



Stefan Blomqvist
Avdelningen för Teknik och projekt
Österlen VA AB
tfn: 0414-819218
e-post: stefan.blomqvist@osterlenva.se

Slutrapport Kiviks nya ARV 2021-01-27

Ärendenr: NV-06665-18



Kiviks nya reningsverk är klart, entreprenaden är avslutad och anläggningen är i full drift. Simrishamns kommun har utfärdat ett slutbesked och den nya analysperioden har startat som syftar till jämförelsen. I det stora hela har detta projekt gått precis som förväntat och enligt plan.



Vi kan dela upp projektet i faser för att enklare få en överblick av vad som gjorts.

Utredning och tillstånd

Redan innan ansökan om bidrag skickats in hade projektet startat sedan länge, tillståndsansökan till Länsstyrelsen skickades in under 2016 och innan dess hade utredningen över tillståndet pågått under något år. Beslutet om nytt tillstånd gavs 2017-12-14.

Projektering

När så projektet skulle dra igång från kommunens sida hade nya drivkrafter kommit in organisationen och med erfarenheten från den avancerade reningen vid Stengårdens reningsverk (Morgondagens kommunala vattenrening) var viljan hög att även i Kivik bygga för framtiden med mer avancerad teknik. Huvudorsaken till detta är att Simrishamns kommuns VA-organisation, nuvarande Österlen VA AB ville ställa om tankesättet av ett reningsverk. -Gå från avfallsanläggning till produktionsanläggning!

I samma veva lyckades vi få in i kommunfullmäktiges mål att vi ska arbeta med cirkulär vattenhantering inom kommunen vilket möjliggjorde att enklare ta beslut om Kiviks nya ARV.

När vi så tittade på det nya tillståndet och vad den ansökan baserades på så insåg vi ganska snabbt att det behövde göras drastiska ändringar i både det givna tillståndet men också i vårt interna tankesätt över vattenrening samt vad vårt mål egentligen är. Två parallella delar gick igång inom projekteringen, dels själva principen för reningsverket och dels bearbetningen av Länsstyrelsen. Tidigt samråd hölls för att förklara kommunens andemening och en plan började ta form i hur vi kunde attackera det givna tillståndet med en rad ändringsanmälningar istället för att behöva söka om hela tillståndet i grunden. Vi fick med oss Länsstyrelsen men behövde navigera inom byråkratins ramverk för att hitta fram på enklast sätt.

Av de ändringar vi gjorde var det de aktiva kolfiltren som innebar störst omtag, detta omtag innebar även nya villkor för vår verksamhet. Dessa villkor kunde Länsstyrelsen inte själv författa eftersom läkemedelsrening är så nytt och oprövat inom tillståndprocessen. Det slutade med att vi själva gav ett förslag på villkor över uppföljningen över kolfiltren som Länsstyrelsen sen godkände utan ändringar. Del av villkorsskrivelsen ses nedan:

Provtagning av föreslagna 15 ämnen, Estrone, Estradiol, Etinyestardiol, Clarithromycin, Trimethoprim, Ciprofloxacin, Citalopram, Carbamazepine, Tramadol, Oxazepam, Venlafaxine, Diclofenac, Naproxen, Atenolol och Metoprolol (3 st hormoner, 3 st antimikrobiella, 5st neurologiska, 2 smärtstillande och 2 kardiovaskulära se bilagor) valda utifrån persistens, biologiska- och kemiska egenskaper, samt att det visat sig att de förekommer i relevanta halter. Provtagning ifråga ska ske sex gånger jämnt fördelat över året, av inkommande spillvatten till reningsverket samt utgående renat spillvatten till recipient. För att bedömning av kolfiltrets kapacitet och utbytesbehov av filtermassa och dess egenskaper ska kunna möjliggöras, kan provtagningsfrekvensen behöva höjas då förekomsten av mikroföroreningar påtagligt ökar. Frekvensen på den utökade provtagningen ska stämmas av med sakkunnig.

