

# Case studie Omrin

## Introductie<sup>1</sup>

Omrin is inzamelaar en verwerker van afval. Zij zamelen afval in van ruim 180.000 huishoudens uit 16 Friese gemeenten, 3 Groningse gemeenten en ruim 7.000 bedrijven. De verwerking van het afval doet men voor ca. 800.000 huishoudens en vele bedrijven. Omrin verwerkt dus meer afval dan dat het inzamelt. De missie van Omrin is om uit afval zoveel mogelijk grondstoffen terug te winnen en duurzame energie te produceren. In deze case studie wordt berekend hoeveel CO<sub>2</sub>-eq emissies worden vermeden door de investering van Omrin in de bouw van een nieuwe bedrijfshal met daarin een zogeheten “Dano-trommel” en benodigde installaties en hoeveel de financiering door BNG Bank bijdraagt aan deze vermeden emissies.

## Huidige situatie<sup>2</sup>

Op Ecopark De Wierde in Heereveen wordt in de Scheidings- en Bewerkingsinstallatie (SBI) afval gescheiden en wordt het organische afval vergist.

Een deel van de organische stoffen levert na vergisting biogas op. Omrin heeft een opwerkingsinstallatie die het biogas dat men produceert vervolgens opwerkt naar groen gas. Dit gas komt via het reguliere publieke gasnet beschikbaar voor huishoudens en bedrijven. Tevens rijdt een groot deel van het eigen wagenpark op dat groen gas. Het residu dat voortkomt uit de SBI en dat gebruikt kan worden als brandstof wordt met een hoog energierendement verbrand in de Reststoffen Energie Centrale (REC) van Omrin in Harlingen. Dit levert zowel elektriciteit als warmte op. Door op deze wijze een deel van het residu te gebruiken als brandstof wordt de opwekking van conventionele elektriciteit (grijze stroom) en warmte met aardgas vermeden.

Door een nieuwe investering van Omrin ontstaat er een nieuwe situatie waarin 2 effecten ontstaan, namelijk een direct effect waarbij de productie van groen gas en de hoeveelheid fijn digestaat toeneemt en een indirect effect waarbij er efficiëntiewinst ontstaat doordat in de REC meer afval van buiten Omrin op efficiëntere wijze verbrand kan worden waardoor er meer energie opgewekt kan worden.

## Nieuwe situatie I: het directe effect door extra productie van groen gas en fijn digestaat

Omrin heeft geïnvesteerd in de bouw van een nieuwe bedrijfshal met daarin een zogeheten “Dano-trommel” en andere installaties voor het afzeven, zuiveren en afvoeren van de deelstromen. In nieuwe situatie I gaan we enkel uit van het directe effect op vermeden emissies van de investering als gevolg van de toename van groen gas productie en de toename van de hoeveelheid fijn digestaat dat omgezet kan worden in energie.

---

<sup>1</sup> <https://www.omrin.nl/bij-mij-thuis/over-omrin/>

<sup>2</sup> Omrin (oktober 2019) Projectplan: Meer biogas uit huishoudelijk restafval

In de huidige situatie bevat een deel van het brandbare residu dat na het vergistingsproces wordt afgevoerd naar de REC in Harlingen nog potentieel vergistbaar materiaal. Om dat residu alsnog te kunnen vergisten wordt het eerst verkleind en vervolgens gescheiden van de rest. De “Dano-trommel” zorgt voor de gewenste verkleining. De “Dano-trommel” is een horizontaal opgestelde trommel met een diameter van ca. 4 meter en een lengte van 32 meter. Door de trommel langzaam rond te draaien wordt specifiek het organische materiaal verkleind dat, nadat het is afgezeefd, gebruikt kan worden voor vergisting. Omrin start in eerste instantie met de inzet van 1 “Dano-trommel”.

Met de investering in de nieuwe bedrijfshal, één “Dano-trommel” en andere benodigde installaties kan een deel van het residu dat in de huidige situatie van de SBI direct naar de REC zou gaan voor verbranding alsnog verwerkt worden door de “Dano-trommel”. Door de investering in de “Dano-trommel” wordt er extra biomassa gewonnen dat vervolgens vergist kan worden en hierdoor neemt de productie van biogas en vervolgens groen gas toe. Het gebruik van de “Dano-trommel” resulteert jaarlijks in 2.785 ton extra vermeden CO<sub>2</sub>-eq emissies.

