



GEBRUIK VAN HOUTIGE BIOMASSA VOOR ENERGIEOPWEKKING

PBE Jaarrapportage 2023

mei 2024

Opgesteld door Biomass Research

J.W.A (Hans) Langeveld
A.L. (Asher) Lazarus
M. (Manisha) Lamichhane

Inhoud

Voorwoord	2
Samenvatting	3
1. Inleiding	5
2. Hoeveelheid gebruikte biomassa, typen installaties en inzet	6
<i>Gebruik van houtige biomassa</i>	7
<i>Type installaties</i>	9
<i>Opgewekte energie</i>	12
3. Bron van de biomassa	14
4. Vorm van de biomassa	19
5. Herkomst	21
6. Duurzaamheid	24
7. Emissies	25
8. Innovaties: flexibele systeemintegratie oplossingen	26
9. Maatschappelijk draagvlak	27
10. Conclusie en vooruitblik	28
Verantwoording	30
Deelnemende bedrijven	31
Bijlage 1: Afkortingen	1

Voorwoord

Voor u ligt de 12e editie van de jaarlijkse rapportage over de inzet van houtige biomassa in Nederland. Het is van groot belang dat we transparant en goed gefundeerd cijfermateriaal ter beschikking kunnen stellen aan overheid, bedrijfsleven en uiteindelijk ook aan de Nederlandse burgers om hiermee de ontwikkelingen in dit domein te kunnen volgen. De samenwerking tussen de overheid en het bedrijfsleven is hierbij van groot belang, hetgeen wordt onderstreept door de goede participatie in deze rapportage.

Net als vorig jaar blijkt ook uit deze rapportage dat houtige biomassa nog steeds vooral wordt ingezet ten behoeve van energieproductie. De biomassa-installaties worden daarbij echter in toenemende mate gecombineerd met andere energiesystemen zoals batterijen en e-boilers en geavanceerde ICT systemen om optimaal te kunnen inspelen op de toenemende vraag naar flexibele levering van elektriciteit en warmte in aanvulling op o.a. een toenemend aandeel variabele elektriciteit uit zon en wind.

In de komende jaren zal de biomassa-inzet zich sterk moeten gaan verbreden richting biobrandstoffen, groen gas en chemie en daaraan gerelateerde sectoren. Met het Platform Bio-Economie (PBE) spelen we in op deze verbreding in de markt en zoeken we actief de samenwerking op met deze sectoren. Om ook de komende jaren een compleet beeld te geven over de ontwikkeling van de inzet van biomassa in Nederland is het wenselijk de scope van deze rapportage eveneens te verbreden. Wij zullen in overleg met het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK), het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W) en marktpartijen nagaan hoe we hier in de toekomst invulling aan kunnen geven.

Tenslotte wil ik mijn dank uitspreken richting EZK, I&W, RVO, Biomass Research en alle deelnemende bedrijven voor hun bijdrage aan de totstandkoming van deze rapportage. De kracht en de relevantie hiervan zit in de gezamenlijkheid en transparantie!

Namens het Bestuur van Platform Bio-Economie,

Jos Keurentjes

Voorzitter

Samenvatting

De hoeveelheid gebruikte houtige biomassa voor energiedoeleinden in 2023 (opgegeven door deelnemers van de jaarlijkse enquête) bedroeg 3,1 miljoen ton. Het gebruik is hiermee met ca. 1,0 miljoen ton (24%) afgenomen ten opzichte van 2022. De belangrijkste reden voor deze afname is een lagere inzet in de bij- en meestook.

De meeste houtige biomassa wordt gebruikt voor de productie van elektriciteit en warmte in installaties groter dan 10 MW. Dit is inclusief bij- en meestook, waar de meeste houtige biomassa naar toe gaat. Vrijwel alle gebruikte houtige biomassa bestaat uit rest- en afvalstromen, welke geen andere nuttige toepassingen kennen. Dit betreft vooral reststromen uit de agro-, food- en houtindustrie, reststromen uit bos-, natuur- en landschapsbeheer en afvalhout (A- en B-hout).

Er zijn grote verschillen in herkomst en vorm van de houtige biomassa tussen kleinere en grotere installaties.

- Kleinere installaties (<10 MW) gebruiken voornamelijk reststromen uit landschaps-, natuur- en bosbeheer en B-hout.
- Grotere installaties (>10 MW) inclusief bij- en meestook maken gebruik van een grotere verscheidenheid aan bronnen waarbij reststromen uit de agro-, food- en houtindustrie de belangrijkste zijn.

Een aanzienlijk deel van de bio-energie productie vindt plaats op basis van Nederlandse biomassa: 1,3 miljoen ton van alle houtige biomassa komt uit Nederland. Dit is 0,2 miljoen ton (18%) meer dan in 2022. Noord Amerika is een andere belangrijke bron van biomassa (1,3 miljoen ton; een daling met 10% ten opzichte van 2022).

- Kleinere installaties (< 10 MW) gebruiken bijna uitsluitend Nederlandse houtige biomassa.
- Geïmporteerde houtige biomassa komt vooral uit Noord-Amerika en wordt voornamelijk gebruikt als meestook in kolencentrales.

Houtige biomassa wordt in kleinere installaties vooral ingezet voor de (kleinschalige) productie van warmte, al dan niet in warmtenetten. Ook de particuliere inzet zal, door stijgende (gas-)kosten, het komende jaar naar verwachting stijgen. Houtige biomassa levert hiermee een cruciale bijdrage aan een integraal energiesysteem dat zich noodzakelijkerwijze aanpast aan nieuwe en onzekere marktcondities.

In de laatste jaren is het gebruik van duurzame houtige biomassa en daarmee duurzaamheidsrapportages en -verificatie sterk toegenomen. In 2023 had 2,2 miljoen ton een duurzaamheidscertificaat. De meest gebruikte certificaten zijn SBP, GGL en Better Biomass. Afvalhout en (in bepaalde gevallen) reststromen uit de agro-, food- en houtindustrie hoeven niet te worden gecertificeerd.

Recente innovaties en aanpassingen richten zich op de inzet van BECCS voor CO₂-negatieve biomassaketens, plannen voor een verbeterde verbranding van slib en het verhogen van de

verbrandingstemperatuur om corrosie te voorkomen. Verschillende bedrijven werken aan het gebruik van restwarmte voor toepassingen buiten het bedrijf. Ook wordt gekeken naar gebruik van katalysatoren om NOx-emissies te verlagen.

De belangrijkste knelpunten zijn de financiële situatie van de bedrijven die biomassa gebruiken. Dit is gerelateerd aan de blijvend hoge biomassaprijs in combinatie met het wegvallen van de SDE-subsidie. Verder zijn er problemen met het gebruik van Ad-blue, en is er het gevoel dat er een beperkt aanbod is van Nederlandse biomassa. Bovendien speelt de maatschappelijke beeldvorming een rol, vooral rond vergunningverlening.

Naar de toekomst is het onduidelijk wat de invoering van de nieuwe RED III en de EUDR voor de sector gaat betekenen. De prijs van houtige biomassa zal naar verwachting relatief hoog blijven, wat consequenties kan hebben voor het gebruik. Door de toenemende beschikbaarheid van energie uit wind en zon neemt de behoefte aan flexibilisering en stabilisering verder toe. Er worden meerdere flexibiliseringsopties geïmplementeerd, niet alleen door technische aanpassingen maar ook door geavanceerde ICT om adequaat in te kunnen spelen op prijsschommelingen.

1. Inleiding

Het Platform Bio-Economie (PBE) rapporteert sinds 2013, in samenwerking met de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), jaarlijks over het gebruik van houtige biomassa voor energieopwekking. In 2023 leverde houtige biomassa, net als in voorgaande jaren, een significante bijdrage in de hernieuwbare energie.

Dit rapport geeft een overzicht van de hoeveelheid, herkomst, aard en inzet van houtige biomassa in 2023. Daarnaast belicht het rapport duurzaamheid, emissies, innovaties en mogelijke strategieën om het maatschappelijk draagvlak te vergroten.

Voor deze rapportage zijn 81 bedrijven benaderd, die installaties met een minimale capaciteit van 1 MW hebben. Particulieren en bedrijven met kleinere installaties, evenals installaties die biogas produceren (vergisters), zijn niet in dit onderzoek meegenomen. Van de benaderde bedrijven hebben er 44 deelgenomen aan de enquête. De respons is hiermee lager dan in voorgaande jaren (vorig jaar waren 74 bedrijven benaderd en hebben 48 deelgenomen).