Arbetet med själva systemlösningen gjordes relativt snabbt. Målet var att få med en avancerad rening, helst i full skala och inkluderad i den ordinarie processen. Genom att välja en MBR-lösning



med efterföljande aktiva kolfilter kunde detta uppnås. Genom det kunde även bidrag sökas.

Andemeningen med heltäckande avancerad rening inom kommun är att kunna öppna upp våra verk inom en testbädd där tre fullskaliga anläggningar kan användas för fortsatt forskning och utveckling. Helst då med tre olika tekniker för mikroföroreningsrening, både för enskilda studier men även för jämförelser dem emellan.

Detaljprojekteringen startade på allvar under januari 2019, den pågick intensivt fram till början av juni då ett förfrågningsunderlag gick ut för anbudsräkning. Vi valde att detaljprojektera själva och lägga ut entreprenaden som en generalentreprenad (utförandeentreprenad). Vi ville inte handla upp detta projekt som en totalentreprenad då vi anser att vi då inte längre har samma kontroll och styrning av processen eller produkter. I ansökan gick vi in med att en samverkansentreprenad (partnering) skulle användas, den idén slopade vi relativt snabbt efter att vi själva satt systemlösningen. Någon samverkan kändes då onödig.

I mitten av augusti 2019 kunde en entreprenör (Malmberg Water AB) kontrakteras med en byggstart redan 2019-09-01.

Byggnation

Under hösten 2019 gick Malmbergs igång med bygget, som underentreprenör kontrakterades Skanska Direkt AB vilka utförde grundarbeten och stomme mm. Dessa arbeten pågick fram till och med mars 2020.

Parallellt med dessa arbeten blev kommunen tvungna att bygga ett nytt erosionskydd utmed hela fastigheten där reningsverket ligger. Länsstyrelsen förstod tidspressen och hanterade vår tillståndsansökan på rekordkort tid så vi kunde gå igång med detta redan innan några egentliga byggarbeten satts igång. En helt ny stenskonung byggdes med de stenar som schaktats upp på fastigheten för nybygget. Inga ytterligare massor behövdes.

Nu hade pandemin slagit till och alla i projektet blev oroliga för hur det skulle påverka framdriften. Vi införde digitala möten, endast nödvändiga personer på plats och tätare kontakt med våra utländska leverantörer. Överlag har vi hanterat pandemin mycket bra och projektet har inte lidit nämnvärt av de restriktioner som funnits, vi har dock fått fördröjningar i tid på sluttampen då material och personal från Tyskland blivit kvar på hemmaplan. I det stora hela har det tagit oss ett fåtal veckor extra vilket vi ändå känner är helt okej efter omständigheterna.

Från april och framåt har det varit ett installationstungt projekt, det har varit intensivt på arbetsplatsen med många olika yrkesgrupper samtidigt igång. När slutskedet började närma sig och idrifttagningen skulle starta hittade vi två fel i våra underlag. Dels hade två bassänger skiftat namn på ritning och dels krockade två huvudmatningar med en befintligt takstol. Dessa två tämligen enkla fel orsakade en tidsförskjutning av fyra veckor med krånglig åtgärdsplanering som följd. Genom dessa fel samt avsaknaden av tyska driftigare vid uppstart gjorde tidsramen för slutbesiktning tajt och behövde flyttas över årsskiftet. Anläggningen i sig stod klar enligt plan innan årsskiftet och alla kostnader var upparbetade förutom de 5% av entreprenadsummans om innehålls tills att godkänd slutbesiktning erhållits. Tidsförlängningen syftade alltså enbart på slutbesiktning och dokumentation för denna.

Driftsättning

Anläggningen är i fullt bruk. Alla delar körs och intrimning av gjord, dock innebär ett sådant här stort projekt att justeringar kommer vara nödvändiga under minst en driftscykel (ett år). Utbildning till bolagets driftspersonal är genomförd för samtliga delar, troligen kommer ytterligare personal behöva rekryteras för att köra enbart Kivik. Analyspaketet som ska göras har växt under projektets gång då Huber levererat krav på analyser för att deras garantier ska upprätthållas. En av de första analyserna som gjordes över turbiditeten (grumlighet) visade att utgående vatten höll lägre halt av grumlighet än vad kravet för dricksvatten är.

