu budovy (základní úroveň znalostí – vhodné pro všechny studenty)
 - Audit lze zpracovat jak ručně tak elektronicky – na DVD jsou k dispozici formuláře a listy ve formátu .xls, které mohou usnadnit záznam dat a tvorbu amatérského auditu

Úvod k příručkám IUSES

2.2.3 Úvod k příručce o průmyslu

Příručka věnovaná průmyslu by měla poskytnout informace o využití energie v průmyslu a problémech spojených s velkou spotřebou energie.

Příručka obsahuje řadu technických informací, které jsou vysvětleny obrázky a grafikou, a také tipy, důležité body, možné aktivity, cvičení a experimenty, pomocí nichž interaktivním způsobem zjistíte, jak funguje efektivní užívání energie.

První kapitola této příručky obsahuje obecný úvod do energetiky. Studenti by se měli dozvědět, co se rozumí pod pojmem "energie" a měli by pochopit, odkud energie pochází a jaké hlavní problémy jsou s ní spojené. Dalším důležitým úkolem této kapitoly je seznámit se s tím, jak se energie měří a jak se může energie přeměnit do různých forem. Studenti by měli získat základní představu o množství energie, které užívají v každodenním životě. Obsah první kapitoly je snadno pochopitelný pro všechny studenty a může být vyučován ve všech typech škol.

Kapitola 2 nabízí přehled různých zdrojů energie a jasně ukazuje rozdíl mezi obnovitelnými a neobnovitelnými zdroji energie. Hlavní částí kapitoly je podrobný popis problémů souvisejících s fosilními palivy a jinými neobnovitelnými zdroji energie. Tato kapitola obsahuje základní informace o zásobách energie obecně a ukazuje, jak se rozvíjí užití obnovitelných zdrojů energie.

V kapitole 3 by se studenti měli naučit, jak se používá energie ve velkém měřítku průmyslových procesů. První část kapitoly se zabývá především přeměnou energie a jak jsou zpřístupněny různé druhy zdrojů energie. Vysvětluje se zde, které nositele energie se používají v průmyslu a jaké technologie pro minimalizaci ztrát v procesu přeměny jsou k dispozici. Zejména při vysvětlování různých možností přeměny energie může být užitečná experimentální sada IUSES.

V druhé části kapitoly 3 se pojednává o konečném využívání energie v průmyslu. Tato kapitola se zaměřuje na technické školy a obsahuje velké množství podrobných informací pro zefektivnění různých procesů. Tato kapitola může být dobrou přípravou před návštěvou místního průmyslového závodu.

Poslední kapitola příručky věnované průmyslu se zabývá průmyslem, jako příklad velkokapacitním průmyslovým procesem s vysokou spotřebou energie. Papírenský průmysl byl vybrán proto, že je pro studenty toto téma snadno pochopitelné, protože papír každodenně používají ve škole.

Tato kapitola obsahuje především podrobné informace o průmyslových procesech, které mohou být využity na technických školách.

Na konci kapitoly je komplexní cvičení, které se zabývá procesem výroby papíru. Studenti si mohou udělat svůj vlastní papír a lze snadno ověřit, ve které části procesu se spotřebuje největší množství energie. Cvičení je srozumitelně popsáno řadou obrázků a je zde také možnost jednoduše vypočítat energetickou náročnost jednotlivých kroků.

2.3 Experimentální sada nástrojů

Experimentální sada je vytvořena pro učitele a jejich studenty tak, aby si sami na vlastní kůži zažili a interaktivně se seznámili s tématy týkajícími se energetické účinnosti, využívání obnovitelných zdrojů energie a změny v chování vedoucí k energetickým úsporám. Díky nástrojům, animacím a příručkám obsaženým v sadě, mohou uživatelé provádět řadu pokusů souvisejících s různými otázkami ohledně energie. Účelem těchto cvičení je seznámit se s některými tématy (např. ohledně šíření tepelné energie nebo o spotřebě energie) a díky jednomu nebo dvěma testům plně pochopit důsledky některých našich každodenních zvyků.

Experimentální sadu lze například snadno začlenit do výuky fyziky nebo přírodovědy. Sada rovněž nabízí studentům možnost zde uplatnit své vlastní nápady na experimenty.

Návod jak se sadou provádět některé experimenty a seznam potřebných materiálů je k dispozici na webových stránkách www.iuses.eu.

Materiál použitý v experimentální sadě

Množst	Předmět	Technické vlastnosti	Poznámka
6	Panely	Tepelně izolační materiál pro obálku budovy	Místo tohoto materiálu můžete použít polystyren
1	Fotovoltaický panel	1,5 W, 6 V	
1	LED	Barva: červená	
1	Žárovka se závitem E10	4,8V; 0,3A	
4	Krokodýlové svorky s krytem	Pro testování obvodů s dočasným spojením	
2	Elektrické kabely		
1	Digitální teploměr	-40 to +200 °C	
1	Elektroměr	230 V, 50 Hz, 16 A,	
1	Větrný mlýn	Model poháněný solární	
1	Krabice	Lepenková krabice	
1	DVD		Soubory na DVD si můžete také stáhnout z webových stránek projektu (www.iuses.eu)



Pokus, cvičení nebo činnost:

Zkušenosti popsané níže vám pomohou otestovat, popsat a porozumět základům alternativních zdrojů energie:

POKUS Č. 1: SESTAVENÍ KRABICE

Pomůcky: izolační panely např. Stiferite (6ks), oboustranná lepící páska

Pomůcky, které sada neobsahuje: nůžky (1ks)

Z šesti tepelně izolačních panelů sestavte pomocí oboustranné lepící pásky krabici. Nezapomeňte, že jeden panel musí být snímatelný, zatímco ostatní mohou být připevněny napevno.

POKUS Č. 2: TÁNÍ LEDU

Pomůcky: krabice z tepelné izolace

Pomůcky, které sada neobsahuje: malá nádoba, stejně velké kostky ledu (2ks), stopky (1ks)

Vezměte jednu kostku ledu a vložte ji do nádoby. Nádobku umístěte do krabice. Zavřete krabici pomocí snímatelného víka a ověřte, za jakou dobu se led rozpustí. Poté vezměte druhou kostku ledu a experiment zopakujte, tentokrát bez zavření víka. Co vyvozujete z tohoto experimentu?

Úvod k příručkám IUSES

POKUS Č. 3: ROZSVÍCENÍ SVĚTLA BEZ ZAPOJENÍ DO SÍTĚ

Pomůcky: fotovoltaický panel (1ks), žárovka se závitem E10 (1ks), LED (1ks), elektrické kabely (2ks), krokodýlové svorky (4ks)

Pomůcky, které sada neobsahuje: zdroj umělého osvětlení

Pomocí kabelů a krokodýlových svorek spojte fotovoltaický panel s přiloženými žárovkami (jednu po druhé). Osvětlete fotovoltaický panel umělým osvětlením, poté můžete vyzkoušet i přirozené světlo (slunce): ujistěte se, že se žárovka připojená k panelu rozsvítí. Pokud žárovka nesvítí, co může být příčinou (špatné spojení mezi žárovkou a dráty, nedostatečné osvětlení panelu, prasklá žárovka)?

POKUS Č. 4: TEPELNÁ IZOLACE (I)

Pomůcky: krabice z tepelné izolace, žárovka se závitem E10 (1ks), elektrické kabely (2ks), krokodýlové svorky (4ks), digitální teploměr (1ks)

Pomůcky, které sada neobsahuje: 4,5V baterie (1ks), list papíru (1ks), psací potřeby (1ks), stopky (1ks)

Připojte žárovku na 4,5V baterii pomocí kabelů, žárovku i s baterií poté vložte do krabice z tepelné izolace. Zavřete víko a udělejte do krabice pomocí špičky teploměru malou díрку. Poté do ní vložte teploměr tak, aby stupnice zůstala viditelná zvenčí. Na list papíru si zaznamenejte výchozí teplotu uvnitř krabice. Po nějaké době (alespoň po 15ti minutách) změřte teplotu znovu. Experiment opakujte s otevřeným i uzavřeným víkem. Co pozorujete? Co byste museli udělat, abyste docílili výraznější změny teploty?

POKUS Č. 5: TEPELNÁ IZOLACE (II)

Pomůcky: krabice z tepelné izolace, LED (1ks), elektrické kabely (2ks), krokodýlové svorky (4ks), digitální teploměr (1ks)

Pomůcky, které sada neobsahuje: 4,5V baterie (1ks), list papíru (1ks), psací potřeby (1ks), stopky (1ks)

Zopakujete předešlý pokus, avšak místo žárovky použijte LED diodu. Zaznamenejte změny teplot během stejných intervalů jako v předchozím případě. Výsledky obou pokusů porovnejte mezi sebou. Jaké jsou rozdíly a proč?

POKUS Č. 6: FOTOVOLTAICKÝ PANEL A VYTÁPĚNÍ (I)

Pomůcky: fotovoltaický panel (1ks), LED (1ks), elektrické kabely (2ks), krokodýlové svorky (4ks)

Pomůcky, které sada neobsahuje: žárovkové světlo (žárovka minimálně 60W)

Jak jste měli možnost vidět, žárovka ohřívá své okolí. Je tepelná energie, kterou žárovka uvolňuje, schopna zapnout LED diodu? Vyzkoušejte to. Použijte žárovku jako zdroj světla, fotovoltaický panel připojený na LED diodu přiblížte k žárovce a ověřte, zda se LED dioda rozsvítí nebo ne.

POKUS Č. 7: FOTOVOLTAICKÝ PANEL A VYTÁPĚNÍ (II)

Pomůcky: fotovoltaický panel (1ks), LED (1ks), elektrické kabely (2ks), krokodýlové svorky (4ks)

Pomůcky, které sada neobsahuje: zářivkové světlo

Zopakujte pokus č. 6, jen místo žárovky použijte jako zdroj světla zářivku. Rozsvítí se LED dioda? Uvolnilo se do prostředí více nebo méně tepla?

Úvod k příručkám IUSES

POKUS Č. 8: FOTOVOLTAICKÝ PANEL A VYTÁPĚNÍ (III)

Pomůcky: fotovoltaický panel (1ks), LED (1ks), elektrické kabely (2ks), krokodýlové svorky (4ks)

Pomůcky, které sada neobsahuje: světlo s úspornou žárovkou (žárovka se stejným výkonem jako byla ta z pokusu 6 tj. 60W)

Znovu zopakujte pokus č. 6, místo žárovky použijte jako zdroj světla úspornou žárovku se stejným výkonem. Rozsvítla se LED dioda? Uvolnilo se s tímto světelným zdrojem do prostředí více nebo méně tepla?

POKUS Č. 9: FOTOVOLTAICKÝ PANEL A SLUNEČNÍ SVĚTLO

Pomůcky: fotovoltaický panel (1ks), žárovka se závitem E10 (1ks), elektrické kabely (2ks), krokodýlové svorky (4ks)

Během předchozích pokusů jste zaznamenali, že fotovoltaický panel přeměňuje světlo na elektrickou energii; jděte ven a nasměrujte fotovoltaický panel přímo proti slunci, pak jím otočte. Svítí žárovka připojená k panelu i po otočení? Co vyzovujete z tohoto experimentu?

POKUS Č. 10: RŮZNÉ MATERIÁLY, STEJNÁ TEPLOTA?

Pomůcky: krabice z tepelné izolace, oboustranná lepicí páska

Pomůcky, které sada neobsahuje: panely z papírové lepenky, nylonu nebo jiného materiálu

Vyrobte z panelů nejméně 2 různé krabice (např. z lepenky nebo plastu). Poté zopakujte všechny předešlé pokusy. Jaké jsou rozdíly ve výsledcích, které jste obdrželi?