Door de inzet van de “Dano-trommel” wordt er meer biomassa vergist en neemt tegelijkertijd de hoeveelheid fijn digestaat toe<sup>3</sup>. Het fijn digestaat gaat naar GMB<sup>4</sup>. Hier wordt het fijn digestaat gemengd met gecomposteerd materiaal en houtsnippers. Na 10 dagen biologisch drogen wordt de compost gezeefd. Als het gerijpt is, is het biogranulaat. Dit biogranulaat wordt toegepast als biobrandstof in onder meer energiecentrales<sup>5</sup>. Dit complete proces resulteert jaarlijks in 1.228 ton extra vermeden CO<sub>2</sub>-eq emissies (Tabel 3).

De investering in de bedrijfshal, de “Dano-trommel” en de benodigde installaties levert echter niet alleen vermeden emissies op, maar zorgt ook voor meer CO<sub>2</sub>-eq emissies door de productie, bouw en installatie. Om de netto impact van de investering in termen van vermeden emissies te kunnen bepalen moeten deze emissies van de 2.785 + 1.228 ton extra vermeden CO<sub>2</sub>-eq emissies worden afgetrokken.

Daarnaast gaat door het gebruik van de “Dano-trommel” en benodigde installaties en door de extra opwerking van biogas naar groen gas ook het elektriciteitsverbruik van Omrin omhoog. Tabel 1 vat de ‘plussen’ en ‘minnen’ van de investering (in theoretische zin) in termen van vermeden emissies samen.

**Tabel 1. Samenvattend overzicht van extra vermeden én uitgestoten CO<sub>2</sub>-eq emissies in de nieuwe situatie I: het directe effect door extra productie van groen gas en fijn digestaat**

Vermeden CO <sub>2</sub> -eq emissies	Extra CO <sub>2</sub> -eq emissies
Extra productie groen gas	Elektriciteitsverbruik incl. opwerking gas
Extra fijn digestaat naar GMB	Bedrijfshal
	Dano-trommel + benodigde installaties

<sup>3</sup> Omrin (oktober 2019) Projectplan: Meer biogas uit huishoudelijk restafval

<sup>4</sup> GMB is een veelzijdig bedrijf dat een scala aan marktgroepen bedient (waterveiligheid, waterkwaliteit, bio-energie en industriële bouw & infra)

<sup>5</sup> <https://www.gmb.eu/gmb-clusters/gmb-bioenergie/biologisch-drogen>

## Nieuwe situatie II: nieuwe situatie I plus het indirecte effect van de efficiëntiewinst door afval van elders te verbranden in de REC

Een bijkomend voordeel van de investering in de “Dano-trommel” is dat er vanuit Omrin zelf minder residu vanuit de vergistingsinstallatie naar de REC gaat. Hierdoor komt er bij de REC ruimte vrij voor afval van elders. Dit afval wordt normaal verbrand bij een andere afvalverbrandingsinstallatie (AVI). De REC in Harlingen heeft in vergelijking met andere AVI's een hoger rendement<sup>6</sup>. Met dezelfde hoeveelheid afval kan een hogere opbrengst aan elektriciteit en warmte worden gerealiseerd<sup>7</sup>. Wanneer er meer afval verbrand wordt in de REC in Harlingen en minder in een andere AVI met een lagere opbrengst van elektriciteit en warmte, zorgt dat voor extra vermeden emissies. Het op deze wijze opvullen van de vrijgekomen ruimte bij de REC resulteert in 3.454 ton **extra** vermeden CO<sub>2</sub>-eq emissies.