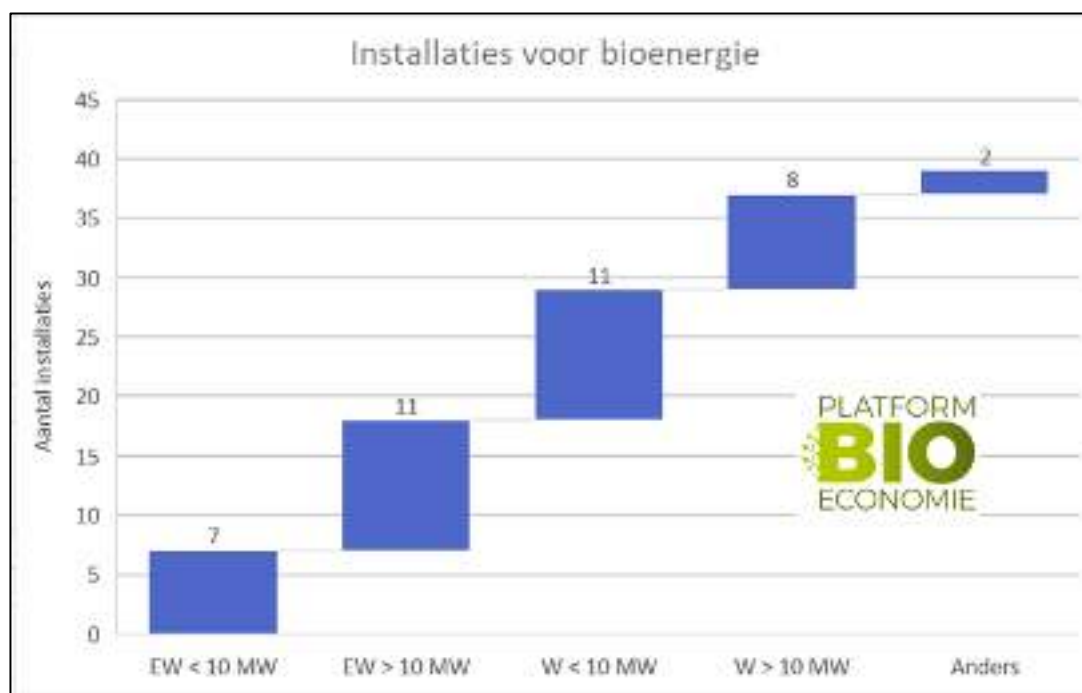
De respondenten hebben gegevens verstrekt over 46 installaties die gezamenlijk 3,1 miljoen ton houtige biomassa hebben gebruikt voor de productie van elektriciteit, stoom en/of warmte. Naar verwachting is ongeveer 90% van het totale verbruik aan houtige biomassa voor de hier beschreven installaties (>1 MW) in dit overzicht opgenomen.

De opbouw van dit rapport is als volgt: Hoofdstuk 2 biedt een overzicht van de hoeveelheid houtige biomassa die in 2023 is gebruikt. De bron en de vorm worden besproken in, respectievelijk, Hoofdstuk 3 en 4. Hoofdstuk 5 presenteert informatie over de herkomst. Duurzaamheid en emissies worden behandeld in Hoofdstuk 6 en 7. Hoofdstuk 8 beschrijft de innovaties waar de betrokken bedrijven aan werken; knelpunten komen aan bod in Hoofdstuk 9. Hoofdstuk 10, tenslotte, presenteert enkele conclusies en een vooruitblik.

2. Hoeveelheid gebruikte houtige biomassa, type installaties en inzet

In dit hoofdstuk wordt toegelicht hoeveel houtige biomassa is gebruikt, welk type installaties hiervoor zijn gebruikt en waar deze staan opgesteld. Het gaat om installaties met een totale opgestelde capaciteit van 1 MW-thermisch of meer, die warmte en/of elektriciteit produceren. Ook gegevens van enkele kleinere, modulaire installaties zijn opgenomen, indien meerdere installaties samen een gezamenlijk vermogen van meer dan 1 MW hebben. Installaties voor bij- en meestook zijn samengevoegd met warmtekrachtkoppelingsinstallaties.

Het aantal installaties dat elektriciteit, of elektriciteit in combinatie met warmte en/of stoom, produceert is vrijwel gelijk aan het aantal dat alleen warmte produceert. De meeste installaties (11) zijn grote installaties voor elektriciteit met warmte/stoom (>10 MW) of kleine installaties (<10 MW) die alleen warmte producerende (Figuur 1). De categorie andere installaties omvat onder andere een vergassingsinstallatie. Installaties voor bij- en meestook zijn opgenomen in de categorie EW>10 MW.



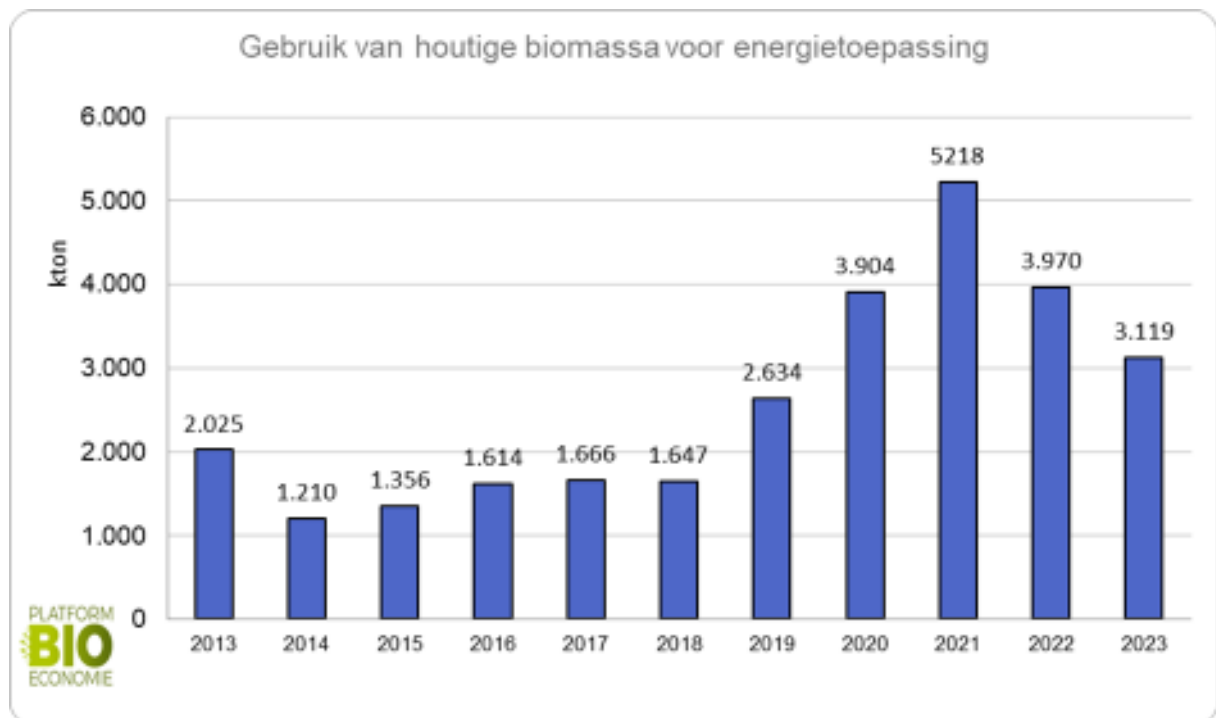
Figuur 1: In dit overzicht gerapporteerde installaties voor gebruik van houtige biomassa voor energietoepassing (installaties >1MW).

EW = gelijktijdige productie van elektriciteit of elektriciteit en warmte; W = uitsluitend warmte

Gebruik van houtige biomassa

In 2023 is in de gerapporteerde installaties 3,1 miljoen ton houtige biomassa gebruikt voor energiedoeleinden. Dit komt neer op een afname met 0,9 miljoen ton ten opzichte van het gerapporteerde gebruik in 2022. Hiermee ligt het gebruik onder het niveau van voor 2020 (Figuur 2).

Het gemiddelde droge stofgehalte van de gerapporteerde houtige biomassa is 77%, iets minder dan vorig jaar. In 2023 is 2,4 miljoen ton droge houtige biomassa gebruikt.

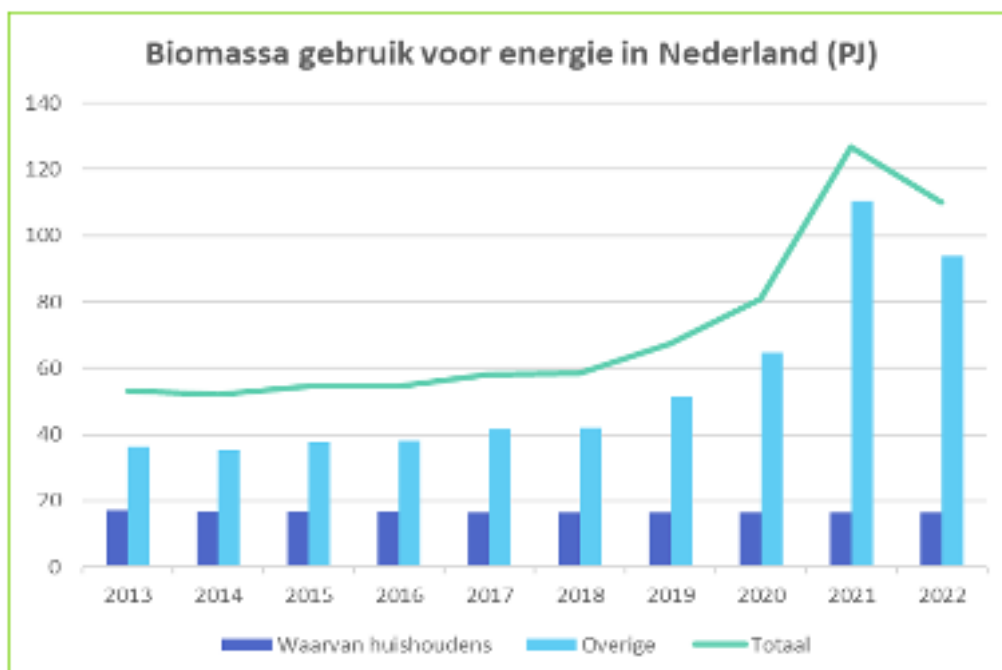


Figuur 2: Gebruik van houtige biomassa voor energietoepassing (installaties >1MW).

Bron: PBE 2021 en deze studie.

Gezien het feit dat een aantal bedrijven geen vragenlijst heeft ingevuld is het mogelijk dat een deel van deze bedrijven wel degelijk biomassa heeft gebruikt. Op basis van het aantal bedrijven dat niet heeft deelgenomen kan een schatting worden gemaakt van de hoeveelheid houtige biomassa die niet is opgenomen. Aangenomen wordt dat het werkelijke gebruik van houtige biomassa ongeveer 270 kton hoger ligt dan in de rapportage is aangegeven.

