

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

EU peníze středním školám – digitální učební materiál

Číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0515
Číslo a název šablony klíčové aktivity:	III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Tematická oblast, název DUMu:	Obnovitelné zdroje energie, VY_32_INOVACE_POB315
Autor:	Ing. Petr Pobořil
Ročník:	4.
Předmět:	Vytápění
Téma:	Biomasa jako zdroj energie pro vytápění
Anotace:	Prezentace se věnuje biomase vhodné pro vytápění rodinných domků a menších bytových objektů pro předmět Vytápění, který je součástí studijního oboru 36-45-M/01 Technická zařízení budov.

Biomasa jako zdroj energie pro vytápění

Druhy paliv

Z hlediska vytápění rodinných domků a menších bytových objektů připadají do úvahy následující druhy paliva:

- 1) kusové dřevo;
- 2) dřevní štěpky;
- 3) brikety;
- 4) pelety,
- 5) tzv. biopelety – tedy pelety z nejrůznějších druhů fytomasy (šťovík, řepková, kukuřičná sláma apod.)



Obr. : Kusové dřevo



Obr. : Dřevěné pelety s kůrou



Obr. : Dřevěné brikety balené ve folii



Obr. : Dřevěné pelety bez kůry



Obr. : Dřevní štěpka vyrobená kladivovým drtičem

Obrázky: www.biom.cz

Kusové dřevo

Z hlediska dostupnosti a ceny je pro většinu uživatelů stále nejvýhodnější (a také nejpoužívanější) **kusové dřevo**. To si může uživatel sám připravit na potřebnou velikost a uložit u domu. Avšak i zde jsou určitá omezení. V praxi se stává, že v oblastech velmi rozšířeného energetického využívání kusového dřeva (především v domácnostech či menších objektech) a omezené produkce nastává problém s dlouhodobě stabilním zdrojem tohoto typu paliva. K dispozici také musíme mít skladovací prostory pro uložení a vysušení dřeva.



Obr. : Kusové dřevo, BIOM

Obrázky: www.biom.cz



Obr. : Zplynovací kotel na dřevo Verner V45

Pelety

Peleta je granule v podobě válečku o rozměrech cca 5 × 20 mm vyrobená ze slisovaného dřevního odpadu. Průměr granulí je různý – obvykle od 8 mm do 18 mm, ale existují i granule větší. Jejich předností je to, že je lze nasypat do zásobníku pro automatické podávání paliva. Většina výrobců automatických kotlů na pelety sama nabízí pravidelné dodávání tohoto paliva.

Pelety jsou vyráběny z dřevních zbytků, obvykle z pilin a hoblin. Kromě těchto dřevních pelet se také na trhu objevují pelety rostlinné, kůrové, rašelinové a pelety z dalších materiálů z biomasy a jejich vzájemných směsí – tzv. směsné pelety.

Dřevní pelety mohou dosahovat různé barvy v závislosti na použitém druhu dřeva, na kvalitě suroviny ovlivněné vlhkostí nebo příměsí kůry apod. a použitém technologickém procesu výroby. Dřevní pelety mají stabilní a nízkou vlhkost (obsah vody obvykle kolem 8 %) a nízký obsah popele (kolem 1 %).



Obr. : Dřevěné pelety bez kůry



Obr. : Dřevěné pelety s kůrou

Zdroj: www.biom.cz

Použití pelet

Pelety lze používat v široké výkonové škále kotlů a kamen v rodinných domech i ve větších budovách. Vzhledem k povaze paliva jde o zcela čistý a obnovitelný zdroj energie. Jejich kvalita se posuzuje podle několika norem, na trhu převládají německé normy DIN a DIN plus a rakouské norma ÖNORM M 7135. Tyto normy určují, jaké musí být složení pelet.

Výroba pelet

Pelety jsou vyráběny z dřevních nebo zemědělských zbytků silným stlačením, které se nazývá peletování. Peletováním vznikají nová biopaliva s vysokou energetickou hustotou, tepelnou výhřevností a výbornými vlastnostmi z hlediska dopravy a manipulace, které umožňují ekonomické skladování, předzásobení a automatický přívod paliva k topeništi. Pro soudržnost dřevěných pelet má kromě vysokého tlaku význam také obsah ligninu ve dřevě.

