



Bio-energie – Techniek – Verbranding

Houtsnipperketels voor grootverbruik

Brandstof

Voor een houtsnipperketel van 500 kWth is jaarlijks circa 1200 ton gedroogde houtsnippers nodig. Die worden gemaakt van vers hout afkomstig van boomonderdelen die niet geschikt zijn als rondhout of zaaghout (bijvoorbeeld rooi-, snoei- en tophout). Een versnipperaar snijdt het hout met speciale messen als het ware in plakjes. Deze vorm van verkleinen voorkomt dat de snippers een al te vezelig karakter krijgen, wat problemen kan geven tijdens het verwerkingsproces. Verkleining door middel van een shredder levert snippers op van veel mindere kwaliteit. De afmetingen van de houtsnippers liggen tussen de 10 en 200 mm.

Vochtgehalte

Afhankelijk van het seizoen bevatten verse houtsnippers (ook wel houtchips genoemd) 40-65 procent vocht. Door droging in de buitenlucht daalt het vochtpercentage in twee jaar tijd naar circa 25 procent.

Voor de toepassing in houtsnipperketels wordt bij voorkeur gebruikgemaakt van min of meer gestandaardiseerde snippers met een vochtgehalte dat niet hoger is dan 35 procent. Er zijn echter ook systemen die houtsnippers met hogere vochtgehaltenes (circa 50 procent) gebruiken.

Energie-inhoud

De energie-inhoud van houtsnippers is afhankelijk van het vochtgehalte.

Vochtgehalte houtsnippers	Energie-inhoud
0%	18 MJ/kg
35%	11 MJ/kg
60%	6 MJ/kg

Figuur 1. Relatie tussen vochtgehalte en energie-inhoud.

Prijs

De prijs van houtsnippers is onder meer afhankelijk van de energie-inhoud en andere kwaliteitskenmerken. Verder speelt de afstand van opslag tot verbrandingsinstallatie een rol, vooral omdat de energie-inhoud van houtsnippers niet zo groot is als bijvoorbeeld die van houtpellets.

Leveranciers

Nederlandse leveranciers van houtsnippers zijn:

- Biomassa Stroomlijn (Cuijk)
- Bruins en Kwast (Goor)
- Devobo Totaal/Biomass (Deventer)
- Energico BV (Leek)
- Sita (Delft)
- Van Boekel Groep (Zeeland)
- Vagroen (Assen)
- Van Vliet Groep (Den Dolder)
- Van Werven (Biddinghuizen)

Wel of geen afval?

Hout uit bosexploitatie wordt niet beschouwd als afval, maar alle overige stromen wél. Dit bepaalt welke instantie de vergunning afgeeft. Houtsnippers zijn afkomstig van schoon resthout en vallen daarom onder de definitie van schone biomassa (witte lijst deel 1).

Herkomst	Afval/geen afval	NTA-8003 categorie
Bosexploitatie	Geen afval	110
Fruitteelt (snoeihout, rooihout e.d.)	Wel afval (LAP-sectorplan 9)	110
Plantsoenen, begraafplaatsen, particuliere tuinen (snoeihout, rooihout e.d.)	Wel afval (LAP-sectorplan 9)	105

Figuur 2. NTA-8003: Nederlandse Technische Afspraak 'Classificatie van biomassa voor energietoepassing' van december 2008, uitgegeven door NEN.

Website

- [InfoMil – Witte en gele lijst](#)

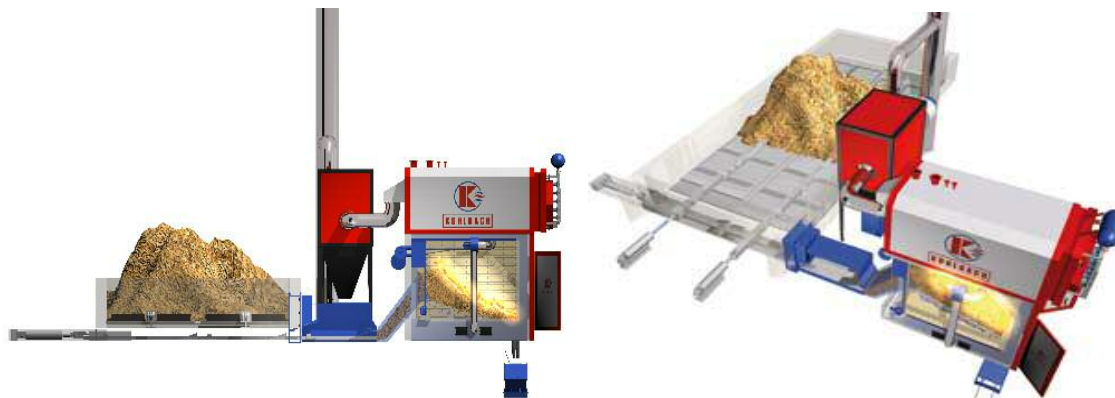
Techniek

De meest voorkomende verbrandingsinstallatie voor houtsnippers levert warm water met een vermogen tussen 100 en 1.000 kW_{th}. Een houtsnipperketel behaalt een rendement van circa 90 procent. Naast verwarming kan ook de warmtapwatervoorziening meegenomen worden.

