

# Tecnologie per la valorizzazione del digestato

Ecomondo 2018

Vincenzo Odoardi – BTS Sales Department

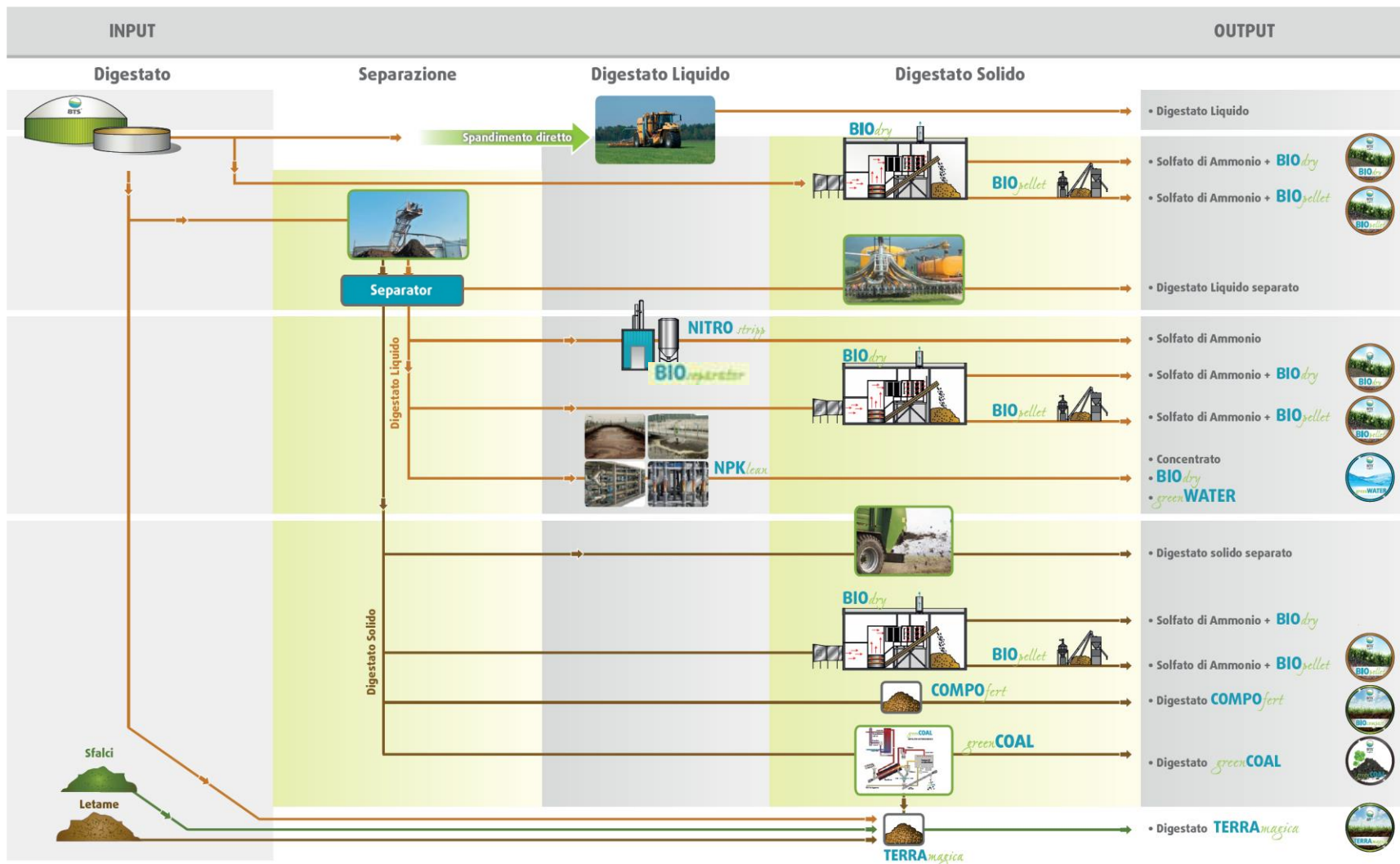


**BTS**

part of  
TSenergy GROUP

*raccoltiamo  
energia!*

# BTS – SHITY WAY



# Post-trattamenti BTS Biogas

## SEPARAZIONE SOLIDO-LIQUIDO

Tecniche di separazione della frazione liquida da quella solida del digestato

## COMPO*fert*

Compostaggio innovativo  
Valorizzare l'intero digestato per la produzione di compost

## BIO*dry*

Essiccatore per digestato  
Valorizzazione dell'energia termica del cogeneratore

## BIO*pellet*

Produzione di fertilizzanti in forma di pellet

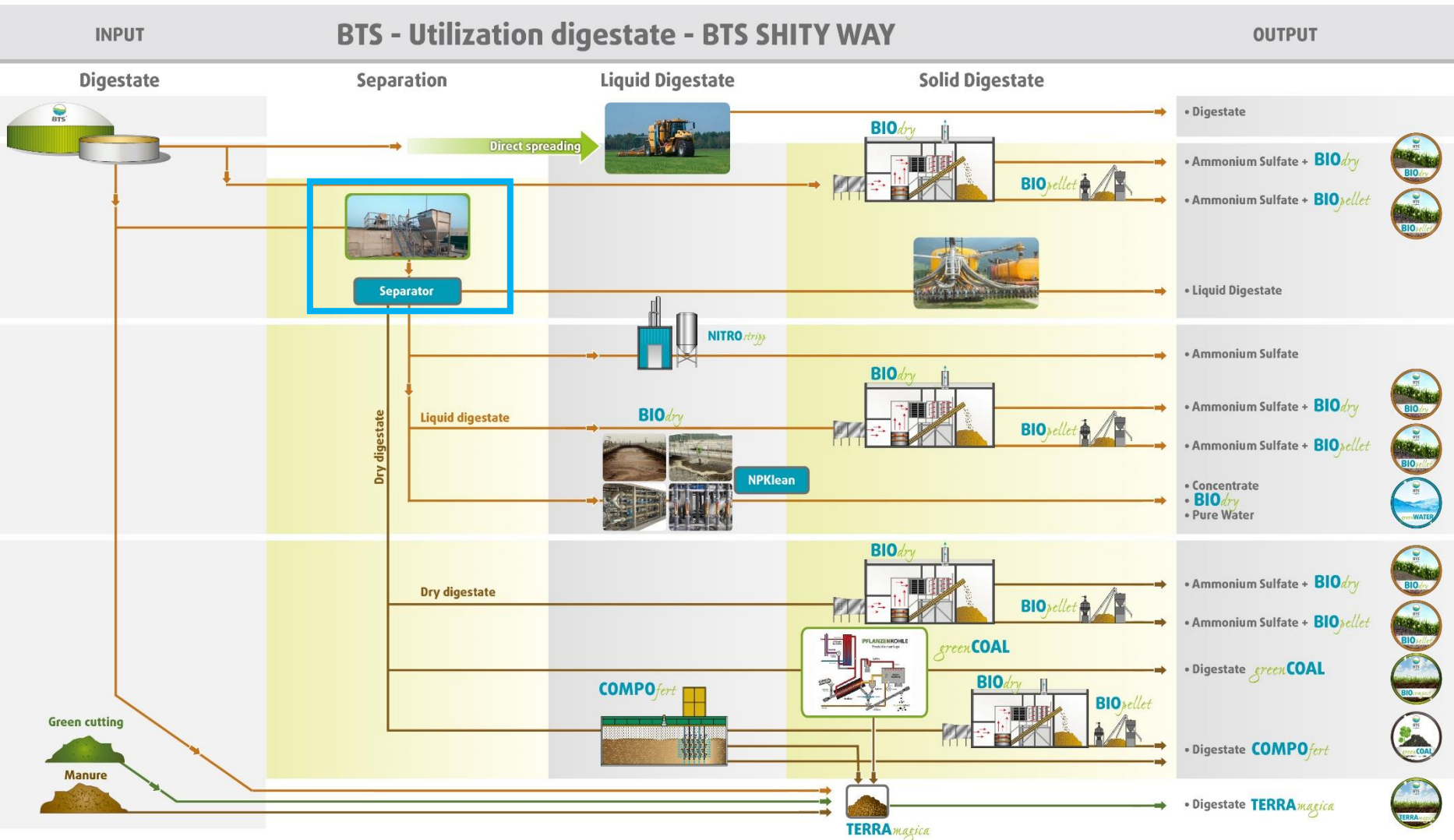
## NITRO*stripp*

Strippaggio dell'ammoniaca  
Recupero dell'azoto dal digestato

## NPK*lean*

Combinazione di processi depurative (frazioni liquide)

