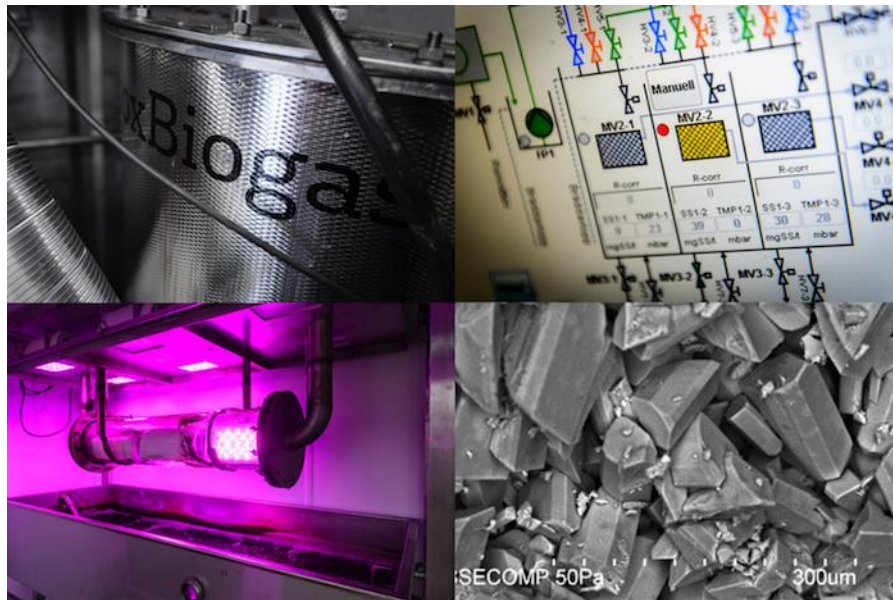




# Den varma och rena staden

Nya metoder för  
näringscirkulation



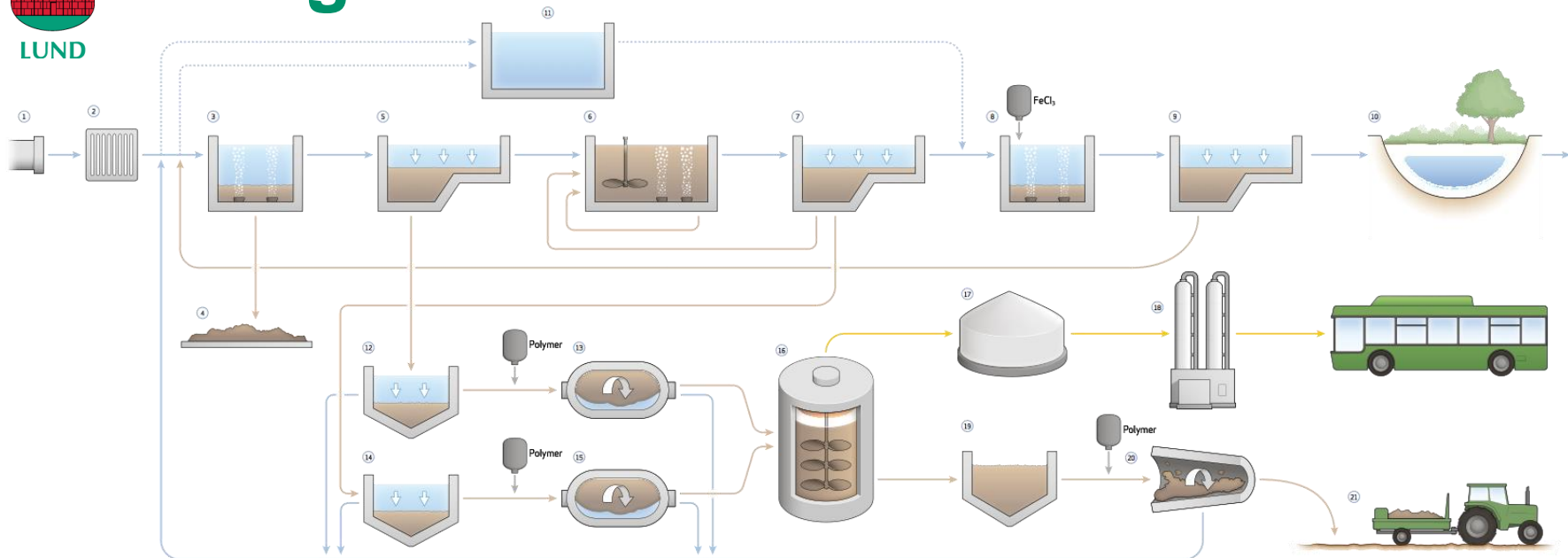


# Avloppsvattenrening i Lund

[WWW.LUND.SE](http://WWW.LUND.SE)



