

ENERGIE

Dnešní svět si bez elektrické energie již nedokážeme představit. Způsob výroby elektřiny však významně ovlivňuje životní prostředí, zejména vzhledem k velkému využívání neobnovitelných zdrojů surovin a kvůli vypouštěným emisím. To se týká především výroby elektřiny z uhlí, která v ČR převládá (okolo 50 %). Jaderná energie (cca 30 %) neprodukuje sice tolik emisí, ale jaderné palivo je také neobnovitelnou surovinou, která navíc po vyhoření představuje dosud nevyřešený radioaktivní problém.

Alternativou jsou obnovitelné zdroje energie zahrnující větrnou, solární, vodní, přílivovou a geotermální energii, biopaliva a obnovitelnou část odpadu. Využívání energie z obnovitelných zdrojů má mnoho potenciálních výhod, kromě snižování emisí skleníkových plynů je to i vyšší nezávislost na trzích s fosilními palivy (zejména s ropou a zemním plynem), a tedy i politická nezávislost. Podíl energie z obnovitelných zdrojů tak pomalu stoupá, v roce 2016 představoval v EU cca 17 % (oproti 13 % v roce 2010), v ČR cca 13 % (oproti 10 % v roce 2010).

Elektrickou energii můžeme významným způsobem ušetřit u zdrojů tepla. Jako další zdroje tepla v současnosti nejvíce využíváme uhlí, plyn, biomasu, tepelná čerpadla nebo solární energii. Další úsporná opatření mohou být výměna oken, zateplení budov, rekuperace vzduchu nebo izolace rozvodového potrubí. Tyto změny však často vyžadují nemalou investici a nemusí být vždy ohleduplné k životnímu prostředí.

Velkým pomocníkem v této kapitole nám bude Vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých (dále jen vyhláška).

V tématu energie řešíme, jak uspořit energii při:

- vytápění,
- ohřevu vody
- používání spotřebičů,
- svícení.

Náměty na opatření a aktivity

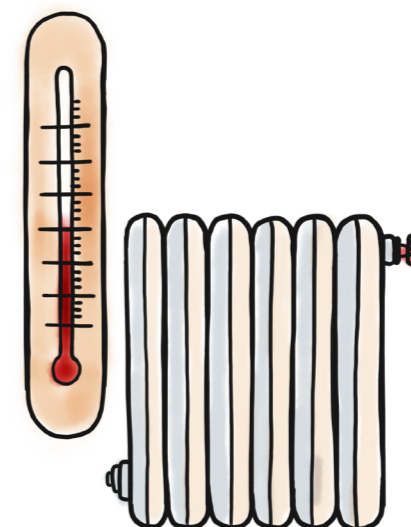
Vytápění

Vytápění představuje v průměru dvě třetiny spotřeby energie domácnosti. Každé, i nepatrné, opatření za účelem zlepšení efektivity vytápění a udržení tepla uvnitř budovy má proto na spotřebu velký vliv. Smysluplným cílem může být i osvěta směrem k žákům, například jak správně větrat.

Konkrétní tipy pro úspory energie na vytápění:

- Naučte žáky, kde a jak se ve škole měří spotřeba energie na vytápění. Bez sledování spotřeby není možné zjistit účinnost úsporných opatření, odhalit náhlé výkyvy nebo trendy. Čím podrobnější data budete mít, tím více informací z nich lze vysledovat (měsíční/týdenní/denní odečty).
- Myslete na to, že při vyhodnocování spotřeby energie na vytápění musíte zohlednit i venkovní teplotu.
- Sledujte teplotu ve třídách – podle vyhlášky by měla být teplota na chodbách min. 18 °C a v učebnách 20–22 °C. Změna teploty o 1 °C představuje rozdíl v průměru 6 % spotřeby.
- Sledujte v místnosti úroveň vlhkosti, která přispívá k pocitu tepla. V místnosti s velmi nízkou vlhkostí musíte pro dosažení stejného pocitu tepla zvýšit teplotu o 2–3 °C. Relativní vlhkost lze zvýšit tak, že přímo do místnosti přidáte některý ze zdrojů vlhkosti: nejlepší jsou rostliny nebo odpařovač či zvlhčovač vzduchu umístěný na topení.
- Naučte se správně větrat. Vyhláška stanovuje i povinné množství přiváděného čerstvého vzduchu ve školách. Nejúčinnější způsob větrání je krátká a intenzivní výměna vzduchu, aby se obvodové zdi trvale neochlazovaly, ale naopak si udržely co nejvíce energie. Častým zlovykem i v zimním období stále zůstává trvale otevřená ventilace. Pro takové případy doporučujeme stanovit ve třídě službu, která na tento způsob bude vždy upozorňovat. Kompletní výměnu vzduchu v místnosti zaručí průvan trvající cca 2 minuty – podle velikosti místnosti. Změnou způsobu větrání se dá ušetřit 20–30 % energie. Zajistěte dobrou cirkulaci vzduchu od radiátorů (odstranění krytů, instalace izolačních fólií, odsunutí nábytku apod.). Kryt radiátoru má význam z hlediska bezpečnosti v případě, že otopná voda v radiátoru je nastavena na vysokou teplotu a žáci by se mohli spálit. Efektivnější je proto snížit teplotu otopné vody a kryty odstranit.

- Prozkoumejte, zda nejsou mezi okenními rámy netěsnosti, zejména u starších dřevěných oken. Škvíry lze utěsnit samolepicím těsněním nebo silikonem. S minimálními náklady tak lze ušetřit 5–8 % energie. Využijte možnosti prostorově regulovat intenzitu vytápění v jednotlivých místnostech (termoregulační ventily, termostatické hlavice – ušetří až 20 % energie) nebo v jednotlivých větvích vytápění (jižní/severní části budov).
- Nastavte intenzitu vytápění podle doby pobytu žáků ve škole. Uvědomte si, že zajistit požadovanou teplotu je třeba pouze v době přítomnosti žáků. Můžete například měnit nastavení oběhových čerpadel či teplotu topné vody v různých časech. Podle okolností může být energeticky výhodné i trvalé temperování nebo nárazové topení.
- Využijte pasivní zisky energie – sluneční paprsky, teplo z chlazení serverů, pečení nebo vaření. Teplené ztráty omezí přes noc závěsy, žaluzie nebo venkovní rolety.
- Buďte u toho, pokud se vaší škole naskytne příležitost vyměnit zdroj vytápění. Zajímejte se o navrhované varianty, porovnejte je z hlediska dopadu na životní prostředí a apelujte na zřizovatele, aby volil co nejšetrnější variantu.



Ohřev vody

Ohřev teplé vody představuje v průměru čtvrtinu spotřebované energie v domácnosti a často je spojen s vytápěním. Systémy pro ohřev vody lze dělit na průtokové a akumulární. Podle toho, jak teplou vodu využíváme (množství, frekvence užití...), mohou být v určité situaci šetrné oba dva systémy. Ve školách je podle vyhlášky povinně zavedená teplá voda ve sprchách, v umyvadlech na záchodech, v úklidových komorách na každém patře a v učebnách výtvarné výchovy. Teplota vody na výstupu by neměla přesáhnout 45 °C. Vzhledem k tomu, že ohřev teplé vody bývá součástí celkové spotřeby, úspory na základě přijatých opatření lze velmi těžko vyhodnotit.