POKUS Č. 11: TEPELNÁ IZOLACE (III)

Pomůcky: krabice z tepelné izolace, objekty a nástroje z předešlých pokusů

Pomůcky, které sada neobsahuje: řezací nůž (1ks)

Vyřežte do krabice na jedné straně okno a na protilehlé straně dveře, aby vypadala jako model domu. Jaké výsledky obdržíte, když zopakujete jakýkoli pokus s krabicí s otevřenými dveřmi nebo oknem (nebo oběma)?

POKUS Č. 12: MĚŘENÍ SPOTŘEBY ENERGIE

Pomůcky: elektroměr (1ks), soubor se cvičením přiložený na DVD

Pomůcky, které sada neobsahuje: elektrické spotřebiče

Pomocí elektroměru změřte spotřebu energie jednotlivých elektrických spotřebičů. Pokuste se definovat celkovou spotřebu energie v různých prostředích, situacích, při vašich běžných činnostech (ve škole, doma apod.), jako šablonu použijte excelový soubor přiložený na DVD.

POKUS Č. 13: SLUNEČNÍ A VĚTRNÁ ENERGIE

Pomůcky: větrný mlýn poháněný sluncem

Sestavte větrník dle návodu, ověřte, že funguje a prodiskutujte s přáteli přeměny energie a energetické úspory.

2.4 Multimediální DVD

Třetím nástrojem, který je k dispozici pro studenty i učitele, je multimediální CD, které reaguje na dva hlavní požadavky: Prvním cílem je spojit hlavní koncept, který je popsán ve třech studentských příručkách, pomocí vizualizace jako způsobu učení, druhým cílem je upoutat studentovu pozornost – prezentuje tedy témata úspor energie prostřednictvím interaktivního, moderního nástroje. Animace by měly rovněž motivovat studenty k dalšímu zkoumání energetických témat a ukázat jim, jak mohou změnit svůj způsob života, včetně energeticky-efektivních opatření.

Kromě animací, obsahuje CD i interaktivní cvičení, která umožní studentům kontrolu toho, co se naučili, tři studentské příručky, příručku pro učitele a pokyny pro používání experimentální sady. Vše může být použito jak v hodinách tak i doma.

Animace, které jsou součástí CD, jsou rozděleny do tří různých částí: dům, doprava a průmysl. Každá část byla vyvinuta na základě kritérií, která lze shrnout do tří slov: "Prostor-Pravidla-Chování".

V sekci Dům se po kliknutí myši mohou studenti procházet virtuálním bytem (*Prostor*) a zvolit zda budou různé elektrické přístroje zapnuty nebo vypnuty, a to v závislosti na jejich vlastní denní spotřebě elektrické energie. Nebo si mohou vyzkoušet různé změny v chování týkajícího spotřeby energie. Během interakce se spotřebiči se zobrazují některá *Pravidla* (technické a vědecké podrobnosti týkající se každého spotřebiče energie), takže studenti mohou snadno porovnávat účinky změn ve svém *Chování* pomocí doporučení a při použití výsledků jako výchozího bodu pro další výpočty.

Sekce Doprava obsahuje dva *Prostory*, první je zaměřený na různé dopravní prostředky, druhý na ekologické a bezpečné řízení automobilu.

V tomto případě *Pravidla* a *Chování* jsou uplatněny v rozdílných kritériích: na jedné straně je vyzkoušet si cestování na trase s různými dopravními prostředky a zjištění s tím spojené energetické účinnosti a emisí CO₂. Vyzýváme učitele, aby si přečetli metodickou poznámku, která je součástí nástroje, aby správně pochopili výsledky kalkulátoru. Na druhé straně, druhý "*Prostor*" má za cíl připomenout a poskytnout studentům několik jednoduchých pravidel pro bezpečnou a ekologickou jízdu automobilem. Tato sekce může být použita jako "lekce" pro ty studenty, kteří již začali řídit automobil, ale je to také dobrá lekce, kterou mohou studenti doma probrat se svými rodiči. Tipy jsou také uvedeny v příručce o dopravě a slouží k rozšíření zkušeností získaných v přednášce.

Třetí část, "*Prostor-Pravidla-chování*", která se týká průmyslu, má podobu jakéhosi příběhu, který poskytuje učitelům nový, jednoduchý a atraktivní nástroj pro podrobnou výuku v učebně na téma vysoká spotřeba energie v průmyslovém podniku, s vysokou úrovní interakce a vysoce kvalitním uživatelským rozhraním. Proces výroby papíru byl zvolen jako příklad, protože každý student má svou osobní zkušenost s papírenskými výrobky. Proces je také popsán v příručce věnované průmyslu prostřednictvím diagramů a rovněž pomocí praktického cvičení na výrobu papíru.

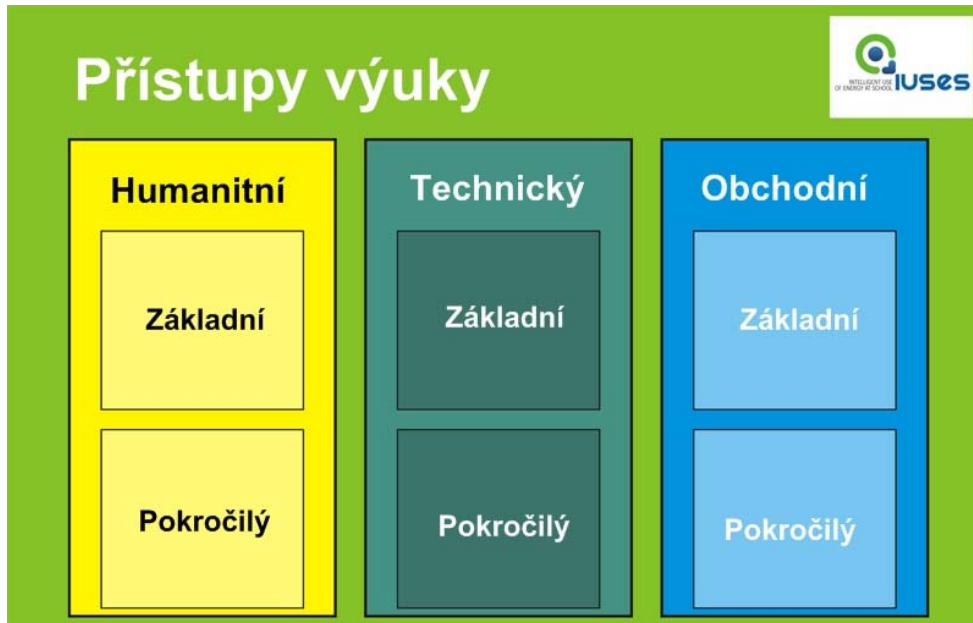
2.5 Power- pointová prezentace

Power- pointová prezentace je k dispozici také na webových stránkách IUSES a může být volně používána učiteli při prezentaci témat obsažených v příručkách. Snímky obsahují hlavní témata, která jsou řešena v příručkách a učitelé je mohou snadno upravit pro své vlastní výukové hodiny.

Studenti by si měli uvědomit, že prezentace nemůže nahradit příručky!

2.6 Způsoby výuky

Vzdělávací program IUSES je určen pro různé typy škol s různými způsoby výuky. Je zde navíc možnost přistoupit k výuce tohoto vzdělávacího programu, zaměřeného na inteligentní používání energie, na základní nebo pokročilé úrovni. Základní kurz je určen k výuce v délce 8 hodin a obsahuje pokusy, cvičení a základní informace o inteligentním používání energie. Pokročilý kurz obsahuje propracovanější informace o tématu a předpokládá výuku v délce 20 hodin.



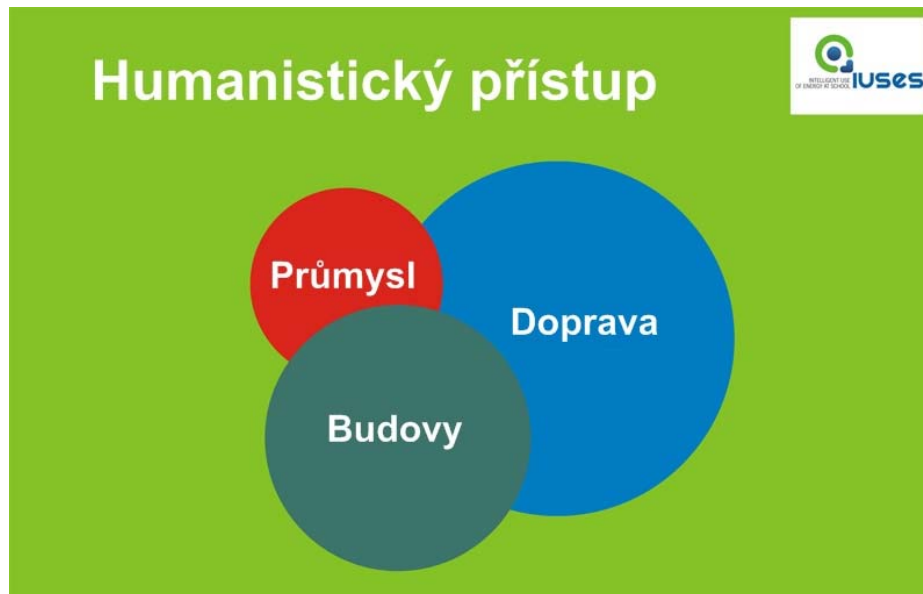
Obrázek 10: Způsoby výuky

Jako příklad zde nyní bude podrobněji popsán způsob výuky z pohledu humanitního, technického a obchodního přístupu k problematice. Na různé příklady by se mělo pohlížet jako na návrhy, které lze snadno upravit podle potřeb různých typů škol.

2.6.1 Humanitní přístup

Humanitní přístup k inteligentnímu používání energie se soustředí více na „netechnické části“ příručky. Hlavní prvky humanitně orientovaného přístupu jsou zaměřeny na dopravu (veřejnou dopravu, dopravu spotřebního zboží atd.) a budovy. Příručka o průmyslu poskytne základní informace o energii a její výrobě.

Klíčové prvky při výuce programu IUSES z humanitního pohledu jsou diskuze, práce ve skupině, příspěvky studentů, pokusy atd. Všechny příručky jsou přeloženy do jazyků partnerských zemí a mohou být například také použity při jazykové výuce.



Obrázek 11: Použití jednotlivých příruček při humanitně zaměřené výuce

Základní stupeň (pouze informace I. stupně)

Příručka o dopravě

- Všechny kapitoly odpovídají základní úrovni

Dopravní sektor je asi jednou z oblastí, do které se studenti zapojí poměrně snadno. Problematika dopravy se dotýká jejich každodenního života, což vytváří prostor pro diskuzi a aktivity. Měli by se dozvědět o tom, jaký vliv má dopravní sektor na životní prostředí, o budoucích trendech a jak mohou změnou svého chování šetřit energií.

Příručka o budovách

- Kapitola 2 Konstrukce budov
- Kapitola 5 Osvětlení
- Kapitola 6 Elektrické a elektronické přístroje a zařízení

Při procházení kapitolou 2 by studenti měli získat základní informace o tepelných tocích uvnitř budovy a jak lze zabránit zbytečným ztrátám energie díky správné tepelné izolaci. K získání představy o tepelné izolaci na praktické úrovni by se měly provést pokusy.

Kapitoly 5+6 příručky o budovách by měly studentům ukázat, jak používat osvětlovací zařízení a elektronické přístroje pomocí příkladů, z kterých by mohli vycházet v běžném životě. Zejména elektrické a elektronické přístroje a zařízení mají velký potenciál zvýšení účinnosti, což lze snadno předvést při pár jednoduchých pokusech.

Příručka o průmyslu

- Kapitola 1 Úvod do tematiky týkající se energie
- Kapitola 2 Zdroje energie

Kapitoly 1+2 příručky o průmyslu by měly poskytnout základní informace na téma energie a s ní spojenou problematiku. Otázky z kapitol slouží k zahájení diskuzí.