**Tabel 2. Samenvattend overzicht van extra vermeden én uitgestoten CO<sub>2</sub>-eq emissies in de nieuwe situatie II: nieuwe situatie I plus het indirecte effect van de efficiëntiewinst door afval van elders te verbranden in de REC**

Vermeden CO <sub>2</sub> -eq emissies	Extra CO <sub>2</sub> -eq emissies
Extra productie groen gas	Elektriciteitsverbruik incl. opwerking gas
Extra fijn digestaat naar GMB	Bedrijfshal
Afval van elders verbranden met REC	Dano-trommel + benodigde installaties

## Berekening

### Vermeden CO<sub>2</sub>-eq emissies

#### Extra productie groen gas

Van de 230.000 ton afval per jaar gaat in de referentiesituatie ca. 102.350 ton direct naar de REC. In de nieuwe situatie gaat 60% van deze 102.350 ton (61.410 ton) door de “Dano-trommel”. Uit vooronderzoek van Omrin is gebleken dat hiervan vervolgens 44% (27.020 ton) als biomassa kan worden aangewend voor vergisting. Uit vooronderzoek is ook gebleken dat één ton biomassa 140 m<sup>3</sup> biogas oplevert. 27.020 ton biomassa resulteert in 3.782.800 m<sup>3</sup> biogas op. 5% hiervan (189.140 m<sup>3</sup>) wordt gebruikt voor opwarming van het organische materiaal voor vergisting. In totaal wordt dus 3.593.660 m<sup>3</sup> biogas met een rendement van 67.4% opgewerkt tot 2.422.127 m<sup>3</sup> groen gas. De CO<sub>2</sub>-eq emissie van groen gas is 2.422.127 m<sup>3</sup> \* 0,734 (kg CO<sub>2</sub>-eq / Nm<sup>3</sup> well to wheel<sup>8</sup>) = 1778 ton CO<sub>2</sub>-eq per jaar. Indien normaal aardgas geproduceerd zou zijn zou de CO<sub>2</sub>-eq emissie 2.422.127 \* 1,884 (kg CO<sub>2</sub>-eq / Nm<sup>3</sup> well to wheel<sup>9</sup>) = 4.563 ton CO<sub>2</sub>-eq per jaar zijn geweest. De vermeden emissies van het extra groene gas resulteert in 2.785 **extra** vermeden CO<sub>2</sub>-eq emissies.

<sup>6</sup> CE Delft (juni 2016) Milieukundige vergelijking afvalverwerking Omrin en andere AVI's. Verkregen via contactpersoon bij Omrin

<sup>7</sup> CE Delft (juni 2016) Milieukundige vergelijking afvalverwerking Omrin en andere AVI's. Verkregen via contactpersoon bij Omrin

<sup>8</sup> <https://www.co2emissiefactoren.nl/lijst-emissiefactoren/> (gemiddeld groen gas; 2020)

<sup>9</sup> <https://www.co2emissiefactoren.nl/lijst-emissiefactoren/> (aardgas; 2020)

## Extra fijn digestaat naar GMB

### *Compostering digestaat*

Zoals eerder genoemd neemt door de inzet van de “Dano-trommel” de hoeveelheid fijn digestaat toe met 13.500 ton per jaar<sup>10</sup>. Fijn digestaat is een slibgelijkend, laagcalorisch materiaal. Dit fijn digestaat wordt bij GMB omgezet in biogranulaat. Bij deze omzetting is de CO<sub>2</sub>-eq emissie 299.6 kg CO<sub>2</sub> per ton digestaat<sup>11</sup>. Voor 13.500 ton komt dit neer op 4.045 ton CO<sub>2</sub>-eq emissie.

Daar staat tegenover dat er bij dit proces ook energie wordt geproduceerd, namelijk 1.202 MJ/ton. Dit is voornamelijk warmte en wordt in het proces gebruikt om nieuw digestaat/slib mee te verwarmen. De energieproductie uit 13.500 ton digestaat is 16.227.000 MJ (13.500 ton \* 1.202 MJ). Indien voor de opwekking van deze warmte aardgas gebruikt zou zijn, was er voor deze hoeveelheid warmte 461.388 m<sup>3</sup> aardgas nodig geweest (1m<sup>3</sup> = 35.17MJ). De productie van 461.388 m<sup>3</sup> aardgas resulteert in 869 ton CO<sub>2</sub>-eq emissie (461.388 m<sup>3</sup> \* 1,884 (kg CO<sub>2</sub>-eq / Nm<sup>3</sup> well to wheel)<sup>12</sup>. In dit geval zijn het dus 869 ton vermeden CO<sub>2</sub>-eq emissies. Per saldo kost het composteren van digestaat 3176 ton CO<sub>2</sub>-eq (4045 – 869).