De berekende energiewaarde van de gebruikte houtige biomassa in 2023 bedraagt 46 PJ, een daling van 24% ten opzichte van 2022. Een vergelijking met historische gegevens van CBS (Figuur 3) is slechts gedeeltelijk mogelijk omdat CBS cijfers voor 2023 nog niet beschikbaar zijn.



Figuur 3: Biomassa gebruik voor energie in Nederland (PJ).

Overige: Afvalverbrandingsinstallaties, bij- en meestook, biomassa ketels bedrijven.

Bron: berekend uit CBS¹.

Type installaties

In deze rapportage is onderscheid gemaakt tussen installaties die zowel elektriciteit als (stoom of) warmte opwekken—bekend als warmtekrachtkoppeling (WKK) installaties—en installaties die uitsluitend stoom, warmte of elektriciteit genereren. Daarnaast wordt onderscheid gemaakt tussen grote en minder grote installaties en geven respondenten aan in welke sector de installatie wordt gebruikt.

Box 1 biedt een overzicht van de categorieën installaties die in de analyse worden gehanteerd.

¹ CBS, Hernieuwbare energie in Nederland 2022.

<https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/rapportages/2023/hernieuwbare-energie-in-nederland-2022/8-biomassa>
bezoekt 30 mei 2024

Box 1: Overzicht van gehanteerde categorieën installaties

In dit rapport wordt gebruik van installaties weergegeven met minimaal 1 MW capaciteit, die gebruik maken van vaste – houtige – biomassa. De installaties worden ingezet voor de opwekking van elektriciteit, stoom en/of warmte.

In de analyse wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende typen installaties:

- Installaties die zowel elektriciteit als (stoom of) warmte produceren (de zogeheten WKKs: warmtekrachtkoppeling)
- Installaties die uitsluitend elektriciteit, stoom of warmte produceren

Voor beide categorieën wordt onderscheid gemaakt tussen grote en kleine installaties, waarbij als grens 10 MW thermische capaciteit wordt aangehouden.

Bij- en meestook installaties refereert naar energiecentrales waar biomassa naast andere (fossiele) brandstof wordt gebruikt. Het gaat hierbij om centrales die zowel elektriciteit als warmte produceren en centrales die alleen elektriciteit produceren. In deze rapportage zijn deze installaties opgenomen bij de categorie WKK>10 MW.²

In Box 2 en Box 3 worden praktijkvoorbeelden gepresenteerd van bio-warmtebedrijven die werken aan een brede inzetbaarheid van bio-energie en, daarmee, een grotere flexibiliteit van het energienet.

Box 2: Attero

Attero verwerkt jaarlijks 1,8 miljoen ton restafval. Hieruit wordt plastic, metaal en drankenkartons afgescheiden. Uit het resterende restafval produceren de afvalenergiecentrales (AEC) groen gas, hernieuwbare elektriciteit en duurzame warmte. Deze energie en de teruggewonnen grondstoffen vervangen fossiele brandstoffen en primaire grondstoffen en dat is winst voor het leefmilieu. Afvalenergiecentrales in Nederland leveren, na windenergie, de grootste bijdrage aan de hoeveelheid duurzaam geproduceerde energie.

De centrale in Moerdijk schakelt tussen de productie van hernieuwbare elektriciteit en duurzame warmte voor de industrie en voor toekomstige warmtenetten. Op de locatie in Wijster produceert Attero grondstoffen en energie uit restafval. Nascheiding en vergisting leveren groen gas, plastic, metaal en verpakkingen. In Wijster produceert Attero bovendien hernieuwbare elektriciteit en warmte die onder andere wordt geleverd aan bedrijven op het Energie Transitie Park.

De biomassa-energiecentrale in Odiliapeel maakt duurzame energie uit de houtfractie afkomstig van het groenafval van verschillende gemeenten. Het snoeihout wordt verkleind. De houtige biomassa die zo ontstaat komt in de vorm van snippers aan bij de biomassa-energiecentrale. De centrale produceert hiervan duurzame stoom welke via een pijpleiding naar de fabriek van Peka Kroef wordt

² Twee installaties zetten biomassa om in uitsluitend elektriciteit. Om te voorkomen dat data te herleiden zijn tot individuele installaties zijn hun gegevens opgenomen in de groep die warmte en elektriciteit produceren.

getransporteerd. Deze aardappelverwerker gebruikt de stoom in zijn productieproces om aardappels te stoomschillen.

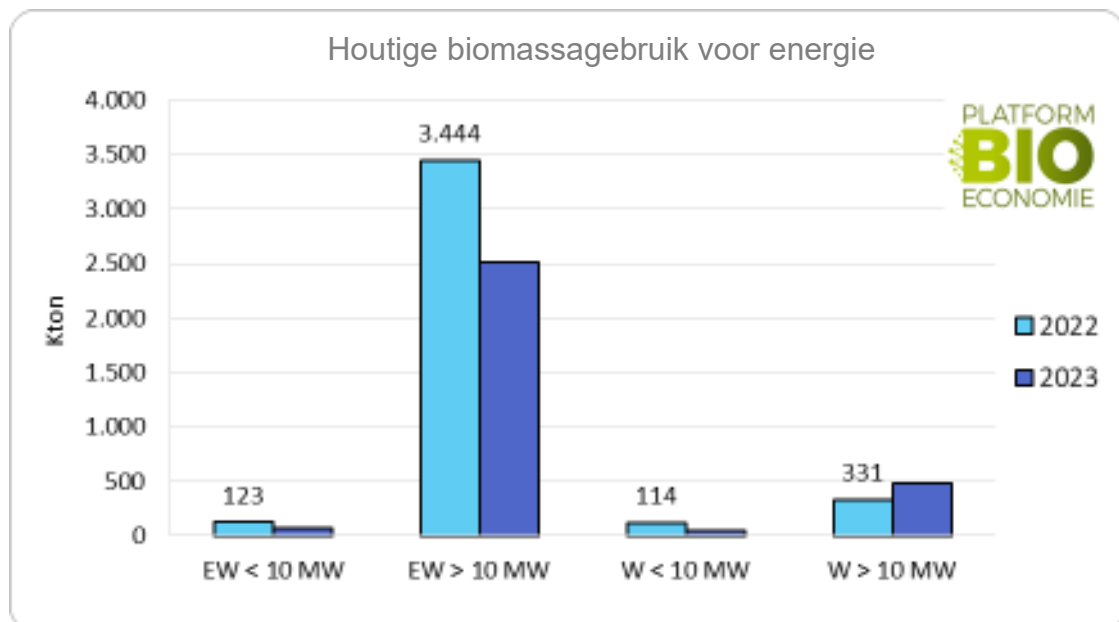
Bronnen:

<https://www.attero.nl/nl/nieuws/peka-kroef-en-attero-verlengen-overeenkomst-voor-duurzame-warmtelevering/>

<https://www.attero.nl/nl/locaties/odiliapeel/>

<https://www.attero.nl/nl/over-afvalverwerking/van-restafval-naar-energie-en-grondstof/>

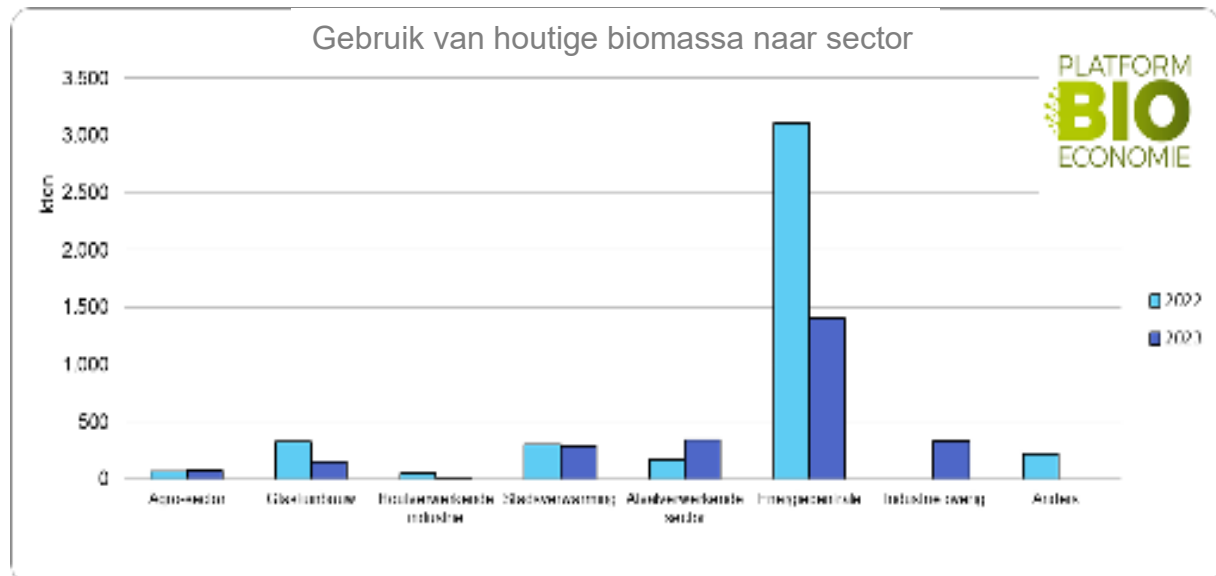
Grote tot zeer grote biomassacentrales (>10 MW) die elektriciteit of een combinatie van elektriciteit met stoom of warmte produceren gebruiken de meeste (81%) houtige biomassa (Figuur 4). Het aandeel houtige biomassa van kleinere installaties is naar verhouding beperkt. Biomassaketels van kleinere omvang die zowel elektriciteit als warmte genereren, zijn verantwoordelijk voor slechts 2% van het totale gebruik van houtige biomassa.