Pelety se vyrábějí lisováním vstupní vysušené suroviny (pilin) na prstencové nebo ploché matrici bez dalších přídatných směsí, pojiv nebo lepidel. Distribuce pelet se provádí buď v pytlích o hmotnosti 10 – 25 kg, ve velkých textilních vacích (big-bag) o hmotnosti kolem 1000 kg, volně ložené pelety na valnících, nebo cisternovým automobilem s pneumatickou dodávkou pelet flexibilními hadicemi.

Na rozdíl od topenišť spalujících dřevo se při hoření pelet nevytváří kouř. Při dokonalém spalování vzniká bezbarvý CO₂ (oxid uhličitý) a H₂O (vodní pára) a jen nepatrné množství škodlivin. Při hoření dále vzniká jen nepatrné množství popela, odpovídající přibližně 0,5 % spáleného paliva, což představuje cca 5 kg popela na 1 tunu pelet. Tento popel lze výhodně využít jako zahradní hnojivo.

Zdroj: www.biom.cz

Základní technické parametry pelet

- výhřevnost : 16 až 18 MJ/kg
- váha / objem : kolem 850 kg/m³
- vlhkost : max. do 10 %

Druhy pelet – obrazová příloha



Obr. : Dřevěné pelety bez kůry



Obr. : Dřevěné pelety s kůrou

Zdroj: www.biom.cz

Druhy pelet – obrazová příloha



Obr. : Pelety z řepkové slámy



Obr. : Pelety ze slunečnice

Zdroj: www.biom.cz

Druhy pelet – obrazová příloha



Obr. : Pelety ze šťovíku



Obr. : Pelety ze sena

Zdroj: www.biom.cz

Brikety z biomasy - dřevěné, rostlinné, směsné brikety

Brikety jsou vyráběny lisováním např. ze suchého dřevního prachu, drtě, pilin, kůry, jemných hoblin nebo rostlinných zbytků do tvaru válečků, hranolů nebo šestistěnů, o průměru 40 až 100 mm a délky do 300 mm. Podle zvoleného typu materiálu, se na trhu můžeme setkat s briketami ze dřeva, kůry, slámy, energetických plodin nebo a briketami vyrobených ze směsí těchto materiálů – tzv. směsnými briketami.

Brikety mohou být různého zbarvení v závislosti na použitém druhu biomasy, na kvalitě suroviny ovlivněné vlhkostí nebo příměsí kůry a použitém technologickém procesu výroby. Brikety mají díky své vysoké objemové hmotnosti, která se pohybuje okolo 1000 až 1200 kg/m³, stabilní a nízkou vlhkost (obsah vody obvykle kolem 8 %) a nízký obsah popele (kolem 1 až 3 %).



Obr. : Dřevěné brikety balené ve folii

Zdroj: www.biom.cz

Použití briket

Pelety Brikety je možné spalovat v jakýchkoliv kotlích na dřevo, dají se použít v krbech, kachlových kamnech i kotlích ústředního vytápění. Jsou ekologickou náhradou za uhlí a alternativou pro obce potýkající se s kouřem ze spalování uhlí v domácích topeništích. Nejvyšší účinnosti při spalování briket z biomasy se dosahuje v kotlích na dřevoplyn. Vzhledem k povaze paliva jsou brikety z biomasy zcela čistý a obnovitelný zdroj energie.

Díky své trvale nízké vlhkosti se jejich výhodnost projeví především při použití ve zplynovacích kotlích. Při dokonalém spalování vzniká bezbarvý CO_2 (oxid uhličitý) a H_2O (vodní pára) a jen nepatrné množství škodlivin. Při hoření dále vzniká malé množství popele, odpovídající přibližně 1 % spáleného paliva, což představuje cca 10 kg popele na 1 tunu briket. Takto vzniklý popel obsahuje mimo jiné fosfor - P, draslík - K, vápník - Ca, hořčík – Mg, hydroxid draselný, kysličník křemičitý, kyselinu fosforečnou a důležité stopové prvky. Všechny tyto prvky lze použít jako minerální hnojivo pro vaši zahrádku nebo trávník.