### *Verbranding biogranulaat*

Uit 13.500 ton fijn digestaat wordt 6000 ton biogranulaat gemaakt<sup>13</sup>. Per ton biogranulaat wordt 4396 MJ geproduceerd<sup>14</sup>. Waarbij de CO<sub>2</sub>-eq emissie nog eens 12.5 kg CO<sub>2</sub>-eq per ton is. Voor 6000 ton biogranulaat betekent dat 75 ton CO<sub>2</sub>-eq emissie. De jaarlijkse energieproductie is 26.376.000 MJ (6000 ton \* 4396 MJ). De energieproductie van 26.376.000 MJ per jaar is te verdelen in 44% elektriciteit, 15% warmtelevering en 41% vervanging van cement<sup>15</sup>. Dit zorgt voor de volgende verdeling: 11.605.440 MJ elektriciteit, 3.956.400 MJ warmte en 10.814.160 MJ cementvervanger. Hieronder wordt vervolgens berekend hoeveel CO<sub>2</sub>-eq emissies worden vermeden met dit proces.

11.605.440 MJ elektriciteit is gelijk aan 3.223.733 kWh (1kWh =3.6 MJ). De opwekking van deze hoeveelheid elektriciteit resulteert in 1.792 ton vermeden CO<sub>2</sub>-eq emissies (3.223.733 kWh \* 0.556 kg CO<sub>2</sub>-eq / kWh (well to wheel)<sup>16</sup>). 3.956.400 MJ warmte is gelijk aan 112.494 m<sup>3</sup> aardgas (1m<sup>3</sup> = 35.17MJ). De productie van 112.494 m<sup>3</sup> aardgas resulteert in 212 ton vermeden CO<sub>2</sub>-eq emissies (112.494 m<sup>3</sup> \* 1,884 (kg CO<sub>2</sub>-eq / Nm<sup>3</sup> well to wheel)<sup>17</sup>).

Wat betreft de cementvervanger gaan we ervan uit dat voor een ton cement 3 GJ brandstof nodig is of te wel een kleine 1.000 kWh elektriciteit<sup>18</sup>. Vanuit de 10.814.160 MJ rekenen we uit hoeveel cement daar met behulp het gebruik van grijze stroom geproduceerd zou kunnen worden. 10.814.160 MJ is gelijk aan 3.003.933 kWh (1kWh =3.6 MJ). Dit zou betekenen dat met deze hoeveelheid energie 3.004 ton cement geproduceerd zou kunnen

---

<sup>10</sup> Omrin (oktober 2019) Projectplan: Meer biogas uit huishoudelijk restafval

<sup>11</sup> Document van GMB

<sup>12</sup> <https://www.co2emissiefactoren.nl/lijt-emissiefactoren/> (aardgas; 2020)

<sup>13</sup> Persoonlijke communicatie Aucke Bergsma, Omrin (29-1-2021)

<sup>14</sup> Document van GMB

<sup>15</sup> Document van GMB

<sup>16</sup> Deze emissiefactor geeft een gemiddelde CO<sub>2</sub> emissie van grijze stroom weer, incl. de voorketenemissies. Het gaat om een voor Nederland representatieve stroommix van o.a. kolen, gas en kernenergie <https://www.co2emissiefactoren.nl/> (grijze stroom; 2020)

<sup>17</sup> <https://www.co2emissiefactoren.nl/lijt-emissiefactoren/> (aardgas; 2020)

<sup>18</sup> <https://www.oneworld.nl/lezen/schone-energie/beter-beton/>

worden (1 ton cement per 1000 kWh). De CO<sub>2</sub>-eq emissie per ton cement is 824 kg CO<sub>2</sub>-eq per ton cement<sup>19</sup>. De productie van 3.004 ton cement resulteert in 2.475 ton CO<sub>2</sub>-eq emissie. Totaal resulteert de toename in fijn digestaat in 1.228 ton extra vermeden CO<sub>2</sub>-eq emissies (Tabel 3). Hierin zijn o.a. extra transporten tussen diversen locaties niet meegenomen i.v.m. missende gegevens hierover.