Analys

Under byggnationsåret har bakgrundsanalyser gjorts varje månad av Ola Svahn (MoLab), han kommer fortsätta att ta dessa analyser en gång i månaden ett år framöver och sen göra jämförelser mellan innan och efter byggnation. Svahn står även för den rapporten som skrivs och de reflektionerna som behövs för att dra slutsatser av åtgärden. Denna rapport väntas vara klar under januari 2022.

Utöver denna analys ingår Kiviks ARV i två SVU-projekt, ett forskningsprojekt finansierat av Region Skånes tekniska nämnd, ett forskningsprojekt gemensamt med Lunds Universitet, Linköpings Universitet och RISE samt ett studentprojekt via Linköpings Universitet. Dessa projekt är en direkt följd av den satsning som gjorts och vad Naturvårdsverkets bidrag i en förlängning bidragit med. Det intressanta med regionens projekt är att de ser vår framtida "testbädd" som otroligt intressant att vara med och utveckla, så även fast själva fosfortestet genomförs på Stengården så ligger tyngden i utvecklingen av testbädden där Kivik ARV ingår.

SVU

Kan avloppsvatten bli vårt framtida dricksvatten? – En utvärdering av processkombinationen MBR+GAK

Projektsammanfattning En ökad medvetenhet om miljöpåverkan från olika substanser (exempelvis läkemedelsrester) har lett till diskussioner om skärpta krav på utsläpp från reningsverk. Det, i kombination med periodvis brist på färskvatten, har på olika håll väckt tanken att det renade avloppsvattnet kan återanvändas. Om vi i framtiden kommer att rena avloppsvattnet mer och mer, kan det renade vattnet då bli en nödvändig råvattenkälla för exempelvis bevattning eller dricksvattenproduktion? I det här projektet kommer en fullskalanläggning, byggd för avskiljning av läkemedelsrester, i Kivik i Simrishamns kommun att studeras utifrån ett återanvändningsperspektiv. Anläggningen består av en förbehandling följd av en membranbioreaktor (MBR) och granulerat aktivt kol (GAK). Bakterier, tungmetaller och organiska mikroföroreningar kommer att analyseras för att studera möjligheten att återanvända det renade vattnet i olika tillämpningar. De tillämpningar som är i fokus är bevattning, samt indirekt och direkt produktion av dricksvatten. Kompetens inom VA-teknik, mikrobiologi och analytisk kemi finns representerad, och både universitet, högskolor och kommunal VA-verksamhet deltar (Lunds universitet, Högskolan i Kristianstad, och Österlen VA AB). Provtagning och analys kommer att pågå i 1 år, och resultaten kommer att presenteras genom en rapport, vetenskaplig artikel, samt genom konferensdeltagande. Projektet har också koppling till Lunds universitets forskarskola inom de globala målen för hållbar utveckling, Agenda 2030, och



därmed kan även forskarskolans kanaler, såsom blogg och hemsida, användas för att nå ut ytterligare. Blandningen av kompetenser och tillgången till kunskap och utrustning hos de olika parterna ger projektet goda förutsättningar att bidra till en kunskapsutveckling inom återanvändning av avloppsvatten i en svensk kontext.

SVU

Projektbeskrivning "Juridiska utmaningar när avloppsvatten blir tekniskt vatten"

