

# Lägesrapport bidrag för rening av avloppsvatten från läkemedelsrester

Lägesrapport nummer 4  
(Slutrapport)

Datum 2021-03-12 (kompletterat 2021-04-21)

Vilken åtgärd gäller lägesrapporten?

Investeringar för Reco lab i en teknik/metod som har till huvudsakligt syfte att avskilja läkemedelsrester från avloppsvatten i avloppsreningsverk/förstudier/andra förberedande åtgärder/ inför investeringar i en sådan teknik eller metod.

Naturvårdsverkets ärendenummer

NV-06672-18

Ert (företagets/organisationens) namn

Nordvästra Skånes Vatten och Avlopp AB

Organisationsnummer

556765-3786

Kontaktperson

Amanda Widén

E-postadress

Amanda.widen@nsva.se

Telefonnummer

076-722 15 65

Period (sex månader) som redovisas i denna lägesrapport

2020-10-31 – 2021-03-15

Åtgärdens startdatum

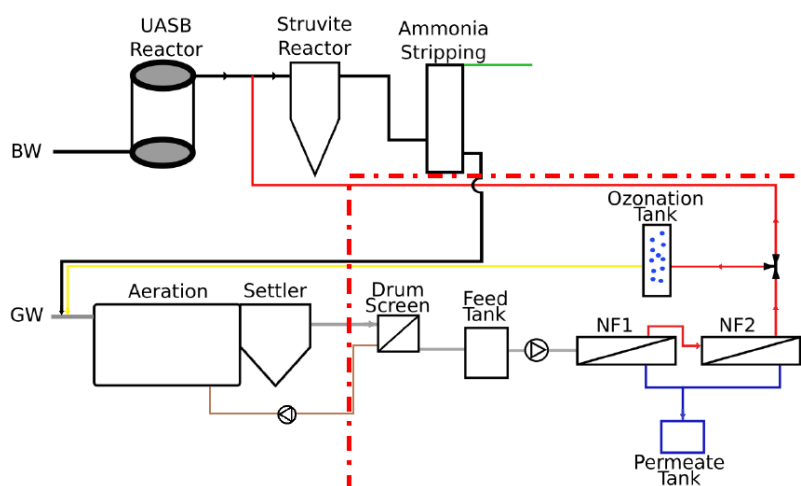
2018-11-15

Datum då åtgärden ska vara slutförd (enligt beslutet)

2020-12-31 förlängt till 2021-03-15

## 1. Övergripande beskrivning

Installationen vid Reco lab avser behandling av källsorterat avloppsvatten från Oceanhamnen och det därmed inkommer beslut om man skall behandla enbart klosettvattnet (innehåller den absoluta majoriteten av läkemedelsrester) eller om NSVA skall integrera en behandling till att omfatta behandling av allt källsorterat avlopp. NSVA startade åtgärden med att, av en konsultfirma (Desah), beställa en utredning av integrering av läkemedelsrening vid Reco lab, bilaga 1. Som framgår av den bifogade rapporten som bygger det undersökta konceptet på en integrerad anläggning där rejekt från matavfalls- och klosettwaterbehandling behandlas tillsammans med gråvatten med en kombinerad mebrankoncentration och ozonering (se figur 1).



**Figure 1** Simplified flow diagram for Blackwater and Greywater treatment. Process C (micropollutant removal) inside red, dash box.

Legend: Black line= blackwater, Grey line= Greywater, Blue line=Reclaimed water, Red line=concentrate stream, Yellow line=ozonated concentrate stream, NF=Nanofiltration unit

Undersökningen visade att det undersökta konceptet med nanofiltrering skulle bli billigare att drifva än referensalternativen (som inkluderade ozonering av hela avloppsvattnet ihop med biologisk behandling eller ultrafiltrering). Kostnadsänkningen beror på att läkemedelsrester koncentreras upp med en volymreduktionsfaktor på 4-5 varpå koncentratet behandlas med ozon. Vidare produceras ett permeat, motsvarande upp till 60-80% av flödet) av dricksvattenkvalitet på effluentsidan från filteranläggningen.

