



HOUT ALS ENERGIEBRON (HE 20)

Het potentieel van hout als energiebron in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

1. ENERGIEHOUT... EEN PERFORMANTE TECHNOLOGIE !

“Energiehout” wordt gedefinieerd als de productie van energie op basis van hout. Deze energie kan zich voordoen in de vorm van warmte, elektriciteit of een combinatie van beide (warmtekrachtkoppeling).

De brandstoffen die klassiek worden gebruikt, kunnen worden ingedeeld in drie categorieën:

- **houtblokken** (of recenter, verdichte houtblokken);
- versnipperd hout (**houtspanen**);
- houtkorrels (**pellet**).

1.1. HOUTBLOKKEN



© ValBiom

Houtblokken worden gewoonlijk verkocht in stères (volume ingenomen door blokken van 1 m lang, in stapels van 1 m x 1 m x 1 m). Een stère is 0,5 tot 0,8 m³ hout, wat overeenkomt met ongeveer 160 l stookolie (in het geval van droog hout). De houtsoorten met het beste warmtevermogen zijn de (haag)beuk en de eik.

Om zoveel mogelijk warmte te halen uit houtblokken, moet het gebruikte hout goed droog (tenminste twee jaar droogtijd) en onvervuild (niet geverfd, geïmpregneerd) zijn. Bij vochtig hout treedt een

onvolledige verbranding op, waardoor milieuschadelijke stoffen vrijkomen (stofdeeltjes, teer, verschillende gassen, ...).

In het geval van houtblokken moet men ook beschikken over opslagruimte buiten het gebouw.

1.2. HOUTSPANEN



© ValBiom

De **houtspanen** worden verkocht in “relatieve kubieke meter (rem) houtspanen” (volume ingenomen door een stapel houtspanen van 1 m³). In het algemeen gaat men ervan uit dat 1 m³ vol hout na versnippering ongeveer 2,5 rem geeft. De houtspanen worden verkregen door het versnipperen van bosontginningsresten, afvalhout uit parkonderhoud, bijproducten van de houtindustrie. Een ton droge houtspanen vormt het equivalent van ongeveer 330 liter stookolie.

De opslag van de houtspanen (“reservoir” of “silo” genoemd) vereist een ruimte die overeenkomt met een kelder of een garage, wat een aanzienlijk volume kan betekenen op niveau van een eengezinswoning.



1.3. PELLETS

De **pellets**¹ worden vervaardigd op basis van samengeperst houtzaagsel zonder additieven. Een ton pellets vervangt ongeveer 500 liter stookolie.

Voor de houtkorrels bestaan er kleinere silo's (in sommige gevallen een silo van 300 of 600 liter aangesloten op de ketel; in andere gevallen een silo uit textiel op een driepoot). De silo kan, afhankelijk van de inhoud, worden bijgevuld met behulp van een **bulkvrachtwagen**.



In de huishoudelijke sector worden deze brandstoffen gebruikt in verschillende toestellen om **warmte** te produceren:

- verwarmingsketels (op houtblokken, op houtspanen, op pellets);
- kachels (op houtblokken, op pellets);
- verwarmingskachels (op houtblokken, op pellets);
- inzethaarden en gesloten haardvuren;
- speksteenkachels²
- open haarden (met of zonder recuperatie).

Deze toestellen hebben uiteenlopende rendementen (van minder dan 10 % voor een open haard tot meer dan 90 % voor een automatische verwarmingsketel op pellets). De meeste zijn het resultaat van tal van technologische verbeteringen, die erop gericht zijn het rendement te verhogen (meer energie opgewekt met dezelfde hoeveelheid hout) en tegelijkertijd de negatieve milieueffecten te verminderen (vermindering van de uitstoot van CO en fijn stof).

Ze kunnen eveneens worden onderscheiden op basis van hun vermogen: van enkele tientallen kW voor huishoudelijk gebruik (kachel of verwarmingsketel) tot verschillende MW voor industrieel gebruik.

2. KIES VERWARMINGSTOESTELLEN VAN GOEDE KWALITEIT !

Het energieverbruik van de woonsector is de bron van iets minder dan 10 % van de PM10-emissies. Als alle oude verwarmingssystemen op hout zouden worden vervangen door een recente technologie, kan reeds een aanzienlijke hoeveelheid fijne deeltjes worden vermeden.

In het geval van pellets (een brandstof met minder dan 10 % vochtigheid) zou 1 000 ton ongeveer 470 000 liter stookolie of 400 000 m³ aardgas kunnen vervangen. Dit komt overeen met een vermeden uitstoot in de lucht van respectievelijk 1 300 of 950 ton CO₂.

Om u een idee te geven: de volgende waarden komen overeen met het gemiddeld verbruik van een gezin (2 500 liter stookolie per jaar).