Pokročilý stupeň (včetně informací II. stupně)

Příručka o dopravě

- I. i II. stupeň

Jak bylo uvedeno výše, je dopravní sektor jednou z oblastí, do které se studenti mohou zapojit poměrně snadno. V rámci pokročilého humanitního přístupu by studenti měli získat hlubší informace o problematice dopravy a vypracovat úkoly sami. Zavedení školního plánu mobility například nabízí velkou příležitost nechat studenty, aby úkol vypracovali sami a přímo viděli výsledky své práce.

Příručka o budovách

- Kapitola 1 Úvod
- Kapitola 2 Konstrukce budov
- Kapitola 3 Klimatizace
- Kapitola 5 Osvětlení
- Kapitola 6 Elektrické a elektronické přístroje a zařízení

Studenti by měli získat podrobnější pohled na potenciál energetických úspor v budovách a na to, jak změna jejich chování může přímo ušetřit energii a také peníze. Experimentální sada obsahuje řadu možností k nalezení různých energeticky účinných opatření a základních fyzikálních vztahů.

Příručka o průmyslu

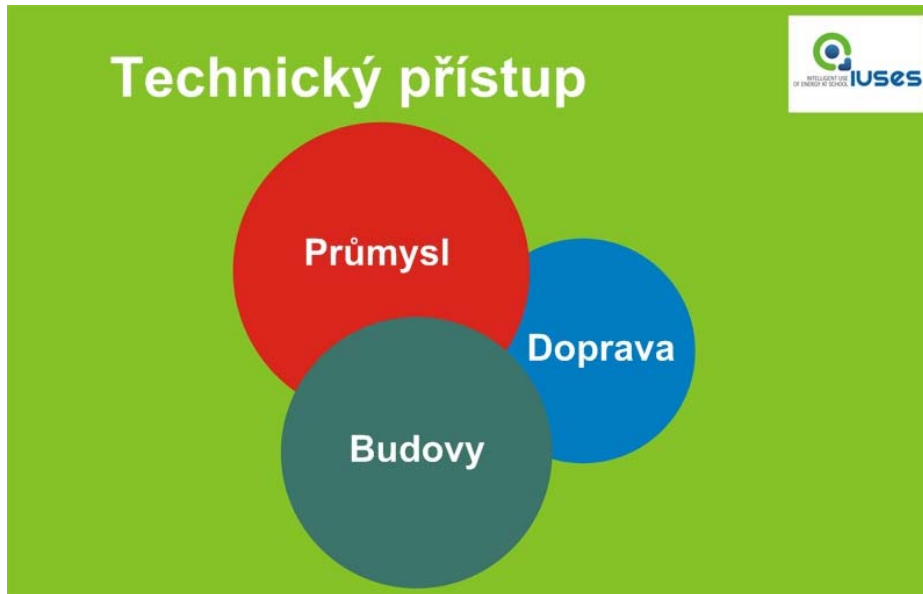
- Kapitola 1 Úvod do tematiky týkající se energie
- Kapitola 2 Zdroje energie
- Kapitola 4 Energetický management

Příručka o průmyslu obsahuje některé vhodné výchozí body k zahájení diskuzí a slouží k poskytnutí základních informací o problematice energií. Otázky týkající se alternativních zdrojů energie a problematiky neobnovitelných zdrojů poskytují dostatečný prostor pro práci ve skupinách, diskuze nebo příspěvky studentů.

Kapitola o systému energetického managementu by měla ukázat, jak jsou ve velkém měřítku zaváděna energeticky úsporná opatření a jak se systematicky přistupuje k provádění energeticky účinných kroků.

2.6.2 Technický přístup

Tyto tři příručky obsahují řadu technických informací, zejména zajímavých pro školy se zaměřením na strojírenství a technologie. Nejdůležitější technické informace se nacházejí v příručkách o průmyslu a budovách, ale příručka o dopravě také obsahuje řadu technických informací. Zejména pro školy se zaměřením na strojírenství jsou technické možnosti provádění pokusů a cvičení velmi důležité. Příručka o průmyslu a budovách ve spojení s experimentální sadou obsahuje široké spektrum praktických pomůcek pro vzdělávací účely.



Obrázek 12: Podíl jednotlivých příruček na technickém způsobu výuky

Základní stupeň (pouze informace I. stupně!)

Příručka o průmyslu

- Kapitola 1 Úvod do tematiky týkající se energie
- Kapitola 2 Zdroje energie
- Kapitola 3 Přeměna energie a její využití v průmyslu
- Kapitola 4 Energetický management

V prvních dvou kapitolách by studenti měli získat všeobecné informace o energii a o budoucích trendech ve výrobě energie.

Měli by porozumět základním způsobům používání energie v průmyslu a problematice spojené se spotřebou energie ve velkém měřítku. Měli by se dozvědět z různých příkladů z průmyslu, jak systematickým přístupem, např. systémem energetického managementu, lze zvýšit energetickou účinnost a snížit ztráty energie.

Příručka o budovách

- Kapitola 2 Konstrukce budov
- Kapitola 3 Klimatizace
- Kapitola 5 Osvětlení
- Kapitola 6 Elektrické a elektronické přístroje a zařízení

Při procházení kapitolou 2 by studenti měli získat základní informace o tepelných tocích uvnitř budovy a jak lze zabránit zbytečným ztrátám energie díky správné tepelné izolaci. K získání představy o tepelné izolaci na praktické úrovni by se měly provést pokusy.

Kapitola 3 přináší informaci o klimatizaci a o tom, jak uvnitř budovy vytvořit správné mikroklima. Studenti by měli porozumět základům vytápění a ochlazování a správnému používání těchto soustav co se týče energetické účinnosti.

Kapitoly 5+6 příručky o budovách by měly studentům ukázat, jak používat osvětlovací zařízení a elektronické přístroje pomocí příkladů, z kterých by mohli vycházet v běžném životě. Zejména elektrické a elektronické přístroje a zařízení mají velký potenciál zvýšení účinnosti, což lze snadno předvést při pár jednoduchých pokusech.

Příručka o dopravě

- Kapitola 2 Konvenční a alternativní paliva

V kapitole 2 příručky o dopravě by měli studenti získat všeobecný přehled o palivech, která se používají v dopravním sektoru a seznámit se též s problematikou související s konvenčními i nekonvenčními neboli alternativními palivy.

Pokročilý stupeň (včetně informací II. stupně)

Příručka o průmyslu

- Kapitola 1 Úvod do tematiky týkající se energie
- Kapitola 2 Zdroje energie
- Kapitola 3 Přeměna energie a její využití v průmyslu
- Kapitola 4 Energetický management
- Kapitola 5 Efektivní využití energie v papírenském průmyslu

V prvních dvou kapitolách by studenti měli získat všeobecné informace o energii a o budoucích trendech ve výrobě energie.

Měli by porozumět základním způsobům používání energie v průmyslu a problematice spojené se spotřebou energie ve velkém měřítku. Měli by se dozvědět z různých příkladů z průmyslu, jak systematickým přístupem, např. systémem energetického managementu, lze zvýšit energetickou účinnost a snížit ztráty energie. Z případové studie o efektivním využití energie v papírenském průmyslu by měli získat představu, jak se vypracovaná energeticky účinná opatření realizují ve výrobním procesu. Provedením pokusu s výrobou papíru by si měli udělat představu, při kterých výrobních krocích je zapotřebí nejvíce energie a jak by bylo možné v tomto výrobním procesu energii ušetřit.

Příručka o budovách

- Kapitola 1 Úvod
- Kapitola 2 Konstrukce budovy
- Kapitola 3 Klimatizace
- Kapitola 4 Příprava teplé užitkové vody
- Kapitola 6 Elektrické a elektronické přístroje a zařízení
- Kapitola 7 Monitorování spotřeby energie

Kapitola 1 obsahuje všeobecný přehled různých typů budov a podává informaci o různých typech budov sloužících k různým účelům. Při procházení kapitolou 2 by studenti měli získat základní informace o tepelných tocích uvnitř budovy a jak lze zabránit zbytečným ztrátám energie díky správné tepelné izolaci. K získání představy o tepelné izolaci na praktické úrovni by se měly provést pokusy.

Kapitola 3 přináší informaci o klimatizaci a o tom, jak uvnitř budovy vytvořit správné mikroklima. Studenti by měli porozumět základům vytápění a chlazení a správnému používání těchto soustav co se týče energetické účinnosti.

Kapitoly 5+6 příručky o budovách by měly studentům ukázat, jak používat osvětlovací zařízení a elektronické přístroje pomocí příkladů, z kterých by mohli vycházet v běžném životě. Zejména elektrické a elektronické přístroje a zařízení mají velký potenciál zvýšení účinnosti, což lze snadno předvést při pár jednoduchých pokusech za pomoci experimentální sady.

Úvod k příručkám IUSES

Příručka o dopravě

- Kapitola 2 Konvenční a alternativní paliva
- Kapitola 3 Alternativní doprava

V kapitole 2 příručky o dopravě by měli studenti získat všeobecný přehled o palivech, která se používají v dopravním sektoru a seznámit se též s problematikou související s konvenčními i nekonvenčními neboli alternativními palivy. V kapitole 3 se studenti dozvědí o alternativních způsobech dopravy a budoucích trendech v dopravě.

2.6.3 Obchodní přístup

Obchodní přístup v rámci projektu IUSES se zaměřuje na otázky ekonomiky a managementu energetického sektoru. Studenti by měli pochopit, jak je důležitá energetická účinnost z ekonomického hlediska a jak mohou efektivně šetřit náklady i zdroje. Ve středu zájmu obchodního přístupu jsou příručky o dopravě a průmyslu, které nabízejí různé nástroje řízení, výpočty a cvičení na ekonomickém a obchodním základě.



Obrázek 13: Podíl jednotlivých příruček na obchodním přístupu výuky

Základní stupeň (pouze informace I. stupně!)

Příručka o průmyslu

- Kapitola 1 Úvod do tematiky týkající se energie
- Kapitola 2 Zdroje energie
- Kapitola 4 Systém energetického managementu

Kapitoly z příručky o průmyslu by měly tvořit základ pro obchodní přístup v rámci sady projektu IUSES. Studenti by z prvních dvou kapitol měli získat základní informace o energii a dozvědět se, jak šetřit s energií ve větším podniku nebo třeba ve škole díky zavedení systému energetického managementu.

Příručka o budovách

- Kapitola 1 Úvod
- Kapitola 2 Konstrukce budov
- Kapitola 5 Osvětlení
- Kapitola 6 Elektrické a elektronické přístroje a zařízení

Kapitola 1 obsahuje všeobecný přehled různých typů budov a podává informaci o různých typech budov sloužících k různým účelům.

Při procházení kapitolou 2 by studenti měli získat základní informace o tepelných tocích uvnitř budovy a jak lze zabránit zbytečným ztrátám energie díky správné tepelné izolaci. K získání představy o tepelné izolaci na praktické úrovni by se měly provést pokusy.

Kapitoly 5+6 příručky o budovách by měly studentům ukázat, jak používat osvětlovací zařízení a elektronické přístroje pomocí příkladů, z kterých by mohli vycházet v běžném životě. Zejména elektrické a elektronické přístroje a zařízení mají velký potenciál zvýšení účinnosti, což lze snadno předvést při pár jednoduchých pokusech.

