



Slibverwerking

HVC, WSHD, 25 april 2025



1. **Introductie HVC**
2. Meerjarenstrategie slibverwerking HVC
3. Slibverbranding- SVI Dordrecht
4. Slibsamenstelling
5. Slibontwatering
6. Rondleiding

achtergrond HVC collectief.

Een duurzaam **publiek** bedrijf voor energie en hergebruik.

- Opgericht in 1991 door Noord-Hollandse gemeenten vanwege acute milieuproblemen
- Actief in Noord-Holland, Zuid-Holland, Friesland en Flevoland
- NV HVC:
 - 1200 medewerkers
 - Bedrijfsopbrengsten: € 410 mln
 - Nettoresultaat: € 26 mln
 - Eigen vermogen: € 169 mln
 - Duurzame energieproductie: 1350 GWh = 492.000 weq
- HVC is een **missie-gedreven** bedrijf. Missie staat voorop, maar wel binnen afgesproken financiële kaders
- Missie:
 - We willen als toonaangevend nutsbedrijf onze waterschappen, gemeenten en inwoners koploper maken en houden als het gaat om verduurzamen van de energiehuishouding en het hergebruiken van grondstoffen



het collectief

51 gemeenten en 8 waterschappen

Gemeenten

februari 2023

- Alblasserdam
- Alkmaar
- Almere
- Bergen
- Beverwijk
- Castricum
- Delft
- Den Helder
- Dijk en Waard
- Dordrecht
- Drechterland
- Dronten
- Enkhuizen
- Edam-Volendam
- Gorinchem
- Haarlem
- Hardinxveld-Giessendam
- Heemskerk
- Heiloo
- Hendrik-Ido-Ambacht
- Hollands Kroon
- Hoorn
- Koggenland
- Leidschendam-Voorburg
- Lelystad
- Medemblik
- Midden-Delfland
- Molenlanden
- Noordoostpolder
- Opmeer
- Papendrecht
- Pijnacker-Nootdorp
- Purmerend
- Rijswijk
- Schagen
- Sliedrecht
- Smallingerland
- Stede Broec
- Texel
- Uitgeest
- Urk
- Velsen
- Vijfheerenlanden
- Wassenaar
- Waterland
- Westland
- Wormerland
- Zaanstad
- Zandvoort
- Zeewolde
- Zwijndrecht

Waterschappen

februari 2023

- Waterschap Hollandse Delta
- Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
- Hoogheemraadschap van Rijnland
- Waterschap Rivierenland
- Hoogheemraadschap van Delfland
- Waterschap Amstel, Gooi en Vecht
- Waterschap Zuiderzeeland



onze activiteiten.