Konkrétní tipy pro úspory energie na ohřev vody:

- Zjistěte nastavení školního ohřivače, změřte teplotu pod kohoutkem a hledejte možnosti úspor. Většina ohřivačů teplé vody má nastavitelnou cílovou teplotu. Optimální je nastavení na 45 °C, pokud na cestě z ohřivače ke kohoutku nedochází k příliš velkým ztrátám. Při vyšších teplotách je pak potřeba mísit se studenou vodou. Z důvodu sanitace se doporučuje zvýšit teplotu na alespoň 60 °C narázově 1x za 2–4 týdny.
- Ověřte, zda je ve škole nastaven cirkulační okruh teplé vody. Poznáte to tak, že je teplá voda k dispozici kdykoli bez odpoštění. Ve školách může být vzdálenost kohoutku od ohřivače značná. V době nepřítomnosti dětí (odpoledne, noc, víkendy, prázdniny) představuje teplá voda okamžitě dostupná díky oběhovému čerpadlům zbytečné plýtvání energií.
- Vyvarujte se pouštění kohoutku teplé vody nebo otočení pákové baterie na teplou, pokud tuto vodu nutně nepotřebujete. Zbytečně je pak čerpána teplá voda do potrubí. Tam chladne a v ohřivači se musí opět dohřát, aniž by teplé vody vytekla třeba i jen jediná kapka. Tam, kde to není předepsané, ani přívod teplé vody být nemusí. Vymýšlejte s dětmi způsoby, jak si šetrné návyky upevnit. (Pozor na upomínací cedulky. Ty fungují, pouze když jsou aktuální, a s časem jejich sdělení slábnou.)
- Snižte objem spotřebované teplé vody (viz téma Voda) vhodnými opatřeními a přirozeně dosáhnete i úspory energie na ohřev teplé vody.
- Instalujte solární systém pro ohřev vody, nebo již zapojený systém ve vaší škole využijte k osvětlově informačním aktivitám.



Používání spotřebičů

Elektrické spotřebiče, jak název napovídá, spotřebovávají při zapojení do sítě elektrickou energii. Z hlediska úspor energie je proto důležitý výběr typů spotřebičů, jejich množství i způsob, jak se s nimi zachází.

Konkrétní tipy pro úspory energie při používání spotřebičů:

- Zohledňujte úspornost při výběru nových spotřebičů. Seznamte žáky s energetickým štítkem. U jednotlivých druhů spotřebičů vypadají různě a kategorie úspornosti se navíc stále s vývojem trhu vyvíjí. Pokud to jde, zapojte žáky do výběru nových spotřebičů (mohou např. vyhledat možnosti, porovnat je a předložit návrhy vedení).
- Řiďte se ekoznačkami, se kterými se můžeme kromě energetických štítků setkat u výpočetní techniky.



- Výpočetní technika s vysokou energetickou účinností, a tedy nízkou spotřebou, je označována logem Energy Star. V praxi to např. znamená, že obrazovka monitorů s označením Energy Star musí mít továrně nastavené zapnutí sleep módu do 15 minut od nečinnosti a samotný počítač by se měl přepnout do spánku po 30 minutách. Certifikát TCO hodnotí kromě spotřeby i další parametry (životní cyklus výrobku, design, hlučnost, nízké vyzařování, kvalita zvuku a obrazu). Stejným způsobem informují i evropská ekoznačka Ecolabel, německá Der Blaue Engel nebo severská Nordic Swan Ecolabel. Ověřte, zda spotřebiče ve škole mají některou z uvedených značek. Zjistěte také, jak jsou nastavené úsporné režimy na školních počítačích. Zjištěné údaje porovnejte a využijte pro návrhy úsporných opatření.
- Změřte spotřebu wattmetrem (pořizovací cena je cca od 300 Kč, můžete si ho také zdarma zapůjčit ve vzdělávacím centru TEREZA). Použití tohoto jednoduchého měřáku může snadno ukázat rozdíl ve spotřebě různých přístrojů i při různých činnostech (na PC třeba hraní her, vyhledávání na internetu, používání Wordu, spánkový režim, vypnutí počítač). Ze změřených hodnot sestavte pravidla šetrného používání.
- Odpojte spotřebiče od sítě: vytáhněte kabel ze zásuvky nebo vypínejte centrální vypínač zásuvek (např. na prodlužovačce). Většina spotřebičů totiž odebírá proud, i když jsou vypnuté. Je to proto, že mají vypínač umístěný za zabudovaným transformátorem, který, když je připojen v síti, spotřebovává proud neustále (1–8 W za hodinu) a udržuje spotřebič v pohotovostním režimu.
- Porovnejte spotřeby různých typů spotřebičů ve škole a seřaďte je od energeticky nejnáročnějších po nejméně náročné (chladnička, mraznička, sporák, myčka, elektronika). Zohledněte jejich počet ve škole a sestavte žebříček největších „žroutů“, ke kterým pak můžete hledat způsoby omezení jejich spotřeby. Zjistěte, zda některý poskytovatel elektřiny nenabízí tarif s energií pocházející výlučně z obnovitelných zdrojů a za jakou cenu. Porovnejte takový tarif se stávajícím tarifem školy a dopočítejte finanční rozdíl. Zkuste najít tolik úspor, aby si škola mohla takovou „zelenou elektřinu“ dovolit.