Příručka o dopravě

- Kapitola 1 Hlavní vlivy dopravy a statistika
- Kapitola 3 Alternativní doprava
- Kapitola 4.3 Plán školní mobility / dopravy

Dopravní sektor je asi jednou z oblastí, do které se studenti zapojí poměrně snadno. Problematika dopravy se dotýká jejich každodenního života, což vytváří prostor pro diskuzi a aktivity. Měli by se dozvědět o tom, jaký vliv má dopravní sektor na životní prostředí, o budoucích trendech a jak mohou změnou svého chování ušetřit energii. V kapitole 3 se studenti dozvědí o alternativních způsobech dopravy a budoucích trendech v dopravě. Zavedení školního plánu mobility například nabízí velkou příležitost nechat studenty, aby vypracovali úkol sami a přímo viděli výsledky své práce.

Pokročilý stupeň (včetně informací II.stupně)

Příručka o průmyslu

- Kapitola 1 Úvod do problematiky týkající se energie
- Kapitola 2 Zdroje energie
- Kapitola 4 Systém energetického managementu
- Kapitola 5 Efektivní využití energie v papírenském průmyslu

Kapitoly z příručky o průmyslu by měly tvořit základ pro obchodní přístup v rámci sady projektu IUSES. Studenti by z prvních dvou kapitol měli získat základní informace o energii a dozvědět se, jak šetřit s energií ve větším podniku nebo třeba ve škole díky zavedení systému energetického managementu. Provedením pokusu s výrobou papíru by si měli udělat představu, při kterých výrobních krocích je zapotřebí nejvíce energie a jak by bylo možné v tomto výrobním procesu energii ušetřit.

Příručka o budovách

- Kapitola 1 Úvod
- Kapitola 2 Konstrukce budov
- Kapitola 5 Osvětlení
- Kapitola 6 Elektrické a elektronické přístroje a zařízení

Úvod k příručkám IUSES

Kapitola 1 obsahuje všeobecný přehled různých typů budov a podává informaci o různých typech budov sloužících k různým účelům. Při procházení kapitolou 2 by studenti měli získat základní informace o tepelných tocích uvnitř budovy a jak lze zabránit zbytečným ztrátám energie díky správné tepelné izolaci. K získání představy o tepelné izolaci na praktické úrovni by se měly provést pokusy.

Kapitoly 5+6 příručky o budovách by měly studentům ukázat, jak používat osvětlovací zařízení a elektronické přístroje pomocí příkladů, z kterých by mohli vycházet v běžném životě. Zejména elektrické a elektronické přístroje a zařízení mají velký potenciál zvýšení účinnosti, což lze snadno předvést při pár jednoduchých pokusech.

Příručka o dopravě

- Kapitola 1 Hlavní vlivy dopravy a statistika
- Kapitola 3 Alternativní doprava
- Kapitola 4 Udržitelný rozvoj dopravy

Dopravní sektor je asi jednou z oblastí, do které se studenti zapojí poměrně snadno. Problematika dopravy se dotýká jejich každodenního života, což vytváří prostor pro diskuze a aktivity. Měli by se dozvědět o tom, jaký vliv má dopravní sektor na životní prostředí, o budoucích trendech a jak mohou změnou svého chování ušetřit energii. V kapitole 3 se studenti dozvědí o alternativních způsobech dopravy a budoucích trendech v dopravě. Zavedení školního plánu mobility například nabízí velkou příležitost nechat studenty, aby vypracovali úkol sami a přímo viděli výsledky své práce.

Úvod k příručkám IUSES

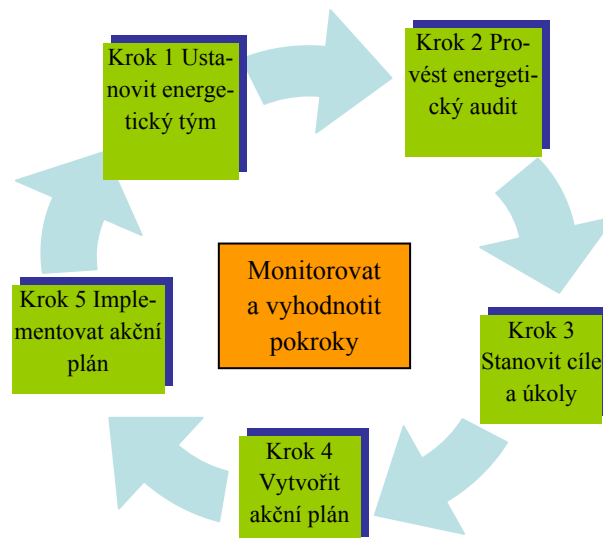
3. PLÁN ENERGETICKÝCH ÚSPOR

Energetický plán je nástroj, pomocí něhož vaše škola svým šetrným přístupem ke svým aktivitám převezme odpovědnost za životní prostředí a klima.

Energetický plán prakticky obsahuje program, který pomůže vaší škole vytvořit systematický způsob energetického managementu.

Poskytuje školnímu zařízení metodu, jak se starat o lepší využívání energie (elektřiny a paliva) zvyšováním informovanosti a podporováním snahy studentů, ředitele, učitelů a všech zaměstnanců školy o dosažení energetických úspor a energetické účinnosti.

Praktický návod pro úspěšné sestavení a realizaci energetického plánu se skládá z několika jednoduchých kroků, jak je uvedeno níže:



1. Ustanovit energetický výbor (tým energetického managementu).
2. Provést energetický audit.
3. Stanovit cíle programu, specifické úkoly nebo obojí.
4. Navrhnout soubor opatření k dosažení cílů (akční plán).
5. Implementovat akční plán.
6. Monitorovat a vyhodnotit pokroky.

Každá škola si pak může přizpůsobit model a zapojit se podle svých charakteristických rysů, kontextu a potřeb.

Pokud chcete vědět více o plánu energetického managementu, který si pro své potřeby upravily organizace a průmyslové podniky, jasně vysvětlení je k dispozici v učebnici „Používání energie v průmyslu“, kapitola 4.

Krok 1

Ustanovit energetický výbor (tým energetického managementu)

Energetický tým by měli tvořit členové celé školní komunity, pokud možno zástupci všech profesí a studenti. Počet členů výboru ani způsob jejich zvolení není důležitý, záleží však na jejich informovanosti a angažovanosti.

Klíčovým faktorem při provádění energetického plánu, zejména v jeho počáteční fázi, je dobrá týmová spolupráce, díky které se docílí maximálního stupně zapojení všech členů.

Hlavní úkoly energetického týmu lze shrnout následovně: převzít odpovědnost za celý průběh, rozšiřovat informace podle potřeby v rámci celé školy, uvést do činnosti užitečné nástroje a aktivity, organizovat aktivity a pravidelně konat interní schůze s cílem zdokonalovat a monitorovat program.

Krok 2

Energetický audit (zahrnující energetické posouzení)

Energetický audit je často klíčovým krokem při snaze o nižší energetickou náročnost budovy vaší školy. Audit vám může pomoci vyhodnotit, kolik energie vaše zařízení spotřebovává a objevit, kde hlavně se nachází potenciál energetických úspor. Mějte však na paměti, že samotný audit energii nešetří. Je to jen výchozí základ, díky kterému lze odhalit slabá místa v souvislosti se spotřebou energie a následně stanovit energeticky úsporná opatření a jejich implementaci.

Můžete provést jednoduchý energetický audit sami nebo nechat energetického auditora provést audit důkladnější. Zde se budeme zabývat zjednodušenou metodou auditu provedeného vlastními silami.

Je potřeba provést tyto kroky:

- Shromáždit základní data o spotřebě energie
- Získat podrobnou informaci o zdrojích spotřeby energie
- Provést energetické posouzení (odhalující slabá místa)

Co potřebujete vědět v začátku: základní data o spotřebě

- Vaši spotřebu energie za poslední rok: budete potřebovat faktury za spotřebu energie alespoň za posledních 12 měsíců nebo celkový výpis z účtu za energie vašeho podniku za období 12 měsíců
- Druhy zdrojů energie používaných ve vaší budově: zemní plyn, elektřina, plynový olej/motorová nafta, propan
- Plochu vašeho školního zařízení ve stopách nebo metrech čtverečních
- Počet osob (studentů a zaměstnanců školy), kteří denně do školy docházejí.

Základní data o spotřebě

	rok 1	rok 2	
Počet osob			
Plocha školy (m ²)			
Druhy energie		Spotřeba	
		rok 1	rok 2
Spotřeba elektřiny			
	kWh		
Spotřeba paliva pro vytápění*			
Zemní plyn (m ³ , kWh)			
Propan/Butan (m ³ , kWh, kg)			
Plynový olej (litry, kg)			
Kerosin (kg, litry, kWh)			
Dřevo nebo jiná biomasa	kg		
Uhlí	kg		

*Uveďte příslušné používané palivo v jednotkách dle vašeho výběru

Poměry mezi těmito daty poskytnou užitečné ukazatele spotřeby: roční (nebo denní) spotřebu energie na metr čtvereční a osobu (kWh/m²/osoba) a tudíž tomu odpovídající emise (můžete použít emisní faktory uvedené ve cvičení příručky o budovách). U spotřeby paliv převedte jednotky na kWh (použijte cvičení v příručce o budovách) kvůli srovnání v níže uvedené tabulce.

Úvod k příručkám IUSES

Množství za rok:	Spotřeba ENERGIE	EMISE
Elektřina na osobu:	..... kWh/osoba	..... kgCO ₂ eq/osoba
Elektřina na metr čtvereční:	..... kWh/m ²	..... kg CO ₂ eq/m ²
Palivo na osobu:	..... kWh/osoba	..... t CO ₂ eq
Palivo na metr čtvereční	..... kWh/m ²	..... t CO ₂ eq/m ²
Spotřeba celkem	..... MWh	..... t CO ₂ eq

Podrobné zdroje spotřeby energie

Poté se doporučuje provést důkladnější sběr dat, jakým je důkladná kontrola všech zdrojů spotřeby energie, které se používají nebo existují ve škole.

Při tom se lze řídit pokyny uvedenými v *příručce o budovách*, zejména při *prvním, druhém a třetím kroku* cvičení v této příručce. Touto metodou získáte poměrně podrobné a ucelené údaje o vaší škole.

Následuje souhrn kroků, které se musí učinit (*podívejte se, prosím, na vzory a další informace ze cvičení v příručce o budovách*):

- Proveďte soupis všech elektrických spotřebičů, které naleznete ve škole. To lze provést dvěma hlavními způsoby (při použití uvedených tabulek):
 - zkontrolovat jednu místnost po druhé (tělocvičnu, jídelnu, kuchyňky na patře, sociální zařízení, místnost pro mimoškolní aktivity atd.) a/nebo
 - zkontrolovat typ spotřebiče (elektrické a elektronické přístroje, osvětlení atd.)
- Rozdělte zařízení podle zdroje energie: na elektřinu nebo paliva (zemní plyn, topný olej, uhlí, dřevo).
- Udělejte kompletní seznam všech elektrických přístrojů, pak u každého zaznamenejte spotřebu energie (příkon) a odhadněte dobu, po kterou je v provozu (čas, po který je každý přístroj zapnutý). Spotřebu energie získáte, když vynásobíte příkon každého přístroje počtem hodin jeho provozu. Spotřeba energie (v kilowatthodinách) = příkon (kilowatty) x čas (hodiny).
- Nakonec vypočítejte náklady na spotřebu elektřiny tak, že vynásobíte spotřebu cenou za jednotku elektřiny (podle údajů na účtu za elektřinu) : Náklady (€) = €/kWh × kWh
- Pro stanovení spotřeby paliva je vhodnější získat údaj přímo z faktury a odhadem určit, které zařízení nebo sektor spotřebovává více paliva.

Energetický průzkum (důkladná prohlídka budovy)

V průběhu práce na vašem plánu energetického managementu a provádění energetického auditu vašich zařízení byste si měli uvědomit, že zde na mnoha nepovšimnutých či přehlížených místech dochází v důsledku nízké účinnosti ke značnému plýtvání energií. Cílem dalšího kroku je odhalit nejběžnější energetické ztráty a zjistit, kde by se dala energie ušetřit. K tomu je nutno provést energetické přezkoumání přístrojů, zařízení, budovy (okna a dveře) atd.

