

# Circulariteit en duurzaamheid in bouw

*Geen doem-verhaal, maar een doen-verhaal.  
En dan wordt het een bloem-verhaal.*



***GREENAGER +***

Consulting & sales van innovatieve, klimaatvriendelijke en energiezuinige bouwproducten en bouwtechnieken. Daar waar mogelijk bio-based!

# Specialiteiten

- Isolerende mortels
- Dekvloeren
- Vloeimortels
- Schuimbeton

Ruim 40 jaar ervaring in beton en 30 jaar in isolerende mortels en schuimbeton.

Sinds 2015 (klimaatop van Parijs) actief in het verduurzamen, circulair en bio based maken van bouwtoepassingen

**Samen met partners:**

**COMPOSIT**

**PLAATISOLATIE**

**INBLAASISOLATIE**

**GEËXTRUDEERDE ISOLATIE** (bio alternatief voor PUR en randisolatie)

# Greenager +

De + staat voor de bedrijven waar we mee samenwerken of partijen die de vulstoffen kunnen aanleveren.

| Vlaanderen             | Nederland                     |
|------------------------|-------------------------------|
| Bioterra, Genk         | WellDesign, Utrecht           |
| Orbix, Genk            | Pull nv, Rhenen               |
| Aerobel, Genk          | M.P.G. Heijen                 |
| Maris Dirk, Arendonk   | Hoex, Oostrum                 |
| Henco, Herentals       | Faber, Creil                  |
| Ilvo, Geraerdsbergen   | Miscanthus Agri, Haaren       |
| a.w.b. Schots, Halen   | Vestjens, Haelen              |
|                        | Dealing.Green, Rotterdam      |
| 3 biolijm producenten  | Paulownia Cultures, Deest     |
| 1 bio hars producent   | Orange Elephants, Haelen      |
| 8 hulpstofleveranciers | Dutch Plant Force, Zoetermeer |



# Ons doen-verhaal



# CO<sub>2</sub> negatieve bouwsystemen

- Vloeren
- *Daken*
- *Wanden*

## VOOR

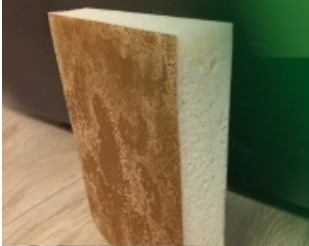
- Nieuwbouw
- Renovatiemarkt
- Modulaire bouwsystemen



GREENAGER +



CO<sub>2</sub>-NEGATIEVE  
STIKSTOF-NEGATIEVE  
BOUWSYSTEMEN



VOOR:

- Nieuwbouw
- Renovatiemarkt
- Modulaire bouwsystemen

VLOEREN  
DAKEN  
WANDEN

Sint Lutgardstraat 42, B 3900 Pelt  
00 32 472 99 20 60

[www.greenagerplus.be](http://www.greenagerplus.be)

# Lopende innovaties *(Onder leiding van Greenager +)*

Deels klaar, deels in pilotfase, deels wachtend op investeerders  
**Alles begon met CO<sub>2</sub>-negatieve en stikstof-negatieve vloersystemen**

= een zeer ambitieus ontwikkelingsproject dat ondersteund word door SIM Flanders (een O&O samenwerkingstraject) dat wil komen tot:

## **Voor nieuwbouw:**

- Een isolatie van vezels, gebonden met kalk.  
In eerste instantie begonnen met hennep.  
Maar al vlug ook met miscanthus, vlas, stro en bermgras.  
Ook bepaalde bomen bleken interessant: populier, kiri (Anna Paolownia) en Cryptomenia (Portugese Cypres)
- Een dekvloer (chape) met een binder op kalkbasis met inmenging van reststromen en 100% recycle vulstoffen (recycle zand, baggerzand, rioolslib, straatkeersel, slakkenzand, van PFOS gezuiverd zand, ...)