# Idag



## 9. EFTERSENDERINGNING

I sedimenteringsbassängerna efter kemtosteg ska de fosforrika partiklarna som har bildats där sjunka till botten. Detta slam som kallas kemslam, förs därefter till försedimenteringen och därifrån vidare till slambehandling.

## 10. DAMMARNÄ

Efter reningsverket följer sex dammar som är seriekopplade. De har en polerande effekt, vilket innebär att de avlägsnar lite av det fosfor och kväve som finns kvar i vattnet. Vattnet rinns ner självfallsgångarna till sista dammen. Provpunkten för utgående vatten finns vid den sista dammen.

## 11. BRÄDNING AV AVLOPPSVATTEN

Vid till exempel kraftigt regn kan flödet in till verket bli högre än vad den biologiska reningen i aktivslambassängerna klarar av. Det finns då möjlighet att leda vattnet (brädda) till bröddvattenbassänger för magasinering och därefter vidare för behandling i efterföljningen. Slammets som tas ut i bröddvattenbassängerna leds tillbaka till inloppet av verket.

## 12. FÖRTJÖCKNING AV PRIMÄRSLAM

Primärslammet och kemslammet från försedimenteringsbassängerna och från gravitationsförtjockare där vattnet i de mekaniska gravitationsförtjockare sjunker till botten. Det förtjockade slammet pumpas vidare till vätskeförtjockningsteg med vattenfasen (polyter) leds tillbaka till inloppet av verket.

## 13. MEKANISK FÖRTJÖCKNING AV PRIMÄRSLAM

För att minska vattenhalten ytterligare förtjockas råslammet i en så kallad tumförtjockare. Polymer tillsätts slammet som därefter förs in i en roterande trumma. Vattnet går igenom silen och leds tillbaka till inloppet av verket, under tiden som slammet skruvas genom trumman.

## 14. FÖRTJÖCKNING AV ÖVERSKOTTSSLAM

Överskottsslammet från aktivslamprocessen förtjockas i gravitationsförtjockare på samma sätt som primärslammet.

## 15. MEKANISK FÖRTJÖCKNING AV ÖVERSKOTTSSLAM

Överskottsslammet från förtjockningsbassängen blandas med primärslammet innan den mekaniska förtjockningen.

## 16. RÖTNING

Det förtjockade slammet leds till rökammare där delar av det organiska materialet bryts ned under syrefria förhållanden (anaerob nedbrytning). Röttningsprocessen är mikrobiologiskt komplex eftersom det är många olika typer av mikroorganismer som utför den. Vissa av dem är mycket känsliga för syre varför det är viktigt att röttningsystemet är tät. Under organiska materialet bildas främst koldioxid (CO<sub>2</sub>) och metan (CH<sub>4</sub>). Metangasen innehåller mycket energi, vilken kan utnyttjas på flera olika sätt, bland annat som fordonbränsle. Rötningen i Kälby sker i två rökammare med en total upplösning på 20 till 30 mg/l.

## 17. GASKLOCKA

Vid rötningen bildas biogas som till största delen består av metan och koldioxid. Biogasen samlas upp och lagras i en så kallad gasklocka för att på så sätt utjämna de variationer som kan förekomma i biogasproduktionen.

## 18. UPPGRADERINGSANLÄGGNING FÖR FORDONSGAS

Biogasen renas (uppgödsas) genom att koldioxid, vatten och eventuellt svavelsvare avlägsnas så att gasen till största delen består av metan. Gasen leds in på en gasanrikt och för tillräckligt avkylas som fordonbränsle.

## 19. RÖTSLAMFÖRÄNDRING

Slam tas upp med jämna mellanrum från rökammarna och lagras innan avvattningen.

## 20. SLAMAVVATTNING

Det rötade slammet avvattnas i centrifugerna. En polymer tillsätts före centrifugerna för att få en effektivare separation mellan vatten och slam vilket medför en högre torrsubstanshalt i slammet efter centrifugerna. Torrsubstanshalten i till centrifugerna är ca 5 % och ut ca 25 %. Vattenfasen som bildas kallas rejekt och leds tillbaka till inloppet av verket.

