



MATERIAALSTROOMANALYSE WATERSCHAP ZUIDERZEELAND 2026

Bureau
7TIEN



MATERIAALSTROOMANALYSE WATERSCHAP ZUIDERZEELAND

Auteurs

MSc. Jesse de Graaff

MSc. Ruben van Geerenstein

Opdrachtgever

Waterschap Zuiderzeeland

Datum

7-4-2026

Plaats

Utrecht



INHOUD

1. Inleiding.....	2
2. MSA.....	3
2.1. Waterkeringen	3
2.2. Watersysteem	5
2.3. Waterketen	7
2.4. Bestuur en Omgeving.....	9

CONCEPT



1. INLEIDING

Aanleiding

Het waterschap staat de komende jaren voor grote opgaven op het gebied van waterveiligheid, klimaatadaptatie en instandhouding van infrastructuur. Deze opgaven gaan gepaard met investeringen in dijken, afvalwaterzuiveringsinstallaties, kunstwerken en beheer en onderhoud, en daarmee met een groot materiaalverbruik. Tegelijkertijd zien we een trend van stijgende grondstofprijzen, onzekerheid over beschikbaarheid van materialen en een groeiende ambitie om duurzaamheid en circulariteit structureel te toe te passen in de werkwijze van het waterschap.

Om gerichte keuzes te kunnen maken en circulariteit effectief te verankeren in beleid en uitvoering, is inzicht nodig in de omvang, herkomst en toepassing van materiaalstromen binnen de activiteiten van het waterschap. Een materiaalstroomanalyse brengt deze stromen in beeld en kan daardoor helpen dit inzicht te bieden.

Waterschap Zuiderzeeland heeft in 2021 een materiaalstroomanalyse uitgevoerd. Deze rapportage is een herijking van de materiaalstroomanalyse uit 2021 met actuele data uit 2025.

Scope

In de materiaalstroomanalyse wordt inzichtelijk gemaakt welke materialen 'door' het waterschap stromen. Instroom door aanschaf en uitstroom door maaien, of overdracht aan afvalverwerker.

We beperken ons in de materiaalstroomanalyse tot de processen van het waterschap zelf.

Aanpak

De materiaalstroomanalyse is opgebouwd aan de hand van de programmaonderdelen van het waterschap Zuiderzeeland. Dit zijn:

- Waterkeringen
- Watersysteem
- Waterketen
- Bestuur en organisatie



2. MSA

2.1. Waterkeringen

Binnen dit programma zijn twee processen te onderscheiden. Ten eerste de dijkversterkingsprojecten en ten tweede het jaarlijks beheer en onderhoud aan de dijken.

Dijkversterkingsprojecten

Het waterschap voert jaarlijks een- of meerdere dijkversterkingsprojecten uit. Dit zijn op zichzelf staande projecten waarbij veel materialen gebruikt worden. Ieder versterkingsproject is anders, maar de basis is hetzelfde. Voor deze analyse is de versterking van de IJsselmeerdijk als voorbeeld genomen.

Een dijkversterkingsproject is op te delen in twee onderdelen. Ten eerste de dijkverhoging, waarbij in dit geval de oude toplaag wordt afgegraven en hergebruikt. In het geval van de IJsselmeerdijk wordt ook een vooroever aangelegd met zand uit de vaargeul, dit zand is (10.595 kt), is buiten beschouwing gelaten. Daarbij wordt ook waterbouwsteen (1273 kt), klei (187.021 t), inwasmateriaal (26.469 t), granietblokken en zetsteen (6.054 t) gebruikt.

Naast de kering worden er ook infrastructurele werken op de kering aangelegd, zoals wegen en paden op de dijk, waarbij beton (71.673 t), asfalt (29.038 t), menggranulaat (55.745 t) en halfverharding (26.000 t) worden gebruikt.