## **Voor de renovatiemarkt en modulaire bouwsystemen:**

- Een vezelisolatie, gebonden met een bio polymeer en/of een bio lijm/hars.  
Ook hier opgestart met hennep; later ook miscanthus, vlas, stro, en boomvezels (zie hoger)
- Een vloeimortel van reststromen (fijnstoffen) gebonden met natuurlijk kalk, versneden met rest- en nevenstromen

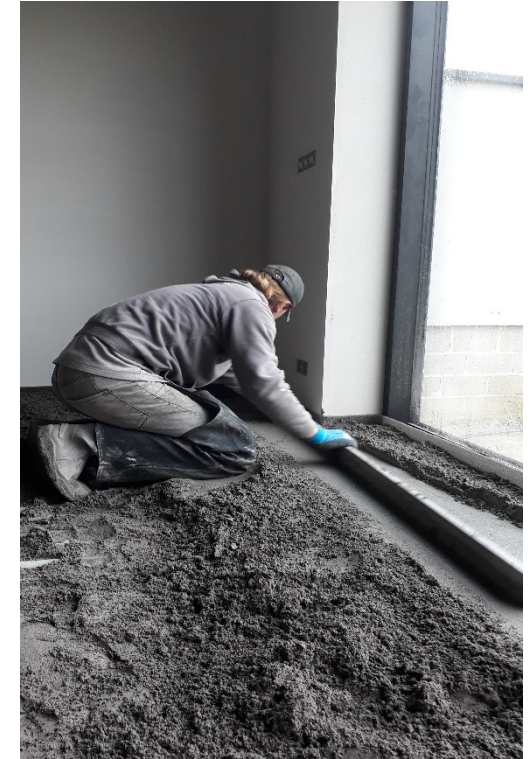
# Lopende onderzoekstrajecten

*(Onder leiding van Greenager +)*



# Circulaire dekvloeren

- Binder op kalkbasis
- Vulstoffen:
  - gerecycleerde zanden (BioTerra)
    - Breekzand
    - Baggerzand
    - rioolslip
  - Slakkenzand (Orbix)
  - Recycle zanden (Pouw)



# Circulaire dekvloeren



Circulaire kalkvloer (800m<sup>2</sup>) in het meest circulaire gebouw van Europa te Westerlo (B)



### AggReMix ZAND- & GRANULAATMENGSELS

Dit zijn onze “pure” herwonnen granulaatfracties, deels gebroken en gewassen, apart verkrijgbaar of in uw samenstelling, waar nodig aangevuld met eventuele primaire fractie(s). In onderling overleg zoeken we naar het best passende mengsel voor uw specifieke toepassing. Hier geldt het principe : “U vraagt, wij draaien”.



### AggReMix CHAPE

De AggReMix chape is een hoogwaardig gecertificeerd mengsel, speciaal ontwikkeld als hydraulisch gebonden ondervloer. Basismatrix is 100% gerecycleerd granulaatmengsel, aangevuld met cement of een alternatieve binder. Beschikbaar: Druksterkte: min. 8 MPa

# Vloeimortels

Vloeimortels lenen zich bijzonder goed voor het verwerken van afvalstoffen, rest- en nevenstromen:

Vooral fijne stoffen zorgen voor:

- Hogere druksterktes (tot 50N)
- Hogere buigsterkte (tot 9N)
- Betere warmteopname (energiebesparend)

Bepalend zijn de reststromen van perliet, die de warmtegeleiding verbeteren.

