



# ENERGIETERUGWINNING UIT WARME KASLUCHT IN NOORD- EN WEST- EUROPESE TOMATENTEELT

Een overzicht van energiestromen door een  
tomatenkas

**DISCLAIMER**

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Sven Hoes  
Svenhoes@outlook.com

# Energieterugwinning uit warme kaslucht voor Noord- en West-Europese tomatenteelt

Auteur: Sven Hoes

Studentnummer: 3029520

Klas: 4TA

Onderwijsinstelling: Aeres Hogeschool Dronten

Plaats: Dronten

Docent: Barend Gehner

Module: AFFW

Schooljaar: 2022/2023

Datum: 14-5-2023

## Voorwoord

Binnen de opleiding Tuin- en Akkerbouw aan de Aeres Hogeschool Dronten is in het afstudeerjaar een afstudeerwerkstuk een vereiste om te mogen afstuderen. Ik heb gekozen voor het onderwerp "Energierugwinning uit kaslucht" omdat ik zelf werk in de tomatenteelt. Een vraagstuk in de tomatenteelt algemeen is hoe er energieneutraal geteeld kan worden in 2040.

Graag bedank ik tomatenteler dhr. Jacob Van Den Belt en Klaas Van Den Belt voor het beschikbaar stellen van diverse gegevens. En dhr. Hans Van Tilborg van Hortivision voor zijn hulp bij het maken van de berekeningen. Ook bedank ik graag Barend Gehner voor de begeleiding van het afstudeerwerkstuk.

## Inhoud

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Voorwoord .....                                                                             | 2  |
| Woordenlijst .....                                                                          | 5  |
| Samenvatting .....                                                                          | 6  |
| Summary .....                                                                               | 7  |
| Hoofdstuk 1 Inleiding .....                                                                 | 8  |
| Teeltsysteem Noord- en West-Europese glastuinbouw .....                                     | 9  |
| De plantbalansen .....                                                                      | 10 |
| De kasbalansen .....                                                                        | 11 |
| De ontvochtigingsinstallatie tot nu toe .....                                               | 14 |
| De nieuwe ontvochtigingsinstallatie .....                                                   | 15 |
| Theoretisch kader .....                                                                     | 15 |
| Verdamping van de tomatenplant .....                                                        | 16 |
| Kasklimaat tomaat .....                                                                     | 19 |
| Plantstand sterk/zwak .....                                                                 | 19 |
| Plantstand generatief/vegetatief .....                                                      | 20 |
| Situatie Noord- en West-Europese glastuinbouw .....                                         | 22 |
| De toekomst van de energievoorziening .....                                                 | 23 |
| Vraagstelling .....                                                                         | 25 |
| Doel .....                                                                                  | 26 |
| Leeswijzer .....                                                                            | 26 |
| Hoofdstuk 2 Materiaal en methoden .....                                                     | 27 |
| Afbakening .....                                                                            | 27 |
| Opbouw onderzoek .....                                                                      | 27 |
| Situatiebeschrijving .....                                                                  | 29 |
| Het beantwoorden van de deelvragen .....                                                    | 29 |
| Deelvraag 1: Hoe zien de geleidingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar? .....  | 29 |
| Deelvraag 2: Hoe ziet de stralingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar? .....   | 30 |
| Deelvraag 3: Hoe ziet het verdampingsprofiel in een kas eruit van één teeltjaar? .....      | 31 |
| Deelvraag 4: Hoeveel energie is er per capaciteit terug te winnen met dit systeem? .....    | 32 |
| Deelvraag 5: Wat is het verschil van een winterteelt ten opzichte van een zomerteelt? ..... | 32 |
| Planning .....                                                                              | 32 |
| Hoofdstuk 3 Resultaten .....                                                                | 33 |
| Deelvraag 1: Hoe zien de geleidingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar? .....  | 33 |
| Deelvraag 2: Hoe ziet de stralingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar? .....   | 35 |
| Deelvraag 3: Hoe ziet het verdampingsprofiel in een kas eruit van één teeltjaar? .....      | 35 |

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Deelvraag 4: Hoeveel energie is er per capaciteit terug te winnen met dit systeem? .....    | 35 |
| Deelvraag 5: Wat is het verschil van een winterteelt ten opzichte van een zomerteelt? ..... | 38 |
| Hoofdstuk 4 Discussie.....                                                                  | 41 |
| Deelvraag 1: Hoe zien de geleidingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar? .....  | 41 |
| Deelvraag 2: Hoe ziet de stralingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar? .....   | 41 |
| Deelvraag 3: Hoe ziet het verdampingsprofiel in een kas eruit van één teeltjaar? .....      | 41 |
| Deelvraag 4: Hoeveel energie is er per capaciteit terug te winnen met dit systeem? .....    | 41 |
| Deelvraag 5: Wat is het verschil van een winterteelt ten opzichte van een zomerteelt? ..... | 42 |
| Methode .....                                                                               | 42 |
| Haalbaarheid praktijk .....                                                                 | 43 |
| Hoofdstuk 5 Conclusie en aanbeveling .....                                                  | 45 |
| Deelvraag 1: Hoe zien de geleidingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar? .....  | 45 |
| Deelvraag 2: Hoe ziet de stralingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar? .....   | 45 |
| Deelvraag 3: Hoe ziet het verdampingsprofiel in een kas eruit van één teeltjaar? .....      | 45 |
| Deelvraag 4: Hoeveel energie is er per capaciteit terug te winnen met dit systeem? .....    | 45 |
| Deelvraag 5: Wat is het verschil van een winterteelt ten opzichte van een zomerteelt? ..... | 46 |
| Conclusie hoofdvraag .....                                                                  | 46 |
| Aanbeveling .....                                                                           | 46 |
| Bibliografie .....                                                                          | 47 |
| Bijlage 1 Geleiding energiestroom .....                                                     | 49 |
| Bijlage 2 Straling energiestroom .....                                                      | 54 |
| Bijlage 3 Verdampingsprofiel .....                                                          | 57 |
| Bijlage 4 Terugwinning energie .....                                                        | 61 |
| 4.1 Tabellen minimum AV. ....                                                               | 63 |
| 4.2 Tabellen maximum AV.....                                                                | 68 |
| Bijlage 5 Belichte teelt situatie .....                                                     | 73 |
| Bijlage 5.1 Geleiding energiestroom .....                                                   | 73 |
| Bijlage 5.2 Straling energiestroom .....                                                    | 78 |
| Bijlage 5.3 Verdampingsprofiel .....                                                        | 80 |
| Bijlage 5.4 Terugwinning energie .....                                                      | 84 |
| 5.4.1 Tabellen minimum AV. ....                                                             | 86 |
| 5.4.2 Tabellen maximum AV.....                                                              | 94 |

## Woordenlijst

**Latent:** energie die niet voelbaar is in vochtige lucht. Het heeft energie gekost om het vocht in de lucht te krijgen. Tijdens condensatie komt deze energie weer vrij.

**Aardgasequivalent:** de hoeveelheid energie in een  $\text{m}^3$  aardgas. Omdat fossiele brandstof nog steeds de meest gebruikte energietoevoer is, rekenen tuinders energie om naar kubieke meters aardgas.

**VPD:** vapour pressure difference. Het verschil in dampdruk tussen de kaslucht en de lucht in het huidmondje. Dit verschil zorgt voor de stralingsverdamping. Als dit te ver oploopt kan de plant het niet bijhouden en moet de huidmondjes sluiten.

**AV:** absoluut vocht. Het aantal grammen per kg lucht.

**RV:** relatief vocht. Percentage van verzadiging van de lucht

**VD:** vochtdeficit. Het aantal grammen vocht dat nog bij de lucht in past. Dit is het aantal grammen tussen verzadiging en gemeten waarde.

## Samenvatting

Sinds de zomer van 2021 zijn de energieprijzen gestegen. Dit veroorzaakt een schok door de tuinbouwsector aangezien energie ongeveer 33% van de kostprijs is van tuinbouwproducten. Het probleem werd erger toen begin 2022 de leveringen van gas uit Rusland onzeker werden. Vanaf toen is de overheid volop beleid gaan toepassen naar duurzame manieren van energievoorziening. Tuinders moeten ook op zoek naar een andere manier van energievoorziening.

Binnen het concept "Het Nieuwe Telen" bestaat de ontvochtigingsinstallatie. Dit systeem blaast koele/droge buitenlucht de kas in om zo van het vocht af te komen zonder de luchtramen open te hoeven zetten.

Per jaar vallen er  $103 \text{ m}^3$  aardgasequivalenten per  $\text{m}^2$  aan zonlicht de kas binnen. Door de warme vochtige kaslucht af te laten koelen kan de energie die latent in de lucht is opgeslagen worden terug geoogst. De lucht daarna weer opwarmen kost dan minder energie, omdat er minder vocht in de lucht aanwezig is. Door het bestaande ontvochtigingsinstallatie om te bouwen met een koel en verwarmingsblok, en aan te sluiten op een warmtepomp, kan de warmte door de tuinder worden opgeslagen.

Binnen dit onderzoek zijn de energiestromen van een kas berekend aan de hand van gegevens die uit de theorie zijn verkregen. Zo is de geleidingsenergiestroom, uitstralingsenergiestroom en het verdampingsprofiel in beeld gebracht. De energiestromen zijn berekend door aan de lichtsommen van de historische weerdata een gewenste etmaaltemperatuur te hangen. Deze is verkregen door een praktijkvoorbeeld van een kas waar in 2022 70 Kg verkocht product is geoogst. Daarnaast is op basis van de theorie een minimum en een maximum vochtgrens vastgesteld. Met deze gegevens zijn de optimale teeltgegevens in beeld gebracht. De gegevens zijn berekend voor één gemiddelde dag per maand. De dag is opgesplitst in vier perioden.

Met deze gegevens is voor de capaciteiten 5,10,15,20,25,30,35,40,45 en  $50 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{uur}$  luchtuitswisseling door de ontvochtigingsinstallatie uitgerekend hoeveel de tuinder aan energie per periode kan terugwinnen. Het totaal dat een tuinder kan oogsten is  $78 \text{ m}^3$  aardgasequivalent per  $\text{m}^2$  per jaar. Echter is daar op dit moment niet de juiste apparatuur voor beschikbaar. Tot  $73 \text{ m}^3$  aardgasequivalent per  $\text{m}^2$  per jaar is in theorie mogelijk met de huidige systemen als elke tralie een systeem heeft aan beide kanten van het middenpad. Bij een capaciteit van  $10 \text{ m}^3$  kan  $29 \text{ m}^3$  aardgasequivalent per  $\text{m}^2$  per jaar worden teruggewonnen, dat voor de meeste tomatentelers voldoende is voor de totale warmtevraag.

## Summary

Since the summer of 2021, energy prices have been rising, which has caused a shock to the horticulture sector as energy accounts for approximately 33% of the cost of horticultural products. The problem worsened when gas supplies from Russia became uncertain in early 2022. Since then, the government has been implementing policies for sustainable energy supply. Growers also need to find alternative energy sources.

Within the concept of "Het Nieuwe Telen" (The New Cultivation), there are dehumidification systems. This system blows cool/drier outside air into the greenhouse to remove moisture without the need to open the vents.

Each year, 103 m<sup>3</sup> of gas equivalents per m<sup>2</sup> meter the greenhouse through sunlight. By cooling down the warm, humid greenhouse air, the energy stored in the air can be harvested. Heating the air again requires less energy because there is less moisture present. By converting existing dehumidification systems with a cooling and heating block and connecting them to a heat pump, the grower can store the heat.

In this study, the energy flows of a greenhouse were calculated based on data obtained from theory. The conduction energy flow, radiation energy flow, and evaporation profile were analyzed. The energy flows were calculated by associating the desired daily temperature with the cumulative light sums from historical weather data. The desired temperature was obtained from a practical example of a greenhouse where 70 kg of harvested produce was sold in 2022. Additionally, based on the theory, a minimum and maximum moisture limit were established. With these data, the optimal cultivation parameters were determined. The calculations were performed for one average day per month, divided into four periods.

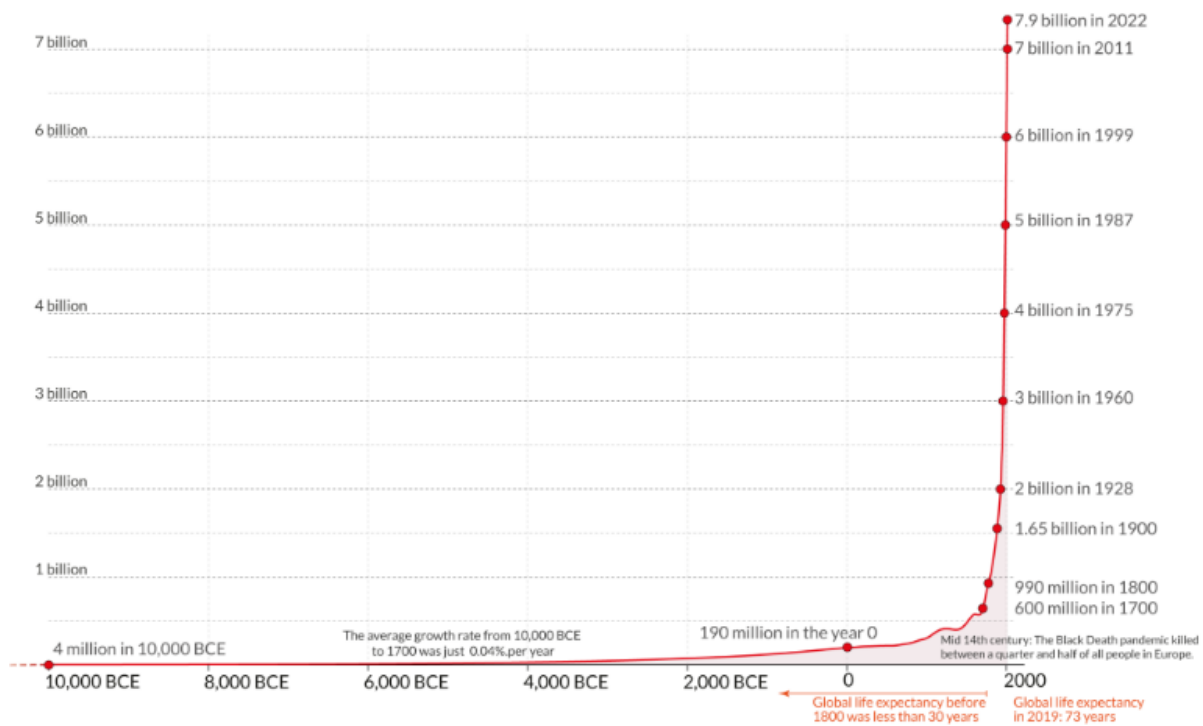
Using these data, the amount of energy that a grower can recover per period was calculated for capacities of 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, and 50 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/hour of air exchanges that go through the dehumidification system. The total energy that a grower can harvest is 78 m<sup>3</sup> of gas equivalents per m<sup>2</sup> per year. However, the necessary equipment is currently not available. With the current systems, it is theoretically possible to recover up to 73 m<sup>3</sup> of gas equivalents per m<sup>2</sup> per year if every five rows have a dehumidification system on each side of the greenhouse. With a capacity of 10 m<sup>3</sup>, it is possible to harvest 29 m<sup>3</sup> of gas equivalents per m<sup>2</sup> per year, which is sufficient for most tomato growers' year-round heating demand.



## Hoofdstuk 1 Inleiding

Volgens diverse bronnen zal het aantal mensen op de wereld in het jaar 2023 de 8 miljard bereiken. Terwijl dit in het jaar 1800 nog 1 miljard mensen waren. Sinds de industriële revolutie is de wereldpopulatie grofweg keer 5 gegaan (Ortis-Ospina, 2013). Dit is allemaal mogelijk door een steeds intensievere landbouwsector. In figuur 1.1 is weergegeven hoe het verloop van de groei is geweest.

Figuur 1.1. Aantal mensen op de wereld vanaf 10000 BCE tot nu (Ortis-Ospina, 2013).



De groei die sinds 1800 heeft plaats gevonden is mogelijk gemaakt door nieuwe landbouwgronden en landbouwtechnieken toe te passen. Toch dreigde er tekorten aan voedsel. De Duitse chemisch Justus Von Liebig stelde in zijn boek *“Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie”* uit 1840 voor om chemie toe te gaan passen in de landbouw om het rendement van landbouwgrond te verbeteren, en gewassen gezonder te houden. Later werd Justus tegenstander van zijn eigen uitvinding. Het overmatig gebruik van kunstmest zal leiden tot een verminderd bodemleven en een minder gezond product.

Kunstmest werd tot 1945 niet op grote schaal in gebruik genomen. Niemand wist de gevolgen ervan en het gebruik van kunstmest was niet echt nodig geweest. Aan het eind van de 2e wereldoorlog werd volop ingezet op meer voedselproductie. Niemand mocht meer honger hebben. Vanaf toen zijn boeren op grote schaal kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen gaan gebruiken. Dit ging voor vele jaren goed tot 1962 toen Rachel Carson het boek *“Silent Spring”* publiceerde. Het gebruik van pesticiden en kunstmest uit de chemische industrie zou schade aan de natuur aanbrengen. Dit was het begin naar een duurzame landbouwsector. Deze transitie is nog steeds van toepassing. Naast deze transitie komen er meer uitdagingen bij waar deze sector een oplossing voor moet vinden.

Deze zijn:

- Wereldwijde bevolking zal nog steeds toenemen.
- Klimaatverandering met steeds extremer weer.
- Beschikbaarheid van energie, productiemiddelen en landbouwgronden.
- Ziekten en plagen.

Kortom, voedselproducenten moeten meer voedsel gaan produceren in de toekomst met minder landbouwgrond, energie en productiemiddelen.

### Teeltsysteem Noord- en West-Europese glastuinbouw

In de Noord- en West-Europese glastuinbouw maken tuinders gebruik van glazen kassen. Deze kassen zijn de laatste 20 jaar steeds hoger geworden. Dit komt omdat meer luchtinhoud een stabiel klimaat geeft. Ook is er hierdoor ruimte voor twee energieschermen en ontvochtigingsinstallatie. Dit zijn principes die voortkomen uit het concept "Het Nieuwe Telen". Dit is opgezet in samenwerking met LTO glaskracht en het Ministerie van Economische zaken om op een ander manier te gaan telen. Tuinders kunnen door deze concepten gaan sturen op natuurkundige principes en minder op gevoel. Hierdoor is energie te besparen, en kan de teelt in theorie beter gestuurd worden.

Voor de tomatenteelt wordt een rijafstand van 1,6 meter gehanteerd met een buisrail tussen de rijen dat ook dient als verwarming. Daarnaast is er gevelverwarming. CO<sub>2</sub> komt door slangen met kleine gaatjes in de kas om de CO<sub>2</sub> concentratie op peil te houden. Via de luchtramen en luchtbehandeling systeem kan de tuinder vocht en warmte afvoeren. Het luchtbehandeling systeem kan net als een ventilator ook voor luchtcirculatie zorgen.

De planten krijgen water door een druppelsysteem. De druk op het systeem is overal hetzelfde waardoor alle planten dezelfde hoeveelheid water krijgen. Ook de meststoffen komen via het water mee. Via een weegbrug en vochtsensoren kan de watergift gecontroleerd worden.

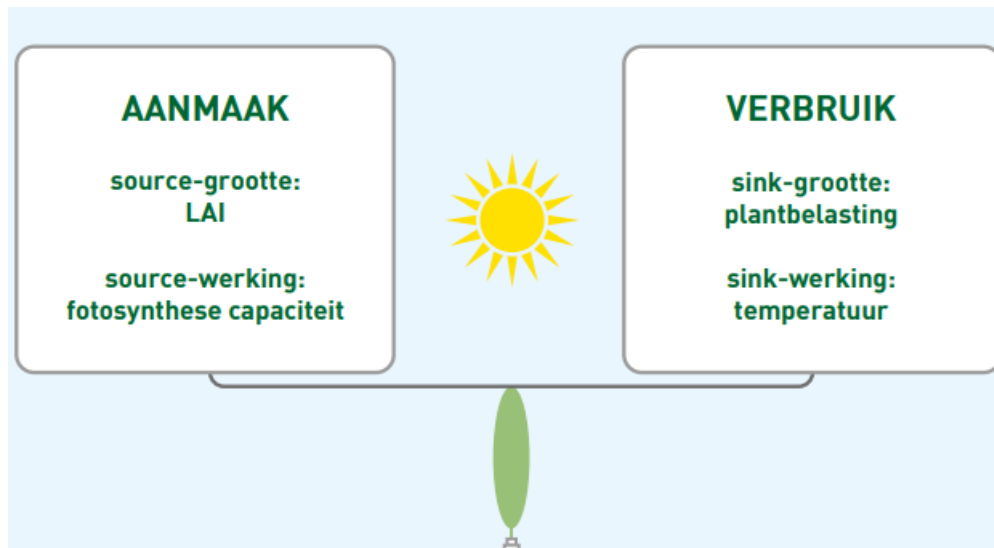
In de tomatenteelt staan afhankelijk van ras en doel van de teelt tussen de 2,5 en 4 planten per m<sup>2</sup>.

Omdat energiebesparing en duurzaamheid steeds belangrijker worden, wordt het concept "Het Nieuwe Telen" steeds relevanter. Dit concept is gebaseerd op balans. Voor de plant zijn dit de assimilatenbalans, energiebalans en vochtbalans. Voor de kas zijn dit de CO<sub>2</sub> balans, energiebalans en vochtbalans.

Deze balansen hebben aanvoer en afvoer. Wanneer tuinders deze goed kunnen beheersen kan het teeltresultaat verder geoptimaliseerd worden.

## De plantbalansen

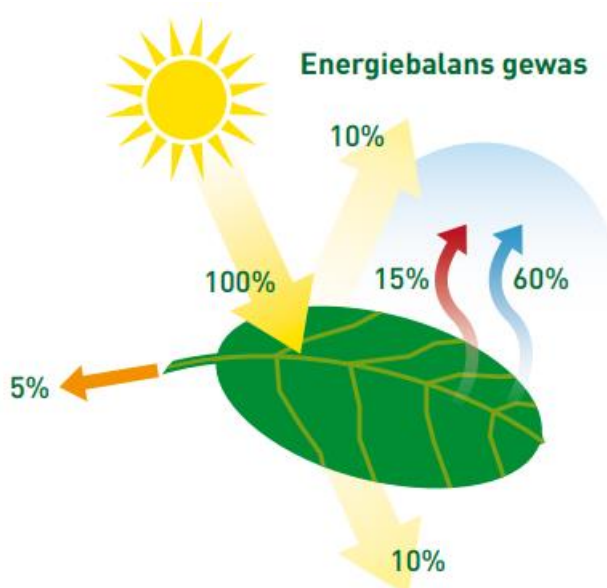
Figuur 1.2. Assimilatenbalans (Geelen, Voogt, & Weel, 2016).



De fotosynthese is afhankelijk van de lichtsom per dag. De ademhaling is het omgekeerde van fotosynthese. Dit doet de plant als het energie nodig heeft. Dit is nodig voor onderhoud van de plant. Daarnaast zijn assimilaten nodig voor de groei. Deze balans kan de tuinder maken door de lichtsom en etmaaltemperatuur in een goede verhouding te laten verlopen. Een hogere temperatuur zorgt namelijk voor dat processen sneller verlopen en dus meer of minder verbruik. Zie figuur 1.2.

De plant kan op twee manieren opwarmen of afkoelen. Door convectie of straling (Ludwig, Charles-Edwards, & Withers, 1975). Convectie gebeurt doordat de plant de temperatuur van de kaslucht overneemt. Door instraling kan de plant opwarmen. De instraling zorgt ook voor opwarmen. De lichtinval meet de tuinder in  $\text{W/m}^2$ . 70% hiervan zal het blad bereiken en een deel hiervan zorgt voor de opwarming. Zie figuur 1.3.

Figuur 1.3. Energiestroom van licht dat het blad raakt. 10% reflectie, 10% transmissie, 5% fotosynthese, 60% verdamping en 15% convectieoverdracht (Geelen, Voogt, & Weel, 2016).

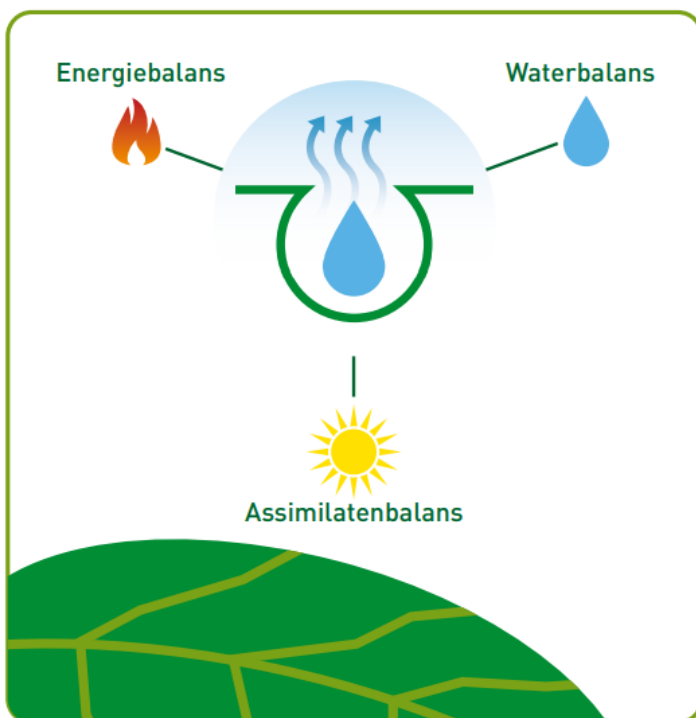


De vochtbalans komt voort uit twee soorten verdamping. De stralingsverdamping en de convectieverdamping. De convectieverdamping gebeurt vooral in de nacht. Doordat er meer vocht in de huidmondjes aanwezig is dan in de kaslucht zal de plant vocht afvoeren. De stralingsverdamping gebeurt alleen bij instraling. Het blad warmt op door de straling, waardoor er meer vocht in de lucht van de huidmondjes past. Deze waterdamp verdampt de plant dan. Deze dampdruk wordt weergegeven in kilopascal. Het kan voorkomen dat de dampdruk in de huidmondjes en in de kaslucht te veel verschillen waardoor de plant te snel vocht verliest en daardoor actief de huidmondjes moet sluiten. Dit wil de tuinder voorkomen. Hiervoor moet de VPD (vapour pressure difference) minder dan 1,5 zijn (Dahal, Kim, & Bradford, 1996).

De energie en vochtbalans zijn sterk gecorreleerd (figuur 1.4). Bij verdamping voert de plant namelijk ook energie af. En de verdamping van de plant hangt weer af van luchttoestand in de kas en instraling. Het goed managen van deze zaken is dan ook heel belangrijk. De instraling is namelijk zonder belichting niet te regelen.

*Figuur 1.4. Het huidmondje (Geelen, Voogt, & Weel, 2016).*

### Huidmondje is regelorgaan 3 plantbalansen

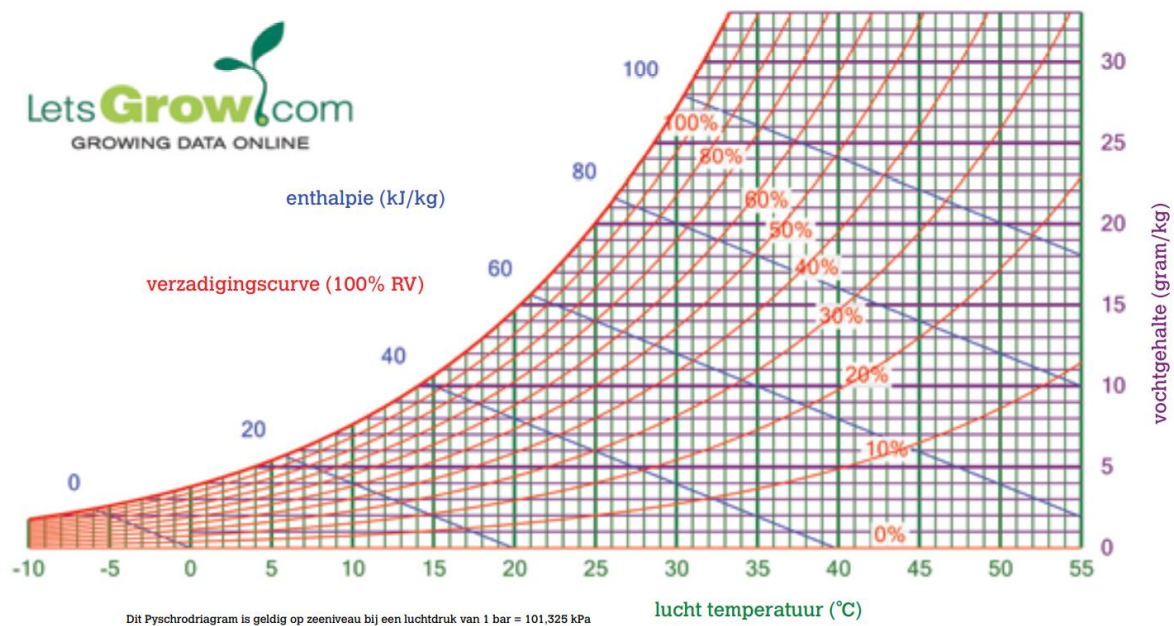


Het huidmondje staat centraal in het regelen van de plantbalansen. Met de LAI (leaf area index) kan de tuinder het aantal huidmondjes aanwezig in de kas regelen. Voor een optimale lichtonderschepping bij tomaat houden tuinders 3 m<sup>2</sup> per m<sup>2</sup> aan.

#### De kasbalansen

Ook in de kas zijn de energie en vochtbalans met elkaar gecorreleerd. Aan de mollierdiagram is af te lezen hoeveel energie er bij een temperatuur en vochttoestand latent aanwezig is in de kaslucht. De energie in de kaslucht wordt ook wel "enthalpie" genoemd. Zie figuur 1.5.

Figuur 1.5. De mollierdiagram (Geelen, Voogt, & Weel, 2016).



Een tuinder kan sturen op RV. Relatief vocht dat de rode lijnen zijn die percentages aangeven. Maar ook AV. Dit zijn de absolute waarden in gram per kg lucht. Daarnaast is vocht deficit een stuurwaarde. Dit is hoeveel gram per kg nog extra in de lucht past. De blauwe lijnen geven de enthalpie aan.

Als een tuinder gaat luchten met de luchtramen voert de tuinder kaslucht af met vocht. Deze bevat energie die er hoogstwaarschijnlijk door de verwarming in is gebracht. De invloeden op de energiebalans zijn instraling, uitstraling, convectie, ventilatie en het enthalpieverschil tussen binnen en buiten.

De invloeden op de vochtbalans zijn de plantverdamping, ventilatie, verschil AV binnen en buiten en ontvochtiging.

Verder is er nog de CO<sub>2</sub> balans. Hiervoor geldt hoe vaker de kaslucht ververst wordt hoe meer CO<sub>2</sub> de tuinder moet doceren om het CO<sub>2</sub> niveau op pijl te houden.

Om te werken met de principes van Het Nieuwe Telen zijn er een aantal maatregelen die een tuinder kan nemen om de teelt te verbeteren of energie te besparen. Een tweede scherm zorgt voor extra isolatie. Zo kost het minder energie om de kas op temperatuur te houden.

Om vocht onder het scherm af te voeren kan een tuinder gebruik maken van een ontvochtiging systeem. Deze blaast buitenlucht naar binnen. En drukt via overdruk in de kas de vochtige lucht door de luchtramen. Door gebruik te maken van dit systeem kan een tuinder langer schermen. Als de plantverdamping toeneemt zal dit door het ontvochtigen gecompenseerd kunnen worden.

Ook is het de bedoeling om de minimumbuis te voorkomen. De minimumbuis regelt de klimaatcomputer aan als het te vochtig in de kas begint te worden. Door het verwarmen past er meer vocht in de lucht en daarom zal de RV dalen. Dit is echter maar een korte termijn maatregel. De plant zal door convectie opwarmen en dus gaan verdampen. De minimumbuis werkt dus eigenlijk averechts.

### *Huidige situatie van het nieuwe telen*

Op dit moment zijn tuinders volop bezig om te leren over dit concept. Vooral de financiële prikkel van de hoge gasprijzen heeft er toe geleid om in te zetten op energiebesparing. Toch hebben nog lang niet alle bedrijven een tweede scherm of ontvochtigingsinstallatie. Ook blijkt het in de praktijk erg moeilijk te zijn om oude gewoontes los te laten en Het Nieuwe Telen te gaan gebruiken.

### *Energiestromen in de kas*

In de basis zijn er de geleidingsenergiestroom, langgolvlige stralingsstroom, verdamping energiestroom, instraling energiestroom, condensatie energiestroom, buisverwarmingen energiestroom en ventilatie energiestroom.

De geleiding energiestroom ontstaat door het verschil in temperatuur tussen de kas en de buitenlucht. Deze wordt berekend door het verschil in temperatuur in graden Celsius te vermenigvuldigen met de K waarde van een object. Voor een standaard Venlo kas is deze tussen 7 en 8.

De langgolvlige stralingsstroom ontstaat doordat objecten die elkaar “zien” uitstralen naar elkaar. Warmte zal naar kou uitstralen. De formule hiervoor is:

$$E = C_g \times 5,67 \cdot 10^{-8} \times T_g^4 \text{ W/m}^2.$$

$C_g$  is in dit geval de emissie factor en  $T_g$  de temperatuur van het gewas. In de praktijk gebruiken tuinders  $5 \text{ W/m}^2$  per graad Celsius. Dit is de bovengrens van uitstraling. De temperatuur van de onderdelen die naar elkaar uitstralen kan worden bepaald door  $2/3$  van het verschil te nemen. De temperatuur van het kasdek is bijvoorbeeld  $2/3$  van het verschil tussen planttemperatuur en de buitentemperatuur.

De verdamping energiestroom ontstaat door de verdamping van het gewas. Het verdampen van water kost energie. Dit is 2500 joules per liter water. Verder is de verdampingssnelheid een factor voor de energiestroom.

Overdag straalt er energie van de zon binnen in de kas. Deze meet de tuinder. De instraling op het moment meet de tuinder in  $\text{W/m}^2$ . De stralingssom over één dag meet de tuinder in  $\text{J/cm}^2$ . Ook kan de tuinder er voor kiezen om straling in PAR (photosynthetic active radiation) te meten in Micromol.

Door de het verdampte vocht af te voeren door het vocht door het energiescherm te laten trekken. Dit is een natuurkundig proces. Als het AV boven het scherm lager is dan het AV onder het scherm zal het vocht er doorheen trekken. Dit komt omdat andere luchtdeeltjes zoals stikstof en zuurstof meer massa hebben dan water. Als het vocht dan boven het scherm is, is het daar kouder en zal als het onder het dauwpunt komt, condenseren tegen het glas. Hier komt de verdampingsenergie weer vrij. Een deel hiervan blijft in de kas. Een ander deel zal door het glas naar de buitenlucht afgegeven worden.

De tuinder kan de kaslucht verwarmen met de buisrails. Hiermee brengt de tuinder energie in de kaslucht. De buisrail verwarmen de kaslucht en stralen uit daar de objecten die de buis “ziet”.

De ventilatie energiestroom ontstaat doordat de tuinder het niet te vochtig wil hebben in de kas. Daarom moet de tuinder van het vocht af. De tuinder kan dan gaan de luchtramen open zetten. Hoeveel de tuinder moet luchten kan de tuinder bepalen door de hoeveelheid af te voeren vocht in gram per  $\text{m}^2$  te delen door het verschil in Absolut vocht tussen binnen de kas en buiten de kas. De hoeveelheid ververste lucht moet de tuinder opwarmen tot de stooktemperatuur. Door het verschil



in temperatuur te vermenigvuldigen met de hoeveelheid lucht en het aantal joules per graat. Kan de energiestroom worden bepaald.

#### De ontvochtigingsinstallatie tot nu toe

Gebruik van luchtbehandelingssystemen die buitenlucht door slangen boven het gewas naar binnen blazen. Dit is een onderdeel van een concept Het Nieuwe Telen van kas als energiebron. Dit systeem blaast buitenlucht de kas in via een luchtslang (figuur 1.6). Via een klep kan de verhouding buitenlucht/binnenlucht door de klimaatcomputer aan worden gepast. Via verschillende instellingen zoals ontvochtiging niveau dan wel op VD of RV, minimale inblaasttemperatuur, ventilatorcapaciteit, en de invloeden en correcties op deze instellingen (figuur 1.7).

Het is wellicht mogelijk om de latente warmte terug te winnen uit de vochtige kaslucht. Per jaar valt er  $103 \text{ m}^3$  aardgas equivalenten aan licht de kas binnen. In theorie zou de kas een energiebron kunnen zijn aangezien er nu gemiddeld  $25 \text{ m}^3$  aardgas equivalenten nodig zijn. Deze latent aanwezige energie kan geoogst worden door de luchtbehandelingskast die op dit moment alleen ontvochtigd aan te passen met een koelblok en een verwarming. De kast blaast dan geen buitenlucht meer in de kas maar laat warme kaslucht condenseren op het koelblok. En warmt de lucht daarna weer op. Omdat de lucht dan minder vocht bevat kost het minder energie om de lucht weer op te warmen.

Over het algemeen geldt dat de tuinder vanaf onder moet verwarmen en vanaf boven moet ontvochtigen. Warme lucht is lichter dan koude lucht en dat zorgt dus voor luchtbeweging. Daarnaast is vochtige lucht lichter dan droge lucht. Het vocht zal zich dus boven in de kas verzamelen. Door vanaf onder te verwarmen en vanaf boven te ontvochtigen creëert de tuinder dus natuurlijke luchtstromen die nodig zijn voor de verdamping zonder overmatig te verwarmen.

In de winter en voorjaar kan de tuinder volop gebruik maken van de ontvochtigingsinstallatie. Buiten is het verschil van AV binnen en buiten het grootst van het jaar. Maar wanneer het zomer wordt en het water in de Noordzee aan het verdampen is neemt het AV toe. Hierdoor is het in de zomer en herfst vaak niet mogelijk om te ontvochtigen.

*Figuur 1.6. Luchtslangen waardoor de buitenlucht in de kas wordt geblazen.*



### De nieuwe ontvochtigingsinstallatie

Zoals de nieuwe luchtbehandelingsinstallatie is bedacht is er geen klep meer om buitenlucht aan te zuigen. De kaslucht zal aan de onderkant worden aangezogen om daarna langs een koude plaat te waaien. Door de afkoeling zal er condensatie plaatsvinden. Dit is het proces van het oogsten. De plaat warmt op en het warme water gaat naar een warmtebuffer. De lucht zal na het afkoelen weer op worden gewarmd tot kastemperatuur maar door de condensatie bevat de lucht nu minder vocht waardoor het minder energie kost om weer op te warmen.

*Figuur 1.7. Kast die buitenlucht vanaf de bovenkant kan aanzuigen. Via een klep mengt de computer de verhouding van kas en buitenlucht. Met de ventilator kan de snelheid van de luchtstroom worden bepaald.*



Het ontvochtigen/energie oogsten gebeurt aan de hand van koud water langs een metalen plaat laten stromen. Hiervoor moet er dus bij elke kast een leiding zijn aangesloten. Het water warmt op en wordt rond gepompt. Het water dat is opgewarmd wordt opgeslagen in een buffertank. Via een warmtepomp kan de buffer op bijvoorbeeld 5 graden Celsius worden gehouden. De warmtepomp oogst dus uiteindelijk echt de warmte.

### Theoretisch kader

De werking van het huidige luchtbehandeling systeem is op dit moment al breed ingezet bij tomatentelers. Door onder de energieschermen te kunnen ontvochtigen kunnen telers de schermen langer dicht houden of eerder dicht doen. Dit voorkomt uitstraling en warmteverlies door geleiding. Voor de teelt is dit positief omdat de top van de plant dan actiever blijft.

Er zijn berekeningen gedaan waaruit blijkt dat er per jaar meer dan 103 m<sup>3</sup> aardgasequivalent aan stalingsenergie de kas binnen valt waardoor het in theorie mogelijk zou zijn om energieneutraal te telen als deze energie te oogsten is en later ingezet kan worden.

Door het principe toe te passen van koelen en de energie uit condensatie te oogsten zal de sector een stap dichterbij energieneutraal telen. De input aan energie is een feit. Technisch is dit ook mogelijk.

Op dit moment is niet bekend hoe dit systeem toegepast zou moeten worden. Ook is het niet bekend hoeveel energie het kan opleveren. Daarnaast zal de bouwer van dit systeem het systeem aan moeten passen aan de kas. Wanneer duidelijk is hoe het systeem zou moeten draaien met een



optimale teelt als uitgangspunt kan worden bepaald hoeveel energie er te oogsten is. Dit kan variëren tussen verschillende teeltsystemen en luchtbehandelingssystemen. Wellicht is het mogelijk om in de zomer te oogsten en de warmte in de bodem te verplaatsen om het daarna in de winter weer te gebruiken. Ook kan de eerste stap zijn om de gewonnen warmte van overdag te gebruiken om in de nacht te verwarmen om zo een kleinere buffer aan te hoeven schaffen.

Of het mogelijk is om dit systeem in de toekomst te gebruiken ligt aan de kosten van warmte tussen de verschillende systemen die warmte produceren. Daarnaast is dit voor een groot gedeelte afhankelijk van het beleid vanuit de overheid.

### Verdamping van de tomatenplant

De verdamping van een tomatenplant hangt af van verschillende factoren. Deze factoren kunnen op verschillende plekken in de kas van elkaar verschillen. Een uniform klimaat is daarom belangrijk om tot een minimale verdamping te komen. In een tomatenplant verschillen vruchten, bladeren en stengels in watergehalte met gehalten van ongeveer 89, 88 en 94% (Heuvelink, 2008).

Water heeft de volgende functies voor de plant:

- Koelen voor de bladeren.
- Transport medium voor nutriënten.
- Transport medium voor suikers en signaalstoffen, zoals hormonen.
- Basis bestanddeel van de cel, dat zorgt voor een goede turgor (cel spanning) zodat de cel zijn volume en vorm behoudt.
- Bouwstof in de fotosynthese.

De convectieverdamping gebeurt namelijk in de nacht wanneer er geen licht is. Deze verdamping kost energie die geleverd wordt door de verwarming. De stralingsverdamping wordt geleverd door de zon en kost de tuinder daarmee geen energie. Voor een belichte teelt is de stralingsverdamping geen extra verdamping meer omdat de belichting die vanaf nu wordt opgehangen LED verlichting is. Dit licht geeft geen stralingswarmte en daarmee bevordert deze verlichting de verdamping niet (Basu, Singh, Meinhardt-Wollweber, & Roth, 2015).

Voor de verdamping staan de huidmondjes centraal. Dit is als ware de kraan voor de verdamping. Om de groei van het gewas en de vruchten te stimuleren willen de tuinders graag dat de huidmondjes open staan. Deze zorgen voor de flow van vocht met voedingsstoffen door de plant heen naar de groeiende delen. Het VPD is een maatstaf voor de snelheid waarmee het vocht uit de huidmondjes verdwijnt. Normaal gesproken ligt de planttemperatuur 1 graad Celsius onder de ruimtetemperatuur. Met deze gegevens uitgangspunten en de vochtgegevens kan het VPD worden uitgerekend.

Tuinders willen een actief klimaat creëren. De keerzijde hiervan is dat het per liter water 0,8 m<sup>3</sup> aardgasequivalenten kost om te verdampen. Hiervoor is het van belang dat de flow van voedingsstoffen voldoende blijft terwijl de verdamping zelf minimaal is.

De exacte verdamping is moeilijk te meten. Met de reguliere vochtmetingen wordt alleen het vochtgehalte of het gebrek daarvan gemeten. Dit zijn momentopnames en is geen flowmeter van vocht. Wel is het waar dat als het AV oploopt er meer vocht wordt aangevoerd dan afgevoerd. Andersom geldt ook dat als het AV afneemt er meer vocht wordt afgevoerd dan aangevoerd. Door de bronnen van aanvoer en afvoer is het nog steeds niet duidelijk hoeveel het gewas verdampt. Naast het gewas kan er ook verdamping van plassen op de grond plaatsvinden. Of het lekken van een goot.

Omdat de meeste verwarmingscapaciteit vanaf de grond komt zal dit water als eerst verdampen. Naast een verkeerde meting is het dan ook nog duur.

Uit een onderzoek van WUR wordt de verdamping van een plant volgens de volgende formules beschreven:

$$A_{ls} = k_h (T_g - T_l) + k_r (T_g - T_r) + k_e (T_g - T_d)$$

$$T_g = A_{ls} + k_h T_l + k_r T_r + k_e T_d / k_h + k_r + k_e$$

$$T_d = A_{ls} + k_h (T_l - T_d) + k_r (T_r - T_d) / k_h + k_r + k_e$$

$$E = LA_{l_{\text{tomaat}}} * x_{\text{gewas}} - x_{\text{lucht}} / r_s + r_b$$

X is in g/m<sup>3</sup>.

A<sub>ls</sub> is de instraling.

R<sub>s</sub> is resistance stomata (huidmondje).

R<sub>b</sub> is resistance boundary layer (bladoppervlak).

A is de fractie zonnestraling die door het gewas wordt geabsorbeerd. K<sub>h</sub>, k<sub>r</sub> en, k<sub>e</sub> zijn de overdracht coëfficiënt ("debieten") van de voelbare warmte, langgolvlige straling en verdamping in W/m<sup>2</sup>. T<sub>g</sub>, T<sub>l</sub>, T<sub>r</sub> en T<sub>d</sub> zijn respectievelijk: temperatuur van het gewas, van de lucht, de effectieve stralingstemperatuur van de omgeving en het dauwpunt (Stanghellini, 2009). In de praktijk zijn deze formules niet relevant door het gebrek aan gegevens. Daarnaast is het niet te meten wat de weerstanden van de huidmondjes en bladoppervlak is.

Het is erg lastig om de gewasverdamping goed te sturen. Convectieverdamping bestaat uit het verschil in vocht tussen de huidmondjes en de kaslucht keer de snelheid van de luchtbeweging. Hoe kleiner het verschil in vocht hoe minder het gewas verdampt. Maar door dat de plant minder vocht kwijt raakt zal de planttemperatuur stijgen. En daarmee wordt de uitstraling verhoogd. Hiermee zal de energie beter in verdamping dan uitstraling gestopt kunnen worden. De flow van de lucht is nodig om een actief en uniform klimaat te behouden. Per m<sup>2</sup> blad kan de plant afhankelijk van de teeltomstandigheden tussen de 10 en 20 Watt aan convectie energie opnemen.

Tuinders willen dus de flow van de lucht behouden. Om dan aan de minimaal nodige verdamping te komen is het dus nodig om het vochniveau te verhogen (Gupta & Pitam, 2002).