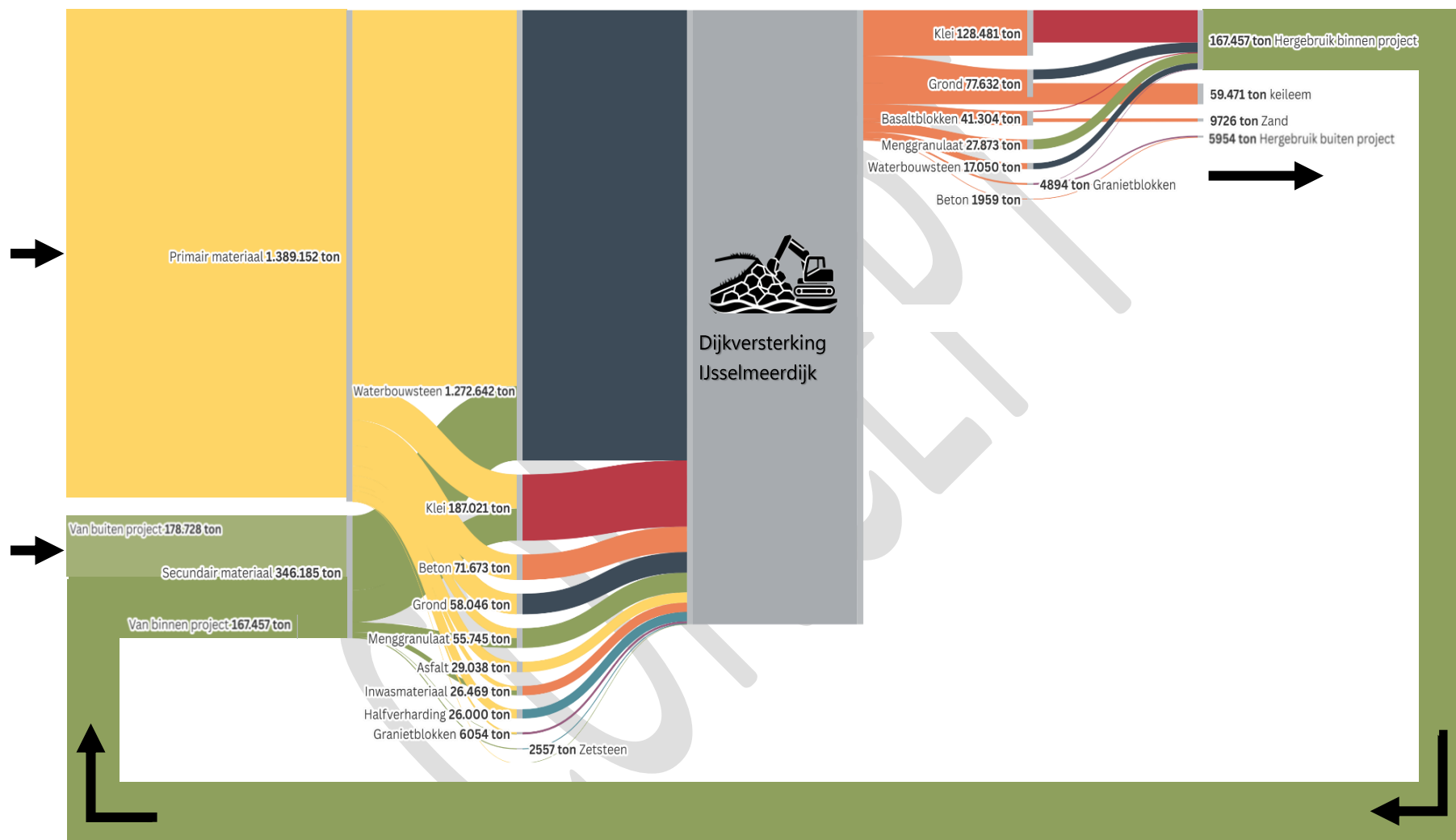
Het merendeel van het materiaal bestaat uit primair materiaal (1.389 kt), terwijl een kleiner deel (346 kt) bestaat uit secundair materiaal. Het grootste deel van het primaire materiaal bestaat uit waterbouwsteen (1.062 kt), gevolgd door klei (96 kt), beton (72 kt), grond (58 kt), menggranulaat (28 kt) en asfalt (29 kt).

Van het secundaire materiaal komt een deel (178 kt) van buiten het project. Het andere deel (167 kt) is materiaal dat is vrijgekomen tijdens het project, en hier ook weer wordt hergebruikt.

Jaarlijks onderhoud

Over het jaarlijks onderhoud is geen data aangeleverd.





Figuur 1. De materiaalstroomanalyse van het programma waterkeringen. Het voorbeeld dat is gebruikt als GWW-project is de versterking van de IJsselmeerdijk in 2025. Zand is in deze afbeelding buiten beschouwing gelaten.



2.2. Watersysteem

Binnen het programma watersysteem worden meerdere processen te onderscheiden: het aanleg en onderhoud van beschoeiingen, maaien, bemalen, baggeren, bestrijden en de aanleg van natuurvriendelijke oevers.