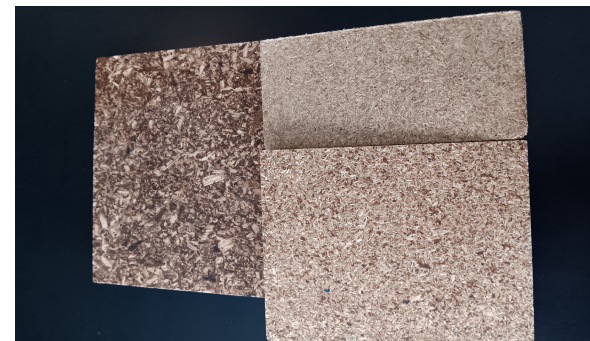
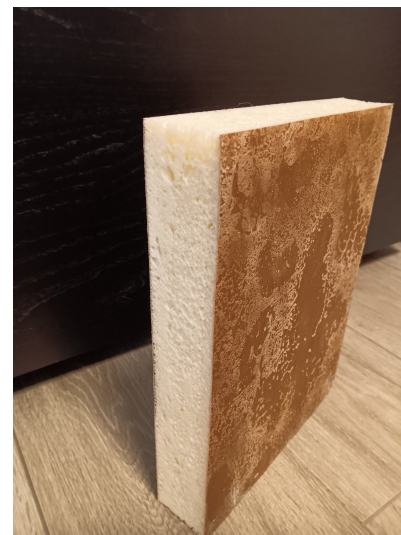


# Lopende innovaties *(Onder leiding van Greenager +)*

Deels klaar, deels in pilotfase, deels wachtend op investeerders

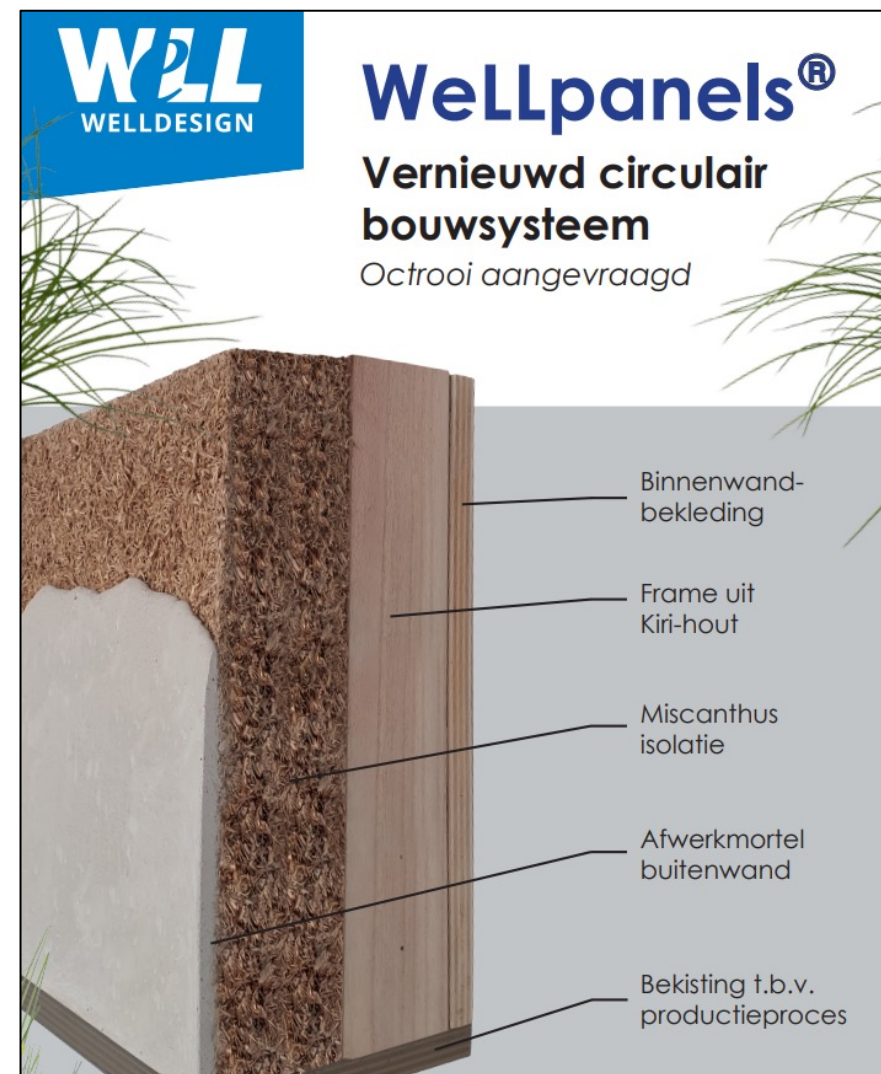
**Na de vloersystemen bleek dat de innovaties ook inzetbaar zijn in:**