Figuur 4: Gebruik van houtige biomassa voor energietoepassing per soort installatie (installaties >1MW) in 2022 en 2023, totaal resp. 4,0 en 3,1 miljoen ton houtige biomassa.

Naar verhouding zijn kleinere installaties qua aantal relatief sterk vertegenwoordigd in de survey; 35 van de 46 gerapporteerde installaties gebruikten minder dan 25.000 ton biomassa in 2023. In totaal 21 installaties gebruikten minder dan 5.000 ton. Veertien installaties hadden een verbruik tussen 5.000 en 25.000 ton ieder. Acht installaties rapporteerden een jaarverbruik van meer dan 100.000 ton.

De installaties uit de survey zijn actief in verschillende sectoren (Figuur 5). Ruim de helft van de biomassa wordt gebruikt in energiecentrales; bedrijven in de agro- en houtverwerkende industrieën zijn kleine gebruikers. Afvalverwerkers, stadsverwarming en overige industrieën gebruikten samen ruim een derde van de biomassa. Verschillen met 2022 zijn te zien bij energiecentrales (halvering van hoeveelheid gebruikte biomassa), houtverwerkende industrie en glastuinbouw. De afvalverwerkende industrie laat een duidelijke toename zien.

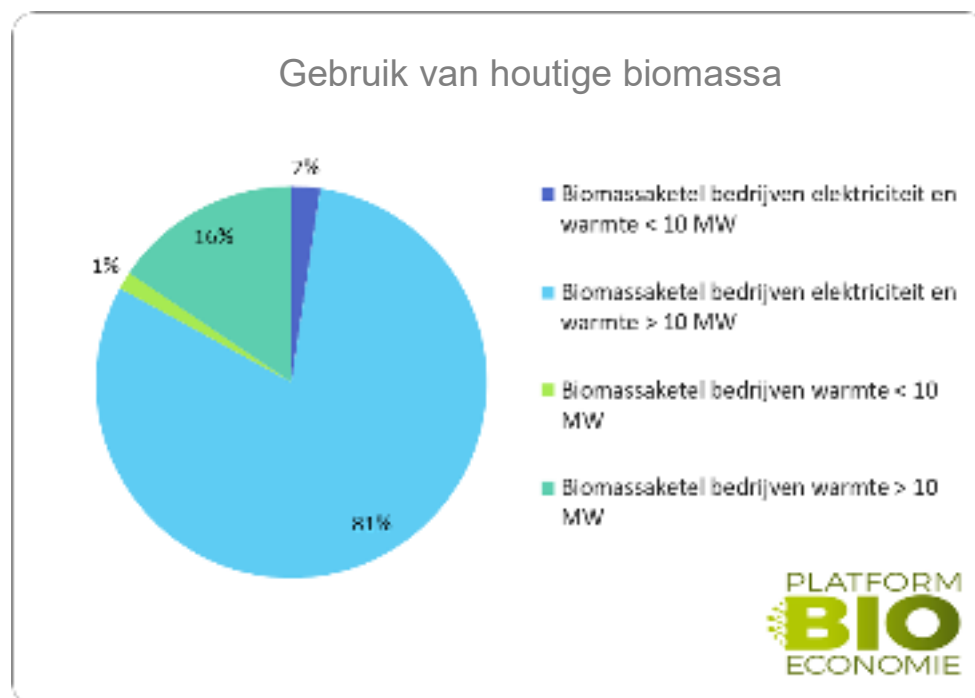


Figuur 5: Gebruik van houtige biomassa voor energietoepassing per sector.

Totaal verbruik van resp. 4,0 en 3,1 miljoen ton houtige biomassa gerapporteerd in 2022 en 2023.

Opgewekte energie

De hier gepresenteerde inventarisatie omvat installaties die houtige biomassa omzetten in warmte (of stoom), elektriciteit of beide (warmtekrachtkoppeling of WKK). Er zijn slechts twee installaties die uitsluitend elektriciteit produceren. Om te voorkomen dat data naar individuele installaties kunnen worden herleid, zijn de cijfers voor deze installaties opgenomen in de categorie installaties die zowel warmte (stoom) als elektriciteit produceren. Het totale aandeel van houtige biomassa dat uitsluitend wordt gebruikt voor warmteproductie ligt met 17% een stuk hoger dan in 2022 (Figuur 6). Deze procentuele toename wordt verklaard door de sterke afname van biomassagebruik in energiecentrales.



**Figuur 6: Omzetting biomassa in verschillende energievormen naar omvang van de installatie.
Totaal 3,1 miljoen ton houtige biomassa.**

Box 3: Bio Energie Centrale Cuijk

Bio Energie Centrale Cuijk (BECC) produceert groene stroom en stoom uit vaste biomassa, voornamelijk regionale biomassa (snoeihout), verzameld binnen een cirkel van 100 kilometer rond de centrale. Ongeveer een kwart bestaat uit sloophout dat eerder een nuttige bestemming heeft gehad. Daarnaast wordt papierslib van papierfabriek Essity verwerkt.

Doordat de elektriciteitsproductie uit zon en wind afhankelijk is van het weer is er behoefte aan stroomproducenten die snel kunnen schakelen om vraag en aanbod beter op elkaar af te stemmen. Met de ingebruikname van een flexibele accu van 10 MW (20 MWh) kan Bio Energie Centrale Cuijk snel overgaan van stroom leveren naar stroom opslaan. De batterij maakt het mogelijk geproduceerde elektriciteit op te slaan tot er meer behoefte is aan elektriciteit. Dat kan een kwestie van minuten zijn.

BECC heeft daarnaast een grote industriële elektrische boiler, afkomstig van het Noorse PARAT Halvorsen, die de BECC Energy Hub in staat stelt duurzamer en rendabeler te werken. Door goedkope elektriciteit uit zon of wind om te zetten in stoom vangt BECC razendsnel schommelingen uit de energiemarkt op. De boiler staat altijd stand-by en kan binnen 30 seconden een temperatuur bereiken van 239 tot 270 graden C.

Dit type boiler wordt normaliter gebruikt bij het omzetten van elektriciteit uit waterkracht naar warmte (stoom). Ze voorziet boorplatforms van warmte en is tevens te vinden in de papierindustrie, brouwerijen en bij de productie van staal en aluminium. De boiler, met een

capaciteit van 10 MWe, is op maat gemaakt en nagenoeg onderhoudsvrij. Verder maak BECC gebruik van een geavanceerd ICT-systeem om adequaat in te kunnen spelen op prijsschommelingen op verschillende elektriciteitsmarkten en zo de flexibiliteit optimaal uit te nutten. Hiermee levert BECC een bijdrage aan het toekomstbestendig maken van het Nederlandse elektriciteitsnet.

Bronnen:

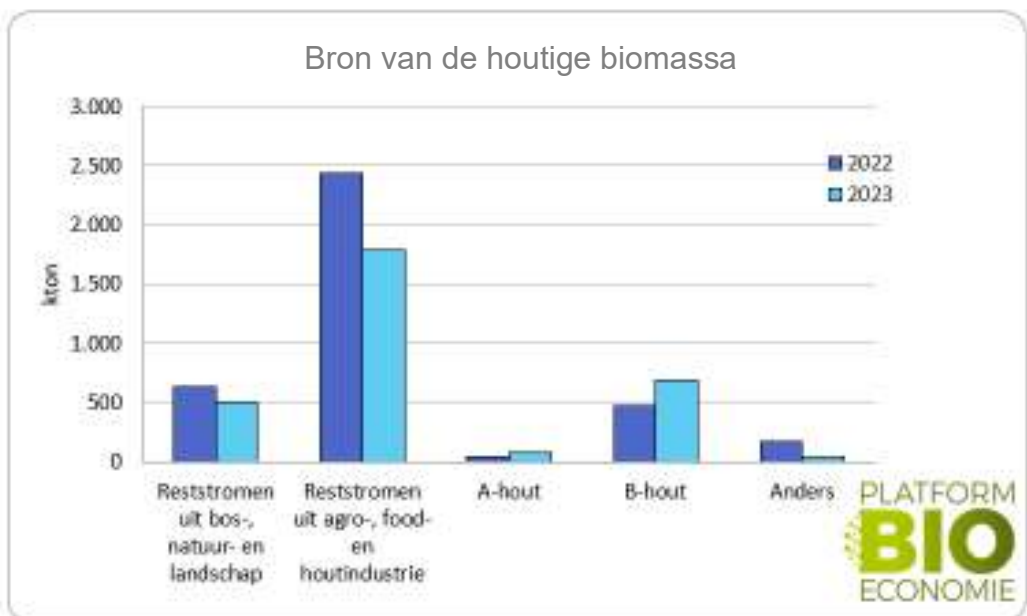
<https://beccuijk.nl/>

https://nl.linkedin.com/pulse/e-boiler-maakt-becc-energy-hub-compleet-beccbv?trk=article-ssr-frontend-pulse_more-articles_related-content-card

3. Bron van de houtige biomassa

De gebruikte houtige biomassa is afkomstig van diverse bronnen. De meeste biomassa bestaat uit rest- en afvalstromen afkomstig van de agro-, voedings- en houtverwerkende industrieën, of landschaps-, natuur- en bosbeheer (Figuur 7). Reststromen uit de agro-, voedings- en houtverwerkende industrie vertegenwoordigen ruim de helft van de biomassa (1,8 miljoen ton). Voor deze biomassa is geen alternatieve toepassing beschikbaar; dit wordt voornamelijk in de vorm van pellets aangevoerd.