warmte-ontwikkeling en -levering



zonne-energie



windenergie



energieproductie uit biomassa



vergisting en compostering



levering van duurzame energie



gescheiden inzameling



recycling



energieproductie uit restafval



slibverwerking



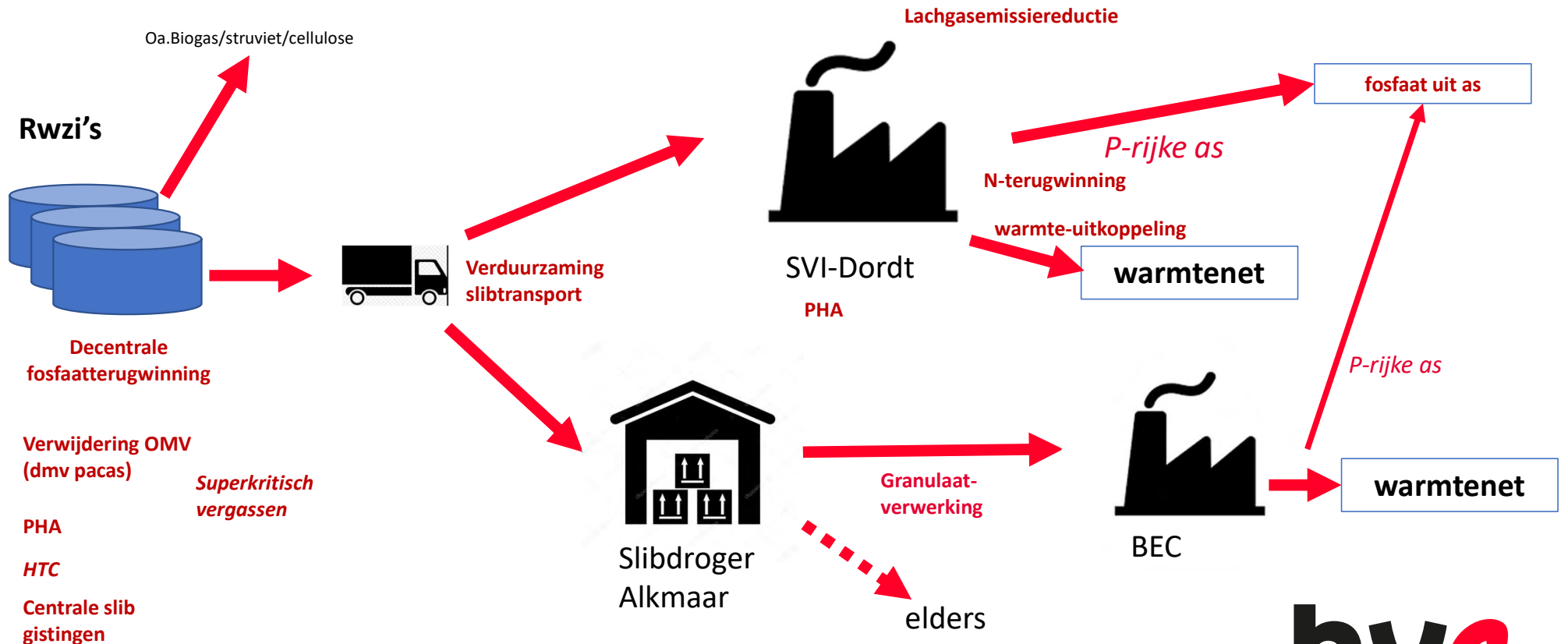
beheren openbare ruimte

een schone wereld.
we **doen** het gewoon.

1. Introductie HVC
2. **Meerjarenstrategie slibverwerking HVC**
3. Slibverbranding- SVI Dordrecht
4. Slibsamenstelling
5. Slibontwatering
6. Rondleiding