To by se mělo provést v závislosti na doporučených předchozích krocích auditu nebo eventuálně vynecháním druhého kroku (podrobná kontrola) a přistoupit přímo k této fázi (jednodušší a rychlejší postup).

Úvod k příručkám IUSES

Příkladem, který vám má pomoci při posouzení stavu ve vaší škole je energetické přezkoumání uvedené na následující stránce, založené na nejběžnějších metodách šetření energií, zaměřujících se především na aspekty chování, které je třeba uskutečňovat. V seznamu položek, které budou revidovány, lze nicméně volně pokračovat (vzor v excelu je k dispozici).

Záznamový list energetického auditu

	Základní požadavky	Stupeň implementace				Poznámky
		Nic	V začátku	Provádění	Rozsáhlé	
	Osvětlení a příslušenství					
1	Pokud je dostatek denního světla nebo se v místnostech nikdo nenachází, jsou všechna světla ZHASNUTÁ	X				Někdo světlo zhasíná, ale není to běžným zvykem.
2	Pokud se průchozí prostory (tj. chodby, WC atd.) nevyužívají, jsou zde všechna světla zhasnutá?	X				
3	Monitory počítačů, které se nepoužívají, jsou VYPNUTÉ nebo jsou počítače uvedeny do režimu spánku.		X			Monitory počítačů jsou často zapnuté, i když se nepoužívají, i když počítače jsou obvykle uvedeny do režimu spánku
4	Počítačové periférie, jako jsou tiskárny, skenery a další elektronické vybavení se VYPÍNAJÍ, pokud se nepoužívají	X				Ne.
5	Veškeré venkovní osvětlení je během dne zhasnuté.		X			Ne vždy; některá světla během dne zůstávají rozsvícená.
6	Veškeré venkovní osvětlení je v noci zhasnuté.	X				Ne.
7	Přemístitelná topná tělesa lze používat pouze krátkodobě jako nouzové opatření. V tom případě musí jejich používání schválit vedení organizace.		X			Otázky spojené s eliminací přenosných topných těles se začaly řešit, ale je třeba se ještě zaměřit na problémy s vytápěním některých místností
8	Používání malých "barových" ledniček je zakázáno s výjimkou závažných důvodů pro jejich použití za výjimečných okolností	X				Naše škola je velmi rozčleněná a sdílení je obtížné.
9	Nakupuje se pouze energeticky nejúčinnější zařízení (např. označení energetickým štítkem nejvyšší účinnosti nebo počtem hvězdiček - "energy star")		X			Některá zařízení (počítače) jsou zařazena do kategorie "energy star", ale vědomá snaha o koupi pouze energeticky účinných přístrojů tu nebyla.

Úvod k příručkám IUSES

10	Realizuje se program sjednocování zařízení, který má zajistit, aby nedocházelo k plýtvání energií používáním více zařízení než je nutné (např. odpojení a /nebo odstranění nadbytečných ledniček a snížení počtu počítačových tiskáren propojením sítí)	X			Žádný plán sjednocení zařízení nebyl vytvořen ani realizován.
11	Jsou zavedeny systémy řízení osvětlení, jako jsou stabilizátory osvětlení, které v závislosti na denním světle (při použití světelných senzorů) nebo přítomnosti nějaké osoby v místnosti (senzory pohybu) automaticky rozsvítí světlo, nebo jednoduše časové spínače?		X		Časovými spínači jsou vybaveny pouze toalety.
12	Provádí se pravidelné čištění osvětlovacího zařízení.	X			Ne, není to běžná praxe. Pouze v rámci všeobecného úklidu zařízení se čistí pouze několik žárovek..
13	Jsou stěny a stropy vymalovány dostatečně světlými barvami, aby dobře odrážely světlo?			X	
14	Žárovky byly odstraněny a nahrazeny zářivkami.		X		Pouze v několika místnostech.
Vytápění a chlazení					
1	Po skončení vyučování jsou okna zavřena a záclony zatažené.		X		Po skončení vyučování jsou obvykle některá okna zavřena a záclony zatažené, ale nikoli soustavně. Záleží to na informovanosti školníka.
2	Prostor v okolí větracích otvorů na stěnách nebo podokenních římsách se udržuje nezakrytý.		X		Některé otvory ve třídách jsou zakryté.
3	Vstupní dveře do budovy zůstávají otevřené pouze nezbytně dlouhou dobu.	X			Dveře zůstávají otevřené déle, než je nutné, nejen v době příchodu do školy.
4	Dveře tělocvičny (vnitřní) zůstávají zavřené.	X			
5	Mechanické zařízení pro vytápění a ochlazování se pravidelně kontroluje a potíže se ihned nahlašují.			X	Školník provádí revizi každý týden. Zaměstnanci školy a studenti nahlašují potíže ihned.
6	Nekapou kohoutky teplé vody?			X	Kapající kohoutky se ihned opravují.
7	Jsou stropy izolované? (zeptejte se ředitele školy nebo učitele)	X			Ne, u všech částí budovy chybí izolace
8	Jsou všechna příslušenství pro vytápění a ochlazování (trubky, radiátory, mřížky) volná – nezakrývají je záclony, nábytek, závěsy atd.?			X	Ano, o dodržování této zásady se důsledně stará školník.
9	Jsou okna vybavena stínícími prvky a izolačními závěsy?	X			Ne a žádné rekonstrukce se v dohledné době neplánují.
10	Byly všechny otopné kotle zrevidovány a dobře zaizolovány?			X	Ano, kotle jsou nové a řádně zaizolované.
11	Odsávací ventilátory jsou vypnuty, jestliže není jejich provoz nutný (tělocvična, WC).				
12	Jestliže je v místnosti horko, větrá se oknem místo regulace radiátorů pomocí termostatických ventilů.		X		Ne vždy; často jsou okna otevřená při zapnutých radiátorech.
13	Mají dveře účinné těsnění?		X		

Úvod k příručkám IUSES

Všeobecná informovanost a řízení					
1	Jsou po celé školní budově rozmístěny plakáty vyzývající k šetření energií (jako např. „Nenechávejte rozsvícené světlo“ nebo „Zavírejte vstupní dveře, aby se zabránilo úniku tepla“ atd.) ?	X			Ne, ale je to naplánováno jako budoucí úkol.
2	Je účast studentů motivována pořádáním workshopů nebo odměn?		X		
3	Byl vytvořen nějaký druh energetického nebo environmentálního výboru, složeného ze studentů a učitelů, zapojených do podporování osvědčených postupů v oblasti úspor energie ?	X			
	...				

Výše uvedená tabulka zahrnuje pouze omezený seznam bodů k překontrolování, doporučujeme ji proto rozšířit podle charakteristiky vaší budovy.

Krok 3

Stanovení cílů a úkolů

Nejdříve se doporučuje stanovit cíl programu jako celku a rovněž dílčí úkoly pro jednotlivé úseky školy nebo typy aktivit. Mějte na paměti, že cíle by měly být změřitelné, reálné a dosažitelné. Úkoly se stanou vaší cestovní mapou na cestě k dosažení každého cíle. Níže uvádíme několik příkladů:

Cíle plánu jsou:

- Snížit spotřebu energie ve školním zařízení minimálně o ___% do konce stanoveného období (v porovnání s částkou na faktuře za předchozí rok) a udržet dosažené úrovně spotřeby další tři roky.
- Můžete eventuálně stanovit výchozí stav ve školním roce 20XX, který může být použit k účelu porovnání. Další možností je vypočítat výchozí stav zprůměrováním hodnot spotřeby za uplynulé tři roky.

Úkoly jsou:

- Vyměnit alespoň ___% žárovek za zářivky do konce prvního čtvrtletí roku.
- Zkrátit dobu, po kterou jsou v celé škole rozsvícená světla o ___%.

Tyto úkoly by měly navazovat na opatření uvedená v akčním plánu, jak bude vysvětleno v následujícím kroku.

Krok 4

Stanovit priority a vytvořit akční plán energetických úspor

Na základě výsledků energetických auditů a revizí zařízení a systémů jste určitě zjistili, kde je možné ušetřit energii, takže můžete stanovit priority pro postup a odpovídající úkoly, které tvoří akční plán energetických úspor.

Jinými slovy je čas navrhnout seznam opatření, která může vaše škola podniknout, aby zvýšila energetickou účinnost a úspory energie, a začít s jejich prováděním.

Úvod k příručkám IUSES

Níže uvedený vzor slouží jako příklad, který vám pomůže s akčním plánem vaší školy. *(pro další informace o postupech a zhodnocení opatření viz příručka o budovách, cvičení, 6. krok).*

Úsporná opatření jsou uvedena v druhém sloupci, „akce“, protože musí vycházet z nedostatků zjištěných během revizní fáze; doporučuje se použít stejné pořadí jako je použito v záznamových listech energetického auditu, použít například stejná čísla pro odpovídající body.

Cíl by měl být uveden v prvním sloupci a měl by uvádět, co je potřeba zlepšit.

Třetí sloupec je určen pro ukazatele úspěšnosti, které jsou užitečné, abyste věděli, kdy jste cílů dosáhli.

Ve sloupci nazvaném „zdroje“ by měl být uveden odhad nákladů na každou akci ve smyslu lidských, materiálových a finančních zdrojů.

Sloupec „časový přehled“ zaznamenává počáteční a konečné datum akce.

Konečně poslední sloupec slouží pro zaznamenání „výsledků“ dosažených po analyzování postupu ve stanovenou dobu.

Nezapomeňte, že plán je živý dokument. Na základě vyhodnocení a měření bude aktualizován, aby odrazil měnící se podmínky a úspěchy nebo nedostatky.

Vzor plánu energetických úspor

Název školy / zařízení:		Složení energetického týmu					
Zaznamenání priorit na základě energetického přezkumu:							
Cíl	Akce	Druh akce (chov.-tech.)	Ukazatele	Zdroje		Casový přehled	Výsledky
				Lidské (typ & n°)	Materiálové (type & n°)			Výdaje EUR
Úspora 20% spotřeby elektřiny na osvětlení	1 a) Určit 2 žáky, kteří budou sledovat, zda je zhasnuto, pokud osvětlení není potřeba b) V každé třídě vlepít štítky upozorňující na zhasínání světla	Ch	Počet zhasnutých světel, když je třída prázdná	Počet studentů na třídu a týden (2)	Plakáty a/nebo štítky (1 na třídu)	20.list.'09 - 20.pros.'09	Periodicita záznamu Záznam výsledků týdně
	11 Instalovat systémy řízení osvětlení a přístrojů (časové spínače, čidla pobytu a pohybu atd.)	T	Počet instalovaných systémů řízení	Ředitel školy - zadá elektrikáři	Cca.: 10 časových spínačů + 5 čidel pohybu	15.říj.'09 - 15.led.'10	Záznam výsledků na konci období
Snížení spotřeby energie na vytápění o 15%	13 Instalovat těsnění oken a dveří	T	Počet zaizolovaných dveří a oken	Údržba	Samolepicí pěna (200 m)	01.pros.'09 - 31.led.'10	Záznam výsledků na konci období
	12 Každá třída bude mít svého dohlázele, který bude regulovat radiátory pomocí termostatických ventilů a zabrání otírání oken	Ch	Neformální zhodnocení	Počet studentů na třídu a týden (2)	N.A.	N.A.	15.led.'10 - 31.led.'10	Záznam výsledků týdně

(vzor v excelu je k dispozici)

Úvod k příručkám IUSES

Jednodušší metodou návrhu energetického akčního plánu by eventuálně mohlo být sestavení souboru opatření /akcí a jejich spojení s časovým přehledem, jak je uvedeno v příkladu níže (vzor v excelu je d dispozici)

Energetický akční plán: Časový přehled

Obchodní příprava k inspekci

Úkoly	3.čtv. 2009			4.čtv. 2009			1.čtv. 2010		
	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Leden	Únor	Březen
Vylepit na chodbách plakáty se žádostí o zhasínání světel	→								
Vybavit laboratoř multizásuvkami s vypínačem				→					
Implementovat vlastní výrobu 10% spotřeby elektřiny z obnovitelných zdrojů			→						
Provést kontrolu všech zařízení spojených s vytápěním a chlazením				→					
Vylepit plakáty se žádostí o zavírání oken a dveří		→							
Instalovat do všech oken a dveří těsnící pásky					→				
Obstarat a rozšířit vzdělávací materiály týkající se energie všem učitelům pro jejich začlenění do výuky					→				
Vytvořit seznam pro školní komunitu, pro záznam všech denních aktivit šetření energií		→							

Krok 5

Implementace akčního plánu

Akční plán je třeba provádět průběžně, aby se docílilo splnění stanovených energeticky úsporných opatření.