Tijdens de voornacht zal de tuinder dan niet te veel moeten afluchten. Dit zorgt er dan voor dat de tuinder in de nacht een lagere temperatuur kan halen om zo toch aan de gewenste etmaaltemperatuur te komen. Door in de nacht de buistemperatuur te verlagen kan de flow van vocht in de kas dus op een lager niveau komen zonder dat dit ten koste gaat van een actief klimaat.

Met hogere vochniveau kan de plant makkelijker verdampen, omdat de huidmondjes open staan. Dit stimuleert de plant om lange bladeren te maken en vegetatief te groeien. Tot op een zekere mate kan deze strategie ten koste gaan van de vruchtkwaliteit. Het gewas hoeft dan nooit te "werken" en dat kan in de praktijk zachte tomaten veroorzaken. Daarnaast wil de tuinder een etmaaltemperatuur behalen die hoort bij de lichtintensiteit. Er is dus in de nacht sprake van een stooktemperatuur waarvan een deel wordt omgezet in convectieverdamping.

Afhankelijk van de teeltstrategie kan het mogelijk zijn dat de tuinder de minimale verdamping niet eens bereikt, omdat de tuinder de kastemperatuur wil halen of andere problemen, zoals Botrytis

bijvoorbeeld. Deze ontwikkelt zich bij een RV hoger dan 93% voor een duur van 5 uur tussen de 18 en 25 graden Celsius (Elad, Williamson, Tudzynski, & Delen, 2004).

De gewasverdamping van tomaat kan overdag meer dan 10 keer zo veel zijn als de gewasverdamping in de nacht. Uit een onderzoek in een Venlo kas blijkt dat de gewasverdamping met een isolerend dek en geforceerde ventilatie terug gebracht kan worden tot 25 g/m<sup>2</sup>/uur in de nacht. Terwijl dit overdag kan oplopen tot 500 g/m<sup>2</sup>/uur (Gelder, 2016).

Voor de nutriënten opname is het van belang dat verdamping altijd doorgaat. De belangrijkste vraag is dan of 25 g/m<sup>2</sup>/uur voldoende is voor de nutriënten stroom. Op basis van de literatuur is het eerste probleem bij een tekort aan verdamping, de opname van Ca en daardoor de gevolgen daarvan. Zwakkere celwanden en daardoor meer kans op Botrytis. Andere problemen kunnen te maken hebben met weinig mobiele elementen als Fe, Mn, Zn, Cu en B. Cellen die 's nachts gevormd worden zouden lokaal te weinig hiervan kunnen opnemen. Een nachtelijke verdamping aflopende van 25 tot 10 gram is voldoende voor de nutriënten stroom (Gelder, 2016). Voorwaarde hiervoor is een uniform klimaat en een uniforme planttemperatuur.

### Kasklimaat tomaat

De optimale omstandigheden hangen af van het teeltdoel. Zo veel mogelijk productie met zo min mogelijk energie invoer. In de basis hebben de luchtbehandelingskosten invloed op het klimaat. Zowel temperatuur als vocht zijn de variabelen.

### Plantstand sterk/zwak

In een tomatenteelt maken tuinders gebruik van een verhouding tussen de etmaaltemperatuur en de lichtsom per dag. Dit wordt ook wel de RTR (radiation temperature ratio) genoemd (figuur 1.8). Tuinders kunnen eigen data gebruiken om deze ijk lijn in beeld te krijgen. Door van één jaar alle teeltdagen de temperatuur en lichtsom in een grafiek te zetten kan de tuinder hier een lijn door trekken waaruit blijkt bij welke lichtsom welke etmaaltemperatuur behoort. Door te proberen deze etmaaltemperaturen aan te houden is het mogelijk om de aanmaak en verbruik van assimilaten in balans te krijgen.

*Figuur 1.8. Voorbeeld RTR model.*



Bij een te hoge etmaaltemperatuur zal het gewas zich lang en slap ontwikkelen. Dit geeft teeltproblemen als snel brekende stelen of zwakke trossen met een laag vruchtgewicht. Een te lage etmaaltemperatuur zorgt dan weer voor een sterk gewas. Dit gewas is beter bestand tegen ziekten en plagen maar kan door de disbalans ook problemen geven. Snel groeiende dieven of moeilijk indraaien door de toenemende kopdikte. Het vinden van de balans is een sterk gewas dat de assimilaten goed kwijt kan in de vrucht.

De luchtvochtigheid is naast de temperatuur de andere variabele. De luchtvochtigheid in de kas heeft invloed op de volgende processen:

- Verdamping
- Huidmondjesopening
- Fotosynthese
- Strecking
- Nutriëntenopname (calcium)
- Assimilatenverdeling en productie

De plant verdampt dus afhankelijk van de luchtvochtigheid. Hoe lager de luchtvochtigheid hoe meer de plant verdampt. Dit geldt tot op een bepaalde hoogte, daarna gaan de huidmondjes dicht. De huidmondjes blijven open tot ongeveer 1,5 VDP. Bij een hoge luchtvochtigheid zullen de huidmondjes dus openstaan, maar wanneer het VDP laag is (onder de 0,5) dan kan de plant alsnog weinig verdampen. De bladeren van de plant zullen dan kleiner blijven. Dit gaat dan ook ten koste van de productie. De kleinere bladeren zorgen voor minder lichtonderschepping en door het gebrek aan voedingsstoffen zullen de tomaten kleiner blijven (Dieleman, 2008).

*Figuur 1.9 en 1.10. 2 voorbeelden van situaties waarbij de planttemperatuur 1 graad onder de kastemperatuur ligt. Bij het "verschil" staat VPD rond de 1,5. In de praktijk halen tuinders nooit een RV van 35% wat de grens is bij een temperatuur van 20 graden Celsius. Bij hoge temperaturen is het wel mogelijk dat het RV naar 50 gaat door het ventileren. Dan kan het VPD wel oplopen waardoor de plant het moeilijk krijgt. Het VPD van 1.5 kan dus als een minimum vochtwaarde worden gezien.*

| Binnen          |             |       | Verschil |       |  | Plant           |             |       | Binnen          |             |       | Verschil |       |  | Plant           |             |       |
|-----------------|-------------|-------|----------|-------|--|-----------------|-------------|-------|-----------------|-------------|-------|----------|-------|--|-----------------|-------------|-------|
| Temp            |             | 30 °C |          | -1,00 |  | Temp            |             | 29 °C | Temp            |             | 20 °C |          | -1,00 |  | Temp            |             | 19 °C |
| RV              |             | 65 %  |          | 35,00 |  | RV              |             | 100 % | RV              |             | 35 %  |          | 65,00 |  | RV              |             | 100 % |
| Vochtgehalte AV | 17,65 g/kg  |       | 7,92     |       |  | Vochtgehalte AV | 25,57 g/kg  |       | Vochtgehalte AV | 5,13 g/kg   |       | 8,63     |       |  | Vochtgehalte AV | 13,76 g/kg  |       |
| VochtDeficit VD | 9,50 g/kg   |       | -9,50    |       |  | VochtDeficit VD | 0,00 g/kg   |       | VochtDeficit VD | 9,53 g/kg   |       | -9,53    |       |  | VochtDeficit VD | 0,00 g/kg   |       |
| Enthalpie       | 74,04 kJ/kg |       | 18,70    |       |  | Enthalpie       | 92,74 kJ/kg |       | Enthalpie       | 32,89 kJ/kg |       | 20,50    |       |  | Enthalpie       | 53,39 kJ/kg |       |
| VPD             | 1,49 kPa    |       | -1,49    |       |  | VPD             | 0,00 kPa    |       | VPD             | 1,52 kPa    |       | -1,52    |       |  | VPD             | 0,00 kPa    |       |
| VP              | 2,76 kPa    |       | 1,25     |       |  | VP              | 4,01 kPa    |       | VP              | 0,82 kPa    |       | 1,38     |       |  | VP              | 2,20 kPa    |       |
| VPsat           | 4,25 kPa    |       | -0,24    |       |  | VPsat           | 4,01 kPa    |       | VPsat           | 2,34 kPa    |       | -0,14    |       |  | VPsat           | 2,20 kPa    |       |
| Dauwpunt        | 22,7 °C     |       | 6,3      |       |  | Dauwpunt        | 29,0 °C     |       | Dauwpunt        | 4,1 °C      |       | 14,9     |       |  | Dauwpunt        | 19,0 °C     |       |

In het begin van de teelt kan een hoge luchtvochtigheid gunstig zijn. Een hoge luchtvochtigheid zorgt voor cel strekking en dus tot een groot bladoppervlak. Daarmee vangen de planten optimaal licht op. Later in het seizoen wil een tuinder toch een lagere luchtvochtigheid. Dit activeert de verdamping waardoor voedingsstoffen sneller door de plant worden getransporteerd.

Een optimaal klimaat is dus wanneer de plant voldoende kan verdampen om genoeg voedingsstoffen te krijgen om lange bladeren te maken en daarmee dus sterke grove trossen.

Door de hoge energiekosten accepteren tuinders een hoger vochniveau in de nacht. De minimumraamstanden of luchtbehandelingskasten laten vaak vochniveau 's toe tot 90 RV. Wanneer het vochtiger wordt zal botrytis zich snel gaan ontwikkelen.

### Plantstand generatief/vegetatief

Een tuinder wil tomaten telen en geen blad. Toch zijn ook de vegetatieve delen nodig. De tuinder zal dus een verhouding moeten vinden tussen generatief en vegetatief. Door middel van klimaat kan de tuinder de plant generatiever of vegetatiever maken.

Van belang voor het klimaat is dat de tuinder in de voornacht de laagste temperatuurwaarde wil bereiken. Door het afkoelen van de kas zullen de tomaten en wortels door de massa ervan het langste warm blijven. Hierdoor creëren deze een sterkere “sink” waardoor de net gemaakte assimilaten naar deze delen zullen gaan. Dit is dan ook een generatieve actie. Dit kan de tuinder blijven doen tot het ten koste gaat van de vegetatieve delen. Hoe verder de laagste en hoogste temperatuur uit elkaar licht hoe generatiever de plant wordt. De laagste temperatuurwaarde varieert door het jaar heen van 13 graden Celsius in de winter tot 16 graden in de zomer.

In de nanacht wil de tuinder het gewas dan weer langzaam opwarmen. De nanacht begint in het algemeen na 12 uur in de nacht. Het opwarmen gebeurt langzaam om condens te voorkomen op het gewas. De kas is namelijk vochtig en de planttemperatuur ligt niet ver van het dauwpunt. In dit deel van de nacht warmen de vegetatieve delen op zullen deze meer groeien en ontwikkelen.

In de ochtend is het gewas warm en is het klaar om weer nieuwe assimilaten te maken van de instraling van de zon.

Bij jonge planten is het van belang om te sturen op de balans tussen vegetatieve en generatieve groei. Een jonge plant kan erg uit balans raken dat de productie sterk verminderd. Een jonge tomatenplant moet in het begin gepest worden om hem uit de vegetatieve fase te krijgen. Naast het plantgat zetten, droog houden en een hogere EC aanhouden zijn acties die tuinders doen daarvoor. Als je in het begin de groei niet remt, groeit hij door de eerste tros heen, en wordt zetting van de tweede en derde tros ook moeilijk. Dit is een kwestie van onbalans tussen de hormonen. Als er eenmaal vruchten aan de plant zitten, houdt dat de plant in balans. Dus het is van belang dat de plant in het begin generatief wordt, zonder dat het ten koste gaat van de vegetatieve delen. Bij een oudere plant komt het allemaal veel minder nauw. Dan kan er een tros weggehaald worden om de plant vegetatiever of krachtiger te maken.



## Situatie Noord- en West-Europese glastuinbouw

Vanaf Q3 2021 is er een schok door de energieaanvoer van de noord Europese tuinbouw gegaan. Aardgas ging van €0,22 binnen één jaar naar bijna €3,20 per m<sup>3</sup>. Zie figuur 1.11 en 1.12. Ondanks dat het aardgas op het moment van schrijven (3-3-2023) weer onder de €0,50 per m<sup>3</sup> wordt verhandeld is de energiemarkt nog erg onzeker. Omdat normaal gesproken de energie rond de 30% van de kosten zijn van een tuinbouwbedrijf heeft een prijsstijging van enkele procenten al een aanzienlijke invloed. Zie figuren 1.11 en 1.12.

Figuur 1.11. Kosten in eurocenten per m<sup>3</sup> aardgas op 26 augustus 2021 (theice, 2023).



Figuur 1.12. Kosten in eurocenten per m<sup>3</sup> aardgas op 26 augustus 2022 (theice, 2023).



Het wegvallen van het Russische gas heeft voor onzekerheid gezorgd waardoor prijzen van energie binnen één jaar ruim keer 10 zijn gegaan. Door het snelle omschakelen naar aardgas uit Amerika, Azerbeidzjan en het midden oosten heeft er tot nu voor gezorgd dat er genoeg aardgas beschikbaar is gebleven. Ondanks dit is er in Noord- en West-Europa duidelijk een weg ingeslagen van duurzame oplossingen. Zie figuur 1.13.

NOS Nieuws • Vrijdag 27 januari, 12:15 • Aangepast vrijdag 27 januari, 15:58

## Historische groei zonnepanelen op woningdaken

Nederland had vorig jaar een recordgroei van het aantal zonnepanelen. Het totale vermogen groeide met ruim 30 procent, meldt Netbeheer Nederland. In de provincies varieerde de groei van 25 tot 40 procent. Ook laadpalen voor elektrische auto's en warmtepompen kenden een stormachtige groei in 2022.

Met al deze extra variabele energie van zon en wind op het net raakt het net op sommige momenten overbelast. Er is dan te veel elektriciteit waardoor de prijs erg laag of zelfs negatief wordt. Dit zorgt ervoor dat het stoken met WKK dan geen zin meer heeft aangezien het verdienmodel met WKK komt uit de verkoop van elektriciteit. Op de meeste momenten is het wel rendabel om met de WKK te stoken.

Het leveren van elektriciteit is op deze momenten niet rendabel. Maar het afnemen wel. Een bedrijf kan ook elektriciteit afnemen en daarvoor een vergoeding krijgen. De afnamecapaciteit mag dan niet aangezet worden. Dit moet beschikbaar blijven voor momenten dat het nodig is. De afnamecapaciteit kan bestaan uit de lampen in een verlichte kas, elektrische boiler of warmtepomp bijvoorbeeld.

Het stoken met een WKK levert een rendement van bijna 100%. Als er 266 m<sup>3</sup> aardgas (2 MW) in de WKK wordt verbrand zal dit één MW aan warmte opleveren die gebruikt wordt voor het verwarmen van de kas en één MW aan elektriciteit. Dat de tuinder kan gebruiken voor het belichten van de teelt of om te verkopen.

Door de komst van warmtepompen en elektrische auto's is de vraag naar elektriciteit toegenomen. Er is dus een vergroot aanbod en een vergrote vraag. Het probleem is dat de elektriciteit op dit moment niet kan worden opgeslagen. Door de variabele opwek is de elektriciteitsprijs er volatiel in vergelijking tot het verleden. Dit heeft er in geresulteerd dat in de winter van 2022/2023 nog maar weinig van het areaal aan belichte teelten zijn opgezet (Onder Glas, 2023). Het kon er voor de meeste tomatentelers niet uit om de energie in de teelt te stoppen. Eén kg tomaat zal dan meer kosten dan dat er vooraf voor geboden werd.

### De toekomst van de energievoorziening

Doordat de tuinbouwsector in Nederland in het verleden veel energie heeft weten te besparen heeft de tuinbouwsector lang een laag energiebelastingtarief betaalt. Zie tabel 1.1. Dit is op dit moment niet meer houdbaar en de plannen zijn er dan ook om gas dat door een ketel wordt gestookt verder te gaan belasten. Ook voor energiedeel dat de tuinder zelf gebruik uit WKK zal verder belast worden (nieuwe oogst, 2022).

De overheid begint actief te sturen op het belasten van stoken met gas en minder te belasten op elektriciteit. Zie tabel 1.1.

De Rvo zegt over het CO<sub>2</sub> sectorsysteem glastuinbouw:

“Voor elk kalenderjaar heeft de glastuinbouwsector met de overheid afgesproken hoeveel CO<sub>2</sub> de sector maximaal mag uitstoten. Dit CO<sub>2</sub>-emissieplafond wordt elk jaar lager” (rijksdienst voor ondernemend nederland , 2015).

In 2013 was het plafond 7,5 megaton. Dit werd met lineaire tussenstappen afgebouwd tot 6,4 megaton tot 2020. Later is dit aangepast naar 4,6 megaton, omdat er naar areaal tuinbouw en minder teruglevercapaciteit aanwezig was dan eerder voorspelt.

Vanaf 2020 is bepaald dat dit systeem verlengd wordt tot 2024 met een aantal voorwaarden. Namelijk dat de EU ETS-prijs (emission trading scheme) voor het overschrijden van het CO<sub>2</sub> plafond niet meer op de peildatum wordt gebaseerd maar op de gemiddelde prijs van het hele jaar. Dit betekent dat als de tuinbouw meer dan het plafond aan CO<sub>2</sub> uitstoot, de sector CO<sub>2</sub> rechten zal moeten inkopen op de markt. Daarnaast is het plafond vanaf toen niet meer aangepast op de terug lever capaciteit en areaal tuinbouw maar op onvoorziene omstandigheden (nieuwe oogst, 2022).

Het kabinet stuurt op een klimaat neutrale glastuinbouwsector. Om dit te behalen is een pakket subsidiemogelijkheden en fiscale aanpassingen gepresenteerd om de tuinders de prikkel te geven om te investeren in duurzame energie. Hoe het CO<sub>2</sub> sectorsysteem er exact uit gaat zien is nog niet bekend maar de voorlopige doelstelling voor de CO<sub>2</sub> uitstoot komt uit op een bandbreedte van 4,3 tot 4,8 megaton CO<sub>2</sub> equivalent (groentennieuws, 2021).

De subsidieregeling Marktintroductie Energie Innovaties glastuinbouw (MEI) en Energie- efficiëntie glastuinbouw (EG) zijn in het leven geroepen om innovatie in energiebesparende maatregelen te stimuleren. Daarnaast past de overheid ook de SDE++ aan om CO<sub>2</sub> reductie te stimuleren. Aan de andere kant komt er geen compensatie voor de hoge gasprijzen.

De EG kan een tuinder toepassen voor investeringen in maatregelen als de aanschaf van een 2<sup>e</sup> energiescherm, aansluiting op een warmtenetwerk, luchtbehandeling systeem, LED belichting, hogedrukverneveling of het ophogen van de kas voor een 2<sup>e</sup> energiescherm met diffuus glas. Dit zijn dus energie besparende maatregelen.

De MEI is voor de aanschaf van installaties die duurzame energie opwekken. Dit zijn bijvoorbeeld zonne-energie, windenergie en geothermie.

De SDE++ richt zich op het reduceren van CO<sub>2</sub> uitstoot. Dus ook maatregelen die geen energie zelf opwekken maar wel CO<sub>2</sub> reduceren kunnen hiervoor opgegeven worden. Maatregelen die duurzame energie opwekken kunnen door de SDE+ in aanmerking komen. Hierbij wordt het deel van de kostprijs boven de marktprijs vergoed aan de tuinder.

Tabel 1.1. Energiebelasting tarieven voor de komende jaren (Glastuinbouw Nederland, 2022).

| Tarieven excl. btw                                          | 2023   | 2024   | 2025   | 2026   | 2027   | 2028   | 2029   | 2030   |
|-------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Aardgas in eurocenten per m<sup>3</sup></b>              |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Schijf 1: 0 – 170.000 m <sup>3</sup>                        | 48,98  | 53,05  | 54,65  | 55,12  | 55,37  | 55,71  | 56,86  | 57,12  |
| Schijf 2: 170.000 – 1 mln m <sup>3</sup>                    | 9,62   | 20,36  | 28,88  | 29,43  | 30,38  | 31,14  | 31,98  | 32,98  |
| Schijf 3: 1 mln – 10 mln m <sup>3</sup>                     | 5,11   | 11,70  | 18,70  | 19,06  | 19,84  | 20,37  | 20,99  | 21,81  |
| Schijf 4: > 10 mln m <sup>3</sup>                           | 3,92   | 4,45   | 4,87   | 4,64   | 4,63   | 4,63   | 4,79   | 4,90   |
| <b>Verlaagd tarief GTB in eurocenten per m<sup>3</sup>*</b> |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Schijf 1: 0 – 170.000 m <sup>3</sup>                        | 7,87   | 8,52   | 8,78   | 8,85   | 8,89   | 8,95   | 9,13   | 9,17   |
| Schijf 2: 170.000 – 1 mln m <sup>3</sup>                    | 3,63   | 7,68   | 10,90  | 11,10  | 11,46  | 11,75  | 12,07  | 12,45  |
| Schijf 3: 1 mln – 10 mln m <sup>3</sup>                     | 5,11   | 11,70  | 18,70  | 19,06  | 19,84  | 20,37  | 20,99  | 21,81  |
| Schijf 4: > 10 mln m <sup>3</sup>                           | 3,92   | 4,45   | 4,87   | 4,64   | 4,63   | 4,63   | 4,79   | 4,90   |
| <b>Elektriciteit in eurocenten per kWh</b>                  |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Schijf 1: 0 – 10.000 kWh                                    | 12,60  | 9,90   | 9,08   | 7,90   | 7,36   | 6,96   | 6,49   | 6,59   |
| Schijf 2: 10.000 – 50.000 kWh                               | 10,05  | 8,22   | 6,12   | 5,69   | 5,63   | 5,65   | 6,01   | 6,28   |
| Schijf 3: 50.000 – 10 mln kWh                               | 3,94   | 3,59   | 3,47   | 3,25   | 3,20   | 3,17   | 3,32   | 3,41   |
| Schijf 4: > 10 mln kWh                                      | 0,11   | 0,17   | 0,30   | 0,28   | 0,27   | 0,27   | 0,27   | 0,27   |
| Belastingvermindering (in €)                                | 493,27 | 481,06 | 474,10 | 449,62 | 439,67 | 431,88 | 428,08 | 423,45 |

## Vraagstelling

Door de schok in de energiemarkt en de verduurzaming zal de tuinbouw op zoek moeten naar andere manieren van energievoorziening dan fossiele energie. Er is bekend dat er jaarlijks meer dan 100 aardgasequivalenten aan zonne-energie de kas binnen straalt. Door de verdamping van het gewas zit de energie in de kaslucht opgeslagen. Dit wordt nu afgelucht door de luchtramen. Dit kan mogelijk geoogst worden. Er is bekend wat het gewenste klimaat is voor de tomatenplanten. De vochtwaarden boven deze gewenste klimaatwaarden kunnen daardoor geoogst worden.

Hiervoor geldt als hoofdvraag: Hoeveel energie kan een luchtbehandelingskast met energierugwinning oogsten met een optimale teelt van tomaat als uitgangspunt?

Deelvragen:

Deelvraag 1: Hoe zien de geleidingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar?

*Uitleg: om uit te rekenen of een energie neutrale teelt haalbaar is moeten de energiestromen in beeld worden gebracht. Ook is dit een onderdeel om de verdamping uit te rekenen.*

Deelvraag 2: Hoe ziet de stralingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar?

*Uitleg: naast geleiding straalt er ook energie de kas in en uit. Om dezelfde reden als de geleidingsenergiestroom moet deze energiestroom ook in beeld komen*

Deelvraag 3: Hoe ziet het verdampingsprofiel in een kas eruit van één teeltjaar?

*Uitleg: de verdamping bepaalt hoeveel energie er op welk moment te oogsten is. Om de capaciteit van de installatie te bepalen moet het verdampingsprofiel bekend zijn.*

Deelvraag 4: Hoeveel energie is er per capaciteit terug te winnen met dit systeem?

*Uitleg: voor de energievoorziening van een tuinbouwbedrijf is het van belang om te weten hoeveel energie en wanneer deze energie beschikbaar is. Aan de hand daarvan kan de buffergrootte worden bepaald.*

Deelvraag 5: Wat is het verschil van een winterteelt ten opzichte van een zomerteelt?

*Uitleg: een winterteelt is een compleet andere teelt als een zomerteelt. Door het vele schermen in de winterteelt is het mogelijk veel interessanter om dit systeem aan te schaffen.*

### Doel

De glastuinbouw is in Nederland de 1<sup>e</sup> en enige sector die als doel heeft om in 2040 energieneutraal te willen zijn. Om dit te behalen moet de tuinbouw manieren ontwikkelen om dit te kunnen behalen. Het energie terugwinnen uit kaslucht is een veelbelovende manier om dit (deels) te kunnen behalen. Het doel is om het potentieel van dit systeem in beeld te brengen. Zo kunnen tuinders het systeem vergelijken met andere systemen en na gaan denken over de toekomstige energievoorziening.

### Leeswijzer

In hoofdstuk 2 staat de manier van het uitvoeren van het onderzoek uitgewerkt. Hoofdstuk 3 geeft de resultaten van het onderzoek aan. In hoofdstuk 4 staan de resultaten ter discussie. In hoofdstuk 5 zal er een algehele conclusie worden gevormd.

## Hoofdstuk 2 Materiaal en methoden

Dit hoofdstuk gaat over de aanpak van het onderzoek. Dit onderzoek is kwantitatief. De gegevens die nodig zijn voor de berekeningen moeten onderbouwd zijn door wetenschappelijk onderzoek. Daarnaast zullen er teeltgegevens van verschillende tuinders beschikbaar zijn om de haalbaarheid te controleren.

Een literatuuronderzoek wordt uitgevoerd om de bestaande kennis over een bepaald onderwerp bij elkaar te brengen. Door hierna onderzoek te doen komen er misschien factoren naar boven waarbij verder onderzoek nodig is. Databanken die beschikbaar zijn via Aeres zijn: Science direct, Springer, Willey en Greenl. Ook kan de gratis zoekmachine Google (Scholar) worden gebruikt.

### Afbakening

Het onderzoek wordt gebaseerd op waarden die overgenomen zijn uit andere onderzoeken. Daarnaast blijft het onderzoek beperkt tot de berekeningen van de energiestromen, potentieel nuttige apparatuur en de capaciteit ervan. De ontwerpen van de systemen worden niet meegenomen.

Door de onzekerheid en verschillende situaties van tuinders zal er geen economische berekening in dit rapport aan bod komen.

### Opbouw onderzoek

Vocht en temperatuur zijn factoren waar de ontvochtigingsinstallatie invloed op heeft. Met de gegevens uit het vooronderzoek kan met de energiestromen worden gerekend. Hierdoor is een goed beeld beschikbaar van de klimaatomstandigheden door het jaar heen. De verdamping is dan onderbouwd door de energiestromen. De uitgangspunten voor de berekeningen blijven de uitgangspunten van "Het Nieuwe Telen".

De meegenomen factoren in de berekeningen zijn:

- % daglicht
- Hoeveelheid licht (joules)
- Berekende temperatuur (graden Celsius)
- Gewenste etmaaltemperatuur per maand (graden Celsius)
- Gemiddelde buitentemp (graden Celsius)
- Gemiddelde binnentemp (graden Celsius)
- Verschil (graden Celsius)
- K waarde enkel glas ( $W/m^2$ )
- $M^2$  dek per  $m^2$  kas
- $M^2$  gevel per  $m^2$  kas
- K waarde polycarbonaat kanaalplaat ( $W/m^2$ )
- K waarde kas en scherm ( $W/m^2$ )
- K waarde kas met enkel scherm ( $W/m^2$ )
- K waarde kas met dubbelscherm ( $W/m^2$ )
- Schermstand enkel scherm (%)
- Schermstand dubbelscherm (%)
- Percentage tijd geen scherm (%)
- Percentage tijd enkel scherm (%)
- Energiestroom geleiding ( $W/m^2$ )
- Hemeltemperatuur (graden Celsius)
- Gewas temperatuur (graden Celsius)

- Verschil temperatuur dek/gewas (graden Celsius)
- Uitstraling ( $\text{W/m}^2$ )
- Instraling ( $\text{W/m}^2$ )
- Netto straling ( $\text{W/m}^2$ )
- Percentage tijd geen scherm (%)
- Percentage tijd enkel scherm (%)
- Percentage tijd dubbel scherm (%)
- Temperatuur onderste schermdoek (graden Celsius)
- Temperatuur bovenste schermdoek (graden Celsius)
- Temperatuur dek (graden Celsius)
- Uitstraling met correctie energiedoek ( $\text{W/m}^2$ )
- Instraling in kas lichtonderschepping gewas ( $\text{W/m}^2$ )
- Joule per  $\text{m}^2$  per uur lichtonderschepping
- Stralingsverdamping per uur ( $\text{g/m}^2/\text{uur}$ )
- Convectieverdamping ( $\text{g/m}^2/\text{uur}$ )
- Energievraag convectie ( $\text{W/m}^2$ )
- Terugwinning door condensatie ( $\text{W/m}^2$ )
- Netto energievraag verdamping ( $\text{W/m}^2$ )
- Totale verdamping per uur ( $\text{g/m}^2/\text{uur}$ )
- Energie te kort/overschot ( $\text{W/m}^2$ )
- Overige instraling ( $\text{W/m}^2$ )
- Netto energie te kort/overschot ( $\text{W/m}^2$ )
- Verschil plant/kas temperatuur (graden Celsius)
- LAI plant ( $\text{m}^2/\text{m}^2$ )
- Warmte overdracht per  $\text{m}^2$  per graad (Watt)
- Totale verdamping per uur ( $\text{g/m}^2/\text{uur}$ )
- Gemiddelde luchtvochtigheid buiten (%)
- AV buiten ( $\text{g/m}^3$ )
- Minimum RV binnen (%)
- Maximum RV binnen (%)
- Minimum AV binnen (%)
- Maximum AV binnen (%)
- Verschil AV buiten/binnen minimum ( $\text{g/m}^3$ )
- Verschil AV buiten/binnen maximum ( $\text{g/m}^3$ )
- Installatie 5,10,15,20,25,30,35,40,45,50  $\text{m}^3$  per uur minimum vochtgehalte kas. ( $\text{g/m}^3$ )
- Installatie 5,10,15,20,25,30,35,40,45,50  $\text{m}^3$  per uur maximum vochtgehalte kas. ( $\text{g/m}^3$ )



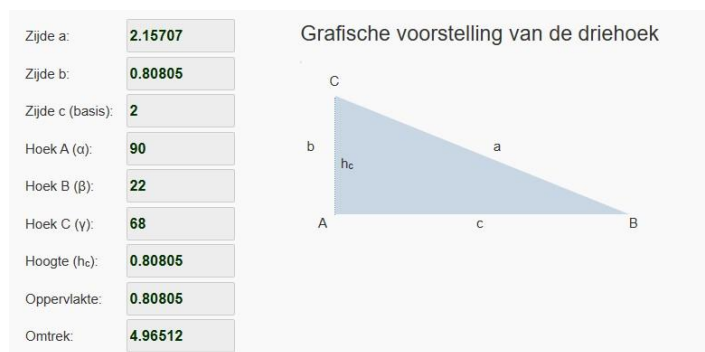
## Situatiebeschrijving

Om een berekening te maken moet er invoer van gegevens zijn. De invoer van deze gegevens zijn theoretisch en komen. Deze uitgangspunten komen uit het boek "Het Nieuwe Telen" of uit onderzoek.

Daarnaast wordt uitgegaan van een moderne kas. Dit houdt in:

- Oppervlakte 7 Ha. 200\*350 meter
- 7 meter hoog. Waarvan 0.8 meter nok. Netto geveleppervlak 6600 m<sup>2</sup>
- Polycarbonaat kanaalplaat gevels
- Dubbel energiescherm (energiebesparing 50%. Dus gelijk aan k waarde kas (Letsgrow, 2023))
- Hellingshoek dek 22 graden. Zie figuur 2.1
- Vakmaat 5 meter
- Kapmaat 4 meter
- Tralimaat 8 meter
- 50 % energiebesparende energiedoeken. Ook gevel.

*Figuur 2.1. Grafische voorstelling van het dek. Zijde a 2,157 meter.  $2,157 * 2 / 4 = 1,0785$ . Dus per m<sup>2</sup> kas is er 1,0785 m<sup>2</sup> dek.*



## Het beantwoorden van de deelvragen

Elke deelvraag zal worden onderbouwd door middel van een praktisch en theoretisch inzicht. Alle gebruikte bronnen zijn in de literatuurlijst volgens de APA-normen vermeld staan.

**Deelvraag 1: Hoe zien de geleidingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar?**

Om voor een jaar de energiestromen uit te rekenen is het jaar vereenvoudigd. Per maand zal een gemiddelde dag worden uitgewerkt. Deze dag is dan opgedeeld in 4 perioden. Een nacht, ochtend, middag en voornacht. Deze perioden duren allemaal 6 uur. De nacht van 00:00 tot 6:00, de ochtend van 6:00 tot 12:00, de middag van 12:00 tot 18:00 en de voornacht van 18:00 tot 24:00.

Aan deze perioden is er percentage daglicht gekoppeld. Dit is de hoeveelheid licht dat er in die periode de kas instraalt. De hoeveelheid licht komt voort uit het langjarig gemiddelde en is weergegeven in joule per cm<sup>2</sup>.

Uit een praktijkberekening komt de gewenste etmaaltemperatuur die bij de lichtsom hoort om de assimilatenbalans van de plant in evenwicht te houden. Dit is de gemiddelde temperatuur. Per periode zal de gewenste temperatuur verschillen. De laagste temperatuur zal in de voornacht behaald worden en de hoogste temperatuur in de middag.

Door het langjarige buitentemperatuurgemiddelde kan het verschil binnen/buiten berekend worden.

De isolatiewaarde van de kas zal bepaald worden door de uitgangspunten van de kas. De K waarde van enkel glas is 5,9, die van polycarbonaat is 2,1. Door het aantal vierkante meters dek te vermenigvuldigen met de K waarde en dit ook te doen voor de toegerekende vierkante meters gevel per vierkante meter kas kan de isolatiewaarde van de kas worden berekend.

Omdat er met 50 procent energiebesparende energiedoeken wordt gerekend hebben deze dezelfde k waarde als de kas.

De k waarde van de kas met scherm is  $1/(k \text{ waarde kas} + 1/k \text{ waarde scherm})$ . En met dubbel scherm is de k waarde  $1/(k \text{ waarde kas} + 1/k \text{ waarde scherm} + 1/k \text{ waarde 2}^{\text{e}} \text{ scherm})$ .

De scherm uren zijn verdeeld. Wanneer de uitstraling groter is dan instraling zijn de schermen dicht. In de perioden dat er licht in de kas valt zijn de schermen altijd een tijd open. Er wordt dus vanuit gegaan dat de schermen open zijn als licht in de kas valt. Verder zijn de schermen in de zomermaanden zo goed al altijd open. Dit is omdat de temperatuur dan in de nacht vaak al hoger is dan de gewenste temperatuur.

Door de k waarden te vermenigvuldigen met het percentage tijd van de toestand van de kas komt de geleidingsenergiestroom in beeld.

**Deelvraag 2: Hoe ziet de stralingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar?**

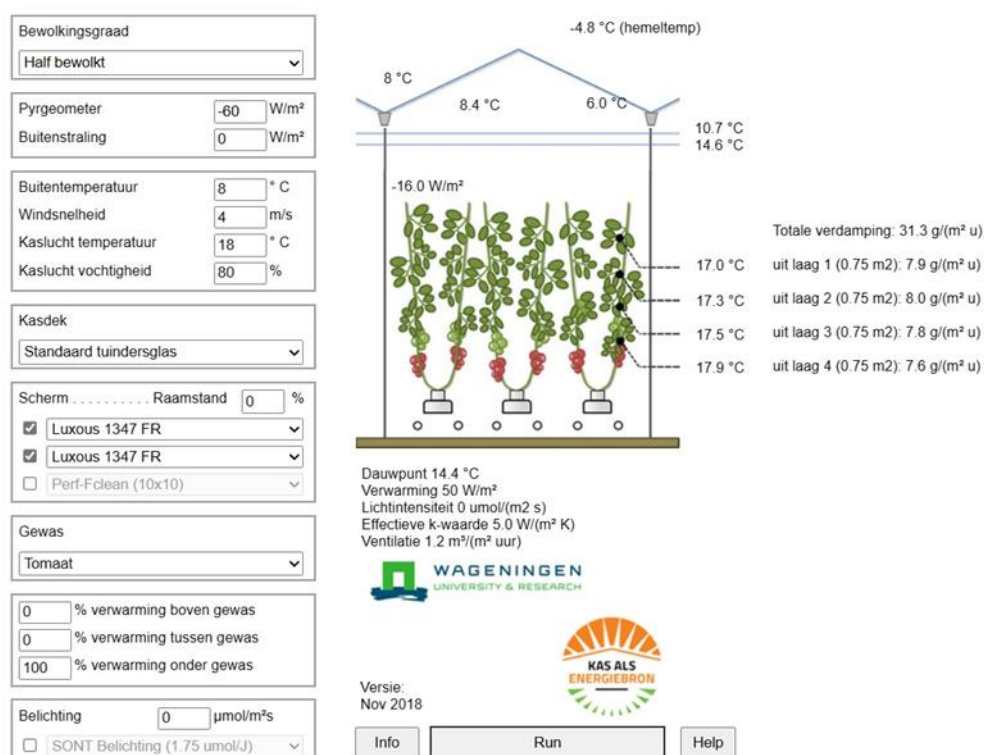
De uitgangspunten voor de uitstralingsenergiestroom zijn genomen door gemiddelde waarden in de rekentool van "kas als energiebron" in te vullen. De gemiddelde langjarige windsnelheid is 4,8 m/s (KNMI, 2023). Voor de meeste kassen staat een schuur of nog een kas waardoor hier voor 4 m/s is gekozen.

De gemiddelde situatie is half bewolkt. Met 10 graden verschil tussen binnen en buiten. Met twee schermen komen daar de waarden uit die staan in figuur 2.2. De hemeltemperatuur is 15 graden Celsius onder de buitentemperatuur.

Verskil plant/kastemperatuur. 0.4 graden Celsius in de nacht. 1 graad overdag. Komt voort uit de berekening van 15 W/m<sup>2</sup> per m<sup>2</sup>. Met een LAI van 3 zou in de nacht een verschil van 0.4 graden Celsius op een verdamping van 25 gram uitkomen. Overdag is één graad verschil de meest voorkomende waarde.

Door steeds 2/3 van het verschil tussen de onderdelen kan de temperatuur van het dek en de schermdoeken berekend worden. Het verschil in temperatuur keer vijf is dat de uitstraling. Ook hier is rekening gehouden met wanneer de schermdoeken dicht zijn.

Figuur 2.2. De uitstralingsmonitor. Een gemiddelde situatie (kasalsenergiebron, 2023).



De instraling is berekend door de lichtsom in J/cm<sup>2</sup> te vermenigvuldigen met 10000 te delen door 3600 en dan te delen door 6. Eén joule per seconde is één Watt. Dus door de joules te vermenigvuldigen met 10000 is het aantal joules per m<sup>2</sup> bekend. Dit delen door 6 is het aantal joules per uur, want de periode is 6 uur lang. Dit gedeeld door 3600 geeft het aantal joules per seconde aan. Dat is dus de instraling in W/m<sup>2</sup>.

Deze deelvraag is een berekening met de invoer van teeltdata en uitgangspunten uit het vooronderzoek. In een Excel bestand zal één jaar voor een onbelichte teelt worden uitgewerkt. Dit kan door de gemiddelde waarden per maand voor één dag te beschrijven. De dag is opgesplitst in vier perioden. De nacht, ochtend, middag en voornacht. Vanuit daar is ook de verdamping een energiestroom. Deze kan de tuinder terugwinnen. Als dit hoger is dan de verliezen dan kan er in de toekomst energieneutraal geteeld worden.

Deelvraag 3: Hoe ziet het verdampingsprofiel in een kas eruit van één teeltjaar?

70% van het licht komt ook echt de kas binnen. En daarvan onderschept het gewas 80%. Door reflectie en transmissie wordt er met 70% gerekend dat de stralingsverdamping veroorzaakt. Door de straling dan weer om te rekenen naar joules zijn de grammen vocht dat de plant verdampt door straling bekend.

De convectieverdamping is te berekenen door de LAI te vermenigvuldigen met het temperatuurverschil en 15. De 15 is de convectieverdracht in Watt per m<sup>2</sup> blad.

Een deel van het verdampte vocht condenseert tegen het dek. Daar komt de energie weer vrij. 50% van de energie zal het dek opwarmen en 50% zal de kaslucht opwarmen. En energieverlies door verdamping is dus de helft van de energievraag van de convectieverdamping.

Door de energieverliezen van geleiding en uitstraling op te tellen. Daar de convectieverdamping bij op te tellen en de overige instraling af te tellen komt de netto energiestroom in beeld.

#### Deelvraag 4: Hoeveel energie is er per capaciteit terug te winnen met dit systeem?

In het vooronderzoek is wat betreft vochtgehalte in de kaslucht een aantal grenzen aangegeven. Aan de ondergrens een VPD van 1,5. Wat bij de hoogst voorkomende temperatuur 65% is. Aan de bovengrens wil een tuinder die vochtiger dan 90% door de botrytisdruk.

Het kasklimaat zal op twee niveaus weergegeven worden. Eén vochtig en één droog. Bij vochtig in de nacht een RV van 90% en overdag 85%. Bij de droge in de nacht een RV van 70% en overdag 65%. Dit zijn in grote lijnen de grenzen. Door met deze twee teelt strategieën te rekenen ontstaat een range waarbinnen een tuinder kan telen. Doordat dit een evenredig verband is ontstaat een beeld van hoeveel m<sup>3</sup> ontvochtiging capaciteit bij welk vochtgehalte past.

De gewenste temperaturen en bijbehorende RV's zijn omgerekend naar de AV's per periode.

Als de lucht wordt terug gekoeld naar 5 graden Celsius past er 5,7 g/kg in de lucht. Door de 5,7 van de totale verdamping per uur af te halen komt het potentiële ontvochtiging per m<sup>3</sup> in beeld. Deze zullen vermenigvuldigd worden met 5,10,15,20,25,30,35,40,45 en 50 m<sup>3</sup> zodat bekend is bij hoeveel m<sup>3</sup>/uur de ontvochtiging capaciteit voldoende is.

De grammen per ontvochtiging capaciteit worden vermenigvuldigd met 2500 en gedeeld door 1000 en 1000 om op het aantal MJ per m<sup>2</sup> te komen. Dit is wat de tuinder potentieel kan oogsten.

Om van g/Kg naar g/m<sup>3</sup> te gaan moet het aantal grammen per Kg keer 1,3 worden vermenigvuldigd.

#### Deelvraag 5: Wat is het verschil van een winterteelt ten opzichte van een zomerteelt?

De berekening voor de winterteelt onder lampen is dezelfde berekening als de berekening voor de traditionele teelt. Deze berekening wordt aangepast aan de andere omstandigheden van een belichte teelt. Dit kan door aan de hand van de belichtingsintensiteit een etmaaltemperatuur te koppelen en vanuit daar de energiestromen te berekenen. Daarnaast is de teeltwisseling in augustus.

#### Planning

In de weken 15 tot 20 zullen de deelvragen aan bod komen. Elke week één deelvraag. Na week 20 (eind mei) zal het afstudeerwerkstuk afgerond worden om het voor 12 juni in te leveren. Na week 20 is er dan nog tijd voor de discussie en conclusies. Elke week zij er 2 dagen gepland om het onderzoek uit te voeren.

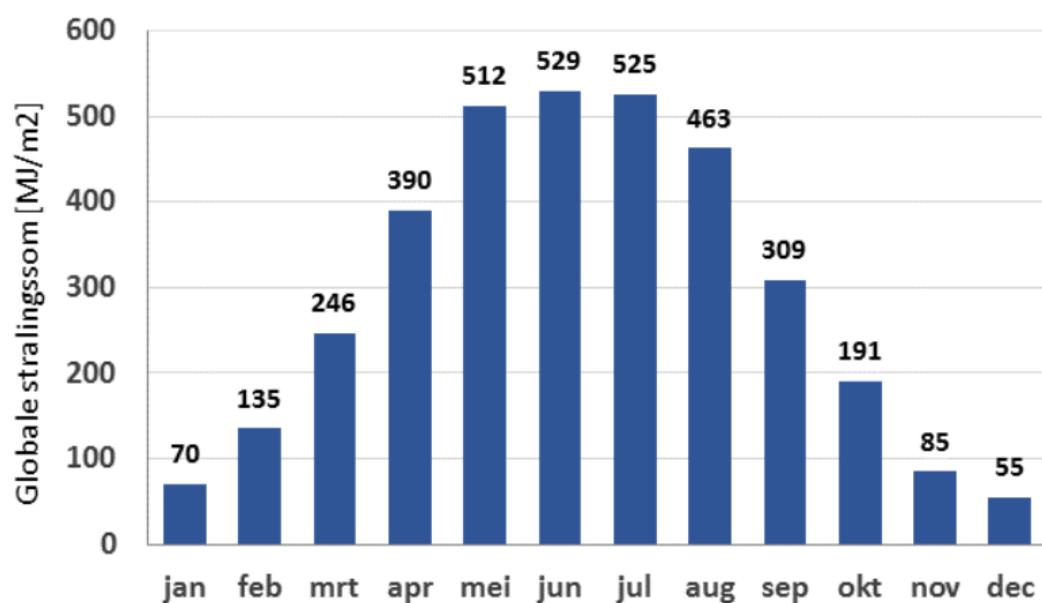
## Hoofdstuk 3 Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten verwerkt die uit het onderzoek zijn gekomen. Per deelvraag zijn deze in te zien. De gegevens zijn berekend door met de uitgangspunten te rekenen in Excel.

Deelvraag 1: Hoe zien de geleidingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar?

Om de geleidingsenergiestroom goed in beeld te krijgen is het eerst belangrijk om te weten hoeveel licht en daarmee dus energie er jaarlijks instraalt in de kas. De lichtsommen er maand staan in grafiek 3.1 weergegeven.

Grafiek 3.1. Lichtsommen per maand gemiddeld. Bron: (KNMI, 2023).



Per jaar valt er dus 3650 MJ/m<sup>2</sup> aan licht in de kas. Eén aardgas equivalent is 35,17 MJ (Energieconsultant., 2023). Dat maakt dat er afgerond 104 aardgas equivalenten jaarlijks gratis in de kas valt.