Beschoeiingen

Beschoeiingen zijn de enige materiaalstroom die door het waterschap in het watersysteem worden gebracht. Periodiek dienen de beschoeiingen vervangen te worden en worden deze opnieuw aangebracht. Bij de aanleg van natuurvriendelijke- en duurzame oevers worden de oude beschoeiingen verwijderd en wordt er na het afgraven van het talud een nieuwe zachthouten beschoeiing geplaatst. Beschoeiingen kunnen bestaan uit hardhout (2025: 133 t; 2021: 300 t), zachthout (2025: 49 t; 2021: 2.200 t) of beton (blokmatten, 300 t; 2021: 21 t). Vroeger werden beschoeiingen behandeld met creosoot, dit is giftig en wordt bij vervanging volgens de geldende wetgeving afgevoerd als C-hout (2025: 383 t; 2021: 6.100 t). Ook oude betonnen beschoeiingen worden vervangen, waarbij beton (2025: 465 t; 2021: 20 t) vrijkomt uit het watersysteem.

Biomassa

In totaal komt jaarlijks 6.878 t biomassa vrij bij het onderhouden van het watersysteem. Deze hoeveelheid is gebaseerd op de data uit de MSA van 2021. De totale hoeveelheid biomassa wordt op twee manieren verwerkt. Ongeveer tweederde van de biomassa (4.740 t) blijft achter op het talud of de aangrenzende kavel. Ongeveer één derde van het taludmaaisel (1.800 t) wordt afgevoerd en gecomposteerd door een verwerkingsbedrijf. Tot slot blijft er biomassa achter in de roosters van gemalen (200 t). Dit wordt eveneens door een verwerkingsbedrijf gecomposteerd.

Bagger

In totaal wordt jaarlijks 23.169 t slib opgebaggerd. Dat is een stuk meer dan in 2021 (1.720 t). 7310 t wordt gestort op een andere locatie. 15.859 t wordt direct op de aangrenzende kavel aangebracht. Dit grote verschil is voornamelijk te wijten aan een aanscherping van de berekening die wordt gebruikt en niet aan een verandering van werkprocessen.