Zapojení a podpora celé školní komunity do účasti je jedním z nejdůležitějších kroků, které je třeba podniknout pro vykonání uvedených úkolů.

Vytvoření komunikační strategie je proto klíčovým faktorem pro povzbuzení širokého okruhu osob k angažovanosti (*viz kapitola o komunikačním plánu*).

Několik nápadů na implementační aktivity je uvedeno níže:

- Ustanovit tým energetického managementu, navržený ze všech částí školní komunity.
- Osvojit si program informačního školení zaměřeného na energetiku a pravidelně jej provádět pro všechny zaměstnance školy
- Získat a zpřístupnit vzdělávací materiály týkající se energetiky pro všechny učitele, aby je mohli začlenit do svého učiva.
- Přijmout soubor energetických norem a pokynů pro každodenní používání v rámci školního zařízení, jako je využívání počítačových pracoven, tříd, tělocvičny, společných prostor atd.

Úvod k příručkám IUSES

- Vytvořit kontrolní seznam pro všechny segmenty školní komunity (administrativní pracovníky, učitele a technické síly) pro každodenní kontrolu kroků směřujících k úsporám energie
- Zahájit pravidelné odměňování za dosažení energetické účinnosti, zelených norem, šetrný přístup k životnímu prostředí atd.

Krok 6

Monitorovat a vyhodnocovat postup

Posledním krokem by mělo být vypracování a odsouhlasení monitorovacího systému, aby byla možná trvalá kontrola aktivit po dobu trvání projektu.

Energetickému týmu pomůže mít k dispozici aktualizovaný přehled o tom, jak vše probíhá a také důkladnou informaci o stavu provádění každého opatření.

Podle koncepce plánu energetických úspor jako kruhového či cyklického procesu se díky monitorování a vyhodnocování včasné upozorní na eventuální problémy a nesnáze, což povede ke včasné nápravě.

Je velmi důležité, aby monitorování a vyhodnocování metody bylo jednoduché a účinné.

Monitorovací systém musí vycházet z úkolů, ukazatelů a časového přehledu stanoveného v akčním plánu a měl by používat jednoduché nástroje, například podle následujících návrhů:

- Sledování výsledků (deník)
- Zprávy o činnosti (v případě použitelnosti včetně finančních údajů)
- Schůze
- Zhodnocení plánu a změření výsledků
- Využívání informací

Sledování výsledků: deník

V akčním plánu (v posledním sloupci) by měla být stanovena periodičita zaznamenávání výsledků, které se může u jednotlivých plánovaných aktivit lišit v závislosti na jejich typologii.

Užitečným způsobem denního nebo týdenního zaznamenávání informací by mimo jiné mohlo být používání běžného notebooku, deníku. Vedení pracovního deníku vám rovněž pomůže dělat si poznámky o kvalitativních informacích, jako jsou pocity, letmé nápady atd.

Zprávy o činnosti

Zprávy o činnosti obsahují souhrn pravidelně zaznamenávaných výsledků. Zprávy musí být krátké a v pravidelných intervalech určených týmem energetického managementu (navrženo bývá čtvrtletně) ukazovat jasný záznam toho, čeho bylo dosaženo.

Níže je uveden příklad výsledků, který lze snadno připojit za poslední sloupek vzoru akčního plánu energetických úspor (vzor v excelu k dispozici).

Úvod k příručkám IUSES

Vzor zprávy o činnosti

Periodicita:			
Datum:			
Realizace	Výsledky	Finanční údaje	Zhodnocení
		Výdaje (EUR)	Poznámky
a) Žáci byli určeni b) Plakáty a štítky byly ve třídách vyvěšeny	Přibližně 70% světel je zhasnuto	100	Zbývajících 30% je způsobeno omezenou skupinkou studentů, kteří se dostatečně nezapojují
Tento úkol byl nedávno zadán		500	Zahájení se předpokládá
Instalace těsnění probíhá	10 dveří z 15 a 40 oken ze 75 bylo opatřeno těsněním	350	Skončení akce se předpokládá za 1 měsíc
.....

Schůze

Schůze jsou potřebné z důvodu společného zformulování názorů a návrhů a

Schůze lze využít k:

- informování o předběžných výsledcích zprávy o činnosti (předběžně navržených), jejich kontrola a stanovení návrhů na zlepšení, nebo
- vyhotovení zprávy o činnosti za přispění všech účastníků energetického týmu.

O periodicitě volně rozhoduje energetický tým. Doporučuje se, aby termín konání nepřesahoval časový limit pro podávání zpráv o činnosti.

Vyhodnocení plánu a měření výsledků

Každou akci nebo opatření lze bodovat od 1 do 5, aby se získal jasný rámec výsledků, slabých míst a nezdarů.

Na konec: využití informací!

Aby monitorování sloužilo jako užitečný nástroj, musí být shromažďované informace využity všemi způsoby:

- Lepší načasování plánovaných aktivit.
- Upravení rozpočtu a pracovního plánu.
- Zlepšení budoucího plánování a rozhodování.
- Označení oblasti, kde je v budoucnu zapotřebí zapůsobit.
- Zapojení dalších členů školy, tím se podpoří spolupráce.
- Informování školní komunity o průběhu a plánech do budoucna.

Školní komunita by měla být průběžně informována o provádění programu energetického managementu, co bylo provedeno, kdo to vykonal a jak by členové komunity měli využít kroků, které se podnikly ke snížení účtů za energie. Využít informace! (viz kapitola o komunikačním plánu)

4. Komunikační plán

Všichni učitelé, kteří se svými žáky kdy prováděli energetickou kontrolu, si jsou velmi dobře vědomi skutečnosti, že tato činnost vyžaduje spoustu práce. Pokud se energetický tým nestará o svou veřejnou prezentaci a neinformuje ostatní členy školy (jak je popsáno v předchozí kapitole), zůstane taková práce většinou nepovšimnuta a zapomenuta. Je lepší rozšířit informace v rámci celé místní veřejnosti.

Veřejná prezentace školních aktivit má pozitivní účinky ve smyslu:

- vnímání důležitosti a uznání;
- zvýšení prestiže školy;
- povědomí o aktivitě mladých lidí u místní veřejnosti.
- předávání osvědčených metod dalším školám;
- vytvoření dobrých vztahů s důležitými lidmi, kteří nás v budoucnu mohou podpořit;
- propojení s dalšími školami;
- lepšího přístupu k potenciálním sponzorům a dárcům.

Aktivity školy mohou být podporovány mnoha způsoby:

- Organizování nějaké akce pro veřejnost;
- Tisková konference;
- Rozhovor ve sdělovacích prostředcích (TV, rozhlas, tisk);
- Návrh webové stránky;
- Distribuce brožur, triček, odznaků.

Učebnice se bude zabývat pouze prvním bodem, a to zorganizováním nějaké akce pro místní veřejnost. Obvykle se organizování vztahuje na akce trvající jeden den, jako je „školní den“, „energetický den“, „den pro veřejnost“, kam jsou pozvaní všichni zástupci místní veřejnosti, kam patří škola, a kde jsou prezentovány naše (poslední) úspěchy.

Při porovnání všech výše uvedených bodů jsou pro místní veřejnost nejvhodnější ty akce, které se konají ve škole, protože se snadno realizují a jsou také nejúčinnější. Náš energetický tým je neustále k dispozici ke konzultacím, škola může nabídnout své prostory a svou vnitřní infrastrukturu a dokonce se může postarat o vytištění plakátů, letáků atd. Vždy se najde člověk, který si vezme na starost vytvoření letáku, upečení sladkého pečiva, pořízení záznamu, fotografie. Při spojení svých sil mohou žáci a učitelé realizovat velké akce při relativně malých finančních nákladech.

Takovéto akce jsou také předmětem zájmu sdělovacích prostředků. Sdělovací prostředky obvykle nevěnují moc pozornosti starým, nudným odborníkům, kteří se podrobně vyjadřují k jednomu tématu. Mladí aktivní lidé naopak přitáhnou jejich pozornost a je to příležitost pro pořízení dobrých videozáznamů nebo fotografií.

4.1 Jak zorganizovat úspěšnou akci?

Při organizování školních akcí by se měly vzít v úvahu následující kroky:

Krok č. 1: Organizační tým

Nepostradatelnými členy týmu jsou žáci, kteří se účastnili energetického průzkumu školy. Mohou se přidat žáci s organizačními a komunikačními schopnostmi.

Krok č. 2: Plánování akce

Úvod k příručkám IUSES

Úspory energie představují ve škole poměrně vážné téma. Váš výzkum velmi pravděpodobně zahrnuje tabulky a grafy a podrobná vysvětlení. To může být pro odborníky a lidi, kteří se tím zabývají, velmi zajímavé. Pro obyčejného člověka však tyto informace mohou být naprosto nezajímavé a nudné. Přemýšlejte o tom, jak lidem tematiku energií přiblížit a zpestřit. Před nedávnem vznikl výraz „ecotainment“ („ekozábava“)



Pamatuj: "Ecotainment" („ekozábava“) je složenina slov „ecology“ a „entertainment“ („ekologie“ a „zábava“). Ecotainment zábavným způsobem učí o ekologii (a zároveň také o efektivním užití energie).

Zde jsou některé nápady týkající se organizování akcí podle zásad „ekozábavy“:

- Vytvořit maskota akce a připravit výstupy
- Zorganizovat „energetickou stezku“ v okolí školy. Rozmístit šipky, po kterých účastníci hry půjdou a plakáty, které představí různé aspekty energetické situace vaší školy
- Vaše školní kapela při této příležitosti může hrát „eko“ hudbu



Případová studie

Energetická účinnost v Cleeve School, Velká Británie



V září 2008 se Cleeve School smluvně zavázala k projektu YEP! (Young Energy People!). Agentura Severn Wye Energy oznámila setkání skupin Year10 a Year12 s cílem získat nové studenty do školního týmu energetického managementu (SEMT). Studenti, kteří projeví zájem, vyplnili přihlášku a zažádali o speciální práci v týmu od energetických poradců až po projektové manažery. Tým v začátku tvořilo 15 studentů a čelil krizi, když počet jeho členů klesl na pět. Nic však nebylo ztraceno a pětičlenný tým spojil své síly a nejen že spustil jedinečnou kampaň zaměřenou na energetickou účinnost, ale získal nové členy a nyní vede skupinu Year7 Energy Spies.

