

Näringsåtervinning från källsorterande avloppssystem i Norra Djurgårdsstaden, Stockholm

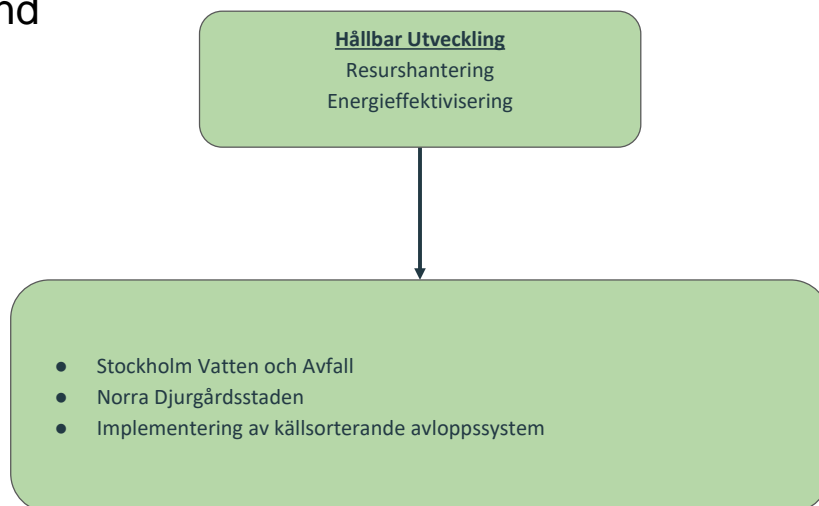
En förstudie med Stockholm Vatten och Avfall

Sebastian Gisle

Examensarbete VT-2021, Karlstads universitet
Civilingenjörsprogrammet i Energi och miljöteknik

1

Bakgrund



Sebastian Gisle 2021-05-27

2

Mål

- Presentera lösningen som återvinner näringsämnen och energi (biogas och värmeväxling)
 - Möjlig resursutvinning
 - Möjlig energiåtervinning
 - Energi- och kemikaliebehov
 - Utrymmesbehov

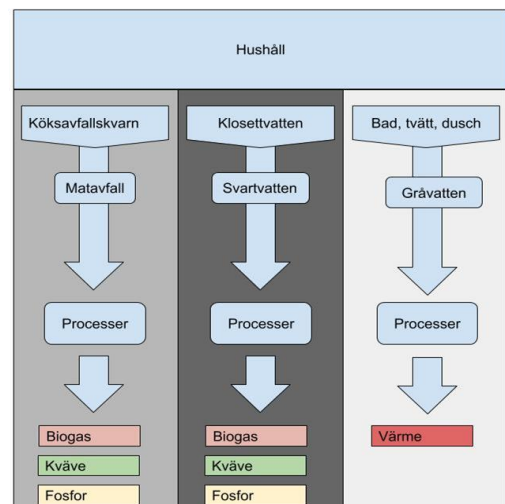
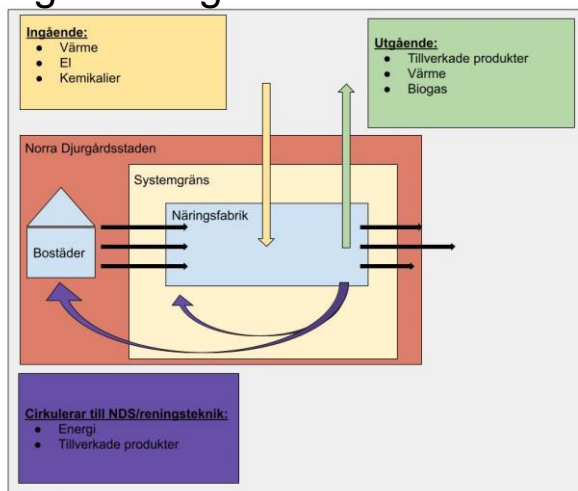
Syfte

- Ge underlag för beslutstagare om en näringsfabrik i Norra Djurgårdsstaden
- Öka kunskapen om källsorterande avloppssystem