# Part of BTS SHITY WAY





# Part of BTS SHITY WAY

INPUT

BTS - Utilization digestate - BTS SHITY WAY

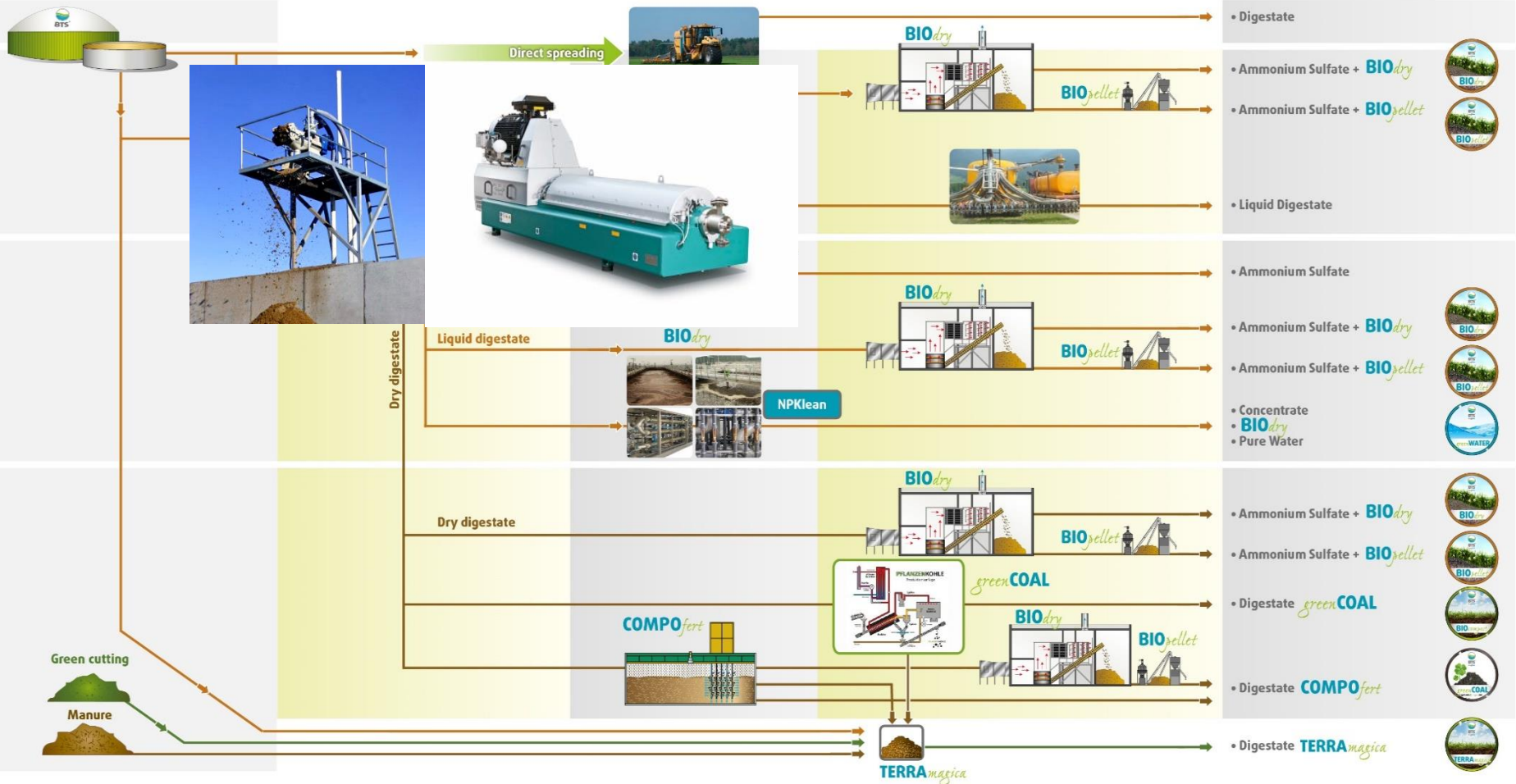
OUTPUT

Digestate

Separation

Liquid Digestate

Solid Digestate



# Separazione Solido - Liquido

## Separatore a coclea

Sistema meccanico che consiste nel passaggio del digestato in un cestello forato sospinto da una coclea



La frazione liquida drena attraverso il filtro mentre la frazione solida (con i contaminanti) esce dall'apertura sul fondo

# Separazione Solido - Liquido

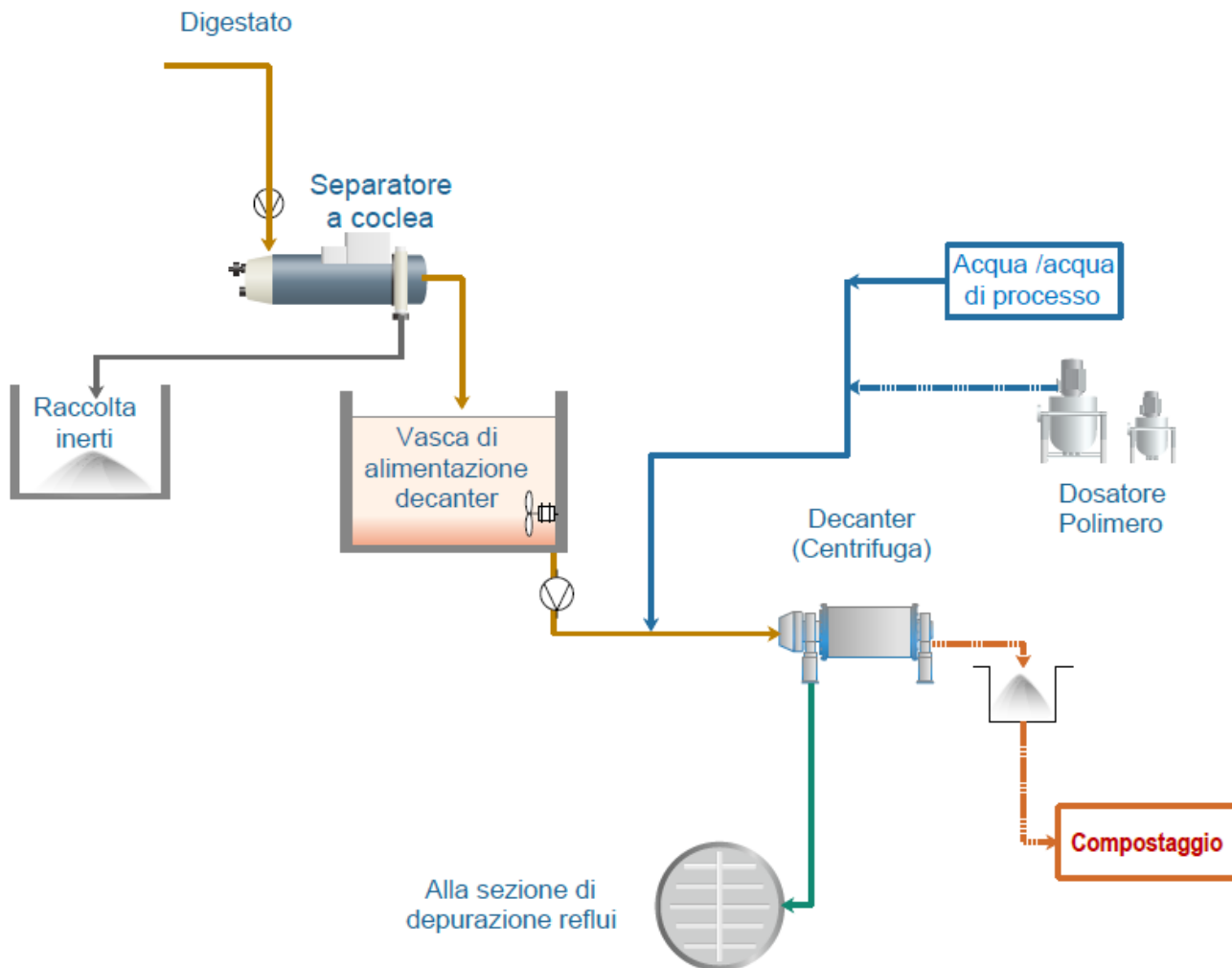
## Centrifuga

I liquami provenienti dal separatore a coclea attraversano una centrifuga dove si ottiene un buon grado di disidratazione del digestato e la chiarifica dei flussi liquidi.



La velocità di separazione è aiutata da una soluzione di polimeri flocculanti.