Samenvatting van de belangrijkste emissies voor verschillende types van verwarming			
Verwarmingssysteem	Deeltjes (PM₁₀) (kg/jaar)	Fossiele CO₂ (t/jaar)	SO₂ (kg/jaar)
Hout (oude technologie)	7,8 – 198	(1)	0
Hout (recente technologie)	1,1 – 5,8	(1)	0
Stookolie	0,5 – 1,1	6,8	12,6
Aardgas	0,2 – 0,4	5,0	0

(1) Aangezien het gaat om houtverbranding, gaat men ervan uit dat de uitgestoten hoeveelheid koolstof gelijk is aan de hoeveelheid die door de plant (in dit geval de boom) werd opgeslagen tijdens zijn groei. De CO₂-balans is dus "neutraal".

¹ Zie ook infofiches - energie « Verwarming met houtpellets (HE 06) » et « Verwarmen met houtpellets in Brussel? Het kan! (HE 07) »

² Zie ook infofiches - energie « Verwarming met een tegelkachel (HE 08) » et « De tegelkachel: warmte, welbehagen en eerbied voor de natuur bij het echtpaar romain! (HE 09) »

Houtverwarming is dus de beste technologie wat betreft **CO₂- en SO₂-emissies** (op voorwaarde van een verbranding in goede omstandigheden).

Wat de **emissies van stofdeeltjes** betreft, blijkt aardgas de meest voordelige oplossing.

De recente houtverwarmingstechnologieën, zoals condensatieketels op pellets, hebben ook een lage uitstoot van stofdeeltjes (ongeveer evenveel als de verwarmingssystemen op stookolie)³ in tegenstelling tot de oude houtverwarmingssystemen, waarbij nog een zekere milieuhinder optreedt⁴.

De volgende toestellen op energiehout zijn daarom het meest aangewezen voor de woonsector:

- als bijverwarming: moderne kachel op pellets of houtblokken (met inbegrip van inzethaarden en gesloten haardvuren);
- als hoofdverwarming, in de stad: centrale verwarming op pellets of verwarmingskachels op pellets;
- als hoofdverwarming, in de stadsrand en nabij brandstofvoorraden (in de omgeving van het Zoniënwoud bijvoorbeeld): moderne verwarmingsketels op houtspanen of houtblokken, of verwarmingskachels op houtblokken.

Uiteraard is de keuze van een verwarmingstoestel op hout ook gebaseerd op de beschikbare ruimte voor de opslag van hout en het gebruikscomfort (manuele of automatische vulling).

3. HOUT ALS ENERGIEBRON IN BRUSSEL ?

Brussel wordt vaak beschouwd als een “**groene**” stad. De groene ruimten dekken dan ook een oppervlakte van ongeveer 8 500 ha, wat overeenkomt met de helft van de oppervlakte van het Gewest. Leefmilieu Brussel (BIM) beheert op dit moment 2 210 ha, waarvan 400 ha parken, 1 685 ha bossen en 125 ha natuurreservaten.

De belangrijkste energiebron voor de woonsector, die 41 % van het gewestelijke energieverbruik voor zijn rekening neemt, is echter aardgas. Ook de tertiaire sector, waarvan het verbruiksaandeel 31 % bedraagt, gebruikt vooral aardgas en elektriciteit (84 %). Aardgas heeft dus vaste voet in het Gewest, wat de kwaliteit van de Brusselse lucht zeker ten goede komt.

Is het dan wel mogelijk een energiehoutcircuit op te bouwen dat gebaseerd is op de beschikbare houtachtige biomassa van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest? En zo ja, onder welke voorwaarden?

4. EEN BEPERKTE VOORRAAD HOUT ...

Leefmilieu Brussel heeft in 2006 een studie uitgevoerd met de titel "Valorisatie van het houtafval van de groene ruimten⁵ die worden beheerd door Leefmilieu Brussel", waaruit bleek dat 332 ton hout kan worden gevaloriseerd, bijvoorbeeld door het tot houtspanen te verwerken.

Ter vervollediging van deze resultaten werd in 2007 contact opgenomen met de 19 gemeenten van het Gewest, die ook instaan voor het beheer van een deel van de parken, tuinen en bossen die toegankelijk zijn voor het publiek.

In een eerste analyse werden de volgende elementen benadrukt:

- het **groenafval** vormt het grootste deel van het “biomassapotentieel”, vooral aangevoerd door inwoners van de gemeente;
- het houtafval wordt vooral gebruikt als **compost** of als **mulch** en is vooral afkomstig van het onderhoud van de parken en tuinen. Een klein deel wordt ook gebruikt als verwarmingshout door verschillende types van gebruikers.

³ Wat de vermelde toestellen betreft, is er nog niet veel kennis over de emissies van ultrafijne deeltjes (PM 2.5 en PM 0.1) en dioxines. Deze cijfers moeten dus met de nodige omzichtigheid worden geïnterpreteerd.

⁴ Zo zijn open haarden niet aangewezen wegens hun slechte rendement (minder dan 10 %), maar ook wegens hun negatieve milieueffecten (veel grotere uitstoot van fijne deeltjes en dioxine dan de andere).

⁵ De benaming “groene ruimten” omvat privétuinen en -domeinen, publieke parken en bossen, groene ruimten die verbonden zijn aan de spoorweginfrastructuur en de wegen, braakland, landbouwgebied, recreatiegebied en begraafplaatsen.