Sebastian Gisle 2021-05-27

3

Avgränsningar



Sebastian Gisle 2021-05-27

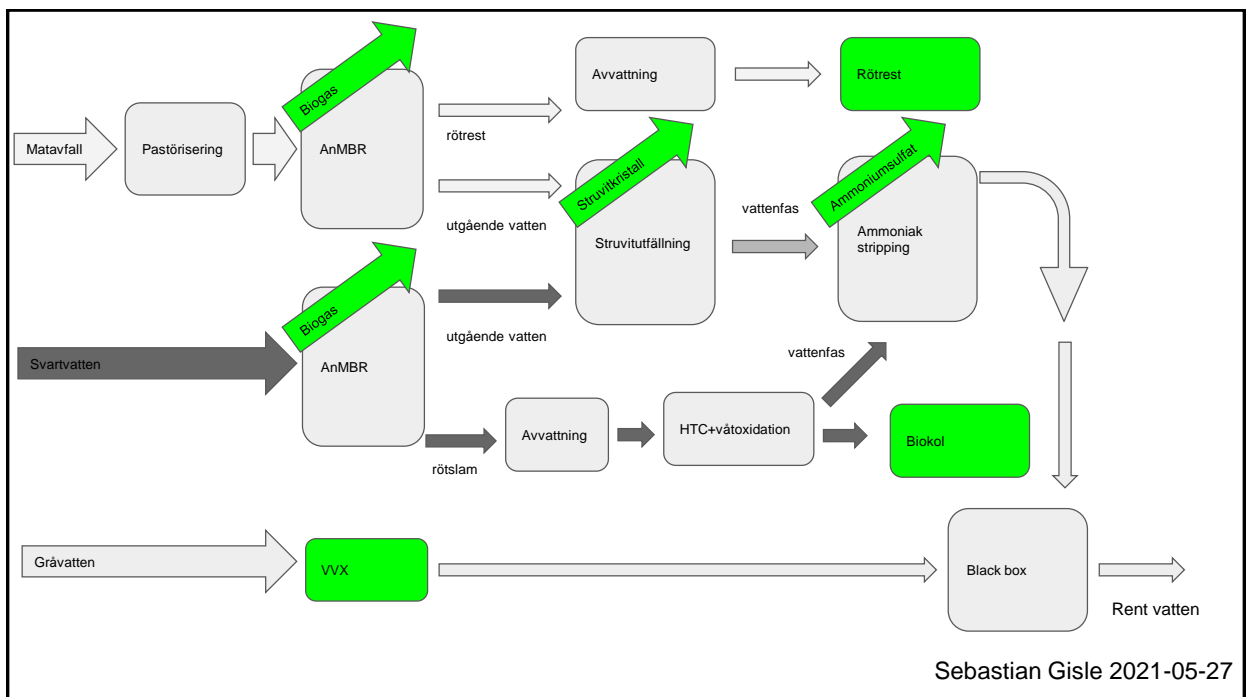
4

Metod

- **Block 1**
 - Litteraturstudie om källsorterande avloppssystem
 - Studiebesök
 - Diskussioner i olika forum
- **Block 2**
 - Välja en systemlösning
 - Ställa upp en beräkningsmodell
 - Datainsamling
- **Block 3**
 - Analys och resultat

Sebastian Gisle 2021-05-27

5



Sebastian Gisle 2021-05-27

6

Översikt resultat

Observeringar

- 84% fosforåtervinning
- 69% kväveåtervinning
- 20 m3 metangas/pe/år
- Högt kemikaliebehov för ammoniak stripping

Tabell 1. Näring- och energiåtervinning

Total återvinning	Mätetal	Enhet
Kväve	84	%
Fosfor	69	%
Metangasproduktion	20	m3 metangas/person/år

Tabell 2. Tillverkade produkter

Totalt produkter	Teknik	Mätetal	Enhet
Ammoniumsulfat	Ammoniak stripping	20	kg/pe/år
Struvitkristaller	Struvitutfällning	4	kg/pe/år
Biokol	HTC	9	kg/pe/år
Rötrest	AnMBR	4	kg/pe/år

Tabell 3. Tillsatta kemikalier

Kemikaliebehov	Teknik	Mätetal	Enhet
Magnesiumklorid (MgCl2)	Struvitutfällning	2	kg/pe/år
Citronsyra	Struvitutfällning	0,1	kg/pe/år
Natriumhydroxid (NaOH)	Ammoniak stripping	20	kg/pe/år
Svavelsyra (H2SO4)	Ammoniak stripping	15	kg/pe/år

Sebastian Gisle 2021-05-27

7

Översikt resultat

Observeringar

- Högsta elbehov: Avvattning
- Högsta värmebehov: Ammoniak stripping
- Inget energibehov: HTC+våtoxideration

Tabell 4. Teknikers energibehov. El och värme var för sig.

Energibehov	Teknik	Mätetal	Enhet
El	AnMBR (matavfall)	16,5	%
	AnMBR (svartvatten)	16,1	%
	Struvitutfällning	5,1	%
	Ammoniak stripping	15,8	%
	HTC	0,0	%
	Våtoxideration	0,0	%
	Avvattning	46,5	%
Värme	AnMBR (matavfall)	14,2	%
	AnMBR (svartvatten)	9,3	%
	Struvitutfällning	0,0	%
	Ammoniak stripping	73,0	%
	HTC	0,0	%
	Våtoxideration	0,0	%
	Pastörisering	3,6	%

Sebastian Gisle 2021-05-27

8

Korta slutsatser

- Näringsfabriken återvann näringsämnen och tillverkade biogas
- Kemikalie- och energikrävande Ammoniak stripping
 - Annan kväve återvinningsteknik eftersöks för att minska behov
- Samrötning av matavfall och svartvatten
 - Eventuellt högre biogasproduktion vid samrötning
 - Sämre slamkvalite vid samrötning
 - Vidare studier om vilka produkter som är av intresse att tillverka

Sebastian Gisle 2021-05-27