# Separazione Solido – Liquido Riepilogo





# Part of BTS SHITY WAY

INPUT

BTS - Utilization digestate - BTS SHITY WAY

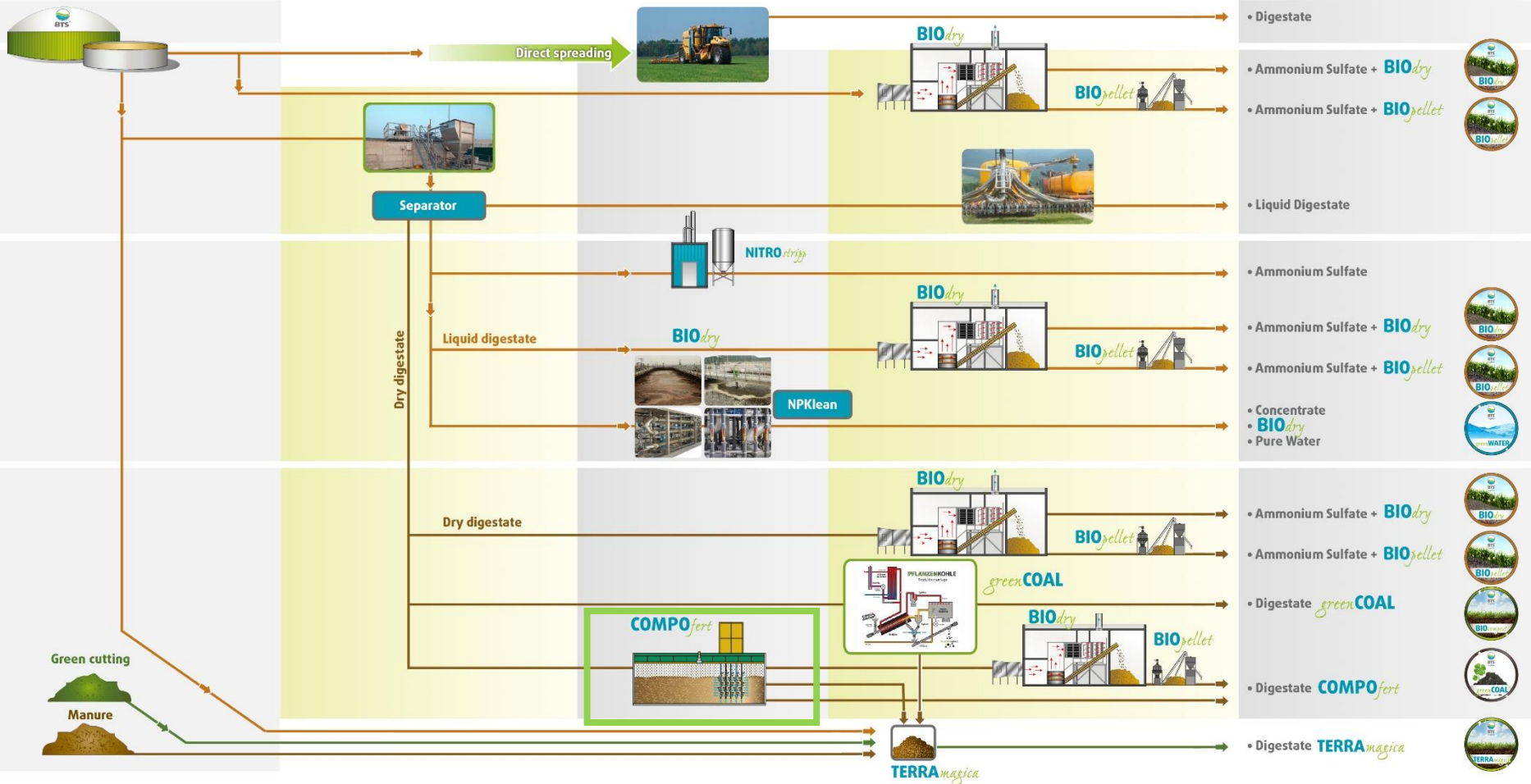
OUTPUT

Digestate

Separation

Liquid Digestate

Solid Digestate



# Part of BTS SHITY WAY

INPUT

## BTS - Utilization digestate - BTS SHITY WAY

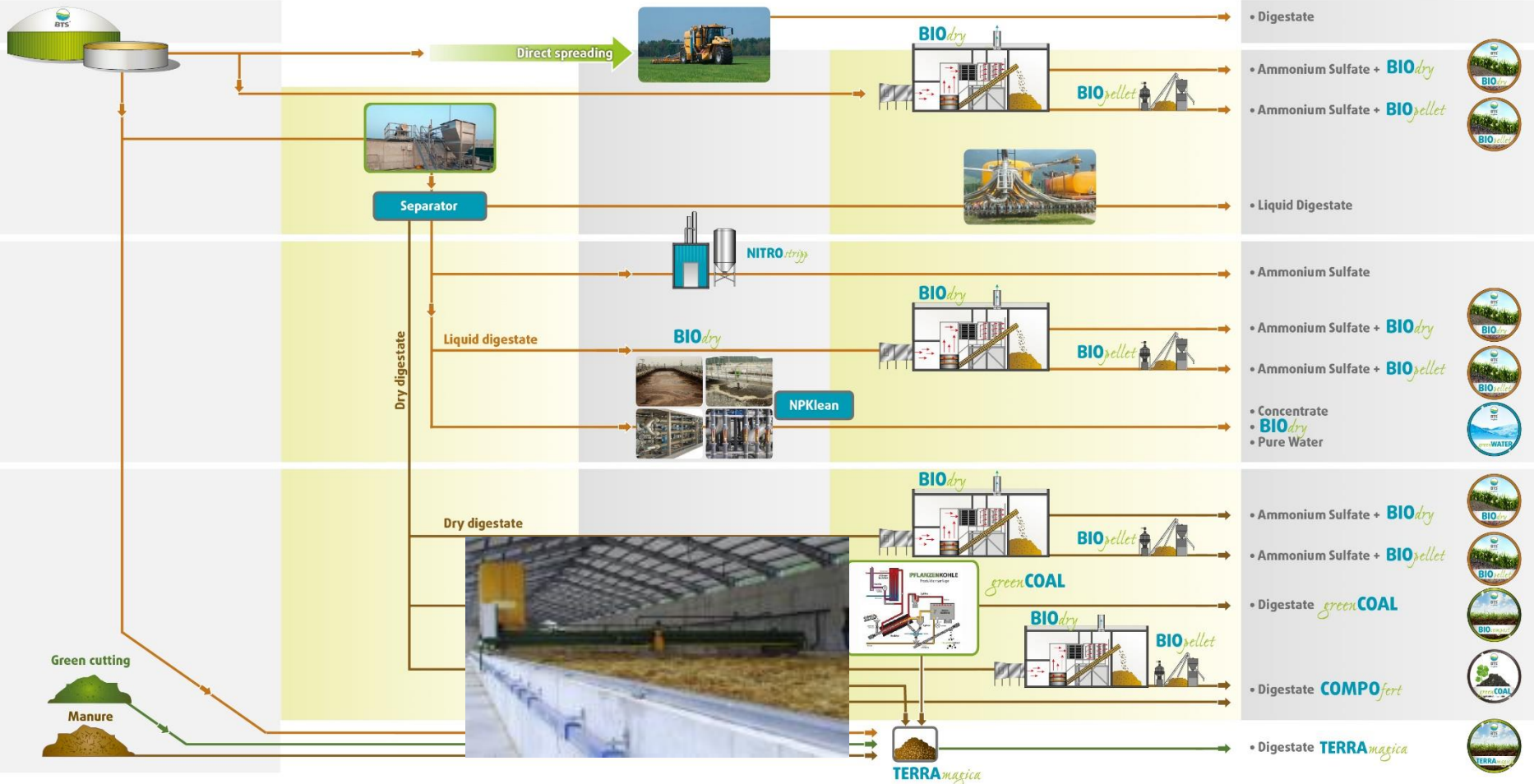
OUTPUT

Digestate

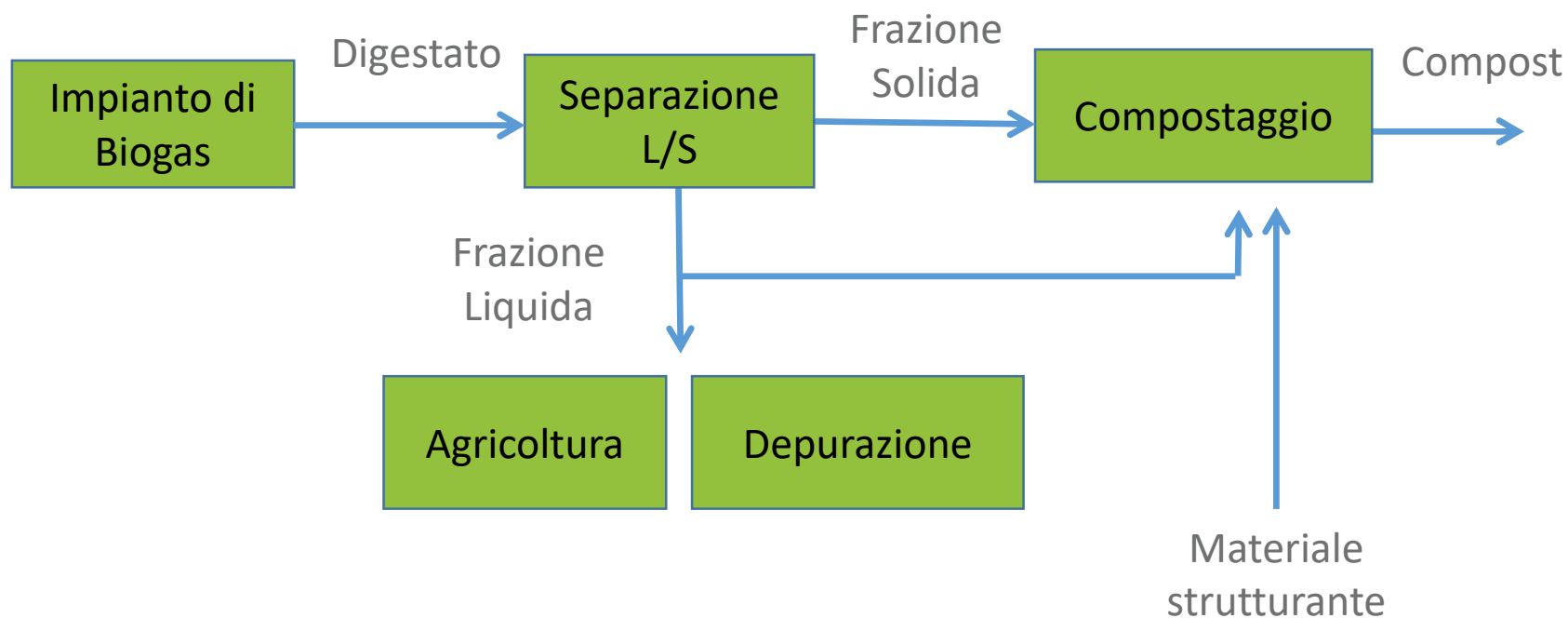
Separation

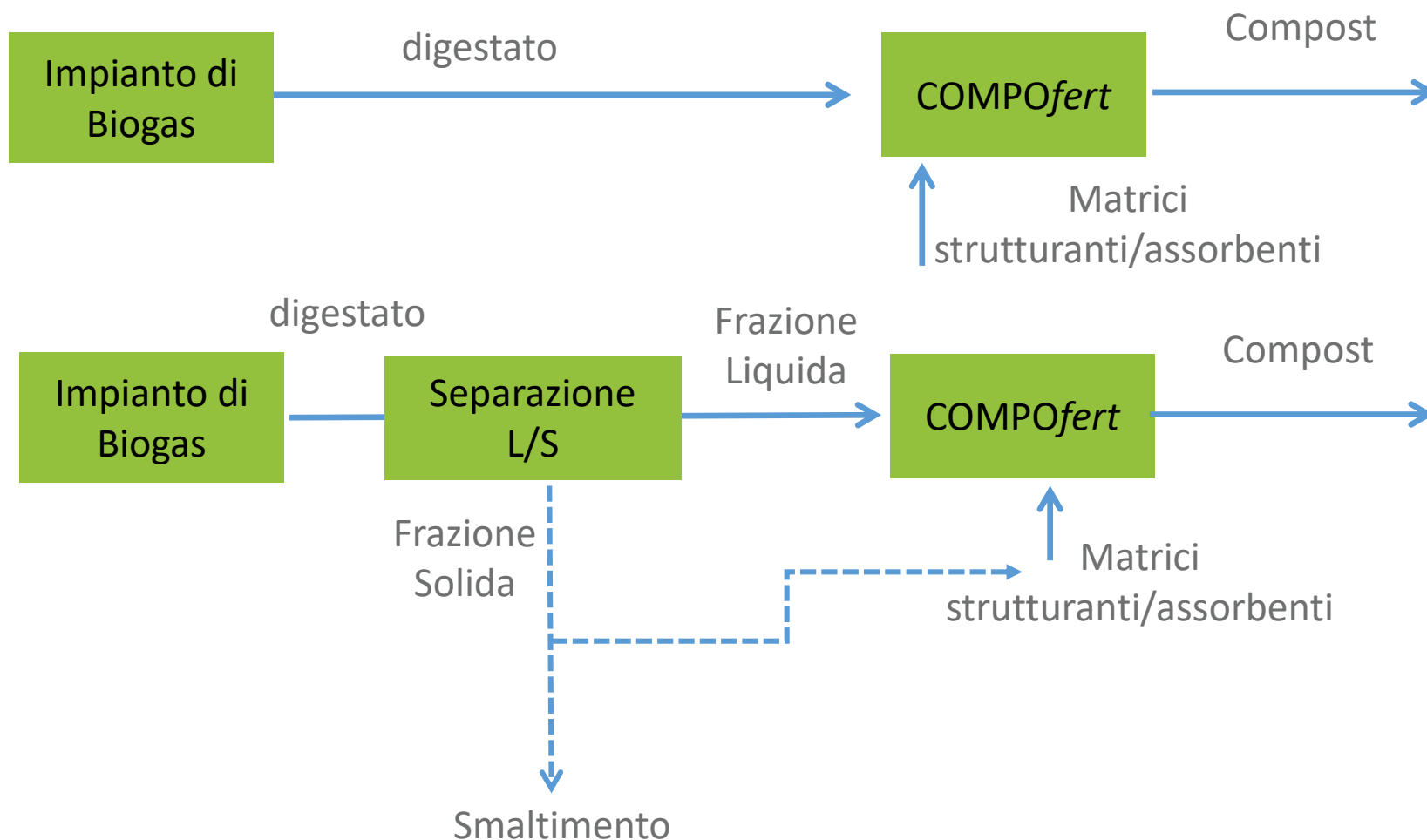
Liquid Digestate

Solid Digestate



## Processo Convenzionale





# Innovativo sistema di compostaggio - Introduzione

**COMPO***fert*

E' un sistema di **compostaggio** che si differenzia dai tradizionali per numerosi aspetti:

- Modalità di conduzione delle reazioni biologiche
- Trincee di compostaggio aperte (solo tettoia di copertura)
- Input principale liquido dal digestato tal quale o post separazione





Peculiarità del sistema: una macchina semovente che distribuisce uniformemente il digestato sul letto di materiale ligno-cellulosico insufflando aria per consentire la giusta areazione. Il rivoltamento della biomassa è effettuato da delle coclee che sono installate in maniera solidale al braccio semovente stesso.