### Uitgangspunten

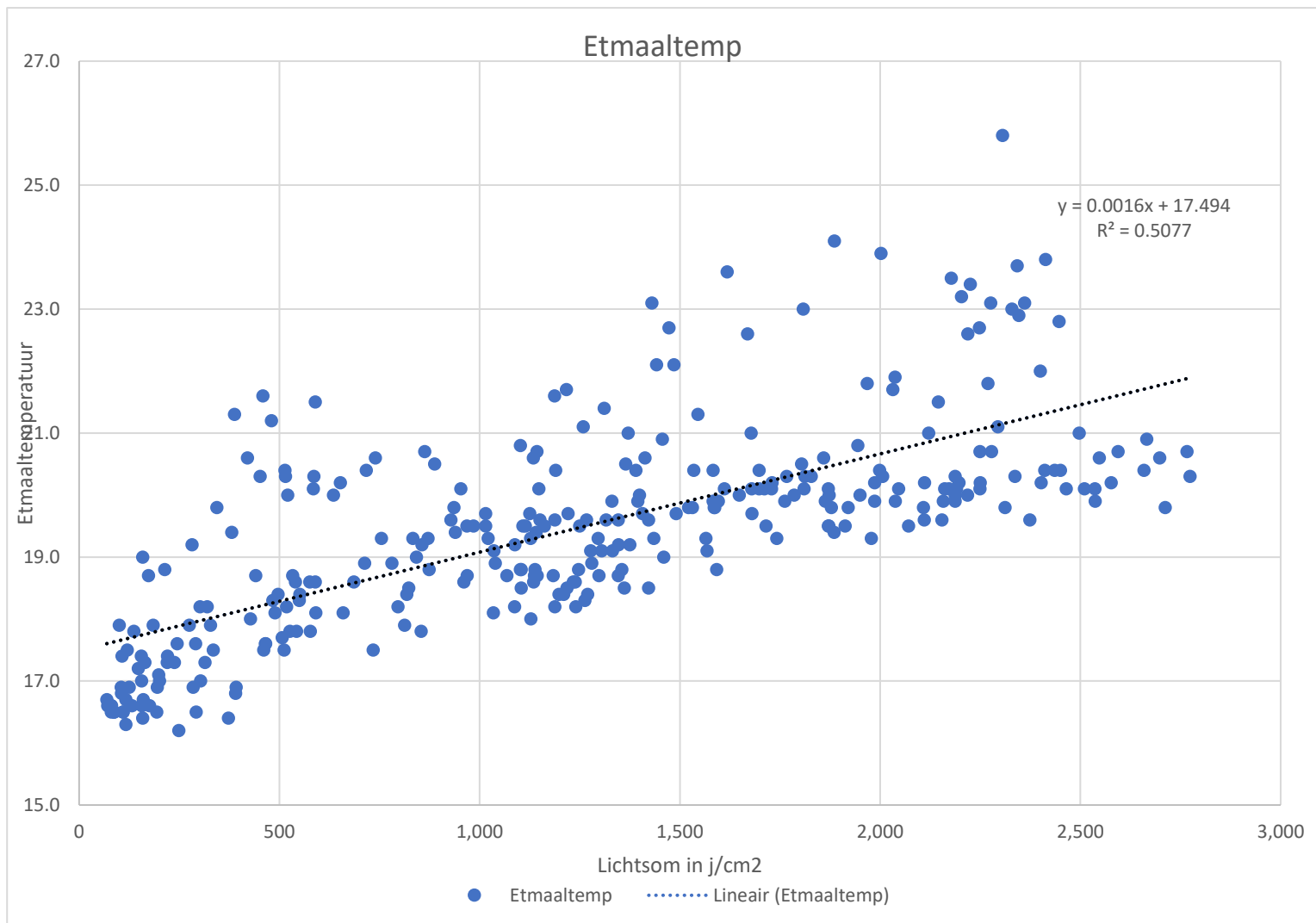
Om te weten te komen wanneer en hoeveel er terug gewonnen kan worden, zijn bepaalde uitgangspunten nodig. Eerst moet duidelijk zijn wat de klimaatwaarde in de kas moet zijn. Alles boven deze waarden kan de tuinder terugwinnen.

De temperatuurinstellingen zijn bepaald aan de hand van de lichtsom per dag. Dit gegeven komt voort uit een jaarteelt van een grove tros tomaat waar in 2022 70 KG verkocht product is geoogst. Zie grafiek 3.2.

De etmaaltemperatuur is dus bepaalt volgens de volgende formule:

$$Y=0,0016x+17,494.$$

Grafiek 3.2. RTR van een praktijk situatie.



Het gemiddelde langjarige buitentemperatuur is gebruikt voor de berekening. Deze staan in tabel 3.1. Dit is de gemiddelde temperatuur vanaf 1901. Voor de berekening is een verschil in dag/nacht temperatuur van 5 graden Celsius aangehouden.

De gewenste temperatuur in de kas is berekend door de gemiddelde hoeveelheid licht per maand in de formule te gebruiken uit grafiek 3.2. In bijlage 1 zijn alle tabellen te vinden die horen bij de geleidingsenergiestroom.

Uit de berekening blijkt dat de laagste waarde voor energieverlies door geleiding negatief is. Dat betekent dat er dus energie via geleiding de kas binnen komt ten opzichte van de gewenste etmaaltemperatuur.

De hoogste waarde voor energieverlies door geleiding is 84,5 W/m<sup>2</sup> op één van de perioden in april.

Tabel 3.1. Gemiddelde temperaturen per maand. (weerstatistieken, 2023).

|                  | Normaal      |
|------------------|--------------|
| Januari          | 3,6          |
| Februari         | 3,9          |
| Maart            | 6,5          |
| April            | 9,9          |
| Mei              | 13,4         |
| Juni             | 16,2         |
| Juli             | 18,3         |
| Augustus         | 17,9         |
| September        | 14,7         |
| Oktober          | 10,9         |
| November         | 7,0          |
| December         | 4,2          |
| <b>Gemiddeld</b> | <b>10,54</b> |

#### Deelvraag 2: Hoe ziet de stralingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar?

Bij deze deelvraag is de energiestroom van uitstraling berekend. Deze berekening is gebaseerd op de gegevens die zijn gebruikt bij deelvraag 1. Deze tabellen staan in bijlage 2.

De energiestroom van uitstraling is verkregen door gebruik te maken van de uitgangspunten van deelvraag 1. Daarnaast is het uitgerekend zoals benoemt in hoofdstuk 2.

Wat opvalt aan deze resultaten is dat de uitstraling zonder schermdoek kan oplopen tot meer dan  $100 \text{ W/m}^2$ . Terwijl de uitstraling met de aanwezigheid van een dubbel schermdoek maximaal  $13,8 \text{ W/m}^2$  is. De berekende uitstraling varieert van  $0,1$  tot  $13,8 \text{ W/m}^2$ .

#### Deelvraag 3: Hoe ziet het verdampingsprofiel in een kas eruit van één teeltjaar?

Bij deze deelvraag is het verdampingsprofiel van een tomatenkas in beeld gebracht. Zowel de straling als de convectie verdamping zijn apart berekend. Deze tabellen staan in bijlage 3.

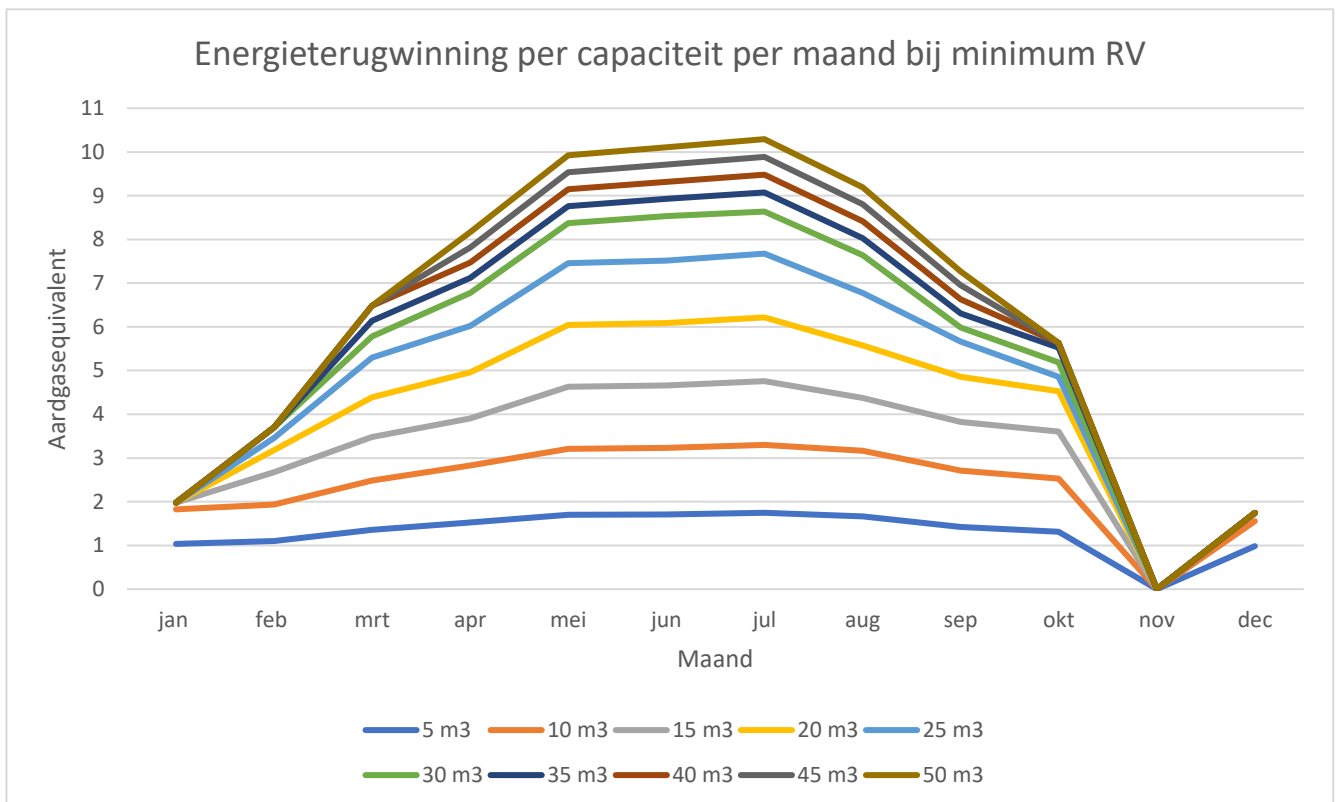
Door aan de hand van de energiebalans de verdamping in beeld te brengen is het resultaat dat het gewas  $960$  liter per  $\text{m}^2$  verdampt. Met een maximale verdamping van  $324$  gram per uur, en een minimum van  $25,9$  gram per uur.

#### Deelvraag 4: Hoeveel energie is er per capaciteit terug te winnen met dit systeem?

Om de potentiële energie oogst weer te geven zijn er berekeningen gemaakt. Hierbij is uitgegaan van de energiestromen die in de deelvragen 1,2, en 3 zijn weergegeven. Per periode heeft het gewas een andere hoeveelheid aan verdamping. Per capaciteit is uitgerekend hoeveel energie geoogst kan worden. Door het maximum AV bij  $5$  graden Celsius af te halen van het AV van de kaslucht is duidelijk hoeveel vocht er gecondenseerd kan worden per  $\text{m}^3$ . Per capaciteit is daarna uitgerekend hoeveel het systeem aan kan.

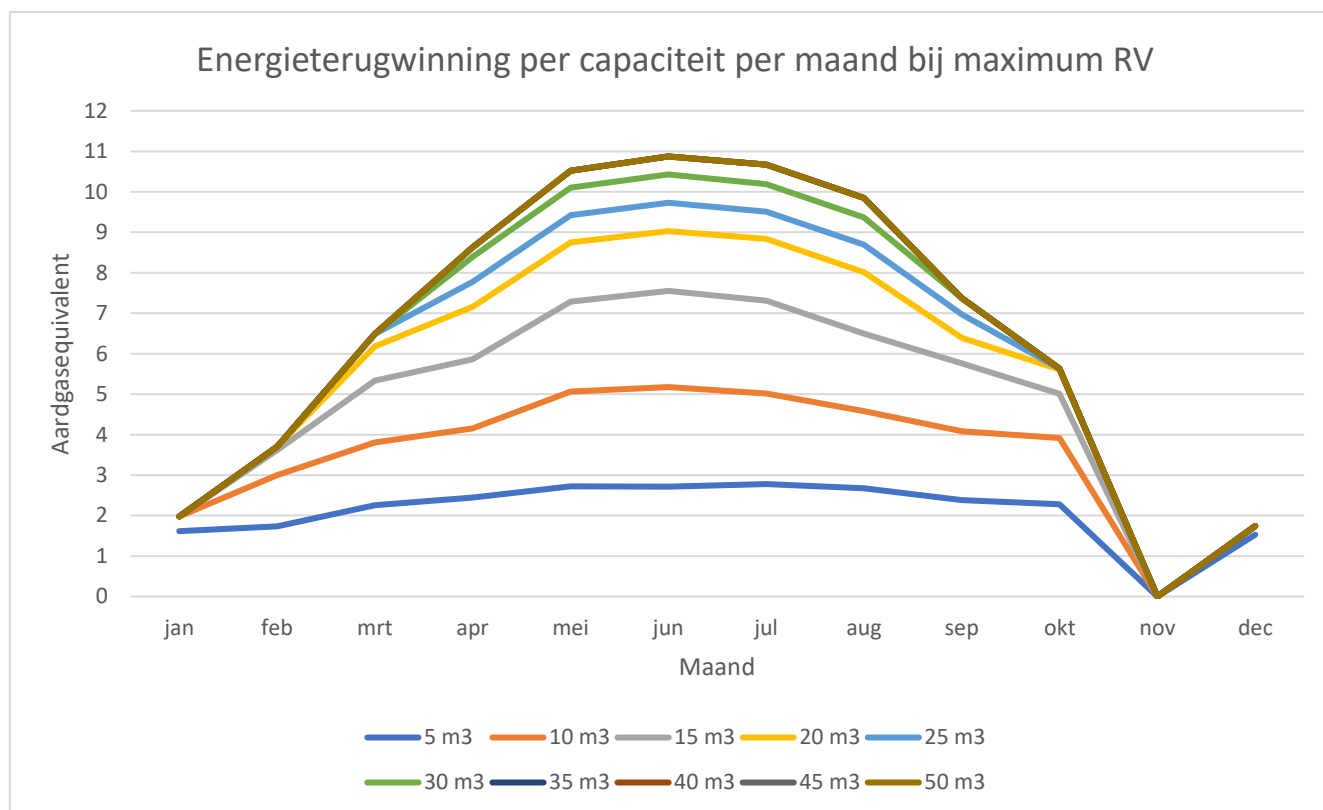
Om de potentiële energieoogst weer te geven zijn er berekeningen gemaakt. Deze staan in bijlage 4. Grafieken 3.3 en 3.4 geven aan hoeveel er geoogst kan worden door het jaar heen en grafiek 3.5 laat de totale potentiële energieoogst zien per capaciteit van de ontvochtigingsinstallatie.

Grafiek 3.3. Potentiële energierugwinning bij minimum vocht. Het minimum is bepaald aan de hand van het VPD groter dan 1.5 bij 30 graden Celsius.

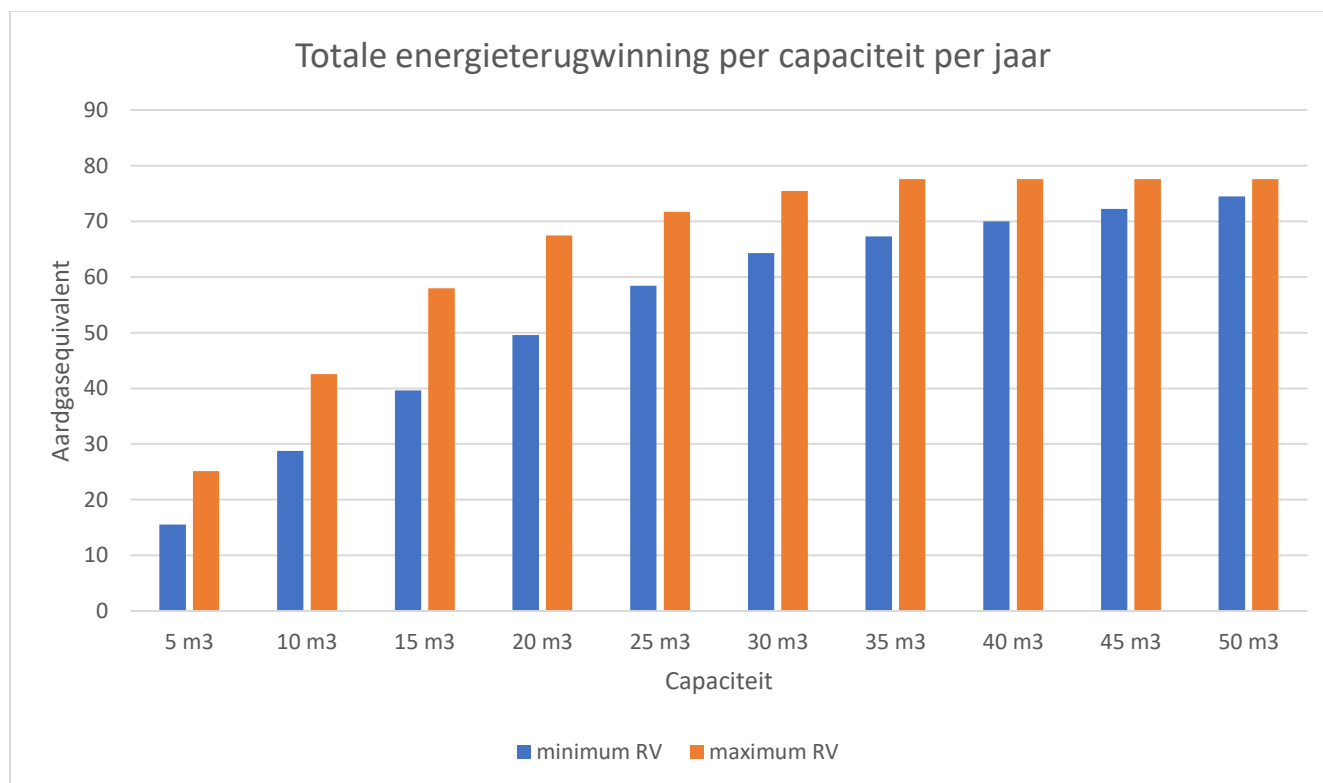




Grafiek 3.4. Potentiële energierugwinning bij maximum vocht. Dit vochtgehalte is de grens waarbij botrytis zich snel ontwikkelt.



Grafiek 3.5. Totale energie terugwinning over een jaar.



Deelvraag 5: Wat is het verschil van een winterteelt ten opzichte van een zomerteelt?

Om de energierugwinning uit te rekenen voor een belichte teelt, zijn dezelfde uitgangspunten en berekeningen genomen als bij de traditionele teelt. Het enige verschil is dat er is uitgegaan van 250 micromol belichting. Bij dit lichtniveau hoort een bepaalde etmaaltemperatuur. Ook is de teeltwisseling in een andere periode. In bijlage 5 zijn de tabellen voor deze berekeningen te vinden.

Bij een lichtintensiteit van 250 micromol is het mogelijk om het hele jaar het lichtniveau van maart te halen. Zie tabel 3.2. Daarnaast komt het natuurlijke licht er nog bij.

Tabel 3.2. Lichtsommen van de genomen belichting intensiteit per uur (Horti-growlight, 2023).

PPFD

250

( $\mu\text{mol}/\text{sm}^2$ )

Glass transmission

100

(%)

Reset

Radiation outside equivalent

115.81

( $\text{W}/\text{m}^2$ )

| Hours of lighting | DLI light sum<br>( $\text{mol}/\text{dm}^2$ ) | Radiation sum inside<br>( $\text{J}/\text{cm}^2$ ) | Radiation sum outside equivalent<br>( $\text{J}/\text{cm}^2$ ) |
|-------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1                 | 0.90                                          | 42                                                 | 42                                                             |
| 2                 | 1.80                                          | 84                                                 | 84                                                             |
| 3                 | 2.70                                          | 126                                                | 126                                                            |
| 4                 | 3.60                                          | 167                                                | 167                                                            |
| 5                 | 4.50                                          | 209                                                | 209                                                            |
| 6                 | 5.40                                          | 251                                                | 251                                                            |
| 7                 | 6.30                                          | 293                                                | 293                                                            |
| 8                 | 7.20                                          | 335                                                | 335                                                            |
| 9                 | 8.10                                          | 377                                                | 377                                                            |
| 10                | 9.00                                          | 419                                                | 542                                                            |
| 11                | 9.90                                          | 460                                                | 460                                                            |
| 12                | 10.80                                         | 502                                                | 502                                                            |
| 13                | 11.70                                         | 544                                                | 544                                                            |
| 14                | 12.60                                         | 586                                                | 586                                                            |
| 15                | 13.50                                         | 628                                                | 628                                                            |
| 16                | 14.40                                         | 670                                                | 670                                                            |
| 17                | 15.30                                         | 712                                                | 712                                                            |
| 18                | 16.20                                         | 753                                                | 753                                                            |

Voor de berekening is de lichtsom van 18 uur gebruikt. Deze is verdeelt over 3 perioden. Alleen in de periode van 6:00 tot 00:00 wordt niet belicht.

Het rendement van LED-lampen is rond de 50%. Dat betekent dat de lampen naast licht ook warmte produceren. Daarom is bij de energiebalans de helft van de straling (dus 58 Watt) bij de energiebalans op geteld. Zie figuur 3.1.

De andere 58 Watt is bij de instraling opgeteld. Omdat het spectrum van de huidige LED's geen infrarood licht bevat is dit licht niet bij de stralingsverdamping opgeteld. Wel is er door de hogere bijbehorende etmaaltemperatuur een ander verdampingsprofiel. Het gewas verdampt minder. De grafieken 3.6 en 3.7 geven aan hoeveel energie er geoogst kan worden door het jaar heen en tabel 3.8 laat de totale potentiële energieoogst per capaciteit zien.

Figuur 3.1. De hoeveelheid micromol licht omgezet naar straling in Watt. Bron: (Horti-growlight, 2023).

Radiation outside

116

(W/m<sup>2</sup>)

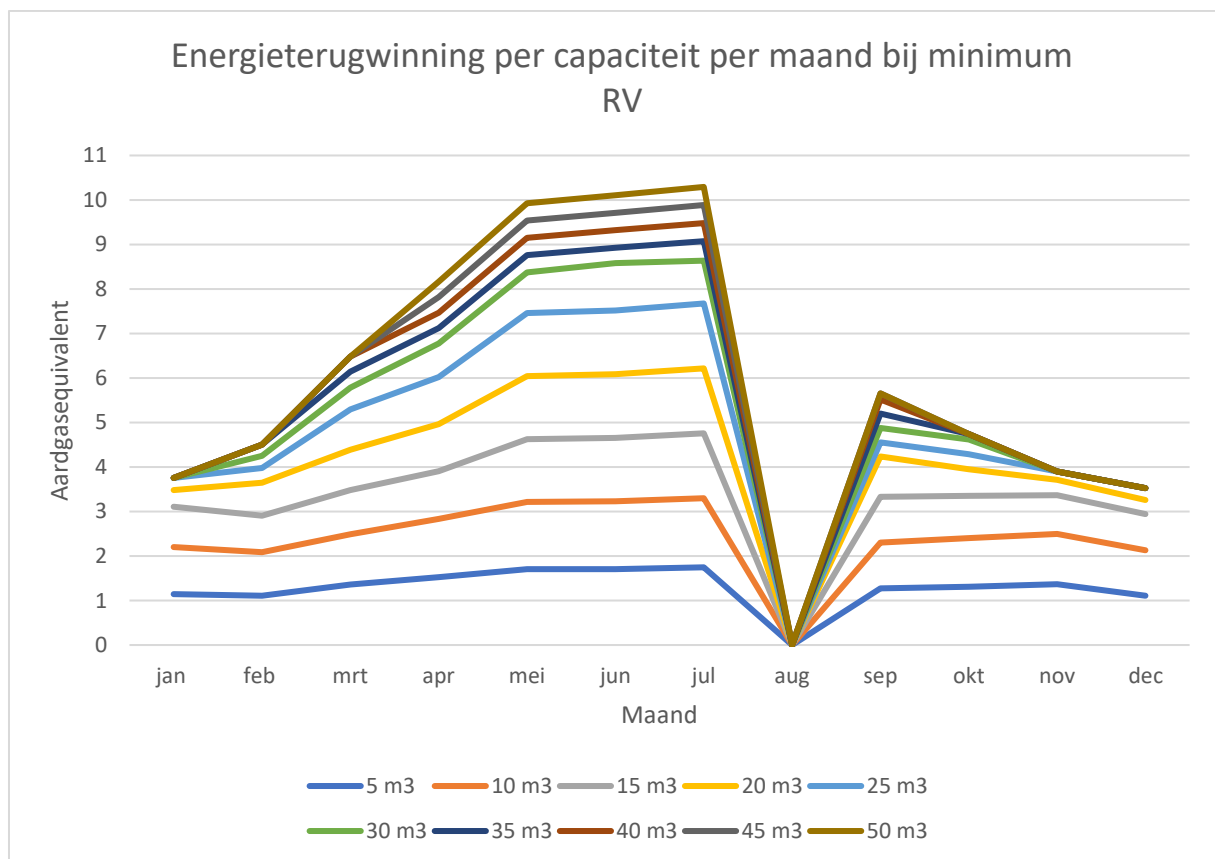
Convert

PPFD outside

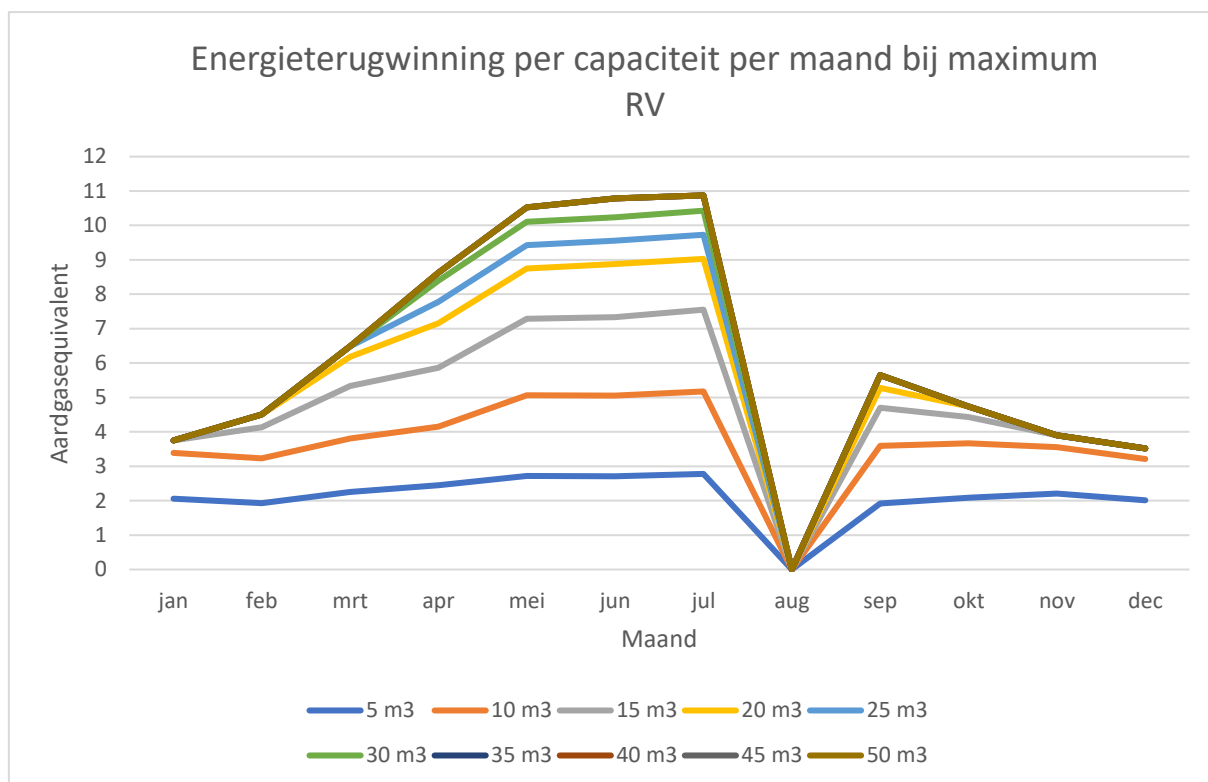
249.39999999999998

(umol/sm<sup>2</sup>)

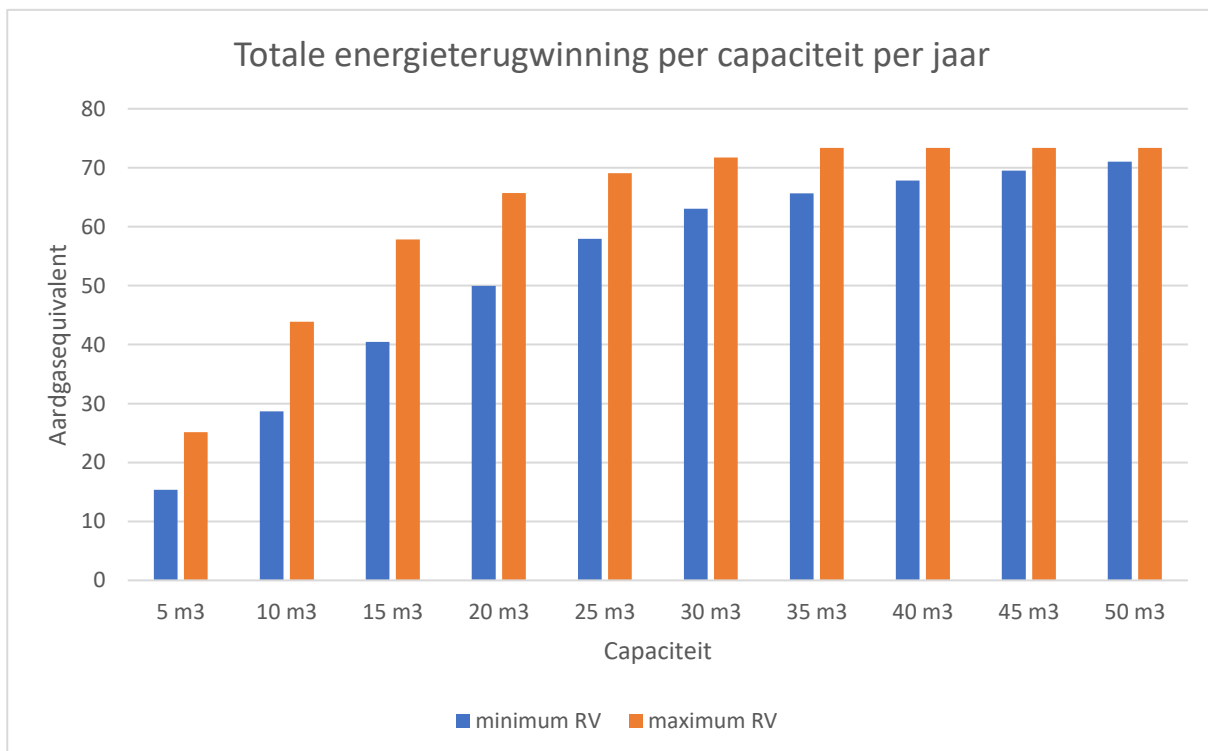
Grafiek 3.6. Potentiële energie terug winning voor belicht teelt bij minimum vocht.



Grafiek 3.7. Potentiële energie terug winning voor belichte teelt bij maximum vocht.



Grafiek 3.8. Totale energie terug winning voor belichte teelt over één jaar.



## Hoofdstuk 4 Discussie

Het doel van het onderzoek is om tuinders inzicht te geven in de energiestromen in de kas. Hiermee kan er na worden gedacht over de effectiviteit en haalbaarheid van energiebesparende maatregelen. Ook is het doel om een inschatting te maken van hoeveel energie er geoogst zou kunnen worden. De uitgangspunten voor de berekening zijn op basis van theoretische kennis verworven.

### Deelvraag 1: Hoe zien de geleidingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar?

Bij de geleidingsenergiestroom is de K-waarde berekend met de genomen uitgangspunten. Daarnaast is er met schermtijden gerekend om zo deze energiestroom per periode in beeld te brengen. Om de gewenste etmaaltemperatuur te verkrijgen is een praktijkvoorbeeld gebruikt. Doordat er in deze berekening niet met de instraling is gewerkt lijkt het alsof de kas veel energie verliest. Het scherm zou op basis van de geleiding dicht moeten zijn. Toch is gekozen om deze open te doen omdat er later in de berekening wel is gerekend met de instraling. Hiervoor moet het scherm open zijn.

### Deelvraag 2: Hoe ziet de stralingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar?

Bij de stralingsenergiestroom is er gewerkt met een gemiddelde situatie van uitstraling. Door het verschil in kastemperaturen en buitentemperaturen zijn deze energiestromen in beeld gebracht. Als een plant 25 gram per  $\text{m}^2$  per uur verdampt in de nacht dan kost dit  $62,5 \text{ W/m}^2$ .  $2500 \cdot 0,025 = 62,5 \text{ W/m}^2$ . Met een uitstraling bij de kop van de plant van meer dan  $100 \text{ W/m}^2$  (wat zonder scherm voorkomt) kan de hele verdamping in de top dus worden stilgelegd waardoor de nieuwe cellen geen nutriënten krijgen en dus bladrand en vergroeiingen kunnen ontstaan. Met de waarden die uit de correctie met het scherm komen blijft de uitstraling beperkt tot  $12,4 \text{ W/m}^2$ . In de praktijk zonder scherm of alleen een vast folie zijn bladrand en vergroeiingen symptomen die zeker voorkomen. Met enkel of dubbel scherm is dit niet of nauwelijks het geval.

### Deelvraag 3: Hoe ziet het verdampingsprofiel in een kas eruit van één teeltjaar?

De stralingsverdamping is berekend door een percentage van het zonlicht te nemen dat wordt omgezet in verdamping. De convectieverdamping is berekend door een nachtelijke verdamping aan te houden van 25 gram. Waardoor het verschil in plant/lucht temperatuur  $0,4$  graden Celsius is. Overdag is dit  $1$  graad Celsius volgens de theorie. Hierdoor verschil de convectieverdamping tussen dag en nacht. In de theorie komt de planttemperatuur alleen boven de omgevingstemperatuur als de huidmondjes sluiten door een te hoge stralingsverdamping. Hierdoor zal de plant ook door convectie energie gaan verliezen en niet meer opnemen waardoor het een krachtig koelmiddel is. Echter warmt de plant op in de ochtend en koelt af in de middag/avond. Het kan zijn dat de plant met de omgevingstemperatuur terug koelt waardoor de temperatuur inderdaad onder de omgevingstemperatuur blijft. Toch zullen er in de praktijk ook momenten zijn dat de plant warmer is dan de omgevingstemperatuur. Dit zou kunnen voorkomen bij koude buitentemperaturen en veel instraling. Wanneer er dan een wolk voor de zon komt en er staat veel luchtraamstand, dan kan de plant snel warmer worden dan de kastemperatuur.

### Deelvraag 4: Hoeveel energie is er per capaciteit terug te winnen met dit systeem?

Door de totale verdamping per periode te nemen kan worden berekend hoeveel energie hier latent is in opgeslagen. Dit kan dan weer omgerekend worden naar aardgasequivalenten. Per ontvochtiging capaciteit is uitgerekend hoeveel energie er terug te winnen is. Ook het totaal is berekend. Hetzelfde geldt voor de belichte teelt.

In deze berekening is uitgegaan van het potentieel. Lucht is een isolator en daardoor niet gemakkelijk om terug te koelen/op te warmen. Er is nu gerekend dat alle energie geoogst kan worden en daarmee oneindige capaciteit voor het terug koelen en opwarmen.

### Deelvraag 5: Wat is het verschil van een winterteelt ten opzichte van een zomerteelt?

De verschillen zijn in beeld gebracht. Het verschil is echter niet heel groot. Dit komt omdat er is gerekend met LED-lampen. Doordat deze geen stralingsverdamping veroorzaken is het verschil alleen terug te zien in het moment van teeltwisseling, want ook de convectieverdamping is op basis van de theorie hetzelfde.

In de praktijk zal het toch anders zijn. Tuinders blijken het moeilijk te vinden om genoeg verdamping te creëren bij een belichte winterteelt.

### Methode

Er is gekozen voor een voorbeeld dag per maand met daarin vier perioden. Dit is een gemiddelde dag en periode van die maand. Door het gemiddelde keer het aantal dagen van die maand te vermenigvuldigen is er een beeld van die maand. Een gemiddelde dag komt in de praktijk niet vaak voor maar het is niet mogelijk om een 100% correcte voorspelling te doen. Bij het gemiddelde zijn alle situaties verwerkt. Daarom is het gemiddelde een goed uitgangspunt.

Omdat de maanden en perioden per dag het meest van elkaar verschillen is voor deze methode gekozen. Deze methode is op twee manieren te controleren. Deze zijn:

De totale berekende verdamping. Komt dit overeen met praktijkwaarden?

De berekende energietekort/overschot. Komt dit overeen met praktijkwaarden?

Voor de traditionele teelt is de berekende verdamping 964 liter per  $\text{m}^2$  per jaar en het gemiddelde energietekort is  $28,9 \text{ W/m}^2$ .

Verdamping van 800 tot 1000 liter per  $\text{m}^2$  komen in de praktijk voor bij Belt tomaten (de referentiekwekerij waar ook de RTR vandaan komt). Daarnaast kan een energietekort van ongeveer  $29 \text{ W/m}^2$  worden gecompenseerd door een buis (55mm) van 35 graden Celsius, wat in de praktijk een normale waarde is.

Om een goede methode te beschrijven is het belangrijk om eerst proberen uit te rekenen hoe de energiestromen verlopen. Hierdoor is er eerst een format gemaakt en daarna pas de methode bedacht. De berekening staat of valt bij de input van de gegevens. De input is onderbouwd door bronnen en de manieren van berekenen komen voort uit de basisprincipes van "Het Nieuwe Telen".

Voor het ontvochtigen is een afkoel temperatuur gebruikt van 5 graden Celsius. Wanneer dit lager wordt kan er nog meer teruggewonnen worden. Andersom als de afkoeltemperatuur warmer is dan mee is gerekend dan kan er minder worden teruggewonnen.

Het energietekort per maand is in december het hoogst en in juli het laagst volgens de berekening. Met een maximum tekort van  $87 \text{ W/m}^2$ . Dat kan worden gecompenseerd door een buistemperatuur (buis 55 mm) 70 graden Celsius.

Bij de belichte teelt is in veel gevallen sprake van een energieoverschot. Dit komt door de invoer van energie door belichting. Deze energie komt vrij boven in de kas en de warme lucht zal daar blijven hangen. Dit komt omdat warme lucht lichter is dan koude lucht. Deze energie is als ware een restproduct dat niet een op een meegeteld kan worden in de berekening. Verwarmen wil de tuinder doen vanaf de onderkant. Toch kan deze energie niet uit de berekening blijven aangezien het wel energie is dat de kas inkomt. Deze energie heeft invloed op de andere balansen.

Toch zal de ontvochtigingsinstallatie beter gebruikt kunnen worden in de winter aangezien vochtafvoer dan nodig is. In de zomer kan het voorkomen dat het te warm wordt in de kas waardoor de ramen toch open moeten. Hierdoor zal ook vocht door de ramen naar buiten gaan. Deze latente energie is dan niet meer terug te oogsten, terwijl dat juist de momenten zijn dat er het meest valt terug te oogsten. Dit komt door de pieken in instraling. Doordat in de berekening het gemiddelde is genomen zijn deze pieken dus niet verwerkt.

Bij de belichte teelt is een verdamping van 915 liter per m<sup>2</sup> berekend. Dit is 48 liter per m<sup>2</sup> minder dan bij de traditionele teelt. Dit komt door het verschil van de maand waarin de teeltwisseling plaatsvindt. De belichte teelt situatie zou in de praktijk waarschijnlijk meer verdampen in de winter. Dit komt omdat er in het verleden vaak met gloeilampen werd belicht, dat ook warmtestraling gaf waardoor er ook stralingsverdamping plaatsvindt. In de theorie geeft LED-verlichting geen warmtestraling waardoor er geen extra verdamping is toegerekend. Daarnaast is de teeltwisseling in augustus en daarmee een warme maand. Hierin verdampte het gewas meer dan in november, wanneer de traditionele teelt de teeltwisseling heeft. Ook de LAI van het jonge gewas is kleiner in warmere maanden voor de belichte teelt dan in de traditionele teelt. Eén tuinder zou de verdamping kunnen stimuleren door extra verwarmen waardoor convectieverdamping toeneemt. Dit is in de berekening niet meegenomen omdat de gerekende verdamping voldoende moet zijn voor het transport van nutriënten.

De berekeningen die zijn gemaakt zijn op basis van een model. Doordat elke situatie anders is zullen de resultaten nooit overeenkomen met de praktijk. Het betreft daardoor een grove inschatting op basis van theoretische kennis. Ook zijn energieverbruiken van installaties door de afbakening van het onderzoek niet meegenomen.

### Haalbaarheid praktijk

De huidige systemen die het principe van condensereren en circuleren toepassen zijn de systemen van Drygair. Eén van deze kasten kan tot 48 liter per uur condensereren. Daarnaast verplaatst dit systeem 23000 m<sup>3</sup> per uur.

Voor een nachtelijke verdamping van 25 g/m<sup>2</sup>/uur zullen er 5.2 van deze systemen per Ha nodig zijn.

$$25 \cdot 10000 / 1000 = 250 \text{ liter per Ha. } 250 / 48 = 5,2$$

Hiermee wordt 11,96 m<sup>3</sup> per m<sup>2</sup>/uur verplaatst.

$$23000 / 10000 = 11,96 \text{ m}^3/\text{uur.}$$

Dus in de praktijk moet het systeem een capaciteit van bijna 12 m<sup>3</sup> hebben om 25 g/m<sup>2</sup>/uur te laten condensereren. Dit systeem is dus niet zo efficiënt als het systeem waarmee gerekend is in het model.

Met de huidige ontvochtigingsinstallatie dat buitenlucht aanzuigt kan een capaciteit worden behaald van 35 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/uur als er in elke tralie een ontvochtigingsinstallatie zou hangen. Dit zonder aanpassing aan de kast.

Elke luchtbehandelingskast heeft een capaciteit van 30000 m<sup>3</sup>/uur. Stel één kas is 7 Ha met 41 tralie. Als er een kast aan beide kanten van het middenpad hangt dan zijn dit 81 kasten totaal. Dit geeft een capaciteit van 2460000 m<sup>3</sup>/uur. Dit gedeeld door 7 Ha is een capaciteit van 35 m<sup>3</sup>/uur. Met het huidige systeem is dit het maximum haalbaar. De luchtbehandelingskasten geven namelijk wel schaduw waardoor de tuinders er niet te veel van in de kas willen hebben. In deze situatie zou er een lichtvermindering van ongeveer 3% voorkomen. Op dit moment wordt er door tuinders gerekend met 1% wanneer er één kast per 3 tralie hangt aan beide kanten van het middenpad.

Bij gebruik van het huidige systeem is het resultaat is dat er bij een capaciteit van  $10 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{uur}$  de kas al neutraal kan zijn op de warmtevraag. De warmte die dan in de zomer wordt geoogst moet de tuinder dan wel opslaan om het in de winter te gebruiken. Een normale WKO voldoet hier niet voor. Hiervoor is dan een aquifer (laag in zand op ongeveer 20 meter diepte) systeem nodig.



## Hoofdstuk 5 Conclusie en aanbeveling

Dit rapport gaat over de energiestromen in een kas. Door de gestegen energieprijzen en het beleid van de overheid naar de overstap van duurzame energie moeten tuinders ook manieren vinden om op een andere manier met energie om te gaan. Dit begint met inzicht in de energiestromen in de kas. Hieruit is berekend hoeveel energie er potentieel te oogsten is. Dit is gedaan door de gemiddelde situatie per maand in 4 perioden van een dag te beschrijven. Op basis van theorie is aan de input gekomen.

### Deelvraag 1: Hoe zien de geleidingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar?

Het doel van deelvraag is om de geleidingsenergiestroom in beeld te krijgen. Dit is gedaan door de factoren die daar invloed op hebben mee te nemen in de berekening. Deze zijn de isolatiewaarde van de kas, kas met scherm, kas met dubbelscherm, buitentemperatuur, binnentemperatuur, totale toegerekende oppervlakte kas per  $\text{m}^2$  kas en de tijden van de verschillende isolatiewaarden. Door deze voor een gemiddelde dag uit te rekenen in vier perioden is er een beeld ontstaan van het energieverlies door geleiding. Deze varieert van -1,3 tot 83,6 Watt per  $\text{m}^2$ . De kas verliest vooral veel energie door geleiding als de schermen geopend zijn. In de wintermaanden is de etmaaltemperatuur door het gebrek aan licht laag waardoor het verschil in temperaturen niet zorgt voor een hoog energieverlies door geleiding. Zo verliest de kas in juli in de periode van 00:00 tot 06:00 meer energie dan diezelfde periode in januari. Dit is het effect van het scherm. Het scherm is dus voor het grootste deel bepalend voor de isolatiewaarde van de kas.

### Deelvraag 2: Hoe ziet de stralingsenergiestroom in een kas eruit van één teeltjaar?

Het doel van deze deelvraag is om de stralingsenergiestroom in beeld te krijgen. Ook deze is gedaan door de factoren die daar invloed op hebben mee te nemen in de berekening. Deze zijn buitentemperatuur, hemel temperatuur, verschil tussen hemel en kasdek temperatuur, verschil tussen kasdek en bovenste schermtemperatuur, verschil tussen bovenste en onderste schermtemperatuur en de gewastemperatuur. Door hier ook weer met de tijden van elke situatie te rekenen komt er een energiestroom uit. De uitstraling is minimaal 45 Watt per  $\text{m}^2$  en in de wintermaanden vrijwel altijd boven de 100 Watt per  $\text{m}^2$ . Ook hier maakt het scherm een groot verschil. Met gesloten schermen komt de uitstraling niet boven de 10 Watt per  $\text{m}^2$  en is maximaal 12,4 Watt per  $\text{m}^2$ .

### Deelvraag 3: Hoe ziet het verdampingsprofiel in een kas eruit van één teeltjaar?

Het verdampingsprofiel is in beeld gebracht door de convectie en stralingsverdamping apart te berekenen. Terwijl er voor de convectieverdamping een groter verschil is tussen dag en nacht dan tussen de maanden geldt dit voor de stralingsverdamping niet. Deze neemt toe naarmate er meer licht binnenkomt. De convectieverdamping is verantwoordelijk voor 46% van de totale verdamping. De stralingsverdamping is daarmee verantwoordelijk voor 54% van de totale verdamping. De totale verdamping is 964 liter per  $\text{m}^2/\text{jaar}$ .

### Deelvraag 4: Hoeveel energie is er per capaciteit terug te winnen met dit systeem?

In deze deelvraag is het resultaat dat er maximaal 77,6 aardgasequivalenten potentieel geoogst kunnen worden uit de kas. Per capaciteit van de installatie verschilt het maximaal terug te winnen getal aan aardgasequivalenten. Hoe hoger de capaciteit wordt hoe minder de installatie op de maximum capaciteit kan draaien. De stralingsverdamping zorgt voor pieken waardoor er op korte momenten veel capaciteit nodig is om tot een hoger getal aan terugwinning te komen.