- Daksystemen
- Wanden
- Modulaire bouwsystemen
- Plaatisolatie
- Composieten



# Met WeLLDesign

- WeLLDesign heeft de kennis van modulair bouwen.
- Samen met WeLLDesign werken we aan bio-bouwsystemen.



# Lopende innovaties

## Onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten

### Vlaanderen:

- RBH Floorsystems (een ontwikkelingstraject O&O via SIM Flanders met als partners Reynchemie, Bioterra en Henco)
- Living Labs (met ook Europese steun): transitie naar een circulaire economie door samenwerking)
- DUBIT (duurzaam bouwen in team) samen met de hogeschool Odysee uit Aalst (start 01/2024)
- Hemp 2 Comp: een Interegg Vlaanderen – Nederland voor ontwikkelen van composiet uit hennep, samen met onder meer KU Leuven, Pibo Campus, Compas Agro, Avantium, ... (start 03/2024)
- Vlaio – Icon: 3D Concrete printing Energy Efficient and Circular, samen met Vito (start 04/2024)

# Lopende innovaties

## Onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten

### Nederland:

- Frinsu Bio: een RVO – MIT ontwikkelingstraject, samen met Hoex Bouw uit Oostrum en De Boer uit Lottum voor hennep wandisolatie
- Building Green: Bouwen met populier, Anna paulownia (kiri) en Miscanthus, samen met Dealin. Green (start 02/2024)
- Isoleren met olifantengras (inblaasisolatie) samen met Vestjens en Orange Elephants
- Stimulus project Proeftuin Biobased Bouwen ( Opzuid/Europese Unie), samen met Green Chemistri Campus, Bergen op Zoom (start 02/2024)
- BIO-CAPPP (Intereg Vlaanderen – Nederland) met steun van Europese Unie - Samen met TNO , UNIZO, CentexBel, Avans Hogeschool/M NEXT, Kamp C en Green Chemistri Campus
- Solarge Endless Energy (SABIC group) – Greenager+ : ontwikkelen van een circulair zonnepaneel

# Lopende innovaties

## Onze voornaamste gewassen

- Hennep
- Miscanthus
- Populier
- Kiri bomen
- Suikerbiet

### Redenen:

- Goed verdienmodel voor de landbouw
- Ondersteund door overheden (vezelrechten, zaairechten, hogere GLB (gemeenschappelijk landbouwbeleid) en regionale steunmaatregelen.
- Certificatie subsidieerbaar - LCA terug betaalbaar
- Eindproducten opneembaar in milieudatabank (subsidies voor de eindgebruiker)

# Lopende innovaties

## Onze voornaamste reststromen

### Voor isolatie

- Stro van vlas
- Bermgras

### Voor afwerking

- Recycle zand, recycle grind en -steenslag
- Straatveegsel
- Metaalslakken
- Rioolslib – carwash slib – slib van bouwproducten
- Baggerzand
- Fijnstoffen

## STAND PER 01-03-2024

Per 01 03 2024 is het technisch mogelijk om een vijftigtal 100% circulaire en duurzame en/of 100% bio bouwtoepassingen te maken en te commercialiseren.

We kunnen alle bio vezels vloeien, blazen en verlijmen, persen, opschuimen en er composiet mee maken.

We praten rechtstreeks met de voornaamste landbouwketens.

We praten rechtstreeks met potentiële fabrikanten en verwerkers.