# Innovativo sistema di compostaggio - processo

**COMPO***fert*

- Processo aerobico di **decomposizione biologica** della sostanza organica (compostaggio) del digestato miscelato con **materiali strutturanti** «lignocellulosici» (20 – 25 % p/p)
- Temperature di processo (ca 60° C)
- Miscelazione efficace
- Elevato grado di automazione
- Assenza di odori rilevanti
- **Riduzione per evaporazione**



# Innovativo sistema di compostaggio - vantaggi

**COMPO***fert*



- Riduzione dell'azoto ammoniacale del digestato in azoto elementare
- Riduzione composti organici in CO<sub>2</sub>, gas, e composti umici
- Eliminazione agenti patogeni
- Prodotto finale palabile, inodore, ammendante organico

$$\begin{aligned} &10.000 \text{ ton digestato (7\% ss)} \\ &+ \\ &2.000 \text{ ton paglia} \\ &= \\ &3.000 \text{ ton fertilizzante (50\% ss)} \end{aligned}$$

# Considerazioni sul processo

**COMPO***fert*

Da uno studio effettuato dall'Università di Udine risulta che questo processo *riduce significativamente l'azoto, con limitate emissioni* di  $\text{NH}_3$  e  $\text{N}_2\text{O}$  *e senza emissioni significative di odori.*

Questo aspetto risulta fondamentale nelle aree ad elevato carico di nutrienti, dove l'azoto non è una risorsa ma un problema.

Altri parametri significativi di emissione in atmosfera nei limiti di legge.



Tra i **vantaggi** ricordiamo:

- rilevante riduzione di massa  $\approx$  70-80% di riduzione del volume)
- trasformazione dell'input in un solido
- possibilità di marketing del compost prodotto
- ridotti consumi energetici

# Compostaggio biocelle aerate e maturazione

BTS può eseguire la progettazione di sistemi di compostaggio in biocelle aerate, seguiti da una fase di maturazione.

Design trattamento arie esauste (biofiltri, aspirazione, scrubbers ecc).  
Proposte realizzative ad hoc.



# Part of BTS SHITY WAY

INPUT

## BTS - Utilization digestate - BTS SHITY WAY

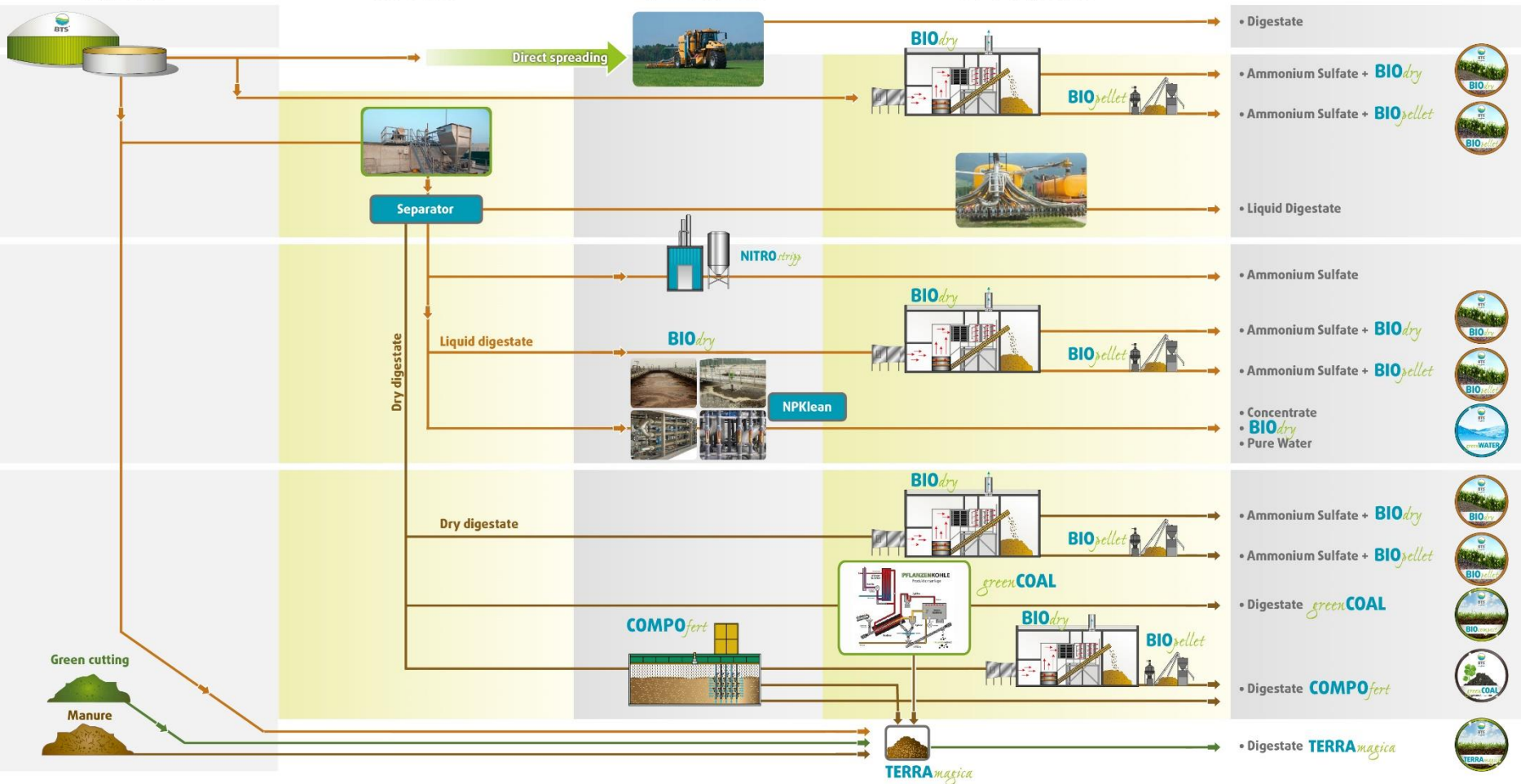
OUTPUT

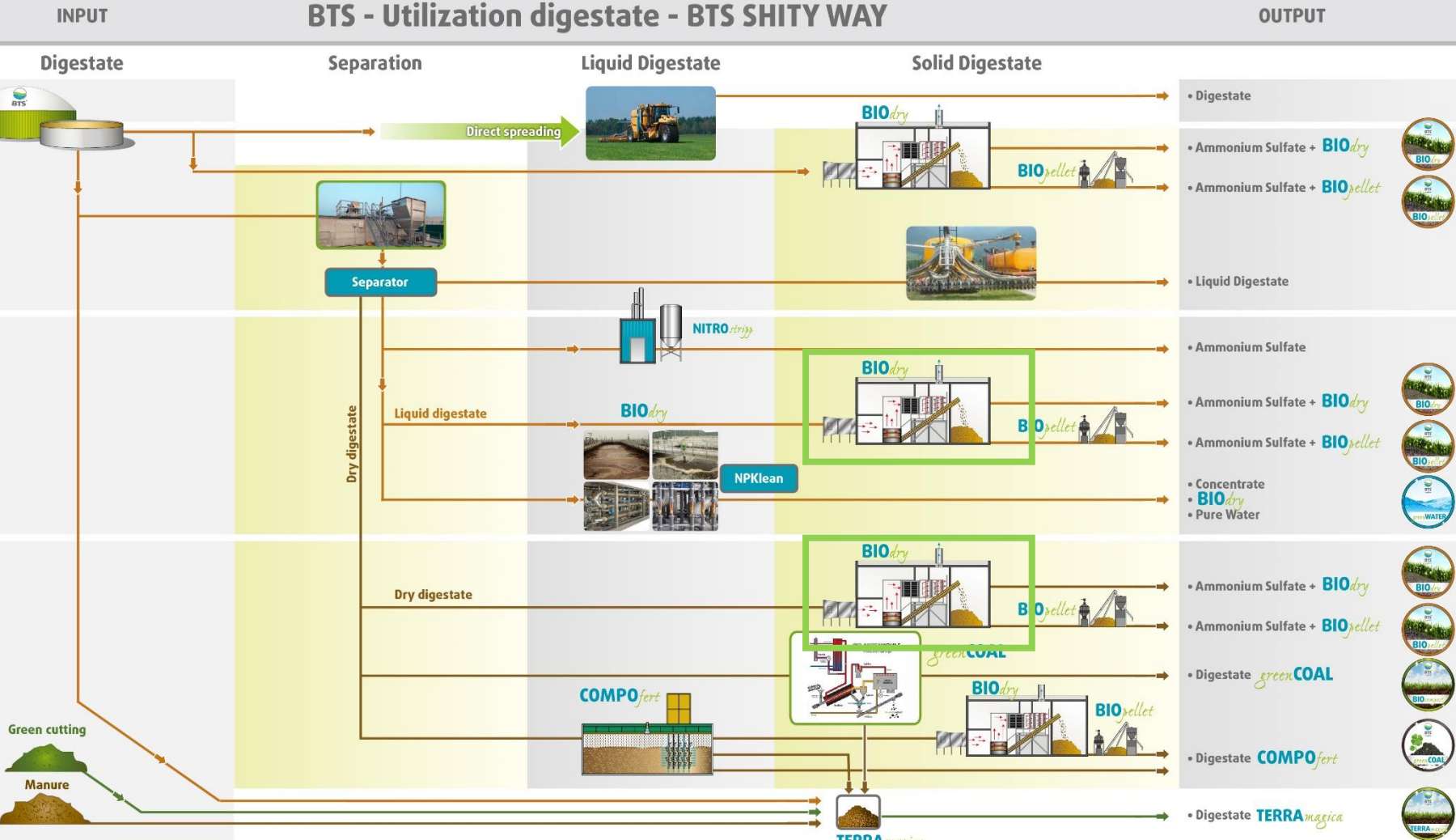
Digestate

Separation

Liquid Digestate

Solid Digestate







# Part of BTS SHITY WAY

INPUT

BTS - Utilization digestate - BTS SHITY WAY

OUTPUT

Digestate

Separation

Liquid Digestate

Solid Digestate

• Digestate

• Ammonium Sulfate + **BIOdry**

• Ammonium Sulfate + **BIOpellet**



Direct spreading

Separator

Dry digestate

Liquid digestate

Dry digestate

**BIOdry**

Green cutting

Manure

**COMPOfert**

**greenCOAL**

**BIOdry**

**BIOpellet**

• Digestate **greenCOAL**

• Digestate **COMPOfert**

• Digestate **TERRAmagica**

**TERRAmagica**

**BIOdry**

**BIOpellet**

**BIOdry**

**BIOpellet**





# Sistema di essiccazione introduzione

**BIO***dry*

Sistema di essiccazione tramite  
evaporazione del digestato

- ✓ Recupero di calore dal  
cogeneratore
- ✓ Riduzione della quantità di  
digestato
- ✓ Produzione di fertilizzanti in forma  
solida e liquida



# Sistema di essiccazione Macrosezioni

1. Riscaldamento dell'aria in ingresso e unità di miscelazione
2. Essiccatoio a nastro
3. Lavaggio delle emissioni gassose e recupero azoto sotto forma di solfato d'ammonio



# Sistema di essiccazione unità di miscelazione

**BIO***dry*

- ✓ Composto da tramoggia, coclea e da un sistema di spargimento.
- ✓ La coclea distribuisce su di un nastro uno strato di 15 – 20 cm di granulato essiccato.
- ✓ Distribuzione uniforme e regolabile (coclea brandeggiante, ghigliottina regolabile).