Výroba briket

- Brikety jsou vyráběny z dřevních nebo rostlinných zbytků silným stlačením, které se nazývá briketování. Briketováním vzniká nový typ pevného biopaliva, řadící se svou výhřevností, pohybující se v rozmezí 12 až 18 MJ/kg, mezi hnědé a černé uhlí s výbornými vlastnostmi z hlediska dopravy a manipulace, které umožňují ekonomické skladování a vysoký komfort při vytápění v kotlích na tuhá paliva.
- Distribuce briket se provádí buď v pytlích o hmotnosti nejčastěji 10 kg, nebo skládané na paletách ve fóliích o hmotnosti do 1000 kg.

Základní technické parametry briket

- výhřevnost : 12 až 18 MJ/kg
- váha / objem : do 1200 kg/m³
- vlhkost : max. do 10 %

Druhy briket – obrazová příloha



Obr. : Dřevěné brikety



Obr. : Lisování briket ze šťovíku a dalších rostlin v Litovanech, léto 2006

Zdroj: www.biom.cz

Dřevní štěpka – zelená, hnědá, bílá

Dřevní, resp. lesní štěpka je strojně nakráčená a nadrcená dřevní hmota na částice o délce od 3 do 250 mm. Je získávána z odpadů lesní těžby a průmyslového zpracování dřeva nebo rychle rostoucích dřevin. Jedná se o velmi levné biopalivo určené pro vytápění větších budov. Podle kvality štěpky a dalších příměsí ji můžeme dělit na štěpku zelenou, hnědou a bílou.

Druhy dřevní štěpky

Zelená štěpka (lesní)

Štěpka získaná ze zbytků po lesní těžbě.

Hnědá štěpka

Štěpka získaná ze zbytkových částí kmenů, pilařských odřezků apod.

Bílá štěpka

Štěpka získaná z odkorněného dříví, obvykle odřezků při pilařské výrobě.

Dřevní štěpka ze zbytků z průmyslového zpracování dřeva

Strojně zpracovaný odpad průmyslového zpracování dřeva na délku 3 až 15 cm. Obsah vody z pilařských odpadů bývá kolem 45 %, z truhlářské výroby kolem 15 %. Výhřevnost 9 až 16 MJ/kg.

Zdroj: www.biom.cz

Využití štěpky

Štěpku lze používat ve vyšší výkonové škále kotlů a kamen v rodinných domech a ve větších budovách. Vzhledem k povaze paliva jde o zcela čistý a obnovitelný zdroj energie bez přidané energie (např. na sušení nebo lisování), což se projevuje v nízké pořizovací ceně za palivo.

Základní technické parametry štěpky

- výhřevnost : 8 až 15 MJ/kg
- váha / objem : kolem 250 kg/m³
- vlhkost : 15 - 50 %

Zdroj: www.biom.cz

Štěpka – obrazová příloha



Obr. : Dřevní štěpka vyrobená
nožovým štěpkovačem



Obr. : Dřevní štěpka vyrobená
kladivovým drtičem

Zdroj: www.biom.cz

Použité zdroje a odkazy:

Internet:

www.biom.cz

STUPAVSKÝ, Vladimír: Pelety z biomasy - dřevěné, rostlinné, kůrové pelety. *Biom.cz* [online]. 2010-01-01 [cit. 2013-05-04]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/pelety-z-biomasy-drevene-rostlinne-kurove-pelety>>. ISSN: 1801-2655.

STUPAVSKÝ, Vladimír, HOLÝ, Tomáš: Brikety z biomasy - dřevěné, rostlinné, směsné brikety. *Biom.cz* [online]. 2010-01-01 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/brikety-z-biomasy-drevene-rostlinne-smesne-brikety>>. ISSN: 1801-2655.

STUPAVSKÝ, Vladimír, HOLÝ, Tomáš: Dřevní štěrka - zelená, hnědá, bílá. *Biom.cz* [online]. 2010-01-01 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/drevni-stepka-zelena-hneda-bila>>. ISSN: 1801-2655.