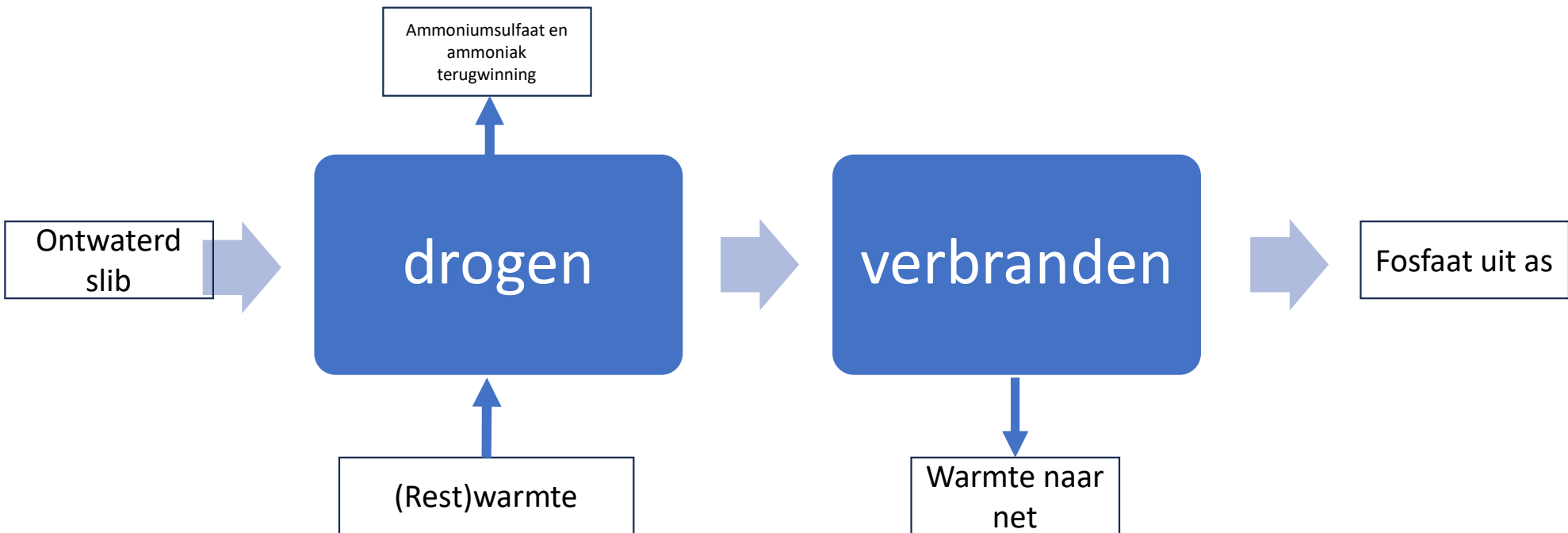
Slibketen

Samenwerken met waterschappen



Slibverwerking - principes

Drogen waar warmte beschikbaar is, verbranden waar warmtevraag is

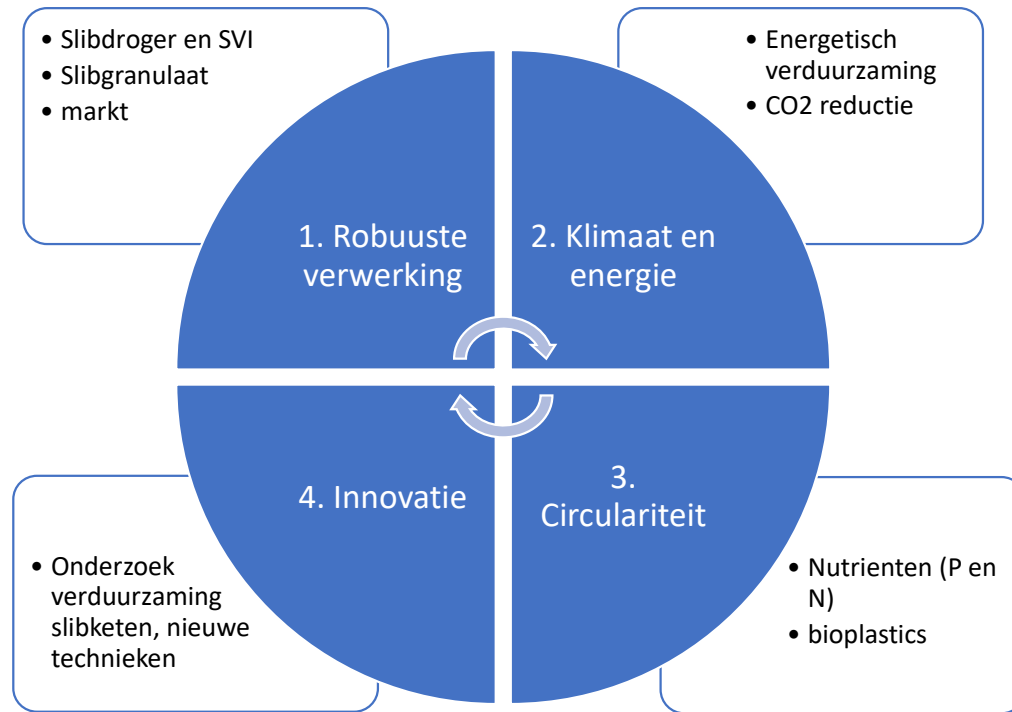


Beleidsdoelen slibstrategie HVC en GR

- Samenwerken in de keten
- Continuïteit waarborgen: betrouwbaar en robuust
- Verontreinigingen afvangen, concentreren en verwijderen
- Grondstoffen terugwinnen
- Energie terugwinnen
- Flexibiliteit voor nieuwe ontwikkelingen

Meerjarenstrategie slibverwerking 2022-2028

Robuust en duurzaam



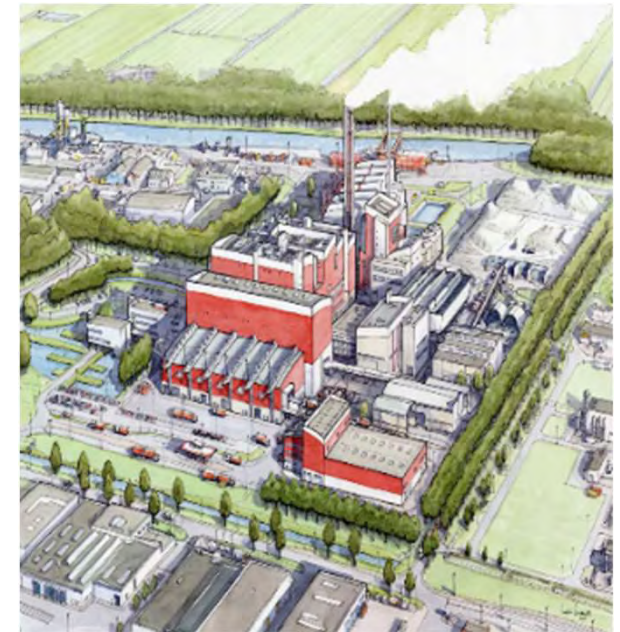
Pijler 1: Robuuste verwerking

Match vraag en aanbod

- SVI Dordrecht (sinds 1993)
 - Capaciteit circa 350 kton ontwaterd slib/jaar (42,5 MW)
 - doorzet circa 320 kton van aandeelhouders
 - Kan technisch door tot >2040

SDI Alkmaar (in aanbouw)

- Capaciteit circa 232 kton (22,5 ton/uur waterverdamping)
- Energiebron = (rest)warmte van AEC, 19 MW_{th}
- Output: 54 kton slibgranulaat



Pijler 2: CO₂ footprint

Minimaliseren Broeikasgas-uitstoot

Energetische verduurzaming SVI

- Uitkoppeling warmte van droogdamp
- Circa 10 MWth → warmtenet Sliedrecht
- Reductie van 6 kton CO₂/jr

Broeikasgas-reductieplan

- Verduurzaming slibtransport → HVO100 en elektrificatie (ook positieve impact op stikstof-emissies)
- Programma reductie lachgasemissies SVI



Pijler 3: circulariteit

Grondstoffen

1. Fosfaatterugwinning uit as
2. Verwijderen en terugwinning stikstof
 - SVI (stoomstripper → ammoniak → Denox)
 - SDI (wassers → ammoniumsulfaat → meststof)
3. PHA productie- demo plant