# Sistema di essiccazione Essiccatoio a nastro

Sistemi a due tappeti.

I nastri sono profilati forati uniti trasversalmente rispetto al movimento del nastro. Sono trainati da catene laterali. Sul tappeto superiore si preriscalda il materiale con l'aria calda proveniente dal tappeto inferiore.



# Sistema di essiccazione Lavaggio delle emissioni gassose

- ✓ Lavaggio con acqua e acido solforico
- ✓ Rimozione dell'azoto ammoniacale
- ✓ Produzione di solfato d'ammonio





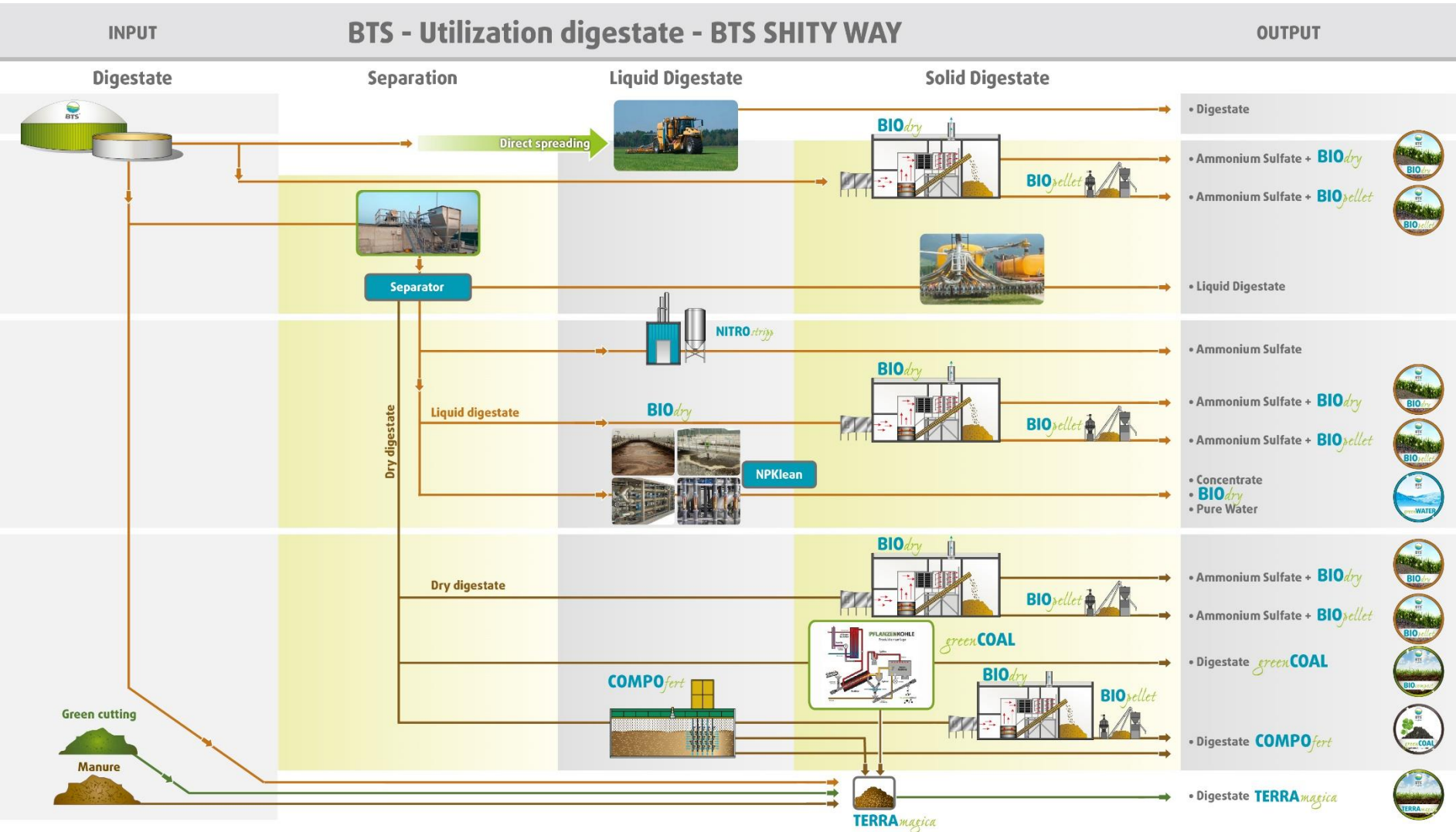
# Sistema di essiccazione

## Conclusioni

- ✓ Utilizzo efficace del calore di cogenerazione
- ✓ Elevato grado di automazione
- ✓ Rimozione dell'azoto ammoniacale (fino al 60%)
- ✓ Riduzione volumi
- ✓ Produzione di solfato d'ammonio (liquido)
- ✓ Produzione concime organico (solido)



