

ECP stofstromenmodel: gebruiksinstructie

Het ECP stofstromenmodel berekent stofstromen (inclusief energie) binnen een cluster van bioenergieprocessen. Het gebruik van het systeem gaat als volgt:

De gebruiker definieert (uitgaande van een processchema) een ECP-ontwerp in het modelsysteem:

- definitie van de biomassastromen (type biomassa + hoeveelheid);
- selectie van beoogde biomassaprocessen;
- aangeven van de verbindingen tussen de processen;
- eventueel aanpassen van procesparameters (zoals gemiddelde biogasrendement van de biomassa).

Op basis van deze gegevens berekent het model de omvang van iedere processtroom en de energiebehoefte en –verbruik per proces.

Op deze wijze kunnen met geringe inspanning verschillende ECP scenario's worden doorgerekend.

Gebruiksinstructie:

1. Kies processen

	A	B	C	D	E	F	G	
1	ECP: Stofstromenmodel Biomassaconversie AF+							Jan Broeze,
2	Case: ...							
3	Processen (na selectie van processen: bevestigen via de button onderaan deze lijst)							
4		Benaming	Type proces	elektr. verbruik kWh/kg input	parameter 1	waarde	parameter 2	wa
5	1	Proces 1	vergisting/digestion	0.037	warmteverbr kWh/kg	0.086	Temperatuur (°C)	4
6	2	Proces 2	scheiden/separation (g	0.003	massa-fractie 1	0.7	DS gehalte fractie 1	0
7	3	Proces 3	biogas verbranden/burn	0.002	hermisch rendement	0.85	-	
8	4	Proces 4	liquid bio-methane pro	0.6	CH4 gehalte LBM	1	0	
9	5	Proces 5	compostering/compos	0.047	gewichtsreductie	0.3	0	
10	6	Proces 6		0	0	0	0	
11	7	Proces 7		0	0	0	0	
12	8	Proces 8		0	0	0	0	
13	9	Proces 9		0	0	0	0	
14	10	Proces 10		0	0	0	0	
15	11	Proces 11		0	0	0	0	
16	12	Proces 12		0	0	0	0	
17	13	Proces 13		0	0	0	0	
18	14	Proces 14		0	0	0	0	
19	15	Proces 15		0	0	0	0	
20	16	Proces 16		0	0	0	0	
21	17	Proces 17		0	0	0	0	
22	18	Proces 18		0	0	0	0	
23	19	Proces 19		0	0	0	0	
24	20	Proces 20		0	0	0	0	
39	Verwerk keuzes in onderstaand model							
40	ECP Inputs							
41		Benaming	Hoeveelheid (ton)	Materiaal	Afnemer/User			ds (di
42	1	Flow 1	50000	GFT	Proces 1			(mass
43	2	Flow 2	0	vloeibare reststrom	Proces 1			
44	3	Flow 3	0	roadside cuttings/h	Proces 1			

De gebruiker kan maximaal 20 processen kiezen door middel van een drop-down lijst (de voorgedefinieerde processen) in de cellen C5 t/m C24. Bij keuze van een proces uit die lijst zet het systeem default procesparameters in de kolommen D t/m L. De waarden kunnen eventueel door de gebruiker gewijzigd worden.

Voorgedefinieerde processen zijn:

Vergisten	pelletiseren
malen	biogas verbranden
drogen	biogas WKK
scheiden (met schatting van scheidingsrendement)	hydrolyse met scheiding via percolaat
scheiden (met schatting van samenstelling van één van de stromen)	compostering
splitsen in identieke stromen	stoomturbine
hygiëniseren	groengas upgrading (cryogeen)
pyrolyse	groengas productie (LPCOOAB)
flash pyrolyse	vloeibaar biomethaan (LBM) productie
verkleinen	

2. Verwerk de proceskeuzes in het modelsysteem: door het aanklikken van het veld A39-C39 wordt een macro geactiveerd die het rekenmodel aanmaakt. Deze macro vraagt enige rekentijd (maximaal enkele minuten).
3. Geef inputs aan.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ECP: Stofstromenmodel Biomassaconversie AF+ Jan Broeze, Hannes Pie							
2	Case: ...							
23	19	Proces 19		0	0	0	0	0
24	20	Proces 20		0	0	0	0	0
39	Verwerk keuzes in onderstaand model							
40	ECP Inputs							
41	Benaming		Hoeveelheid (ton)	Material	Afnemer/User			ds (dry matter) (massa fractie)
42	1 Flow 1		50000	GFT	Proces 1			35%
43	2 Flow 2		0	vloeibare reststrom	Proces 1			0%
44	3 Flow 3		0	roadside cuttings/b	Proces 1			0%
45	4 Flow 4		0	roadside cuttings/berm	Proces 1			0%
46	5 Flow 5		0	maize	Proces 1			0%
47	6 Flow 6		0	biogas	Proces 1			0%
48	7 Flow 7		0	landfill gas	Proces 1			0%
49	8 Flow 8		0	bietenloof				0%
49	8 Flow 8		0	vloeibare reststromen				0%
50	9 Flow 9		0	natuurgas				0%
51	10 Flow 10		0	reststromen glastuinbo				0%
52								
53	Andere biomassa en energiestromen							
54	Benaming	Bron (proces)	output-nr. van proces	type stofstroom	Afnemer	Hoeveelheid (ton)		ds (dry matter) (massa fractie)
55	11 Flow 11	Proces 1		1 biogas (ton)	Proces 3	6 000		99.00%
56	12 Flow 12	Proces 1		2 diergast	Proces 2	44 000		26.27%