In 2023 werd ruim een half miljoen ton rest- en afvalstromen uit landschaps-, natuur- en bosbeheer gebruikt voor energieopwekking. Hiernaast werd een aanzienlijke hoeveelheid (0,7 miljoen ton) B-hout (sloophout) en een kleine hoeveelheid A-hout gebruikt. Overige stromen omvatten onder andere rioolslib en digestaat. Een overzicht van de belangrijkste categorieën houtstromen, inclusief definities en achtergrondinformatie, wordt gegeven in Box 4.



Figuur 7: Bron van de houtige biomassa.

In totaal is een verbruik van 3,1 miljoen ton houtige biomassa gerapporteerd in 2023.

Box 4: Overzicht van definities en achtergrond van de gehanteerde houtstromen

Houtige biomassa

Bij verbranding van biomassa in stookinstallaties wordt houtige biomassa als volgt gedefinieerd (Besluit omgevingsrecht, bijlage 1 (Activiteitenbesluit):

- Plantaardig landbouw- of bosbouwmateriaal. Vers hout is hout dat vrijkomt bij snoei-, kap- en rooiwerkzaamheden. Bijvoorbeeld in bossen, in het landschap, in groenvoorzieningen en bij boomkwekers. Vers hout kan bestaan uit hele bomen, kapafval, tak- en tophout, stobben of rondhout. Ook hout dat vooral wordt geteeld voor biomassa en andere toepassingen, valt onder deze categorie. Dat gebeurt bijvoorbeeld op een wilgenplantage.
- Afvalstoffen uit land- en bosbouw, papierindustrie, kurk- en houtindustrie.³

Respondenten hebben het totaal aantal ton houtige biomassa gerapporteerd, zoals dat ontvangen is aan de poort (dus niet gecorrigeerd voor vochtgehalte).

Voor de Figuren 8, 9a en 9b is de volgende categorisering aangehouden voor de bron van de houtige biomassa:

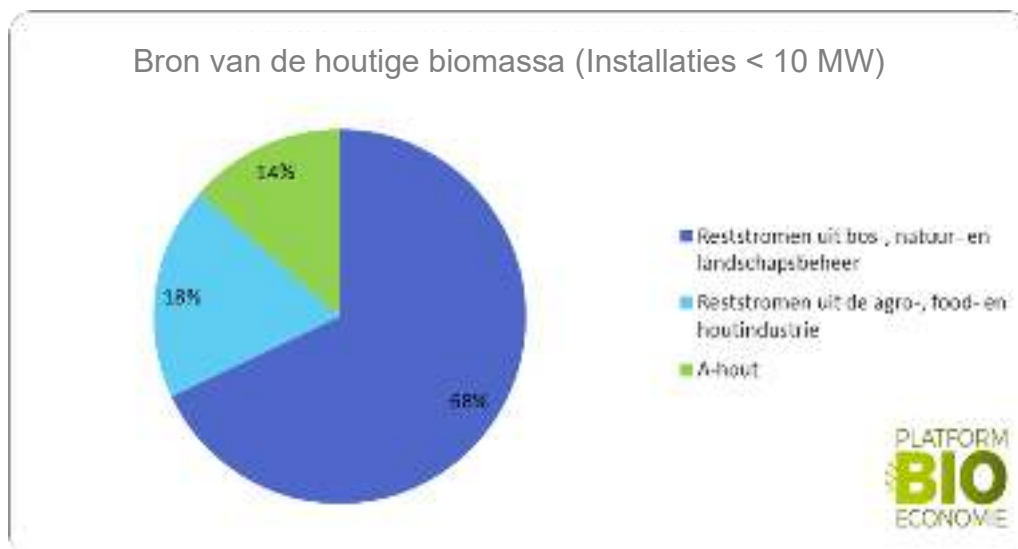
- **Reststromen uit bos-, natuur- en landschapsbeheer, en uit beheer en uitvoering van (infra-) structurele projecten en stedelijk groen.** Dit zijn primaire vers-hout residuen afkomstig uit het natuur- en groenbeheer. Primaire residuen ontstaan bij de oogst, bv. als tak- en tophout bij de verzameling van hout voor verwerking in de houtproducten zoals planken. Het kunnen ook, bomen uit dunningen of ongewenste soorten zijn die in het kader van natuur- en landschapsbeheer worden geoogst.
- **Reststromen uit de agro-, food- en houtindustrie.** Dit zijn secundaire producten uit bv. de houtverwerkende industrie zoals zaagsel, afkortstukken, schors, spaanders en ook reststromen uit timmerfabrieken, keukenproducenten, deuren etc. Ook kunnen het doppen zijn uit de voedingsmiddelenindustrie of rest- en afvalstromen uit de papierindustrie.
- **A-hout.** Dit betreft afvalhout van A-kwaliteit, bestaande uit onbehandeld, gebruikt hout zoals bv. houten balken uit de woningbouw.
- **B-hout.** Dit betreft afvalhout van B-kwaliteit, bestaande uit geveerd, gelakt of verlijmd, gebruikt hout.
- **Overige houtvezel reststromen (zoals papier- en AWZI-slib).**
- **Agrarische reststromen (bijv. maisstengels).**
- **Anders.**

Voor Figuur 10 is onderscheid gemaakt in de categorie “Reststromen uit landschaps-, natuur- en bosbeheer, en uit beheer en uitvoering van (infra-)structurele projecten en stedelijk groen”:

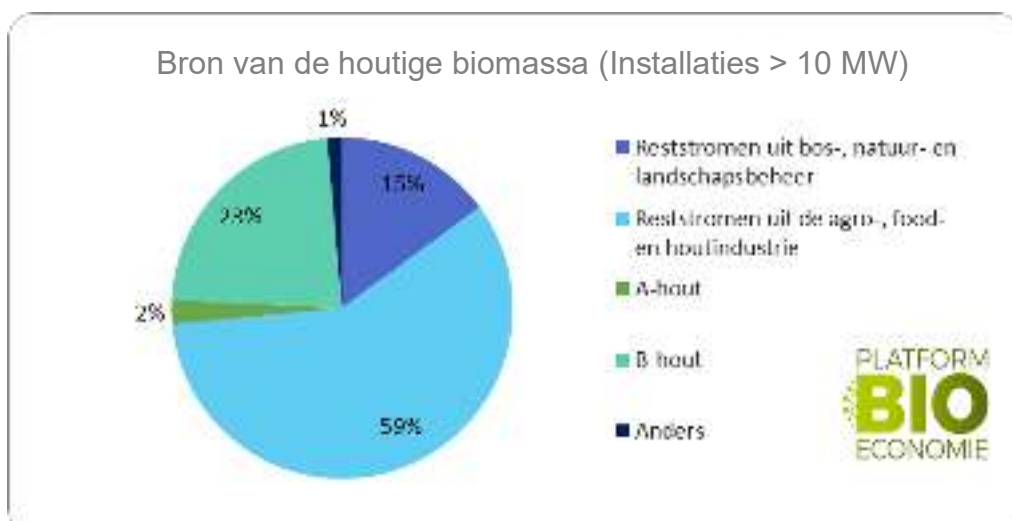
- Reststromen uit regulier bosbeheer
- Regulier beheer landschap
- Regulier beheer bebouwde omgeving en langs infrastructuur
- Reststromen uit gft (groente-, fruit- en tuinafval)
- Vrijkomend hout bij aanleg infrastructurele werken/ woningbouw
- Herkomst onbekend

³ RVO, Soorten biomassa voor verbranding,
<https://www.rvo.nl/onderwerpen/bio-energie/ketels-en-kachels/soorten-biomassa#definities-van-biomassa>,
bezoekt 22 juni 2022

Twee derde van de biomassa die kleinere installaties (<10 MW) gebruiken bestaat uit reststromen die ontstaan bij het beheer van bos-, natuur- en landschapselementen. De rest komt uit de agro-, voedings- en houtverwerkende industrie, en afvalhout A-kwaliteit (Figuur 8a). Grote installaties gebruiken vooral reststromen uit de agro-, voedings- en houtverwerkende industrie (Figuur 8b), naar verwachting vooral resten uit de houtindustrie. Aanvullende bronnen hier zijn reststromen uit landschaps-, natuur- en bosbeheer en B-hout (Figuur 8b). Beide installatietypen zijn hiermee vrijwel complementair.



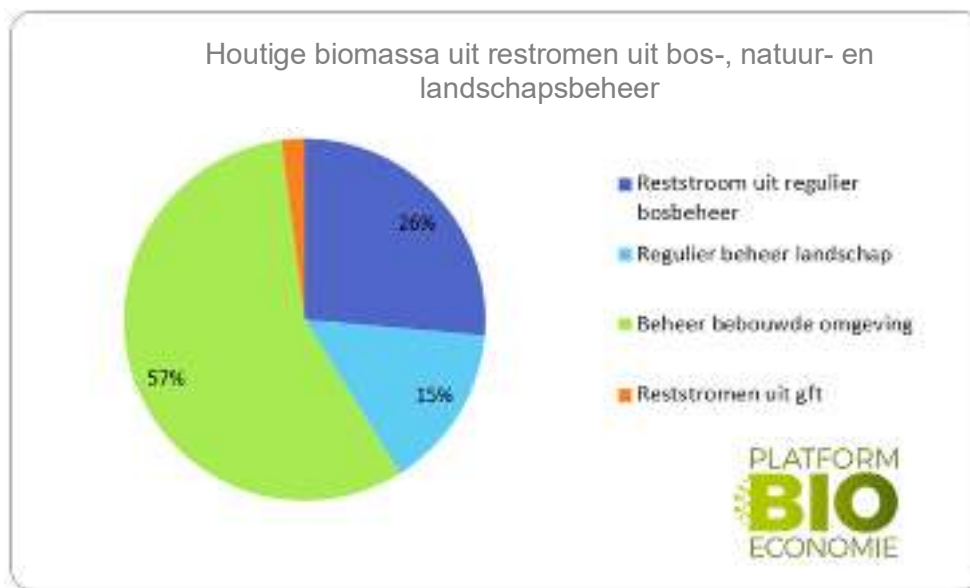
Figuur 8a: Bron van de houtige biomassa per type installatie: kleinere installaties (< 10 MW).