Svícení

Možnosti osvětlení prošly za poslední desetiletí velkou proměnou. Důvodem je dlouhodobá strategie EU, která kvůli klimatickým změnám klade důraz na energetické úspory. Z toho důvodu byla postupně zakázána výroba a prodej klasických žárovek a neúsporných halogenových žárovek. Velký rozvoj v posledních letech nabídl širokou škálu úsporných (kompaktních) zářivek a LED žárovek. Ty si můžeme vybírat s ohledem na elektrický příkon (spotřebu, udává se ve watttech), svítivost (světelný tok, udává se v lumenech) či zabarvení (teplota chromatičnosti, udává se v kelvinech nebo odstínech: teplá bílá apod.). Životnost těchto moderních zdrojů osvětlení je mnohem delší (10 000 hod. svícení a více). Na obalech by měl být zároveň uveden i počet spínacích cyklů (nejnovější zářivky používají funkci předehříváče, která zrychluje startovací dobu a zvyšuje životnost). Kromě samotných druhů osvětlení úspornost přirozeně závisí také na návycích chování a v jejich naučení a osvojení má škola velkou roli.



Konkrétní tipy pro úspory energie při svícení:

- Zhasínejte, když prostor opouštíte. Zvýšený odběr proudu po zapnutí trvá totiž méně než vteřinu (dle typu žárovky) a počet spínacích cyklů obvykle násobně převyšuje životnost žárovky. Lze tedy říct, že už každá ušetřená minuta se počítá. K připomenutí zhasínání můžete vytvořit například cedulky. Ty však fungují jen krátkodobě, a tak je třeba je obměňovat. Další osvědčenou možností je svěřit úkol zhasínání nevyužívaných prostor ve škole samotným žákům.
- Domluvte si s žáky a učiteli jasná pravidla, kdy a kde je potřeba svítit. Příkladem mohou být tmavé chodby, kde se rozsvěcí pouze na přestávku. Zhasnutím před zvoněním dáte žákům jasný signál pro návrat do tříd.
- Nesviťte zbytečně za slunečných dnů. Pokud sluneční paprsky příliš oslňují a není vidět na tabuli, hledejte jiný způsob stínění než zatažené nepropustné žaluzie. Doporučujeme například závěsy nebo textilní žaluzie, které světlo dostatečně rozptýlí.
- Zvažte instalaci pohybových a časových spínačů na školní prostory, kde se často zapomíná zhasnout (chodby, WC). Zároveň je potřeba věnovat péči vhodnému nastavení (citlivost na pohyb, délka sepnutí). Pokud např. žáci nedovírají dveře toalet na chodbu a čidlo sepne při každém průchodu okolo, pak je čidlo neúsporné nebo s nevhodným nastavením.