### Deelvraag 5: Wat is het verschil van een winterteelt ten opzichte van een zomerteelt?

In deze deelvraag zijn de uitgangspunten van de eerste drie deelvragen genomen en aangepast op een belichte teelt. Op deze manier ontstaat een nieuwe situatie. Deze situatie heeft vooral invloed op de energiestromen. Door de inbreng van lampen ontstaat vaak een energieoverschot. Met energierugwinning is er door de teeltwisseling in de zomer zelfs minder energie te oogsten. Op basis van de berekening is in deze teelt maximaal  $73,4 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{jaar}$  te oogsten.

### Conclusie hoofdvraag

Het antwoord op de vraag: "Hoeveel energie kan een luchtbehandelingskast met energierugwinning oogsten met een optimale teelt van tomaat als uitgangspunt?" is circa  $78 \text{ m}^3$  aardgasequivalent per  $\text{m}^2$  per jaar. Met als voorwaarde dat er een systeem beschikbaar is dat niet het teeltsysteem in de weg staat in de kas of schaduw veroorzaakt. Anders is de teelt niet optimaal.

Wanneer er van boven het gewas energie wordt teruggewonnen zal er altijd schaduw ontstaan. Met het huidige systeem en de aanpassingen om energie terug te winnen is dit het geval. Wanneer tuinders een lichtvermindering van ongeveer 3% accepteren kan een installatie tot  $35 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{uur}$  worden geïnstalleerd. Hiermee kan de tuinder tot  $73 \text{ m}^3$  aardgasequivalent per  $\text{m}^2$  per jaar oogsten.

Wanneer een tuinder de warmtevoorziening volledig van dit systeem wil laten komen is een installatie van  $10 \text{ m}^3$  nodig. Deze installatie is geschikt voor een minimale warmte oogst van  $29 \text{ m}^3$  aardgasequivalent per  $\text{m}^2$  jaar. De tuinder moet dan zorgen dat de warmte die in de zomer wordt geoogst in de winter gebruikt kan worden.

### Aanbeveling

De potentie is in beeld gebracht. Een systeem waarmee de potentie ook echt behaald wordt is nog niet bekend. Grofweg kan de tuinder drie keer zoveel energie oogsten als dat er voor de kas nodig is. Dit geeft wel mogelijkheden voor de toekomstige warmtevoorziening van meer dan alleen kassen.

Naast dit systeem dat technisch wellicht moeilijk kan zijn, is het goed om te beseffen dat er ook andere manieren kunnen zijn om de  $103 \text{ m}^3$  aardgasequivalent te kunnen oogsten.

Als tuinders energie uit kaslucht willen gaan oogsten is de volgende stap om met de ontwikkelaars van deze systemen om tafel te gaan om dit proces in gang te zetten. Wel moet er dan ook naar de kosten van dit systeem gekeken worden. Zoals in het vooronderzoek genoemd zijn er subsidies beschikbaar voor de ontwikkeling van deze systemen. Wel moeten tuinders dan een goed plan hebben en ook de mogelijkheid voor een aquifer.

Door in de zomer energie op te kunnen slaan voor de winter is het misschien ook interessant om het hele jaar Nederlandse tomaten in de winkel te hebben. De energie die normaal gesproken in de winter te duur is voor tuinders is nu beschikbaar. Hierdoor vermindert de sector ook transportkosten en uitstoot door transport. Dit is één van de bijkomende voordelen van de sector om ook weer een stap te zetten naar een energie neutrale glastuinbouw in 2040.

De eerste stap voor tuinders is om het economische inzichtelijk te maken. Daarnaast zullen ontwikkelaars van deze systemen moeten kijken naar de technische haalbaarheid. Wanneer dit haalbaar lijkt kunnen de tuinders dit bij de onderzoeksinstellingen neerleggen. Door in een proefkas één of enkele jaren data en ervaring op te bouwen kunnen tuinders een goed besluit nemen of een ontvochtigingsinstallatie met energierugwinning een goede investering is.

## Bibliografie

- Basu, C., Singh, D., Meinhardt-Wollweber, M., & Roth, B. (2015). *LEDs for energy efficient greenhouse lighting*. Hannover: University of Basel.
- Dahal, P., Kim, N.-S., & Bradford, J. K. (1996). *Respiration and germination rates of tomato seeds at suboptimal temperatures and reduced water potentials*. Oxford: Journal of Experimental Botany.
- Dieleman, A. (2008). *Effecten van luchtvochtigheid op de groei en ontwikkeling van tomaat*. Wageningen: WUR glastuinbouw.
- Elad, Y., Williamson, B., Tudzynski, P., & Delen, N. (2004). *Botrytis: Biology, Pathology and Control*. Dordrecht: Springer Science+Business Media Dordrecht.
- Energieconsultant. (2023, mei 1). <https://www.energieconsultant.nl/energiemarkt/energie-berekeningen-uit-de-praktijk/omrekening-van-m3-n-naar-kwh/>. Opgehaald van <https://www.energieconsultant.nl/>: <https://www.energieconsultant.nl/energiemarkt/energie-berekeningen-uit-de-praktijk/omrekening-van-m3-n-naar-kwh/>
- Geelen, P., Voogt, J., & Weel, P. v. (2016). *De basisprincipes van Het Nieuwe Telen*. Blijswijk: LTO glaskracht Nederland.
- Gelder, D. (2016). *Verdamping: Balans tussen noodzaak en overmaat*. Wageningen: Wageningen UR Glastuinbouw.
- Glastuinbouw Nederland. (2022, november 10). *tarieven energiebelasting in belastingplan 2023*. Opgehaald van [glastuinbouwnederland.nl](https://www.glastuinbouwnederland.nl/): <https://www.glastuinbouwnederland.nl/nieuws/tarieven-energiebelasting-in-belastingplan-2023/#:~:text=Afschaffen%20verlaagd%20tuinbouw%20tarief%20ketelgas,tarief%20in%20de%20energiebelasting%20betalen.>
- groentennieuws. (2021, december 17). *Coalitieakkoord en de glastuinbouwsector*. Opgehaald van [groentennieuws.nl](https://www.groentennieuws.nl/): <https://www.groentennieuws.nl/article/9383939/coalitieakkoord-en-de-glastuinbouwsector/>
- Gupta, M. J., & Pitam, C. (2002). *Effect of greenhouse design parameters on conservation of energy for greenhouse environmental control*. New Delhi: Division of Agricultural Engineering.
- Heuvelink, E. (2008, mei 1). Voortdurend balanceren tussen assimilatie en vochtverlies. *Onder glas*, pp. 20-21.
- Horti-growlight. (2023, mei 28). <https://www.horti-growlight.com/nl-nl/horticulture-grow-light-conversion-tools>. Opgehaald van [www.horti-growlight.com/](https://www.horti-growlight.com/): <https://www.horti-growlight.com/nl-nl/horticulture-grow-light-conversion-tools>
- kasalsenergiebron. (2023, mei 10). <https://www.kasalsenergiebron.nl/besparen/het-nieuwe-telen/ik-wil-eenvoudig-aan-de-slag/uitstralingsmonitor/radiation-monitor/>. Opgehaald van

- <https://www.kasalsenergiebron.nl/>: <https://www.kasalsenergiebron.nl/besparen/het-nieuwe-telen/ik-wil-eenvoudig-aan-de-slag/uitstralingsmonitor/radiation-monitor/>
- KNMI. (2023, mei 11). <https://www.knmi.nl/klimaat-viewer/>. Opgehaald van <https://www.knmi.nl/>: [https://www.knmi.nl/klimaat-viewer/grafieken-tabellen/langjarige-gemiddelden/lh5/lh5\\_1991-2020](https://www.knmi.nl/klimaat-viewer/grafieken-tabellen/langjarige-gemiddelden/lh5/lh5_1991-2020)
- KNMI. (2023, mei 1). <https://www.knmi.nl/knmi-bibliotheek>. Opgehaald van <https://www.knmi.nl/>: <https://www.knmi.nl/knmi-bibliotheek>
- Letsgrow. (2023, mei 7). <https://hnt.letsgrow.com/Hnt/EnergyScreens>. Opgehaald van <https://hnt.letsgrow.com/>: <https://hnt.letsgrow.com/Hnt/EnergyScreens#:~:text=Van%20de%20meeste%20energiesche,rmen%20is,aan%20die%20van%20de%20kas>.
- Ludwig, L., Charles-Edwards, D., & Withers, A. (1975). *Tomato Leaf Photosynthesis and Respiration in Various Light and Carbon Dioxide Environments*. Littlehampton: Glasshouse Crops Research Institute.
- nieuwe oogst. (2022, november 12). <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2022/11/12/glastuinbouw-nederland-in-afwachting-van-impactanalyse-over-fiscale-maatregelen>. Opgehaald van [www.nieuweoogst.nl/](http://www.nieuweoogst.nl/): <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2022/11/12/glastuinbouw-nederland-in-afwachting-van-impactanalyse-over-fiscale-maatregelen>
- NOS. (2023, januari 27). *Historische groei zonnepanelen op woningdaken*. Opgehaald van [nos.nl](http://nos.nl): <https://nos.nl/artikel/2461430-historische-groei-zonnepanelen-op-woningdaken>
- Onder Glas. (2023, maart 16). *‘Energiecrisis heeft de Nederlandse tomatenproductie geschaad’*. Opgehaald van [onderglas.nl](http://onderglas.nl): <https://www.underglas.nl/energiecrisis-heeft-de-nederlandse-tomatenproductie-geschaad/>
- Ortis-Ospina, M. R. (2013, April 2). <https://ourworldindata.org/world-population-growth>. Opgehaald van <https://ourworldindata.org/>: [https://ourworldindata.org/world-population-growth?source=post\\_page-----d904819ea029-----#citation](https://ourworldindata.org/world-population-growth?source=post_page-----d904819ea029-----#citation)
- rijksdienst voor ondernemend nederland . (2015, mei 26). <https://www.rvo.nl/>. Opgehaald van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/co2-glastuinbouw>: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/co2-glastuinbouw>
- Stanghellini, C. (2009). *vochtregulatie en verdamping: Wat kunnen we bereiken?* Wageningen: Wageningen UR Greenhouse Horticulture.
- theice. (2023, maart 3). <https://www.theice.com/products/27996665/Dutch-TTF-Natural-Gas-Futures/data?marketId=5519350&span=3>. Opgehaald van <https://www.theice.com/>: <https://www.theice.com/products/27996665/Dutch-TTF-Natural-Gas-Futures/data?marketId=5519350&span=3>
- weerstatistieken. (2023, mei 16). <https://weerstatistieken.nl/>. Opgehaald van [weerstatistieken.nl](http://weerstatistieken.nl): <https://weerstatistieken.nl/>

## Bijlage 1 Geleiding energiestroom

|     | Lichtsom/<br>dag | Tijden          | % daglicht | Hoeveelheid licht<br>J/cm2 | Berekende<br>temperatu<br>ur (graden<br>Celsius) | Gewenste<br>etmaaltemp<br>eratuur per<br>maand<br>(graden<br>Celsius) | Gemiddelde<br>buitentemp (graden<br>Celsius) |
|-----|------------------|-----------------|------------|----------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Jan | Nanacht          | 00:00-6:00      | 0          | 0                          | 16.4                                             |                                                                       | 1.1                                          |
|     | Ochtend          | 6:00-12:00      | 50         | 112.9                      | 19                                               | 17.85                                                                 | 6.1                                          |
|     | Middag           | 12:00-<br>18:00 | 50         | 112.9                      | 22                                               |                                                                       | 6.1                                          |
|     | Voornacht        | 18:00-<br>24:00 | 0          | 0                          | 14                                               |                                                                       | 1.1                                          |
| Feb | Nanacht          | 00:00-6:00      | 0          | 0                          | 17                                               |                                                                       | 1.4                                          |
|     | Ochtend          | 6:00-12:00      | 50         | 241.07                     | 19                                               | 18.26                                                                 | 6.4                                          |
|     | Middag           | 12:00-<br>18:00 | 50         | 241.07                     | 22.5                                             |                                                                       | 6.4                                          |
|     | Voornacht        | 18:00-<br>24:00 | 0          | 0                          | 14.5                                             |                                                                       | 1.4                                          |
| Mar | Nanacht          | 00:00-6:00      | 0          | 0                          | 17.5                                             |                                                                       | 4                                            |
|     | Ochtend          | 6:00-12:00      | 50         | 396.77                     | 20                                               | 18.76                                                                 | 9                                            |
|     | Middag           | 12:00-<br>18:00 | 50         | 396.77                     | 23                                               |                                                                       | 9                                            |
|     | Voornacht        | 18:00-<br>24:00 | 0          | 0                          | 14.5                                             |                                                                       | 1.4                                          |
| Apr | Nanacht          | 00:00-6:00      | 0          | 0                          | 17.5                                             |                                                                       | 7.4                                          |
|     | Ochtend          | 6:00-12:00      | 50         | 650                        | 20                                               | 19.57                                                                 | 12.4                                         |
|     | Middag           | 12:00-<br>18:00 | 50         | 650                        | 25.5                                             |                                                                       | 12.4                                         |
|     | Voornacht        | 18:00-<br>24:00 | 0          | 0                          | 15.3                                             |                                                                       | 7.4                                          |
| Mei | Nanacht          | 00:00-6:00      | 0          | 0                          | 17.5                                             |                                                                       | 10.9                                         |
|     | Ochtend          | 6:00-12:00      | 45         | 734.22                     | 20.5                                             | 20.13                                                                 | 15.9                                         |
|     | Middag           | 12:00-<br>18:00 | 45         | 734.22                     | 26.5                                             |                                                                       | 15.9                                         |
|     | Voornacht        | 18:00-<br>24:00 | 10         | 165.16                     | 16                                               |                                                                       | 10.9                                         |
| Jun | Nanacht          | 00:00-6:00      | 0          | 0                          | 17.5                                             |                                                                       | 13.7                                         |
|     | Ochtend          | 6:00-12:00      | 45         | 793.49                     | 20.8                                             | 20.31                                                                 | 18.7                                         |
|     | Middag           | 12:00-<br>18:00 | 45         | 793.49                     | 27                                               |                                                                       | 18.7                                         |

|     |           |             |    |        |      |       |      |
|-----|-----------|-------------|----|--------|------|-------|------|
|     | Voornacht | 18:00-24:00 | 10 | 176.33 | 16   |       | 13.7 |
| Jul | Nanacht   | 00:00-6:00  | 0  | 0      | 17.5 |       | 15.8 |
|     | Ochtend   | 6:00-12:00  | 45 | 767.99 | 20.8 | 20.22 | 20.8 |
|     | Middag    | 12:00-18:00 | 45 | 767.99 | 27   |       | 20.8 |
|     | Voornacht | 18:00-24:00 | 10 | 170.64 | 15.6 |       | 15.8 |
| Aug | Nanacht   | 00:00-6:00  | 0  | 0      | 17   |       | 15.4 |
|     | Ochtend   | 6:00-12:00  | 50 | 746.77 | 20.5 | 19.88 | 20.4 |
|     | Middag    | 12:00-18:00 | 50 | 746.77 | 26.5 |       | 20.4 |
|     | Voornacht | 18:00-24:00 | 0  | 0      | 15.5 |       | 15.4 |
| Sep | Nanacht   | 00:00-6:00  | 0  | 0      | 17   |       | 12.2 |
|     | Ochtend   | 6:00-12:00  | 50 | 515    | 19.5 | 19.14 | 17.2 |
|     | Middag    | 12:00-18:00 | 50 | 515    | 25.5 |       | 17.2 |
|     | Voornacht | 18:00-24:00 | 0  | 0      | 14.5 |       | 12.2 |
| Okt | Nanacht   | 00:00-6:00  | 0  | 0      | 16.5 |       | 8.4  |
|     | Ochtend   | 6:00-12:00  | 50 | 308.06 | 19.5 | 18.47 | 13.4 |
|     | Middag    | 12:00-18:00 | 50 | 308.06 | 24   |       | 13.4 |
|     | Voornacht | 18:00-24:00 | 0  | 0      | 14   |       | 8.2  |
| Nov | Nanacht   | 00:00-6:00  | 0  | 0      | X    |       | 4.5  |
|     | Ochtend   | 6:00-12:00  | 50 | 141.66 | X    | 17.94 | 9.5  |
|     | Middag    | 12:00-18:00 | 50 | 141.66 | X    |       | 9.5  |
|     | Voornacht | 18:00-24:00 | 0  | 0      | X    |       | 4.5  |
| Dec | Nanacht   | 00:00-6:00  | 0  | 0      | 16.5 |       | 1.7  |
|     | Ochtend   | 6:00-12:00  | 50 | 88.7   | 18.5 | 17.77 | 6.7  |
|     | Middag    | 12:00-18:00 | 50 | 88.7   | 21.5 |       | 6.7  |
|     | Voornacht | 18:00-24:00 | 0  | 0      | 14.5 |       | 1.7  |

|                                        |                                        |                            |                   |                     |                                           |                               |                                      |
|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Gemiddelde binnentemp (graden Celsius) | Vershil binnen/buiten (graden Celsius) | K waarde enkel glas (W/m2) | M2 dek per m2 kas | M2 gevel per m2 kas | K waarde polycarbonaat kanaalplaat (W/m2) | K waarde kas en scherm (W/m2) | K waarde kas met enkel scherm (W/m2) |
|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|

|      |      |     |        |       |     |      |      |
|------|------|-----|--------|-------|-----|------|------|
| 16.4 | 15.3 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 19   | 12.9 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 22   | 15.9 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 14   | 12.9 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 17   | 15.6 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 19   | 12.6 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 22.5 | 16.1 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 14.5 | 13.1 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 17.5 | 13.5 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 20   | 11   | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 23   | 14   | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 14.5 | 13.1 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 17.5 | 10.1 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 20   | 7.6  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 25.5 | 13.1 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 15.3 | 7.9  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 17.5 | 6.6  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 20.5 | 4.6  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 26.5 | 10.6 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 16   | 5.1  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 17.5 | 3.8  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 20.8 | 2.1  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 27   | 8.3  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 16   | 2.3  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 17.5 | 1.7  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 20.8 | 0    | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 27   | 6.2  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 15.6 | -0.2 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 17   | 1.6  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 20.5 | 0.1  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 26.5 | 6.1  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 15.5 | 0.1  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 17   | 4.8  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 19.5 | 2.3  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 25.5 | 8.3  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 14.5 | 2.3  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 16.5 | 8.1  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 19.5 | 6.1  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 24   | 10.6 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 14   | 5.8  | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| X    |      | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| X    |      | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| X    |      | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| X    |      | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 16.5 | 14.8 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |

|      |      |     |        |       |     |      |      |
|------|------|-----|--------|-------|-----|------|------|
| 18.5 | 11.8 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 21.5 | 14.8 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |
| 14.5 | 12.8 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 |

| K waarde<br>kas met<br>dubbelscherm<br>(W/m2) | Scherms<br>tand enkel<br>scherm (%) | Scherms<br>tand and<br>dubbelscherm (%) | Percentage<br>tijd geen<br>scherm (%) | Percentag<br>e tijd<br>enkel<br>scherm<br>(%) | Percentag<br>e tijd<br>dubbel<br>scherm<br>(%) | Percentag<br>e tijd geen<br>scherm<br>1=100% | Percent<br>age tijd<br>enkel<br>scherm<br>1=100% | Percentag<br>e tijd<br>dubbel<br>scherm<br>1=100% | Energiestro<br>om<br>geleiding<br>(W/m2) |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 2.15                                          | 100                                 | 100                                     | 0                                     | 0                                             | 100                                            | 0.00                                         | 0.00                                             | 1.00                                              | 32.9                                     |
| 2.15                                          | 75                                  | 25                                      | 25                                    | 50                                            | 25                                             | 0.25                                         | 0.50                                             | 0.25                                              | 48.6                                     |
| 2.15                                          | 50                                  | 25                                      | 50                                    | 25                                            | 25                                             | 0.50                                         | 0.25                                             | 0.25                                              | 72.7                                     |
| 2.15                                          | 100                                 | 100                                     | 0                                     | 0                                             | 100                                            | 0.00                                         | 0.00                                             | 1.00                                              | 27.7                                     |
| 2.15                                          | 100                                 | 100                                     | 0                                     | 0                                             | 100                                            | 0.00                                         | 0.00                                             | 1.00                                              | 33.6                                     |
| 2.15                                          | 75                                  | 25                                      | 25                                    | 50                                            | 25                                             | 0.25                                         | 0.50                                             | 0.25                                              | 47.4                                     |
| 2.15                                          | 50                                  | 25                                      | 50                                    | 25                                            | 25                                             | 0.50                                         | 0.25                                             | 0.25                                              | 73.6                                     |
| 2.15                                          | 100                                 | 100                                     | 0                                     | 0                                             | 100                                            | 0.00                                         | 0.00                                             | 1.00                                              | 28.2                                     |
| 2.15                                          | 100                                 | 100                                     | 0                                     | 0                                             | 100                                            | 0.00                                         | 0.00                                             | 1.00                                              | 29.0                                     |
| 2.15                                          | 50                                  | 25                                      | 50                                    | 25                                            | 25                                             | 0.50                                         | 0.25                                             | 0.25                                              | 50.3                                     |
| 2.15                                          | 25                                  | 0                                       | 75                                    | 25                                            | 0                                              | 0.75                                         | 0.25                                             | 0.00                                              | 79.0                                     |
| 2.15                                          | 100                                 | 100                                     | 0                                     | 0                                             | 100                                            | 0.00                                         | 0.00                                             | 1.00                                              | 28.2                                     |
| 2.15                                          | 100                                 | 75                                      | 0                                     | 25                                            | 75                                             | 0.00                                         | 0.25                                             | 0.75                                              | 24.4                                     |
| 2.15                                          | 50                                  | 0                                       | 50                                    | 50                                            | 0                                              | 0.50                                         | 0.50                                             | 0.00                                              | 36.8                                     |
| 2.15                                          | 0                                   | 0                                       | 100                                   | 0                                             | 0                                              | 1.00                                         | 0.00                                             | 0.00                                              | 84.5                                     |
| 2.15                                          | 100                                 | 50                                      | 0                                     | 50                                            | 50                                             | 0.00                                         | 0.50                                             | 0.50                                              | 21.2                                     |
| 2.15                                          | 100                                 | 50                                      | 0                                     | 50                                            | 50                                             | 0.00                                         | 0.50                                             | 0.50                                              | 17.7                                     |
| 2.15                                          | 25                                  | 0                                       | 75                                    | 25                                            | 0                                              | 0.75                                         | 0.25                                             | 0.00                                              | 26.0                                     |
| 2.15                                          | 0                                   | 0                                       | 100                                   | 0                                             | 0                                              | 1.00                                         | 0.00                                             | 0.00                                              | 68.4                                     |
| 2.15                                          | 50                                  | 25                                      | 50                                    | 25                                            | 25                                             | 0.50                                         | 0.25                                             | 0.25                                              | 23.3                                     |
| 2.15                                          | 50                                  | 0                                       | 50                                    | 50                                            | 0                                              | 0.50                                         | 0.50                                             | 0.00                                              | 18.4                                     |
| 2.15                                          | 0                                   | 0                                       | 100                                   | 0                                             | 0                                              | 1.00                                         | 0.00                                             | 0.00                                              | 13.6                                     |
| 2.15                                          | 0                                   | 0                                       | 100                                   | 0                                             | 0                                              | 1.00                                         | 0.00                                             | 0.00                                              | 53.6                                     |
| 2.15                                          | 50                                  | 0                                       | 50                                    | 50                                            | 0                                              | 0.50                                         | 0.50                                             | 0.00                                              | 11.1                                     |
| 2.15                                          | 0                                   | 0                                       | 100                                   | 0                                             | 0                                              | 1.00                                         | 0.00                                             | 0.00                                              | 11.0                                     |
| 2.15                                          | 0                                   | 0                                       | 100                                   | 0                                             | 0                                              | 1.00                                         | 0.00                                             | 0.00                                              | 0.0                                      |
| 2.15                                          | 0                                   | 0                                       | 100                                   | 0                                             | 0                                              | 1.00                                         | 0.00                                             | 0.00                                              | 40.0                                     |
| 2.15                                          | 0                                   | 0                                       | 100                                   | 0                                             | 0                                              | 1.00                                         | 0.00                                             | 0.00                                              | -1.3                                     |
| 2.15                                          | 0                                   | 0                                       | 100                                   | 0                                             | 0                                              | 1.00                                         | 0.00                                             | 0.00                                              | 10.3                                     |
| 2.15                                          | 0                                   | 0                                       | 100                                   | 0                                             | 0                                              | 1.00                                         | 0.00                                             | 0.00                                              | 0.6                                      |
| 2.15                                          | 0                                   | 0                                       | 100                                   | 0                                             | 0                                              | 1.00                                         | 0.00                                             | 0.00                                              | 39.4                                     |
| 2.15                                          | 0                                   | 0                                       | 100                                   | 0                                             | 0                                              | 1.00                                         | 0.00                                             | 0.00                                              | 0.6                                      |
| 2.15                                          | 50                                  | 0                                       | 50                                    | 50                                            | 0                                              | 0.50                                         | 0.50                                             | 0.00                                              | 23.2                                     |
| 2.15                                          | 0                                   | 0                                       | 100                                   | 0                                             | 0                                              | 1.00                                         | 0.00                                             | 0.00                                              | 14.8                                     |
| 2.15                                          | 0                                   | 0                                       | 100                                   | 0                                             | 0                                              | 1.00                                         | 0.00                                             | 0.00                                              | 53.6                                     |
| 2.15                                          | 50                                  | 0                                       | 50                                    | 50                                            | 0                                              | 0.50                                         | 0.50                                             | 0.00                                              | 11.1                                     |
| 2.15                                          | 100                                 | 50                                      | 0                                     | 50                                            | 50                                             | 0.00                                         | 0.50                                             | 0.50                                              | 21.8                                     |
| 2.15                                          | 50                                  | 25                                      | 50                                    | 25                                            | 25                                             | 0.50                                         | 0.25                                             | 0.25                                              | 27.9                                     |



|      |     |     |     |    |     |      |      |      |      |
|------|-----|-----|-----|----|-----|------|------|------|------|
| 2.15 | 0   | 0   | 100 | 0  | 0   | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 68.4 |
| 2.15 | 75  | 0   | 25  | 75 | 0   | 0.25 | 0.75 | 0.00 | 23.4 |
| 2.15 | 100 | 100 | 0   | 0  | 100 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.0  |
| 2.15 | 75  | 25  | 25  | 50 | 25  | 0.25 | 0.50 | 0.25 | 0.0  |
| 2.15 | 0   | 0   | 100 | 0  | 0   | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0  |
| 2.15 | 100 | 100 | 0   | 0  | 100 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.0  |
| 2.15 | 100 | 100 | 0   | 0  | 100 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 31.8 |
| 2.15 | 75  | 50  | 25  | 25 | 50  | 0.25 | 0.25 | 0.50 | 41.2 |
| 2.15 | 25  | 0   | 75  | 25 | 0   | 0.75 | 0.25 | 0.00 | 83.6 |
| 2.15 | 100 | 100 | 0   | 0  | 100 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 27.5 |

## Bijlage 2 Straling energiestroom

| Hemeltemperatuur (graden Celsius) | Gewas temperatuur (graden Celsius) | Verskil temperatuur dek/gewas (graden Celsius) | Verskil in temperatuur (graden Celsius) | Uitstraling (W/m2) | Percentage tijd geen scherm 1=100% |
|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------|------------------------------------|
| -13.9                             | 16                                 | 24.9                                           | 15.3                                    | 124.5              | 0                                  |
| -8.9                              | 18                                 | 21.9                                           | 12.9                                    | 109.5              | 0.25                               |
| -8.9                              | 21                                 | 24.9                                           | 15.9                                    | 124.5              | 0.5                                |
| -13.9                             | 13.6                               | 22.5                                           | 12.9                                    | 112.5              | 0                                  |
| -13.6                             | 16.6                               | 25.2                                           | 15.6                                    | 126                | 0                                  |
| -8.6                              | 18                                 | 21.6                                           | 12.6                                    | 108                | 0.25                               |
| -8.6                              | 21.5                               | 25.1                                           | 16.1                                    | 125.5              | 0.5                                |
| -13.6                             | 14.1                               | 22.7                                           | 13.1                                    | 113.5              | 0                                  |
| -11                               | 17.1                               | 23.1                                           | 13.5                                    | 115.5              | 0                                  |
| -6                                | 19                                 | 20                                             | 11                                      | 100                | 0.5                                |
| -6                                | 22                                 | 23                                             | 14                                      | 115                | 0.75                               |
| -13.6                             | 14.1                               | 22.7                                           | 13.1                                    | 113.5              | 0                                  |
| -7.6                              | 17.1                               | 19.7                                           | 10.1                                    | 98.5               | 0                                  |
| -2.6                              | 19                                 | 16.6                                           | 7.6                                     | 83                 | 0.5                                |
| -2.6                              | 24.5                               | 22.1                                           | 13.1                                    | 110.5              | 1                                  |
| -7.6                              | 14.9                               | 17.5                                           | 7.9                                     | 87.5               | 0                                  |
| -4.1                              | 17.1                               | 16.2                                           | 6.6                                     | 81                 | 0                                  |
| 0.9                               | 19.5                               | 13.6                                           | 4.6                                     | 68                 | 0.75                               |
| 0.9                               | 25.5                               | 19.6                                           | 10.6                                    | 98                 | 1                                  |
| -4.1                              | 15.6                               | 14.7                                           | 5.1                                     | 73.5               | 0.5                                |
| -1.3                              | 17.1                               | 13.4                                           | 3.8                                     | 67                 | 0.5                                |
| 3.7                               | 19.8                               | 11.1                                           | 2.1                                     | 55.5               | 1                                  |
| 3.7                               | 26                                 | 17.3                                           | 8.3                                     | 86.5               | 1                                  |
| -1.3                              | 15.6                               | 11.9                                           | 2.3                                     | 59.5               | 0.5                                |
| 0.8                               | 17.1                               | 11.3                                           | 1.7                                     | 56.5               | 1                                  |
| 5.8                               | 19.8                               | 9                                              | 0                                       | 45                 | 1                                  |
| 5.8                               | 26                                 | 15.2                                           | 6.2                                     | 76                 | 1                                  |
| 0.8                               | 15.2                               | 9.4                                            | -0.2                                    | 47                 | 1                                  |
| 0.4                               | 16.6                               | 11.2                                           | 1.6                                     | 56                 | 1                                  |
| 5.4                               | 19.5                               | 9.1                                            | 0.1                                     | 45.5               | 1                                  |
| 5.4                               | 25.5                               | 15.1                                           | 6.1                                     | 75.5               | 1                                  |
| 0.4                               | 15.1                               | 9.7                                            | 0.1                                     | 48.5               | 1                                  |
| -2.8                              | 16.6                               | 14.4                                           | 4.8                                     | 72                 | 0.5                                |
| 2.2                               | 18.5                               | 11.3                                           | 2.3                                     | 56.5               | 1                                  |
| 2.2                               | 24.5                               | 17.3                                           | 8.3                                     | 86.5               | 1                                  |
| -2.8                              | 14.1                               | 11.9                                           | 2.3                                     | 59.5               | 0.5                                |
| -6.6                              | 16.1                               | 17.7                                           | 8.1                                     | 88.5               | 0                                  |
| -1.6                              | 18.5                               | 15.1                                           | 6.1                                     | 75.5               | 0.5                                |
| -1.6                              | 23                                 | 19.6                                           | 10.6                                    | 98                 | 1                                  |
| -6.8                              | 13.6                               | 15.4                                           | 5.8                                     | 77                 | 0.25                               |
| -10.5                             |                                    | 5.5                                            | 0                                       | 27.5               | 0                                  |
| -5.5                              |                                    | 0.5                                            | 0                                       | 2.5                | 0.25                               |

|       |      |      |      |      |      |
|-------|------|------|------|------|------|
| -5.5  |      | 0.5  | 0    | 2.5  | 1    |
| -10.5 |      | 5.5  | 0    | 27.5 | 0    |
| -13.3 | 16.1 | 24.4 | 14.8 | 122  | 0    |
| -8.3  | 17.5 | 20.8 | 11.8 | 104  | 0.25 |
| -8.3  | 20.5 | 23.8 | 14.8 | 119  | 0.75 |
| -13.3 | 14.1 | 22.4 | 12.8 | 112  | 0    |

| Percentage tijd enkel scherm 1=100% | Percentage tijd dubbel scherm 1=100% | Temperatuur onderste schermdoek (graden Celsius) | Temperatuur bovenste schermdoek (graden Celsius) | Temperatuur dek (graden Celsius) | Uitstraling met correctie energiedoek (W/m2) |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|
| 0                                   | 1                                    | 4.43                                             | -3.90                                            | -8.90                            | 4.43                                         |
| 0.5                                 | 0.25                                 | 14.72                                            | 6.17                                             | -3.90                            | 7.74                                         |
| 0.25                                | 0.25                                 | 17.39                                            | 8.17                                             | -3.90                            | 8.34                                         |
| 0                                   | 1                                    | 0.17                                             | -5.50                                            | -8.90                            | 0.17                                         |
| 0                                   | 1                                    | 6.33                                             | -3.00                                            | -8.60                            | 6.33                                         |
| 0.5                                 | 0.25                                 | 14.89                                            | 6.67                                             | -3.60                            | 7.96                                         |
| 0.25                                | 0.25                                 | 18.00                                            | 9.00                                             | -3.60                            | 8.55                                         |
| 0                                   | 1                                    | 1.89                                             | -4.67                                            | -8.60                            | 1.89                                         |
| 0                                   | 1                                    | 12.22                                            | 1.67                                             | -6.00                            | 12.22                                        |
| 0.25                                | 0.25                                 | 17.22                                            | 11.67                                            | -1.00                            | 6.72                                         |
| 0.25                                | 0                                    | 19.89                                            | 13.67                                            | -1.00                            | 2.67                                         |
| 0                                   | 1                                    | 1.89                                             | -4.67                                            | -8.60                            | 1.89                                         |
| 0.25                                | 0.75                                 | 14.11                                            | 7.33                                             | -2.60                            | 12.42                                        |
| 0.5                                 | 0                                    | 18.04                                            | 14.13                                            | 2.40                             | 8.27                                         |
| 0                                   | 0                                    | 22.93                                            | 17.80                                            | 2.40                             | 2.40                                         |
| 0.5                                 | 0.5                                  | 12.16                                            | 5.87                                             | -2.60                            | 9.01                                         |
| 0.5                                 | 0.5                                  | 15.66                                            | 11.97                                            | 0.90                             | 13.81                                        |
| 0.25                                | 0                                    | 18.88                                            | 15.63                                            | 5.90                             | 8.33                                         |
| 0                                   | 0                                    | 24.21                                            | 19.63                                            | 5.90                             | 5.90                                         |
| 0.25                                | 0.25                                 | 14.32                                            | 10.97                                            | 0.90                             | 6.77                                         |
| 0.5                                 | 0                                    | 15.97                                            | 12.90                                            | 3.70                             | 8.30                                         |
| 0                                   | 0                                    | 19.46                                            | 16.77                                            | 8.70                             | 8.70                                         |
| 0                                   | 0                                    | 24.97                                            | 20.90                                            | 8.70                             | 8.70                                         |
| 0.5                                 | 0                                    | 14.63                                            | 11.90                                            | 3.70                             | 7.80                                         |
| 0                                   | 0                                    | 16.20                                            | 13.60                                            | 5.80                             | 5.80                                         |
| 0                                   | 0                                    | 19.69                                            | 17.47                                            | 10.80                            | 10.80                                        |
| 0                                   | 0                                    | 25.20                                            | 21.60                                            | 10.80                            | 10.80                                        |
| 0                                   | 0                                    | 14.51                                            | 12.33                                            | 5.80                             | 5.80                                         |
| 0                                   | 0                                    | 15.71                                            | 13.13                                            | 5.40                             | 5.40                                         |
| 0                                   | 0                                    | 19.38                                            | 17.13                                            | 10.40                            | 10.40                                        |
| 0                                   | 0                                    | 24.71                                            | 21.13                                            | 10.40                            | 10.40                                        |
| 0                                   | 0                                    | 14.38                                            | 12.13                                            | 5.40                             | 5.40                                         |
| 0.5                                 | 0                                    | 15.36                                            | 12.07                                            | 2.20                             | 7.13                                         |
| 0                                   | 0                                    | 18.13                                            | 15.40                                            | 7.20                             | 7.20                                         |
| 0                                   | 0                                    | 23.47                                            | 19.40                                            | 7.20                             | 7.20                                         |
| 0.5                                 | 0                                    | 13.13                                            | 10.40                                            | 2.20                             | 6.30                                         |
| 0.5                                 | 0.5                                  | 13.78                                            | 8.33                                             | -1.60                            | 11.06                                        |

|      |      |       |       |       |      |
|------|------|-------|-------|-------|------|
| 0.25 | 0.25 | 17.71 | 14.13 | 3.40  | 9.66 |
| 0    | 0    | 21.71 | 17.13 | 3.40  | 3.40 |
| 0.75 | 0    | 11.44 | 6.33  | -1.80 | 4.30 |
| 0    | 1    |       |       | -5.50 | 0.00 |
| 0.5  | 0.25 |       |       | -0.50 | 0.00 |
| 0    | 0    |       |       | -0.50 | 0.00 |
| 0    | 1    |       |       | -5.50 | 0.00 |
| 0    | 1    | 6.28  | -2.83 | -8.30 | 6.28 |
| 0.25 | 0.5  | 14.61 | 6.83  | -3.30 | 9.84 |
| 0.25 | 0    | 17.28 | 8.83  | -3.30 | 4.68 |
| 0    | 1    | 2.72  | -4.17 | -8.30 | 2.72 |

## Bijlage 3 Verdampingsprofiel

| Verschil plant/kas temperatuur (graden Celsius) | Lai plant (m2/m2) | Warmte overdracht per m2 per graad (W/m2) | Convectieverdamping (g/m2) |
|-------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|----------------------------|
| 0.4                                             | 1                 | 15                                        | 8.64                       |
| 1                                               | 1                 | 15                                        | 21.6                       |
| 1                                               | 1                 | 15                                        | 21.6                       |
| 0.4                                             | 1                 | 15                                        | 8.64                       |
| 0.4                                             | 2                 | 15                                        | 17.28                      |
| 1                                               | 2                 | 15                                        | 43.2                       |
| 1                                               | 2                 | 15                                        | 43.2                       |
| 0.4                                             | 2                 | 15                                        | 17.28                      |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 0                                               | 0                 | 0                                         | 0                          |
| 0                                               | 0                 | 0                                         | 0                          |
| 0                                               | 0                 | 0                                         | 0                          |

|     |   |    |      |
|-----|---|----|------|
| 0   | 0 | 0  | 0    |
| 0.4 | 1 | 15 | 8.64 |
| 1   | 1 | 15 | 21.6 |
| 1   | 1 | 15 | 21.6 |
| 0.4 | 1 | 15 | 8.64 |

| % daglicht | Hoeveelheid licht (J/cm2) | Instraling (W/m2) | Instraling in kas (W/m2) | Lichtonderschepping gewas (W/m2) | Lichtonderschepping gewas (J/m2) |
|------------|---------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 0          | 0                         | 0                 | 0                        | 0                                | 0                                |
| 50         | 113                       | 52                | 37                       | 26                               | 92202                            |
| 50         | 113                       | 52                | 37                       | 26                               | 92202                            |
| 0          | 0                         | 0                 | 0                        | 0                                | 0                                |
| 0          | 0                         | 0                 | 0                        | 0                                | 0                                |
| 50         | 241                       | 112               | 78                       | 55                               | 196874                           |
| 50         | 241                       | 112               | 78                       | 55                               | 196874                           |
| 0          | 0                         | 0                 | 0                        | 0                                | 0                                |
| 0          | 0                         | 0                 | 0                        | 0                                | 0                                |
| 50         | 397                       | 184               | 129                      | 90                               | 324029                           |
| 50         | 397                       | 184               | 129                      | 90                               | 324029                           |
| 0          | 0                         | 0                 | 0                        | 0                                | 0                                |
| 0          | 0                         | 0                 | 0                        | 0                                | 0                                |
| 50         | 650                       | 301               | 211                      | 147                              | 530833                           |
| 50         | 650                       | 301               | 211                      | 147                              | 530833                           |
| 0          | 0                         | 0                 | 0                        | 0                                | 0                                |
| 0          | 0                         | 0                 | 0                        | 0                                | 0                                |
| 45         | 734                       | 340               | 238                      | 167                              | 599613                           |
| 45         | 734                       | 340               | 238                      | 167                              | 599613                           |
| 10         | 165                       | 76                | 54                       | 37                               | 134881                           |
| 0          | 0                         | 0                 | 0                        | 0                                | 0                                |
| 45         | 793                       | 367               | 257                      | 180                              | 648017                           |
| 45         | 793                       | 367               | 257                      | 180                              | 648017                           |
| 10         | 176                       | 82                | 57                       | 40                               | 144003                           |
| 0          | 0                         | 0                 | 0                        | 0                                | 0                                |
| 45         | 768                       | 356               | 249                      | 174                              | 627192                           |
| 45         | 768                       | 356               | 249                      | 174                              | 627192                           |
| 10         | 171                       | 79                | 55                       | 39                               | 139356                           |
| 0          | 0                         | 0                 | 0                        | 0                                | 0                                |
| 50         | 747                       | 346               | 242                      | 169                              | 609862                           |
| 50         | 747                       | 346               | 242                      | 169                              | 609862                           |
| 0          | 0                         | 0                 | 0                        | 0                                | 0                                |
| 0          | 0                         | 0                 | 0                        | 0                                | 0                                |
| 50         | 515                       | 238               | 167                      | 117                              | 420583                           |
| 50         | 515                       | 238               | 167                      | 117                              | 420583                           |
| 0          | 0                         | 0                 | 0                        | 0                                | 0                                |

|    |     |     |     |    |        |
|----|-----|-----|-----|----|--------|
| 0  | 0   | 0   | 0   | 0  | 0      |
| 50 | 308 | 143 | 100 | 70 | 251582 |
| 50 | 308 | 143 | 100 | 70 | 251582 |
| 0  | 0   | 0   | 0   | 0  | 0      |
| 0  | 0   | 0   | 0   | 0  | 0      |
| 50 | 142 | 66  | 46  | 0  | 0      |
| 50 | 142 | 66  | 46  | 0  | 0      |
| 0  | 0   | 0   | 0   | 0  | 0      |
| 0  | 0   | 0   | 0   | 0  | 0      |
| 50 | 89  | 41  | 29  | 20 | 72438  |
| 50 | 89  | 41  | 29  | 20 | 72438  |
| 0  | 0   | 0   | 0   | 0  | 0      |

| Stralingsverdamping (g/m2) | Convectieverdamping (g/m2) | Energievraag convectie (W/m2) | Terugwinning door condensatie (W/m2) | Netto energievraag verdamping (W/m2) | Totale verdamping per uur (g/m2/uur) |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 0.00                       | 8.64                       | 6.00                          | 3.00                                 | 3.00                                 | 8.64                                 |
| 36.88                      | 21.60                      | 15.00                         | 7.50                                 | 7.50                                 | 58.48                                |
| 36.88                      | 21.60                      | 15.00                         | 7.50                                 | 7.50                                 | 58.48                                |
| 0.00                       | 8.64                       | 6.00                          | 3.00                                 | 3.00                                 | 8.64                                 |
| 0.00                       | 17.28                      | 12.00                         | 6.00                                 | 6.00                                 | 17.28                                |
| 78.75                      | 43.20                      | 30.00                         | 15.00                                | 15.00                                | 121.95                               |
| 78.75                      | 43.20                      | 30.00                         | 15.00                                | 15.00                                | 121.95                               |
| 0.00                       | 17.28                      | 12.00                         | 6.00                                 | 6.00                                 | 17.28                                |
| 0.00                       | 25.92                      | 18.00                         | 9.00                                 | 9.00                                 | 25.92                                |
| 129.61                     | 64.80                      | 45.00                         | 22.50                                | 22.50                                | 194.41                               |
| 129.61                     | 64.80                      | 45.00                         | 22.50                                | 22.50                                | 194.41                               |
| 0.00                       | 25.92                      | 18.00                         | 9.00                                 | 9.00                                 | 25.92                                |
| 0.00                       | 25.92                      | 18.00                         | 9.00                                 | 9.00                                 | 25.92                                |
| 212.33                     | 64.80                      | 45.00                         | 22.50                                | 22.50                                | 277.13                               |
| 212.33                     | 64.80                      | 45.00                         | 22.50                                | 22.50                                | 277.13                               |
| 0.00                       | 25.92                      | 18.00                         | 9.00                                 | 9.00                                 | 25.92                                |
| 0.00                       | 25.92                      | 18.00                         | 9.00                                 | 9.00                                 | 25.92                                |
| 239.85                     | 64.80                      | 45.00                         | 22.50                                | 22.50                                | 304.65                               |
| 239.85                     | 64.80                      | 45.00                         | 22.50                                | 22.50                                | 304.65                               |
| 53.95                      | 25.92                      | 18.00                         | 9.00                                 | 9.00                                 | 79.87                                |
| 0.00                       | 25.92                      | 18.00                         | 9.00                                 | 9.00                                 | 25.92                                |
| 259.21                     | 64.80                      | 45.00                         | 22.50                                | 22.50                                | 324.01                               |
| 259.21                     | 64.80                      | 45.00                         | 22.50                                | 22.50                                | 324.01                               |
| 57.60                      | 25.92                      | 18.00                         | 9.00                                 | 9.00                                 | 83.52                                |
| 0.00                       | 25.92                      | 18.00                         | 9.00                                 | 9.00                                 | 25.92                                |
| 250.88                     | 64.80                      | 45.00                         | 22.50                                | 22.50                                | 315.68                               |
| 250.88                     | 64.80                      | 45.00                         | 22.50                                | 22.50                                | 315.68                               |
| 55.74                      | 25.92                      | 18.00                         | 9.00                                 | 9.00                                 | 81.66                                |
| 0.00                       | 25.92                      | 18.00                         | 9.00                                 | 9.00                                 | 25.92                                |

|        |       |       |       |       |        |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 243.94 | 64.80 | 45.00 | 22.50 | 22.50 | 308.74 |
| 243.94 | 64.80 | 45.00 | 22.50 | 22.50 | 308.74 |
| 0.00   | 25.92 | 18.00 | 9.00  | 9.00  | 25.92  |
| 0.00   | 25.92 | 18.00 | 9.00  | 9.00  | 25.92  |
| 168.23 | 64.80 | 45.00 | 22.50 | 22.50 | 233.03 |
| 168.23 | 64.80 | 45.00 | 22.50 | 22.50 | 233.03 |
| 0.00   | 25.92 | 18.00 | 9.00  | 9.00  | 25.92  |
| 0.00   | 25.92 | 18.00 | 9.00  | 9.00  | 25.92  |
| 100.63 | 64.80 | 45.00 | 22.50 | 22.50 | 165.43 |
| 100.63 | 64.80 | 45.00 | 22.50 | 22.50 | 165.43 |
| 0.00   | 25.92 | 18.00 | 9.00  | 9.00  | 25.92  |
| 0.00   | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00   |
| 0.00   | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00   |
| 0.00   | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00   |
| 0.00   | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00   |
| 0.00   | 8.64  | 6.00  | 3.00  | 3.00  | 8.64   |
| 28.98  | 21.60 | 15.00 | 7.50  | 7.50  | 50.58  |
| 28.98  | 21.60 | 15.00 | 7.50  | 7.50  | 50.58  |
| 0.00   | 8.64  | 6.00  | 3.00  | 3.00  | 8.64   |