NSVA beslutade att gå vidare med konstruktion av en kombinerad NF och ozoneringsanläggning. Detta då det utöver läkemedelsrening möjliggör reduktion av andra föroreningar samt möjlighet för vattenåtervinning av dricksvattenkvalitet.

Således utgör den valda tekniklösningen en möjlighet att leva upp till mål om läkemedelsrening samtidigt som det ger en möjlighet att undersöka möjlighet för vattenåtervinning av olika kvaliteter.

Då NCC utför den pågående byggnationen av Reco lab inklusive upphandling av övriga processteg så gav NSVA uppdraget till NCC att handla upp den valda processlösningen. NCC anlätade den nederländska firman Landustrie för leverans av processutrustning.

Landustries leverans inkluderar en membranlösning i steg vilket möjliggör att testa olika flödesbelastningar samt olika membrantäthet (membranen sitter i spiralkassetter som lätt kan bytas ut). Detta ger en god lösning där NSVA har möjlighet att vidareutveckla tekniken för att finna olika behandlingstekniker beroende på önskad kvalitet på permeat, reningsgrad av läkemedelsrester samt energiåtgång. Koncentratet kommer att behandlas med ozon (15 min) innan det återsänds till den biologiska behandlingen.

Med start under våren 2020 började processutrustningen levereras. Enligt tidplanen skulle installationsarbetet påbörjas under sommaren men på grund av den pågående pandemin blev installationen försenad. Under hösten stod det klart att anläggningen inte skulle kunna överlämnas vid årsskiftet som planerat. NSVA gick då in med en förfrågan om förlängning av projekttiden till 2021-03-15, som godkändes.



*Figur 2: Nanofiltrering på plats i Reco Lab. Inkoppling pågår.*

Under december 2020 färdigställdes de mekaniska och elektriska installationerna och under januari har

besiktningens anmärkningar åtgärdats. Drifttagning startar i mars 2021.



Figur 3 Februari 2021 och utvecklingsanläggningen Reco Lab är redo att driftsättas



Figur 4 Överblick över läkemedelsreningen. Ozon utrustning i röd ring och nanofilter i blå.

Då driftstarten skjuts fram samt kostnaderna för installationen ökat valde NSVA att under våren 2020 lägga utredningen av relationen av TOC mot reduktionen av läkemedel för att kunna

styra anläggningen på TOC i Reco Labs måldokument, bilaga 2. Utredningen planeras under 2022 i form av ett examensarbete.

De krav som ställts i avtalet är utsläppskoncentrationer enligt tabell 1 (dygnsmedelprov) samt reduktion av 80% massa av föreningarna i figur 2 (48h medelprov enligt de Schweiziska riktlinjerna).

*Tabell 1 – Tillåtna utsläppskoncentrationer i dygnsmedelprov.*

	Limit value
<b>Turbidity</b>	≤0.5 NTU
<b>E.coli</b> (CFU/100 mL)	0
<b>Enterococcus</b> (CFU/100 mL)	0
<b>Coliforms</b> (CFU/100 mL)	≤10

### Substance list



Substance (in German)	Description	Category
Amisulprid	Pharmaceutical	1
Carbamazepin	Pharmaceutical	1
Citalopram	Pharmaceutical	1
Clarithromycin	Pharmaceutical	1
Diclofenac	Pharmaceutical	1
Hydrochlorothiazid	Pharmaceutical	1
Metoprolol	Pharmaceutical	1
Venlafaxin	Pharmaceutical	1
Benzotriazol	Corrosion inhibitor	2
Candesartan	Pharmaceutical	2
Irbesartan	Pharmaceutical	2
4- und 5-Methylbenzotriazol	Corrosion inhibitor	2

*Figur 2 – organiska föroreningar som skall mätas avseende reduktion på 80% massa (48h medelprov).*

I enlighet med vad som nämndes i tidigare lägesrapporter har NSVA efter önskemål från Helsingborgs stad gått vidare med frågan att återvinna vatten av dricksvattenkvalité från det membranfiltrerade permeatet. Enligt leverantörens garantier skall permeatet uppgå till 70-90% av vattenflödet (NSVA har ett internt mål om 50% återvinning) och hålla en kvalitet som tekniskt sett motsvarar dricksvattenkvalité. Helsingborgs stad önskar nyttja detta återvunna vatten (ca 30 000m<sup>3</sup>/år) till den lokala simhall som skall byggas mitt emot anläggningen Öresundsverket och byggnaden Reco lab. NSVA har som mål att detta skall vara uppnått till år 2025.