Verbrandingsinstallatie

Een verbrandingsinstallatie bestaat uit:

- een systeem voor de opslag- en toevoerdosering van houtsnippers
- een vuurhaard waarin de houtsnippers op een rooster of een onderschroefstelsel worden verbrand (met verschillende getrapte beluchtingsystemen)
- een ketel die de verbrandingswarmte van het hout overdraagt op een warmwatersysteem
- een systeem van voorraadvaten, pompen en leidingen voor de distributie van het warme water
- een systeem voor de reiniging van rookgassen





Figuur 3. Houtsnipperketel Kohlbach van 1 MW_{th}

Warmtelevering

Voor de exploitatie van een houtsnipperketel is een gelijkmatige afname van warmte gedurende het hele jaar het meest aantrekkelijk. In de praktijk is dat maar beperkt mogelijk, bijvoorbeeld in zwembaden en dierenparken. Seizoenverschillen kunnen voor een deel worden opgevangen door de ketel terug te schakelen op een bepaald percentage van het maximale vermogen, of tijdelijk buiten bedrijf te stellen. Frequent opstarten levert echter weer meer emissies op. In de praktijk worden daarom vaak twee kleinere installaties geplaatst in plaats van één grote. In de zomer is dan maar één van de installaties in bedrijf.

Buffervaten kunnen de etmaalverschillen voor een belangrijk deel opvangen. Zij zorgen ook voor continuïteit van warmtelevering bij storing en onderhoud.

Verder kan een extra gasketel zorgen voor warmtelevering in de zomer en als back-up tijdens langdurige storingen.

Importeurs

Nederlandse importeurs van houtsnipperketels zijn:

- Bio Energie Nederland (Geleen)
- Bio Heatings Europe (Born)
- Biopower International (Heerenveen)
- Degin BV (Achlum)
- Eco-GE Technics (Cadier en Keer)
- Hout-CV (Velp)
- Estufa (Wijhe)
- Kara (Almelo)
- Tubro BV (Enschede).

Over het algemeen wordt gebruik gemaakt van Duitse of Oostenrijkse technologie zoals Köb Holzfeuerungen GmbH en Kohlbach.

Toepassing

Houtsnipperketels worden primair gebruikt voor de verwarming van:

- (meerdere) woningen
- woonblokken
- kantoren, bedrijfsruimtes en dergelijke
- zwembaden
- dierenparken
- landgoederen



Milieueffecten en maatregelen

Milieueffecten

- Verkeershinder en (geluids)overlast als gevolg van aan- en afvoerbewegingen van vrachtwagens en het lossen van houtsnippers. Voor een installatie van 500 kW_{th} is jaarlijks circa 1200 ton gedroogde houtsnippers nodig, ofwel circa dertig leveringen van 40 ton per jaar (met de nadruk op de winterperiode).
- Geuroverlast van de opslag van verse houtsnippers.
- Uitstoot van geur, fijnstof, NOx en organische verbindingen bij het verbrandingsproces;
- Geluidsoverlast van de verbrandingsketel.

Aandachtspunten

- De emissie van fijnstof, NOx en organische verbindingen zijn beperkt, maar worden beduidend hoger als de ketel regelmatig wordt opgestart. Bedrijf de ketel dus zoveel mogelijk. Daarvoor is het belangrijk dat het vermogen van de ketel aansluit bij de warmtebehoefte gedurende een groot deel van het jaar.

Maatregelen

- Plaats de ketel bij voorkeur niet in een dichtbebouwde omgeving.
- Denk aan rijroutes en manoeuvreerruimte voor de vrachtwagens.
- Plaats de houtsnipperketel in een geschikte ruimte (kelder of ketelhuis) om geluidsoverlast terug te dringen.

Regelgeving

Typekeuring

Per 1 juli 2005 zijn fabrikanten in geheel Europa (inclusief Noorwegen en Zwitserland) verplicht om vastebrandstofoestellen te voorzien van CE-markering. Een vastebrandstofoestel met een vermogen tussen de 50 en 300 kW_{th} moet daarvoor aan twee voorwaarden voldoen:

- Een onafhankelijk laboratorium heeft het toestel gekeurd conform EN 303-5.
- De fabrikant heeft een productkwaliteitssysteem waarmee de kwaliteit van het toestel wordt gedocumenteerd en gecontroleerd.

De fabrikant is ervoor verantwoordelijk om te bepalen of het toestel voldoet aan alle criteria voor CE-markering. De gebruiker van het toestel moet kunnen zien dat het toestel aan de Europese regels voldoet door:

- Een CE-typeplaatje op het toestel.
- Het invoegen van een conformiteitsverklaring in de gebruiksaanwijzing waarop staat aan welke normen het toestel voldoet, en hoe en door wie die is vastgesteld.