## Bijlage 4 Terugwinning energie

| Energieverlies geleiding en uitstraling | Overige instraling | Netto energievraag verdamping | Netto energie te kort overschot |
|-----------------------------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 37.34                                   | 0.00               | 3.00                          | 40.34                           |
| 56.30                                   | 10.98              | 7.50                          | 52.82                           |
| 81.01                                   | 10.98              | 7.50                          | 77.54                           |
| 27.91                                   | 0.00               | 3.00                          | 30.91                           |
| 39.89                                   | 0.00               | 6.00                          | 45.89                           |
| 55.38                                   | 23.44              | 15.00                         | 46.95                           |
| 82.14                                   | 23.44              | 15.00                         | 73.70                           |
| 30.07                                   | 0.00               | 6.00                          | 36.07                           |
| 41.26                                   | 0.00               | 9.00                          | 50.26                           |
| 57.00                                   | 38.57              | 22.50                         | 40.92                           |
| 81.71                                   | 38.57              | 22.50                         | 65.64                           |
| 30.07                                   | 0.00               | 9.00                          | 39.07                           |
| 36.86                                   | 0.00               | 9.00                          | 45.86                           |
| 45.05                                   | 63.19              | 22.50                         | 4.35                            |
| 86.93                                   | 63.19              | 22.50                         | 46.24                           |
| 30.25                                   | 0.00               | 9.00                          | 39.25                           |
| 31.56                                   | 0.00               | 9.00                          | 40.56                           |
| 34.31                                   | 71.38              | 22.50                         | -14.58                          |
| 74.30                                   | 71.38              | 22.50                         | 25.42                           |
| 30.08                                   | 16.06              | 9.00                          | 23.03                           |
| 26.69                                   | 0.00               | 9.00                          | 35.69                           |
| 22.25                                   | 77.14              | 22.50                         | -32.39                          |
| 62.26                                   | 77.14              | 22.50                         | 7.61                            |
| 18.93                                   | 17.14              | 9.00                          | 10.79                           |
| 16.77                                   | 0.00               | 9.00                          | 25.77                           |
| 10.80                                   | 74.67              | 22.50                         | -41.37                          |
| 50.81                                   | 74.67              | 22.50                         | -1.36                           |
| 4.51                                    | 16.59              | 9.00                          | -3.08                           |
| 15.72                                   | 0.00               | 9.00                          | 24.72                           |
| 11.05                                   | 72.60              | 22.50                         | -39.06                          |
| 49.76                                   | 72.60              | 22.50                         | -0.34                           |
| 6.05                                    | 0.00               | 9.00                          | 15.05                           |
| 30.36                                   | 0.00               | 9.00                          | 39.36                           |
| 22.04                                   | 50.07              | 22.50                         | -5.53                           |
| 60.76                                   | 50.07              | 22.50                         | 33.19                           |
| 17.43                                   | 0.00               | 9.00                          | 26.43                           |
| 32.83                                   | 0.00               | 9.00                          | 41.83                           |
| 37.54                                   | 29.95              | 22.50                         | 30.09                           |
| 71.80                                   | 29.95              | 22.50                         | 64.35                           |
| 27.69                                   | 0.00               | 9.00                          | 36.69                           |
| 0.00                                    | 0.00               | 0.00                          | 0.00                            |
| 0.00                                    | 0.00               | 0.00                          | 0.00                            |
| 0.00                                    | 0.00               | 0.00                          | 0.00                            |

|       |      |      |       |
|-------|------|------|-------|
| 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| 38.11 | 0.00 | 3.00 | 41.11 |
| 51.08 | 8.62 | 7.50 | 49.96 |
| 88.25 | 8.62 | 7.50 | 87.12 |
| 30.25 | 0.00 | 3.00 | 33.25 |

| Totale verdamping (g/m <sup>2</sup> /uur) | Gemiddelde luchtvochtigheid buiten (%) | AV buiten (g/kg) | Minimum RV binnen (%) | Maximum RV binnen (%) | Berekende temperatuur (graden Celsius) | Minimum AV binnen (g/kg) | Maximum AV binnen (g/kg) | Verschil AV buiten/binnen minimum (g/kg) | Verschil AV buiten/binnen maximum (g/kg) |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 8.64                                      | 87.5                                   | 4.6              | 70                    | 90                    | 16.4                                   | 8.17                     | 10.51                    | 3.57                                     | 5.91                                     |
| 58.48                                     | 87.5                                   | 4.6              | 65                    | 85                    | 19                                     | 8.93                     | 11.67                    | 4.33                                     | 7.07                                     |
| 58.48                                     | 87.5                                   | 4.6              | 65                    | 85                    | 22                                     | 10.76                    | 14.07                    | 6.16                                     | 9.47                                     |
| 8.64                                      | 87.5                                   | 4.6              | 70                    | 90                    | 14                                     | 7.04                     | 9.05                     | 2.44                                     | 4.45                                     |
| 17.28                                     | 85.1                                   | 4.56             | 70                    | 90                    | 17                                     | 8.49                     | 10.91                    | 3.93                                     | 6.35                                     |
| 121.95                                    | 85.1                                   | 4.56             | 65                    | 85                    | 19                                     | 8.93                     | 11.67                    | 4.37                                     | 7.11                                     |
| 121.95                                    | 85.1                                   | 4.56             | 65                    | 85                    | 22.5                                   | 11.1                     | 14.52                    | 6.54                                     | 9.96                                     |
| 17.28                                     | 85.1                                   | 4.56             | 70                    | 90                    | 14.5                                   | 7.26                     | 9.34                     | 2.7                                      | 4.78                                     |
| 25.92                                     | 81.2                                   | 5.11             | 70                    | 90                    | 17.5                                   | 8.92                     | 11.47                    | 3.81                                     | 6.36                                     |
| 194.41                                    | 81.2                                   | 5.11             | 65                    | 85                    | 20                                     | 9.5                      | 12.42                    | 4.39                                     | 7.31                                     |
| 194.41                                    | 81.2                                   | 5.11             | 65                    | 85                    | 23                                     | 11.46                    | 14.98                    | 6.35                                     | 9.87                                     |
| 25.92                                     | 81.2                                   | 5.11             | 70                    | 90                    | 14.5                                   | 7.26                     | 9.43                     | 2.15                                     | 4.32                                     |
| 25.92                                     | 76.2                                   | 5.93             | 70                    | 90                    | 17.5                                   | 8.92                     | 11.47                    | 2.99                                     | 5.54                                     |
| 277.13                                    | 76.2                                   | 5.93             | 65                    | 85                    | 20                                     | 9.5                      | 12.42                    | 3.57                                     | 6.49                                     |
| 277.13                                    | 76.2                                   | 5.93             | 65                    | 85                    | 25.5                                   | 13.39                    | 17.51                    | 7.46                                     | 11.58                                    |
| 25.92                                     | 76.2                                   | 5.93             | 70                    | 90                    | 15.3                                   | 7.63                     | 9.81                     | 1.7                                      | 3.88                                     |
| 25.92                                     | 75.8                                   | 7.34             | 70                    | 90                    | 17.5                                   | 8.75                     | 11.26                    | 1.41                                     | 3.92                                     |
| 304.65                                    | 75.8                                   | 7.34             | 65                    | 85                    | 20.5                                   | 9.8                      | 12.82                    | 2.46                                     | 5.48                                     |
| 304.65                                    | 75.8                                   | 7.34             | 65                    | 85                    | 26.5                                   | 14.25                    | 18.63                    | 6.91                                     | 11.29                                    |
| 79.87                                     | 75.8                                   | 7.34             | 70                    | 90                    | 16                                     | 7.97                     | 10.25                    | 0.63                                     | 2.91                                     |
| 25.92                                     | 76.7                                   | 8.85             | 70                    | 90                    | 17.5                                   | 8.75                     | 11.26                    | -0.1                                     | 2.41                                     |
| 324.01                                    | 76.7                                   | 8.85             | 65                    | 85                    | 20.8                                   | 9.99                     | 13.06                    | 1.14                                     | 4.21                                     |
| 324.01                                    | 76.7                                   | 8.85             | 65                    | 85                    | 27                                     | 14.7                     | 19.22                    | 5.85                                     | 10.37                                    |
| 83.52                                     | 76.7                                   | 8.85             | 70                    | 90                    | 16                                     | 7.97                     | 10.25                    | -0.88                                    | 1.4                                      |
| 25.92                                     | 77.2                                   | 10.15            | 70                    | 90                    | 17.5                                   | 8.75                     | 11.26                    | -1.4                                     | 1.11                                     |
| 315.68                                    | 77.2                                   | 10.15            | 65                    | 85                    | 20.8                                   | 9.99                     | 13.06                    | -0.16                                    | 2.91                                     |
| 315.68                                    | 77.2                                   | 10.15            | 65                    | 85                    | 27                                     | 14.7                     | 19.22                    | 4.55                                     | 9.07                                     |
| 81.66                                     | 77.2                                   | 10.15            | 70                    | 90                    | 15.6                                   | 7.78                     | 10                       | -2.37                                    | -0.15                                    |
| 25.92                                     | 78.3                                   | 10.04            | 70                    | 90                    | 17                                     | 8.49                     | 10.91                    | -1.55                                    | 0.87                                     |
| 308.74                                    | 78.3                                   | 10.04            | 65                    | 85                    | 20.5                                   | 9.8                      | 12.82                    | -0.24                                    | 2.78                                     |
| 308.74                                    | 78.3                                   | 10.04            | 65                    | 85                    | 26.5                                   | 14.25                    | 18.63                    | 4.21                                     | 8.59                                     |
| 25.92                                     | 78.3                                   | 10.04            | 70                    | 90                    | 15.5                                   | 7.78                     | 9.94                     | -2.26                                    | -0.1                                     |
| 25.92                                     | 81.7                                   | 8.58             | 70                    | 90                    | 17                                     | 8.49                     | 10.91                    | -0.09                                    | 2.33                                     |
| 233.03                                    | 81.7                                   | 8.58             | 65                    | 85                    | 19.5                                   | 9.21                     | 12.04                    | 0.63                                     | 3.46                                     |

|        |      |      |    |    |      |       |       |       |       |
|--------|------|------|----|----|------|-------|-------|-------|-------|
| 233.03 | 81.7 | 8.58 | 65 | 85 | 25.5 | 13.39 | 17.51 | 4.81  | 8.93  |
| 25.92  | 81.7 | 8.58 | 70 | 90 | 14.5 | 7.26  | 9.43  | -1.32 | 0.85  |
| 25.92  | 84.9 | 7.04 | 70 | 90 | 16.5 | 8.23  | 10.58 | 1.19  | 3.54  |
| 165.43 | 84.9 | 7.04 | 65 | 85 | 19.5 | 9.21  | 12.04 | 2.17  | 5     |
| 165.43 | 84.9 | 7.04 | 65 | 85 | 24   | 12.19 | 15.94 | 5.15  | 8.9   |
| 25.92  | 84.9 | 7.04 | 70 | 90 | 14   | 7.04  | 9.05  | 0     | 2.01  |
| 0.00   | 88.3 | 5.74 | 70 | 90 | X    |       |       | -5.74 | -5.74 |
| 0.00   | 88.3 | 5.74 | 65 | 85 | X    |       |       | -5.74 | -5.74 |
| 0.00   | 88.3 | 5.74 | 65 | 85 | X    |       |       | -5.74 | -5.74 |
| 0.00   | 88.3 | 5.74 | 70 | 90 | X    |       |       | -5.74 | -5.74 |
| 8.64   | 88.6 | 4.84 | 70 | 90 | 16.5 | 8.23  | 10.58 | 3.39  | 5.74  |
| 50.58  | 88.6 | 4.84 | 65 | 85 | 18.5 | 8.65  | 11.31 | 3.81  | 6.47  |
| 50.58  | 88.6 | 4.84 | 65 | 85 | 21.5 | 10.43 | 13.64 | 5.59  | 8.8   |
| 8.64   | 88.6 | 4.84 | 70 | 90 | 14.5 | 7.26  | 9.34  | 2.42  | 4.5   |

#### 4.1 Tabellen minimum AV.

| Gewenste AV binnen minimum (g/kg) | Totale verdamping per uur (g/m2/uur) | Maximu m AV bij 5 graden (g/kg) | Mogelijke ontvochtiging per m3 (g/m3) | 5 m3  | 10 m3 | 15 m3  | 20 m3  | 25 m3  | 30 m3  | 35 m3  | 40 m3  | 45 m3  | 50 m3  |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.17                              | 8.64                                 | 5.74                            | 3.16                                  | 15.80 | 31.59 | 47.39  | 63.18  | 78.98  | 94.77  | 110.57 | 126.36 | 142.16 | 157.95 |
| 8.93                              | 58.48                                | 5.74                            | 4.15                                  | 20.74 | 41.47 | 62.21  | 82.94  | 103.68 | 124.41 | 145.15 | 165.88 | 186.62 | 207.35 |
| 10.76                             | 58.48                                | 5.74                            | 6.53                                  | 32.63 | 65.26 | 97.89  | 130.52 | 163.15 | 195.78 | 228.41 | 261.04 | 293.67 | 326.30 |
| 7.04                              | 8.64                                 | 5.74                            | 1.69                                  | 8.45  | 16.90 | 25.35  | 33.80  | 42.25  | 50.70  | 59.15  | 67.60  | 76.05  | 84.50  |
| 8.49                              | 17.28                                | 5.74                            | 3.58                                  | 17.88 | 35.75 | 53.63  | 71.50  | 89.38  | 107.25 | 125.13 | 143.00 | 160.88 | 178.75 |
| 8.93                              | 121.95                               | 5.74                            | 4.15                                  | 20.74 | 41.47 | 62.21  | 82.94  | 103.68 | 124.41 | 145.15 | 165.88 | 186.62 | 207.35 |
| 11.10                             | 121.95                               | 5.74                            | 6.97                                  | 34.84 | 69.68 | 104.52 | 139.36 | 174.20 | 209.04 | 243.88 | 278.72 | 313.56 | 348.40 |
| 7.26                              | 17.28                                | 5.74                            | 1.98                                  | 9.88  | 19.76 | 29.64  | 39.52  | 49.40  | 59.28  | 69.16  | 79.04  | 88.92  | 98.80  |
| 8.92                              | 25.92                                | 5.74                            | 4.13                                  | 20.67 | 41.34 | 62.01  | 82.68  | 103.35 | 124.02 | 144.69 | 165.36 | 186.03 | 206.70 |
| 9.50                              | 194.41                               | 5.74                            | 4.89                                  | 24.44 | 48.88 | 73.32  | 97.76  | 122.20 | 146.64 | 171.08 | 195.52 | 219.96 | 244.40 |
| 11.46                             | 194.41                               | 5.74                            | 7.44                                  | 37.18 | 74.36 | 111.54 | 148.72 | 185.90 | 223.08 | 260.26 | 297.44 | 334.62 | 371.80 |
| 7.26                              | 25.92                                | 5.74                            | 1.98                                  | 9.88  | 19.76 | 29.64  | 39.52  | 49.40  | 59.28  | 69.16  | 79.04  | 88.92  | 98.80  |
| 8.92                              | 25.92                                | 5.74                            | 4.13                                  | 20.67 | 41.34 | 62.01  | 82.68  | 103.35 | 124.02 | 144.69 | 165.36 | 186.03 | 206.70 |
| 9.50                              | 277.13                               | 5.74                            | 4.89                                  | 24.44 | 48.88 | 73.32  | 97.76  | 122.20 | 146.64 | 171.08 | 195.52 | 219.96 | 244.40 |
| 13.39                             | 277.13                               | 5.74                            | 9.95                                  | 49.73 | 99.45 | 149.18 | 198.90 | 248.63 | 298.35 | 348.08 | 397.80 | 447.53 | 497.25 |

|       |        |      |       |           |            |            |            |            |            |            |            |            |                |
|-------|--------|------|-------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|
| 7.63  | 25.92  | 5.74 | 2.46  | 12.2<br>9 | 24.5<br>7  | 36.8<br>6  | 49.1<br>4  | 61.4<br>3  | 73.7<br>1  | 86.0<br>0  | 98.2<br>8  | 110<br>.57 | 12<br>2.8<br>5 |
| 8.75  | 25.92  | 5.74 | 3.91  | 19.5<br>7 | 39.1<br>3  | 58.7<br>0  | 78.2<br>6  | 97.8<br>3  | 117.<br>39 | 136.<br>96 | 156.<br>52 | 176<br>.09 | 19<br>5.6<br>5 |
| 9.80  | 304.65 | 5.74 | 5.28  | 26.3<br>9 | 52.7<br>8  | 79.1<br>7  | 105.<br>56 | 131.<br>95 | 158.<br>34 | 184.<br>73 | 211.<br>12 | 237<br>.51 | 26<br>3.9<br>0 |
| 14.25 | 304.65 | 5.74 | 11.06 | 55.3<br>2 | 110.<br>63 | 165.<br>95 | 221.<br>26 | 276.<br>58 | 331.<br>89 | 387.<br>21 | 442.<br>52 | 497<br>.84 | 55<br>3.1<br>5 |
| 7.97  | 79.87  | 5.74 | 2.90  | 14.5<br>0 | 28.9<br>9  | 43.4<br>9  | 57.9<br>8  | 72.4<br>8  | 86.9<br>7  | 101.<br>47 | 115.<br>96 | 130<br>.46 | 14<br>4.9<br>5 |
| 8.75  | 25.92  | 5.74 | 3.91  | 19.5<br>7 | 39.1<br>3  | 58.7<br>0  | 78.2<br>6  | 97.8<br>3  | 117.<br>39 | 136.<br>96 | 156.<br>52 | 176<br>.09 | 19<br>5.6<br>5 |
| 9.99  | 324.01 | 5.74 | 5.53  | 27.6<br>3 | 55.2<br>5  | 82.8<br>8  | 110.<br>50 | 138.<br>13 | 165.<br>75 | 193.<br>38 | 221.<br>00 | 248<br>.63 | 27<br>6.2<br>5 |
| 14.70 | 324.01 | 5.74 | 11.65 | 58.2<br>4 | 116.<br>48 | 174.<br>72 | 232.<br>96 | 291.<br>20 | 349.<br>44 | 407.<br>68 | 465.<br>92 | 524<br>.16 | 58<br>2.4<br>0 |
| 7.97  | 83.52  | 5.74 | 2.90  | 14.5<br>0 | 28.9<br>9  | 43.4<br>9  | 57.9<br>8  | 72.4<br>8  | 86.9<br>7  | 101.<br>47 | 115.<br>96 | 130<br>.46 | 14<br>4.9<br>5 |
| 8.75  | 25.92  | 5.74 | 3.91  | 19.5<br>7 | 39.1<br>3  | 58.7<br>0  | 78.2<br>6  | 97.8<br>3  | 117.<br>39 | 136.<br>96 | 156.<br>52 | 176<br>.09 | 19<br>5.6<br>5 |
| 9.99  | 315.68 | 5.74 | 5.53  | 27.6<br>3 | 55.2<br>5  | 82.8<br>8  | 110.<br>50 | 138.<br>13 | 165.<br>75 | 193.<br>38 | 221.<br>00 | 248<br>.63 | 27<br>6.2<br>5 |
| 14.70 | 315.68 | 5.74 | 11.65 | 58.2<br>4 | 116.<br>48 | 174.<br>72 | 232.<br>96 | 291.<br>20 | 349.<br>44 | 407.<br>68 | 465.<br>92 | 524<br>.16 | 58<br>2.4<br>0 |
| 7.78  | 81.66  | 5.74 | 2.65  | 13.2<br>6 | 26.5<br>2  | 39.7<br>8  | 53.0<br>4  | 66.3<br>0  | 79.5<br>6  | 92.8<br>2  | 106.<br>08 | 119<br>.34 | 13<br>2.6<br>0 |
| 8.49  | 25.92  | 5.74 | 3.58  | 17.8<br>8 | 35.7<br>5  | 53.6<br>3  | 71.5<br>0  | 89.3<br>8  | 107.<br>25 | 125.<br>13 | 143.<br>00 | 160<br>.88 | 17<br>8.7<br>5 |
| 9.80  | 308.74 | 5.74 | 5.28  | 26.3<br>9 | 52.7<br>8  | 79.1<br>7  | 105.<br>56 | 131.<br>95 | 158.<br>34 | 184.<br>73 | 211.<br>12 | 237<br>.51 | 26<br>3.9<br>0 |
| 14.25 | 308.74 | 5.74 | 11.06 | 55.3<br>2 | 110.<br>63 | 165.<br>95 | 221.<br>26 | 276.<br>58 | 331.<br>89 | 387.<br>21 | 442.<br>52 | 497<br>.84 | 55<br>3.1<br>5 |
| 7.78  | 25.92  | 5.74 | 2.65  | 13.2<br>6 | 26.5<br>2  | 39.7<br>8  | 53.0<br>4  | 66.3<br>0  | 79.5<br>6  | 92.8<br>2  | 106.<br>08 | 119<br>.34 | 13<br>2.6<br>0 |
| 8.49  | 25.92  | 5.74 | 3.58  | 17.8<br>8 | 35.7<br>5  | 53.6<br>3  | 71.5<br>0  | 89.3<br>8  | 107.<br>25 | 125.<br>13 | 143.<br>00 | 160<br>.88 | 17<br>8.7<br>5 |
| 9.21  | 233.03 | 5.74 | 4.51  | 22.5<br>6 | 45.1<br>1  | 67.6<br>7  | 90.2<br>2  | 112.<br>78 | 135.<br>33 | 157.<br>89 | 180.<br>44 | 203<br>.00 | 22<br>5.5<br>5 |
| 13.39 | 233.03 | 5.74 | 9.95  | 49.7<br>3 | 99.4<br>5  | 149.<br>18 | 198.<br>90 | 248.<br>63 | 298.<br>35 | 348.<br>08 | 397.<br>80 | 447<br>.53 | 49<br>7.2<br>5 |
| 7.26  | 25.92  | 5.74 | 1.98  | 9.88      | 19.7<br>6  | 29.6<br>4  | 39.5<br>2  | 49.4<br>0  | 59.2<br>8  | 69.1<br>6  | 79.0<br>4  | 88.<br>92  | 98.<br>80      |
| 8.23  | 25.92  | 5.74 | 3.24  | 16.1<br>9 | 32.3<br>7  | 48.5<br>6  | 64.7<br>4  | 80.9<br>3  | 97.1<br>1  | 113.<br>30 | 129.<br>48 | 145<br>.67 | 16<br>1.8<br>5 |
| 9.21  | 165.43 | 5.74 | 4.51  | 22.5<br>6 | 45.1<br>1  | 67.6<br>7  | 90.2<br>2  | 112.<br>78 | 135.<br>33 | 157.<br>89 | 180.<br>44 | 203<br>.00 | 22<br>5.5<br>5 |
| 12.19 | 165.43 | 5.74 | 8.39  | 41.9<br>3 | 83.8<br>5  | 125.<br>78 | 167.<br>70 | 209.<br>63 | 251.<br>55 | 293.<br>48 | 335.<br>40 | 377<br>.33 | 41<br>9.2      |

|       |       |      |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       |       |      |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        | 5      |
| 7.04  | 25.92 | 5.74 | 1.69  | 8.45  | 16.90 | 25.35 | 33.80  | 42.25  | 50.70  | 59.15  | 67.60  | 76.05  | 84.50  |
| 0.00  | 0.00  | 5.74 | -7.46 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00  | 0.00  | 5.74 | -7.46 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00  | 0.00  | 5.74 | -7.46 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00  | 0.00  | 5.74 | -7.46 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 8.23  | 8.64  | 5.74 | 3.24  | 16.19 | 32.37 | 48.56 | 64.74  | 80.93  | 97.11  | 113.30 | 129.48 | 145.67 | 161.85 |
| 8.65  | 50.58 | 5.74 | 3.78  | 18.92 | 37.83 | 56.75 | 75.66  | 94.58  | 113.49 | 132.41 | 151.32 | 170.24 | 189.15 |
| 10.43 | 50.58 | 5.74 | 6.10  | 30.49 | 60.97 | 91.46 | 121.94 | 152.43 | 182.91 | 213.40 | 243.88 | 274.37 | 304.85 |
| 7.26  | 8.64  | 5.74 | 1.98  | 9.88  | 19.76 | 29.64 | 39.52  | 49.40  | 59.28  | 69.16  | 79.04  | 88.92  | 98.80  |

| Energieterugwinn<br>ing per capaciteit | 5 m3  | 10 m3  | 15 m3  | 20 m3  | 25 m3  | 30 m3  | 35 m3  | 40 m3  | 45 m3  | 50 m3  |
|----------------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.64                                   | 8.64  | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   |
| 58.48                                  | 20.74 | 41.47  | 58.48  | 58.48  | 58.48  | 58.48  | 58.48  | 58.48  | 58.48  | 58.48  |
| 58.48                                  | 32.63 | 65.26  | 58.48  | 58.48  | 58.48  | 58.48  | 58.48  | 58.48  | 58.48  | 58.48  |
| 8.64                                   | 8.45  | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   |
| 17.28                                  | 17.28 | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  |
| 121.95                                 | 20.74 | 41.47  | 62.21  | 82.94  | 103.68 | 121.95 | 121.95 | 121.95 | 121.95 | 121.95 |
| 121.95                                 | 34.84 | 69.68  | 104.52 | 121.95 | 121.95 | 121.95 | 121.95 | 121.95 | 121.95 | 121.95 |
| 17.28                                  | 9.88  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  |
| 25.92                                  | 20.67 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 194.41                                 | 24.44 | 48.88  | 73.32  | 97.76  | 122.20 | 146.64 | 171.08 | 194.41 | 194.41 | 194.41 |
| 194.41                                 | 37.18 | 74.36  | 111.54 | 148.72 | 185.90 | 194.41 | 194.41 | 194.41 | 194.41 | 194.41 |
| 25.92                                  | 9.88  | 19.76  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 25.92                                  | 20.67 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 277.13                                 | 24.44 | 48.88  | 73.32  | 97.76  | 122.20 | 146.64 | 171.08 | 195.52 | 219.96 | 244.40 |
| 277.13                                 | 49.73 | 99.45  | 149.18 | 198.90 | 248.63 | 277.13 | 277.13 | 277.13 | 277.13 | 277.13 |
| 25.92                                  | 12.29 | 24.57  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 25.92                                  | 19.57 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 304.65                                 | 26.39 | 52.78  | 79.17  | 105.56 | 131.95 | 158.34 | 184.73 | 211.12 | 237.51 | 263.90 |
| 304.65                                 | 55.32 | 110.63 | 165.95 | 221.26 | 276.58 | 304.65 | 304.65 | 304.65 | 304.65 | 304.65 |
| 79.87                                  | 14.50 | 28.99  | 43.49  | 57.98  | 72.48  | 79.87  | 79.87  | 79.87  | 79.87  | 79.87  |
| 25.92                                  | 19.57 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 324.01                                 | 27.63 | 55.25  | 82.88  | 110.50 | 138.13 | 165.75 | 193.38 | 221.00 | 248.63 | 276.25 |
| 324.01                                 | 58.24 | 116.48 | 174.72 | 232.96 | 291.20 | 324.01 | 324.01 | 324.01 | 324.01 | 324.01 |
| 83.52                                  | 14.50 | 28.99  | 43.49  | 57.98  | 72.48  | 83.52  | 83.52  | 83.52  | 83.52  | 83.52  |

|        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 25.92  | 19.57 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 315.68 | 27.63 | 55.25  | 82.88  | 110.50 | 138.13 | 165.75 | 193.38 | 221.00 | 248.63 | 276.25 |
| 315.68 | 58.24 | 116.48 | 174.72 | 232.96 | 291.20 | 315.68 | 315.68 | 315.68 | 315.68 | 315.68 |
| 81.66  | 13.26 | 26.52  | 39.78  | 53.04  | 66.30  | 79.56  | 81.66  | 81.66  | 81.66  | 81.66  |
| 25.92  | 17.88 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 308.74 | 26.39 | 52.78  | 79.17  | 105.56 | 131.95 | 158.34 | 184.73 | 211.12 | 237.51 | 263.90 |
| 308.74 | 55.32 | 110.63 | 165.95 | 221.26 | 276.58 | 308.74 | 308.74 | 308.74 | 308.74 | 308.74 |
| 25.92  | 13.26 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 25.92  | 17.88 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 233.03 | 22.56 | 45.11  | 67.67  | 90.22  | 112.78 | 135.33 | 157.89 | 180.44 | 203.00 | 225.55 |
| 233.03 | 49.73 | 99.45  | 149.18 | 198.90 | 233.03 | 233.03 | 233.03 | 233.03 | 233.03 | 233.03 |
| 25.92  | 9.88  | 19.76  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 25.92  | 16.19 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 165.43 | 22.56 | 45.11  | 67.67  | 90.22  | 112.78 | 135.33 | 157.89 | 165.43 | 165.43 | 165.43 |
| 165.43 | 41.93 | 83.85  | 125.78 | 165.43 | 165.43 | 165.43 | 165.43 | 165.43 | 165.43 | 165.43 |
| 25.92  | 8.45  | 16.90  | 25.35  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 8.64   | 8.64  | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   |
| 50.58  | 18.92 | 37.83  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  |
| 50.58  | 30.49 | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  |
| 8.64   | 8.64  | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   |

| Uur per periode | Dagen per maand | 5 m3    | 10 m3    | 15 m3    | 20 m3    | 25 m3    | 30 m3    | 35 m3    | 40 m3    | 45 m3    | 50 m3    |
|-----------------|-----------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 6               | 31              | 1607.04 | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  |
| 6               | 31              | 3856.71 | 7713.42  | 1087.740 | 1087.740 | 1087.740 | 1087.740 | 1087.740 | 1087.740 | 1087.740 | 1087.740 |
| 6               | 31              | 6069.18 | 12138.36 | 1087.740 | 1087.740 | 1087.740 | 1087.740 | 1087.740 | 1087.740 | 1087.740 | 1087.740 |
| 6               | 31              | 1571.70 | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  |
| 6               | 28              | 2903.04 | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  |
| 6               | 28              | 3483.48 | 6966.96  | 1045.044 | 1393.392 | 1741.740 | 2048.752 | 2048.752 | 2048.752 | 2048.752 | 2048.752 |
| 6               | 28              | 5853.12 | 11706.24 | 1755.936 | 2048.752 | 2048.752 | 2048.752 | 2048.752 | 2048.752 | 2048.752 | 2048.752 |
| 6               | 28              | 1659.84 | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  |
| 6               | 31              | 3844.62 | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  |
| 6               | 31              | 4545.84 | 9091.68  | 1363.752 | 1818.336 | 2272.920 | 2727.504 | 3182.088 | 3616.055 | 3616.055 | 3616.055 |
| 6               | 31              | 6915.48 | 13830.96 | 2074.644 | 2766.192 | 3457.740 | 3616.055 | 3616.055 | 3616.055 | 3616.055 | 3616.055 |
| 6               | 31              | 1837.68 | 3675.36  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  |

|   |    |          |          |              |              |              |              |              |              |              |              |
|---|----|----------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 6 | 30 | 3720.60  | 4665.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  |
| 6 | 30 | 4399.20  | 8798.40  | 1319<br>7.60 | 1759<br>6.80 | 2199<br>6.00 | 2639<br>5.20 | 3079<br>4.40 | 3519<br>3.60 | 3959<br>2.80 | 4399<br>2.00 |
| 6 | 30 | 8950.50  | 17901.00 | 2685<br>1.50 | 3580<br>2.00 | 4475<br>2.50 | 4988<br>4.00 | 4988<br>4.00 | 4988<br>4.00 | 4988<br>4.00 | 4988<br>4.00 |
| 6 | 30 | 2211.30  | 4422.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  |
| 6 | 31 | 3639.09  | 4821.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  |
| 6 | 31 | 4908.54  | 9817.08  | 1472<br>5.62 | 1963<br>4.16 | 2454<br>2.70 | 2945<br>1.24 | 3435<br>9.78 | 3926<br>8.32 | 4417<br>6.86 | 4908<br>5.40 |
| 6 | 31 | 10288.59 | 20577.18 | 3086<br>5.77 | 4115<br>4.36 | 5144<br>2.95 | 5666<br>4.01 | 5666<br>4.01 | 5666<br>4.01 | 5666<br>4.01 | 5666<br>4.01 |
| 6 | 31 | 2696.07  | 5392.14  | 8088<br>.21  | 1078<br>4.28 | 1348<br>0.35 | 1485<br>6.24 | 1485<br>6.24 | 1485<br>6.24 | 1485<br>6.24 | 1485<br>6.24 |
| 6 | 30 | 3521.70  | 4665.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  |
| 6 | 30 | 4972.50  | 9945.00  | 1491<br>7.50 | 1989<br>0.00 | 2486<br>2.50 | 2983<br>5.00 | 3480<br>7.50 | 3978<br>0.00 | 4475<br>2.50 | 4972<br>5.00 |
| 6 | 30 | 10483.20 | 20966.40 | 3144<br>9.60 | 4193<br>2.80 | 5241<br>6.00 | 5832<br>1.21 | 5832<br>1.21 | 5832<br>1.21 | 5832<br>1.21 | 5832<br>1.21 |
| 6 | 30 | 2609.10  | 5218.20  | 7827<br>.30  | 1043<br>6.40 | 1304<br>5.50 | 1503<br>3.80 | 1503<br>3.80 | 1503<br>3.80 | 1503<br>3.80 | 1503<br>3.80 |
| 6 | 31 | 3639.09  | 4821.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  |
| 6 | 31 | 5138.25  | 10276.50 | 1541<br>4.75 | 2055<br>3.00 | 2569<br>1.25 | 3082<br>9.50 | 3596<br>7.75 | 4110<br>6.00 | 4624<br>4.25 | 5138<br>2.50 |
| 6 | 31 | 10832.64 | 21665.28 | 3249<br>7.92 | 4333<br>0.56 | 5416<br>3.20 | 5871<br>5.87 | 5871<br>5.87 | 5871<br>5.87 | 5871<br>5.87 | 5871<br>5.87 |
| 6 | 31 | 2466.36  | 4932.72  | 7399<br>.08  | 9865<br>.44  | 1233<br>1.80 | 1479<br>8.16 | 1518<br>9.21 | 1518<br>9.21 | 1518<br>9.21 | 1518<br>9.21 |
| 6 | 31 | 3324.75  | 4821.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  |
| 6 | 31 | 4908.54  | 9817.08  | 1472<br>5.62 | 1963<br>4.16 | 2454<br>2.70 | 2945<br>1.24 | 3435<br>9.78 | 3926<br>8.32 | 4417<br>6.86 | 4908<br>5.40 |
| 6 | 31 | 10288.59 | 20577.18 | 3086<br>5.77 | 4115<br>4.36 | 5144<br>2.95 | 5742<br>6.55 | 5742<br>6.55 | 5742<br>6.55 | 5742<br>6.55 | 5742<br>6.55 |
| 6 | 31 | 2466.36  | 4821.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  |
| 6 | 30 | 3217.50  | 4665.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  |
| 6 | 30 | 4059.90  | 8119.80  | 1217<br>9.70 | 1623<br>9.60 | 2029<br>9.50 | 2435<br>9.40 | 2841<br>9.30 | 3247<br>9.20 | 3653<br>9.10 | 4059<br>9.00 |
| 6 | 30 | 8950.50  | 17901.00 | 2685<br>1.50 | 3580<br>2.00 | 4194<br>6.00 | 4194<br>6.00 | 4194<br>6.00 | 4194<br>6.00 | 4194<br>6.00 | 4194<br>6.00 |
| 6 | 30 | 1778.40  | 3556.80  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  |
| 6 | 31 | 3010.41  | 4821.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  |
| 6 | 31 | 4195.23  | 8390.46  | 1258<br>5.69 | 1678<br>0.92 | 2097<br>6.15 | 2517<br>1.38 | 2936<br>6.61 | 3077<br>0.53 | 3077<br>0.53 | 3077<br>0.53 |
| 6 | 31 | 7798.05  | 15596.10 | 2339<br>4.15 | 3077<br>0.53 | 3077<br>0.53 | 3077<br>0.53 | 3077<br>0.53 | 3077<br>0.53 | 3077<br>0.53 | 3077<br>0.53 |
| 6 | 31 | 1571.70  | 3143.40  | 4715<br>.10  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  |
| 6 | 30 | 0.00     | 0.00     | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
| 6 | 30 | 0.00     | 0.00     | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
| 6 | 30 | 0.00     | 0.00     | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
| 6 | 30 | 0.00     | 0.00     | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
| 6 | 31 | 1607.04  | 1607.04  | 1607<br>.04  | 1607<br>.04  | 1607<br>.04  | 1607<br>.04  | 1607<br>.04  | 1607<br>.04  | 1607<br>.04  | 1607<br>.04  |
| 6 | 31 | 3518.19  | 7036.38  | 9407<br>.01  | 9407<br>.01  | 9407<br>.01  | 9407<br>.01  | 9407<br>.01  | 9407<br>.01  | 9407<br>.01  | 9407<br>.01  |
| 6 | 31 | 5670.21  | 9407.01  | 9407<br>.01  | 9407<br>.01  | 9407<br>.01  | 9407<br>.01  | 9407<br>.01  | 9407<br>.01  | 9407<br>.01  | 9407<br>.01  |
| 6 | 31 | 1607.04  | 1607.04  | 1607         | 1607         | 1607         | 1607         | 1607         | 1607         | 1607         | 1607         |

|  |                           |           |           |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|--|---------------------------|-----------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|  |                           |           |           | .04                | .04                | .04                | .04                | .04                | .04                | .04                | .04                |
|  | Som                       | 196596.87 | 363738.45 | 5008<br>25.0<br>5  | 6263<br>28.1<br>2  | 7386<br>14.1<br>3  | 8130<br>19.9<br>9  | 8505<br>39.0<br>3  | 8846<br>69.5<br>5  | 9130<br>56.4<br>8  | 9414<br>43.4<br>1  |
|  | KJ                        | 491492.18 | 909346.13 | 1252<br>062.<br>63 | 1565<br>820.<br>30 | 1846<br>535.<br>32 | 2032<br>549.<br>97 | 2126<br>347.<br>59 | 2211<br>673.<br>86 | 2282<br>641.<br>19 | 2353<br>608.<br>51 |
|  | MJ                        | 491.49    | 909.35    | 1252<br>.06        | 1565<br>.82        | 1846<br>.54        | 2032<br>.55        | 2126<br>.35        | 2211<br>.67        | 2282<br>.64        | 2353<br>.61        |
|  | Aardgasequivalent minimum | 15.55     | 28.78     | 39.6<br>2          | 49.5<br>5          | 58.4<br>3          | 64.3<br>2          | 67.2<br>9          | 69.9<br>9          | 72.2<br>4          | 74.4<br>8          |

#### 4.2 Tabellen maximum AV.

| Gewenste AV binnen maximum (g/kg) | Totale verdamping per uur (g/kg) | Maximum AV bij 5 graden (g/kg) | Mogelijke ontvochtiging per m3 (g/m3) | 5 m3      | 10 m3      | 15 m3      | 20 m3      | 25 m3      | 30 m3      | 35 m3          | 40 m3      | 45 m3          | 50 m3          |
|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|------------|----------------|----------------|
| 10.51                             | 8.64                             | 5.74                           | 6.20                                  | 31.0<br>1 | 62.0<br>1  | 93.0<br>2  | 124.<br>02 | 155.<br>03 | 186.<br>03 | 21<br>7.0<br>4 | 248.<br>04 | 27<br>9.0<br>5 | 31<br>0.0<br>5 |
| 11.67                             | 58.48                            | 5.74                           | 7.71                                  | 38.5<br>5 | 77.0<br>9  | 115.<br>64 | 154.<br>18 | 192.<br>73 | 231.<br>27 | 26<br>9.8<br>2 | 308.<br>36 | 34<br>6.9<br>1 | 38<br>5.4<br>5 |
| 14.07                             | 58.48                            | 5.74                           | 10.83                                 | 54.1<br>5 | 108.<br>29 | 162.<br>44 | 216.<br>58 | 270.<br>73 | 324.<br>87 | 37<br>9.0<br>2 | 433.<br>16 | 48<br>7.3<br>1 | 54<br>1.4<br>5 |
| 9.05                              | 8.64                             | 5.74                           | 4.30                                  | 21.5<br>2 | 43.0<br>3  | 64.5<br>5  | 86.0<br>6  | 107.<br>58 | 129.<br>09 | 15<br>0.6<br>1 | 172.<br>12 | 19<br>3.6<br>4 | 21<br>5.1<br>5 |
| 10.91                             | 17.28                            | 5.74                           | 6.72                                  | 33.6<br>1 | 67.2<br>1  | 100.<br>82 | 134.<br>42 | 168.<br>03 | 201.<br>63 | 23<br>5.2<br>4 | 268.<br>84 | 30<br>2.4<br>5 | 33<br>6.0<br>5 |
| 11.67                             | 121.95                           | 5.74                           | 7.71                                  | 38.5<br>5 | 77.0<br>9  | 115.<br>64 | 154.<br>18 | 192.<br>73 | 231.<br>27 | 26<br>9.8<br>2 | 308.<br>36 | 34<br>6.9<br>1 | 38<br>5.4<br>5 |
| 14.52                             | 121.95                           | 5.74                           | 11.41                                 | 57.0<br>7 | 114.<br>14 | 171.<br>21 | 228.<br>28 | 285.<br>35 | 342.<br>42 | 39<br>9.4<br>9 | 456.<br>56 | 51<br>3.6<br>3 | 57<br>0.7<br>0 |
| 9.34                              | 17.28                            | 5.74                           | 4.68                                  | 23.4<br>0 | 46.8<br>0  | 70.2<br>0  | 93.6<br>0  | 117.<br>00 | 140.<br>40 | 16<br>3.8<br>0 | 187.<br>20 | 21<br>0.6<br>0 | 23<br>4.0<br>0 |
| 11.47                             | 25.92                            | 5.74                           | 7.45                                  | 37.2<br>5 | 74.4<br>9  | 111.<br>74 | 148.<br>98 | 186.<br>23 | 223.<br>47 | 26<br>0.7<br>2 | 297.<br>96 | 33<br>5.2<br>1 | 37<br>2.4<br>5 |
| 12.42                             | 194.41                           | 5.74                           | 8.68                                  | 43.4<br>2 | 86.8<br>4  | 130.<br>26 | 173.<br>68 | 217.<br>10 | 260.<br>52 | 30<br>3.9<br>4 | 347.<br>36 | 39<br>0.7<br>8 | 43<br>4.2<br>0 |
| 14.98                             | 194.41                           | 5.74                           | 12.01                                 | 60.0<br>6 | 120.<br>12 | 180.<br>18 | 240.<br>24 | 300.<br>30 | 360.<br>36 | 42<br>0.4<br>2 | 480.<br>48 | 54<br>0.5<br>4 | 60<br>0.6<br>0 |
| 9.43                              | 25.92                            | 5.74                           | 4.80                                  | 23.9<br>9 | 47.9<br>7  | 71.9<br>6  | 95.9<br>4  | 119.<br>93 | 143.<br>91 | 16<br>7.9<br>0 | 191.<br>88 | 21<br>5.8<br>7 | 23<br>9.8<br>5 |
| 11.47                             | 25.92                            | 5.74                           | 7.45                                  | 37.2<br>5 | 74.4<br>9  | 111.<br>74 | 148.<br>98 | 186.<br>23 | 223.<br>47 | 26<br>0.7<br>2 | 297.<br>96 | 33<br>5.2<br>1 | 37<br>2.4<br>5 |
| 12.42                             | 277.13                           | 5.74                           | 8.68                                  | 43.4<br>2 | 86.8<br>4  | 130.<br>26 | 173.<br>68 | 217.<br>10 | 260.<br>52 | 30<br>3.9<br>4 | 347.<br>36 | 39<br>0.7<br>8 | 43<br>4.2<br>0 |
| 17.51                             | 277.13                           | 5.74                           | 15.30                                 | 76.5      | 153.       | 229.       | 306.       | 382.       | 459.       | 53             | 612.       | 68             | 76             |