**Tabel 3. Balans van vermeden CO<sub>2</sub>-eq emissies en CO<sub>2</sub>-eq emissie bij de omzetting van fijn digestaat naar energie**

Vermeden CO <sub>2</sub> -eq emissies (ton)	Extra CO <sub>2</sub> -eq emissies (ton)
Productie aardgas compostering: 869	Compostering: 4.045
Productie grijze stroom: 1.792	Verbranden biogranulaat: 75
Productie aardgas: 212	
Productie cement: 2.475	
5.348	4.120
1.228	

#### *Afval van elders verbranden met REC*

In de huidige situatie gaat 102.350 ton residu naar de REC. In de nieuwe situatie wordt dat 75.330 ton (40.940 ton (40% van de 102.350 ton) + 34.390 ton (56% van 61.410 ton)). Dit is dus 27.020 ton minder dan in de huidige situatie. Doordat er meer residu vergist wordt neemt ook het fijn en grof digestaat (restproductie van de biogasproductie) toe. Het grof digestaat neemt met 6.700 ton toe en wordt verbrand in de REC. Hierdoor neemt de ontstane ruimte in de REC weer iets af (27.020 – 6.700 = 20.320). De 20.320 ton komt vrij in de REC en kan opgevuld worden met afval vanuit een andere AVI in Nederland. De REC in Harlingen heeft in vergelijking met andere AVI's uit dezelfde hoeveelheid afval een hogere opbrengst van elektriciteit en nuttige toegepaste warmte<sup>20</sup>. De vermeden emissies per AVI zijn verschillend. Voor de berekening van de Omrin casus is gebruikt gemaakt van vergelijkbare berekeningen uitgevoerd door CE Delft<sup>21</sup>. Gerekend wordt met de vermeden CO<sub>2</sub>-eq emissies door geleverde energie (elektriciteit + warmte), 2014 bij verbranding van 1000 kg restafval. In de berekening uitgevoerd door CE Delft is uitgegaan van een gelijke samenstelling van het afval aan de poort. Om de vergelijking zuiver te houden is uitgegaan van de samenstelling van het restafval volgens de sorteeraanlyse van Omrin<sup>22</sup>. Voor de REC in Halringen van Omrin kwam CE Delft uit op 650 kg CO<sub>2</sub>-eq vermeden emissies<sup>23</sup> per ton restafval. Om het extra effect te kunnen schatten zetten we dit af tegen de mediaan van de andere AVI's die meegenomen zijn in de berekening van CE Delft<sup>24</sup>. De vermeden emissies hiervan werden geschat op 480 kg CO<sub>2</sub>-eq. Per ton afval zorgt de REC

<sup>19</sup> Wbcsd Cement Industry Energy and CO<sub>2</sub> Performance Getting the Numbers Right(GNR) <https://docs.wbcsd.org/2016/12/GNR.pdf> page 8.

<sup>20</sup> CE Delft (juni 2016) Milieukundige vergelijking afvalverwerking Omrin en andere AVI's. Verkregen via contactpersoon bij Omrin

<sup>21</sup> CE Delft (juni 2016) Milieukundige vergelijking afvalverwerking Omrin en andere AVI's. Verkregen via contactpersoon bij Omrin

<sup>22</sup> CE Delft (juni 2016) Milieukundige vergelijking afvalverwerking Omrin en andere AVI's. Verkregen via contactpersoon bij Omrin

<sup>23</sup> Figuur 1 uit CE Delft (juni 2016) Milieukundige vergelijking afvalverwerking Omrin en andere AVI's. Verkregen via contactpersoon bij Omrin

<sup>24</sup> Figuur 1 uit CE Delft (juni 2016) Milieukundige vergelijking afvalverwerking Omrin en andere AVI's. Verkregen via contactpersoon bij Omrin

voor 170 kg CO<sub>2</sub>-eq extra vermeden emissies. Zoals hierboven berekend gaat het om ton afval dat extra in de REC kan worden verbrand. Dit komt neer op  $20.320 * 170 = 3.454$  ton extra vermeden CO<sub>2</sub>-eq emissies per jaar.