Pijler 3: circulariteit

Fosfaatterugwinning

Rubiphos

- Pilot plant- deel 1
- Validatietesten- deel 2 in progress (maart-mei 2024)
- Next step: semi-industriële plant

ICL

- Nieuwe kunstmestproducten: Puraloop 2-2-55 en Puraloop 0-38-0
- Route gecertificeerd EU FPR en REACH registratie
- Focus op vermarkting

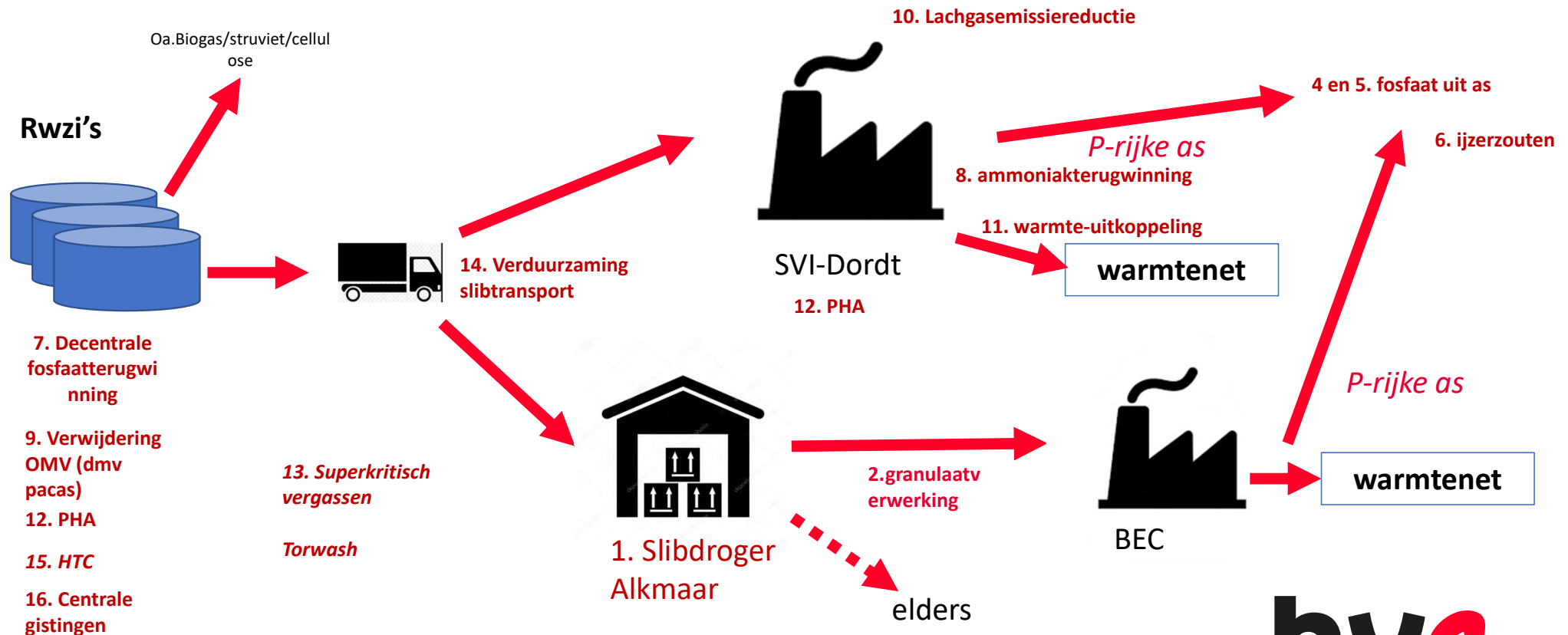
Filmpje fosfaat HVC: <https://youtu.be/U6swQlkazVA>