|       |        |      |       |           |            |            |            |            |            |                |            |                |                |
|-------|--------|------|-------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|------------|----------------|----------------|
|       |        |      |       | 1         | 01         | 52         | 02         | 53         | 03         | 5.5<br>4       | 04         | 8.5<br>5       | 5.0<br>5       |
| 9.81  | 25.92  | 5.74 | 5.29  | 26.4<br>6 | 52.9<br>1  | 79.3<br>7  | 105.<br>82 | 132.<br>28 | 158.<br>73 | 18<br>5.1<br>9 | 211.<br>64 | 23<br>8.1<br>0 | 26<br>4.5<br>5 |
| 11.26 | 25.92  | 5.74 | 7.18  | 35.8<br>8 | 71.7<br>6  | 107.<br>64 | 143.<br>52 | 179.<br>40 | 215.<br>28 | 25<br>1.1<br>6 | 287.<br>04 | 32<br>2.9<br>2 | 35<br>8.8<br>0 |
| 12.82 | 304.65 | 5.74 | 9.20  | 46.0<br>2 | 92.0<br>4  | 138.<br>06 | 184.<br>08 | 230.<br>10 | 276.<br>12 | 32<br>2.1<br>4 | 368.<br>16 | 41<br>4.1<br>8 | 46<br>0.2<br>0 |
| 18.63 | 304.65 | 5.74 | 16.76 | 83.7<br>9 | 167.<br>57 | 251.<br>36 | 335.<br>14 | 418.<br>93 | 502.<br>71 | 58<br>6.5<br>0 | 670.<br>28 | 75<br>4.0<br>7 | 83<br>7.8<br>5 |
| 10.25 | 79.87  | 5.74 | 5.86  | 29.3<br>2 | 58.6<br>3  | 87.9<br>5  | 117.<br>26 | 146.<br>58 | 175.<br>89 | 20<br>5.2<br>1 | 234.<br>52 | 26<br>3.8<br>4 | 29<br>3.1<br>5 |
| 11.26 | 25.92  | 5.74 | 7.18  | 35.8<br>8 | 71.7<br>6  | 107.<br>64 | 143.<br>52 | 179.<br>40 | 215.<br>28 | 25<br>1.1<br>6 | 287.<br>04 | 32<br>2.9<br>2 | 35<br>8.8<br>0 |
| 13.06 | 324.01 | 5.74 | 9.52  | 47.5<br>8 | 95.1<br>6  | 142.<br>74 | 190.<br>32 | 237.<br>90 | 285.<br>48 | 33<br>3.0<br>6 | 380.<br>64 | 42<br>8.2<br>2 | 47<br>5.8<br>0 |
| 19.22 | 324.01 | 5.74 | 17.52 | 87.6<br>2 | 175.<br>24 | 262.<br>86 | 350.<br>48 | 438.<br>10 | 525.<br>72 | 61<br>3.3<br>4 | 700.<br>96 | 78<br>8.5<br>8 | 87<br>6.2<br>0 |
| 10.25 | 83.52  | 5.74 | 5.86  | 29.3<br>2 | 58.6<br>3  | 87.9<br>5  | 117.<br>26 | 146.<br>58 | 175.<br>89 | 20<br>5.2<br>1 | 234.<br>52 | 26<br>3.8<br>4 | 29<br>3.1<br>5 |
| 11.26 | 25.92  | 5.74 | 7.18  | 35.8<br>8 | 71.7<br>6  | 107.<br>64 | 143.<br>52 | 179.<br>40 | 215.<br>28 | 25<br>1.1<br>6 | 287.<br>04 | 32<br>2.9<br>2 | 35<br>8.8<br>0 |
| 13.06 | 315.68 | 5.74 | 9.52  | 47.5<br>8 | 95.1<br>6  | 142.<br>74 | 190.<br>32 | 237.<br>90 | 285.<br>48 | 33<br>3.0<br>6 | 380.<br>64 | 42<br>8.2<br>2 | 47<br>5.8<br>0 |
| 19.22 | 315.68 | 5.74 | 17.52 | 87.6<br>2 | 175.<br>24 | 262.<br>86 | 350.<br>48 | 438.<br>10 | 525.<br>72 | 61<br>3.3<br>4 | 700.<br>96 | 78<br>8.5<br>8 | 87<br>6.2<br>0 |
| 10.00 | 81.66  | 5.74 | 5.54  | 27.6<br>9 | 55.3<br>8  | 83.0<br>7  | 110.<br>76 | 138.<br>45 | 166.<br>14 | 19<br>3.8<br>3 | 221.<br>52 | 24<br>9.2<br>1 | 27<br>6.9<br>0 |
| 10.91 | 25.92  | 5.74 | 6.72  | 33.6<br>1 | 67.2<br>1  | 100.<br>82 | 134.<br>42 | 168.<br>03 | 201.<br>63 | 23<br>5.2<br>4 | 268.<br>84 | 30<br>2.4<br>5 | 33<br>6.0<br>5 |
| 12.82 | 308.74 | 5.74 | 9.20  | 46.0<br>2 | 92.0<br>4  | 138.<br>06 | 184.<br>08 | 230.<br>10 | 276.<br>12 | 32<br>2.1<br>4 | 368.<br>16 | 41<br>4.1<br>8 | 46<br>0.2<br>0 |
| 18.63 | 308.74 | 5.74 | 16.76 | 83.7<br>9 | 167.<br>57 | 251.<br>36 | 335.<br>14 | 418.<br>93 | 502.<br>71 | 58<br>6.5<br>0 | 670.<br>28 | 75<br>4.0<br>7 | 83<br>7.8<br>5 |
| 9.94  | 25.92  | 5.74 | 5.46  | 27.3<br>0 | 54.6<br>0  | 81.9<br>0  | 109.<br>20 | 136.<br>50 | 163.<br>80 | 19<br>1.1<br>0 | 218.<br>40 | 24<br>5.7<br>0 | 27<br>3.0<br>0 |
| 10.91 | 25.92  | 5.74 | 6.72  | 33.6<br>1 | 67.2<br>1  | 100.<br>82 | 134.<br>42 | 168.<br>03 | 201.<br>63 | 23<br>5.2<br>4 | 268.<br>84 | 30<br>2.4<br>5 | 33<br>6.0<br>5 |
| 12.04 | 233.03 | 5.74 | 8.19  | 40.9<br>5 | 81.9<br>0  | 122.<br>85 | 163.<br>80 | 204.<br>75 | 245.<br>70 | 28<br>6.6<br>5 | 327.<br>60 | 36<br>8.5<br>5 | 40<br>9.5<br>0 |
| 17.51 | 233.03 | 5.74 | 15.30 | 76.5<br>1 | 153.<br>01 | 229.<br>52 | 306.<br>02 | 382.<br>53 | 459.<br>03 | 53<br>5.5<br>4 | 612.<br>04 | 68<br>8.5<br>5 | 76<br>5.0<br>5 |
| 9.43  | 25.92  | 5.74 | 4.80  | 23.9<br>9 | 47.9<br>7  | 71.9<br>6  | 95.9<br>4  | 119.<br>93 | 143.<br>91 | 16<br>7.9<br>0 | 191.<br>88 | 21<br>5.8<br>7 | 23<br>9.8<br>5 |
| 10.58 | 25.92  | 5.74 | 6.29  | 31.4<br>6 | 62.9<br>2  | 94.3<br>8  | 125.<br>84 | 157.<br>30 | 188.<br>76 | 22<br>0.2<br>2 | 251.<br>68 | 28<br>3.1<br>4 | 31<br>4.6<br>0 |
| 12.04 | 165.43 | 5.74 | 8.19  | 40.9<br>5 | 81.9<br>0  | 122.<br>85 | 163.<br>80 | 204.<br>75 | 245.<br>70 | 28<br>6.6      | 327.<br>60 | 36<br>8.5      | 40<br>9.5      |

|       |        |      |       |           |            |            |            |            |            |                |            |                |                |
|-------|--------|------|-------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|------------|----------------|----------------|
|       |        |      |       |           |            |            |            |            |            | 5              |            | 5              | 0              |
| 15.94 | 165.43 | 5.74 | 13.26 | 66.3<br>0 | 132.<br>60 | 198.<br>90 | 265.<br>20 | 331.<br>50 | 397.<br>80 | 46<br>4.1<br>0 | 530.<br>40 | 59<br>6.7<br>0 | 66<br>3.0<br>0 |
| 9.05  | 25.92  | 5.74 | 4.30  | 21.5<br>2 | 43.0<br>3  | 64.5<br>5  | 86.0<br>6  | 107.<br>58 | 129.<br>09 | 15<br>0.6<br>1 | 172.<br>12 | 19<br>3.6<br>4 | 21<br>5.1<br>5 |
| 0.00  | 0.00   | 5.74 | -7.46 | 0.00      | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.0<br>0       |
| 0.00  | 0.00   | 5.74 | -7.46 | 0.00      | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.0<br>0       |
| 0.00  | 0.00   | 5.74 | -7.46 | 0.00      | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.0<br>0       |
| 0.00  | 0.00   | 5.74 | -7.46 | 0.00      | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.0<br>0       |
| 10.58 | 8.64   | 5.74 | 6.29  | 31.4<br>6 | 62.9<br>2  | 94.3<br>8  | 125.<br>84 | 157.<br>30 | 188.<br>76 | 22<br>0.2<br>2 | 251.<br>68 | 28<br>3.1<br>4 | 31<br>4.6<br>0 |
| 11.31 | 50.58  | 5.74 | 7.24  | 36.2<br>1 | 72.4<br>1  | 108.<br>62 | 144.<br>82 | 181.<br>03 | 217.<br>23 | 25<br>3.4<br>4 | 289.<br>64 | 32<br>5.8<br>5 | 36<br>2.0<br>5 |
| 13.64 | 50.58  | 5.74 | 10.27 | 51.3<br>5 | 102.<br>70 | 154.<br>05 | 205.<br>40 | 256.<br>75 | 308.<br>10 | 35<br>9.4<br>5 | 410.<br>80 | 46<br>2.1<br>5 | 51<br>3.5<br>0 |
| 9.34  | 8.64   | 5.74 | 4.68  | 23.4<br>0 | 46.8<br>0  | 70.2<br>0  | 93.6<br>0  | 117.<br>00 | 140.<br>40 | 16<br>3.8<br>0 | 187.<br>20 | 21<br>0.6<br>0 | 23<br>4.0<br>0 |

| Energie te rugwinnin g per capaciteit | 5 m3  | 10 m3  | 15 m3      | 20 m3  | 25 m3      | 30 m3      | 35 m3      | 40 m3      | 45 m3      | 50 m3      |
|---------------------------------------|-------|--------|------------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 8.64                                  | 8.64  | 8.64   | 8.64       | 8.64   | 8.64       | 8.64       | 8.64       | 8.64       | 8.64       | 8.64       |
| 58.48                                 | 38.55 | 58.48  | 58.48      | 58.48  | 58.48      | 58.48      | 58.48      | 58.48      | 58.48      | 58.48      |
| 58.48                                 | 54.15 | 58.48  | 58.48      | 58.48  | 58.48      | 58.48      | 58.48      | 58.48      | 58.48      | 58.48      |
| 8.64                                  | 8.64  | 8.64   | 8.64       | 8.64   | 8.64       | 8.64       | 8.64       | 8.64       | 8.64       | 8.64       |
| 17.28                                 | 17.28 | 17.28  | 17.28      | 17.28  | 17.28      | 17.28      | 17.28      | 17.28      | 17.28      | 17.28      |
| 121.95                                | 38.55 | 77.09  | 115.6<br>4 | 121.95 | 121.9<br>5 | 121.9<br>5 | 121.9<br>5 | 121.9<br>5 | 121.9<br>5 | 121.9<br>5 |
| 121.95                                | 57.07 | 114.14 | 121.9<br>5 | 121.95 | 121.9<br>5 | 121.9<br>5 | 121.9<br>5 | 121.9<br>5 | 121.9<br>5 | 121.9<br>5 |
| 17.28                                 | 17.28 | 17.28  | 17.28      | 17.28  | 17.28      | 17.28      | 17.28      | 17.28      | 17.28      | 17.28      |
| 25.92                                 | 25.92 | 25.92  | 25.92      | 25.92  | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      |
| 194.41                                | 43.42 | 86.84  | 130.2<br>6 | 173.68 | 194.4<br>1 | 194.4<br>1 | 194.4<br>1 | 194.4<br>1 | 194.4<br>1 | 194.4<br>1 |
| 194.41                                | 60.06 | 120.12 | 180.1<br>8 | 194.41 | 194.4<br>1 | 194.4<br>1 | 194.4<br>1 | 194.4<br>1 | 194.4<br>1 | 194.4<br>1 |
| 25.92                                 | 23.99 | 25.92  | 25.92      | 25.92  | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      |
| 25.92                                 | 25.92 | 25.92  | 25.92      | 25.92  | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      |
| 277.13                                | 43.42 | 86.84  | 130.2<br>6 | 173.68 | 217.1<br>0 | 260.5<br>2 | 277.1<br>3 | 277.1<br>3 | 277.1<br>3 | 277.1<br>3 |
| 277.13                                | 76.51 | 153.01 | 229.5<br>2 | 277.13 | 277.1<br>3 | 277.1<br>3 | 277.1<br>3 | 277.1<br>3 | 277.1<br>3 | 277.1<br>3 |
| 25.92                                 | 25.92 | 25.92  | 25.92      | 25.92  | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      |
| 25.92                                 | 25.92 | 25.92  | 25.92      | 25.92  | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      |
| 304.65                                | 46.02 | 92.04  | 138.0<br>6 | 184.08 | 230.1<br>0 | 276.1<br>2 | 304.6<br>5 | 304.6<br>5 | 304.6<br>5 | 304.6<br>5 |
| 304.65                                | 83.79 | 167.57 | 251.3<br>6 | 304.65 | 304.6<br>5 | 304.6<br>5 | 304.6<br>5 | 304.6<br>5 | 304.6<br>5 | 304.6<br>5 |
| 79.87                                 | 29.32 | 58.63  | 79.87      | 79.87  | 79.87      | 79.87      | 79.87      | 79.87      | 79.87      | 79.87      |

|        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 25.92  | 25.92 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 324.01 | 47.58 | 95.16  | 142.74 | 190.32 | 237.90 | 285.48 | 324.01 | 324.01 | 324.01 | 324.01 |
| 324.01 | 87.62 | 175.24 | 262.86 | 324.01 | 324.01 | 324.01 | 324.01 | 324.01 | 324.01 | 324.01 |
| 83.52  | 29.32 | 58.63  | 83.52  | 83.52  | 83.52  | 83.52  | 83.52  | 83.52  | 83.52  | 83.52  |
| 25.92  | 25.92 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 315.68 | 47.58 | 95.16  | 142.74 | 190.32 | 237.90 | 285.48 | 315.68 | 315.68 | 315.68 | 315.68 |
| 315.68 | 87.62 | 175.24 | 262.86 | 315.68 | 315.68 | 315.68 | 315.68 | 315.68 | 315.68 | 315.68 |
| 81.66  | 27.69 | 55.38  | 81.66  | 81.66  | 81.66  | 81.66  | 81.66  | 81.66  | 81.66  | 81.66  |
| 25.92  | 25.92 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 308.74 | 46.02 | 92.04  | 138.06 | 184.08 | 230.10 | 276.12 | 308.74 | 308.74 | 308.74 | 308.74 |
| 308.74 | 83.79 | 167.57 | 251.36 | 308.74 | 308.74 | 308.74 | 308.74 | 308.74 | 308.74 | 308.74 |
| 25.92  | 25.92 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 25.92  | 25.92 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 233.03 | 40.95 | 81.90  | 122.85 | 163.80 | 204.75 | 233.03 | 233.03 | 233.03 | 233.03 | 233.03 |
| 233.03 | 76.51 | 153.01 | 229.52 | 233.03 | 233.03 | 233.03 | 233.03 | 233.03 | 233.03 | 233.03 |
| 25.92  | 23.99 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 25.92  | 25.92 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 165.43 | 40.95 | 81.90  | 122.85 | 163.80 | 165.43 | 165.43 | 165.43 | 165.43 | 165.43 | 165.43 |
| 165.43 | 66.30 | 132.60 | 165.43 | 165.43 | 165.43 | 165.43 | 165.43 | 165.43 | 165.43 | 165.43 |
| 25.92  | 21.52 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 8.64   | 8.64  | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   |
| 50.58  | 36.21 | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  |
| 50.58  | 50.58 | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  | 50.58  |
| 8.64   | 8.64  | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   |

| Uur per periode | Dagen per maand | 5 m3     | 10 m3    | 15 m3    | 20 m3    | 25 m3    | 30 m3    | 35 m3    | 40 m3    | 45 m3    | 50 m3    |
|-----------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 6               | 31              | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  |
| 6               | 31              | 7169.37  | 10877.40 | 10877.40 | 10877.40 | 10877.40 | 10877.40 | 10877.40 | 10877.40 | 10877.40 | 10877.40 |
| 6               | 31              | 10070.97 | 10877.40 | 10877.40 | 10877.40 | 10877.40 | 10877.40 | 10877.40 | 10877.40 | 10877.40 | 10877.40 |
| 6               | 31              | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  | 1607.04  |
| 6               | 28              | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  | 2903.04  |
| 6               | 28              | 6475.56  | 12951.12 | 12951.12 | 20487.52 | 20487.52 | 20487.52 | 20487.52 | 20487.52 | 20487.52 | 20487.52 |
| 6               | 28              | 9587.76  | 19175.52 | 19175.52 | 20487.52 | 20487.52 | 20487.52 | 20487.52 | 20487.52 | 20487.52 | 20487.52 |

|   |    |          |          |                  |          |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|---|----|----------|----------|------------------|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|   |    |          |          | 2                |          | 2                | 2                | 2                | 2                | 2                | 2                |
| 6 | 28 | 2903.04  | 2903.04  | 290<br>3.04      | 2903.04  | 290<br>3.04      | 290<br>3.04      | 290<br>3.04      | 290<br>3.04      | 290<br>3.04      | 290<br>3.04      |
| 6 | 31 | 4821.12  | 4821.12  | 482<br>1.12      | 4821.12  | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      |
| 6 | 31 | 8076.12  | 16152.24 | 242<br>28.3<br>6 | 32304.48 | 361<br>60.5<br>5 | 361<br>60.5<br>5 | 361<br>60.5<br>5 | 361<br>60.5<br>5 | 361<br>60.5<br>5 | 361<br>60.5<br>5 |
| 6 | 31 | 11171.16 | 22342.32 | 335<br>13.4<br>8 | 36160.55 | 361<br>60.5<br>5 | 361<br>60.5<br>5 | 361<br>60.5<br>5 | 361<br>60.5<br>5 | 361<br>60.5<br>5 | 361<br>60.5<br>5 |
| 6 | 31 | 4461.21  | 4821.12  | 482<br>1.12      | 4821.12  | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      |
| 6 | 30 | 4665.60  | 4665.60  | 466<br>5.60      | 4665.60  | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      |
| 6 | 30 | 7815.60  | 15631.20 | 234<br>46.8<br>0 | 31262.40 | 390<br>78.0<br>0 | 468<br>93.6<br>0 | 498<br>84.0<br>0 | 498<br>84.0<br>0 | 498<br>84.0<br>0 | 498<br>84.0<br>0 |
| 6 | 30 | 13770.90 | 27541.80 | 413<br>12.7<br>0 | 49884.00 | 498<br>84.0<br>0 | 498<br>84.0<br>0 | 498<br>84.0<br>0 | 498<br>84.0<br>0 | 498<br>84.0<br>0 | 498<br>84.0<br>0 |
| 6 | 30 | 4665.60  | 4665.60  | 466<br>5.60      | 4665.60  | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      |
| 6 | 31 | 4821.12  | 4821.12  | 482<br>1.12      | 4821.12  | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      |
| 6 | 31 | 8559.72  | 17119.44 | 256<br>79.1<br>6 | 34238.88 | 427<br>98.6<br>0 | 513<br>58.3<br>2 | 566<br>64.0<br>1 | 566<br>64.0<br>1 | 566<br>64.0<br>1 | 566<br>64.0<br>1 |
| 6 | 31 | 15584.01 | 31168.02 | 467<br>52.0<br>3 | 56664.01 | 566<br>64.0<br>1 | 566<br>64.0<br>1 | 566<br>64.0<br>1 | 566<br>64.0<br>1 | 566<br>64.0<br>1 | 566<br>64.0<br>1 |
| 6 | 31 | 5452.59  | 10905.18 | 148<br>56.2<br>4 | 14856.24 | 148<br>56.2<br>4 | 148<br>56.2<br>4 | 148<br>56.2<br>4 | 148<br>56.2<br>4 | 148<br>56.2<br>4 | 148<br>56.2<br>4 |
| 6 | 30 | 4665.60  | 4665.60  | 466<br>5.60      | 4665.60  | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      |
| 6 | 30 | 8564.40  | 17128.80 | 256<br>93.2<br>0 | 34257.60 | 428<br>22.0<br>0 | 513<br>86.4<br>0 | 583<br>21.2<br>1 | 583<br>21.2<br>1 | 583<br>21.2<br>1 | 583<br>21.2<br>1 |
| 6 | 30 | 15771.60 | 31543.20 | 473<br>14.8<br>0 | 58321.21 | 583<br>21.2<br>1 | 583<br>21.2<br>1 | 583<br>21.2<br>1 | 583<br>21.2<br>1 | 583<br>21.2<br>1 | 583<br>21.2<br>1 |
| 6 | 30 | 5276.70  | 10553.40 | 150<br>33.8<br>0 | 15033.80 | 150<br>33.8<br>0 | 150<br>33.8<br>0 | 150<br>33.8<br>0 | 150<br>33.8<br>0 | 150<br>33.8<br>0 | 150<br>33.8<br>0 |
| 6 | 31 | 4821.12  | 4821.12  | 482<br>1.12      | 4821.12  | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      |
| 6 | 31 | 8849.88  | 17699.76 | 265<br>49.6<br>4 | 35399.52 | 442<br>49.4<br>0 | 530<br>99.2<br>8 | 587<br>15.8<br>7 | 587<br>15.8<br>7 | 587<br>15.8<br>7 | 587<br>15.8<br>7 |
| 6 | 31 | 16297.32 | 32594.64 | 488<br>91.9<br>6 | 58715.87 | 587<br>15.8<br>7 | 587<br>15.8<br>7 | 587<br>15.8<br>7 | 587<br>15.8<br>7 | 587<br>15.8<br>7 | 587<br>15.8<br>7 |
| 6 | 31 | 5150.34  | 10300.68 | 151<br>89.2<br>1 | 15189.21 | 151<br>89.2<br>1 | 151<br>89.2<br>1 | 151<br>89.2<br>1 | 151<br>89.2<br>1 | 151<br>89.2<br>1 | 151<br>89.2<br>1 |
| 6 | 31 | 4821.12  | 4821.12  | 482<br>1.12      | 4821.12  | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      |
| 6 | 31 | 8559.72  | 17119.44 | 256<br>79.1<br>6 | 34238.88 | 427<br>98.6<br>0 | 513<br>58.3<br>2 | 574<br>26.5<br>5 | 574<br>26.5<br>5 | 574<br>26.5<br>5 | 574<br>26.5<br>5 |
| 6 | 31 | 15584.01 | 31168.02 | 467<br>52.0<br>3 | 57426.55 | 574<br>26.5<br>5 | 574<br>26.5<br>5 | 574<br>26.5<br>5 | 574<br>26.5<br>5 | 574<br>26.5<br>5 | 574<br>26.5<br>5 |
| 6 | 31 | 4821.12  | 4821.12  | 482<br>1.12      | 4821.12  | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      | 482<br>1.12      |
| 6 | 30 | 4665.60  | 4665.60  | 466<br>5.60      | 4665.60  | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      | 466<br>5.60      |
| 6 | 30 | 7371.00  | 14742.00 | 221              | 29484.00 | 368              | 419              | 419              | 419              | 419              | 419              |

|   |                           |           |            |                    |            |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|---|---------------------------|-----------|------------|--------------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|   |                           |           |            | 13.0<br>0          |            | 55.0<br>0          | 46.0<br>0          | 46.0<br>0          | 46.0<br>0          | 46.0<br>0          | 46.0<br>0          |
| 6 | 30                        | 13770.90  | 27541.80   | 413<br>12.7<br>0   | 41946.00   | 419<br>46.0<br>0   | 419<br>46.0<br>0   | 419<br>46.0<br>0   | 419<br>46.0<br>0   | 419<br>46.0<br>0   | 419<br>46.0<br>0   |
| 6 | 30                        | 4317.30   | 4665.60    | 466<br>5.60        | 4665.60    | 466<br>5.60        | 466<br>5.60        | 466<br>5.60        | 466<br>5.60        | 466<br>5.60        | 466<br>5.60        |
| 6 | 31                        | 4821.12   | 4821.12    | 482<br>1.12        | 4821.12    | 482<br>1.12        | 482<br>1.12        | 482<br>1.12        | 482<br>1.12        | 482<br>1.12        | 482<br>1.12        |
| 6 | 31                        | 7616.70   | 15233.40   | 228<br>50.1<br>0   | 30466.80   | 307<br>70.5<br>3   | 307<br>70.5<br>3   | 307<br>70.5<br>3   | 307<br>70.5<br>3   | 307<br>70.5<br>3   | 307<br>70.5<br>3   |
| 6 | 31                        | 12331.80  | 24663.60   | 307<br>70.5<br>3   | 30770.53   | 307<br>70.5<br>3   | 307<br>70.5<br>3   | 307<br>70.5<br>3   | 307<br>70.5<br>3   | 307<br>70.5<br>3   | 307<br>70.5<br>3   |
| 6 | 31                        | 4001.79   | 4821.12    | 482<br>1.12        | 4821.12    | 482<br>1.12        | 482<br>1.12        | 482<br>1.12        | 482<br>1.12        | 482<br>1.12        | 482<br>1.12        |
| 6 | 30                        | 0.00      | 0.00       | 0.00               | 0.00       | 0.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00               |
| 6 | 30                        | 0.00      | 0.00       | 0.00               | 0.00       | 0.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00               |
| 6 | 30                        | 0.00      | 0.00       | 0.00               | 0.00       | 0.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00               |
| 6 | 30                        | 0.00      | 0.00       | 0.00               | 0.00       | 0.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00               |
| 6 | 31                        | 1607.04   | 1607.04    | 160<br>7.04        | 1607.04    | 160<br>7.04        | 160<br>7.04        | 160<br>7.04        | 160<br>7.04        | 160<br>7.04        | 160<br>7.04        |
| 6 | 31                        | 6734.13   | 9407.01    | 940<br>7.01        | 9407.01    | 940<br>7.01        | 940<br>7.01        | 940<br>7.01        | 940<br>7.01        | 940<br>7.01        | 940<br>7.01        |
| 6 | 31                        | 9407.01   | 9407.01    | 940<br>7.01        | 9407.01    | 940<br>7.01        | 940<br>7.01        | 940<br>7.01        | 940<br>7.01        | 940<br>7.01        | 940<br>7.01        |
| 6 | 31                        | 1607.04   | 1607.04    | 160<br>7.04        | 1607.04    | 160<br>7.04        | 160<br>7.04        | 160<br>7.04        | 160<br>7.04        | 160<br>7.04        | 160<br>7.04        |
|   |                           | 317622.93 | 537975.61  | 732<br>553.<br>13  | 852295.59  | 906<br>175.<br>71  | 953<br>616.<br>03  | 980<br>531.<br>74  | 980<br>531.<br>74  | 980<br>531.<br>74  | 980<br>531.<br>74  |
|   | KJ                        | 794057.33 | 1344939.03 | 183<br>138<br>2.83 | 2130738.99 | 226<br>543<br>9.26 | 238<br>404<br>0.06 | 245<br>132<br>9.36 | 245<br>132<br>9.36 | 245<br>132<br>9.36 | 245<br>132<br>9.36 |
|   | MJ                        | 794.06    | 1344.94    | 183<br>1.38        | 2130.74    | 226<br>5.44        | 238<br>4.04        | 245<br>1.33        | 245<br>1.33        | 245<br>1.33        | 245<br>1.33        |
|   | Aardgas<br>equivale<br>nt | 25.13     | 42.56      | 57.9<br>6          | 67.43      | 71.6<br>9          | 75.4<br>4          | 77.5<br>7          | 77.5<br>7          | 77.5<br>7          | 77.5<br>7          |

## Bijlage 5 Belichte teelt situatie

### Bijlage 5.1 Geleiding energiestroom

|     | Lichtso<br>m/dag | Tijden          | % daglicht | Hoeveelheid<br>licht J/cm2 | Bereken<br>de<br>tempera<br>tuur<br>(graden<br>Celsius) | Gewenste<br>etmaalte<br>mperatuu<br>r per<br>maand<br>(graden<br>Celsius) | Gemiddelde<br>buitentemp<br>(graden Celsius) | Gemiddelde<br>binnentemp<br>(graden Celsius) |
|-----|------------------|-----------------|------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Jan | Nanacht          | 00:00-<br>6:00  | 0          | 251                        | 17.3                                                    |                                                                           | 1.1                                          | 17.3                                         |
|     | Ochtend          | 6:00-<br>12:00  | 50         | 363.9                      | 20                                                      | 19.06                                                                     | 6.1                                          | 20                                           |
|     | Middag           | 12:00-<br>18:00 | 50         | 363.9                      | 24                                                      |                                                                           | 6.1                                          | 24                                           |
|     | Voornac<br>ht    | 18:00-<br>24:00 | 0          | 0                          | 15                                                      |                                                                           | 1.1                                          | 15                                           |

|     |           |             |    |         |      |       |      |      |
|-----|-----------|-------------|----|---------|------|-------|------|------|
| Feb | Nanacht   | 00:00-6:00  | 0  | 251     | 17.5 |       | 1.4  | 17.5 |
|     | Ochtend   | 6:00-12:00  | 50 | 492.07  | 21.2 | 19.47 | 6.4  | 21.2 |
|     | Middag    | 12:00-18:00 | 50 | 492.07  | 24   |       | 6.4  | 24   |
|     | Voornacht | 18:00-24:00 | 0  | 0       | 15.5 |       | 1.4  | 15.5 |
| Mar | Nanacht   | 00:00-6:00  | 0  | 251     | 18.5 |       | 4    | 18.5 |
|     | Ochtend   | 6:00-12:00  | 50 | 647.77  | 21   | 19.96 | 9    | 21   |
|     | Middag    | 12:00-18:00 | 50 | 647.77  | 24.5 |       | 9    | 24.5 |
|     | Voornacht | 18:00-24:00 | 0  | 0       | 16   |       | 1.4  | 16   |
| Apr | Nanacht   | 00:00-6:00  | 0  | 251     | 19.5 |       | 7.4  | 19.5 |
|     | Ochtend   | 6:00-12:00  | 50 | 901     | 21.5 | 20.77 | 12.4 | 21.5 |
|     | Middag    | 12:00-18:00 | 50 | 901     | 26   |       | 12.4 | 26   |
|     | Voornacht | 18:00-24:00 | 0  | 0       | 16   |       | 7.4  | 16   |
| Mei | Nanacht   | 00:00-6:00  | 0  | 251     | 19.5 |       | 10.9 | 19.5 |
|     | Ochtend   | 6:00-12:00  | 45 | 985.22  | 21.3 | 21.31 | 15.9 | 21.3 |
|     | Middag    | 12:00-18:00 | 45 | 985.22  | 26.5 |       | 15.9 | 26.5 |
|     | Voornacht | 18:00-24:00 | 10 | 165.16  | 18   |       | 10.9 | 18   |
| Jun | Nanacht   | 00:00-6:00  | 0  | 251     | 20   |       | 13.7 | 20   |
|     | Ochtend   | 6:00-12:00  | 45 | 1044.49 | 21.5 | 21.52 | 18.7 | 21.5 |
|     | Middag    | 12:00-18:00 | 45 | 1044.49 | 26.5 |       | 18.7 | 26.5 |
|     | Voornacht | 18:00-24:00 | 10 | 176.33  | 18   |       | 13.7 | 18   |
| Jul | Nanacht   | 00:00-6:00  | 0  | 251     | 20   |       | 15.8 | 20   |
|     | Ochtend   | 6:00-12:00  | 45 | 1018.99 | 21.5 | 21.42 | 20.8 | 21.5 |
|     | Middag    | 12:00-18:00 | 45 | 1018.99 | 26.5 |       | 20.8 | 26.5 |
|     | Voornacht | 18:00-      | 10 | 170.64  | 17.8 |       | 15.8 | 17.8 |

|     |           |             |    |        |      |       |      |      |
|-----|-----------|-------------|----|--------|------|-------|------|------|
|     | ht        | 24:00       |    |        |      |       |      |      |
| Aug | Nanacht   | 00:00-6:00  | 0  | 0      | X    |       | 15.4 | X    |
|     | Ochtend   | 6:00-12:00  | 50 | 746.77 | X    |       | 20.4 | X    |
|     | Middag    | 12:00-18:00 | 50 | 746.77 | X    |       | 20.4 | X    |
|     | Voornacht | 18:00-24:00 | 0  | 0      | X    |       | 15.4 | X    |
| Sep | Nanacht   | 00:00-6:00  | 0  | 251    | 18.5 |       | 12.2 | 18.5 |
|     | Ochtend   | 6:00-12:00  | 50 | 766    | 21   | 20.34 | 17.2 | 21   |
|     | Middag    | 12:00-18:00 | 50 | 766    | 25.5 |       | 17.2 | 25.5 |
|     | Voornacht | 18:00-24:00 | 0  | 0      | 16.3 |       | 12.2 | 16.3 |
| Okt | Nanacht   | 00:00-6:00  | 0  | 251    | 18   |       | 8.4  | 18   |
|     | Ochtend   | 6:00-12:00  | 50 | 559.06 | 20.5 | 19.68 | 13.4 | 20.5 |
|     | Middag    | 12:00-18:00 | 50 | 559.06 | 24   |       | 13.4 | 24   |
|     | Voornacht | 18:00-24:00 | 0  | 0      | 16.3 |       | 8.2  | 16.3 |
| Nov | Nanacht   | 00:00-6:00  | 0  | 251    | 17.6 |       | 4.5  | 17.6 |
|     | Ochtend   | 6:00-12:00  | 50 | 392.66 | 20   | 19.15 | 9.5  | 20   |
|     | Middag    | 12:00-18:00 | 50 | 392.66 | 23   |       | 9.5  | 23   |
|     | Voornacht | 18:00-24:00 | 0  | 0      | 16   |       | 4.5  | 16   |
| Dec | Nanacht   | 00:00-6:00  | 0  | 251    | 17.5 |       | 1.7  | 17.5 |
|     | Ochtend   | 6:00-12:00  | 50 | 339.7  | 19.8 | 18.98 | 6.7  | 19.8 |
|     | Middag    | 12:00-18:00 | 50 | 339.7  | 23   |       | 6.7  | 23   |
|     | Voornacht | 18:00-24:00 | 0  | 0      | 15.5 |       | 1.7  | 15.5 |

| Verschi<br>l<br>(graden<br>Celsius) | K waarde<br>enkel glas<br>(W/m2) | M2 dek per m2<br>kas | M2 gevel per m2<br>kas | K waarde<br>polycarbonaat<br>kanaalplaat (W/m2) | K waarde kas<br>en scherm<br>(W/m2) | K waarde<br>kas met<br>enkel<br>scherm<br>(W/m2) | K waarde kas<br>met<br>dubbelscherm<br>(W/m2) |
|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|

|              |     |        |       |     |      |      |      |
|--------------|-----|--------|-------|-----|------|------|------|
| 16.2         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 13.9         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 17.9         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 13.9         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 16.1         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 14.8         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 17.6         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 14.1         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 14.5         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 12           | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 15.5         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 14.6         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 12.1         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 9.1          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 13.6         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 8.6          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 8.6          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 5.4          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 10.6         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 7.1          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 6.3          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 2.8          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 7.8          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 4.3          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 4.2          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 0.7          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 5.7          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 2            | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| #WAAR<br>DE! | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| #WAAR<br>DE! | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| #WAAR<br>DE! | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| #WAAR<br>DE! | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 6.3          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 3.8          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 8.3          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 4.1          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 9.6          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 7.1          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 10.6         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 8.1          | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 16.3         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 17.6         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 20           | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 23           | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 15.8         | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |



|      |     |        |       |     |      |      |      |
|------|-----|--------|-------|-----|------|------|------|
| 13.1 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 16.3 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |
| 13.8 | 5.8 | 1.0785 | 0.094 | 2.1 | 6.45 | 3.23 | 2.15 |

| Schermandstand<br>enkel scherm (%) | Schermand<br>dubbelscher<br>m (%) | Percentage<br>tijd geen<br>scherm (%) | Percentage<br>tijd enkel<br>scherm (%) | Percentage<br>tijd dubbel<br>scherm (%) | Percentage<br>tijd geen<br>scherm<br>1=100% | Percentage<br>tijd enkel<br>scherm<br>1=100% | Percentage<br>tijd dubbel<br>scherm<br>1=100% | Energiestroom<br>geleiding<br>(W/m2) |
|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|
| 100                                | 100                               | 0                                     | 0                                      | 100                                     | 0.00                                        | 0.00                                         | 1.00                                          | 34.84                                |
| 75                                 | 25                                | 25                                    | 50                                     | 25                                      | 0.25                                        | 0.50                                         | 0.25                                          | 52.32                                |
| 50                                 | 25                                | 50                                    | 25                                     | 25                                      | 0.50                                        | 0.25                                         | 0.25                                          | 81.81                                |
| 100                                | 100                               | 0                                     | 0                                      | 100                                     | 0.00                                        | 0.00                                         | 1.00                                          | 29.90                                |
| 100                                | 100                               | 0                                     | 0                                      | 100                                     | 0.00                                        | 0.00                                         | 1.00                                          | 34.63                                |
| 75                                 | 25                                | 25                                    | 50                                     | 25                                      | 0.25                                        | 0.50                                         | 0.25                                          | 55.71                                |
| 50                                 | 25                                | 50                                    | 25                                     | 25                                      | 0.50                                        | 0.25                                         | 0.25                                          | 80.44                                |
| 100                                | 100                               | 0                                     | 0                                      | 100                                     | 0.00                                        | 0.00                                         | 1.00                                          | 30.33                                |
| 100                                | 100                               | 0                                     | 0                                      | 100                                     | 0.00                                        | 0.00                                         | 1.00                                          | 31.19                                |
| 50                                 | 25                                | 50                                    | 25                                     | 25                                      | 0.50                                        | 0.25                                         | 0.25                                          | 54.85                                |
| 25                                 | 0                                 | 75                                    | 25                                     | 0                                       | 0.75                                        | 0.25                                         | 0.00                                          | 87.51                                |
| 100                                | 100                               | 0                                     | 0                                      | 100                                     | 0.00                                        | 0.00                                         | 1.00                                          | 31.40                                |
| 100                                | 75                                | 0                                     | 25                                     | 75                                      | 0.00                                        | 0.25                                         | 0.75                                          | 29.28                                |
| 50                                 | 0                                 | 50                                    | 50                                     | 0                                       | 0.50                                        | 0.50                                         | 0.00                                          | 44.04                                |
| 0                                  | 0                                 | 100                                   | 0                                      | 0                                       | 1.00                                        | 0.00                                         | 0.00                                          | 87.76                                |
| 100                                | 50                                | 0                                     | 50                                     | 50                                      | 0.00                                        | 0.50                                         | 0.50                                          | 23.12                                |
| 100                                | 50                                | 0                                     | 50                                     | 50                                      | 0.00                                        | 0.50                                         | 0.50                                          | 23.12                                |
| 25                                 | 0                                 | 75                                    | 25                                     | 0                                       | 0.75                                        | 0.25                                         | 0.00                                          | 30.49                                |
| 0                                  | 0                                 | 100                                   | 0                                      | 0                                       | 1.00                                        | 0.00                                         | 0.00                                          | 68.40                                |
| 50                                 | 25                                | 50                                    | 25                                     | 25                                      | 0.50                                        | 0.25                                         | 0.25                                          | 32.45                                |
| 50                                 | 0                                 | 50                                    | 50                                     | 0                                       | 0.50                                        | 0.50                                         | 0.00                                          | 30.49                                |
| 0                                  | 0                                 | 100                                   | 0                                      | 0                                       | 1.00                                        | 0.00                                         | 0.00                                          | 18.07                                |
| 0                                  | 0                                 | 100                                   | 0                                      | 0                                       | 1.00                                        | 0.00                                         | 0.00                                          | 50.33                                |
| 50                                 | 0                                 | 50                                    | 50                                     | 0                                       | 0.50                                        | 0.50                                         | 0.00                                          | 20.81                                |
| 0                                  | 0                                 | 100                                   | 0                                      | 0                                       | 1.00                                        | 0.00                                         | 0.00                                          | 27.10                                |
| 0                                  | 0                                 | 100                                   | 0                                      | 0                                       | 1.00                                        | 0.00                                         | 0.00                                          | 4.52                                 |
| 0                                  | 0                                 | 100                                   | 0                                      | 0                                       | 1.00                                        | 0.00                                         | 0.00                                          | 36.78                                |
| 0                                  | 0                                 | 100                                   | 0                                      | 0                                       | 1.00                                        | 0.00                                         | 0.00                                          | 12.91                                |
| 0                                  | 0                                 | 100                                   | 0                                      | 0                                       | 1.00                                        | 0.00                                         | 0.00                                          | #WAARDE!                             |
| 0                                  | 0                                 | 100                                   | 0                                      | 0                                       | 1.00                                        | 0.00                                         | 0.00                                          | #WAARDE!                             |
| 0                                  | 0                                 | 100                                   | 0                                      | 0                                       | 1.00                                        | 0.00                                         | 0.00                                          | #WAARDE!                             |
| 0                                  | 0                                 | 100                                   | 0                                      | 0                                       | 1.00                                        | 0.00                                         | 0.00                                          | #WAARDE!                             |
| 50                                 | 0                                 | 50                                    | 50                                     | 0                                       | 0.50                                        | 0.50                                         | 0.00                                          | 30.49                                |
| 0                                  | 0                                 | 100                                   | 0                                      | 0                                       | 1.00                                        | 0.00                                         | 0.00                                          | 24.52                                |
| 0                                  | 0                                 | 100                                   | 0                                      | 0                                       | 1.00                                        | 0.00                                         | 0.00                                          | 53.56                                |
| 50                                 | 0                                 | 50                                    | 50                                     | 0                                       | 0.50                                        | 0.50                                         | 0.00                                          | 19.84                                |
| 100                                | 50                                | 0                                     | 50                                     | 50                                      | 0.00                                        | 0.50                                         | 0.50                                          | 25.81                                |
| 50                                 | 25                                | 50                                    | 25                                     | 25                                      | 0.50                                        | 0.25                                         | 0.25                                          | 32.45                                |

|     |     |     |    |     |      |      |      |        |
|-----|-----|-----|----|-----|------|------|------|--------|
| 0   | 0   | 100 | 0  | 0   | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 68.40  |
| 75  | 0   | 25  | 75 | 0   | 0.25 | 0.75 | 0.00 | 32.67  |
| 100 | 100 | 0   | 0  | 100 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 35.06  |
| 75  | 25  | 25  | 50 | 25  | 0.25 | 0.50 | 0.25 | 66.25  |
| 0   | 0   | 100 | 0  | 0   | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 129.05 |
| 100 | 100 | 0   | 0  | 100 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 49.47  |
| 100 | 100 | 0   | 0  | 100 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 33.98  |
| 75  | 50  | 25  | 25 | 50  | 0.25 | 0.25 | 0.50 | 45.79  |
| 25  | 0   | 75  | 25 | 0   | 0.75 | 0.25 | 0.00 | 92.03  |
| 100 | 100 | 0   | 0  | 100 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 29.68  |

## Bijlage 5.2 Straling energiestroom

| Hemeltemperatuur (graden Celsius) | Gewas temperatuur (graden Celsius) | Verskil temperatuur dek/gewas (graden Celsius) | Verskil in temperatuur (graden Celsius) | Uitstraling (W/m2) | Percentage tijd geen scherm 1=100% |
|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------|------------------------------------|
| -13.9                             | 16.9                               | 25.8                                           | 16.2                                    | 129                | 0                                  |
| -8.9                              | 19                                 | 22.9                                           | 13.9                                    | 114.5              | 0.25                               |
| -8.9                              | 23                                 | 26.9                                           | 17.9                                    | 134.5              | 0.5                                |
| -13.9                             | 14.6                               | 23.5                                           | 13.9                                    | 117.5              | 0                                  |
| -13.6                             | 17.1                               | 25.7                                           | 16.1                                    | 128.5              | 0                                  |
| -8.6                              | 20.2                               | 23.8                                           | 14.8                                    | 119                | 0.25                               |
| -8.6                              | 23                                 | 26.6                                           | 17.6                                    | 133                | 0.5                                |
| -13.6                             | 15.1                               | 23.7                                           | 14.1                                    | 118.5              | 0                                  |
| -11                               | 18.1                               | 24.1                                           | 14.5                                    | 120.5              | 0                                  |
| -6                                | 20                                 | 21                                             | 12                                      | 105                | 0.5                                |
| -6                                | 23.5                               | 24.5                                           | 15.5                                    | 122.5              | 0.75                               |
| -13.6                             | 15.6                               | 24.2                                           | 14.6                                    | 121                | 0                                  |
| -7.6                              | 19.1                               | 21.7                                           | 12.1                                    | 108.5              | 0                                  |
| -2.6                              | 20.5                               | 18.1                                           | 9.1                                     | 90.5               | 0.5                                |
| -2.6                              | 25                                 | 22.6                                           | 13.6                                    | 113                | 1                                  |
| -7.6                              | 15.6                               | 18.2                                           | 8.6                                     | 91                 | 0                                  |
| -4.1                              | 19.1                               | 18.2                                           | 8.6                                     | 91                 | 0                                  |
| 0.9                               | 20.3                               | 14.4                                           | 5.4                                     | 72                 | 0.75                               |
| 0.9                               | 25.5                               | 19.6                                           | 10.6                                    | 98                 | 1                                  |
| -4.1                              | 17.6                               | 16.7                                           | 7.1                                     | 83.5               | 0.5                                |
| -1.3                              | 19.6                               | 15.9                                           | 6.3                                     | 79.5               | 0.5                                |
| 3.7                               | 20.5                               | 11.8                                           | 2.8                                     | 59                 | 1                                  |
| 3.7                               | 25.5                               | 16.8                                           | 7.8                                     | 84                 | 1                                  |
| -1.3                              | 17.6                               | 13.9                                           | 4.3                                     | 69.5               | 0.5                                |
| 0.8                               | 19.6                               | 13.8                                           | 4.2                                     | 69                 | 1                                  |
| 5.8                               | 20.5                               | 9.7                                            | 0.7                                     | 48.5               | 1                                  |
| 5.8                               | 25.5                               | 14.7                                           | 5.7                                     | 73.5               | 1                                  |
| 0.8                               | 17.4                               | 11.6                                           | 2                                       | 58                 | 1                                  |
| 0.4                               | #WAARDE !                          | #WAARDE!                                       | #WAARDE!                                | #WAARDE!           | 1                                  |

|       |          |          |          |          |      |
|-------|----------|----------|----------|----------|------|
| 5.4   | #WAARDE! | #WAARDE! | #WAARDE! | #WAARDE! | 1    |
| 5.4   | #WAARDE! | #WAARDE! | #WAARDE! | #WAARDE! | 1    |
| 0.4   | #WAARDE! | #WAARDE! | #WAARDE! | #WAARDE! | 1    |
| -2.8  | 18.1     | 15.9     | 6.3      | 79.5     | 0.5  |
| 2.2   | 20       | 12.8     | 3.8      | 64       | 1    |
| 2.2   | 24.5     | 17.3     | 8.3      | 86.5     | 1    |
| -2.8  | 15.9     | 13.7     | 4.1      | 68.5     | 0.5  |
| -6.6  | 17.6     | 19.2     | 9.6      | 96       | 0    |
| -1.6  | 19.5     | 16.1     | 7.1      | 80.5     | 0.5  |
| -1.6  | 23       | 19.6     | 10.6     | 98       | 1    |
| -6.8  | 15.9     | 17.7     | 8.1      | 88.5     | 0.25 |
| -10.5 | 16.6     | 22.1     | 16.3     | 110.5    | 0    |
| -5.5  | 19       | 19.5     | 17.6     | 97.5     | 0.25 |
| -5.5  | 22       | 22.5     | 20       | 112.5    | 1    |
| -10.5 | 15       | 20.5     | 23       | 102.5    | 0    |
| -13.3 | 17.1     | 25.4     | 15.8     | 127      | 0    |
| -8.3  | 18.8     | 22.1     | 13.1     | 110.5    | 0.25 |
| -8.3  | 22       | 25.3     | 16.3     | 126.5    | 0.75 |
| -13.3 | 15.1     | 23.4     | 13.8     | 117      | 0    |

| Percentage tijd enkel scherm 1=100% | Percentage tijd dubbel scherm 1=100% | Temperatuur onderste schermdoek (graden Celsius) | Temperatuur bovenste schermdoek (graden Celsius) | Temperatuur dek (graden Celsius) | Uitstraling met correctie energiedoek (W/m2) |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|
| 0                                   | 1                                    | 6.03                                             | -3.30                                            | -8.90                            | 6.03                                         |
| 0.5                                 | 0.25                                 | 15.61                                            | 6.83                                             | -3.90                            | 8.29                                         |
| 0.25                                | 0.25                                 | 19.17                                            | 9.50                                             | -3.90                            | 9.12                                         |
| 0                                   | 1                                    | 1.94                                             | -4.83                                            | -8.90                            | 1.94                                         |
| 0                                   | 1                                    | 7.22                                             | -2.67                                            | -8.60                            | 7.22                                         |
| 0.5                                 | 0.25                                 | 16.84                                            | 8.13                                             | -3.60                            | 9.18                                         |
| 0.25                                | 0.25                                 | 19.33                                            | 10.00                                            | -3.60                            | 9.13                                         |
| 0                                   | 1                                    | 3.67                                             | -4.00                                            | -8.60                            | 3.67                                         |
| 0                                   | 1                                    | 13.11                                            | 2.33                                             | -6.00                            | 13.11                                        |
| 0.25                                | 0.25                                 | 18.11                                            | 12.33                                            | -1.00                            | 7.11                                         |
| 0.25                                | 0                                    | 21.22                                            | 14.67                                            | -1.00                            | 2.92                                         |
| 0                                   | 1                                    | 4.56                                             | -3.67                                            | -8.60                            | 4.56                                         |
| 0.25                                | 0.75                                 | 15.89                                            | 8.67                                             | -2.60                            | 14.08                                        |
| 0.5                                 | 0                                    | 19.38                                            | 15.13                                            | 2.40                             | 8.77                                         |
| 0                                   | 0                                    | 23.38                                            | 18.13                                            | 2.40                             | 2.40                                         |
| 0.5                                 | 0.5                                  | 12.78                                            | 6.33                                             | -2.60                            | 9.56                                         |
| 0.5                                 | 0.5                                  | 17.43                                            | 13.30                                            | 0.90                             | 15.37                                        |
| 0.25                                | 0                                    | 19.59                                            | 16.17                                            | 5.90                             | 8.47                                         |
| 0                                   | 0                                    | 24.21                                            | 19.63                                            | 5.90                             | 5.90                                         |
| 0.25                                | 0.25                                 | 16.10                                            | 12.30                                            | 0.90                             | 7.55                                         |
| 0.5                                 | 0                                    | 18.19                                            | 14.57                                            | 3.70                             | 9.13                                         |

|      |      |          |          |       |          |
|------|------|----------|----------|-------|----------|
| 0    | 0    | 20.08    | 17.23    | 8.70  | 8.70     |
| 0    | 0    | 24.52    | 20.57    | 8.70  | 8.70     |
| 0.5  | 0    | 16.41    | 13.23    | 3.70  | 8.47     |
| 0    | 0    | 18.42    | 15.27    | 5.80  | 5.80     |
| 0    | 0    | 20.31    | 17.93    | 10.80 | 10.80    |
| 0    | 0    | 24.76    | 21.27    | 10.80 | 10.80    |
| 0    | 0    | 16.47    | 13.80    | 5.80  | 5.80     |
| 0    | 0    | #WAARDE! | #WAARDE! | 5.40  | #WAARDE! |
| 0    | 0    | #WAARDE! | #WAARDE! | 10.40 | #WAARDE! |
| 0    | 0    | #WAARDE! | #WAARDE! | 10.40 | #WAARDE! |
| 0    | 0    | #WAARDE! | #WAARDE! | 5.40  | #WAARDE! |
| 0.5  | 0    | 16.69    | 13.07    | 2.20  | 7.63     |
| 0    | 0    | 19.47    | 16.40    | 7.20  | 7.20     |
| 0    | 0    | 23.47    | 19.40    | 7.20  | 7.20     |
| 0.5  | 0    | 14.73    | 11.60    | 2.20  | 6.90     |
| 0.5  | 0.5  | 15.11    | 9.33     | -1.60 | 12.22    |
| 0.25 | 0.25 | 18.60    | 14.80    | 3.40  | 10.05    |
| 0    | 0    | 21.71    | 17.13    | 3.40  | 3.40     |
| 0.75 | 0    | 13.49    | 7.87     | -1.80 | 5.45     |
| 0    | 1    | 15.03    | 9.90     | -5.50 | 15.03    |
| 0.5  | 0.25 | 17.72    | 13.17    | -0.50 | 10.89    |
| 0    | 0    | 20.39    | 15.17    | -0.50 | 0.50     |
| 0    | 1    | 13.61    | 8.83     | -5.50 | 13.61    |
| 0    | 1    | 8.06     | -2.17    | -8.30 | 8.06     |
| 0.25 | 0.5  | 15.77    | 7.70     | -3.30 | 10.63    |
| 0.25 | 0    | 18.61    | 9.83     | -3.30 | 4.93     |
| 0    | 1    | 4.50     | -3.50    | -8.30 | 4.50     |