## 21. SLAMSPRIDNING

Det avvattnade slammet är certifierat vilket innebär att kvaliteten är så hög att slammet kan användas som gödning i jordbruken.

# DEN **VARMA & RENA** STADEN



**NYA LÖSNINGAR FÖR VÄRLDENS RENINGSVERK.**



heliospectra

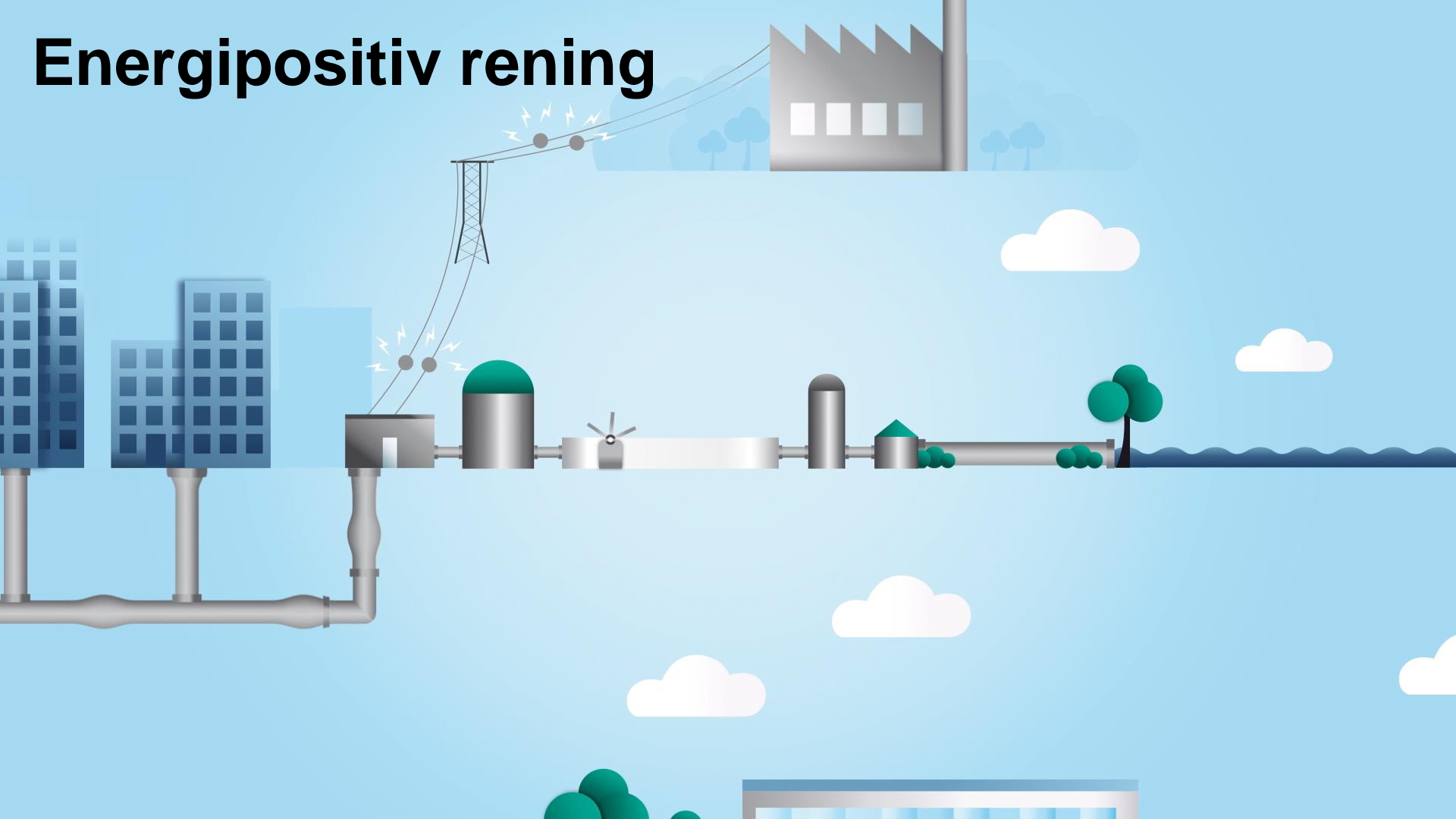


[www.varmarenastaden.se](http://www.varmarenastaden.se)