SEMT začal provedením energetického průzkumu školy a sepsal formální zprávu, kde uvedl svá zjištění a doporučení. Skupina se zaměřila přednostně na doporučení beznákladových opatření. Byly stanoveny cíle energetických úspor a sepsána energetická politika. Skupina věděla, že přimět školu, aby tyto změny podepsala, bude těžký úkol. Skupina proto vytvořila společnou prezentaci, kde ukázala, jakých úspor může škola dosáhnout a jednoduché způsoby, jakými lze snížit spotřebu. Členové skupiny také vysvětlili své vlastní plány na snížení spotřeby energie, aby ukázali, že také sami podnikli kroky. Prezentaci doručili řediteli školy, zaměstnancům školy a zástupci ředitele. Poté následovala schůze, na které se projednával postup a další kroky. Na vedení školy velmi zapůsobil přístup studentů, jejich pochopení problému a schopnost změnit situaci a asi nejvíce potenciál finančních úspor!

Skupina též doručila prezentaci všem zaměstnancům, vysvětlila své plány a dosavadní průběh. Dali také kantorům tipy na vedení energeticky účinné třídy. Studenti vypracovali plány na monitorování spotřeby energie ve všech školních třídách a bodování každé třídy podle kritérií efektivnosti na základě kontroly vždy po čtrnácti dnech. Vysvětlili tento systém kantorům, kteří okamžitě začali soutěžit o nejlepší umístění.

Tým si uvědomil, že pro úspěšnou realizaci svých plánů budou potřebovat získat nové studenty.

Bylo rozhodnuto, že Year7 bude nejlepší skupinou roku, protože její členové byli pro věc zapálení a mohli být vyškoleni k vedení projektu, jakmile Y10 a Y12 souhlasili. Nábor členů skupiny Year7 Spies začal na schůzi skupiny Year7. Tým napsal dopisy studentům, kteří projeví zájem, což mělo na projekt pozitivní vliv. SEMT provedl s členy Year7 pohovor a skupina se zúčastnila školení, aby mohla provádět „tajná pozorování“ v přidělených třídách. SEMT zřídil jednoduchý tabulkový procesor k ukládání informací a pravidelně zpětně působí na zaměstnance školy i studenty formou bodů. Nejlepší kantoři budou odměněni.

Implementace tohoto procesu krátce po energetické kampani zvýšila profil energetické účinnosti v rámci celé školy, protože všichni studenti s nadšením otravují učitele kvůli spotřebě energie a zaměstnanci školy horlivě soutěží mezi sebou. Skutečnost, že skupina zapojila zaměstnance školy v rané fázi, a že dala praktické rady a jednala profesionálně, přispěla k úspěšnému výsledku a nově rekrutovaná skupina Year7 se stále více do aktivit zapojuje.

Skupina se schází každý týden a ačkoli mají podporu od zaměstnanců školy, členové sami převzali odpovědnost za projekt. I když tato nezávislost znamená tvrdou práci, dává rovněž studentům svobodu a sklízí ocenění. Jeden člen týmu je rovněž odpovědný za sběr naměřených dat každý měsíc a za jejich doplnění do energetického deníku k monitorování výše spotřebované energie, nákladů a emisí oxidu uhličitého. To skupině a škole umožňuje sledovat, jaké dělají pokroky.



Případová studie **Agenti nízko-uhlíkové společnosti**



Slovenské E-forum zahájilo v březnu 2009 projekt Zero CO₂: Agenti nízko-uhlíkové společnosti, a vyzvalo k účasti 10 středních škol z celého Slovenska. Záměrem projektu je udělit kvalifikaci menší skupince studentů z každé školy pro organizování kampaní za nízkouhlíkovou společnost.

Projekt začal školením pro zástupce na pětidenním pobytu na táboře, které se konalo na začátku července v jižním Slovensku. Studenti se rozdělili do tří skupin. První skupina se učila, jak zřídít malou fotovoltaickou elektrárnu, jak ji připojit, aby zásobovala reproduktory a jak pouštět solární hudbu (elektrina vyrobená v solární elektrárně napájí přehrávače) a dále jak tento systém představit lidem (rodičům, místním a také mládeži). Druhá skupina jednala s médii. Poznala druh médií, která můžeme informovat o naší kampani (tisk, televizi, rozhlas, internet, facebook, blogy, ...), vytvořila seznam místních médií a poslala jim pozvánku na závěrečnou táborovou akci. Třetí skupina, návrháři, vytvořila scénář pro závěrečnou akci a celý propagační materiál (prospekt, plakát a pozvánky na akci).

Závěrečná akce byla uspořádána se záměrem ukázat studentům v praxi, jak se takový druh akce organizuje. Celý program tábora byl vlastně zaměřen na úspěšnou realizaci závěrečné akce. Kromě výše uvedených dovedností posílili studenti také svou schopnost práce ve skupině.

Úvod k příručkám IUSES

Studenti budou organizovat podobné akce na podzim (2009) ve škole v městě, kde bydlí. V táboře již navrhli scénář akcí a rozdělili úkoly. Půjde o soutěž, která škola předvede nejlepší akci.

Krok č. 3: Rozdělení úkolů

Obvyklé úkoly, které se vztahují k organizování akcí a které lze rozdělit v týmu jsou následující:

- Určit žáky odpovědné za propagaci akce (kde cílem je účast co největšího počtu lidí);
- Určit textaře;
- Jmenovat návrháře;
- Zajistit organizátory odpovědné za plánování akce a postarat se o koordinaci;
- Určit fotografie;
- Vybrat techniky.

Krok č. 4: Příprava rozpočtu

Rozpočet akce by měl být co nejjednodušší. Pokuste se získat co nejvíce věcí zdarma. Použijte zařízení dostupné ve škole, využijte schopnosti žáků a sociální sítě jejich rodičů..

Krok č. 5: Informování veřejnosti

Mělo by se rozhodnout, koho (jaký druh obecnstva) na akci pozvat a jakým způsobem.



Pamatuj: Pozvánka na akci musí obsahovat údaje o organizátorovi, o samotné akci (typ akce, setkání), o místě a čase konání. Pozvánka bude uveřejněna v denním tisku, na inzertní vývěsce – letáky, plakáty, v rádiu, TV...)

Rodiče mohou být o akci informováni formou malého zvacího dopisu (1/2 formátu A4), doručeného prostřednictvím dětí. Pozvánka by měla být uveřejněna včas, aby měli všichni dost času na to, zařídit si vše nezbytné a mohli přijít.

Informovat média vyžaduje zvláštní pozornost (kapitola 1 – jednání s médii).

Krok č. 6: Místo a doba konání akce

Místo a doba konání akce záleží na samotné akci a na druhu pozvaného obecnstva. Jestliže jsou pozvaní pouze rodiče, mohlo by se zvážit zorganizování akce v době třídních schůzek. Rodiče jsou už ve škole a stojí za to zorganizovat další aktivity. Je pro ně snazší zúčastnit se akce před nebo po třídních schůzkách místo toho, aby museli do školy přijít ještě jednou.

Podobné úvahy by se měly zvážit při organizování akce pro celou veřejnost. Akci lze provést jako doplňkovou při veletrzích, festivalech, společenských akcích, nebo může být její konání naplánováno na sobotu před velkým supermarketem, kam chodí lidé nakupovat.



Případová studie

Slovenské E-forum zorganizovalo závěrečnou konferenci projektu EU FEEDU, které se účastnilo 10 slovenských škol. Konference se konala v Technickém muzeu „Bistra“ u města Vrhnika ve stejné době jako zasedání klimatického výboru.

Zde je několik pozitivních účinků. Školy získaly velkou pozornost médií, protože zasedání se účastnil ministr životního prostředí. Žáci a jejich učitelé měli pocit uznání a důležitosti. Přenos ze zasedání vysílala média, která rovněž snímala zajímavé záběry žáků oblečených do stejných triček, stojících u stánků a předvádějících svou práci. Členové klimatického výboru společně s ministrem procházeli kolem stánků a mluvili se studenty, kteří si ten den opravdu užili.

Krok č. 7: Program akce

Program akce by měl být stanoven před samotnou akcí. Dobrý program tvoří správné časové rozvržení, obsah, účinkující a nutné vybavení. Díky správnému rozvržení akce nebude zapotřebí žádný čas navíc.

V případě konání akce „pod širým nebem“ by měl být připraven plán B, který počítá se špatným počasím. V případě špatného počasí je vždy řešením „pozvánka na náhradní akci“. Další možností je konání akce uvnitř budovy nebo na krytém místě (pod zastřešením, stanem). Takové řešení opravňuje ke zkrácení programu, je však radno o takovýchto možných změnách informovat obecnost předem.

Krok č. 8: VIP

Mělo by se uvážit, zda by měly být přítomny důležité osobnosti a způsob jejich pozvání. Alespoň s měsíčním předstihem by jim měl být poslán osobní zvací dopis. Doporučuje se týden před akcí zatelefonovat a ujistit se, zda se tato osobnost akce zúčastní.

Krok č. 9: Povolení akce

Všechna eventuální požadovaná povolení je třeba opatřit předem.

Krok č. 10: Vybavení

Pro uskutečnění samotné akce je rovněž třeba počítat s vybavením. Židle, stoly, pulty, projektory, audiovizuální přístroje atd. Zařízení, kterými škola nedisponuje, si lze vypůjčit od jiných škol. Pokud předpokládáme, že takovéto zařízení bude zapotřebí při více příležitostech, je dobře uvážit jeho koupi.

Krok č. 11: Materiály

Všechny nezbytné materiály je třeba připravit předem. (viz kapitola „Předved'te svou práci“). Všechny materiály musí mít jednotnou grafickou úpravu. Všude lze objevit studenta, který si s takovouto činností poradí.

Krok č. 12: Seznam případných negativních událostí

Některé problémy, které mohou nastat při akcích pořádaných školou:

Úvod k příručkám IUSES

- Technická porucha;
- Důležitý řečník zrušil svou účast těsně před začátkem akce nebo je v autě a marně se snaží zaparkovat;
- Náhlá změna počasí;
- Některý člen týmu nesplnil své povinnosti dohodnutým způsobem;
- Obecenstvo se dostavilo v extrémně malém počtu.

Většinu výše zmíněných problémů lze předvídat a náležitě řešit předem. Je nutno určit předem osobu odpovědnou za řešení takovýchto situací a za způsob, jak si s tím poradí.



Pamatuj: Při řešení nepříjemných situací se doporučuje klidný přístup (nezpanikařit!). Po skončení samotné akce by měly označit důvody nezdaru a osoby, které jsou za ně zodpovědné (podívejme se na kapitolu “Vyhodnocení”).

Je velmi pravděpodobné, že si obecenstvo ani nevšimne chyb, které organizátoři pokládají za nepřijatelné. Neztrácejme úsměv ani dobrou vůli.

Po skončení akce:

Když je akce za námi, můžeme si vydechnout. Jestliže se nám to podařilo a akce se zúčastnilo hodně lidí, zaplaví nás příjemné pocity. Jsme potěšeni získáním nových poznatků a zprávami v médiích. V hlavě se nám rodí nové plány na zlepšení energetické situace v naší škole. Pokud naopak měla akce malou návštěvnost nebo nastal vážný problém, jsme (trochu) zklamání.

V každém případě musíme mít na mysli, že v této fázi ještě akce není u konce. V této chvíli před námi leží povinnost akci zhodnotit, uspořádat materiály a poslat děkovné dopisy. Tyto aktivity mohou významně ovlivnit úspěšnost akcí, které budeme pořádat příště.

Krok č. 13: Zhodnocení akce

Organizování školních akcí (mimo školní osnovy) nemá jen pozitivní vliv na místní veřejnost, ale je to také velká podpora energetického týmu. Všichni členové týmu se prováděním takovýchto aktivit mohou hodně naučit. Někteří psychologové říkají, že osobní růst členů týmu je důležitější než samotná akce.

Důrazně se doporučuje týden po akci zorganizovat schůzi, aby se prodiskutovalo, co během konání akce fungovalo a co se nedařilo.