### Extra CO<sub>2</sub>-eq emissie

Zoals eerder vermeld, zorgt de investering in de bedrijfshal, de “Dano-trommel” en de benodigde installaties niet alleen voor vermeden emissies, maar zorgt ook voor meer CO<sub>2</sub>-eq emissies door de productie, bouw en installatie. Deze emissies moeten, om het netto effect van de investering te kunnen bepalen, van de hierboven berekende extra vermeden emissies worden afgetrokken.

### Elektriciteitsverbruik

Door het in gebruik nemen van de “Dano-trommel” en de benodigde installaties neemt het elektriciteitsverbruik toe met 2.485.000 kWh. Dit elektriciteitsverbruik wordt gedekt door garanties van oorsprong van één van Omrin’s eigen verbrandingsinstallaties. Echter het gaat hier om groene stroom die er al was en niet extra opgewekt wordt en die niet aan het reguliere net wordt geleverd. Dat betekent dat bij gelijkblijvende energieconsumptie elders er in plaats van groene stroom deels grijze stroom geconsumeerd gaat worden. In 2019 is 18% van de totale elektriciteitsverbruik groen en 82% grijs<sup>25</sup>. Met deze samenstelling houden we in deze berekening rekening. Voor 18% van de 2.485.000 kWh worden geen emissies berekend. Voor 82% van de 2.485.000 kWh rekenen we met de emissiefactor van grijze stroom. De CO<sub>2</sub>-eq emissie door het verbruik van extra elektriciteit is  $2.485.000 \text{ kWh} * 0.82 * 0,476 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kWh (tank to wheel)}$ <sup>26</sup> = 970 ton CO<sub>2</sub>-eq emissie.

De extra opwerking van biogas naar groen gas zorgt ook voor een verhoging in elektriciteitsverbruik. Hierbij rekenen we met 0.21 kWh per m<sup>3</sup> biogas<sup>27</sup>. Het gaat hier om 754.669 kWh (3.593.660 m<sup>3</sup> biogas \* 0.21). De CO<sub>2</sub>-eq emissie door het verbruik van extra elektriciteit is 295 ton CO<sub>2</sub>-eq (754.669 kWh \* 0.82 \* 0,476 kg CO<sub>2</sub>-eq/kWh (tank to wheel)<sup>28</sup>). Totaal zorgt de toename in elektriciteitsverbruik tot 1.265 ton CO<sub>2</sub>-eq emissie.

Bij deze berekening maken we gebruik van de verdeling tussen groene en grijze stroom van 2019. Op termijn zal het aandeel groene stroom toenemen. Hoe snel dit gaat, hangt af van het tempo van de energietransitie. In bovenstaande berekening overschatten we op termijn de CO<sub>2</sub>-eq emissie van het elektriciteitsgebruik. Omrin heeft daarnaast tevens de intentie om zelf groene stroom te gaan opwekken en deze direct te gebruiken. In dat geval vallen de CO<sub>2</sub>-eq emissies van het extra elektriciteitsgebruik op termijn helemaal weg.

---

<sup>25</sup> <https://longreads.cbs.nl/hernieuwbare-energie-in-nederland-2019/samenvatting/>

<sup>26</sup> Deze factor geeft een gemiddelde CO<sub>2</sub> emissie van grijze stroom weer, incl. de voorketenemissies. Het gaat om een voor Nederland representatieve stroommix van o.a. kolen, gas en kernenergie. <https://www.co2emissiefactoren.nl/lijst-emissiefactoren/> (grijze stroom; 2020)

<sup>27</sup> Persoonlijke communicatie Aucke Bergsma, Omrin (29-1-2021)

<sup>28</sup> Deze factor geeft een gemiddelde CO<sub>2</sub> emissie van grijze stroom weer, incl. de voorketenemissies. Het gaat om een voor Nederland representatieve stroommix van o.a. kolen, gas en kernenergie. <https://www.co2emissiefactoren.nl/lijst-emissiefactoren/> (grijze stroom; 2020)