<https://nieuws.hvcgroep.nl/nieuws/fosfaat-terugwinnen-uit-verbrandingsassen>



Pijler 4: innovaties in de Slibketen

Samenwerken met waterschappen



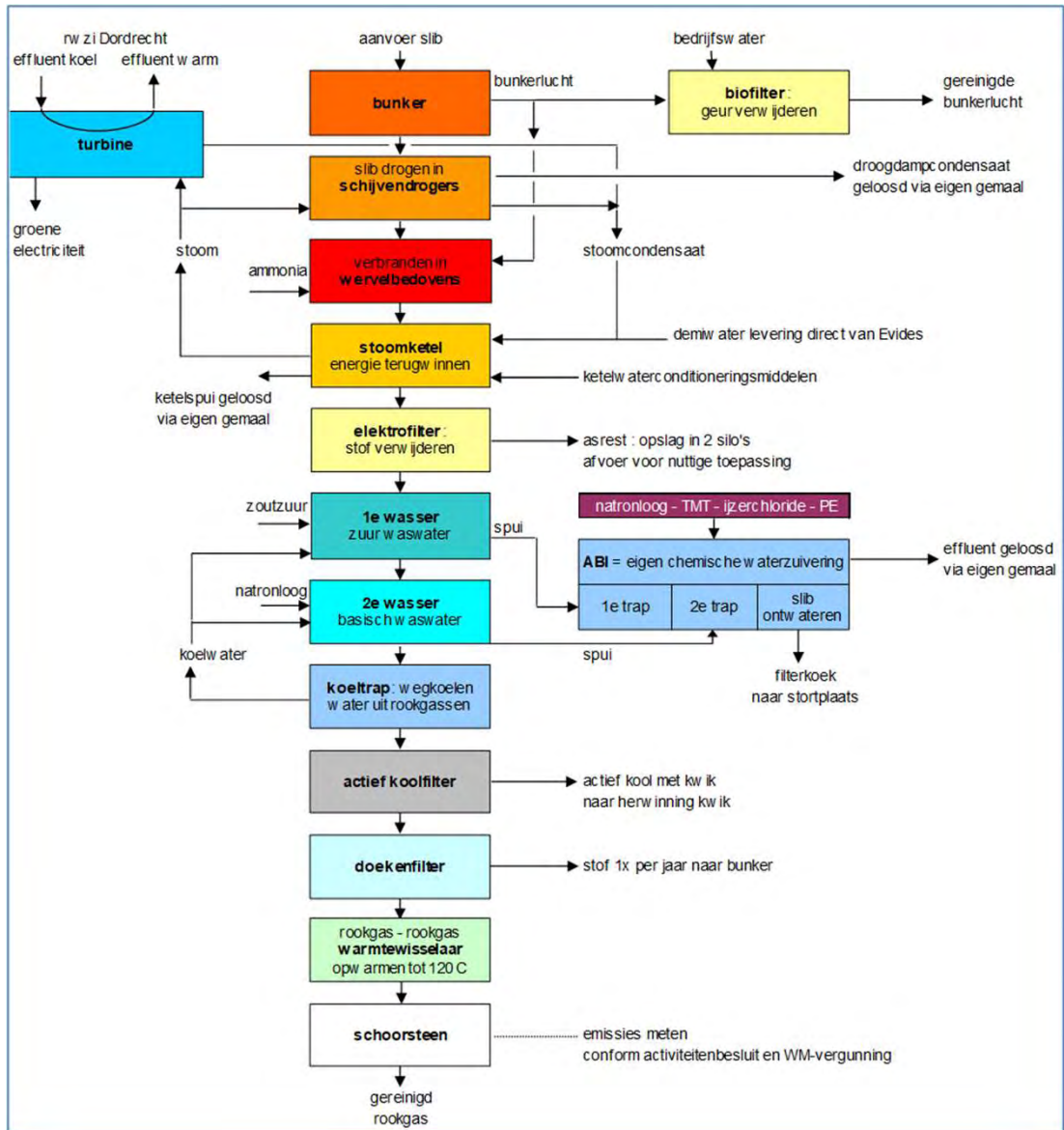
1. Introductie HVC
2. Meerjarenstrategie slibverwerking HVC
3. **Slibverbranding- SVI Dordrecht**
4. Slibsamenstelling
5. Slibontwatering
6. Rondleiding



