

Ansvarig för dokumentation (PL):	Sign:	Granskad och fastställd av (PÅ):	Sign:	Gäller från:	Rev. Datum:
Marion Salem				2025-10-03	2025-10-03

Flödesfördelning av inkommande avloppsvatten för minskat behov av extern kolkälla.

1. Bakgrund

Syvab driver Himmerfjärdsverket, ett av Sveriges största avloppsreningsverk, vilket tar emot och renar avloppsvatten från flera kommuner i södra Stockholm. Utöver avloppsvattenrening, producerar Syvab biomull samt biogas. För att möta framtida reningskrav och ökad belastning har Syvab påbörjat en omfattande om- och utbyggnad inom ramen för projektet *Nya Krav Himmerfjärdsverket (NKH)*. Syftet är att höja reningseffektiviteten, öka kapaciteten och minska anläggningens klimatpåverkan. Som en del i detta arbete har en pilotanläggning byggts, vilken representerar den framtida processkonfigurationen i mindre skala.

Syvab arbetar aktivt med modellering och processoptimering som verktyg för att utveckla och effektivisera reningsprocessen. Modelleringar av hur det inkommande avloppsvattnet fördelas mellan tre biologiska kaskader har visat att olika fördelningsstrategier kan minska behovet av extern kolkälla, utan att påverka reningsresultaten på utgående vatten.

Detta examensarbete syftar till att validera den framtagna modellen genom praktiska tester i Syvabs pilotanläggning. Studenten kommer att undersöka hur olika flödesfördelningar påverkar kvävereduktion, kolkällebehov och processdynamik, samt jämföra de experimentella resultaten med modellens prediktioner.

1.1 Mål

Målet är att skapa ett underlag för hur flödesfördelning bör ske för att minska behovet av extern kolkälla vid biologisk kväverening, vilket i sin tur kan leda till lägre driftkostnader och ökad resurseffektivitet. För att uppnå målet ska studenten:

- Genomföra pilotförsök med olika fördelningsstrategier av inkommande avloppsvatten.
- Studenten ska mäta och analysera parametrar som påverkar denitrifikationsprocessen (t.ex. $\text{NO}_x\text{-N}$, COD, N-tot, metanolförbrukning).
- Utvärdera metanolbehovet vid olika driftfall och jämföra resultaten med modellens prediktioner.
- Identifiera var i processen den biologiska kvävereduktionen sker mest effektivt beroende på flödesfördelning.
- Diskutera avvikelser mellan modell och pilotförsök samt ge förslag på förbättringar av modellen.

Ansvarig för dokumentation (PL):	Sign:	Granskad och fastställd av (PÅ):	Sign:	Gäller från:	Rev. Datum:
Marion Salem				2025-10-03	2025-10-03

1.2 Metod och genomförande

Examensarbetet genomförs vid Syvabs pilotanläggning och analyserna på Syvabs driftlabb. För att uppnå målet rekommenderas att följande moment genomförs:

1. Förberedelser

- Litteraturstudie om reningsprocessen och påverkan från flödesfördelning
- Genomgång av processen, mätutrustning och styrsystem.
- Genomgång av driftlabb och analyserna.
- Genomgång av modellen.
- Skriva ihop en försöksplan som ska innehålla vilka analyser som ska göras, vilka analyspunkter och tidsperioder för varje delförsök.

2. Genomförande av pilotförsök

- Test av minst tre flödesfördelningsstrategier mellan kaskaderna och jämför dessa mot referensstrategin.
- Uppföljning av driftparametrar och labbanalyser.
- Utföra denitrifikationstester.

3. Analys

- Sammanställning av mätdata och analysresultat som studenten har tagit fram för att jämföra de olika driftfallen.
- Beräkning av metanolbehov och denitrifikationshastigheter.

4. Utvärdering & rapportskrivning

- Jämförelse mot modellresultat.
- Identifiering av faktorer som orsakar avvikelser och förslag på förbättringar
- Sammanfatta litteraturstudie, teori, metod, och resultat i en rapport.

Ansvarig för dokumentation (PL):	Sign:	Granskad och fastställd av (PÅ):	Sign:	Gäller från:	Rev. Datum:
Marion Salem				2025-10-03	2025-10-03

2. Förväntade resultat

Arbetet förväntas ge en fördjupad förståelse för hur flödesfördelning påverkar kvävereduktion och metanolförbrukning i biologiska processer. Resultaten kan användas för att optimera driftstrategier i fullskala och bidra till minskad kemikalieanvändning och lägre driftkostnader vid Himmerfjärdsverket.

3. Kvalifikationer

- Du går sista året på teknisk masterutbildning i kemiteknik, bioteknik, miljöteknik, eller relaterade områden.
- Det är meriterade om du har goda kunskaper i avloppsreningsprocesser.
- God laborativvana då arbetet innefattar regelbundna provtagningar, analyser och hantering av mätutrustning i både pilot- och driftlabbet. Erfarenhet av vatten- eller processanalyser är meriterande.
- Du har en god kommunikationsförmåga på engelska eller svenska, både i tal och skrift. Goda kunskaper i svenska är dock meriterande.
- Förmåga att arbeta självständigt och strukturerat.

4. Tidsram

Examensarbetet förväntas pågå VT2026 under 20 veckor. Du kommer att få handledning och stöd från processingenjörer inom området.

5. Är du intresserad?

Välkommen med din ansökan!

Urval och intervjuer kommer att ske löpande. Bifoga CV i din ansökan och använd rubrik "Exjobb VT2026".

Omfattning:	30 hp
Sista ansökningsdatum:	3 dec 2025 (Intervjuer kommer ske löpande och exjobbet kan erbjudas till en lämplig kandidat innan 3:de december)
Förväntad start:	Jan 2026
Ansökan:	Skickas till info@syvab.se & Marion.Salem@syvab.se , med "Exjobb VT2026" som rubrik.
Vid frågor:	Kontakta Marion Salem, Marion.Salem@syvab.se , Tel: 073-209 56 05

Ansvarig för dokumentation (PL):	Sign:	Granskad och fastställd av (PÅ):	Sign:	Gäller från:	Rev. Datum:
Marion Salem				2025-10-03	2025-10-03

6. Extra läsning

Biologisk kväverening bygger på två huvudsteg: nitrifikation (oxidation av ammonium till nitrat) och denitrifikation (reduktion av nitrat till kvävgas). För att denitrifikationen ska fungera krävs tillgång till en kolkälla som fungerar som elektrondonator. När organiska materialet i inkommande vatten inte räcker till tillsätts ofta extern kolkälla, vanligen metanol.

Genom att styra flödesfördelningen av inkommande vatten kan man påverka hur det kolrika avloppsvattnet utnyttjas i processen. En effektiv fördelning kan minska behovet av extern kolkälla samtidigt som kvävereduktionen bibehålls eller förbättras.