## Bedrijfshal

De CO<sub>2</sub>-eq emissies van de bouwmaterialen en de bouw van de bedrijfshal kunnen niet exact uitgerekend worden vanwege missende data. Er is wel gerekend om een grove schatting te kunnen maken van de bouwmaterialen en bouw van de bedrijfshal op basis van de afmetingen van de bedrijfshal. Echter wanneer de uitgerekende CO<sub>2</sub>-eq emissies door ons werden verdubbeld en werden uitgerekend per jaar dan was het alsnog maar 0.3% van de totale vermeden emissies in het geval van de nieuwe situatie I. Om deze reden is besloten deze grove schatting niet mee te nemen in deze berekening.

## Dano-trommel en benodigde installaties

De CO<sub>2</sub>-eq emissies van de productie en installatie van de “Dano-trommel” en benodigde installaties kunnen ook niet exact uitgerekend worden vanwege missende data. Ook hier is gerekend om een grove schatting te kunnen maken op basis van de geschatte hoeveelheid gebruikte staal en een levensduur van 12 jaar. Op basis van deze schatting waren de CO<sub>2</sub>-eq emissies nog geen 0.6% van de totale vermeden emissies van de nieuwe situatie I. Om deze reden is besloten deze grove schatting niet mee te nemen in deze berekening.

## Balans van vermeden en extra CO<sub>2</sub>-eq emissies

In Tabel 4 is te zien dat de totale extra vermeden CO<sub>2</sub> emissies in de nieuwe situatie I 2.748 ton CO<sub>2</sub>-eq is. In Tabel 5 is te zien dat de totale extra vermeden CO<sub>2</sub> emissies in de nieuwe situatie II 6.202 ton CO<sub>2</sub>-eq is.

**Tabel 4. Balans van vermeden CO<sub>2</sub>-eq emissies en extra CO<sub>2</sub>-eq emissie voor nieuwe situatie I: het directe effect door extra productie van groen gas en fijn digestaat**

Vermeden CO <sub>2</sub> -eq emissies (ton)	Extra CO <sub>2</sub> -eq emissies (ton)
Groen gas: 2.785 Fijn digestaat: 1.228	Elektriciteitsverbruik: 1.265 Bedrijfshal: verwaarloosbaar Dano-trommel etc.: verwaarloosbaar
4.013 2.748	1.265

**Tabel 5. Balans van vermeden CO<sub>2</sub>-eq emissies en extra CO<sub>2</sub>-eq emissie voor nieuwe situatie II: nieuwe situatie I plus het indirecte effect van de efficiëntiewinst door afval van elders te verbranden in de REC**

Vermeden CO <sub>2</sub> -eq emissies (ton)	Extra CO <sub>2</sub> -eq emissies(ton)
Groen gas: 2.785 Fijn digestaat: 1.228 Extra afval REC: 3.454	Elektriciteitsverbruik: 1.265 Bedrijfshal: verwaarloosbaar Dano-trommel etc.: verwaarloosbaar
7.467 6.202	1.265

## Investering

De totale investering van de eerste fase met één “Dano-trommel” bedraagt, EUR 8,6 miljoen<sup>29</sup>. Men ontvangt voor dit project 40% subsidie. Het overige deel van het bedrag is volledig gefinancierd door de BNG Bank. Van de vermeden emissies is daarom 60% toe te schrijven aan de lening van de BNG Bank. Dit resulteert in 1.649 ton CO<sub>2</sub>-eq vermeden emissies per jaar voor de nieuwe situatie I ( $2.748 * 0.60$ ) en in 3.721 ton CO<sub>2</sub>-eq vermeden emissies per jaar voor de nieuwe situatie II ( $6.202 * 0.60$ ).

Het project van Omrin dat deels door de BNG Bank wordt gefinancierd is een mooi voorbeeld van een project waarin people, profit en planet mooi geïntegreerd zijn. Het project levert bedrijfseconomische voordelen op, het zorgt voor vermeden CO<sub>2</sub>-eq emissies en draagt bij aan een circulaire economie (verantwoorde consumptie en productie).

---

<sup>29</sup> Omrin (oktober 2019) Projectplan: Meer biogas uit huishoudelijk restafval