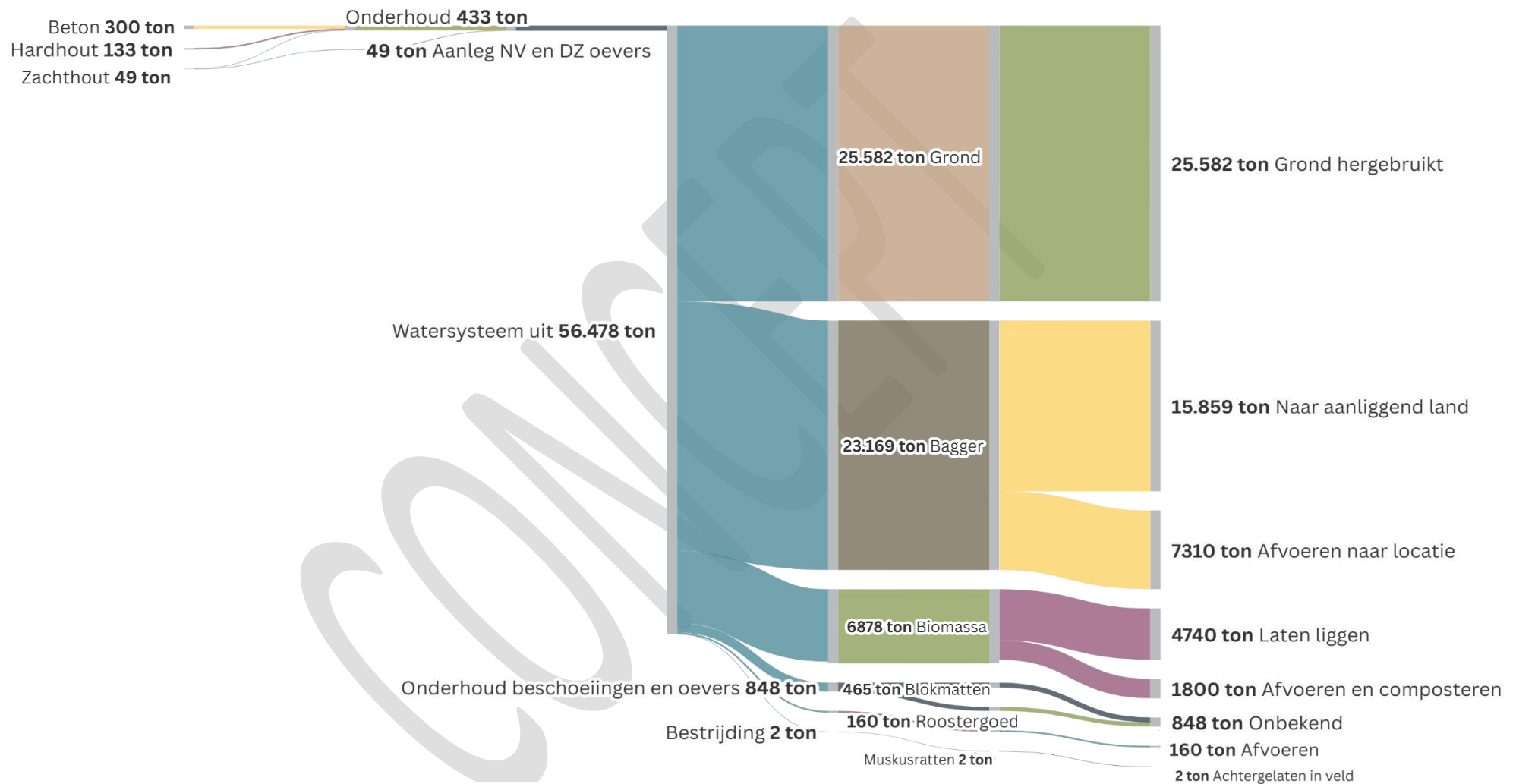
Muskusratten

Jaarlijks wordt 1.800 kg aan muskusratten uit het watersysteem gevangen. In 2021 was dat 4.500 kg. Het merendeel (1620 kg) wordt in de natuur achtergelaten waar het als voedingsbron voor andere dieren kan dienen. Een klein deel (180 kg) wordt vernietigd door een gecertificeerd bedrijf.

Grond uit de aanleg van natuurvriendelijke oevers

Bij het aanleggen van natuurvriendelijke oevers komt grond vrij. Afgelopen jaar betrof dit 25,5 kt grond. Al deze grond werd in 2025 hergebruikt binnen het waterschap. In 2021 werd slechts 20% van de vrijgekomen grond hergebruikt binnen het waterschap; de rest verviel aan de aannemer.





Figuur 2. De materiaalstroomanalyse van het programma watersysteem.



2.3. Waterketen

De waterketen omvat alle processen voor het zuiveren van het afvalwater. Om de materiaalstroomanalyse overzichtelijk te houden bekijken we de AWZI als één proces.

Influent

Jaarlijks wordt 28.998 kt water gezuiverd. Dit water bevat onder andere stikstof (2025: 2479 t; 2021: 2.400 t), fosfaat (2025: 333 t; 2021: 300 t) en zwevende stof (2025: 9624 t; 2021: 10.300 t). Zwevende stof is een verzamelnaam voor onopgeloste stoffen in het water. Zwevende stof bevat onder andere cellulose.

Aan het begin van het zuiveringsproces wordt het afvalwater gefilterd met een rooster. Dit resulteert in 491 t (2021: 300 t) roostergoed per jaar.

Hulpstoffen

In het zuiveringsproces worden drie hulpstoffen gebruikt: ijzerchloride (2025: 961 t; 2021: 9 t), polyaluminiumchloride (2025: 134 t, 2021: 8,3 t) en polyelektroliet (2025: 92 t; 2021: 93,4 t). Daarnaast is er ten opzichte van 2021 nog een hulpstof bijgekomen: Magnesiumchloride (167 t). Magnesiumchloride wordt gebruikt als hulpstof bij het terugwinnen van fosfaat via struviet.

Een verklaring voor de toename van de andere hulpstoffen is het onderhoud van de gistingfaciliteit van een van de AWZI's. Hierdoor moesten tijdelijk meer hulpstoffen gebruikt worden.

Effluent

Het gezuiverde water (29.192 kt) wordt geloosd op het oppervlaktewater. Bij het zuiveren wordt jaarlijks 8.631 t slib (droge stof) geproduceerd. Al dit slib wordt afgevoerd naar derden en wordt verbrand.