# Part of BTS SHITY WAY



# Part of BTS SHITY WAY

INPUT

BTS - Utilization digestate - BTS SHITY WAY

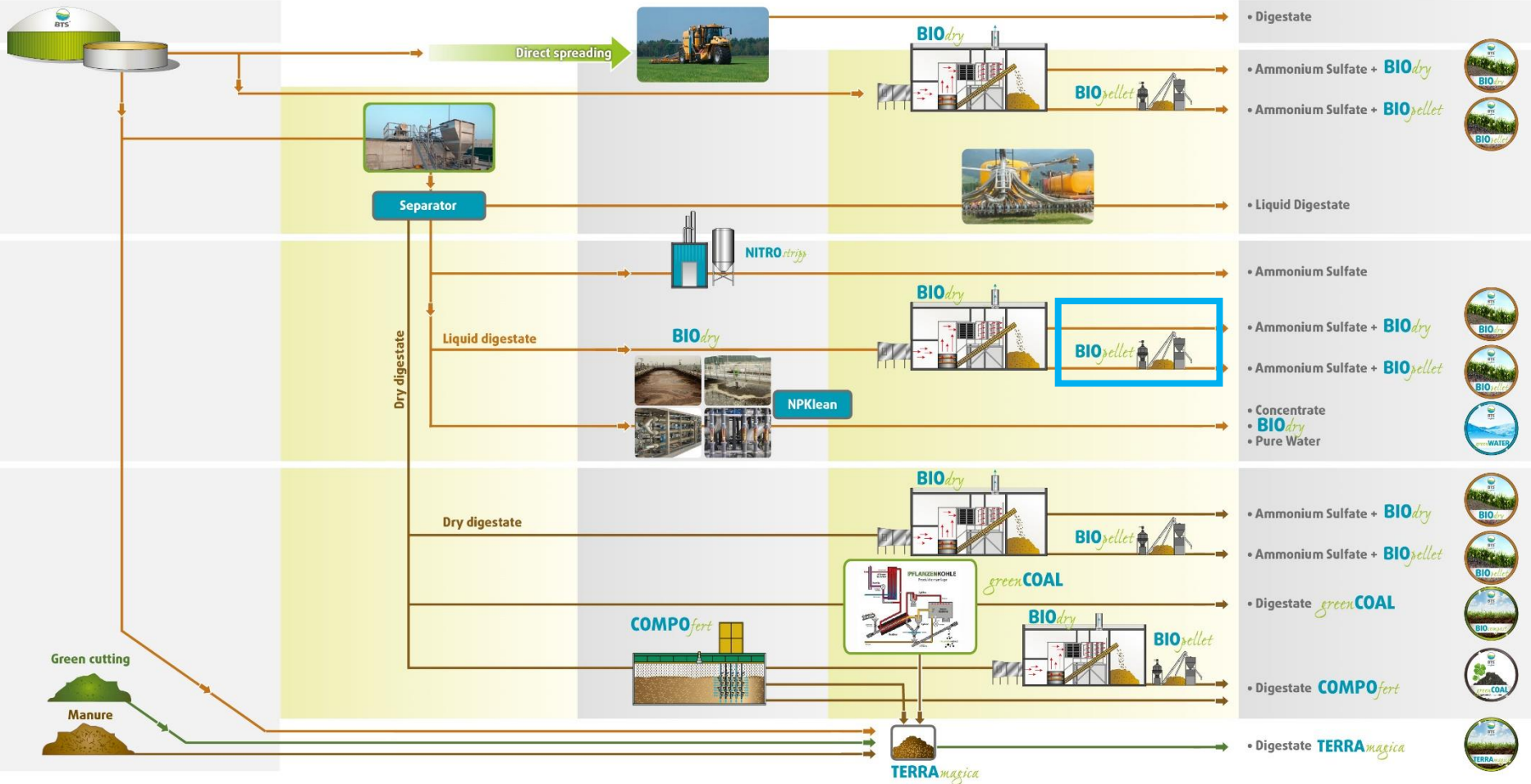
OUTPUT

Digestate

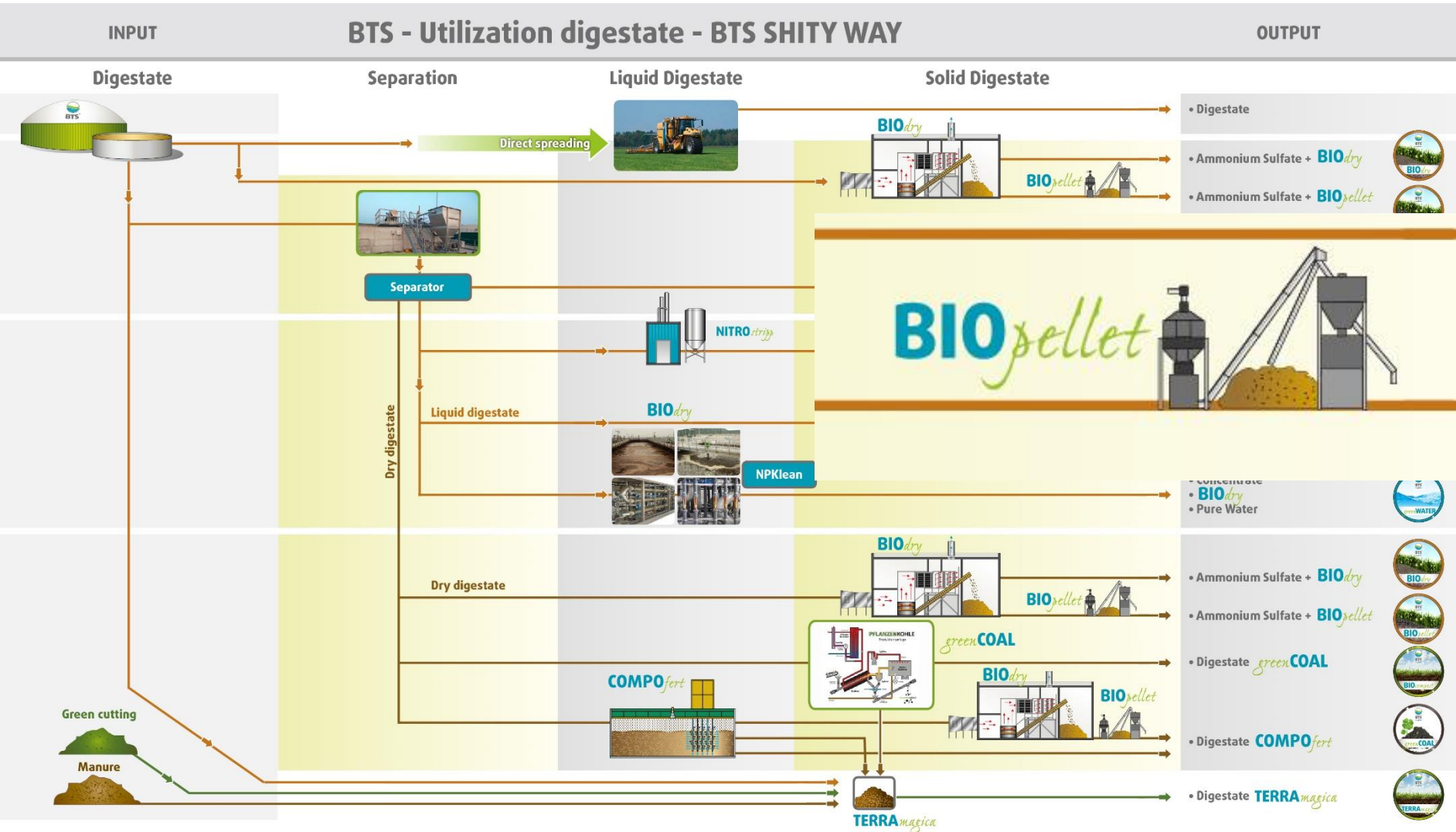
Separation

Liquid Digestate

Solid Digestate



# Part of BTS SHITY WAY



# Funzionamento del sistema (1)

- Trasporto del materiale verso i vari depositi/punti di trattamento con coclee e nastri
- Omogeneizzazione e triturazione primaria del materiale
- Dosaggio additivi





## Funzionamento del sistema (2)

- Miscelatore: mola rotante, pressa a matrice piatta
- La Matrice conferisce la forma al pellet, mediante la pressatura e il passaggio del materiale



# Funzionamento del sistema (3)

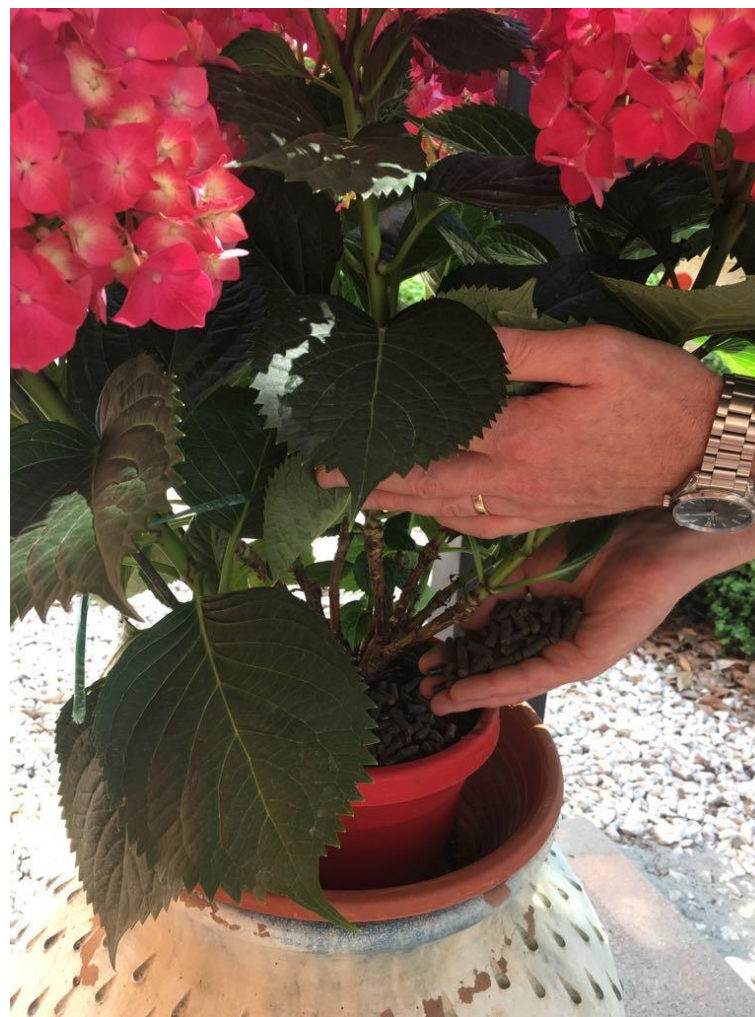
- Filtro a vibrazione
- Separazione dalla polvere (viene ricircolata nel miscelatore)
- Raffreddamento dei pellet



- Travaso dei pellet in BigBags (o sacchi più piccoli)