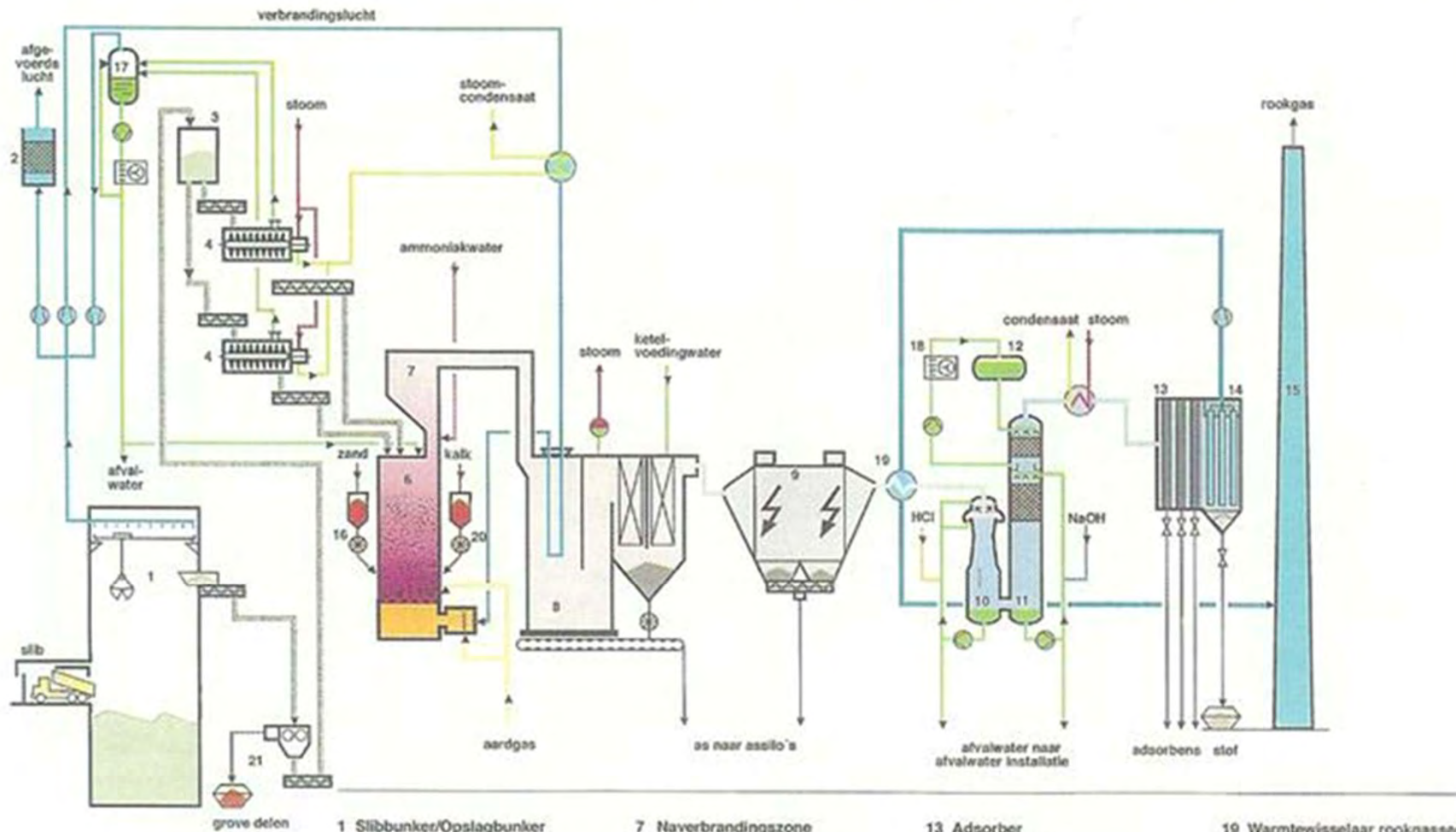
hvc.

SVI Dordrecht

- Destijds DRSH
- Ontwerp/bouw: Lurgi
- 1993 - 1998
 - Lijn 1-3 = 55% capaciteit
 - Lijn 4 = 45% capaciteit
- Totale cap = 42,5 MWth
- Input: 345.000 ton slib (21,9 % ds)

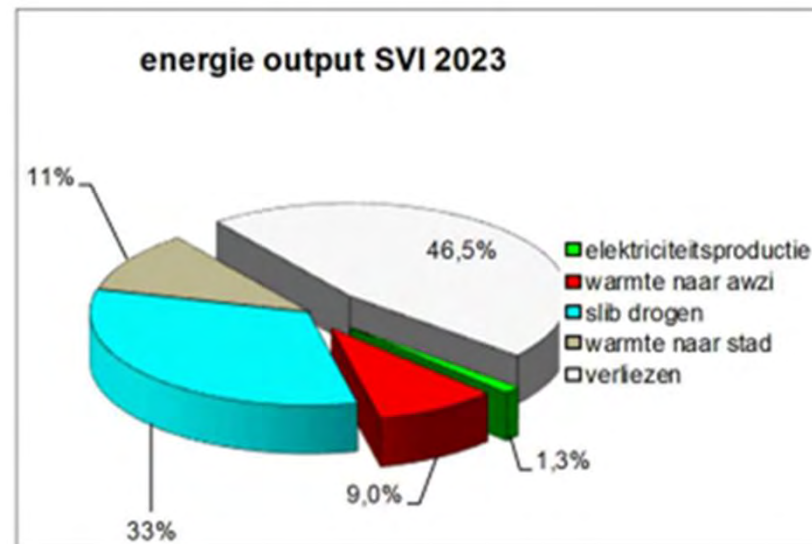
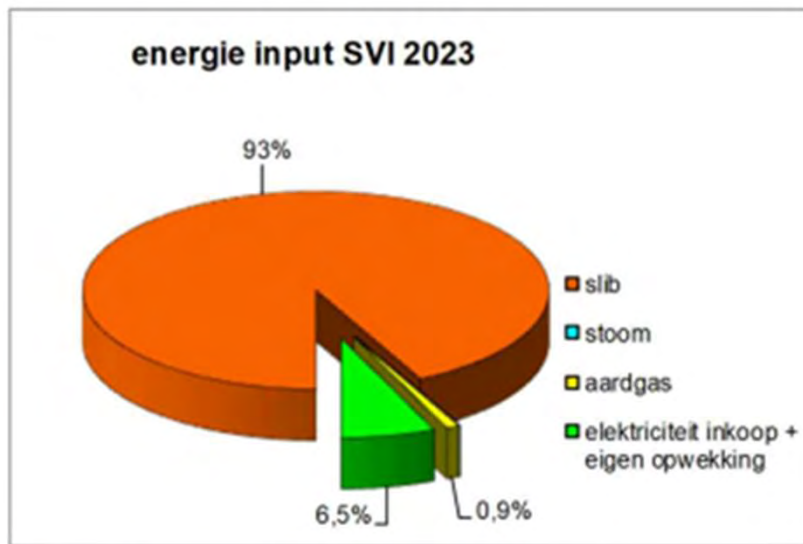