En ökad urbanisering leder till ökad efterfrågan av kommunalt dricksvatten och rening av avloppsvatten. Dessutom ökar mängden dagvatten från hårdgjorda ytor, vilket ökar trycket på ledningsnät och avloppsrening. Detta har sammanfallit med flera år av torka och låga grundvattennivåer. Den ökande tätortsbefolkningen, liksom den säsongsvisa torkan har lett till bevattningsförbud och behov av kostsam investering och kapacitetshöjning av kommunal dricksvattenproduktion och avloppsrening. Samtidigt finns en efterfrågan av mer hållbar vattenanvändning liksom ett ifrågasättande av lämpligheten i att bevattna med dricksvatten. Potential och framtida samhällsekonomiska vinster med att återvinna vatten är stora men de är förenade med såväl juridiska osäkerheter som reella hinder. Det genomförs idag tekniska åtgärder för att minska vattenanvändningen och återanvända vatten inom många områden. T ex att minimera förluster i ledningsnät, bevattningsförbud, nya taxor, snålspolande installationer, liksom omhändertagande av dagvatten i blågröngrå system. Att återvinna vatten för att ersätta dricksvatten är en tekniskt väl utvecklad och potentiellt viktig åtgärd för att hushålla med våra dricksvattenresurser. Flera kommuner/va-bolag har antagit mål om att minska dricksvattenanvändningen över tid. Bland annat har Uppsala Vatten och Laholmsbuktens VA båda antagit "100-litersmål" dvs att minska användningen per person till 100 liter per person och dygn. Återanvändning av vatten/nyttjande av tekniskt vatten i urban miljö är en potentiellt viktig teknik för att kunna nå dessa mål. "Tekniskt vatten" som begrepp är odefinierat i lagstiftning men i BBR (Boverkets Byggregler) finns regler för "Installationer för övrigt vatten" vilket ligger mycket nära det som populärt benämns som "Tekniskt vatten", "Bruksvatten", "Industrivatten", "Återvunnet vatten", "Grönt vatten", "Blått vatten" osv. Gemensamt för alla dessa benämningar är att man vill recirkulera/återvinna/ använda ett vattenflöde som annars skulle gå förlorat t ex bli ett avloppsvatten med behov av rening eller som skulle förloras till recipient eller mark. Vidare saknas det vägledning för hur myndigheter ska förhålla sig till dessa olika typer av vatten som man vill recirkulera. "Tekniskt vatten" kan utöver "övrigt vatten" vara renat avloppsvatten från avloppsanläggningar, vatten från industriella processer, dagvatten, dränvatten, regnvatten som samlats upp på fastighet och blandningar av ovan nämnda vatten. Flera projekt med recirkulering av vatten från bebyggelse och verksamheter som byggts eller testats har hittills gått "under myndigheternas radar". För flera typer av återanvändning som nämnts ovan finns det möjliga juridiska frågor och eventuellt också hinder. Det är inte heller enkelt för myndigheterna att handlägga / fatta beslut om dessa nya lösningar då de inte passar in i existerande regelverk. Ett exempel på oklarheter är att NSVA i Landskrona fått tillåtelse av miljönämnden att använda renat avloppsvatten för bevattning i parker medan miljönämnden i Helsingborg sagt nej till motsvarande användning. I Malmö stad vill VASYD återanvända "Tekniskt vatten", i detta fall dränvatten, i en vattenkiosk. Miljöförvaltningen har svårt att ta ställning och vill ha många frågor besvarade för att ge tillstånd. Ur insikten att de juridiska utmaningarna måste studeras närmare för att överhuvudtaget kunna gå vidare med återvunnet vatten. har projektet utvecklats. Det pågår mycket arbete och vi har identifierat två närliggande och viktiga initiativ som kopplar till denna projektansökan: 1) VASYD söker medel för att kommunicera



och komma vidare med resultat från det projekt de 2 bedriver med stöd av Havs- och Vattenmyndigheten/Länsstyrelsen. Detta har hittills haft litet fokus på de juridiska aspekterna. Därför ser vi att det snarare kompletterar än konkurrerar med vårt projekt. 2) Lunds Tekniska Högskola vill i samarbete med Simrishamns kommun genomföra återkommande mätningar på det avloppsvatten som genomgått avancerad rening i Kiviks ARV. Detta för att med större säkerhet kunna uttala sig om hur rent vattnet kan bli inte bara avseende standardparametrar utan också vad gäller t ex läkemedel och särskilt farliga / prioriterade ämnen. Vi bedömer att det snarare direkt kompletterar än konkurrerar med vårt projekt. Det pågår även arbete i denna fråga hos Gästrike Vatten vilka kommer delge detta genom sin roll i referensgruppen. Projektet kommer utbyta erfarenheter med övriga initiativ som vi idag inte känner till och som kommer identifieras i projektets inledande aktiviteter.