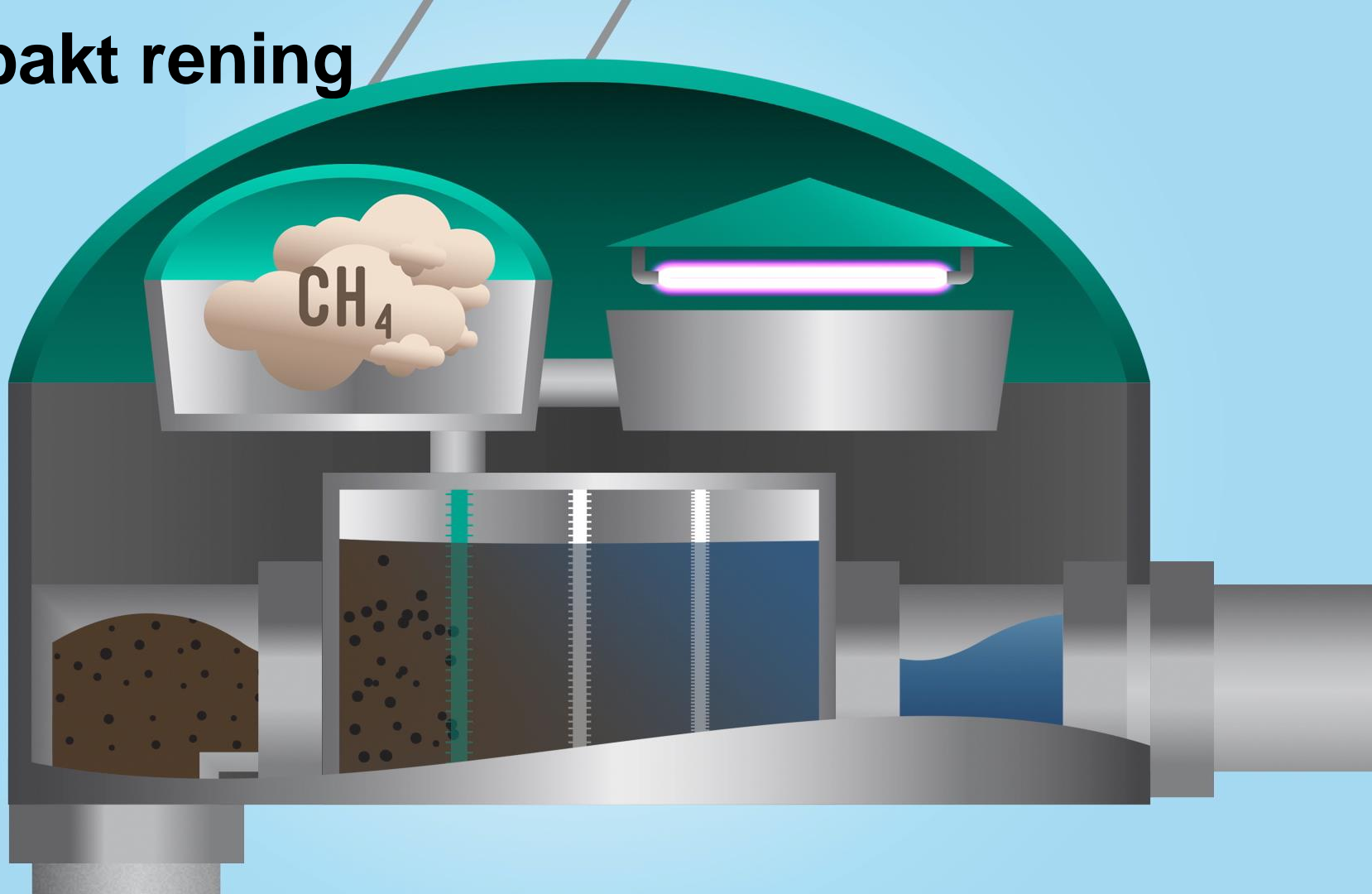
**ENERGIPOSITIV** RENING

**KOMPAKT** RENING

# Energipositiv rening



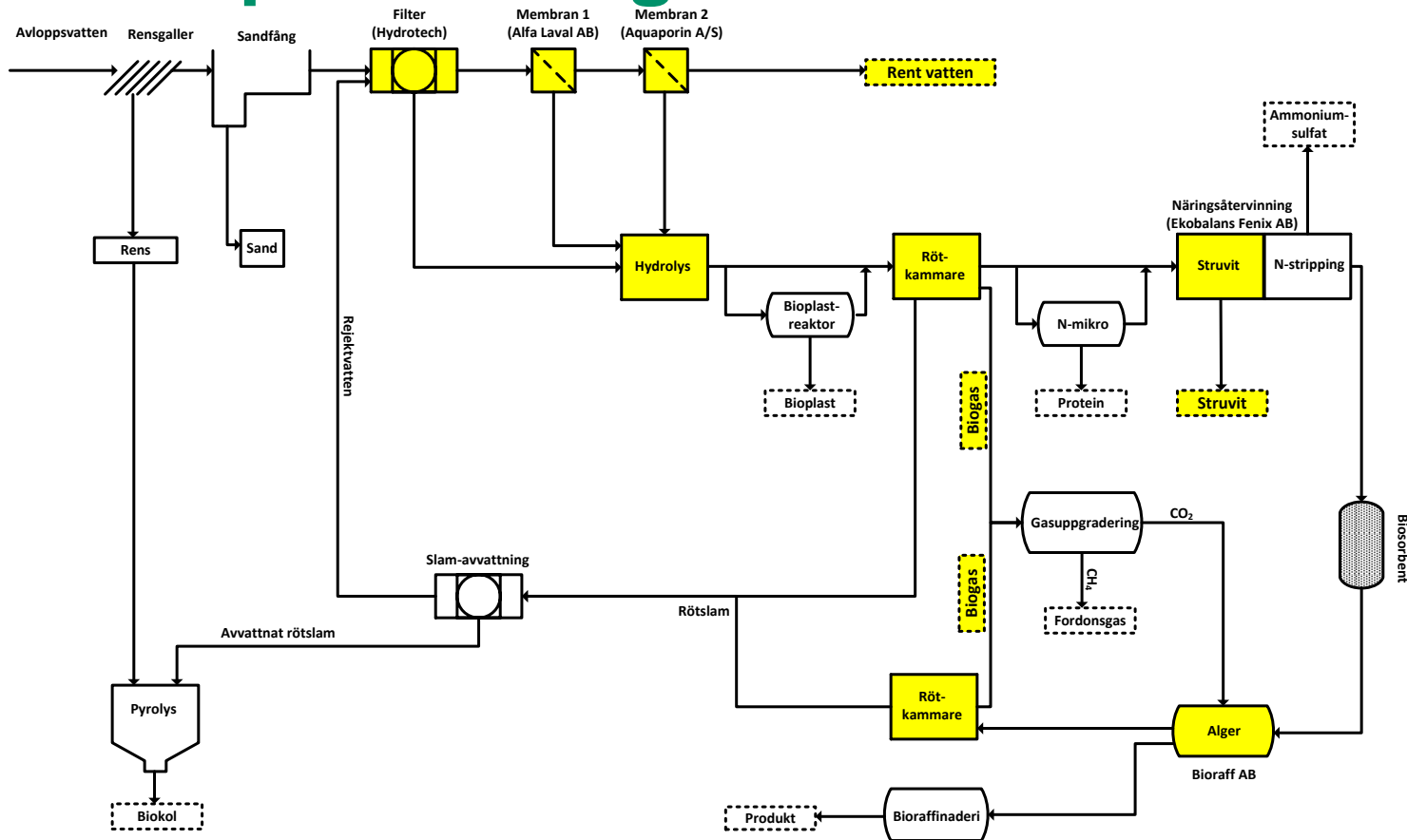
# Kompakt rening





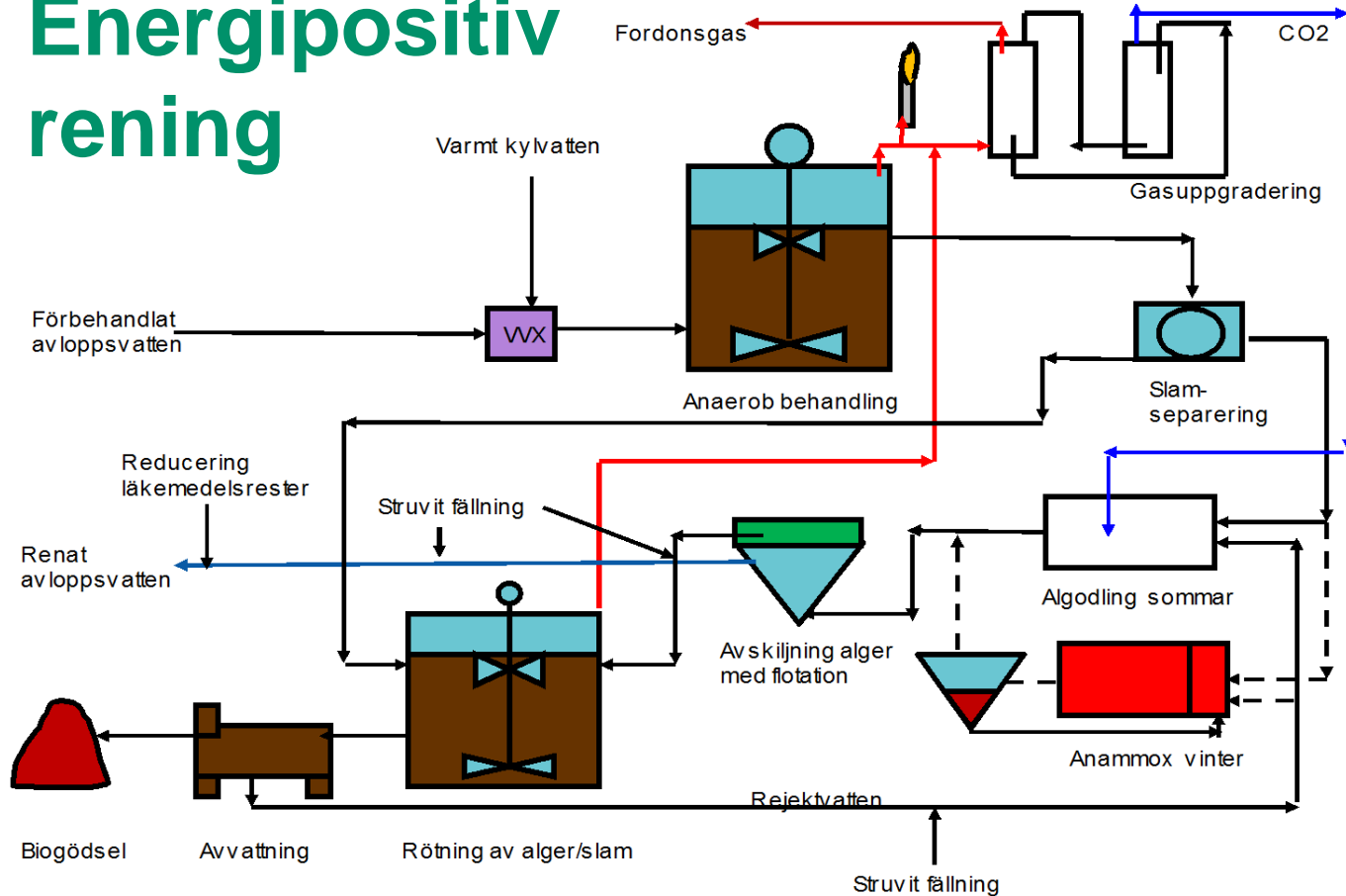


# Kompakt rening





# Energipositiv rening





# Resultat steg 2

- Fysikalisk rening av huvudström fungerar (med begränsning)
- Anaerob rening med bärare (av uppvärmd huvudström) fungerar
- Anammox på huvudström fungerar (med begränsning)
- Utan aktivslam
- Energibesparande
  - Mindre energibehov
  - Ökad energiproduktion
- Lägre investerings- & driftskostnad
- Platsbesparande
- Recirkulering av näring och produkter möjliga
  - Upp till 50% av P som struvit ur lågkoncentrerade flöden
- Alger på egna ben (som tillägg)





# Länkar

Film:

<https://youtu.be/BWnPrakFhl4?list=PLfYOVJOgM6yq5Wqbo6jj-hJxJZbC7JW1M>

Slutrapport:

<http://www.swedenwaterresearch.se/projekt/den-varma-och-rena-staden-2/projektdokument/>





## Markus Paulsson

---

Energistrateg

Markus.paulsson@lund.se

+46 46-359 53 36