Technische gegevens slibverbrandingsinstallatie lijn 4



- | | | | |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 1 Slibbunker/Opslagbunker | 7 Naverbrandingszone | 13 Adsorber | 19 Warmtewisselaar rookgassen |
| 2 Biofilter | 8 Ketel incl. LUVO | 14 Doekenfilter | 20 Kalksilo |
| 3 Tussenopslag slib | 9 Droog-Elektrofilter | 15 Schoorsteen | 21 Afscheider voor stenen e.d. |
| 4 Drogers | 10 Venturiwasser | 16 Zandsilo | |
| 5 Opstartbrander | 11 2e wasser (gepakte kolom) | 17 Koeler droogdampen | |
| 6 Wervelbedoven | 12 Tussenopslag waswater | 18 Koeler waswater | |





figuur 12 : energie input en output

1. Introductie HVC
2. Meerjarenstrategie slibverwerking HVC
3. Slibverbranding- SVI Dordrecht
4. **Slibsamenstelling**
5. Slibontwatering
6. Rondleiding

Slib Dordrecht

Calorische waarde slib neemt toe

tabel 4 : slibkwaliteit 2023

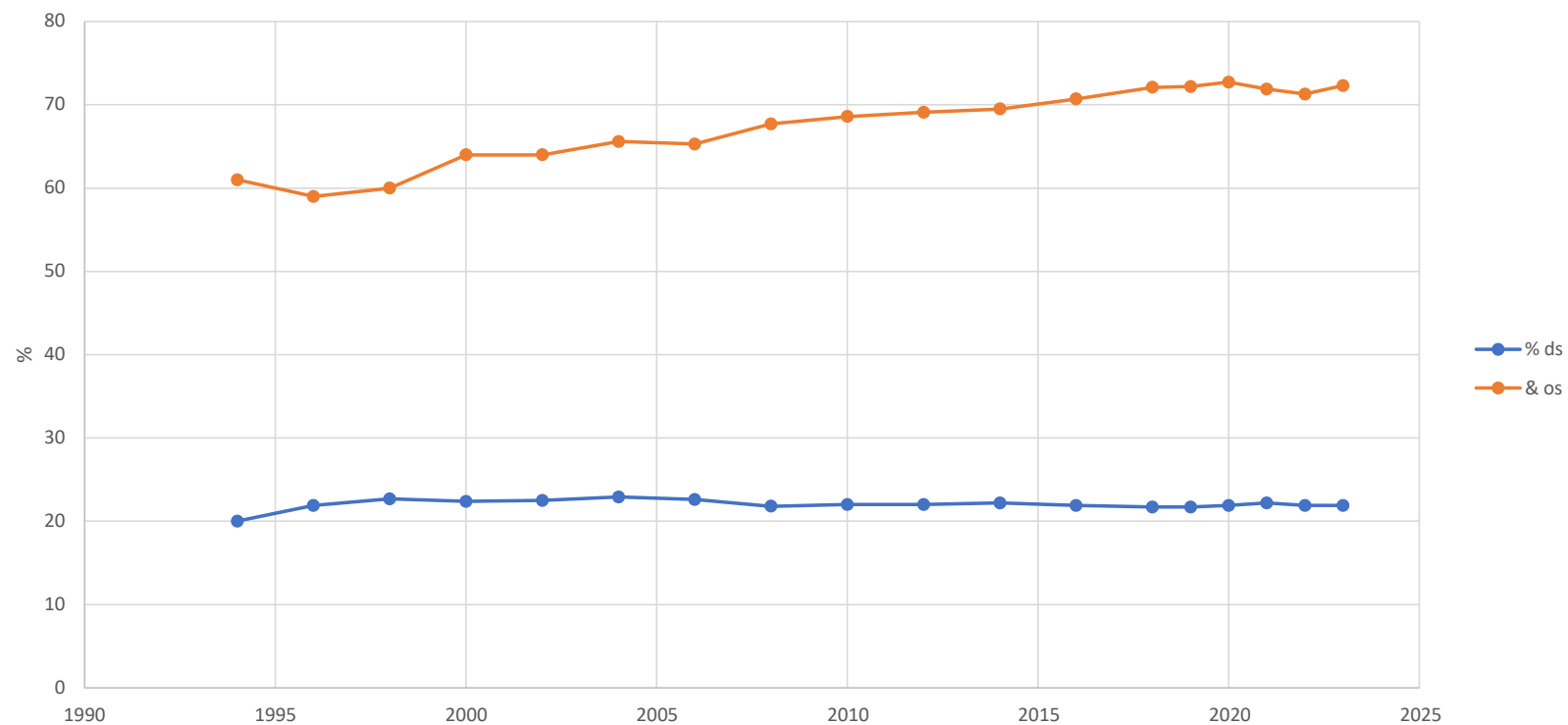
producent	ds	org-stof	Cu	Cr	Zn	Pb	Cd	Ni	Hg	As	Sb	Mo	pH
	%	%	concentratie in mg/kg droge stof										
Delfland	21,9	69,4	359	38	1.041	93	0,9	23	0,6	13	2,9	12	8,1
Rijnland	20,8	76,3	265	25	832	72	0,6	17	0,3	9,6	< 2,2	6,8	7,0
Schieland en de Krimpenerwaard	23,4	71,4	420	30	885	74	0,7	26	0,4	10	2,2	8,6	7,6
Hollandse Delta	24,3	71,2	388	26	846	85	0,9	22	0,5	28	4,7	8,6	7,2
Rivierenland	21,0	65,7	330	56	925	53	0,7	19	0,3	8,3	2,6	8,5	8,3
Hollands Noorderkwartier	20,0	72,1	198	30	662	55	0,5	18	0,3	8,9	2,1	5,7	7,0
Amstel, Gooi en Vechtstreek	21,3	69,5	481	26	1.153	89	0,8	18	0,4	10	<2,4	8,2	7,7
Zuiderzeeland	21,8	81,3	181	14	420	17	0,4	10	0,3	5,3	1,9	6,3	6,4
overige waterschappen	23,4	67,8	494	53	1.222	91	1,3	30	0,4	6,8	<7,5	17	7,9
Industrie	15,3	64,1	136	<29	470	<48	<0,6	<30	<0,3	<8,6	<2,8	7,0	8,4
zand	40,2	48,6	119	30	295	73	<0,5	14	<0,2	<4,8	<1,9	<2,5	6,4
gewogen gemiddelde	21,9	72,4	322	29	848	74	<0,7	20	<0,4	14,1	<2,9	8,7	7,4