# STAND PER 01-03-2024

**Greenager+ zelf of samen met haar relaties beschikt over uniek troeven, als:**

- **Duurzaam alternatief voor cement op basis van natuurlijk hydraulische kalk**
- **Drie 100% bio lijmen**
  - Een op basis van melasse van suikerbiet en lijnzaadolie
  - Een op basis van eiwitten uit plantenrestanten
  - Een op basis van eiwitten, gehaald uit de rioolbacterie
- **Bio hars**
- **Bio Aerogel**
- **Alle duurzame hulpstoffen in private label**
- **Bio randisolatie (van suikerriet)**
- **Bio wapening (van Kenaf plant)**
- **Bio hydrofomeer/imprigmeer middel**
- **Composteerbare brandvertrager**
- **Alle vezels in eender welke grootte (hennep, miscanthus, mamoeetgras, kiri hout, populier, vlas, stro en bermgras)**
- **Recycle vloerfolie**



# STAND PER 01-03-2024

Inmiddels in uitvoering of zeer concrete onderhandelingen

## In België:

- **Voor Bioterra en Henco (Genk en Herentals)**
  - **CO2-negatieve vloeropbouw ( vloerplaat 100% van moeilijkste reststromen als rioolslib, straatveegsel en baggerzand en dit cementloos op een isolatie van hennep**
  - **De recycle vloerfolie**
  - **De bio randisolatie van suikerriet**
- **Voor Maris Dirk (Arendonk)**
  - **Sedum drager voor groendaken van miscanthus (als alternatief voor kokosmatten)**
  - **Bloempotjes van miscanthus ( composteren in de grond)**
  - **Bakken voor vervoer van de planten, in miscanthus**

# STAND PER 01-03-2024

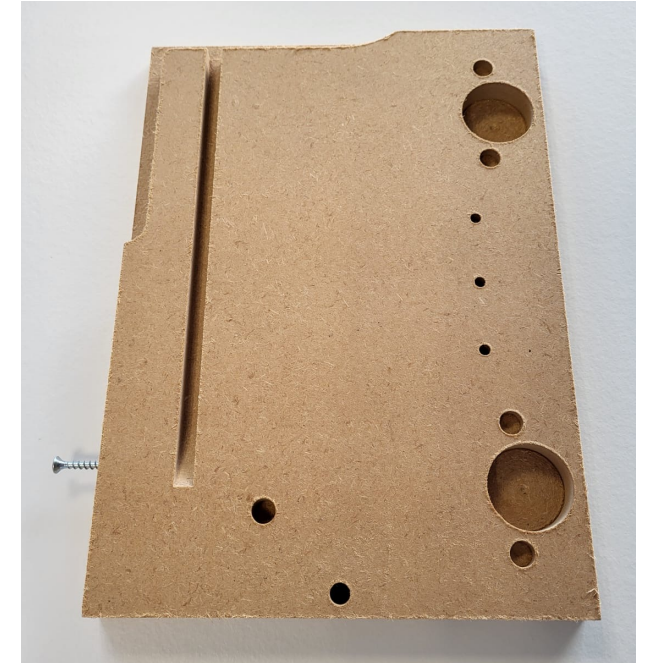
## In Nederland

- Voor Hoex Systems (Oostrum)
  - Wandisolatie van hennep
- Voor Faber (Creil)
  - Bio alternatief voor schuimbeton op basis van natuurlijk hydraulische kalk en zaagsel van kiri hout
- Voor Stamhuis (Raamdonksveer)
  - Een tuinkantoor, 100% bio van kiri hout en cellulose van miscanthus, alles bio gebonden (persen)
  - ( komt ook als living lab te staan op Green Chemistry Campus te Bergen op Zoom en mogelijk ook op Bouwcampus te Diepenbeek)
- Voor WeLL Design (Utrecht)
  - Een modulair bouwsysteem van kiri hout en vezels van miscanthus.