De gebruiker kan maximaal 10 inputstromen selecteren in de cellen E42 t/m E51. Bij keuze van een materiaal vult het systeem automatisch standaard materiaalparameters in kolommen H t/m O. In kolom D kan de gebruiker jaarlijkse hoeveelheden aangeven.

Vervolgens moet de gebruiker aangeven waar producten per proces naartoe gaan: een ander proces of een specifiek product van het ECP.

	A	B	C	D	E	F	G
1	ECP: Stofstromenmodel Biomassaconversie AF+						Jan
2	Case: ...						
51	10	Flow 10					
52							
53	Andere biomassa en energiestromen						
54				output-nr. van proces			Hoeveelheid
	Benaming	Bron (proces)		type stofstroom	Afnemer		(ton)
55	11 Flow 11	Proces 1	1	biogas (ton)	Proces 3		6 000
56	12 Flow 12	Proces 1	2	digestaat	Proces 2		44 000
57	13 Flow 13	Proces 2	1	fractie 1	Output 1		30 800
58	14 Flow 14	Proces 2	2	fractie 2	Proces 5		13 200
59	15 Flow 15	Proces 3	1	hoogw.warmte (kW)	Warmte hoogwaard		32 956
60	16 Flow 16	Proces 4	1	LBM	Output 2		0
61	17 Flow 17	Proces 4	2	vloeibaar CO2	Output 3		0
62	18 Flow 18	Proces 5	1	compost	Output 4		9 240
63	19 Flow 19		1	#N/A			0
64	20 Flow 20		2	#N/A			0
65	21 Flow 21			#N/A			0
66	22 Flow 22			#N/A			0

Per proces krijgt elke outputstroom een aparte regel (drop-down lijsten in kolommen C en D). Het systeem geeft zelf het type van de productstroom aan (kolom E). De gebruiker dient vervolgens zelf de “afnemer” te kiezen (weer door een drop-down lijst). Dit kan een ander proces zijn, een energiestroom (elektriciteit, hoogwaardige warmte of laagwaardige warmte) of een “output”. Let op: outputs met gelijke naam worden uiteindelijk bij elkaar opgeteld in latere berekeningen!

Het systeem berekent vervolgens de omvang en enkele parameters per stroom.

4. Presentatie van resultaten

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ECP: Stofstromenmodel Biomassaconversie AF+							Jan Broeze, Hannes Pie
2	Case: ...							
83	39	Flow 39			#N/A		0	0.00%
84	40	Flow 40			#N/A		0	0.00%
85								
86	Energiebalansen en overige outputs							
87	1	Elektriciteit	Verbruik	2 614 MWh	Productie		0 MWh	
88	2	Warmte hoogwaardig		0 MWh			32 956 MWh	
89	3	Warmte laagwaardig		3 500 MWh			0 MWh	
90	4	Groen gas				0 ton	0 m3	
91	Overige outputs		verbruik		productie		Hoeveelheid (ton)	ds (dry matter) (massa fractie)
92	4	Output 1			fractie 1		30800.00	10.00%
93	5	Output 2			LBM		0.00	0.00%
94	6	Output 3			vloeibaar CO2		0.00	0.00%
95	7	Output 4			compost		9240.00	0.00%
96	8	Output 5			#N/A		0.00	0.00%
97	9	Output 6			#N/A		0.00	0.00%
98	10	Output 7			#N/A		0.00	0.00%
99	11	Output 8			#N/A		0.00	0.00%
100	12	Output 9			#N/A		0.00	0.00%
101	13	Output 10			#N/A		0.00	0.00%
102								

In rijen 87 t/m 101 worden vervolgens resultaten gepresenteerd: energiebalans, naam en omvang van verschillende outputstromen inclusief een aantal parameters van deze stromen.

De resultaten geven indruk van energiebalans, inclusief potentiële synergie door lokale uitwisseling van energie. Verschillende ECP-scenario's kunnen eenvoudig vergeleken worden door het kiezen van verschillende processen, input hoeveelheden en eventueel proces- of materiaalparameters.