De totale gemeten hoeveelheid biomassa komt overeen met een energie-inhoud van bijna **1 miljoen liter stookolie**. Dit zou het verbruik moeten dekken van ongeveer 400 gezinnen op basis van een gemiddeld verbruik van 2 500 liter stookolie per jaar.

Maar aangezien het grootste deel van deze hoeveelheid biomassa al wordt aangewend, zoals hierboven blijkt, schat men dat nog ongeveer 10 % van het potentieel beschikbaar is. Dit komt overeen met het verbruik van ongeveer 50 gezinnen.

5. ... MAAR OOK AANVOER VAN BUITENAF IS MOGELIJK !

De systemen, die **pellets** gebruiken, zijn wellicht de meest voorkomende waarvoor een markt zou kunnen bestaan in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. België telt momenteel zeven fabrieken die pellets produceren, en in de nabije toekomst zouden nog enkele fabrieken op het toneel moeten verschijnen. Bovendien neemt het aantal verkooppunten van pellets in zakken toe en kunnen de pellets worden geleverd door verschillende bulkvrachtwagens op de baan⁶. De belangrijkste leveranciers kunnen leveren aan Brusselse gebruikers.

De meeste pellets die momenteel in België worden geproduceerd, zijn van goede kwaliteit (te verifiëren door het label *Din plus*).

Bovendien kunnen we er van uitgaan dat houtbrandstof dat van buiten het Gewest zou worden aangevoerd, afkomstig is van **duurzaam beheerde bossen**. Een groot deel van de Belgische bossen, waaronder het Zoniënwoud, is namelijk gecertificeerd (PEFC- of FSC-systeem⁷). Daarnaast hebben verschillende Europese landen zich verbonden tot de certificatie van hun bosgebieden.

6. HET BRUSSELSE PARK VAN HOUTVERWARMINGSTOESTELLEN

Op dit moment worden in het gewest enkele projecten met valorisatie van houtenergie uitgevoerd:

- Het Boswachtershuis in de Bundersdreef is uitgerust met een verwarmingsketel op houtblokken;
- Het Huis van de Hernieuwbare Energie (Aarlenstraat) is uitgerust met een verwarmingsketel op pellets;
- Verschillende particulieren hebben eveneens een verwarmingssysteem op pellets geïnstalleerd (kachel of verwarmingsketel).



Het gebruik van energiehout staat nog in zijn kinderschoenen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, zoals blijkt uit de cijfers van de laatste telling van het NIS (2001): in 2001 gebruikten 557 van de meer dan 400 000 woningen (0,13 %) hout als belangrijkste energiebron voor verwarming.

Gelet op de sterke positie van aardgas zal **het gebruik van hout voor verwarming waarschijnlijk een marginaal verschijnsel blijven in het Gewest**. Aardgas vereist immers geen opslagruimte en heeft op dat vlak dus een stap voor op hout (vooral in een stedelijke omgeving). In een context van stijgende brandstofprijzen (zie tabel hieronder) kunnen we ons evenwel verwachten aan een toename van het aantal individuele houtverwarmingsstoestellen, voornamelijk kachels op houtblokken of op pellets, inzethaarden en verwarmingskachels.

⁶ Het Brussels Gewest stimuleert echter geen verhoging van het aantal vrachtwagens op zijn wegen.

⁷ PEFC: Programme for the Endorsement of Forest Certification - FSC: Forest Stewardship Council.

Vergelijking van de gemiddelde prijs van verschillende brandstoffen (€cent / kWh)

Brandstof	Prijs okt 07	Prijs feb 08	Prijs jun 08	Prijs okt 08
Elektriciteit (dag)	18.5	20	-	22.6
Aardgas	4.8	5.6	-	7.4
Stookolie (min. 2000 l)	6.25	7.05	9.27	7.53
Pellets (bulk, 4 ton)	4.46	4.61	4.55	4.57

Tot slot nog twee principes om onze omgeving te beschermen:

- Vooraleer over te schakelen op een hernieuwbare energiebron, zoals hout, is het van belang de principes van rationeel energieverbruik toe te passen (goede isolatie, minder verbruiken, ...);
- Hout van goede kwaliteit moet worden gebruikt in efficiënte toestellen met een hoog rendement en een lage uitstoot.

7. MEER INFO

7.1. ANDERE FICHES

- Fiche « Hernieuwbare Energie » (HE_02)
- Fiche « verwarming met houtpellets » (HE_06)
- Fiche « Verwarmen met houtpellets in Brussel? Het kan! » (HE_07)
- Fiche « Biomassa en bioenergie » (HE_12)

7.3. ACTOREN

Leefmilieu Brussel - BIM
 dienst Info-Leefmilieu
www.leefmilieubrussel.be
 Tel.: 02/ 775 75 75

ABEA, Brussels Energie
 Agentschap
www.curbain.be
 Tel.: 02/ 512 86 19

APERe asbl
www.apere.org
 Tel.: 02/ 218 78 99

ValBiom Vzw
www.valbiom.be
 Tél. : 081/ 62 71 42