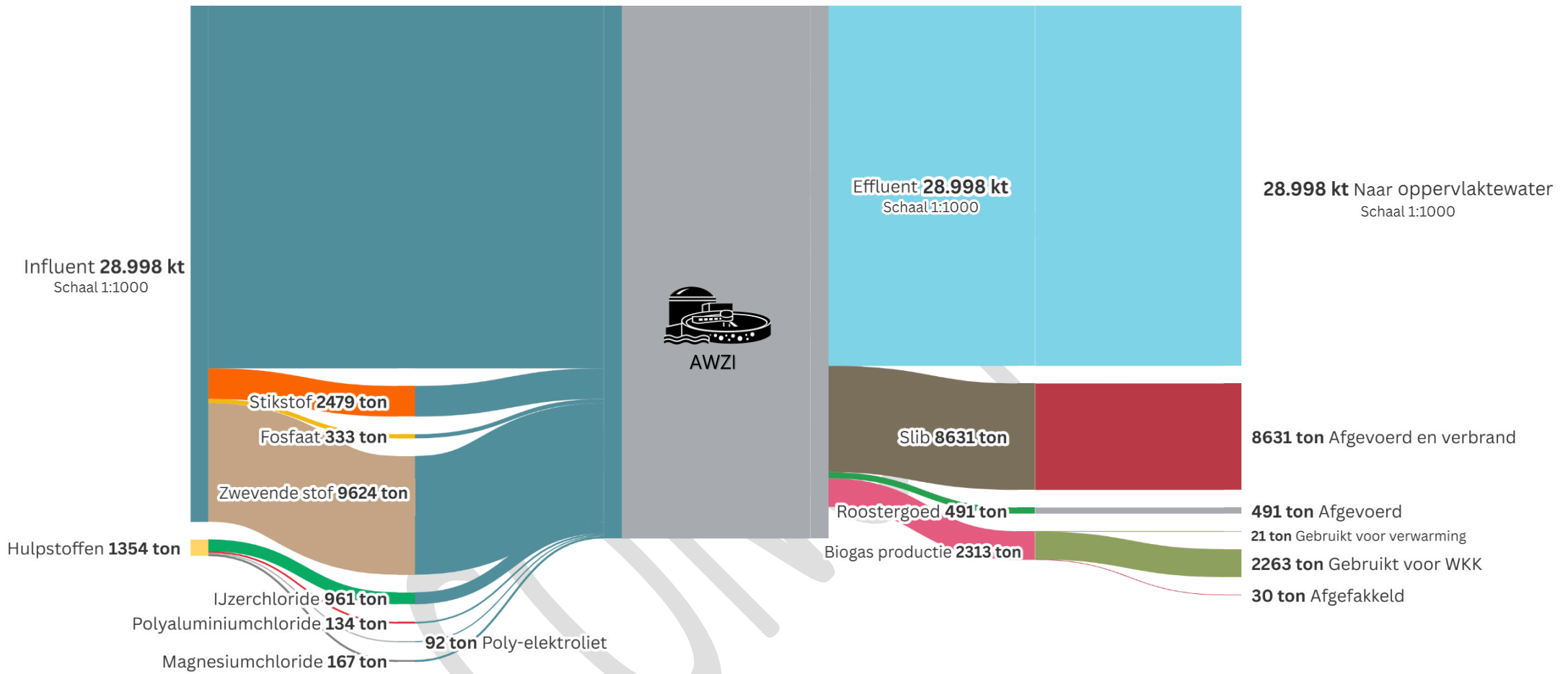
Gassen

De afvalwaterzuiveringen van waterschap Zuiderzeeland produceren ook biogas (2.314 t). Hiervan wordt 108 t gebruikt voor verwarming en 2.263 t wordt ingezet voor de opwek van energie met behulp van een warmte-krachtkoppeling (WKK).

Van de resterende hoeveelheid biogas is 21 t gebruikt voor verwarming van de eigen faciliteiten en 30 t is afgefakkeld.

Bij het zuiveringsproces ontstaan naast biogas nog drie andere broeikasgassen, namelijk, 30.402 t koolstofdioxide, 41 t lachgas en 90 t methaan. Over de uitstoot van deze gassen wordt via de klimaatmonitor gerapporteerd.





Figuur 3. De materiaalstromaanalyse van het programma waterketen. Het in- en effluent is geschaald met 1:1000.



2.4. Bestuur en Omgeving

In de materiaalstroomanalyse van het programma Bestuur en Omgeving worden het waterschapshuis en de zuiveringen en gemalen apart weergegeven. Verder maken we onderscheid tussen hetgeen binnenkomt via inkoop en wat als afval uitstroomt.