- Označte ve třídě vypínače tak, abyste zbytečně nerozsvěceli světla, která nepotřebujete (např. řada u dveří, u oken).
- Zjistěte, kolik zdrojů osvětlení a jakých druhů ve škole máte. Včetně toho, jak moc jsou využívány. Pokud má vedení školy finanční plán na jejich postupnou výměnu, můžete navrhnout pořadník podle vytiženosti.
- Staré zářivky mívají také matný, často nečištěný kryt, který snižuje intenzitu osvětlení. Ve třídách s vysokými stropy jsou navíc příliš vysoko a potřebná intenzita se dohání jejich vyšším počtem. Nové zářivky zvyšují intenzitu osvětlení odraznými zrcadly za trubici a zároveň zabraňují oslnění svislým žebrováním. Zjistěte si požadované parametry nového svítidla před nákupem (rozměr, svítivost apod.). Při koupi nových žárovek se můžete řídit jejich energetickým štítkem a informacemi na obalech, vybírejte vždy úspornější. Do pracovních prostor instalujeme světlo chladnější barvy (bílá), do relaxačních teplejší (žlutá). Doporučujeme také žárovky renomovaných výrobců s dlouhou životností, nikoli nejlevnější varianty (rozdíl v ceně se obvykle nevyrovná rozdílu v životnosti).
- Vypočítejte s žáky příklad, kolik můžete ušetřit/ztratit např. hodinou zbytečného svícení denně (proměnné: příkon žárovky, doba, cena za kWh), nebo výměnou za úspornější typ. Porovnání návratnosti investice do nových žárovek můžete předložit vedení jako argument pro toto úsporné opatření.
- Zjistěte možnosti dočasného pronájmu LED žárovek, pokud vedení školy nemá na výměnu osvětlení finance. Někteří dodavatelé energií (RWE, Innogy) nabízejí zpoplatněný pronájem. Tyto náklady však škola nepocítí, jelikož díky úsporám energie zůstanou zálohy stále ve stejné výši. Po určité době je možnost žárovky odkoupit a pak se úspora do plateb za elektřinu promítne výrazněji.
- Vyhazujte nefunkční kompaktní zářivky (obsahují páry rtuti) a LED žárovky (obsahují elektronické součástky) pouze na určených místech (např. sběrné dvory) nebo vraťte prodejci do určených kontejnerů. Obvyčejné a halogenové žárovky můžete vyhodit do smíšeného odpadu.
- Dbejte na zásady, které zabraňují zbytečnému světelnému znečištění u venkovního osvětlení. Vhodná jsou svítidla vyzářující v základní vodorovné poloze pouze do dolního poloprostoru nebo preference teplých barev. Můžete se také zapojit do projektu mapování jasu noční oblohy zaměřeného na objektivní posuzování kvality noční oblohy v nejrůznějších lokalitách.

Praktický tip



Těsnění do dveří/oken

Dekorační těsnění vyrobené z odpadního textilu může být skvělou náhražkou za kupované těsnění.

- 1) Využijte staré punčocháče, případně z jiného oděvu sešijte „hada“ odpovídající délky.
- 2) Punčochy nebo hada naplňte starým textilem.
- 3) Volný konec zašijte nebo zauzlujte.
- 4) Těsnění si můžete vyzdobit podle vlastní fantazie (pokreslit, našít barevné odstřížky, stáhnout barevnými gumičkami, oháčkovat nebo k němu přišít plyšáka apod.).

Informační zdroje k tématu ENERGIE

- Energie, učební celky programu Ekoškola:
ekoskola.cz/_files/userfiles/Materialy/3-Energie.pdf
- Energetické štítky:
europa.eu/youreurope/business/product-requirements/labels-markings/energy-labels/index_cs.htm
- Energeticky úsporné osvětlování v domácnostech – přehled technologií a legislativy:
ec.europa.eu/czech-republic/sites/czech-republic/files/brozurazarovky.pdf
- Projekt mapování jasu noční oblohy:
skyquality.cz
- Statistiky obnovitelných zdrojů energie:
ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics/cs
- Světelné znečištění:
svetelneznecesteni.cz/; https://www.mzp.cz/cz/svetelne_znecesteni
- Úsporné spotřebiče:
uspornespotrebice.cz/private
- Vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých:
zakonyprolidi.cz/cs/2005-410