Pamatuj: Zhodnocení není kritika ani výtka. Je to příležitost, jak si navzájem sdělit, co by šlo udělat lépe.

Každý člen týmu může sepsat návrhy na eventuální zlepšení. Tyto poznámky lze využít při provádění další akce.

Krok č. 14: Děkovné dopisy

Děkovné dopisy by měly být zaslány všem osobám, které přispěly k úspěšnému zorganizování akce. Těm, kteří poskytli konkrétní pomoc, by měl organizátor napsat osobní děkovný dopis.

Krok č. 15: Vylepšete si svůj životopis

Zorganizováním akcí získávají žáci další (mimoškolní) znalosti a zkušenosti, které pro ně v budoucnosti mohou představovat přínos na trhu práce.

Ve Slovinsku existuje neoficiální registr zvaný „NEFIX“, zaznamenávající mimoškolní znalosti a zkušenosti mladých lidí od 14 let. Pomocí tohoto registru může žák systematicky shromažďovat na jednom místě všechno, co vykonal mimo rámec oficiálního studia.

Více informací o „Nefix“ najdete na: <http://www.mladinski-ceh.si> a na: <http://enefiks.talentiran.si/>

4.2 Předložení práce

Energetická kontrola je důležitý a rozsáhlý průzkum zaměřený na odhalení konkrétních údajů vztahujících se k budově školy. Tato data mohou být pro ředitele školy, energetického poradce vašeho kraje, učitele atd. velmi důležitá. Vyhotovením zprávy o energetické kontrole s přesnými grafy a tabulkami se osloví výše zmínění lidé.

Pro novináře může být tato zpráva také zajímavá; zejména v případě, kdy chtějí uveřejnit delší článek o energetické situaci a aktivitách prováděných současně ve škole. Většina z nich jsou díky každodennímu sledování a referování o různých tématech vnímaví lidé; jejich znalosti všech specifických oblastí nejsou však vždy hluboké.



Co by měla krátká informační brožura obsahovat?

Strana 1:

- Název a logo školy;
- Moto projektu;
- Fotografie školy nebo žáků při práci;
- Stručný popis samotného projektu (50 slov).

Strana 2:

- Presentaci energetického týmu (fotografie žáků a jejich učitelů, jejich jména a stručný popis);
- Krátkou prezentaci na téma klimatické změny;
- Vyjádření důležité, obecně známé osobnosti k tématice změny klimatu nebo racionálního využívání energie;

Strana 3:

- Výsledky energetické kontroly (cca 150 slov, grafy, tabulky);
- Fotografie s popiskami (cca 10 slov).

Strana 4:

- Plány energeticky úsporných aktivit ve škole (nadpis a 80 slov);
- Výzvu k akci, jak vám lidé mohou pomoci (seznam činností, které mohou lidé udělat);
- Vaši adresu, telefonní číslo kvůli eventuálním dotazům;
- Webový odkaz;

Pár připomínek, na co by se při přípravě brožury nemělo zapomenout:

- Text nesmí být nudný. Naším přáním je, aby si lidé brožuru vzali a opravdu ji přečetli;
- Musí obsahovat pouze důležité a relevantní informace;
- Nezevšeobecňujte; obsah by měla tvořit pouze fakta a příklady („případové studie“);
- Špatně provedená a napsaná brožura odrazuje. Taková brožura vrhne na celý projekt špatné světlo. Nedoporučuje se ani tisk na drahém papíře, protože by to mohlo budit dojem, že se nenakládá rozumně s finančními prostředky. Nejlepší volbou je tisk na recyklovaném papíře.

Pro širokou veřejnost jsou vhodné krátké prezentace naší práce a dosažených výsledků. Efektivním a laciným způsobem, jak prezentovat naši práci, je vydání krátké brožury formátu A4. Může být vícebarevná, dvoubarevná nebo jednobarevná.

4.3 Jednání s médii

Pozitivní účinek práce organizátorů může zvýšit mediální zájem (články v novinách, rozhovory v rozhlase, zmínka v televizi). Je však potřeba si uvědomit, že novináři denně získávají ohromné množství informací. Je třeba je přesvědčit, že naše akce stojí za uveřejnění.

K obsahu příspěvku musí být přiložena fotografie. Školní akce, poukazující na aktivity mladých lidí, mohou být z pohledu novinářů velmi atraktivní. Mediální pozornost lze ještě zvýšit tím, že se na akci pozve některá VIP.

Kontakty na média

Důrazně se doporučuje mít seznam s adresami sdělovacích prostředků. Organizátor potřebuje tyto údaje: jméno novináře a název sdělovacího prostředku, pro který pracuje, e-mailovou adresu, telefonní a faxové číslo.

Kompletní seznam s adresami médií není výsledkem jednodenní práce. Denně je potřeba seznam aktualizovat nebo doplňovat o nové kontakty. Jestliže seznam s kontakty na sdělovací prostředky nemáme, můžeme o něj požádat ty naše přátele nebo kolegy, kteří ho používají ve své práci, nebo ještě lépe, pokusit se jej co nejdříve vyhotovit. Školní aktivity by se měly zaměřit na místní média, protože zde je mnohem větší šance na uveřejnění než u celostátních sdělovacích prostředků.

Pozvání zástupců médií

Novinářům by měla být poslána pozvánka e-mailem. V záhlaví zprávy by měla být oznámena akce. Text by měl obsahovat stručný popis akce. Tento druh zprávy se obvykle posílá jako příloha e-mailu.



Pamatuj: Pozvánka pro sdělovací prostředky by měla být poslána minimálně tři dny před konáním akce. Den předem je vhodné zavolat a zjistit, zda se novinář zúčastní či ne.



Deset zásad pro pozvání zástupců médií:

- Pozvánka by měla být maximálně na jednu stránku (1500 znaků);
- Měla by mít poutavý název;
- Klíčová informace by měla být v prvním odstavci: co, kdo, kde, kdy, proč;
- Měla by být uvedena kontaktní osoba (jméno, telefon, e-mail);
- Zpráva by měla být napsána na oficiálním školním podkladu;
- Text by měl být co nejkratší za použití krátkých vět (max. 15 slov);
- Měl by upřesňovat, kdy bude během akce vhodná příležitost k pořízení atraktivních fotografií;
- Vyhněte se použití odborné hantýrky z oblasti energetiky (místo napsání „6 energetických detektivů“ bude znít lépe „6 žáků školy“);
- Zkratky by měly být vysvětleny na začátku (pokud se použijí poprvé);
- Měla by být již zřízena webová stránka, popisující aktivity, záměry a školní tým);

Před odesláním pozvánky médiím se doporučuje dát text přečíst člověku, který s našimi aktivitami není obeznámen, abychom zjistili, zda to, co chceme sdělit, je srozumitelné.

Provázení novinářů akcí

Žáci určení pro PR aktivity by se měli novinářům, kteří přišli na akci, věnovat. Měli by je provést místem a vysvětlit jim, co právě probíhá. Novináři by měli vyplnit seznam účastníků. Měli by dostat portfolio obsahující prohlášení pro tisk, brožuru projektu, zprávu o projektu, brožuru představující školu atd.

Prohlášení pro tisk

Žáci určení pro PR aktivity by měli být instruováni o tom, jaké otázky případně mohou být položeny, včetně nepříjemných témat, aby na ně ještě před zahájením akce byli připraveni. Měli by být ihned schopni odpovídat na dotazy vznesené zástupci médií. Kromě žáků může na akci veřejně vystoupit se svým prohlášením též učitel zodpovědný za hladký průběh akce, ředitel školy a případně i starosta nebo někteří odborníci (pokud jsou rovněž přítomni).

Doba po skončení akce

Shromažďování článků (novinových výstřižků), záznamů TV vysílání

V případě, že škola systematicky neshromažďuje články, které se o ní zmiňují, má organizátor na starosti sledování médií a pořizování novinových výstřižků. Zvláštní pozornost je třeba věnovat měsíčníkům, protože existuje možnost, že zmínka o průběhu akce bude uveřejněna o měsíc později.

Uveřejnění v médiích představují míru naší mediální prezentace. Mohou odhalit, která z témat akce byla z pohledu novinářů nejvýznamnější a která budou mít největší dopad na veřejnost. Pokud je zřízena webová stránka, měl by ji organizátor nejnovějšími příspěvky aktualizovat, čímž se zvyšuje veřejná prezentace školy a energetického týmu.

Aktualizace seznamu kontaktů na sdělovací prostředky

Seznam kontaktů na sdělovací prostředky může být aktualizován na základě nově vyplněného seznamu účastníků akce. Je pravděpodobné, že novináři, kteří se akce zúčastnili, navštíví v budoucnu další akce.

Příklad prohlášení pro tisk



Znak školy

Střední škola pro ochranu životního prostředí

Tel: 01 123 4567

Green house 1

Fax: 01 123 4568

1000 Ljubljana

E-mail: info@hs-environmental-protection.si

<http://www.hs-environmental-protection.si>

Kontaktní osoba: Mega Watt mega.watt@hs-environmental-protection.si
(041 123 456)

K okamžitému uveřejnění

SOLÁRNÍ SHOW

Studenti Střední školy pro ochranu životního prostředí připravují na letošní Den bez aut, který připadá na **22. září 2009**, solární show. Záměrem této akce je upozornit na nevyhnutelné klimatické změny a předvést činnost malé fotovoltaické elektrárny – jednoho ze způsobů využití obnovitelných zdrojů energie.

Studenti, kteří budou tuto akci organizovat, navštěvovali v červenci školení pro „zástupce nízkouhlíkové společnosti“, organizované slovinským E-fórem. Tábora se zúčastnilo 48 studentů z osmi středních škol. Budoucí zástupci se v táboře zblízka seznámili se solární elektrárnou, naučili se, jak spolupracovat s médii, jak vytvořit brožury a plakáty a jak zřídit webové stránky. Navíc posílili svého kolektivního ducha prací ve skupinách.

Akce se bude konat na **parkovišti Střední školy pro ochranu životního prostředí**, začátek je v **13.00 hod.** a předpokládaný konec v **15.00 hod.** Studenti účastníkům představí činnost malé fotovoltaické elektrárny a rovněž vystoupí školní hudební skupina „Solar band“. Elektřina vyrobená solární elektrárnou, poslouží na akci pro připojení reproduktorů. Vystoupení skupiny začne v 13.30 hod., kdy bude nejvíce příležitostí pro pořízení fotografií.

Další informace na <http://www.hs-environmental-protection.si>

4.4 Závěrečné přípravy na akci

Doporučuje se, aby závěrečné přípravy na akci proběhly jeden nebo dva dny před akcí samotnou. Energetický tým by měl projít plán a pečlivě posoudit všechny plánované aktivity. Níže uvedený kontrolní seznam může pomoci:

Odškrtněte všechny body, které jsou již splněny. Seznam lze kdykoli doplnit.



Kontrolní seznam	
	Rozvržení úkolů
	Jsme s našimi úkoly obeznámeni?
	Je všechno, co potřebujeme, k dispozici, abychom mohli úkol provést?
	Novináři
	Zatelefonovali jsme novinářům, abychom zjistili, zda se akce zúčastní?
	Je doplňkový materiál, určený pro novináře, připravený v dostatečném množství?
	Je k dispozici seznam účastníků?
	Jsou osoby, které mají na starosti PR aktivity, připravené na případné dotazy a uspokojivé vysvětlení?
	Technika a logistika
	Jsou kontaktní osoby schopné jednoduše vysvětlit polohu školy a jak se k ní dostat?
	Jsou elektrické a elektronické přístroje provozuschopné (PC, LCD projektor)?
	V případě, že je akce zorganizovaná v rámci školní budovy, musí být směrovky (šipky) umístěny na viditelných místech!