## STAND PER 01-03-2024

- Voor Dekker (Zevenhuizen)
  - Keukenbladen en -wanden, 100% bio
  - ( = grootste keukenbouwer van Europa)
- Voor Nijburg Group (Groningen)
  - Isolatie voor kanalen, 100% bio
  - ( dit project loopt samen met dat van Dirk Maris, Arendonk)
- Voor SAM panels (Venlo) samen met Vestjens (Haelen) en WeLL Design, Utrecht
  - Handboard platen, 100% bio
- Voor RIP Staal (Oss)
  - Isolatieplaten van hennep en van kiri hout vezels, bio gebonden
- Voor Hordijk (Delft)
  - Verpakking van vezels kiri hout ( en mogelijk ook populier)



# Waarom hennep?



Hennep heeft een goede isolatiewaarde (0,038 à 0,042 vergelijkbaar met EPS)

Het is een natuurlijk (BIO) product en het kan grootschalig geteeld worden.

- De plant groeit zeer snel (tot 4 meter in 100 dagen) en kan meermaals/jaar geoogst worden.
- De plant groeit in elk klimaat en heeft geen meststoffen en weinig water nodig.
- Ze is niet gevoelig voor ziektes en plagen.

Bovendien neemt hennep bijzonder veel CO<sub>2</sub> op.  
(Eén Ha hennep (bij maximale teelt) neemt 25 keer meer CO<sub>2</sub> op dan één Ha bos) – Carbon Credits

# Waarom hennep?

In onze toepassing gebruiken we bovendien enkel de stengels en kan de rest voor andere doeleinden gebruikt worden.

Het kan ingezet worden voor:

- Geneesmiddelen (nu reeds 350 toepassingen)
- Papier
- Bio brandstof
- Bio plastics
- Kleding (eerste jeans was van hennep gemaakt)
- Beton (hennep is 7 x sterker – 50 % lichter en 3 x buigzamer)
- Voeding voor mens en dier (juiste verhouding vetzuren – aminozuren zuren en eiwitten)
- Cosmetica en wellness



# Waarom olifantengras?



Ook olifantengras is een isolator.

Bovendien heeft olifantengras een zeer groot absorptievermogen door zijn poreuze kern, waardoor het akoestisch een meerwaarde is in onze innovatie.

Olifantengras is in staat stikstof te absorberen en de ammoniakgeur te neutraliseren.

Olifantengras neemt ook bijzonder veel CO<sub>2</sub> op (tot 30 ton/Ha) per teelt. (Carbon Credits)

Ook olifantengras groeit zeer snel (hoogte tot 4 meter).

Bij het oogsten (voorjaar) bevat het maar 15% vocht.

Voor gebruik zeven we het fijn materiaal uit, dat als stro kan dienen voor de landbouwer.

# Waarom olifantengras?

Ook bij olifantengras kunnen niet gebruikte delen ingezet worden voor andere doeleinden.

- Bouwmateriaal
- Cellulose
- Bio brandstof
- Bio plastics
- Papier
- Bio asfalt (Grasfalt)
- Duurzame pellet-korrel (de wortel, na persen)

Deze plant zou ook geteeld kunnen worden:

- In en rond natuurgebieden



# Waarom populier?

- Het is een snel groeiende boom die tot 40 meter hoog kan worden; door veredeling groeit de boom nu nog sneller en is hij interessant geworden voor DUURZAME toepassingen (na 7 jaar volgroeid)
- Het is een licht en sterk hout (droog  $420 - 530 \text{ kg/m}^3$ )
- Het hout werd vroeger gebruikt om pijlen te maken, later in onze regio voor lucifers en klompen
- De Mona Lisa van Leonardo da Vinci is geschilderd op populierenhout
- De stam is recht en het hout scheurt niet bij traag drogen
- Geschikt voor vezels en cellulose
- De voorbije 5 à 10 jaar is met succes veel onderzoek gedaan naar inzetbaarheid van deze boom in bouwtoepassingen
- “zie [LivingLab@instandhoudingvanpopulierencultuur](mailto:LivingLab@instandhoudingvanpopulierencultuur) – Best”