Region Skåne

Projektet är ett testprojekt för att prova ett konkret fall i kommunens/VA-bolagets infrastruktur och organisation för att dra lärdomar och utarbeta underlag rörande hur en framtida testbädd kan vara utformad. Stengården har alla faciliteter som behövs för ett filtertest; reglerbart flöde av inkommande vattenström, in-linemätning av flera relevanta vattendata, gott om plats och uttag från olika delar av vattenströmmarna. Dessutom finns laboratorium och verkstad på plats vilket drar ner tidsåtgången och transporter i projektet. I dag renas fosfor med tillsats av aluminiumklorid. Det ökar slammängden. Det finns ekonomiska incitament att minska på PAX användandet samt att minska slammängden från Stengården. Slammet (3000 ton/år) skickas idag på lastbil till Malmö och bränns. Hantering av ett ton slam kostar ca 1300kr.

Detta är en pilotstudie av Stengården som testbädd för vattenhanteringsprojekt, om det visar sig fungera bra med denna typ av projekt kommer det stärka sysselsättningen i kommunen då egna resurser för testbädden kommer behövas. Om fler resurser kan tillsättas kan fler projekt med egna stärkta sysselsättningar skapas.

Vi vill i detta projekt undersöka om användandet av AlCl₃ kan minskas och ersättas av ett fosforfilter i ett slutsteg. Dels i en förstudie, och utifall projektet faller väl ut, som pilotanläggning. Minskade utsläpp av fosfor till havet är en effekt av detta.

Vi ska också utreda renhetsgraden på den återvunna fosforprodukten, och undersöka förutsättningarna (såsom regelverk) och möjligheter att återföra fosfor (såsom infrastruktur och mottagare inom Skåne) till gödningstillverkning eller direkt till odlingar. Detta skulle bidra till en grön omställning av lantbrukssektorn.

Lunds universitet, Linköpings Universitet och RISE

- Collaboration for common resource in circular systems (Smart symbios)

PhD projekt finansierat av Energimyndigheten under perioden 2018-2022. Syfte är att utveckla s.k. 'smart symbios' ia samverkan mellan olika aktörer. Smart symbios (industriell och urban symbios) är lösningar där energi- och materialflöden kopplas samman via implementering av gemensamma processer, affärsmodeller, etc. Bidrar till ökad resurseffektivitet, innovation och integration i värdekedjan – dvs. cirkuläritet eller cirkulär ekonomi. Projektet utförs genom interdisciplinärt arbete där 3 doktorander applicerar olika frågor, perspektiv, metoder på specifika 'case' som arbetar – eller vill arbeta – aktivt med cirkulära lösningar som smart symbios. Simrishamn utgör ett sådant case, där främsta målet rör cirkulär vattenanvändning – och hantering.



Linköpings universitet

- Förutsättningar för cirkulära vattenflöden, en fallstudie i Simrishamns kommun gällande regionens vattenproblematik

Detta projektarbete genomförs på Linköpings universitet av sistaårsstudenter på civilingenjörsprogrammet 'Energi Miljö Management' inom masterprofilen 'Systemverktyg för hållbar utveckling'. Kursen ges under höstterminen 2019.

Ökade klimatförändringar har en stor inverkan på vår vattenförsörjning. Vår tillgång till dricksvatten förändras bland annat på grund av ökade temperaturfluktuationer över året samt förändrad nederbörd. Dricksvattnets värde speglas i dagsläget inte i dess pris, vilket har skapat en ohållbar förvaltning. Därmed är det intressant att undersöka hur vatten kan användas mer cirkulärt. I och med prognostiserade klimatförändringar och redan existerande vattenproblem i Simrishamns kommun bedöms det vara aktuellt att undersöka Simrishamns kommuns vattenläge. Detta projekt genomförs i samverkan med forskningsprojektet 'Smart Symbios' vid Lunds och Linköpings universitet.

Mervärde

Med dessa projekt vill vi visa att resultatet av Naturvårdsverkets bidrag inte bara är en fullt fungerande färdig anläggning med en lokal påverkan på Östersjön utan även en start av fortsatt forskning och erfarenhetsutbyte under långt tid framöver.