Under våren 2020 sökte NSVA medel från Länsstyrelsen för säkrad dricksvattenförsörjning för att kunna genomföra en

mikrobiologisk barriäranalys samt projektera för utökning av reningssteg i anläggningen för att nå ett säkerställt skydd. Under sommaren färdigställdes den mikrobiologiska barriäranalysen, bilaga 3 och utifrån denna togs under hösten ett principförslag fram, bilaga 4. Efter godkännande av principförslaget påbörjades projektering, denna väntas bli klar under kvartal 2 2021. En dialog har först med Länsstyrelsen kring tillståndshantering av frågan. Det resulterade i att den tidigare inskickade tillståndsanökan kompletterades med delar om utökad rening med anledning av vattenåtervinning.

NSVA har som mål att med systemet i Reco lab nå en god reduktion av läkemedel samt andra organiska föroreningar i spillvatten från hushåll, samtidigt som ett återvunnet vatten erhålls.

### **Sammanfattande utvärdering**

Processutrustning för rening av läkemedelsrester ut källsorterat avlopp har installerats i Reco Lab.

Utredning av TOC/reduktion läkemedel har lagt in i Reco Labs måldokument och kommer utföras under 2022.

### **Har ni spridit information om åtgärden och i sådana fall hur? Till vilka målgrupper har ni vänt er?**

Under projektets gång har NSVA utfört interna kommunikationsinsatser, information inom branchspecifika nätverk som VA-teknik södra och Svenskt vatten samt information om insatsen gentemot Helsingborgs stad.

NSVA gick även ut med ett pressmeddelande kring åtgärden (7 december 2018) som även blev nyheter i lokaltidningen Helsingborg<sup>1</sup> samt SVT<sup>2</sup>. Utöver detta har NSVA informerat om stödet via hemsidan [recolab.se](http://www.recolab.se)

(<http://www.mynewsdesk.com/se/nsva/pressreleases/nsva-faar-investeringsbidrag-foer-rening-av-laekemedel-2810990>)

---

<sup>1</sup> <http://helsingborg.lokaltidningen.se/nyheter/2018-12-06/-Miljoner-ner-i-Oceanhamnens-avlopp-3687263.html>

<sup>2</sup> <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/helsingborg/50-miljoner-till-skanska-projekt-for-att-rena-vatten>

## 2. Tidplan

Med anledning av coronapandemi har tidplanen för projektet försenats och NSVA gick därför in med ansökan om förlängning av slutredovisning (2020-09-02) från den 31 okt 2020 till 15 mars 2021.

Aktivitet/arbetsmoment	Slutdatum	Status
Dimensionering och upphandlingsunderlag	Dec 2018	Avslutad
Anpassning av reco lab för ytbehov och energibehov för läkemedelsrening*	Juni 2019	Avslutad
Upphandling via NCC	Juni 2019	Avslutad
Detaljprojektering	December 2019	Avslutad
Leverans av processutrustning	Maj-Aug 2020	Avslutad
Färdigställande av byggnaden Reco lab *	December 2020	Avslutad
Installation och funktionstester.	December 2020	Avslutad
Slutbesiktning.	December 2020	Avslutad
Driftstart (inkörning)*	Mars 2021	På börjad mars 2021

\* ingår ej i åtgärden med inkluderat då det påverkar tidplanen.

### 3. Ekonomisk Redovisning

Anläggningen handlades upp som en totalentreprenad insprängd under NCC's pågående byggnation av Reco lab.