jaar	ontwaterd slib (MJ/kg)	droge stof (MJ/kg ds)	organische stof (MJ/kg os)
1998	2,8	12,4	22,0
1999	3,0	13,1	22,5
2000	2,9	13,0	20,3
2005	2,9	14,3	21,7
2010	3,1	14,1	20,5
2015	3,1	14,1	20,2
2016	3,0	13,9	19,7
2017	3,1	14,2	19,7
2018	3,1	14,5	20,1
2019	3,1	14,0	19,4
2020	3,0	13,5	18,8
2021	3,2	14,7	20,7
2022	3,3	15,1	20,8
2023	3,4	15,3	21,1

hvc.

Droge stof en org stof

slib naar SVI



Samenstelling slib

- Meer vergisten, geeft impact op:
 - hogere concentratie N en lagere concentratie COD in condensaat → impact SVI op lozingskosten naar rwzi. Daarom realisatie stoomstripper (ammoniak voor Denox).
 - Bij SDI hoger concentratie in N in exhaust air
 - Niet of slecht vergist → onstabiel slib, veel VOC's → geur
- Poederkooldosering → impact calorische waarde slib
- Pfas → gevoelig in Dordrecht. Meetprogramma 2024

1. Introductie HVC
2. Meerjarenstrategie slibverwerking HVC
3. Slibverbranding- SVI Dordrecht
4. Slibsamenstelling
5. **Slibontwatering WSHD**
6. Rondleiding

RWZI Dordrecht



Ontwerp

- 280.000 v.e.
- DWA: 3.000 m³/h
- RWA: 9.000 m³/h
- N_{kj-N}: 3.100 kg/dag
- P: 400 kg/dag

Effluenteisen

- N_{tot}: 10 mg/l
- P_{tot}: 1 mg/l

Slibontwatering



Kenmerken

- Secundair Bio-P slib
- Gravitaire indikking
- Extern ingedikt slib
- Buffer-/homogenisatietank

Cijfers (2023)

- Slibafzet (nat): 17.000 ton
- Slibafzet (droog): 3.700 ton ds
- PE verbruik (ruw): 140.000 kg

hvc.

Slibontwatering

Kenmerken

- 2 decanteercentrifuges: Alfa Laval en HAUS (lease)

Instellingen

- Koppel: 33 Nm
- Toerenta: 2600 rpm

Ontwatering

- Ingedikt slib: 2,7% ds
- Ontwaterd slib: 21,8% ds

PE verbruik

- Dosering: 17 g PE(actief)/kg ds



Toekomst



Centrale slibontwatering

- Decentrale mechanische indikking
- Centrale ontwatering op RWZI Dordrecht
- Toename slibtransporten

Slibgisting

- Slibgistingsinstallatie op RWZI Dordrecht
- Biogas productie
- Deelstroombehandeling

hvc.

1. Introductie HVC
2. Meerjarenstrategie slibverwerking HVC
3. Slibverbranding- SVI Dordrecht
4. Slibsamenstelling
5. Slibontwatering WSHD
6. **Rondleiding**