Vi har även deltagit i en rad intervjuer för radio, branschmagasin samt studenter vid olika lärosäten. Cirka ett tio-tal kommuner och VA-bolag har varit på studiebesök för att fördjupa sig i vad som pågår i Simrishamn hur dessa erfarenheter kan nyttjas i ett bredare perspektiv.

Vi har varit inbjudna till en rad seminarier (VA-mässan m.fl.) men som tyvärr på grund av pandemiläget inte blivit av, förhoppningen är att vi kan ta igen det framöver.

Referensgrupp

Referensgruppen har fysiskt inte kunna träffats under 2020, dessförinnan stämde senast referensgruppen av under IVL och Svenskt Vattens seminarium den 5 december 2019 för avrapportering av läkemedelsrening och beställargruppens arbete.

Utöver det har digitala träffar hållits och så fort pandemiläget förbättras planeras en uppföljningsträff vid det färdiga verket. I och med att processen varit satt och upphandlad så har betydelsen av referensgruppen varit tämligen låg. Under projekteringen fanns det skäl till diskussioner men när systemet låsts har betydelsen avtagit.

Tid

Generellt har tidplanen hållits och trots pandemiläget har vi kunnat genomföra alla moment i bygget. Att oförutsedda saker inträffar händer i nästan alla projekt och i detta innebar det att sluttiden för slutbesiktning flyttades fyra veckor, över årsskiftet. För en byggtid på nästan ett och ett halvt år är fyra veckors försening bra över lag.

Slutbesiktning påbörjades 2021-01-11 och avslutades 2021-01-25. Entreprenaden godkändes.



Ekonomi

När ansökan lämnades in var inte anbudspriserna kända eftersom förfrågan inte gått ut. När anbuden inkom låg de inom projektets ramar men avsevärt högre än vad ansökan om bidrag visade. För kommunens räkning fanns en stor peng för oförutsedda kostnader med men hela den potten åts upp direkt av anbudspriset. Projektet har alltså inte haft någon stor marginal att hantera extrakostnader i nu under byggfasen. Trots detta har ekonomin klarats genom omfördelning mellan olika delar av projektet.

När det gäller upparbetade kostnader som är kopplade till läkemedelsrening har kommunen alltså haft betydligt mer utgifter än vad bidraget baseras på, därav ser vi inga problem med att nå bidragsgrundande peng. Den är sedan långt redan nådd!

Under projektets gång har Simrishamns kommun och Tomelilla kommun startat ett gemensamt driftbolag, något otroligt positivt men också något som krånglar till det redovisningsmässigt. För att få ut kostnader och verifikationer används hela tre olika ekonomisystem utan inbördes koppling. Samtliga fakturor i projektet bifogas slutrapporten, vissa interna rättelser, omfördelningar etc kan inte plockas ut som en "fysisk verifikation" utan ligger enbart som en bokföringsorder i systemen, dock påverkar inte detta kostnaderna som är bidragsgrundande. En övergripande budgetuppställning med slutkostnad presenteras som Bilaga 1.

I Bilaga 1 framgår hela den ekonomiska redovisningen som kommunen/bolaget haft för projektet, för vår del har projektet en större omfattning än enbart läkemedelsrening. Det ingår arbeten med pumpstationer, erosionsskydd, ledningsnät mm. Dessa utgifter är med i underlagen men i Bilaga 1 framgår vad av alla kostnader som kan härledas till läkemedelsreningen och det sökta bidraget.

Det kvarstår även för Malmberg Water att fakturera de 5% som är innehållna medel tills att entreprenaden godkändes. I och med att detta inträffade 2021-01-25 så har dessa kostnader inte bokförts in i systemet. Därav ska ca 2 950 000kr påföras den kostnadsposten.

Stefan Blomqvist

Bilder:



Drönbild, visar ny stenskning.



Inspektion gjutning utgående ledning.



Montage membranfilter.



Monterade membranfilter.



Del av processhall under montageskede.



Del av processhall under montageskede.



Färdig anläggning (ny till vänster och befintlig till höger)