Kontraktsumman var på 503 700 euro. Men till detta tillkom 1 145 000 kr i justeringar av insida Reco Lab samt tillkommande utrustning som även de utfördes inom NCC's pågående byggprojekt. Dessa tillkomna kostnader i kombination med förseningen i processen resulterade i att utredningen av TOC/reduktion läkemedel lyftes över till Reco Labs måldokument och den budget som då frigjordes täcker största delen av de tillkommande arbetena.

Aktivitet/arbetsmoment	Uppskattad kostnad	Upparbetad kostnad hittills	Kommentar
Processdesign	562 400	738 679	(10% av kontraktsumma + Desahs konceptrapport)
Leverans av utrustning	5 140 400	5 940 098	Inkluderar kostnader för justeringar av byggnad samt tillkommande utrustning utfört av NCC
Kommunikationsinsatser internt och externt.	86 000	59 585	Arbetskostnad för kommunkatör
Analyskostnader	915 200	0	TOC utredning har flyttas till 2022 på grund av försenad process.
<i>SUMMA</i>	<i>6 700 000</i>	<i>6 738 362</i>	

De arbeten som tillkom var framför allt justering av byggnaden i form av ny hålltagning, säkerhetssystem (ozonagregatet), rördragning samt omläggning av ventilation. Dessan arbeten uppkom eftersom byggnaden färdigställdes innan processutrustningen projekterats och processutrustningen har även projekterats om under byggets gång.



För att undvika detta bör byggnad och processutrustning projekteras samtidigt alternativt att den ena sätter förutsättningarna för den andra.

Trots tillkommande kostnader har projektet hållit sig inom den övergripande budgeten även om budgetposter fått flyttas.

#### **4. Fortsättning**

Reslutaten från projektet kommer att presenteras för beställargrupp läkemedelsrening i mars.

Det sätt som anläggningen är uppbyggd på ger stora möjligheter att testa och utvärdera olika sätt att drifva för optimal prestanda. NSVA kommer vilja utvärdera både driftparametrar som energi- och kemikalieåtgång samt avskiljningsgrad för de olika avloppsströmmarna. Målsättningen är att se hur och var en anläggning som denna är applicerbar.

NSVA har under april 2021 tecknat samarbetsavtal med Universitet Twente (NL) och WETSUS (NL) avseende 4 års samarbete varav 2,5 års utvärdering av doktorand över NF anläggningen. Inom samarbetet kommer membranfiltrering kombinerat med ozon av koncentrat att utvärderas med särskilt fokus på mikroföroreningar och läkemedelsrester.

Under driftsättning kommer även utvärdering av reningsgraden med aktivstyrning via metoden att jämföra relationen mellan TOC och reduktion av läkemedel genomföras. Under 2022 kommer en examensarbetare tas in för att genomföra ingående analyser.

Förhoppningen är att en bieffekt av att implementera läkemedelsrening blir att ett så pass rent vatten produceras att detta kan recirkuleras tillbaka till samhället. I dagsläget utreds två spår, utökad process för produktion av dricksvatten eller återföring av tekniskt vatten.

När projekteringen av de utökade processtegen för vattenåtervinning färdigställts kommer beslut tas om och i så fall när detta ska byggas. Från Helsingborgs Stads sida är förhoppningen att kunna använda vattnet i deras kommande badhus Oceanbadet med förväntad byggstart 2025.

Parallellt samarbetar NSVA med VA-syd för att titta på hur konceptet vattenkiosker kan utvecklas. Bland annat med koppling till SVU projektet "Vilket vatten till vad". I detta samarbete är just det renade vattnet (från filteranläggningen) mycket intressant.

NSVA deltar även i SVU projektet *Juridiska utmaningar när avloppsvatten blir tekniskt vatten.*

#### 5. Bifogade underlag

Bilaga 1 Micropollutant evaluation H+

Bilaga 2 Reco Lab måldokument drift

Bilaga 3 MBA – Reco Lab BDT

Bilaga 4 Rapport\_principförslag\_201123\_m bilagor

Bilaga 5 NSVA\_ekonomi\_recolab\_2021