Figuur 8b: Bron van de houtige biomassa per type installatie: grotere installaties (> 10 MW).

Figuur 9 geeft de herkomst van de categorie "reststromen uit bos-, natuur- en landschapsbeheer" weer. Ruim de helft is afkomstig van de bebouwde omgeving (parken, lanen, etc.). Daarnaast is een deel van de houtige biomassa afkomstig uit regulier bos- en landschapsbeheer.

In vergelijking met 2022 is er sprake van een aanzienlijke afname in biomassa afkomstig van regulier bosbeheer en regulier landschapsbeheer (-124 kton). Biomassa uit beheer van de bebouwde omgeving nam toe met 85 kton (13%). Dit betekent dat deze bron relatief een groter aandeel had in de herkomst van biomassa in 2023.



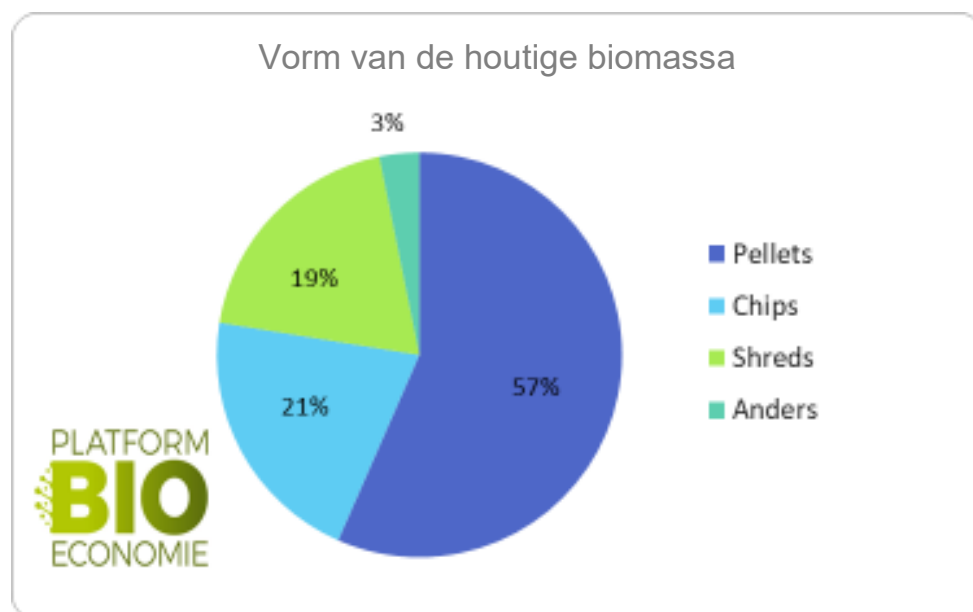
Figuur 9: Houtige biomassa uit bos-, natuur- en landschapsbeheer.
Totaal omvat 730 kton houtige biomassa

4. Vorm van de houtige biomassa

Houtige biomassa wordt in de verschillende installaties ingezet in verschillende vormen, zoals pellets, chips, shreds, zaagsel of slib (zie Box 3). Daartoe worden de houtige reststromen verzameld en voorbewerkt. Figuur 10 biedt inzicht in de meest voorkomende vormen waarin houtige biomassa praktisch wordt gebruikt.

De meest dominante vorm van houtige biomassa zijn pellets (1,7 miljoen ton), hoewel het aandeel pellets lager lag dan in 2022. Doordat pellets een laag vochtgehalte en een hoge dichtheid hebben zijn ze makkelijker te transporteren en kunnen ze langer worden opgeslagen. Naast pellets zijn houtchips (647 kton) en houtshreds (594 kton) belangrijke categorieën. Andere gerapporteerde vormen (in de categorie "Anders") omvatten bleekarde, slibgranulaat, grof snoeihout, zaagsel en cacaodoppen.

In vergelijking met 2022 is gebruik van bijna alle vormen van biomassa afgenomen. Alleen het aandeel shreds nam toe (0,6 miljoen ton in 2023, een verdubbeling).



***Figuur 10: Finale (verhandelde/gebruikte) vorm van de gebruikte houtige biomassa.
In 2023 is 3,1 miljoen ton houtige biomassa gebruikt.***

Kleine installaties (<10 MW) gebruiken vooral chips en shreds, terwijl grote installaties vooral pellets gebruiken. Grote installaties (>10 MW) voor de productie van zowel elektriciteit (al dan niet in combinatie met stoom of warmte) gebruiken vooral pellets.

Box 5: Vormen van houtige biomassa

Houtpellets

Houtpellets zijn geperste en gedroogde houtkorrels met een hoge energiedichtheid. Ze zijn compact en bevatten minder vocht (<10%). Pellets worden voornamelijk gemaakt van zaagsel uit de houtverwerkende industrie of uit schoon afvalhout. Omdat ze van constante kwaliteit zijn, kunnen pellets gemakkelijk gebruikt worden in goedkopere en minder storingsgevoelige ketels. Ook blijft er na verbranding minder as over. De pellets zijn relatief duur vanwege de benodigde bewerkingsstappen, namelijk, malen, drogen en persen.



Houtchips

Houtchips of houtsnippers bestaan uit versnipperd hout. Dit kan vers hout zijn, onbehandeld afvalhout (A-hout) of B-hout. Het grootste deel van de houtsnippers komt van vers tak- en tophout uit snoeiafval. Deze bevatten gemiddeld 20-50% vocht. Houtsnippers worden economisch interessant bij vermogens boven de 300 kW.



Shreds

Shreds of shrips zijn verse uit elkaar geslagen onregelmatige houtstukken waarvan de afzonderlijke houtvezels nog goed te zien zijn. Ze zijn vaak gemaakt van wortels en stronken die bij het onderhoud van groenvoorzieningen vrijkomen. Hierdoor bevatten ze meer vocht en zand en hebben ze een lagere energiedichtheid dan houtsnippers of pellets. Ze zijn wel veel goedkoper. Shreds worden economisch interessant bij vermogens boven de 5 MW.



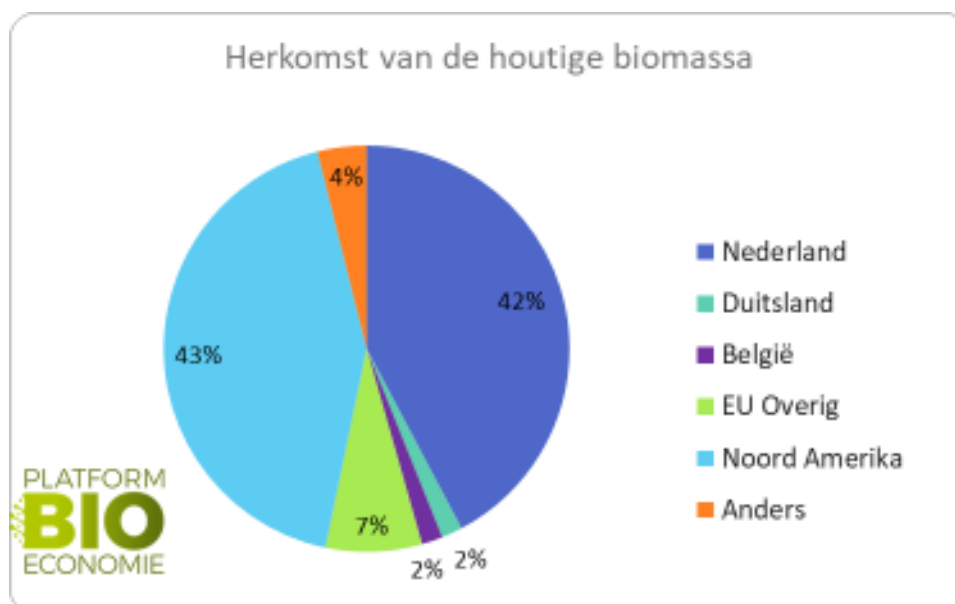
Bron: Koppejan (2016)⁴

⁴ Koppejan, J. (2016) Inventarisatie van markttoepassingen van biomassaketels en bio-wkk. Enschede: Procede Biomass B.V.

5. Herkomst

De herkomst van houtige biomassa verwijst naar het land waar de biomassa is verzameld of verwerkt. Bij ingezameld hout is specifiek gevraagd naar het land waar het hout de status van A- of B-hout heeft gekregen.

In 2023 kwam iets meer dan de helft (53%) van de gebruikte biomassa uit de EU. Werd vooral biomassa gebruikt uit Nederland en Noord Amerika; het aandeel van beide bedroeg 1,3 miljoen ton (Figuur 11). Gebruik van Nederlandse biomassa was nagenoeg gelijk aan het niveau van 2022, maar de hoeveelheid biomassa uit Noord-Amerika nam met een kwart af. Ook import uit Baltische staten en Rusland nam sterk af. In 2023 kwam ruim de helft van de biomassa uit de EU. Circa 80% hiervan kwam uit Nederland.



Figuur 11: Herkomst van de houtige biomassa.
Totaal 3,1 miljoen ton houtige biomassa.

Bedrijven met kleine installaties (<10 MW) gebruiken vooral Nederlandse biomassa (Tabel 1). Zij zijn onderdeel van korte ketens, waar de uit Nederlandse afkomstige biomassa lokaal wordt ingezet. Een klein deel van de biomassa komt uit Duitsland en België. Dit is anders voor grote installaties, die slechts een fractie (8%) van hun biomassa uit eigen land betrekken. Deze bedrijven gebruiken vooral biomassa uit Noord-Amerika (62%). Een klein deel is afkomstig uit overige EU landen.