### Bijlage 5.3 Verdampingsprofiel

| Verschil plant/kas temperatuur (graden Celsius) | Lai plant (m2/m2) | Warmte overdracht per m2 per graad (W/m2) | Convectieverdamping (g/m2) |
|-------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|----------------------------|
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 0.4                                             | 3                 | 15                                        | 25.92                      |
| 1                                               | 3                 | 15                                        | 64.8                       |

|     |   |    |       |
|-----|---|----|-------|
| 1   | 3 | 15 | 64.8  |
| 0.4 | 3 | 15 | 25.92 |
| 0.4 | 3 | 15 | 25.92 |
| 1   | 3 | 15 | 64.8  |
| 1   | 3 | 15 | 64.8  |
| 0.4 | 3 | 15 | 25.92 |
| 0.4 | 3 | 15 | 25.92 |
| 1   | 3 | 15 | 64.8  |
| 1   | 3 | 15 | 64.8  |
| 0.4 | 3 | 15 | 25.92 |
| 0.4 | 3 | 15 | 25.92 |
| 1   | 3 | 15 | 64.8  |
| 1   | 3 | 15 | 64.8  |
| 0.4 | 3 | 15 | 25.92 |
| 0.4 | 0 | 15 | 0     |
| 1   | 0 | 15 | 0     |
| 1   | 0 | 15 | 0     |
| 0.4 | 0 | 15 | 0     |
| 0.4 | 1 | 15 | 8.64  |
| 1   | 1 | 15 | 21.6  |
| 1   | 1 | 15 | 21.6  |
| 0.4 | 1 | 15 | 8.64  |
| 0.4 | 2 | 15 | 17.28 |
| 1   | 2 | 15 | 43.2  |
| 1   | 2 | 15 | 43.2  |
| 0.4 | 2 | 15 | 17.28 |
| 0.4 | 3 | 15 | 25.92 |
| 1   | 3 | 15 | 64.8  |
| 1   | 3 | 15 | 64.8  |
| 0.4 | 3 | 15 | 25.92 |
| 0.4 | 3 | 15 | 25.92 |
| 1   | 3 | 15 | 64.8  |
| 1   | 3 | 15 | 64.8  |
| 0.4 | 3 | 15 | 25.92 |

| % daglicht | Hoeveelheid licht (J/cm2) | Instraling (W/m2) | Instraling in kas (W/m2) | Lichtonderschepping gewas (W/m2) | Lichtonderschepping gewas (J/m2) | Stralingsverdamping (g/m2) |
|------------|---------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 0          | 0                         | 0.00              | 0.00                     | 0.00                             | 0.00                             | 0.00                       |
| 50         | 112.9                     | 52.27             | 36.59                    | 25.61                            | 92201.67                         | 36.88                      |
| 50         | 112.9                     | 52.27             | 36.59                    | 25.61                            | 92201.67                         | 36.88                      |
| 0          | 0                         | 0.00              | 0.00                     | 0.00                             | 0.00                             | 0.00                       |
| 0          | 0                         | 0.00              | 0.00                     | 0.00                             | 0.00                             | 0.00                       |
| 50         | 241.07                    | 111.61            | 78.12                    | 54.69                            | 196873.83                        | 78.75                      |
| 50         | 241.07                    | 111.61            | 78.12                    | 54.69                            | 196873.83                        | 78.75                      |

|    |        |        |        |        |           |        |
|----|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |
| 50 | 396.77 | 183.69 | 128.58 | 90.01  | 324028.83 | 129.61 |
| 50 | 396.77 | 183.69 | 128.58 | 90.01  | 324028.83 | 129.61 |
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |
| 50 | 650    | 300.93 | 210.65 | 147.45 | 530833.33 | 212.33 |
| 50 | 650    | 300.93 | 210.65 | 147.45 | 530833.33 | 212.33 |
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |
| 45 | 734.22 | 339.92 | 237.94 | 166.56 | 599613.00 | 239.85 |
| 45 | 734.22 | 339.92 | 237.94 | 166.56 | 599613.00 | 239.85 |
| 10 | 165.16 | 76.46  | 53.52  | 37.47  | 134880.67 | 53.95  |
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |
| 45 | 793.49 | 367.36 | 257.15 | 180.00 | 648016.83 | 259.21 |
| 45 | 793.49 | 367.36 | 257.15 | 180.00 | 648016.83 | 259.21 |
| 10 | 176.33 | 81.63  | 57.14  | 40.00  | 144002.83 | 57.60  |
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |
| 45 | 767.99 | 355.55 | 248.89 | 174.22 | 627191.83 | 250.88 |
| 45 | 767.99 | 355.55 | 248.89 | 174.22 | 627191.83 | 250.88 |
| 10 | 170.64 | 79.00  | 55.30  | 38.71  | 139356.00 | 55.74  |
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |
| 50 | 746.77 | 345.73 | 242.01 | 169.41 | 609862.17 | 0.00   |
| 50 | 746.77 | 345.73 | 242.01 | 169.41 | 609862.17 | 0.00   |
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |
| 50 | 515    | 238.43 | 166.90 | 116.83 | 420583.33 | 168.23 |
| 50 | 515    | 238.43 | 166.90 | 116.83 | 420583.33 | 168.23 |
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |
| 50 | 308.06 | 142.62 | 99.83  | 69.88  | 251582.33 | 100.63 |
| 50 | 308.06 | 142.62 | 99.83  | 69.88  | 251582.33 | 100.63 |
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |
| 50 | 141.66 | 65.58  | 45.91  | 32.14  | 115689.00 | 46.28  |
| 50 | 141.66 | 65.58  | 45.91  | 32.14  | 115689.00 | 46.28  |
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |
| 50 | 88.7   | 41.06  | 28.75  | 20.12  | 72438.33  | 28.98  |
| 50 | 88.7   | 41.06  | 28.75  | 20.12  | 72438.33  | 28.98  |
| 0  | 0      | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00      | 0.00   |

| Convectieverdamping (g/m2) | Energievraag convectie (W/m2) | Terugwinning door condensatie (W/m2) | Netto energievraag verdamping (W/m2) | Totale verdamping per uur (g/m2/uur) |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 25.92                      | 18                            | 9                                    | 9                                    | 25.92                                |
| 64.8                       | 45                            | 22.5                                 | 22.5                                 | 101.68                               |
| 64.8                       | 45                            | 22.5                                 | 22.5                                 | 101.68                               |
| 25.92                      | 18                            | 9                                    | 9                                    | 25.92                                |
| 25.92                      | 18                            | 9                                    | 9                                    | 25.92                                |
| 64.8                       | 45                            | 22.5                                 | 22.5                                 | 143.55                               |
| 64.8                       | 45                            | 22.5                                 | 22.5                                 | 143.55                               |
| 25.92                      | 18                            | 9                                    | 9                                    | 25.92                                |
| 25.92                      | 18                            | 9                                    | 9                                    | 25.92                                |
| 64.8                       | 45                            | 22.5                                 | 22.5                                 | 194.41                               |
| 64.8                       | 45                            | 22.5                                 | 22.5                                 | 194.41                               |
| 25.92                      | 18                            | 9                                    | 9                                    | 25.92                                |
| 25.92                      | 18                            | 9                                    | 9                                    | 25.92                                |
| 64.8                       | 45                            | 22.5                                 | 22.5                                 | 277.13                               |
| 64.8                       | 45                            | 22.5                                 | 22.5                                 | 277.13                               |
| 25.92                      | 18                            | 9                                    | 9                                    | 25.92                                |
| 25.92                      | 18                            | 9                                    | 9                                    | 25.92                                |
| 64.8                       | 45                            | 22.5                                 | 22.5                                 | 304.65                               |
| 64.8                       | 45                            | 22.5                                 | 22.5                                 | 304.65                               |
| 25.92                      | 18                            | 9                                    | 9                                    | 79.87                                |
| 25.92                      | 18                            | 9                                    | 9                                    | 25.92                                |
| 64.8                       | 45                            | 22.5                                 | 22.5                                 | 324.01                               |
| 64.8                       | 45                            | 22.5                                 | 22.5                                 | 324.01                               |
| 25.92                      | 18                            | 9                                    | 9                                    | 83.52                                |
| 25.92                      | 18                            | 9                                    | 9                                    | 25.92                                |
| 64.8                       | 45                            | 22.5                                 | 22.5                                 | 315.68                               |
| 64.8                       | 45                            | 22.5                                 | 22.5                                 | 315.68                               |
| 25.92                      | 18                            | 9                                    | 9                                    | 81.66                                |
| 0                          | 0                             | 0                                    | 0                                    | 0.00                                 |
| 0                          | 0                             | 0                                    | 0                                    | 0.00                                 |
| 0                          | 0                             | 0                                    | 0                                    | 0.00                                 |
| 0                          | 0                             | 0                                    | 0                                    | 0.00                                 |
| 8.64                       | 6                             | 3                                    | 3                                    | 8.64                                 |
| 21.6                       | 15                            | 7.5                                  | 7.5                                  | 189.83                               |
| 21.6                       | 15                            | 7.5                                  | 7.5                                  | 189.83                               |
| 8.64                       | 6                             | 3                                    | 3                                    | 8.64                                 |
| 17.28                      | 12                            | 6                                    | 6                                    | 17.28                                |
| 43.2                       | 30                            | 15                                   | 15                                   | 143.83                               |
| 43.2                       | 30                            | 15                                   | 15                                   | 143.83                               |
| 17.28                      | 12                            | 6                                    | 6                                    | 17.28                                |
| 25.92                      | 18                            | 9                                    | 9                                    | 25.92                                |
| 64.8                       | 45                            | 22.5                                 | 22.5                                 | 111.08                               |
| 64.8                       | 45                            | 22.5                                 | 22.5                                 | 111.08                               |

|       |    |      |      |       |
|-------|----|------|------|-------|
| 25.92 | 18 | 9    | 9    | 25.92 |
| 25.92 | 18 | 9    | 9    | 25.92 |
| 64.8  | 45 | 22.5 | 22.5 | 93.78 |
| 64.8  | 45 | 22.5 | 22.5 | 93.78 |
| 25.92 | 18 | 9    | 9    | 25.92 |

#### Bijlage 5.4 Terugwinning energie

| Energieverlies geleiding en uitstraling | Overige instraling (W/m2) | Netto energievraag verdamping (W/m2) | Inbreng lampen (W/m2) | Netto energie te kort overschot (W/m2) |
|-----------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|
| 40.88                                   | 0.00                      | 9.00                                 | 58.00                 | -8.12                                  |
| 60.62                                   | 10.98                     | 22.50                                | 58.00                 | 14.14                                  |
| 90.93                                   | 10.98                     | 22.50                                | 58.00                 | 44.46                                  |
| 31.84                                   | 0.00                      | 9.00                                 | 0.00                  | 40.84                                  |
| 41.85                                   | 0.00                      | 9.00                                 | 58.00                 | -7.15                                  |
| 64.89                                   | 23.44                     | 22.50                                | 58.00                 | 5.95                                   |
| 89.58                                   | 23.44                     | 22.50                                | 58.00                 | 30.64                                  |
| 33.99                                   | 0.00                      | 9.00                                 | 0.00                  | 42.99                                  |
| 44.30                                   | 0.00                      | 9.00                                 | 58.00                 | -4.70                                  |
| 61.96                                   | 38.57                     | 22.50                                | 58.00                 | -12.12                                 |
| 90.43                                   | 38.57                     | 22.50                                | 58.00                 | 16.36                                  |
| 35.96                                   | 0.00                      | 9.00                                 | 0.00                  | 44.96                                  |
| 43.36                                   | 0.00                      | 9.00                                 | 58.00                 | -5.64                                  |
| 52.81                                   | 63.19                     | 22.50                                | 58.00                 | -45.89                                 |
| 90.16                                   | 63.19                     | 22.50                                | 58.00                 | -8.54                                  |
| 32.68                                   | 0.00                      | 9.00                                 | 0.00                  | 41.68                                  |
| 38.49                                   | 0.00                      | 9.00                                 | 58.00                 | -10.51                                 |
| 38.96                                   | 71.38                     | 22.50                                | 58.00                 | -67.93                                 |
| 74.30                                   | 71.38                     | 22.50                                | 58.00                 | -32.58                                 |
| 40.00                                   | 16.06                     | 9.00                                 | 0.00                  | 32.94                                  |
| 39.62                                   | 0.00                      | 9.00                                 | 58.00                 | -9.38                                  |
| 26.77                                   | 77.14                     | 22.50                                | 58.00                 | -85.88                                 |
| 59.03                                   | 77.14                     | 22.50                                | 58.00                 | -53.61                                 |
| 29.28                                   | 17.14                     | 9.00                                 | 0.00                  | 21.13                                  |
| 32.90                                   | 0.00                      | 9.00                                 | 58.00                 | -16.10                                 |
| 15.32                                   | 74.67                     | 22.50                                | 58.00                 | -94.85                                 |
| 47.58                                   | 74.67                     | 22.50                                | 58.00                 | -62.59                                 |
| 18.71                                   | 16.59                     | 9.00                                 | 0.00                  | 11.12                                  |
| #WAARDE!                                | 0.00                      | 0.00                                 | 0.00                  | #WAARDE!                               |
| #WAARDE!                                | 72.60                     | 0.00                                 | 0.00                  | #WAARDE!                               |
| #WAARDE!                                | 72.60                     | 0.00                                 | 0.00                  | #WAARDE!                               |
| #WAARDE!                                | 0.00                      | 0.00                                 | 0.00                  | #WAARDE!                               |
| 38.12                                   | 0.00                      | 3.00                                 | 58.00                 | -16.88                                 |
| 31.72                                   | 50.07                     | 7.50                                 | 58.00                 | -68.85                                 |
| 60.76                                   | 50.07                     | 7.50                                 | 58.00                 | -39.81                                 |
| 26.74                                   | 0.00                      | 3.00                                 | 0.00                  | 29.74                                  |



|        |       |       |       |        |
|--------|-------|-------|-------|--------|
| 38.03  | 0.00  | 6.00  | 58.00 | -13.97 |
| 42.50  | 29.95 | 15.00 | 58.00 | -30.45 |
| 71.80  | 29.95 | 15.00 | 58.00 | -1.15  |
| 38.12  | 0.00  | 6.00  | 0.00  | 44.12  |
| 50.09  | 0.00  | 9.00  | 58.00 | 1.09   |
| 77.14  | 13.77 | 22.50 | 58.00 | 27.86  |
| 129.55 | 13.77 | 22.50 | 58.00 | 80.28  |
| 63.08  | 0.00  | 9.00  | 0.00  | 72.08  |
| 42.04  | 0.00  | 9.00  | 58.00 | -6.96  |
| 56.42  | 8.62  | 22.50 | 58.00 | 12.30  |
| 96.96  | 8.62  | 22.50 | 58.00 | 52.84  |
| 34.18  | 0.00  | 9.00  | 0.00  | 43.18  |

| Totale verdamping (g/m2/uur) | Gemiddelde luchtvochtigheid buiten (%) | AV buiten (g/kg) | Minimum RV binnen (%) | Maximum RV binnen (%) | Berekende temperatuur (graden Celsius) | Minimum AV binnen (g/kg) | Maximum AV binnen (g/kg) |
|------------------------------|----------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 25.92                        | 87.5                                   | 4.6              | 70                    | 90                    | 17.3                                   | 8.17                     | 10.51                    |
| 101.68                       | 87.5                                   | 4.6              | 65                    | 85                    | 20                                     | 8.93                     | 11.67                    |
| 101.68                       | 87.5                                   | 4.6              | 65                    | 85                    | 24                                     | 10.76                    | 14.07                    |
| 25.92                        | 87.5                                   | 4.6              | 70                    | 90                    | 15                                     | 7.04                     | 9.05                     |
| 25.92                        | 85.1                                   | 4.56             | 70                    | 90                    | 17.5                                   | 8.49                     | 10.91                    |
| 143.55                       | 85.1                                   | 4.56             | 65                    | 85                    | 21.2                                   | 8.93                     | 11.67                    |
| 143.55                       | 85.1                                   | 4.56             | 65                    | 85                    | 24                                     | 11.1                     | 14.52                    |
| 25.92                        | 85.1                                   | 4.56             | 70                    | 90                    | 15.5                                   | 7.26                     | 9.34                     |
| 25.92                        | 81.2                                   | 5.11             | 70                    | 90                    | 18.5                                   | 8.92                     | 11.47                    |
| 194.41                       | 81.2                                   | 5.11             | 65                    | 85                    | 21                                     | 9.5                      | 12.42                    |
| 194.41                       | 81.2                                   | 5.11             | 65                    | 85                    | 24.5                                   | 11.46                    | 14.98                    |
| 25.92                        | 81.2                                   | 5.11             | 70                    | 90                    | 16                                     | 7.26                     | 9.43                     |
| 25.92                        | 76.2                                   | 5.93             | 70                    | 90                    | 19.5                                   | 8.92                     | 11.47                    |
| 277.13                       | 76.2                                   | 5.93             | 65                    | 85                    | 21.5                                   | 9.5                      | 12.42                    |
| 277.13                       | 76.2                                   | 5.93             | 65                    | 85                    | 26                                     | 13.39                    | 17.51                    |
| 25.92                        | 76.2                                   | 5.93             | 70                    | 90                    | 16                                     | 7.63                     | 9.81                     |
| 25.92                        | 75.8                                   | 7.34             | 70                    | 90                    | 19.5                                   | 8.75                     | 11.26                    |
| 304.65                       | 75.8                                   | 7.34             | 65                    | 85                    | 21.3                                   | 9.8                      | 12.82                    |
| 304.65                       | 75.8                                   | 7.34             | 65                    | 85                    | 26.5                                   | 14.25                    | 18.63                    |
| 79.87                        | 75.8                                   | 7.34             | 70                    | 90                    | 18                                     | 7.97                     | 10.25                    |
| 25.92                        | 76.7                                   | 8.85             | 70                    | 90                    | 20                                     | 8.75                     | 11.26                    |
| 324.01                       | 76.7                                   | 8.85             | 65                    | 85                    | 21.5                                   | 9.99                     | 13.06                    |
| 324.01                       | 76.7                                   | 8.85             | 65                    | 85                    | 26.5                                   | 14.7                     | 19.22                    |
| 83.52                        | 76.7                                   | 8.85             | 70                    | 90                    | 18                                     | 7.97                     | 10.25                    |
| 25.92                        | 77.2                                   | 10.15            | 70                    | 90                    | 20                                     | 8.75                     | 11.26                    |
| 315.68                       | 77.2                                   | 10.15            | 65                    | 85                    | 21.5                                   | 9.99                     | 13.06                    |
| 315.68                       | 77.2                                   | 10.15            | 65                    | 85                    | 26.5                                   | 14.7                     | 19.22                    |
| 81.66                        | 77.2                                   | 10.15            | 70                    | 90                    | 17.8                                   | 7.78                     | 10                       |
| 0.00                         | 78.3                                   | 10.04            | 70                    | 90                    | X                                      | 8.49                     | 10.91                    |

|        |      |       |    |    |      |       |       |
|--------|------|-------|----|----|------|-------|-------|
| 0.00   | 78.3 | 10.04 | 65 | 85 | X    | 9.8   | 12.82 |
| 0.00   | 78.3 | 10.04 | 65 | 85 | X    | 14.25 | 18.63 |
| 0.00   | 78.3 | 10.04 | 70 | 90 | X    | 7.78  | 9.94  |
| 8.64   | 81.7 | 8.58  | 70 | 90 | 18.5 | 8.49  | 10.91 |
| 189.83 | 81.7 | 8.58  | 65 | 85 | 21   | 9.21  | 12.04 |
| 189.83 | 81.7 | 8.58  | 65 | 85 | 25.5 | 13.39 | 17.51 |
| 8.64   | 81.7 | 8.58  | 70 | 90 | 16.3 | 7.26  | 9.43  |
| 17.28  | 84.9 | 7.04  | 70 | 90 | 18   | 8.23  | 10.58 |
| 143.83 | 84.9 | 7.04  | 65 | 85 | 20.5 | 9.21  | 12.04 |
| 143.83 | 84.9 | 7.04  | 65 | 85 | 24   | 12.19 | 15.94 |
| 17.28  | 84.9 | 7.04  | 70 | 90 | 16.3 | 7.04  | 9.05  |
| 25.92  | 88.3 | 5.74  | 70 | 90 | 17.6 | 8.81  | 11.33 |
| 111.08 | 88.3 | 5.74  | 65 | 85 | 20   | 9.5   | 12.42 |
| 111.08 | 88.3 | 5.74  | 65 | 85 | 23   | 11.46 | 14.98 |
| 25.92  | 88.3 | 5.74  | 70 | 90 | 16   | 7.97  | 10.25 |
| 25.92  | 88.6 | 4.84  | 70 | 90 | 17.5 | 8.23  | 10.58 |
| 93.78  | 88.6 | 4.84  | 65 | 85 | 19.8 | 8.65  | 11.31 |
| 93.78  | 88.6 | 4.84  | 65 | 85 | 23   | 10.43 | 13.64 |
| 25.92  | 88.6 | 4.84  | 70 | 90 | 15.5 | 7.26  | 9.34  |

#### 5.4.1 Tabellen minimum AV.

| Gewenste AV binnen minimum (g/kg) | Totale verdamping per uur (g/m2/uur) | Maximu m AV bij 5 graden (g/kg) | Mogelijke ontvochtiging per m3 (g/m3) | 5 m3  | 10 m3 | 15 m3  | 20 m3  | 25 m3  | 30 m3  | 35 m3  | 40 m3  | 45 m3  | 50 m3  |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.17                              | 25.92                                | 5.74                            | 3.16                                  | 15.80 | 31.59 | 47.39  | 63.18  | 78.98  | 94.77  | 110.57 | 126.36 | 142.16 | 157.95 |
| 8.93                              | 101.68                               | 5.74                            | 4.15                                  | 20.74 | 41.47 | 62.21  | 82.94  | 103.68 | 124.41 | 145.15 | 165.88 | 186.62 | 207.35 |
| 10.76                             | 101.68                               | 5.74                            | 6.53                                  | 32.63 | 65.26 | 97.89  | 130.52 | 163.15 | 195.78 | 228.41 | 261.04 | 293.67 | 326.30 |
| 7.04                              | 25.92                                | 5.74                            | 1.69                                  | 8.45  | 16.90 | 25.35  | 33.80  | 42.25  | 50.70  | 59.15  | 67.60  | 76.05  | 84.50  |
| 8.49                              | 25.92                                | 5.74                            | 3.58                                  | 17.88 | 35.75 | 53.63  | 71.50  | 89.38  | 107.25 | 125.13 | 143.00 | 160.88 | 178.75 |
| 8.93                              | 143.55                               | 5.74                            | 4.15                                  | 20.74 | 41.47 | 62.21  | 82.94  | 103.68 | 124.41 | 145.15 | 165.88 | 186.62 | 207.35 |
| 11.10                             | 143.55                               | 5.74                            | 6.97                                  | 34.84 | 69.68 | 104.52 | 139.36 | 174.20 | 209.04 | 243.88 | 278.72 | 313.56 | 348.40 |
| 7.26                              | 25.92                                | 5.74                            | 1.98                                  | 9.88  | 19.76 | 29.64  | 39.52  | 49.40  | 59.28  | 69.16  | 79.04  | 88.92  | 98.80  |
| 8.92                              | 25.92                                | 5.74                            | 4.13                                  | 20.67 | 41.34 | 62.01  | 82.68  | 103.35 | 124.02 | 144.69 | 165.36 | 186.03 | 206.70 |
| 9.50                              | 194.41                               | 5.74                            | 4.89                                  | 24.44 | 48.88 | 73.32  | 97.76  | 122.20 | 146.64 | 171.08 | 195.52 | 219.96 | 244.40 |
| 11.46                             | 194.41                               | 5.74                            | 7.44                                  | 37.18 | 74.36 | 111.54 | 148.72 | 185.90 | 223.08 | 260.26 | 297.44 | 334.62 | 371.80 |
| 7.26                              | 25.92                                | 5.74                            | 1.98                                  | 9.88  | 19.76 | 29.64  | 39.52  | 49.40  | 59.28  | 69.16  | 79.04  | 88.92  | 98.80  |

|       |        |      |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8.92  | 25.92  | 5.74 | 4.13  | 20.67 | 41.34  | 62.01  | 82.68  | 103.35 | 124.02 | 144.69 | 165.36 | 186.03 | 206.70 |
| 9.50  | 277.13 | 5.74 | 4.89  | 24.44 | 48.88  | 73.32  | 97.76  | 122.20 | 146.64 | 171.08 | 195.52 | 219.96 | 244.40 |
| 13.39 | 277.13 | 5.74 | 9.95  | 49.73 | 99.45  | 149.18 | 198.90 | 248.63 | 298.35 | 348.08 | 397.80 | 447.53 | 497.25 |
| 7.63  | 25.92  | 5.74 | 2.46  | 12.29 | 24.57  | 36.86  | 49.14  | 61.43  | 73.71  | 86.00  | 98.28  | 110.57 | 122.85 |
| 8.75  | 25.92  | 5.74 | 3.91  | 19.57 | 39.13  | 58.70  | 78.26  | 97.83  | 117.39 | 136.96 | 156.52 | 176.09 | 195.65 |
| 9.80  | 304.65 | 5.74 | 5.28  | 26.39 | 52.78  | 79.17  | 105.56 | 131.95 | 158.34 | 184.73 | 211.12 | 237.51 | 263.90 |
| 14.25 | 304.65 | 5.74 | 11.06 | 55.32 | 110.63 | 165.95 | 221.26 | 276.58 | 331.89 | 387.21 | 442.52 | 497.84 | 553.15 |
| 7.97  | 79.87  | 5.74 | 2.90  | 14.50 | 28.99  | 43.49  | 57.98  | 72.48  | 86.97  | 101.47 | 115.96 | 130.46 | 144.95 |
| 8.75  | 25.92  | 5.74 | 3.91  | 19.57 | 39.13  | 58.70  | 78.26  | 97.83  | 117.39 | 136.96 | 156.52 | 176.09 | 195.65 |
| 9.99  | 324.01 | 5.74 | 5.53  | 27.63 | 55.25  | 82.88  | 110.50 | 138.13 | 165.75 | 193.38 | 221.00 | 248.63 | 276.25 |
| 14.70 | 324.01 | 5.74 | 11.65 | 58.24 | 116.48 | 174.72 | 232.96 | 291.20 | 349.44 | 407.68 | 465.92 | 524.16 | 582.40 |
| 7.97  | 83.52  | 5.74 | 2.90  | 14.50 | 28.99  | 43.49  | 57.98  | 72.48  | 86.97  | 101.47 | 115.96 | 130.46 | 144.95 |
| 8.75  | 25.92  | 5.74 | 3.91  | 19.57 | 39.13  | 58.70  | 78.26  | 97.83  | 117.39 | 136.96 | 156.52 | 176.09 | 195.65 |
| 9.99  | 315.68 | 5.74 | 5.53  | 27.63 | 55.25  | 82.88  | 110.50 | 138.13 | 165.75 | 193.38 | 221.00 | 248.63 | 276.25 |
| 14.70 | 315.68 | 5.74 | 11.65 | 58.24 | 116.48 | 174.72 | 232.96 | 291.20 | 349.44 | 407.68 | 465.92 | 524.16 | 582.40 |
| 7.78  | 81.66  | 5.74 | 2.65  | 13.26 | 26.52  | 39.78  | 53.04  | 66.30  | 79.56  | 92.82  | 106.08 | 119.34 | 132.60 |
| 0.00  | 0.00   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00  | 0.00   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00  | 0.00   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00  | 0.00   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 8.49  | 8.64   | 5.74 | 3.58  | 17.88 | 35.75  | 53.63  | 71.50  | 89.38  | 107.25 | 125.13 | 143.00 | 160.88 | 178.75 |
| 9.21  | 189.83 | 5.74 | 4.51  | 22.56 | 45.11  | 67.67  | 90.22  | 112.78 | 135.33 | 157.89 | 180.44 | 203.00 | 225.55 |
| 13.39 | 189.83 | 5.74 | 9.95  | 49.73 | 99.45  | 149.18 | 198.90 | 248.63 | 298.35 | 348.08 | 397.80 | 447.53 | 497.25 |
| 7.26  | 8.64   | 5.74 | 1.98  | 9.88  | 19.76  | 29.64  | 39.52  | 49.40  | 59.28  | 69.16  | 79.04  | 88.92  | 98.80  |
| 8.23  | 17.28  | 5.74 | 3.24  | 16.19 | 32.37  | 48.56  | 64.74  | 80.93  | 97.11  | 113.30 | 129.48 | 145.67 | 161.85 |

|       |        |      |      |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|------|------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.21  | 143.83 | 5.74 | 4.51 | 22.56 | 45.11 | 67.67  | 90.22  | 112.78 | 135.33 | 157.89 | 180.44 | 203.00 | 225.55 |
| 12.19 | 143.83 | 5.74 | 8.39 | 41.93 | 83.85 | 125.78 | 167.70 | 209.63 | 251.55 | 293.48 | 335.40 | 377.33 | 419.25 |
| 7.04  | 17.28  | 5.74 | 1.69 | 8.45  | 16.90 | 25.35  | 33.80  | 42.25  | 50.70  | 59.15  | 67.60  | 76.05  | 84.50  |
| 8.81  | 25.92  | 5.74 | 3.99 | 19.96 | 39.91 | 59.87  | 79.82  | 99.78  | 119.73 | 139.69 | 159.64 | 179.60 | 199.55 |
| 9.50  | 111.08 | 5.74 | 4.89 | 24.44 | 48.88 | 73.32  | 97.76  | 122.20 | 146.64 | 171.08 | 195.52 | 219.96 | 244.40 |
| 11.46 | 111.08 | 5.74 | 7.44 | 37.18 | 74.36 | 111.54 | 148.72 | 185.90 | 223.08 | 260.26 | 297.44 | 334.62 | 371.80 |
| 7.97  | 25.92  | 5.74 | 2.90 | 14.50 | 28.99 | 43.49  | 57.98  | 72.48  | 86.97  | 101.47 | 115.96 | 130.46 | 144.95 |
| 8.23  | 25.92  | 5.74 | 3.24 | 16.19 | 32.37 | 48.56  | 64.74  | 80.93  | 97.11  | 113.30 | 129.48 | 145.67 | 161.85 |
| 8.65  | 93.78  | 5.74 | 3.78 | 18.92 | 37.83 | 56.75  | 75.66  | 94.58  | 113.49 | 132.41 | 151.32 | 170.24 | 189.15 |
| 10.43 | 93.78  | 5.74 | 6.10 | 30.49 | 60.97 | 91.46  | 121.94 | 152.43 | 182.91 | 213.40 | 243.88 | 274.37 | 304.85 |
| 7.26  | 25.92  | 5.74 | 1.98 | 9.88  | 19.76 | 29.64  | 39.52  | 49.40  | 59.28  | 69.16  | 79.04  | 88.92  | 98.80  |

| Gewenste AV binnen minimum (g/kg) | Totale verdamping per uur (g/kg) | Maximu m AV bij 5 grad en (g/kg) | Mogelijke ontvochtiging per m3 (g/m3) | 5 m3  | 10 m3  | 15 m3  | 20 m3  | 25 m3  | 30 m3  | 35 m3  | 40 m3  | 45 m3  | 50 m3  |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 10.51                             | 25.92                            | 5.74                             | 6.20                                  | 31.01 | 62.01  | 93.02  | 124.02 | 155.03 | 186.03 | 217.04 | 248.04 | 279.05 | 310.05 |
| 11.67                             | 101.68                           | 5.74                             | 7.71                                  | 38.55 | 77.09  | 115.64 | 154.18 | 192.73 | 231.27 | 269.82 | 308.36 | 346.91 | 385.45 |
| 14.07                             | 101.68                           | 5.74                             | 10.83                                 | 54.15 | 108.29 | 162.44 | 216.58 | 270.73 | 324.87 | 379.02 | 433.16 | 487.31 | 541.45 |
| 9.05                              | 25.92                            | 5.74                             | 4.30                                  | 21.52 | 43.03  | 64.55  | 86.06  | 107.58 | 129.09 | 150.61 | 172.12 | 193.64 | 215.15 |
| 10.91                             | 25.92                            | 5.74                             | 6.72                                  | 33.61 | 67.21  | 100.82 | 134.42 | 168.03 | 201.63 | 235.24 | 268.84 | 302.45 | 336.05 |
| 11.67                             | 143.55                           | 5.74                             | 7.71                                  | 38.55 | 77.09  | 115.64 | 154.18 | 192.73 | 231.27 | 269.82 | 308.36 | 346.91 | 385.45 |
| 14.52                             | 143.55                           | 5.74                             | 11.41                                 | 57.07 | 114.14 | 171.21 | 228.28 | 285.35 | 342.42 | 399.49 | 456.56 | 513.63 | 570.70 |
| 9.34                              | 25.92                            | 5.74                             | 4.68                                  | 23.40 | 46.80  | 70.20  | 93.60  | 117.00 | 140.40 | 163.80 | 187.20 | 210.60 | 234.00 |
| 11.47                             | 25.92                            | 5.74                             | 7.45                                  | 37.25 | 74.49  | 111.74 | 148.98 | 186.23 | 223.47 | 260.72 | 297.96 | 335.21 | 372.45 |

|       |        |      |       |           |            |            |            |            |            |                |            |                |                |
|-------|--------|------|-------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|------------|----------------|----------------|
| 12.42 | 194.41 | 5.74 | 8.68  | 43.4<br>2 | 86.8<br>4  | 130.<br>26 | 173.<br>68 | 217.<br>10 | 260.<br>52 | 30<br>3.9<br>4 | 347.<br>36 | 39<br>0.7<br>8 | 43<br>4.2<br>0 |
| 14.98 | 194.41 | 5.74 | 12.01 | 60.0<br>6 | 120.<br>12 | 180.<br>18 | 240.<br>24 | 300.<br>30 | 360.<br>36 | 42<br>0.4<br>2 | 480.<br>48 | 54<br>0.5<br>4 | 60<br>0.6<br>0 |
| 9.43  | 25.92  | 5.74 | 4.80  | 23.9<br>9 | 47.9<br>7  | 71.9<br>6  | 95.9<br>4  | 119.<br>93 | 143.<br>91 | 16<br>7.9<br>0 | 191.<br>88 | 21<br>5.8<br>7 | 23<br>9.8<br>5 |
| 11.47 | 25.92  | 5.74 | 7.45  | 37.2<br>5 | 74.4<br>9  | 111.<br>74 | 148.<br>98 | 186.<br>23 | 223.<br>47 | 26<br>0.7<br>2 | 297.<br>96 | 33<br>5.2<br>1 | 37<br>2.4<br>5 |
| 12.42 | 277.13 | 5.74 | 8.68  | 43.4<br>2 | 86.8<br>4  | 130.<br>26 | 173.<br>68 | 217.<br>10 | 260.<br>52 | 30<br>3.9<br>4 | 347.<br>36 | 39<br>0.7<br>8 | 43<br>4.2<br>0 |
| 17.51 | 277.13 | 5.74 | 15.30 | 76.5<br>1 | 153.<br>01 | 229.<br>52 | 306.<br>02 | 382.<br>53 | 459.<br>03 | 53<br>5.5<br>4 | 612.<br>04 | 68<br>8.5<br>5 | 76<br>5.0<br>5 |
| 9.81  | 25.92  | 5.74 | 5.29  | 26.4<br>6 | 52.9<br>1  | 79.3<br>7  | 105.<br>82 | 132.<br>28 | 158.<br>73 | 18<br>5.1<br>9 | 211.<br>64 | 23<br>8.1<br>0 | 26<br>4.5<br>5 |
| 11.26 | 25.92  | 5.74 | 7.18  | 35.8<br>8 | 71.7<br>6  | 107.<br>64 | 143.<br>52 | 179.<br>40 | 215.<br>28 | 25<br>1.1<br>6 | 287.<br>04 | 32<br>2.9<br>2 | 35<br>8.8<br>0 |
| 12.82 | 304.65 | 5.74 | 9.20  | 46.0<br>2 | 92.0<br>4  | 138.<br>06 | 184.<br>08 | 230.<br>10 | 276.<br>12 | 32<br>2.1<br>4 | 368.<br>16 | 41<br>4.1<br>8 | 46<br>0.2<br>0 |
| 18.63 | 304.65 | 5.74 | 16.76 | 83.7<br>9 | 167.<br>57 | 251.<br>36 | 335.<br>14 | 418.<br>93 | 502.<br>71 | 58<br>6.5<br>0 | 670.<br>28 | 75<br>4.0<br>7 | 83<br>7.8<br>5 |
| 10.25 | 79.87  | 5.74 | 5.86  | 29.3<br>2 | 58.6<br>3  | 87.9<br>5  | 117.<br>26 | 146.<br>58 | 175.<br>89 | 20<br>5.2<br>1 | 234.<br>52 | 26<br>3.8<br>4 | 29<br>3.1<br>5 |
| 11.26 | 25.92  | 5.74 | 7.18  | 35.8<br>8 | 71.7<br>6  | 107.<br>64 | 143.<br>52 | 179.<br>40 | 215.<br>28 | 25<br>1.1<br>6 | 287.<br>04 | 32<br>2.9<br>2 | 35<br>8.8<br>0 |
| 13.06 | 324.01 | 5.74 | 9.52  | 47.5<br>8 | 95.1<br>6  | 142.<br>74 | 190.<br>32 | 237.<br>90 | 285.<br>48 | 33<br>3.0<br>6 | 380.<br>64 | 42<br>8.2<br>2 | 47<br>5.8<br>0 |
| 19.22 | 324.01 | 5.74 | 17.52 | 87.6<br>2 | 175.<br>24 | 262.<br>86 | 350.<br>48 | 438.<br>10 | 525.<br>72 | 61<br>3.3<br>4 | 700.<br>96 | 78<br>8.5<br>8 | 87<br>6.2<br>0 |
| 10.25 | 83.52  | 5.74 | 5.86  | 29.3<br>2 | 58.6<br>3  | 87.9<br>5  | 117.<br>26 | 146.<br>58 | 175.<br>89 | 20<br>5.2<br>1 | 234.<br>52 | 26<br>3.8<br>4 | 29<br>3.1<br>5 |
| 11.26 | 25.92  | 5.74 | 7.18  | 35.8<br>8 | 71.7<br>6  | 107.<br>64 | 143.<br>52 | 179.<br>40 | 215.<br>28 | 25<br>1.1<br>6 | 287.<br>04 | 32<br>2.9<br>2 | 35<br>8.8<br>0 |
| 13.06 | 315.68 | 5.74 | 9.52  | 47.5<br>8 | 95.1<br>6  | 142.<br>74 | 190.<br>32 | 237.<br>90 | 285.<br>48 | 33<br>3.0<br>6 | 380.<br>64 | 42<br>8.2<br>2 | 47<br>5.8<br>0 |
| 19.22 | 315.68 | 5.74 | 17.52 | 87.6<br>2 | 175.<br>24 | 262.<br>86 | 350.<br>48 | 438.<br>10 | 525.<br>72 | 61<br>3.3<br>4 | 700.<br>96 | 78<br>8.5<br>8 | 87<br>6.2<br>0 |
| 10.00 | 81.66  | 5.74 | 5.54  | 27.6<br>9 | 55.3<br>8  | 83.0<br>7  | 110.<br>76 | 138.<br>45 | 166.<br>14 | 19<br>3.8<br>3 | 221.<br>52 | 24<br>9.2<br>1 | 27<br>6.9<br>0 |
| 0.00  | 0.00   | 0.00 | 0.00  | 0.00      | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.0<br>0       |
| 0.00  | 0.00   | 0.00 | 0.00  | 0.00      | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.0<br>0       |
| 0.00  | 0.00   | 0.00 | 0.00  | 0.00      | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.0<br>0       |
| 0.00  | 0.00   | 0.00 | 0.00  | 0.00      | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.0<br>0       |
| 10.91 | 8.64   | 5.74 | 6.72  | 33.6<br>1 | 67.2<br>1  | 100.<br>82 | 134.<br>42 | 168.<br>03 | 201.<br>63 | 23<br>5.2<br>4 | 268.<br>84 | 30<br>2.4<br>5 | 33<br>6.0<br>5 |
| 12.04 | 189.83 | 5.74 | 8.19  | 40.9<br>5 | 81.9<br>0  | 122.<br>85 | 163.<br>80 | 204.<br>75 | 245.<br>70 | 28<br>6.6      | 327.<br>60 | 36<br>8.5      | 40<br>9.5      |