Inkoop

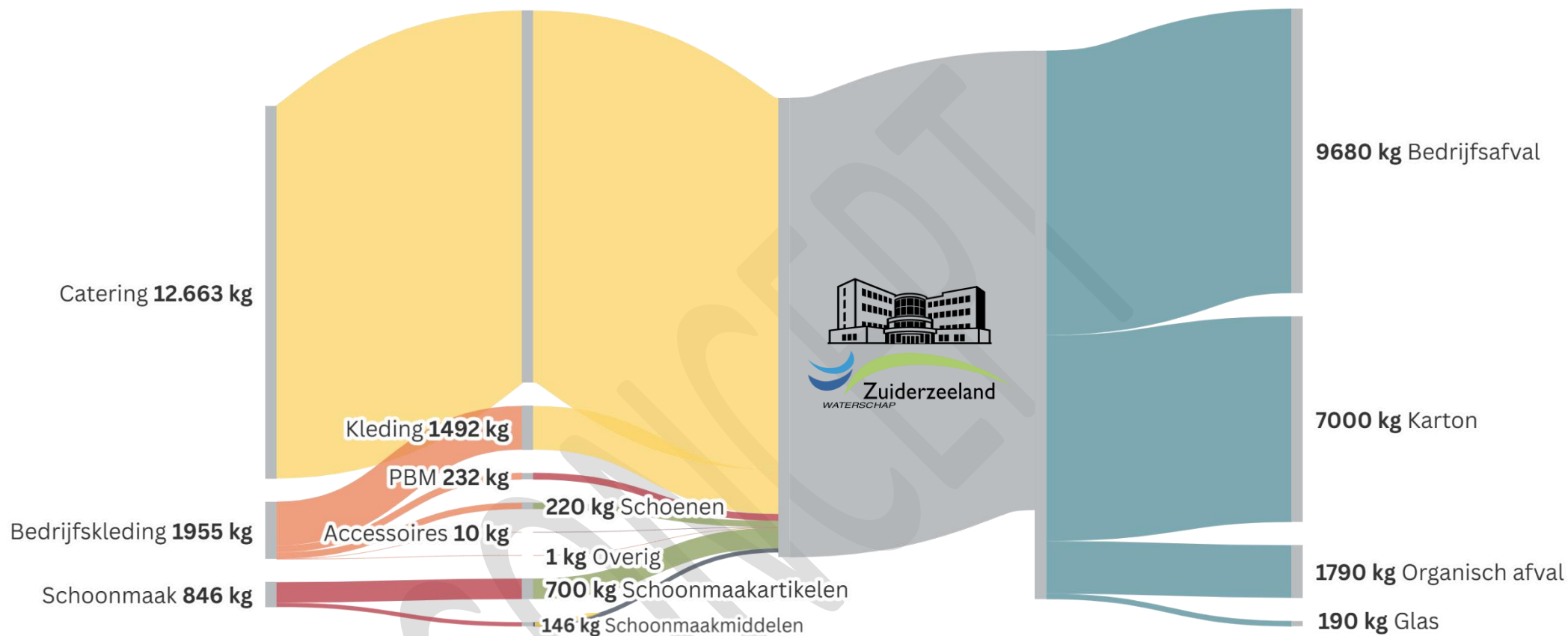
Ten behoeve van het waterschapshuis koopt het waterschap jaarlijks ongeveer 12.663 kg aan voedingswaren, 700 kg schoonmaakartikelen en 146 kg aan schoonmaakmiddelen in (2021: 738 kg). Op het gebied van bedrijfskleding worden jaarlijks 1492 kg aan kleding besteld (werkjassen, broeken), 220 kg aan schoenen, 232 kg aan persoonlijk beschermingsmiddelen (PBM) ingekocht.

Daarnaast constateren we een aantal blinde vlekken. Bijvoorbeeld de totale hoeveelheid meubilair en ICT-apparatuur die in het waterschap aanwezig is, wat wordt afgevoerd en wat wordt ingekocht. Daarnaast is niet bekend wat er aan materialen wordt ingekocht ten behoeve van bedrijfsvoering bij gemalen en zuiveringen.

Afval

Uit het waterschapshuis komt jaarlijks 9680 kg ongesorteerd bedrijfsafval (2021: 12.500 kg), 1790 kg GFT (2021: 1.600 kg), 7000 kg papier en karton (2021: 7.300 kg) en 190 kg glas. Van gemalen en zuiveringen is niet bekend wat de afvalhoeveelheden zijn.





Figuur 4. De materiaalstroomanalyse van het programma bestuur en omgeving.