Tabel 1: Herkomst van houtige biomassa per type installatie (in kton) in 2023¹.

	Alle installaties	Installaties < 10 MW		Installaties > 10 MW	
	kton	kton	%	kton	%
Nederland	1.257	117	93%	1.140	40%
Duitsland en België	99	8	7%	91	3%
Noordoost Europa²	0	0	0%	0	0%
EU Overig	228	0	0%	228	8%
Noord-Amerika	1.275	0	0%	1.275	45%
Overige landen³	116	0	0%	116	4%

¹ Totaal is lager dan alle gebruikte biomassa omdat gegevens over herkomst deels ontbreken

² Baltische Staten en Scandinavië

³ Waaronder: Maleisië, Thailand, Vietnam

Verse houtige biomassa, zoals houtshreds en houtchips, komt vooral uit Nederland. Geïmporteerde houtige biomassa bestaat voornamelijk uit pellets (zie Tabel 2).

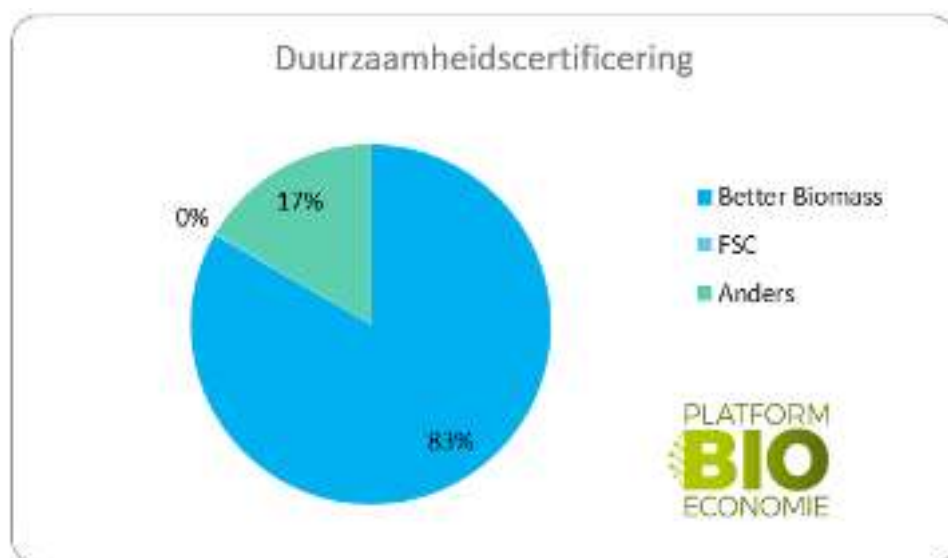
Tabel 2: Herkomst van houtige biomassa naar vorm (in kton) in 2023¹.

Categorie	Chips	Shreds	Pellets	Anders	Totaal
Herkomst	kton	Kton	kton	kton	kton
Nederland	596	570	0	89	1.255
Import	51	24	1.743	9	1.827
Totaal	647	594	1.743	98	3.082

¹ Totaal is lager dan alle gebruikte biomassa omdat gegevens over herkomst deels ontbreken

6. Duurzaamheid

Het overgrote deel van de gebruikte biomassa is gecertificeerd. In totaal gaat het om 2,2 miljoen ton biomassa, inclusief bij- en meestook. Certificeringsschema's van bij- en meestook kunnen hier niet worden gerapporteerd omdat slechts twee bedrijven verbruik van biomassa hebben gerapporteerd en het kan dat dit gevoelige informatie is. De overige bedrijven die aan de enquête hebben deelgenomen zijn bijna uitsluitend gecertificeerd onder het Better Biomass (NTA8080) certificaat (Figuur 12).



Figuur 12: Duurzaamheidscertificering per type certificaat.

Ruim de helft van de houtige biomassa die wordt gebruikt in kleine en middelgrote installaties (anders dan bij- en meestook) had een duurzaamheidscertificaat. Het resterende deel bestaat uit reststromen uit de agro-, food- en houtindustrie, reststromen uit landschaps-, natuur- en bosbeheer, en afvalhout.

In het Convenant duurzaamheid biomassa hebben energiebedrijven en milieuorganisaties afspraken vastgelegd over de duurzaamheid van biomassa die voor de bij- en meestook in kolencentrales in Nederland wordt ingezet. CE Delft (2024)⁵ rapporteert over inspanningen en resultaten rond duurzaamheid van de gebruikte biomassa. Volgens dit rapport hebben energiebedrijven met aangeleverde verificatieverklaringen aangetoond dat aan de wettelijke eisen rond duurzaamheid is voldaan.

Sinds begin 2023 is het voor bedrijven die onder het ETS van de EU vallen verplicht om duurzaamheid van gebruikte biomassa aan te tonen. Voor pellets was er al een verplichting via de SDE, voor andere biomassa is dit een nieuwe ontwikkeling. In de praktijk betekent dit

⁵ R. van der Veen, E. van den Toorn, A. van Grinsven en C. Leguijt (2024). Convenant duurzaamheid biomassa. Jaarrapportage over 2023

voor hout afkomstig uit bosbeheer dat de keten van bron tot eindgebruik gecertificeerd moet zijn om mee te tellen als CO₂-vrije brandstof. De invoering van deze verplichting heeft voor betrokken partijen tot veel extra inspanningen geleid. Omdat de eisen pas laat bekend zijn gemaakt en omdat ze afwijken van andere gebruikte systemen (zoals SDE) was de implementatietijd erg kort.

De nieuwe Renewable Energy Directive (RED III) gaat in per 1 januari 2026. Op dit moment is nog niet duidelijk op welke wijze de cascaderingclausule die hier onderdeel van is zal worden geïmplementeerd in nationale regelgeving. Met name is onduidelijk welke eisen voor monitoring zullen worden gehanteerd.

Momenteel wordt door het Ministerie van LNV, de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit en de douane hard gewerkt aan de implementatie van de Ontbossing Richtlijn, de European Deforestation Regulation (EUDR). Onder deze richtlijn dient iedere lading houtachtige biomassa die wordt geïmporteerd, geëxporteerd of op de markt gebracht vergezeld te worden van een door de EU af te geven zorgvuldigheidsverklaring. Hiervoor moet vooral informatie beschikbaar worden gemaakt over de herkomst van de biomassa, waarbij met onder andere geografische data moet worden aangetoond dat er geen ontbossing heeft plaatsgevonden.

Er bestaat op dit moment nog onduidelijkheid over de te verstrekken gegevens. Ook werkt de hiervoor ontwikkelde IT-omgeving nog niet naar tevredenheid. Onduidelijk is of het systeem op tijd klaar zal zijn. Daarom wordt er vanuit diverse lidstaten, sectoren en belangenorganisaties druk uitgeoefend richting de EU om de implementatie uit te stellen.

7. Emissies

Volgens het "Verificatieprotocol duurzaamheid vaste biomassa voor energietoepassingen" dient gebruik van houtige biomassa bij te dragen aan vermindering van de uitstoot van broeikasgassen in vergelijking met fossiele brandstoffen. De berekende CO₂-uitstoot moet daarom gemiddeld minstens 70% lager zijn dan de EU-referentiewaarde van fossiele energiebronnen, ofwel een gemiddelde maximale uitstoot van 56 g CO₂-eq/MJ voor elektriciteit en 24 g CO₂-eq/MJ voor warmte. In het gros van de vragenlijsten, met name voor installaties kleiner dan 10 MW, zijn geen specifieke waarden voor CO₂-emissies opgegeven.

8. Systeemintegratie en -optimalisatie

Veel bedrijven zijn bezig met systeemintegratie en -optimalisatie. Eén van de vragen in de survey ging over recente ontwikkelingen op dit gebied (Tabel 3). Elf respondenten rapporteerden nieuwe stappen in het proces. De belangrijkste optie is het leveren van restwarmte; 10% van de bedrijven houdt zich hier mee bezig. Andere zaken waaraan gewerkt wordt zijn gericht op het verlagen van CO₂, stikstof of fijnstofemissies, efficiëntie en flexibilisering.

Tabel 3: Recente innovaties in ketens van biomassagebruik voor energie

Innovatie	Aantal installaties
Levering van restwarmte aan derden	5
Reductie van emissies (b.v. CO ₂ -uitstoot, stikstof (NO _x) en/of fijnstof)	4
Verhogen van het rendement van het proces	3
Flexibilisering	1
Geen antwoord	39
	50

Meer details over innovaties en aanpassingen zijn te vinden in Figuur 13. Bedrijven rapporteren plannen voor het inzetten van BECCS om de keten CO₂-negatief te maken. Andere opties die genoemd worden zijn toevoegen van kalksteen voor een betere verbranding van slibgranulaat in de verbrandingsoven en het verhogen van de verbrandingstemperatuur om corrosie te voorkomen. Verder zijn er plannen voor de verwarming van leidingwater en zwembaden om het rendement en de duurzaamheid van het systeem te verbeteren. Ook wordt gekeken naar selectieve katalytische reductie (SCR) in plaats van selectieve niet katalytische reductie (SNCR) om NO_x-emissies te verlagen.



Figuur 13: Woordenwolk met antwoorden op de vraag over systeeminnovaties.

De tuinbouw staat bekend om haar innovatievermogen. Eén van de thema's voor innovatie in deze sector is verduurzaming. Als grote energieverbruiker is verduurzaming en het streven om CO₂-neutraal te worden een belangrijk doel. Met de inzet van geothermie en zonne-energie wordt de vraag naar flexibiliteit steeds relevanter. Hier kan biomassa uitkomst bieden, bijvoorbeeld in combinatie met batterijopslag en eventueel aangevuld met e-boilers. Box 6 presenteert een korte beschrijving van een innovatief voorbeeld uit de praktijk.