|       |        |      |       |           |            |            |            |            |            |                |            |                |                |
|-------|--------|------|-------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|------------|----------------|----------------|
|       |        |      |       |           |            |            |            |            |            | 5              |            | 5              | 0              |
| 17.51 | 189.83 | 5.74 | 15.30 | 76.5<br>1 | 153.<br>01 | 229.<br>52 | 306.<br>02 | 382.<br>53 | 459.<br>03 | 53<br>5.5<br>4 | 612.<br>04 | 68<br>8.5<br>5 | 76<br>5.0<br>5 |
| 9.43  | 8.64   | 5.74 | 4.80  | 23.9<br>9 | 47.9<br>7  | 71.9<br>6  | 95.9<br>4  | 119.<br>93 | 143.<br>91 | 16<br>7.9<br>0 | 191.<br>88 | 21<br>5.8<br>7 | 23<br>9.8<br>5 |
| 10.58 | 17.28  | 5.74 | 6.29  | 31.4<br>6 | 62.9<br>2  | 94.3<br>8  | 125.<br>84 | 157.<br>30 | 188.<br>76 | 22<br>0.2<br>2 | 251.<br>68 | 28<br>3.1<br>4 | 31<br>4.6<br>0 |
| 12.04 | 143.83 | 5.74 | 8.19  | 40.9<br>5 | 81.9<br>0  | 122.<br>85 | 163.<br>80 | 204.<br>75 | 245.<br>70 | 28<br>6.6<br>5 | 327.<br>60 | 36<br>8.5<br>5 | 40<br>9.5<br>0 |
| 15.94 | 143.83 | 5.74 | 13.26 | 66.3<br>0 | 132.<br>60 | 198.<br>90 | 265.<br>20 | 331.<br>50 | 397.<br>80 | 46<br>4.1<br>0 | 530.<br>40 | 59<br>6.7<br>0 | 66<br>3.0<br>0 |
| 9.05  | 17.28  | 5.74 | 4.30  | 21.5<br>2 | 43.0<br>3  | 64.5<br>5  | 86.0<br>6  | 107.<br>58 | 129.<br>09 | 15<br>0.6<br>1 | 172.<br>12 | 19<br>3.6<br>4 | 21<br>5.1<br>5 |
| 11.33 | 25.92  | 5.74 | 7.27  | 36.3<br>4 | 72.6<br>7  | 109.<br>01 | 145.<br>34 | 181.<br>68 | 218.<br>01 | 25<br>4.3<br>5 | 290.<br>68 | 32<br>7.0<br>2 | 36<br>3.3<br>5 |
| 12.42 | 111.08 | 5.74 | 8.68  | 43.4<br>2 | 86.8<br>4  | 130.<br>26 | 173.<br>68 | 217.<br>10 | 260.<br>52 | 30<br>3.9<br>4 | 347.<br>36 | 39<br>0.7<br>8 | 43<br>4.2<br>0 |
| 14.98 | 111.08 | 5.74 | 12.01 | 60.0<br>6 | 120.<br>12 | 180.<br>18 | 240.<br>24 | 300.<br>30 | 360.<br>36 | 42<br>0.4<br>2 | 480.<br>48 | 54<br>0.5<br>4 | 60<br>0.6<br>0 |
| 10.25 | 25.92  | 5.74 | 5.86  | 29.3<br>2 | 58.6<br>3  | 87.9<br>5  | 117.<br>26 | 146.<br>58 | 175.<br>89 | 20<br>5.2<br>1 | 234.<br>52 | 26<br>3.8<br>4 | 29<br>3.1<br>5 |
| 10.58 | 25.92  | 5.74 | 6.29  | 31.4<br>6 | 62.9<br>2  | 94.3<br>8  | 125.<br>84 | 157.<br>30 | 188.<br>76 | 22<br>0.2<br>2 | 251.<br>68 | 28<br>3.1<br>4 | 31<br>4.6<br>0 |
| 11.31 | 93.78  | 5.74 | 7.24  | 36.2<br>1 | 72.4<br>1  | 108.<br>62 | 144.<br>82 | 181.<br>03 | 217.<br>23 | 25<br>3.4<br>4 | 289.<br>64 | 32<br>5.8<br>5 | 36<br>2.0<br>5 |
| 13.64 | 93.78  | 5.74 | 10.27 | 51.3<br>5 | 102.<br>70 | 154.<br>05 | 205.<br>40 | 256.<br>75 | 308.<br>10 | 35<br>9.4<br>5 | 410.<br>80 | 46<br>2.1<br>5 | 51<br>3.5<br>0 |
| 9.34  | 25.92  | 5.74 | 4.68  | 23.4<br>0 | 46.8<br>0  | 70.2<br>0  | 93.6<br>0  | 117.<br>00 | 140.<br>40 | 16<br>3.8<br>0 | 187.<br>20 | 21<br>0.6<br>0 | 23<br>4.0<br>0 |

| Energieterugwinning per capaciteit | 5 m3  | 10 m3 | 15 m3      | 20 m3      | 25 m3      | 30 m3      | 35 m3      | 40 m3      | 45 m3      | 50 m3      |
|------------------------------------|-------|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 25.92                              | 15.80 | 25.92 | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      |
| 101.68                             | 20.74 | 41.47 | 62.21      | 82.94      | 101.6<br>8 | 101.6<br>8 | 101.6<br>8 | 101.6<br>8 | 101.6<br>8 | 101.6<br>8 |
| 101.68                             | 32.63 | 65.26 | 97.89      | 101.6<br>8 | 101.6<br>8 | 101.6<br>8 | 101.6<br>8 | 101.6<br>8 | 101.6<br>8 | 101.6<br>8 |
| 25.92                              | 8.45  | 16.90 | 25.35      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      |
| 25.92                              | 17.88 | 25.92 | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      |
| 143.55                             | 20.74 | 41.47 | 62.21      | 82.94      | 103.6<br>8 | 124.4<br>1 | 143.5<br>5 | 143.5<br>5 | 143.5<br>5 | 143.5<br>5 |
| 143.55                             | 34.84 | 69.68 | 104.5<br>2 | 139.3<br>6 | 143.5<br>5 | 143.5<br>5 | 143.5<br>5 | 143.5<br>5 | 143.5<br>5 | 143.5<br>5 |
| 25.92                              | 9.88  | 19.76 | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      |
| 25.92                              | 20.67 | 25.92 | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      |
| 194.41                             | 24.44 | 48.88 | 73.32      | 97.76      | 122.2<br>0 | 146.6<br>4 | 171.0<br>8 | 194.4<br>1 | 194.4<br>1 | 194.4<br>1 |
| 194.41                             | 37.18 | 74.36 | 111.5<br>4 | 148.7<br>2 | 185.9<br>0 | 194.4<br>1 | 194.4<br>1 | 194.4<br>1 | 194.4<br>1 | 194.4<br>1 |
| 25.92                              | 9.88  | 19.76 | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      | 25.92      |

|        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 25.92  | 20.67 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 277.13 | 24.44 | 48.88  | 73.32  | 97.76  | 122.20 | 146.64 | 171.08 | 195.52 | 219.96 | 244.40 |
| 277.13 | 49.73 | 99.45  | 149.18 | 198.90 | 248.63 | 277.13 | 277.13 | 277.13 | 277.13 | 277.13 |
| 25.92  | 12.29 | 24.57  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 25.92  | 19.57 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 304.65 | 26.39 | 52.78  | 79.17  | 105.56 | 131.95 | 158.34 | 184.73 | 211.12 | 237.51 | 263.90 |
| 304.65 | 55.32 | 110.63 | 165.95 | 221.26 | 276.58 | 304.65 | 304.65 | 304.65 | 304.65 | 304.65 |
| 79.87  | 14.50 | 28.99  | 43.49  | 57.98  | 72.48  | 79.87  | 79.87  | 79.87  | 79.87  | 79.87  |
| 25.92  | 19.57 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 324.01 | 27.63 | 55.25  | 82.88  | 110.50 | 138.13 | 165.75 | 193.38 | 221.00 | 248.63 | 276.25 |
| 324.01 | 58.24 | 116.48 | 174.72 | 232.96 | 291.20 | 324.01 | 324.01 | 324.01 | 324.01 | 324.01 |
| 83.52  | 14.50 | 28.99  | 43.49  | 57.98  | 72.48  | 86.97  | 83.52  | 83.52  | 83.52  | 83.52  |
| 25.92  | 19.57 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 315.68 | 27.63 | 55.25  | 82.88  | 110.50 | 138.13 | 165.75 | 193.38 | 221.00 | 248.63 | 276.25 |
| 315.68 | 58.24 | 116.48 | 174.72 | 232.96 | 291.20 | 315.68 | 315.68 | 315.68 | 315.68 | 315.68 |
| 81.66  | 13.26 | 26.52  | 39.78  | 53.04  | 66.30  | 79.56  | 81.66  | 81.66  | 81.66  | 81.66  |
| 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 8.64   | 8.64  | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   |
| 189.83 | 22.56 | 45.11  | 67.67  | 90.22  | 112.78 | 135.33 | 157.89 | 180.44 | 189.83 | 189.83 |
| 189.83 | 49.73 | 99.45  | 149.18 | 189.83 | 189.83 | 189.83 | 189.83 | 189.83 | 189.83 | 189.83 |
| 8.64   | 8.64  | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   |
| 17.28  | 16.19 | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  |
| 143.83 | 22.56 | 45.11  | 67.67  | 90.22  | 112.78 | 135.33 | 143.83 | 143.83 | 143.83 | 143.83 |
| 143.83 | 41.93 | 83.85  | 125.78 | 143.83 | 143.83 | 143.83 | 143.83 | 143.83 | 143.83 | 143.83 |
| 17.28  | 8.45  | 16.90  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  |
| 25.92  | 19.96 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 111.08 | 24.44 | 48.88  | 73.32  | 97.76  | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 |
| 111.08 | 37.18 | 74.36  | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 |
| 25.92  | 14.50 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 25.92  | 16.19 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 93.78  | 18.92 | 37.83  | 56.75  | 75.66  | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  |
| 93.78  | 30.49 | 60.97  | 91.46  | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  |
| 25.92  | 9.88  | 19.76  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |

| Uur per periode | Dagen per maand | 5 m3    | 10 m3   | 15 m3    | 20 m3    | 25 m3    | 30 m3    | 35 m3    | 40 m3    | 45 m3    | 50 m3    |
|-----------------|-----------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 6               | 31              | 2937.87 | 4821.12 | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  |
| 6               | 31              | 3856.71 | 7713.42 | 11570.13 | 15426.84 | 18912.60 | 18912.60 | 18912.60 | 18912.60 | 18912.60 | 18912.60 |

|   |    |          |          |              |              |              |              |              |              |              |              |
|---|----|----------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 6 | 31 | 6069.18  | 12138.36 | 1820<br>7.54 | 1891<br>2.60 | 1891<br>2.60 | 1891<br>2.60 | 1891<br>2.60 | 1891<br>2.60 | 1891<br>2.60 | 1891<br>2.60 |
| 6 | 31 | 1571.70  | 3143.40  | 4715<br>.10  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  |
| 6 | 28 | 3003.00  | 4354.56  | 4354<br>.56  | 4354<br>.56  | 4354<br>.56  | 4354<br>.56  | 4354<br>.56  | 4354<br>.56  | 4354<br>.56  | 4354<br>.56  |
| 6 | 28 | 3483.48  | 6966.96  | 1045<br>0.44 | 1393<br>3.92 | 1741<br>7.40 | 2090<br>0.88 | 2411<br>6.32 | 2411<br>6.32 | 2411<br>6.32 | 2411<br>6.32 |
| 6 | 28 | 5853.12  | 11706.24 | 1755<br>9.36 | 2341<br>2.48 | 2411<br>6.32 | 2411<br>6.32 | 2411<br>6.32 | 2411<br>6.32 | 2411<br>6.32 | 2411<br>6.32 |
| 6 | 28 | 1659.84  | 3319.68  | 4354<br>.56  | 4354<br>.56  | 4354<br>.56  | 4354<br>.56  | 4354<br>.56  | 4354<br>.56  | 4354<br>.56  | 4354<br>.56  |
| 6 | 31 | 3844.62  | 4821.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  |
| 6 | 31 | 4545.84  | 9091.68  | 1363<br>7.52 | 1818<br>3.36 | 2272<br>9.20 | 2727<br>5.04 | 3182<br>0.88 | 3616<br>0.55 | 3616<br>0.55 | 3616<br>0.55 |
| 6 | 31 | 6915.48  | 13830.96 | 2074<br>6.44 | 2766<br>1.92 | 3457<br>7.40 | 3616<br>0.55 | 3616<br>0.55 | 3616<br>0.55 | 3616<br>0.55 | 3616<br>0.55 |
| 6 | 31 | 1837.68  | 3675.36  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  |
| 6 | 30 | 3720.60  | 4665.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  |
| 6 | 30 | 4399.20  | 8798.40  | 1319<br>7.60 | 1759<br>6.80 | 2199<br>6.00 | 2639<br>5.20 | 3079<br>4.40 | 3519<br>3.60 | 3959<br>2.80 | 4399<br>2.00 |
| 6 | 30 | 8950.50  | 17901.00 | 2685<br>1.50 | 3580<br>2.00 | 4475<br>2.50 | 4988<br>4.00 | 4988<br>4.00 | 4988<br>4.00 | 4988<br>4.00 | 4988<br>4.00 |
| 6 | 30 | 2211.30  | 4422.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  |
| 6 | 31 | 3639.09  | 4821.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  |
| 6 | 31 | 4908.54  | 9817.08  | 1472<br>5.62 | 1963<br>4.16 | 2454<br>2.70 | 2945<br>1.24 | 3435<br>9.78 | 3926<br>8.32 | 4417<br>6.86 | 4908<br>5.40 |
| 6 | 31 | 10288.59 | 20577.18 | 3086<br>5.77 | 4115<br>4.36 | 5144<br>2.95 | 5666<br>4.01 | 5666<br>4.01 | 5666<br>4.01 | 5666<br>4.01 | 5666<br>4.01 |
| 6 | 31 | 2696.07  | 5392.14  | 8088<br>.21  | 1078<br>4.28 | 1348<br>0.35 | 1485<br>6.24 | 1485<br>6.24 | 1485<br>6.24 | 1485<br>6.24 | 1485<br>6.24 |
| 6 | 30 | 3521.70  | 4665.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  | 4665<br>.60  |
| 6 | 30 | 4972.50  | 9945.00  | 1491<br>7.50 | 1989<br>0.00 | 2486<br>2.50 | 2983<br>5.00 | 3480<br>7.50 | 3978<br>0.00 | 4475<br>2.50 | 4972<br>5.00 |
| 6 | 30 | 10483.20 | 20966.40 | 3144<br>9.60 | 4193<br>2.80 | 5241<br>6.00 | 5832<br>1.21 | 5832<br>1.21 | 5832<br>1.21 | 5832<br>1.21 | 5832<br>1.21 |
| 6 | 30 | 2609.10  | 5218.20  | 7827<br>.30  | 1043<br>6.40 | 1304<br>5.50 | 1565<br>4.60 | 1503<br>3.80 | 1503<br>3.80 | 1503<br>3.80 | 1503<br>3.80 |
| 6 | 31 | 3639.09  | 4821.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  | 4821<br>.12  |
| 6 | 31 | 5138.25  | 10276.50 | 1541<br>4.75 | 2055<br>3.00 | 2569<br>1.25 | 3082<br>9.50 | 3596<br>7.75 | 4110<br>6.00 | 4624<br>4.25 | 5138<br>2.50 |
| 6 | 31 | 10832.64 | 21665.28 | 3249<br>7.92 | 4333<br>0.56 | 5416<br>3.20 | 5871<br>5.87 | 5871<br>5.87 | 5871<br>5.87 | 5871<br>5.87 | 5871<br>5.87 |
| 6 | 31 | 2466.36  | 4932.72  | 7399<br>.08  | 9865<br>.44  | 1233<br>1.80 | 1479<br>8.16 | 1518<br>9.21 | 1518<br>9.21 | 1518<br>9.21 | 1518<br>9.21 |
| 6 | 31 | 0.00     | 0.00     | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
| 6 | 31 | 0.00     | 0.00     | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
| 6 | 31 | 0.00     | 0.00     | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
| 6 | 31 | 0.00     | 0.00     | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
| 6 | 30 | 1555.20  | 1555.20  | 1555<br>.20  | 1555<br>.20  | 1555<br>.20  | 1555<br>.20  | 1555<br>.20  | 1555<br>.20  | 1555<br>.20  | 1555<br>.20  |
| 6 | 30 | 4059.90  | 8119.80  | 1217<br>9.70 | 1623<br>9.60 | 2029<br>9.50 | 2435<br>9.40 | 2841<br>9.30 | 3247<br>9.20 | 3417<br>0.00 | 3417<br>0.00 |
| 6 | 30 | 8950.50  | 17901.00 | 2685<br>1.50 | 3417<br>0.00 | 3417<br>0.00 | 3417<br>0.00 | 3417<br>0.00 | 3417<br>0.00 | 3417<br>0.00 | 3417<br>0.00 |
| 6 | 30 | 1555.20  | 1555.20  | 1555<br>.20  | 1555<br>.20  | 1555<br>.20  | 1555<br>.20  | 1555<br>.20  | 1555<br>.20  | 1555<br>.20  | 1555<br>.20  |
| 6 | 31 | 3010.41  | 3214.08  | 3214<br>.08  | 3214<br>.08  | 3214<br>.08  | 3214<br>.08  | 3214<br>.08  | 3214<br>.08  | 3214<br>.08  | 3214<br>.08  |
| 6 | 31 | 4195.23  | 8390.46  | 1258         | 1678         | 2097         | 2517         | 2675         | 2675         | 2675         | 2675         |



|   |                   |           |           |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|---|-------------------|-----------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|   |                   |           |           | 5.69               | 0.92               | 6.15               | 1.38               | 2.93               | 2.93               | 2.93               | 2.93               |
| 6 | 31                | 7798.05   | 15596.10  | 2339<br>4.15       | 2675<br>2.93       | 2675<br>2.93       | 2675<br>2.93       | 2675<br>2.93       | 2675<br>2.93       | 2675<br>2.93       | 2675<br>2.93       |
| 6 | 31                | 1571.70   | 3143.40   | 3214<br>.08        | 3214<br>.08        | 3214<br>.08        | 3214<br>.08        | 3214<br>.08        | 3214<br>.08        | 3214<br>.08        | 3214<br>.08        |
| 6 | 30                | 3591.90   | 4665.60   | 4665<br>.60        | 4665<br>.60        | 4665<br>.60        | 4665<br>.60        | 4665<br>.60        | 4665<br>.60        | 4665<br>.60        | 4665<br>.60        |
| 6 | 30                | 4399.20   | 8798.40   | 1319<br>7.60       | 1759<br>6.80       | 1999<br>3.61       | 1999<br>3.61       | 1999<br>3.61       | 1999<br>3.61       | 1999<br>3.61       | 1999<br>3.61       |
| 6 | 30                | 6692.40   | 13384.80  | 1999<br>3.61       | 1999<br>3.61       | 1999<br>3.61       | 1999<br>3.61       | 1999<br>3.61       | 1999<br>3.61       | 1999<br>3.61       | 1999<br>3.61       |
| 6 | 30                | 2609.10   | 4665.60   | 4665<br>.60        | 4665<br>.60        | 4665<br>.60        | 4665<br>.60        | 4665<br>.60        | 4665<br>.60        | 4665<br>.60        | 4665<br>.60        |
| 6 | 31                | 3010.41   | 4821.12   | 4821<br>.12        | 4821<br>.12        | 4821<br>.12        | 4821<br>.12        | 4821<br>.12        | 4821<br>.12        | 4821<br>.12        | 4821<br>.12        |
| 6 | 31                | 3518.19   | 7036.38   | 1055<br>4.57       | 1407<br>2.76       | 1744<br>2.21       | 1744<br>2.21       | 1744<br>2.21       | 1744<br>2.21       | 1744<br>2.21       | 1744<br>2.21       |
| 6 | 31                | 5670.21   | 11340.42  | 1701<br>0.63       | 1744<br>2.21       | 1744<br>2.21       | 1744<br>2.21       | 1744<br>2.21       | 1744<br>2.21       | 1744<br>2.21       | 1744<br>2.21       |
| 6 | 31                | 1837.68   | 3675.36   | 4821<br>.12        | 4821<br>.12        | 4821<br>.12        | 4821<br>.12        | 4821<br>.12        | 4821<br>.12        | 4821<br>.12        | 4821<br>.12        |
|   | Som               | 194080.53 | 362331.72 | 5112<br>12.3<br>5  | 6317<br>04.3<br>9  | 7326<br>05.1<br>4  | 7971<br>53.0<br>1  | 8297<br>44.4<br>8  | 8575<br>62.5<br>4  | 8786<br>71.8<br>3  | 8980<br>90.3<br>2  |
|   | KJ                | 485201.33 | 905829.30 | 1278<br>030.<br>87 | 1579<br>260.<br>97 | 1831<br>512.<br>84 | 1992<br>882.<br>53 | 2074<br>361.<br>20 | 2143<br>906.<br>34 | 2196<br>679.<br>57 | 2245<br>225.<br>79 |
|   | MJ                | 485.20    | 905.83    | 1278<br>.03        | 1579<br>.26        | 1831<br>.51        | 1992<br>.88        | 2074<br>.36        | 2143<br>.91        | 2196<br>.68        | 2245<br>.23        |
|   | Aardgasequivalent | 15.35     | 28.67     | 40.4<br>4          | 49.9<br>8          | 57.9<br>6          | 63.0<br>7          | 65.6<br>4          | 67.8<br>5          | 69.5<br>2          | 71.0<br>5          |

## 5.4.2 Tabellen maximum AV

| Gewenste AV binnen maximum (g/kg) | Totale verdamping per uur (g/kg) | Maximum AV bij 5 graden (g/kg) | Mogelijke ontvochtiging per m3 (g/m3) | 5 m3  | 10 m3  | 15 m3  | 20 m3  | 25 m3  | 30 m3  | 35 m3  | 40 m3  | 45 m3  | 50 m3  |
|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 10.51                             | 25.92                            | 5.74                           | 6.20                                  | 31.01 | 62.01  | 93.02  | 124.02 | 155.03 | 186.03 | 217.04 | 248.04 | 279.05 | 310.05 |
| 11.67                             | 101.68                           | 5.74                           | 7.71                                  | 38.55 | 77.09  | 115.64 | 154.18 | 192.73 | 231.27 | 269.82 | 308.36 | 346.91 | 385.45 |
| 14.07                             | 101.68                           | 5.74                           | 10.83                                 | 54.15 | 108.29 | 162.44 | 216.58 | 270.73 | 324.87 | 379.02 | 433.16 | 487.31 | 541.45 |
| 9.05                              | 25.92                            | 5.74                           | 4.30                                  | 21.52 | 43.03  | 64.55  | 86.06  | 107.58 | 129.09 | 150.61 | 172.12 | 193.64 | 215.15 |
| 10.91                             | 25.92                            | 5.74                           | 6.72                                  | 33.61 | 67.21  | 100.82 | 134.42 | 168.03 | 201.63 | 235.24 | 268.84 | 302.45 | 336.05 |
| 11.67                             | 143.55                           | 5.74                           | 7.71                                  | 38.55 | 77.09  | 115.64 | 154.18 | 192.73 | 231.27 | 269.82 | 308.36 | 346.91 | 385.45 |
| 14.52                             | 143.55                           | 5.74                           | 11.41                                 | 57.07 | 114.14 | 171.21 | 228.28 | 285.35 | 342.42 | 399.49 | 456.56 | 513.63 | 570.70 |
| 9.34                              | 25.92                            | 5.74                           | 4.68                                  | 23.40 | 46.80  | 70.20  | 93.60  | 117.00 | 140.40 | 163.80 | 187.20 | 210.60 | 234.00 |
| 11.47                             | 25.92                            | 5.74                           | 7.45                                  | 37.25 | 74.49  | 111.74 | 148.98 | 186.23 | 223.47 | 260.72 | 297.96 | 335.21 | 372.45 |
| 12.42                             | 194.41                           | 5.74                           | 8.68                                  | 43.42 | 86.84  | 130.26 | 173.68 | 217.10 | 260.52 | 303.94 | 347.36 | 390.78 | 434.20 |
| 14.98                             | 194.41                           | 5.74                           | 12.01                                 | 60.06 | 120.12 | 180.18 | 240.24 | 300.30 | 360.36 | 420.42 | 480.48 | 540.54 | 600.60 |
| 9.43                              | 25.92                            | 5.74                           | 4.80                                  | 23.99 | 47.97  | 71.96  | 95.94  | 119.93 | 143.91 | 167.90 | 191.88 | 215.87 | 239.85 |
| 11.47                             | 25.92                            | 5.74                           | 7.45                                  | 37.25 | 74.49  | 111.74 | 148.98 | 186.23 | 223.47 | 260.72 | 297.96 | 335.21 | 372.45 |
| 12.42                             | 277.13                           | 5.74                           | 8.68                                  | 43.42 | 86.84  | 130.26 | 173.68 | 217.10 | 260.52 | 303.94 | 347.36 | 390.78 | 434.20 |
| 17.51                             | 277.13                           | 5.74                           | 15.30                                 | 76.51 | 153.01 | 229.52 | 306.02 | 382.53 | 459.03 | 535.54 | 612.04 | 688.55 | 765.05 |
| 9.81                              | 25.92                            | 5.74                           | 5.29                                  | 26.46 | 52.91  | 79.37  | 105.82 | 132.28 | 158.73 | 185.19 | 211.64 | 238.10 | 264.55 |
| 11.26                             | 25.92                            | 5.74                           | 7.18                                  | 35.88 | 71.76  | 107.64 | 143.52 | 179.40 | 215.28 | 251.16 | 287.04 | 322.92 | 358.80 |
| 12.82                             | 304.65                           | 5.74                           | 9.20                                  | 46.02 | 92.04  | 138.06 | 184.08 | 230.10 | 276.12 | 322.14 | 368.16 | 414.18 | 460.20 |
| 18.63                             | 304.65                           | 5.74                           | 16.76                                 | 83.79 | 167.57 | 251.36 | 335.14 | 418.93 | 502.71 | 586.50 | 670.28 | 754.07 | 837.85 |

|       |        |      |       |           |            |            |            |            |            |                |            |                |                |
|-------|--------|------|-------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|------------|----------------|----------------|
| 10.25 | 79.87  | 5.74 | 5.86  | 29.3<br>2 | 58.6<br>3  | 87.9<br>5  | 117.<br>26 | 146.<br>58 | 175.<br>89 | 20<br>5.2<br>1 | 234.<br>52 | 26<br>3.8<br>4 | 29<br>3.1<br>5 |
| 11.26 | 25.92  | 5.74 | 7.18  | 35.8<br>8 | 71.7<br>6  | 107.<br>64 | 143.<br>52 | 179.<br>40 | 215.<br>28 | 25<br>1.1<br>6 | 287.<br>04 | 32<br>2.9<br>2 | 35<br>8.8<br>0 |
| 13.06 | 324.01 | 5.74 | 9.52  | 47.5<br>8 | 95.1<br>6  | 142.<br>74 | 190.<br>32 | 237.<br>90 | 285.<br>48 | 33<br>3.0<br>6 | 380.<br>64 | 42<br>8.2<br>2 | 47<br>5.8<br>0 |
| 19.22 | 324.01 | 5.74 | 17.52 | 87.6<br>2 | 175.<br>24 | 262.<br>86 | 350.<br>48 | 438.<br>10 | 525.<br>72 | 61<br>3.3<br>4 | 700.<br>96 | 78<br>8.5<br>8 | 87<br>6.2<br>0 |
| 10.25 | 83.52  | 5.74 | 5.86  | 29.3<br>2 | 58.6<br>3  | 87.9<br>5  | 117.<br>26 | 146.<br>58 | 175.<br>89 | 20<br>5.2<br>1 | 234.<br>52 | 26<br>3.8<br>4 | 29<br>3.1<br>5 |
| 11.26 | 25.92  | 5.74 | 7.18  | 35.8<br>8 | 71.7<br>6  | 107.<br>64 | 143.<br>52 | 179.<br>40 | 215.<br>28 | 25<br>1.1<br>6 | 287.<br>04 | 32<br>2.9<br>2 | 35<br>8.8<br>0 |
| 13.06 | 315.68 | 5.74 | 9.52  | 47.5<br>8 | 95.1<br>6  | 142.<br>74 | 190.<br>32 | 237.<br>90 | 285.<br>48 | 33<br>3.0<br>6 | 380.<br>64 | 42<br>8.2<br>2 | 47<br>5.8<br>0 |
| 19.22 | 315.68 | 5.74 | 17.52 | 87.6<br>2 | 175.<br>24 | 262.<br>86 | 350.<br>48 | 438.<br>10 | 525.<br>72 | 61<br>3.3<br>4 | 700.<br>96 | 78<br>8.5<br>8 | 87<br>6.2<br>0 |
| 10.00 | 81.66  | 5.74 | 5.54  | 27.6<br>9 | 55.3<br>8  | 83.0<br>7  | 110.<br>76 | 138.<br>45 | 166.<br>14 | 19<br>3.8<br>3 | 221.<br>52 | 24<br>9.2<br>1 | 27<br>6.9<br>0 |
| 0.00  | 0.00   | 0.00 | 0.00  | 0.00      | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.0<br>0       |
| 0.00  | 0.00   | 0.00 | 0.00  | 0.00      | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.0<br>0       |
| 0.00  | 0.00   | 0.00 | 0.00  | 0.00      | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.0<br>0       |
| 0.00  | 0.00   | 0.00 | 0.00  | 0.00      | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.00       | 0.0<br>0       | 0.0<br>0       |
| 10.91 | 8.64   | 5.74 | 6.72  | 33.6<br>1 | 67.2<br>1  | 100.<br>82 | 134.<br>42 | 168.<br>03 | 201.<br>63 | 23<br>5.2<br>4 | 268.<br>84 | 30<br>2.4<br>5 | 33<br>6.0<br>5 |
| 12.04 | 189.83 | 5.74 | 8.19  | 40.9<br>5 | 81.9<br>0  | 122.<br>85 | 163.<br>80 | 204.<br>75 | 245.<br>70 | 28<br>6.6<br>5 | 327.<br>60 | 36<br>8.5<br>5 | 40<br>9.5<br>0 |
| 17.51 | 189.83 | 5.74 | 15.30 | 76.5<br>1 | 153.<br>01 | 229.<br>52 | 306.<br>02 | 382.<br>53 | 459.<br>03 | 53<br>5.5<br>4 | 612.<br>04 | 68<br>8.5<br>5 | 76<br>5.0<br>5 |
| 9.43  | 8.64   | 5.74 | 4.80  | 23.9<br>9 | 47.9<br>7  | 71.9<br>6  | 95.9<br>4  | 119.<br>93 | 143.<br>91 | 16<br>7.9<br>0 | 191.<br>88 | 21<br>5.8<br>7 | 23<br>9.8<br>5 |
| 10.58 | 17.28  | 5.74 | 6.29  | 31.4<br>6 | 62.9<br>2  | 94.3<br>8  | 125.<br>84 | 157.<br>30 | 188.<br>76 | 22<br>0.2<br>2 | 251.<br>68 | 28<br>3.1<br>4 | 31<br>4.6<br>0 |
| 12.04 | 143.83 | 5.74 | 8.19  | 40.9<br>5 | 81.9<br>0  | 122.<br>85 | 163.<br>80 | 204.<br>75 | 245.<br>70 | 28<br>6.6<br>5 | 327.<br>60 | 36<br>8.5<br>5 | 40<br>9.5<br>0 |
| 15.94 | 143.83 | 5.74 | 13.26 | 66.3<br>0 | 132.<br>60 | 198.<br>90 | 265.<br>20 | 331.<br>50 | 397.<br>80 | 46<br>4.1<br>0 | 530.<br>40 | 59<br>6.7<br>0 | 66<br>3.0<br>0 |
| 9.05  | 17.28  | 5.74 | 4.30  | 21.5<br>2 | 43.0<br>3  | 64.5<br>5  | 86.0<br>6  | 107.<br>58 | 129.<br>09 | 15<br>0.6<br>1 | 172.<br>12 | 19<br>3.6<br>4 | 21<br>5.1<br>5 |
| 11.33 | 25.92  | 5.74 | 7.27  | 36.3<br>4 | 72.6<br>7  | 109.<br>01 | 145.<br>34 | 181.<br>68 | 218.<br>01 | 25<br>4.3<br>5 | 290.<br>68 | 32<br>7.0<br>2 | 36<br>3.3<br>5 |
| 12.42 | 111.08 | 5.74 | 8.68  | 43.4<br>2 | 86.8<br>4  | 130.<br>26 | 173.<br>68 | 217.<br>10 | 260.<br>52 | 30<br>3.9<br>4 | 347.<br>36 | 39<br>0.7<br>8 | 43<br>4.2<br>0 |
| 14.98 | 111.08 | 5.74 | 12.01 | 60.0<br>6 | 120.<br>12 | 180.<br>18 | 240.<br>24 | 300.<br>30 | 360.<br>36 | 42<br>0.4<br>2 | 480.<br>48 | 54<br>0.5<br>4 | 60<br>0.6<br>0 |
| 10.25 | 25.92  | 5.74 | 5.86  | 29.3<br>2 | 58.6<br>3  | 87.9<br>5  | 117.<br>26 | 146.<br>58 | 175.<br>89 | 20<br>5.2      | 234.<br>52 | 26<br>3.8      | 29<br>3.1      |

|       |       |      |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       |       |      |       |       |        |        |        |        |        | 1      |        | 4      | 5      |
| 10.58 | 25.92 | 5.74 | 6.29  | 31.46 | 62.92  | 94.38  | 125.84 | 157.30 | 188.76 | 220.22 | 251.68 | 283.14 | 314.60 |
| 11.31 | 93.78 | 5.74 | 7.24  | 36.21 | 72.41  | 108.62 | 144.82 | 181.03 | 217.23 | 253.44 | 289.64 | 325.85 | 362.05 |
| 13.64 | 93.78 | 5.74 | 10.27 | 51.35 | 102.70 | 154.05 | 205.40 | 256.75 | 308.10 | 359.45 | 410.80 | 462.15 | 513.50 |
| 9.34  | 25.92 | 5.74 | 4.68  | 23.40 | 46.80  | 70.20  | 93.60  | 117.00 | 140.40 | 163.80 | 187.20 | 210.60 | 234.00 |

| Energiete rugwinnin g per capaciteit | 5 m3  | 10 m3  | 15 m3  | 20 m3  | 25 m3  | 30 m3  | 35 m3  | 40 m3  | 45 m3  | 50 m3  |
|--------------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 25.92                                | 25.92 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 101.68                               | 38.55 | 77.09  | 101.68 | 101.68 | 101.68 | 101.68 | 101.68 | 101.68 | 101.68 | 101.68 |
| 101.68                               | 54.15 | 101.68 | 101.68 | 101.68 | 101.68 | 101.68 | 101.68 | 101.68 | 101.68 | 101.68 |
| 25.92                                | 21.52 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 25.92                                | 25.92 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 143.55                               | 38.55 | 77.09  | 115.64 | 143.55 | 143.55 | 143.55 | 143.55 | 143.55 | 143.55 | 143.55 |
| 143.55                               | 57.07 | 114.14 | 143.55 | 143.55 | 143.55 | 143.55 | 143.55 | 143.55 | 143.55 | 143.55 |
| 25.92                                | 23.40 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 25.92                                | 25.92 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 194.41                               | 43.42 | 86.84  | 130.26 | 173.68 | 194.41 | 194.41 | 194.41 | 194.41 | 194.41 | 194.41 |
| 194.41                               | 60.06 | 120.12 | 180.18 | 194.41 | 194.41 | 194.41 | 194.41 | 194.41 | 194.41 | 194.41 |
| 25.92                                | 23.99 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 25.92                                | 25.92 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 277.13                               | 43.42 | 86.84  | 130.26 | 173.68 | 217.10 | 260.52 | 277.13 | 277.13 | 277.13 | 277.13 |
| 277.13                               | 76.51 | 153.01 | 229.52 | 277.13 | 277.13 | 277.13 | 277.13 | 277.13 | 277.13 | 277.13 |
| 25.92                                | 25.92 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 25.92                                | 25.92 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 304.65                               | 46.02 | 92.04  | 138.06 | 184.08 | 230.10 | 276.12 | 304.65 | 304.65 | 304.65 | 304.65 |
| 304.65                               | 83.79 | 167.57 | 251.36 | 304.65 | 304.65 | 304.65 | 304.65 | 304.65 | 304.65 | 304.65 |
| 79.87                                | 29.32 | 58.63  | 79.87  | 79.87  | 79.87  | 79.87  | 79.87  | 79.87  | 79.87  | 79.87  |
| 25.92                                | 25.92 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 324.01                               | 47.58 | 95.16  | 142.74 | 190.32 | 237.90 | 285.48 | 324.01 | 324.01 | 324.01 | 324.01 |
| 324.01                               | 87.62 | 175.24 | 262.86 | 324.01 | 324.01 | 324.01 | 324.01 | 324.01 | 324.01 | 324.01 |
| 83.52                                | 29.32 | 58.63  | 83.52  | 83.52  | 83.52  | 83.52  | 83.52  | 83.52  | 83.52  | 83.52  |
| 25.92                                | 25.92 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 315.68                               | 47.58 | 95.16  | 142.74 | 190.32 | 237.90 | 285.48 | 315.68 | 315.68 | 315.68 | 315.68 |
| 315.68                               | 87.62 | 175.24 | 262.86 | 315.68 | 315.68 | 315.68 | 315.68 | 315.68 | 315.68 | 315.68 |
| 81.66                                | 27.69 | 55.38  | 81.66  | 81.66  | 81.66  | 81.66  | 81.66  | 81.66  | 81.66  | 81.66  |

|        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 8.64   | 8.64  | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   |
| 189.83 | 40.95 | 81.90  | 122.85 | 163.80 | 189.83 | 189.83 | 189.83 | 189.83 | 189.83 | 189.83 |
| 189.83 | 76.51 | 153.01 | 189.83 | 189.83 | 189.83 | 189.83 | 189.83 | 189.83 | 189.83 | 189.83 |
| 8.64   | 8.64  | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   | 8.64   |
| 17.28  | 17.28 | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  |
| 143.83 | 40.95 | 81.90  | 122.85 | 143.83 | 143.83 | 143.83 | 143.83 | 143.83 | 143.83 | 143.83 |
| 143.83 | 66.30 | 132.60 | 143.83 | 143.83 | 143.83 | 143.83 | 143.83 | 143.83 | 143.83 | 143.83 |
| 17.28  | 17.28 | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  | 17.28  |
| 25.92  | 25.92 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 111.08 | 43.42 | 86.84  | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 |
| 111.08 | 60.06 | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 | 111.08 |
| 25.92  | 25.92 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 25.92  | 25.92 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |
| 93.78  | 36.21 | 72.41  | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  |
| 93.78  | 51.35 | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  | 93.78  |
| 25.92  | 23.40 | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  | 25.92  |

| Uur per periode | Dagen per maand | 5 m3     | 10 m3    | 15 m3    | 20 m3    | 25 m3    | 30 m3    | 35 m3    | 40 m3    | 45 m3    | 50 m3    |
|-----------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 6               | 31              | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  |
| 6               | 31              | 7169.37  | 14338.74 | 18912.60 | 18912.60 | 18912.60 | 18912.60 | 18912.60 | 18912.60 | 18912.60 | 18912.60 |
| 6               | 31              | 10070.97 | 18912.60 | 18912.60 | 18912.60 | 18912.60 | 18912.60 | 18912.60 | 18912.60 | 18912.60 | 18912.60 |
| 6               | 31              | 4001.79  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  |
| 6               | 28              | 4354.56  | 4354.56  | 4354.56  | 4354.56  | 4354.56  | 4354.56  | 4354.56  | 4354.56  | 4354.56  | 4354.56  |
| 6               | 28              | 6475.56  | 12951.12 | 19426.68 | 24116.32 | 24116.32 | 24116.32 | 24116.32 | 24116.32 | 24116.32 | 24116.32 |
| 6               | 28              | 9587.76  | 19175.52 | 24116.32 | 24116.32 | 24116.32 | 24116.32 | 24116.32 | 24116.32 | 24116.32 | 24116.32 |
| 6               | 28              | 3931.20  | 4354.56  | 4354.56  | 4354.56  | 4354.56  | 4354.56  | 4354.56  | 4354.56  | 4354.56  | 4354.56  |
| 6               | 31              | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  |
| 6               | 31              | 8076.12  | 16152.24 | 24228.36 | 32304.48 | 36160.55 | 36160.55 | 36160.55 | 36160.55 | 36160.55 | 36160.55 |
| 6               | 31              | 11171.16 | 22342.32 | 33513.48 | 36160.55 | 36160.55 | 36160.55 | 36160.55 | 36160.55 | 36160.55 | 36160.55 |
| 6               | 31              | 4461.21  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  | 4821.12  |
| 6               | 30              | 4665.60  | 4665.60  | 4665.60  | 4665.60  | 4665.60  | 4665.60  | 4665.60  | 4665.60  | 4665.60  | 4665.60  |
| 6               | 30              | 7815.60  | 15631.20 | 23446.80 | 31262.40 | 39078.00 | 46893.60 | 49884.00 | 49884.00 | 49884.00 | 49884.00 |
| 6               | 30              | 13770.90 | 27541.80 | 41312.70 | 49884.00 | 49884.00 | 49884.00 | 49884.00 | 49884.00 | 49884.00 | 49884.00 |

|   |    |           |            |           |            |           |           |           |           |           |           |
|---|----|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 6 | 30 | 4665.60   | 4665.60    | 4665.60   | 4665.60    | 4665.60   | 4665.60   | 4665.60   | 4665.60   | 4665.60   | 4665.60   |
| 6 | 31 | 4821.12   | 4821.12    | 4821.12   | 4821.12    | 4821.12   | 4821.12   | 4821.12   | 4821.12   | 4821.12   | 4821.12   |
| 6 | 31 | 8559.72   | 17119.44   | 25679.16  | 34238.88   | 42798.60  | 51358.32  | 56664.01  | 56664.01  | 56664.01  | 56664.01  |
| 6 | 31 | 15584.01  | 31168.02   | 46752.03  | 56664.01   | 56664.01  | 56664.01  | 56664.01  | 56664.01  | 56664.01  | 56664.01  |
| 6 | 31 | 5452.59   | 10905.18   | 14856.24  | 14856.24   | 14856.24  | 14856.24  | 14856.24  | 14856.24  | 14856.24  | 14856.24  |
| 6 | 30 | 4665.60   | 4665.60    | 4665.60   | 4665.60    | 4665.60   | 4665.60   | 4665.60   | 4665.60   | 4665.60   | 4665.60   |
| 6 | 30 | 8564.40   | 17128.80   | 25693.20  | 34257.60   | 42822.00  | 51386.40  | 58321.21  | 58321.21  | 58321.21  | 58321.21  |
| 6 | 30 | 15771.60  | 31543.20   | 47314.80  | 58321.21   | 58321.21  | 58321.21  | 58321.21  | 58321.21  | 58321.21  | 58321.21  |
| 6 | 30 | 5276.70   | 10553.40   | 15033.80  | 15033.80   | 15033.80  | 15033.80  | 15033.80  | 15033.80  | 15033.80  | 15033.80  |
| 6 | 31 | 4821.12   | 4821.12    | 4821.12   | 4821.12    | 4821.12   | 4821.12   | 4821.12   | 4821.12   | 4821.12   | 4821.12   |
| 6 | 31 | 8849.88   | 17699.76   | 26549.64  | 35399.52   | 44249.40  | 53098.28  | 58715.87  | 58715.87  | 58715.87  | 58715.87  |
| 6 | 31 | 16297.32  | 32594.64   | 48891.96  | 58715.87   | 58715.87  | 58715.87  | 58715.87  | 58715.87  | 58715.87  | 58715.87  |
| 6 | 31 | 5150.34   | 10300.68   | 15189.21  | 15189.21   | 15189.21  | 15189.21  | 15189.21  | 15189.21  | 15189.21  | 15189.21  |
| 6 | 31 | 0.00      | 0.00       | 0.00      | 0.00       | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      |
| 6 | 31 | 0.00      | 0.00       | 0.00      | 0.00       | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      |
| 6 | 31 | 0.00      | 0.00       | 0.00      | 0.00       | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      |
| 6 | 31 | 0.00      | 0.00       | 0.00      | 0.00       | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      |
| 6 | 30 | 1555.20   | 1555.20    | 1555.20   | 1555.20    | 1555.20   | 1555.20   | 1555.20   | 1555.20   | 1555.20   | 1555.20   |
| 6 | 30 | 7371.00   | 14742.00   | 22113.00  | 29484.00   | 34170.00  | 34170.00  | 34170.00  | 34170.00  | 34170.00  | 34170.00  |
| 6 | 30 | 13770.90  | 27541.80   | 34170.00  | 34170.00   | 34170.00  | 34170.00  | 34170.00  | 34170.00  | 34170.00  | 34170.00  |
| 6 | 30 | 1555.20   | 1555.20    | 1555.20   | 1555.20    | 1555.20   | 1555.20   | 1555.20   | 1555.20   | 1555.20   | 1555.20   |
| 6 | 31 | 3214.08   | 3214.08    | 3214.08   | 3214.08    | 3214.08   | 3214.08   | 3214.08   | 3214.08   | 3214.08   | 3214.08   |
| 6 | 31 | 7616.70   | 15233.40   | 22850.10  | 26752.93   | 26752.93  | 26752.93  | 26752.93  | 26752.93  | 26752.93  | 26752.93  |
| 6 | 31 | 12331.80  | 24663.60   | 26752.93  | 26752.93   | 26752.93  | 26752.93  | 26752.93  | 26752.93  | 26752.93  | 26752.93  |
| 6 | 31 | 3214.08   | 3214.08    | 3214.08   | 3214.08    | 3214.08   | 3214.08   | 3214.08   | 3214.08   | 3214.08   | 3214.08   |
| 6 | 30 | 4665.60   | 4665.60    | 4665.60   | 4665.60    | 4665.60   | 4665.60   | 4665.60   | 4665.60   | 4665.60   | 4665.60   |
| 6 | 30 | 7815.60   | 15631.20   | 19993.61  | 19993.61   | 19993.61  | 19993.61  | 19993.61  | 19993.61  | 19993.61  | 19993.61  |
| 6 | 30 | 10810.80  | 19993.61   | 19993.61  | 19993.61   | 19993.61  | 19993.61  | 19993.61  | 19993.61  | 19993.61  | 19993.61  |
| 6 | 30 | 4665.60   | 4665.60    | 4665.60   | 4665.60    | 4665.60   | 4665.60   | 4665.60   | 4665.60   | 4665.60   | 4665.60   |
| 6 | 31 | 4821.12   | 4821.12    | 4821.12   | 4821.12    | 4821.12   | 4821.12   | 4821.12   | 4821.12   | 4821.12   | 4821.12   |
| 6 | 31 | 6734.13   | 13468.26   | 17442.21  | 17442.21   | 17442.21  | 17442.21  | 17442.21  | 17442.21  | 17442.21  | 17442.21  |
| 6 | 31 | 9551.10   | 17442.21   | 17442.21  | 17442.21   | 17442.21  | 17442.21  | 17442.21  | 17442.21  | 17442.21  | 17442.21  |
| 6 | 31 | 4352.40   | 4821.12    | 4821.12   | 4821.12    | 4821.12   | 4821.12   | 4821.12   | 4821.12   | 4821.12   | 4821.12   |
|   |    | 317719.35 | 554919.38  | 730731.90 | 830521.75  | 872853.42 | 906643.02 | 927490.51 | 927490.51 | 927490.51 | 927490.51 |
|   | KJ | 794298.38 | 1387298.46 | 1826829.  | 2076304.38 | 2182133.  | 2266607.  | 2318726.  | 2318726.  | 2318726.  | 2318726.  |

|  |                    |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--|--------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  |                    |        |         | 74      |         | 54      | 54      | 27      | 27      | 27      | 27      |
|  | MJ                 | 794.30 | 1387.30 | 1826.83 | 2076.30 | 2182.13 | 2266.61 | 2318.73 | 2318.73 | 2318.73 | 2318.73 |
|  | Aardgas equivalent | 25.14  | 43.90   | 57.81   | 65.71   | 69.05   | 71.73   | 73.38   | 73.38   | 73.38   | 73.38   |