# Waarom de kiri boom?

*“De boom van de toekomst”*

*“De boom die de planeet zou kunnen redden”*



- Het is de snelst groeiende boom ter wereld (6 meter in een jaar) en volgroeid na 7 jaar
- Tot 10 maal oogstbaar met zelfde zaadje of scheut
- Past zich aan, in elk klimaat (van – 20°C tot + 45°C) en groeit ook op zeer arme en zeer natte gronden
- Neemt tot 21,7 kg CO<sub>2</sub> op per dag
- Zeer eenvoudig te planten (zaad of stekken)
- Het hout is licht en sterk en bestand tegen ongedierte en dus inzetbaar in de bouw (ook gekend van sky's en surfplanken)
- Het blad is uitstekend veevoeder

# Waarom suikerbiet?

Van traditionele landbouwgewassen is suikerbiet de kampioen in het opslaan van CO<sub>2</sub>.



1 Ha suikerbiet zet jaarlijks 35 ton CO<sub>2</sub> om in 13 miljoen liter zuurstof. Dit is het viervoud van een zelfde hoeveelheid bos.

# Waarom suikerbiet?

Met  $\pm 80$  ton/Ha wortelgewas, goed voor 13 ton suiker zit het verdienenmodel voor de landbouwer vrij goed.

In het kader van de verduurzaming komen daar nu bij:

- De opbrengst van de melasse waar citroenzuur van kan worden gemaakt, dat aan de basis ligt van onze bio lijm.
- Tijdens dat proces ontstaat er bovendien bio gips

Ook suikerbieten komen in aanmerking voor carbon credits

# Samengevat

## **Als we dit met zijn alle gaan doen:**

- Daalt de temperatuur op aarde en zijn er geen klimaatrampen meer.
- Zullen er in de aankomende jaren geen klimaatvluchtelingen moeten opgevangen worden.
- Gebruiken we geen primaire grondstoffen meer en wordt bouwen terug betaalbaar voor iedereen.
- Zijn er terug voldoende bloemen en bijen; is er weer voldoende bestuiving en terug voldoende betaalbare voeding voor iedereen.

# Samengevat

EN WE GAAN HET DOEN, HOOR  
WANT EUROPA HEEFT DAAR NU POEN VOOR  
EN ANDERS ZETTEN WE ER MET SINTERKLAAS ONZE SCHOEN VOOR

*(Drie regels uit het klimaat lied: 'Groter dan ik' van Frouke Veenstra – 2020)*

# Waar loopt Greenager+ nog tegen aan?

Wie werkt er mee aan ons BLOEMVERHAAL?

| Input                                                                                                                                                                                                     | Ontwikkelings- en uitvoeringsfase                                                      | Output                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bedrijven met rest- en afvalstromen</b><br>→ Om in te mengen in dekvloer en vloeimortel                                                                                                                | <b>Bedrijven met kennis en/of ervaring hebben met kalk</b><br>→ Om te kunnen finetunen | - verwerkers<br>- aannemers<br>- architecten<br>- studie bureaus<br>→ Om pilots te kunnen doen<br>→ Om de toepassingen te kunnen laten voorschrijven |
| <b>Landbouwsector</b><br>→ om een juist beeld te krijgen van het verdienmodel van de landbouw                                                                                                             | <b>Bedrijven die de bio lijmen industrieel willen produceren</b>                       | <b>INVESTEERDERS EN FABRIKANTEN</b>                                                                                                                  |
| <b>Overheidsinstellingen</b><br>→ Om certificatie betaalbaar te maken (voor ALLE gewassen)<br>→ Om vezelrechten toe te kennen aan de gewassen<br>→ Om duurzame innovatie in een milieudatabank te krijgen |                                                                                        |                                                                                                                                                      |

# Samenvatting

Het is geen DOEM-verhaal

Het is een DOEN-verhaal

En dan wordt het een BLOEM-verhaal





***GREENAGER +***

[www.greenagerplus.be](http://www.greenagerplus.be)  
[info@greenagerplus.be](mailto:info@greenagerplus.be)