# Part of BTS SHITY WAY

INPUT

## BTS - Utilization digestate - BTS SHITY WAY

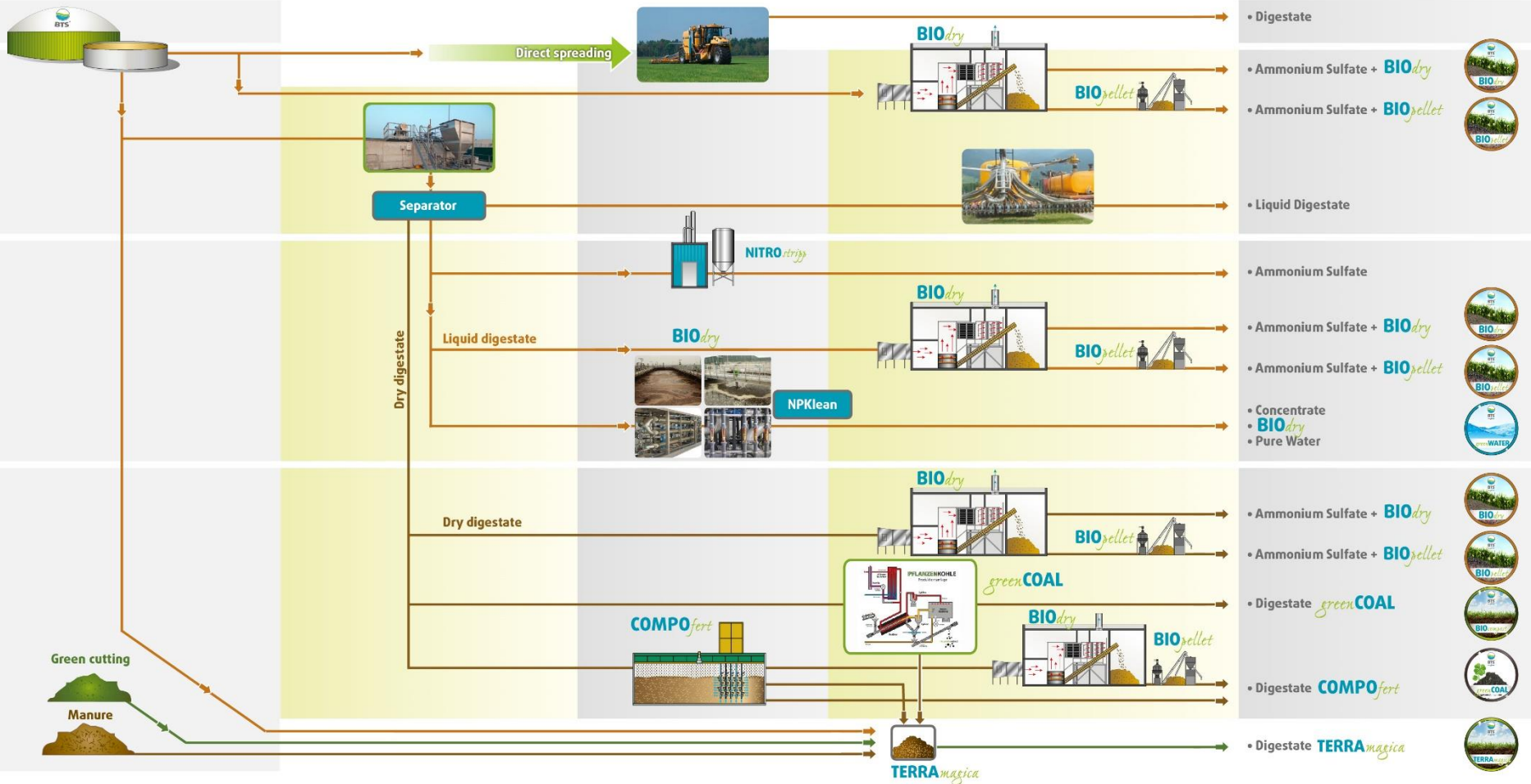
OUTPUT

Digestate

Separation

Liquid Digestate

Solid Digestate





# Part of BTS SHITY WAY

INPUT

## BTS - Utilization digestate - BTS SHITY WAY

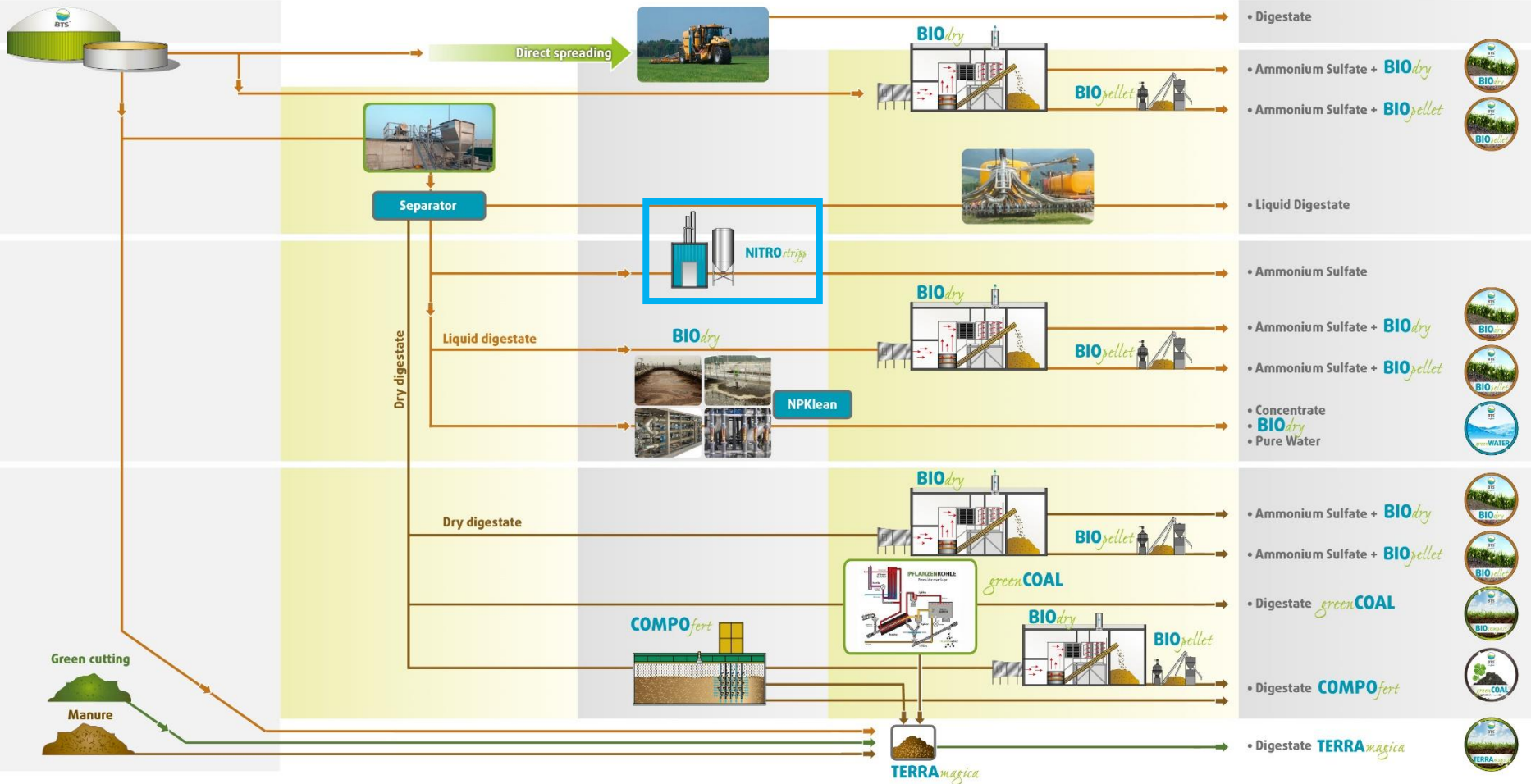
OUTPUT

Digestate

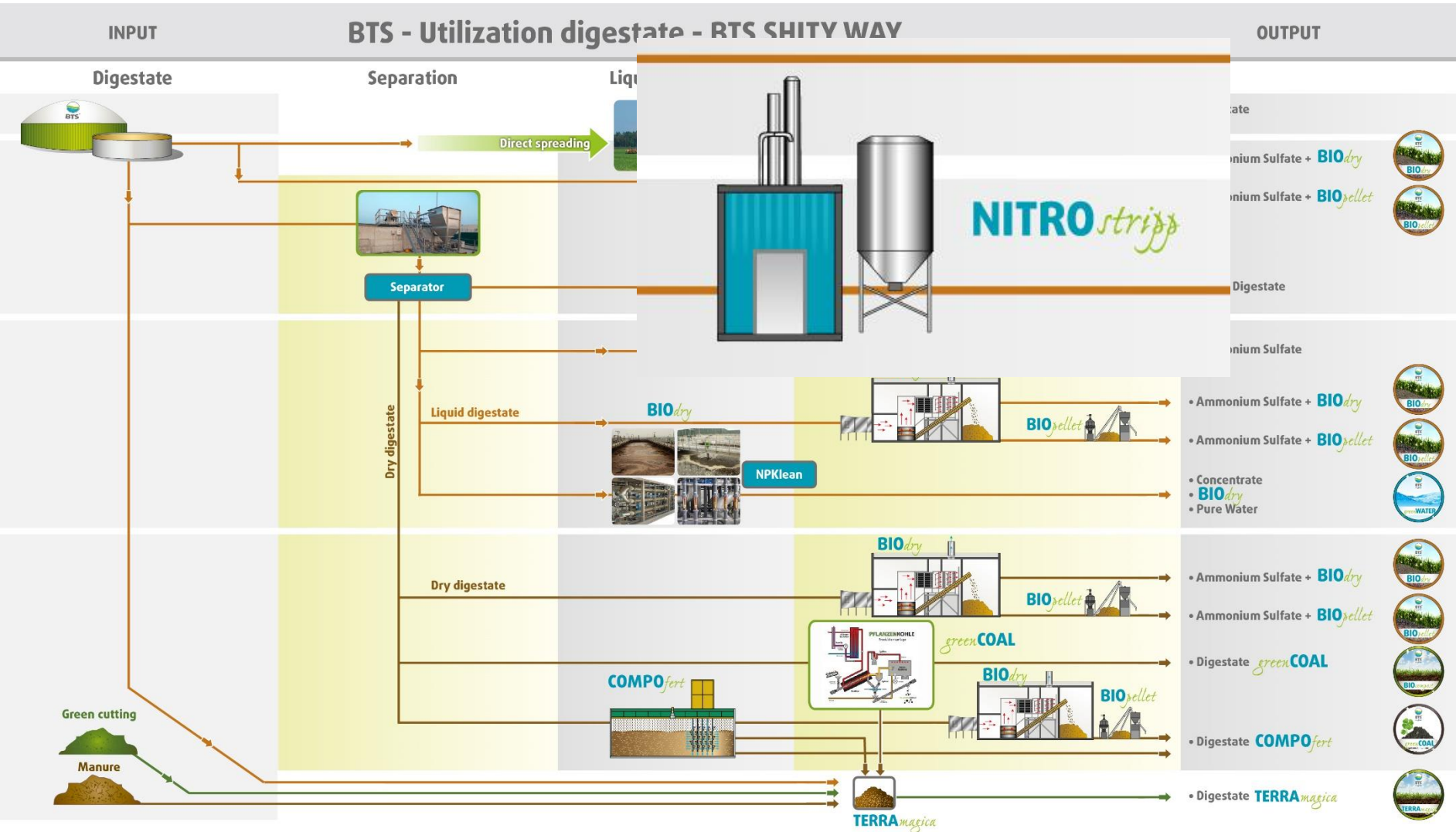
Separation

Liquid Digestate

Solid Digestate



# Part of BTS SHITY WAY



- Processo chimico-fisico: passaggio di un gas sciolto in un liquido, dalla fase liquida a quella gassosa
- Riduzione della concentrazione d'ammonio nel digestato (con riduzione dell'area di spandimento necessario)
- Produzione di solfato d'ammonio
- Sfruttamento del calore disponibile



Installazione in container





Ingresso digestato

Ingresso acqua  
calda



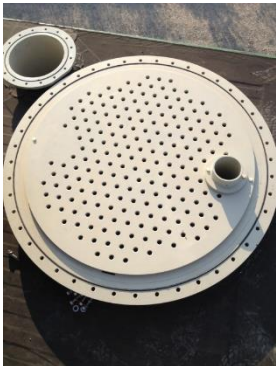
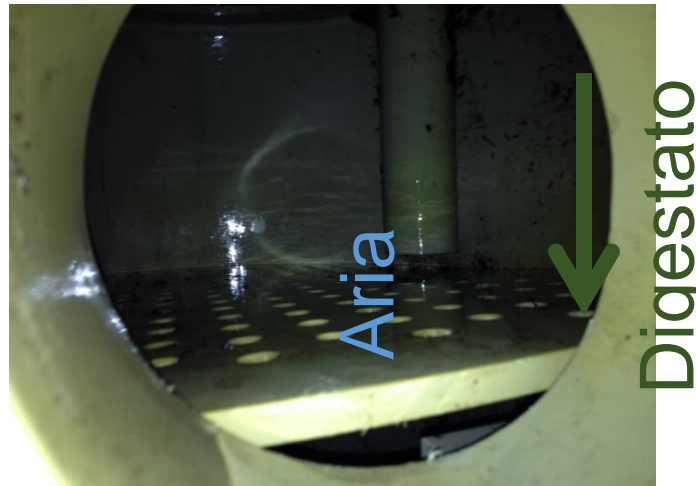
Passaggio in scambiatore di  
calore acqua – digestato