Vergunningen

Wet milieubeheer

Volgens het Inrichtingen en vergunningbesluit Wet milieubeheer is de aanwezigheid van alleen een houtsnipperketel tot 130 kW_{th} geen reden om deze te beschouwen als een inrichting (cat. A). De Wet milieubeheer is hierop dus niet van toepassing. Woningblokken worden niet beschouwd als inrichting, dus is een vergunning niet nodig zolang de ketel kleiner is dan 130 kW_{th}. Restaurants en andere bedrijven en instellingen die worden beschouwd als een inrichting (categorie A en B) hebben een vergunning nodig als de houtsnipperketel groter is dan 20 kW_{th}.

Bouwbesluit

Voor de bouw van een schoorsteen is een vergunning vereist op grond van het Bouwbesluit, en over het algemeen ook voor de oprichting van een houtsnipperketel. Vanaf 1 januari 2010 is de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) van kracht. De Wabo-vergunning komt onder andere in de plaats van de Wm-vergunning en de bouwvergunning. Er wordt binnen de Wabo één vergunning verleend voor verschillende activiteiten (bijvoorbeeld één omgevingsvergunning voor aanpassing van het bestemmingsplan, het slopen van een bestaand pand, de bouw van een ketelhuis en het in werking hebben van een houtsnipperketel). De gemeente treedt op als wetcoördinator en stemt af met alle afdelingen en de provincie.



Bevoegd gezag

Houtsnipperketels gebruiken diverse soorten brandstof, zoals verse houtsnippers, gemengd snoeiafval, resthout van de houtverwerkende industrie of sloophout.

Herkomst	Wel/geen afvalstof?	Bevoegd gezag
Bosexploitatie	Geen afvalstof	Gemeente
Snoeihout, rooihout en dergelijke afkomstig van fruitteelt, onderhoud van plantsoenen en particuliere tuinen	Wel afvalstof	Provincie

Figuur 4. Bevoegd gezag voor installaties die houtsnippers verwerken

Sommige bedrijven verzorgen de handling van de houtsnippers, terwijl de houtsnippers zelf eigendom blijven van de gemeente of het waterschap. De verwerker is dus geen eigenaar. Het gaat dan weliswaar om een afvalstroom, maar er is toch geen vergunning van de provincie nodig.

Emissieregeling

- Voor houtsnipperketels met een vermogen lager dan 1 MW_{th} is de bijzondere regeling van de Nederlandse emissie Richtlijn (NeR, F7 – installaties voor verbranding van schoon hout) van toepassing.
- Voor installaties met een vermogen van 1 MW_{th} of meer is het Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties (BEMS) van toepassing.

Omdat de vermogens van houtsnipperketels meestal niet boven 1 MW_{th} uitgaan, dienen in de Wm-vergunning doorgaans de grenswaarden te worden opgenomen die zijn afgeleid van de NeR - F7. Het gaat hier om een niet-direct werkende richtlijn, dus de emissiegrenswaarden zelf moeten in de vergunning worden opgenomen. Er kan niet worden volstaan met verwijzing naar de richtlijn.

Nominaal Vermogen	Emissieregime	Stof (mg/m m ₀ ³)*	SO ₂ (mg/m ₀ ³)*	NO _x (mg/m ₀ ³)*
5 – 50 MW _{th}	BEMS	5	200	145
1 – 5 MW _{th}	BEMS	20	200	200
0,5 – 1 MW _{th}	NeR F7	50		
< 0,5 MW _{th}	NeR F7	100		

* voor de NeR is het referentie zuurstofgehalte 11%, bij BEMS is dit 6%

Figuur 5. Overzicht van de geldende emissiegrenswaarden.

Stof

Voor houtsnipperketels tot 0,5 MW_{th} moet doorgaans een multicycloon geplaatst worden. Voor grotere systemen zal meestal ook een elektrofilter noodzakelijk zijn.

Koolmonoxide, koolwaterstoffen, PAK's

Aan houtsnipperketels tot 1 MW_{th} worden geen emissie-eisen opgelegd ter beperking van CO, koolwaterstoffen en PAK's. Een goede bedrijfsvoering zorgt voor volledige verbranding en voorkomt de emissie van deze onvolledige verbrandingsproducten:

- Goede dimensionering van de installatie (niet te groot of te klein voor de hoeveelheid te leveren warmte)
- Goede afstelling van de brandstoftoevoer en de verbrandingsluchttoevoer
- Opvolgen van de gebruiksinstructies
- Passend onderhoudsregime

Controle van emissies

Er dient een controlesysteem te zijn met de volgende elementen:

- Een door het bevoegd gezag goedgekeurd onderhoudsregime voor de installatie (bijvoorbeeld in de vorm van een onderhoudscontract)
- Een garantiemeting voor stof voor ketels met een vermogen boven 0,5 MW_{th}. Voor ketels met een vermogen onder 0,5 MW_{th} kan een dergelijke garantiemeting worden overwogen.



Websites

- [Praktijkboek Bouwbesluit](#)
- [InfoMil – Witte en gele lijst](#)
- [InfoMil - BEMS](#)
- [InfoMil - BEES-A](#)
- [InfoMil - NeR](#)
- [InfoMil – Omgevingsvergunning/Wabo](#)