Box 6: Hoogweg Paprika

Een bedrijf dat meervoudige energieoplossingen - lees flexibilisering - ver doorgevoerd en geoptimaliseerd heeft, is glastuinbouwbedrijf Hoogweg Paprika in Luttelgeest.

In dit bedrijf wordt jaarlijks meer dan 50 miljoen kilogram paprika's duurzaam geteeld. Op 153 hectaren nu (+ 54 hectaren geplande uitbreiding) worden paprika's geteeld m.b.v. drie geothermie-bronnen, goed voor 50 MW aan warmtevermogen. Hiernaast installeerde het bedrijf 32.000 zonnepanelen op het dak en waterbassin (18 MWpiek), een e-boiler (24.5 MW) voor overtollige zonenergie en twee 14,9 MWth biomassaketels op basis van duurzaam gecertificeerde houtsnippers (Better Biomass/ NTA 8080). De biomassaketels hebben ieder twee rookgascondensoren en een warmtepomp die wordt ingezet in combinatie met lage-, middel- en hoge-temperatuur warmtenet- en afgiftesystemen. Daarnaast, CO₂ bemesting door dosering van afgevangen, grotendeels biogene CO₂ van AVR, warmtepompen in de kassen en bij de aardwarmtebron, en WKKs (Warmtekrachtkoppeling).

Het bedrijf bezit een uniek en flexibel systeem dat niet alleen duurzame energie gebruikt, maar ook opwekt en teruglevert aan het net. Door de combinatie van zeer uiteenlopende technieken ontlast de glastuinder het net en kan hij zijn energie grotendeels duurzaam invullen en enigszins betaalbaar houden.

9. Knelpunten

Een derde van de ingediende vragenlijsten bevat opmerkingen over knelpunten. De helft hiervan gaat over de financiële situatie van de betrokken bedrijven. Dit is gerelateerd aan de hoge biomassaprijs (deze is in 2023 niet gezakt) in combinatie met het wegvallen van de SDE-subsidie. Andere opmerkingen gaan onder andere over gebruik van Ad-blue, een beperkt aanbod en de maatschappelijke beeldvorming. Een beknopte analyse van de antwoorden is te vinden in Figuur 14.



Figuur 14: Woordenwolk met antwoorden op de vraag over knelpunten.

Uit de figuur valt op de maken dat respondenten twee grote problemen benoemen: het verlies van SDE-inkomsten en de stijgende prijzen van duurzame warmte. Zonder subsidies staan bio-energieprojecten onder financiële druk en is de toekomst onzeker. Overheidsbeleid dat de kosten van duurzame warmte koppelt aan de gasprijzen en de gasbelastingen elk jaar verhoogt, maakt duurzame energiebronnen zoals houtsnippers duur. In combinatie met de hoge productiekosten maakt dit veel lokale bio-energieprojecten economisch onhaalbaar.

10. Conclusie en vooruitblik

Het gebruik van houtige biomassa voor energiedoeleinden is in 2023 verder afgenomen naar 3,1 miljoen ton, ofwel 2,4 miljoen ton droog hout. De gebruikte biomassa bestaat vooral uit houtpellets. Doordat de import van pellets is afgenomen is in vergelijking met voorgaande jaren is het aandeel van houtshreds en chips toegenomen.

Het overgrote deel van de biomassa is gebruikt in installaties groter dan 10 MW. Net als in voorgaande jaren gebruiken zij voornamelijk biomassa uit rest- en afvalstromen afkomstig uit de agro-, food- en houtindustrie. Andere belangrijke bronnen zijn landschaps-, natuur- en bosbeheer en ingezameld B-hout afkomstig van bedrijven en consumenten.

Kleine installaties (<10 MW) gebruiken bijna uitsluitend biomassa uit eigen land; de rest is afkomstig uit Duitsland en België. Import uit andere landen speelt met name een rol voor de grotere gebruikers.

Met Noord-Amerika is Nederland nu de belangrijkste leverancier van houtige biomassa, die in Nederland wordt ingezet. In 2023 waren beide verantwoordelijk voor 1,3 miljoen ton. Gebruik van Nederlandse biomassa is met 188 kton toegenomen; de hoeveelheid biomassa uit Noord-Amerika nam met 10% af. Er was in 2023 geen import uit Baltische staten of Rusland.

Recente innovaties en aanpassingen richten zich op de inzet van BECCS voor CO₂-negatieve biomassaketens, plannen voor een verbeterde verbranding van slib en het verhogen van de verbrandingstemperatuur om corrosie te voorkomen. Verschillende bedrijven werken aan het gebruik van restwarmte voor toepassingen buiten het bedrijf. Ook wordt gekeken naar gebruik van katalysatoren om NO_x-emissies te verlagen, en verder zijn meerdere bedrijven bezig met het optimaliseren van zijn energieproductie met behulp van ICT.

De belangrijkste knelpunten zijn de financiële situatie van de bedrijven die biomassa gebruiken. Dit is gerelateerd aan de blijvend hoge biomassaprijs in combinatie met het wegvallen van de SDE-subsidie. Verder is het gevoel dat het aanbod van Nederlandse biomassa beperkt is en speelt de maatschappelijke beeldvorming een rol, vooral rond vergunningverlening.

Naar de toekomst is het onduidelijk wat de invoering van de nieuwe RED III en de EUDR voor de sector gaat betekenen. De prijs van biomassa zal naar verwachting relatief hoog blijven, wat consequenties kan hebben voor het gebruik. Door de toenemende beschikbaarheid van energie uit wind en zon neemt de behoefte aan flexibilisering en stabilisering verder toe.

Verantwoording

In de periode januari tot april 2024 is de hier gepresenteerde inventarisatie uitgevoerd met betrekking tot het gebruik van houtige biomassa in bio-energie-installaties met een vermogen van meer dan 1 MW. Het verzamelen van gegevens namens PBE is uitgevoerd door Biomass Research door middel van een online vragenlijst die is gedeeld met eigenaren en exploitanten van bio-energie-installaties in Nederland. Eigenaren kunnen één of meerdere installaties in bedrijf hebben.

De vragenlijst bestond uit 23 vragen, waarvan de meeste meerkeuze opties bevatten, inclusief de optie "Anders", en de mogelijkheid om toelichtingen te geven. Alle vragenlijsten zijn online ingevuld en centraal verwerkt.

In totaal zijn 81 eigenaren en/of exploitanten benaderd, waarvan 44 een of meerdere vragenlijsten hebben ingevuld. Eigenaren en/of exploitanten met bio-energie installaties op meerdere locaties konden voor elke locatie een vragenlijst invullen. Er zijn vragenlijsten ontvangen voor 46 installaties. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de deelnemende bedrijven die hiervoor toestemming hebben gegeven.

Een aanzienlijk deel van de bedrijven heeft aangegeven anoniem in de rapportage opgenomen te willen worden. Zij geven geen toestemming voor de vermelding van hun bedrijfsnaam in dit rapport. Redenen om geen vermelding te willen kan voorkomen uit behoefte aan privacy of wegens commerciële overwegingen. De namen van deze bedrijven zijn dan ook niet opgenomen in de namenlijst van de deelnemers.

De gegevens die zijn verstrekt door de deelnemende bedrijven worden in deze rapportage geaggregeerd weergegeven, waardoor individuele bedrijfsgegevens niet herkenbaar of herleidbaar zijn. De vertrouwelijkheid van de gegevens is gewaarborgd. Er heeft geen formele toetsing of verificatie van deze gegevens plaatsgevonden, afgezien van enkele tests om consistentie van ingevulde gegevens te toetsen. Deelnemende bedrijven zijn zelf verantwoordelijk voor de inhoud en kwaliteit van de verstrekte gegevens.

Deelnemende bedrijven⁶

Attero BV
BES Exploitatie BV
Bio Energy Netherlands bv
Bio Forte BV
Brouwer Biocentrale BV
DES B.V.
Eneco Energy Trade B.V.
Energie voor Elkaar
Ennatuurlijk Aardwarmte
Evers vd Sandt
Foresco Dongen Biomassa B.V.
Grubbenvorst Biomassa BV
Noordhoek broilers bv
Reinaerd Deuren BV
RWE Eemshaven Holding II B.V.
RWE Generations NL B.V.
Snipperhout BV
Vattenfall
VP Energie
Wattplant bv
Wijnen Egchel Biomassa BV

⁶ Een deel van de deelnemende bedrijven heeft geen toestemming gegeven voor het vermelden van hun naam in de rapportage.

Bijlage 1: Afkortingen

BECCS	Bio-energie gecombineerd met CO ₂ -afvang en -opslag
CCU	Capture & utilisation unit
ds	Droge stof
FSC	Forest Stewardship Council
Gft	Groente-, fruit- en tuinafval
GGL	Green Gold Label
HTO	Hoge Temperatuur Opslag
ISCC	International Sustainability and Carbon Certification
kton	Kiloton is een massa-eenheid. 1 kton is 1.000 ton of 1 miljoen kilogram
kton CO ₂ -eq	De uitgestoten of gereduceerde hoeveelheid CO ₂ of andere broeikasgassen omgerekend naar het equivalente effect van CO ₂ , uitgedrukt in kiloton
MW	Megawatt
Mwe	Megawatt elektrische energie
MWth	Megawatt thermische energie
PBE	Platform Bio-Economie
PEFC	Programme for Endorsement of Forest Certification Schemes
PJ	Petajoule: hoeveelheid geproduceerde energie; peta betekent 10 ¹⁵
RVO	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
SBP	Sustainable Biomass Partnership
SDE	Stimulering Duurzame Energieproductie
WKK	Een warmtekrachtkoppeling (wkk) installatie produceert zowel elektriciteit als warmte uit één brandstof.