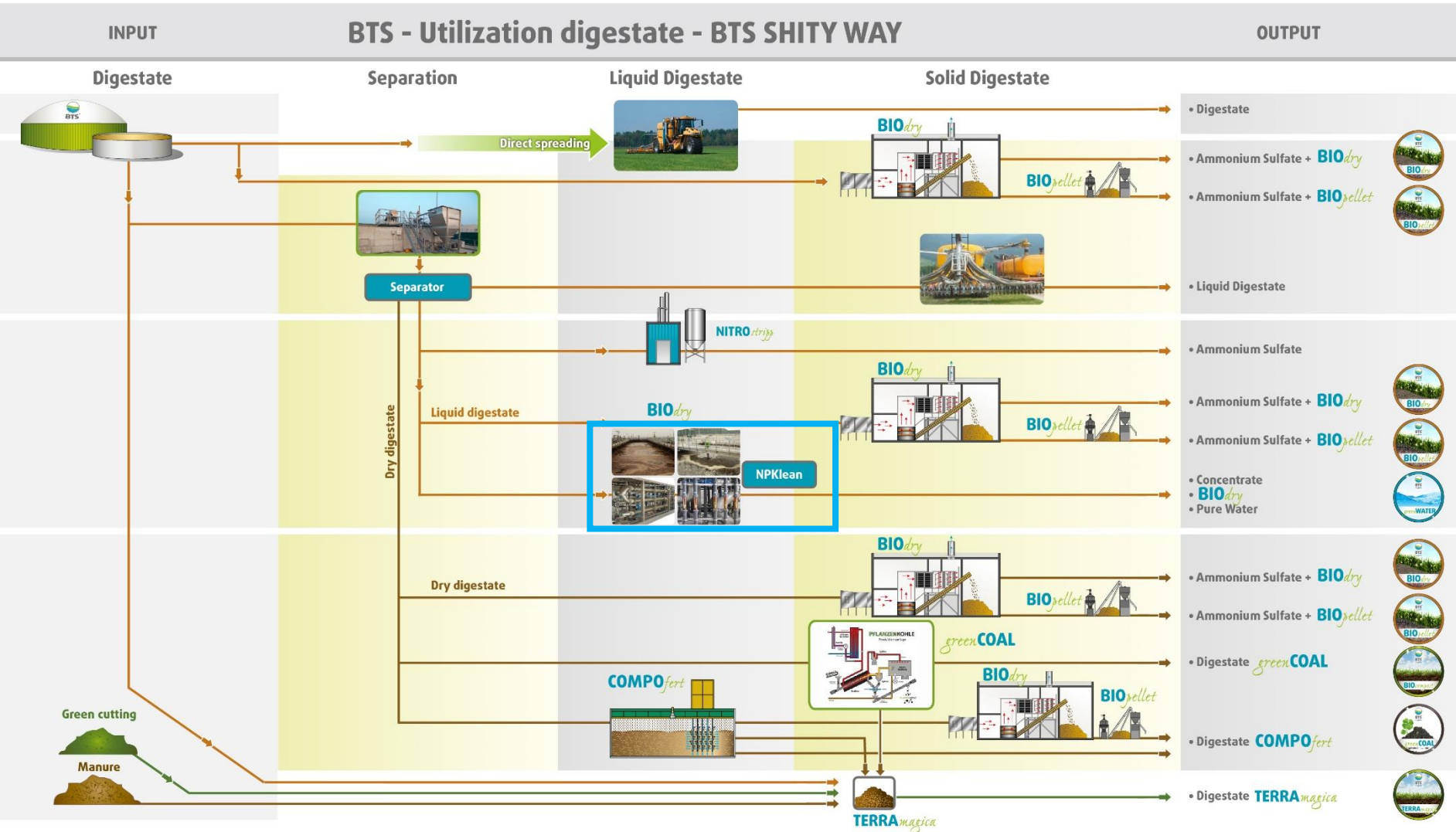
Torre di strippaggio



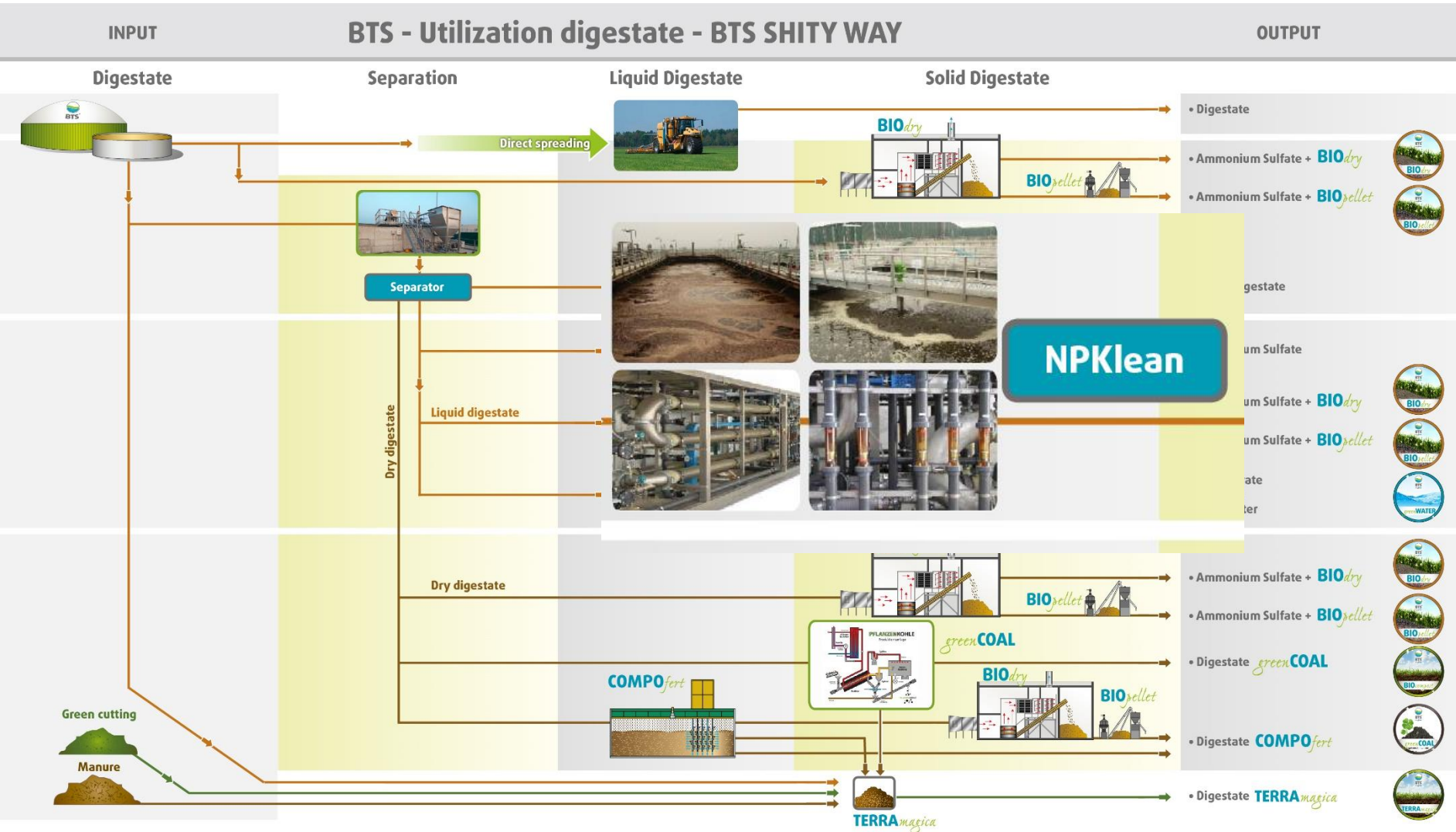
Piastre in materiale  
plastico e anelli di  
riempimento



# Part of BTS SHITY WAY



# Part of BTS SHITY WAY





# Depurazione del digestato liquido

**NPK** *lean*

Trattamento necessario nel caso in cui il digestato non sia utilizzabile come ammendante e diventa un problema da gestire (p.e. impianti a FORSU)



## Trattamenti:

- Separazione solido/liquido
- Grigliatura primaria (filtrazione di sicurezza)
- Trattamento biologico (MBR)
- Ultrafiltrazione (UF)
- Osmosi inversa (RO)

## Output:

- Acqua depurata (permeato) – scaricabile nelle acque superficiali entro i limiti della Tab.3., allegato 5 del Dlgs 152/06
- Concentrato RO:
  - Evaporato
  - Compostato



Pretrattamento biologico – denitrificazione e ossidazione con abbattimento COD e N



Separazione del chiarificato in uscita dal MBR tramite membrane tubolari





Separazione dei sali disciolti tramite membrane



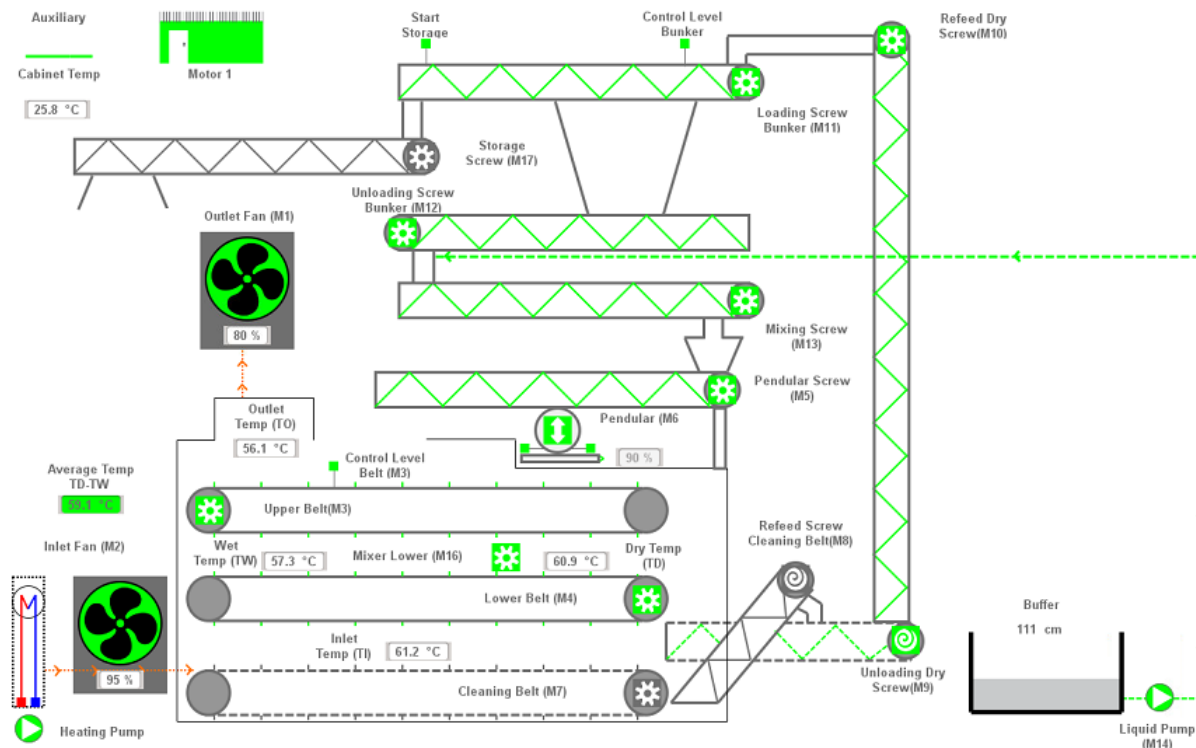
Concentrato  
(evaporato o  
compostato)



Acqua depurata (permeato) – scaricabile nelle acque superficiali

# Impianto Maple Durham

- L'impianto BTS di Maple Durham (UK) processa segale, mais e liquame bovino il cui biogas alimenta un modulo di cogenerazione da 500 kW.
- Una frazione del liquido da digestato viene trattato in essiccatore. La sostanza secca iniziale del 5% sale a oltre l'80% nel prodotto finale



# Impianto GreenEnergy-Telgate Italia (Brescia)

Tecnologie in parallelo per:

- La frazione solida del separatore
- La frazione liquida dal separatore

**BIO***dry*

**NITRO***stripp*

Entrata essiccatoio = 111 m<sup>3</sup>/giorno; uscita = 22 m<sup>3</sup>/giorno; riduzione di volume > 80%

N2 ingresso stripping = 6,1 kgN2/ton; uscita = 1,4 kgN2/ton; abbattimento del 77%

Produzione di 1200 litri/giorno di solfato di ammonio

Risolti problemi di spandimento



# Contacts



## BTS BIOGAS WORLDWIDE

### ITALY

#### Headquarters

BTS Biogas Srl/GmbH  
Via San Lorenzo, 34  
I-39031 Brunico (BZ)

P +39 0474 37 01 19  
F +39 0474 55 28 36

#### Laboratory, Service & Logistic, International Training Centre

BTS Biogas Srl/GmbH  
Via Vento, 9  
I-37010 Affi (VR)

P +39 0454 85 42 05

### UK

#### Headquarters

BTS Biogas Ltd  
Unit 2 Lotherton Court  
Lotherton Way  
Garforth - Leeds – LS25 2JY

P +44 (0) 113 345 3140

### FRANCE

#### Headquarters

BTS Biogaz SAS  
12 avenue des Saules – BP61  
69922 Oullins Cedex

P +33 (0)4 72 68 80 49  
F +33 (0)4 72 36 30 69

### AMERICAS

#### Headquarters

BTS Bioenergy, Inc.  
9250 Bendix Road N.  
Columbia, MD 21045

P 703 282-3892

### JAPAN

#### Headquarters

BTS Biogas K.K.  
6-10-1 Roppongi,  
Minato-ku, Tokyo

P 050 5809 8399



**BTS**  
part of  
TSenergyGROUP

*raccogliamo  
energia!*